

## **DANH SÁCH CÁN BỘ THAM GIA THỰC HIỆN**

<b>Số TT</b>	<b>Họ và tên</b>	<b>Chức danh thực hiện đề tài</b>	<b>Cơ quan công tác</b>
1	GS.TS Trần Thọ Đạt	Chủ nhiệm đề tài	Đại học Kinh Tế Quốc Dân
2	PGS.TS. Đinh Đức Trường	Thư ký khoa học	Đại học Kinh Tế Quốc Dân
3	PGS.TS. Bùi Đức Thọ	Thành viên thực hiện chính	Đại học Kinh Tế Quốc Dân
4	TS. Hà Thị Thanh Thủy	Thành viên thực hiện chính	Đại học Tài nguyên & Môi trường Hà Nội
5	TS. Nguyễn Diệu Hằng	Thành viên thực hiện chính	Đại học Kinh Tế Quốc Dân
6	ThS. Trần Thị Lan Hương	Thành viên thực hiện chính	Đại học Kinh Tế Quốc Dân
7	PGS.TS. Ngô Thị Phương Thảo	Thành viên thực hiện chính	Đại học Kinh Tế Quốc Dân
8	TS. Vũ Văn Doanh	Thành viên thực hiện chính	Đại học Tài nguyên & Môi trường Hà Nội
9	PGS.TS. Phạm Thị Thanh Thùy	Thành viên thực hiện chính	Đại học Kinh Tế Quốc Dân
10	ThS. Trần Thị Lan Phương	Thành viên thực hiện chính	Đại học Kinh Tế Quốc Dân

## CÁC TỔ CHỨC PHỐI HỢP

<b>STT</b>	<b>Tên tổ chức phối hợp</b>
1	Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
2	Các tỉnh ven biển miền Trung (từ Hà Tĩnh tới Phú Yên)
3	Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Tổng Cục Phòng chống thiên tai, Tổng cục Thống kê

# THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

## I. THÔNG TIN CHUNG:

1. **Tên đề tài:** Nghiên cứu lượng giá thiệt hại kinh tế do các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan gây ra trong bối cảnh biến đổi khí hậu và đề xuất các giải pháp quản lý rủi ro cho các tỉnh ven biển Miền Trung Việt Nam. **Mã số: BDKH.22/16-20**

- Thuộc Chương trình: Khoa học và công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và môi trường giai đoạn 2016 - 2020, mã số BDKH/16-20

## 2. Chủ nhiệm đề tài và Tổ chức chủ trì

- Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Kinh tế Quốc dân
- Chủ nhiệm đề tài: GS.TS.Trần Thọ Đạt

## 3. Cơ quan phối hợp chính:

- Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
- Các tỉnh ven biển miền Trung (từ Hà Tĩnh tới Phú Yên)
- Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Tổng Cục Phòng chống thiên tai, Tổng cục Thống kê

## 4. Mục tiêu chính:

- Nghiên cứu cơ sở khoa học về lượng giá thiệt hại do các hiện tượng KTTVCD gây ra với kinh tế;
- Tổng thuật các mô hình lượng giá thiệt hại kinh tế do các hiện tượng KTTVCD, đánh giá sự thích hợp và khả năng đáp ứng của việc áp dụng mô hình lựa chọn cho Việt Nam trong bối cảnh gia tăng các hiện tượng KTTVCD dưới tác động của BĐKH;
- Lượng giá thiệt hại kinh tế gây ra của một số hiện tượng KTTVCD điển hình tại các tỉnh ven biển miền Trung (từ Hà Tĩnh tới Phú Yên) trong giai đoạn 2005-2016;
- Đề xuất các chính sách về lồng ghép quản lý rủi ro do khí hậu cực đoan gây ra vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia/ngành/địa phương.

## 5. Tổng kinh phí được duyệt:

**7.990.000.000 đồng.**

- Trong đó, kinh phí từ ngân sách SNKH: 7.990.000.000 đồng.
- Kinh phí từ nguồn khác: 0 đồng.

## 6. Thời gian thực hiện theo Hợp đồng:

- Bắt đầu: Tháng 7 năm 2017
- Kết thúc: Tháng 6 năm 2020

## **CÁC NỘI DUNG CHÍNH ĐÃ THỰC HIỆN**

### **1. Đề tài đã thực hiện các nội dung nghiên cứu như sau:**

- Nội dung 1: Nghiên cứu cơ sở khoa học về lượng giá thiệt hại do các hiện tượng KTTVCĐ gây ra với kinh tế
- Nội dung 2: Tổng thuật các mô hình lượng giá thiệt hại kinh tế do các hiện tượng KTTVCĐ, đánh giá sự thích hợp và khả năng đáp ứng của việc áp dụng mô hình lựa chọn cho Việt Nam trong bối cảnh gia tăng các hiện tượng KTTVCĐ dưới tác động của BĐKH
- Lượng giá thiệt hại kinh tế gây ra của một số hiện tượng KTTVCĐ điển hình tại các tỉnh ven biển miền Trung (từ Hà Tĩnh tới Phú Yên) trong giai đoạn 2005-2016
- Nội dung 4: Đề xuất các chính sách về lồng ghép quản lý rủi ro do khí hậu cực đoan gây ra vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia/ngành/địa phương.
- Nội dung 5: Lồng ghép kết quả nghiên cứu của đề tài vào học liệu và chương trình giảng dạy tại Đại học KTQD

### **2. Những đóng góp mới của đề tài:**

- Đề tài đã tổng thuật cơ sở khoa học và thực tiễn của lượng giá thiệt hại kinh tế các hiện tượng KTTVCĐ trong bối cảnh BĐKH, phục vụ quản lý rủi ro thiên tai.
- Phát triển các mô hình lượng giá thiệt hại kinh tế các hiện tượng KTTVCĐ phù hợp với Việt Nam gồm thiệt hại trực tiếp, thiệt hại gián tiếp, thiệt hại kinh tế vĩ mô, thiệt hại môi trường, thiệt hại sức khỏe...
- Sử dụng các mô hình để lượng giá các khía cạnh, cấu trúc và tổng thiệt hại của các hiện tượng KTTVCĐ điển hình tại Miền Trung trong ngắn, trung và dài hạn.
- Xây dựng và chạy các mô hình đánh giá rủi ro kinh tế các hiện tượng KTTVCĐ Khu vực Miền Trung
- Đề xuất các cơ chế quản lý rủi ro thiên tai tại Miền Trung và Việt Nam kết nối với các kết quả Lượng giá thiệt hại kinh tế, trong đó nhấn mạnh vào 2 giải pháp và thể chế kinh tế là tài chính và bảo hiểm rủi ro thiên tai
- Lồng ghép các kết quả nghiên cứu trong các chương trình đào tạo tại Đại học KTQD.

### **3. Hiệu quả Kinh tế - Xã hội của nhiệm vụ:**

#### **3.1. Hiệu quả kinh tế:**

- Việc lượng giá thiệt hại kinh tế các hiện tượng KTTVCĐ giúp tăng cường năng lực nghiên cứu của các cơ sở nghiên cứu, đào tạo, từ đó góp phần nâng cao hiệu quả quản lý rủi ro thiên tai, các hiện tượng KTTVCĐ trong bối cảnh BĐKH tại Việt Nam.
- Góp phần nghiên cứu, hệ thống hóa và ứng dụng các phương pháp, quy trình và mô hình lượng giá thiệt hại kinh tế do các hiện tượng KTTVCĐ tại Việt Nam



trên cơ sở khoa học kinh tế - liên ngành và kinh nghiệm quốc tế về lượng giá thiệt hại phục vụ công tác quản lý rủi ro thiên tai tại miền Trung và tại Việt Nam trong bối cảnh BĐKH

### **3.2. Hiệu quả xã hội:**

- Góp phần hoàn thiện chương trình giảng dạy và đào tạo bậc Đại học và Cao học tại Trường ĐHKQTĐ.
- Các bên liên quan được tập huấn và nâng cao năng lực về lượng giá thiệt hại và quản lý rủi ro thiên tai
- Góp phần hoàn thiện các cơ chế quản lý rủi ro thiên tai tại Miền Trung và Việt Nam trong bối cảnh BĐKH, đặc biệt là các giải pháp và thể chế kinh tế gồm tài chính và bảo hiểm rủi ro thiên tai

## **II. CÁC KẾT QUẢ CHÍNH ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC**

### **1. Các kết quả nổi bật:**

- **Đề tài đã hoàn thành 103 chuyên đề thuộc 05 nội dung nghiên cứu.** Kết quả nghiên cứu của đề tài đã xây dựng tổng quan cơ sở khoa học và xác định được các phương pháp lượng giá thiệt hại kinh tế của các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Đề tài cũng đã xây dựng các mô hình mô phỏng và kịch bản nền để lượng giá thiệt hại kinh tế trong tương lai, từ đó làm cơ sở xây dựng các giải pháp để lồng ghép quản lý rủi ro do khí hậu cực đoan gây ra vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia/ngành/địa phương. Khía cạnh tài chính và bảo hiểm được đặt biệt nhấn mạnh trong bộ các giải pháp để hạn chế rủi ro, đây cũng là xu thế hiện nay của các nước tiên tiến trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Kết quả nghiên cứu của đề tài mang tính thực tiễn và ứng dụng cao, thể hiện qua việc lồng ghép vào học liệu và chương trình giảng dạy tại Đại học KTQĐ
- **Đề tài đã tổ chức 03 Hội thảo** để báo cáo các kết quả nghiên cứu, và tiếp nhận ý kiến đóng góp của các chuyên gia.
- **Đề tài được lựa chọn là báo cáo điển hình** trong Hội thảo toàn quốc các đề tài của chương trình năm 2018.
- **Các sản phẩm khoa học của đề tài đã vượt mức theo đặt hàng.** Cụ thể là: 02 sách chuyên khảo; 11 bài báo trên các tạp chí và kỷ yếu hội thảo quốc tế; 06 bài báo các tạp chí và kỷ yếu hội thảo trong nước; hỗ trợ đào tạo 03 Thạc sỹ và 01 Tiến sỹ.

### **2. Sản phẩm đã đạt được:**

#### **2.1 Sản phẩm dạng II: đề tài đã hoàn thành 6 sản phẩm dạng II theo yêu cầu và đạt chất lượng.**

- Báo cáo phân tích cơ sở khoa học về lượng giá thiệt hại kinh tế do các hiện tượng KTTVCĐ gây ra cho các vùng địa phương (gồm: ngắn, trung và dài hạn)
- Báo cáo tổng thuật về áp dụng mô hình trong lượng giá thiệt hại kinh tế do các hiện tượng khí tượng KTTVCĐ gây ra trên thế giới; sự thích hợp và khả năng

đáp ứng của việc áp dụng mô hình được lựa chọn cho Việt Nam trong bối cảnh tác động của BĐKH

- Báo cáo phân tích thực trạng về các hiện tượng KTTVCD điển hình (bão, mưa lớn, lũ, hạn hán) ở Việt Nam tại khu vực ven biển miền Trung trong giai đoạn 2005-2016
- Báo cáo phương pháp và kết quả lượng giá thiệt hại kinh tế do một số các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan điển hình (bão, mưa lớn, lũ, hạn hán) gây ra trong giai đoạn 2005 – 2016 tại các tỉnh ven biển miền Trung (từ Hà Tĩnh tới Phú Yên)
- Báo cáo đề xuất chính sách trong quản lý rủi ro thiên tai và lồng ghép quản lý rủi ro khí hậu cực đoan vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia/ngành/ địa phương tại Việt Nam
- Báo cáo lồng ghép kết quả nghiên cứu của dự án vào học liệu và chương trình giảng dạy của Trường ĐHKQTĐ

## **2.2 Sản phẩm dạng III: đề tài đã hoàn thành vượt mức so với yêu cầu đặt hàng**

- **02 Sách chuyên khảo quốc tế và giáo trình**
  - Tran Tho Dat, Dinh Duc Truong, Doan Quang Tri (4/2020). *Drought Classification and Economic Loss Assessment*. LAMBERT Academic Publishing, OmniScriptum GmbH & Co. KG, BahnhofstraBe 28, 66111 Saarbrücken Germany, p. 167. ISBN: 978-620-0-54930-3 (Monograph)
  - Trần Thọ Đạt và Vũ Thị Hoài Thu (Chủ biên) (2020), *Kinh tế học Biến đổi khí hậu*, NXB Đại học Kinh tế quốc dân (Giáo trình)
- **11 Bài báo trên các tạp chí quốc tế (ISI, SCOPUS, Elvervier) và các kỷ yếu hội thảo quốc tế**
  - Doan Quang Tri, Tran Tho Dat, Dinh Duc Truong (6/2019). *Evaluation of the drought impact on the Ba River basin in Vietnam*. Hydrology, 6 (2), 49. (MDPI, ESCI, SCOPUS, IF =2.02, Q2). <https://doi.org/10.3390/hydrology6020049>
  - Dinh Duc Truong, Doan Quang Tri, Tran Tho Dat, Le Thi Thu Ha (6/2019). *Application drought indexes to calculate the drought frequency: Case Study in the Center of Vietnam*. Lowland Technology International, 21 (1), 23-32 (SCOPUS, Q2).
  - Tran Tho Dat, Dinh Duc Truong, Doan Quang Tri, Tran Quang Tien (9/2018). *Applications of numerical modelling for the study on storm surge in typhoon Xangsane in the central coast of Vietnam*. Tropical Cyclone Research and Review, 7 (3), 179-192. <https://doi.org/10.6057/2018TCRR03.04> (Elvervier, ESCI).

- Tran Tho Dat, Doan Quang Tri, Dinh Duc Truong, Nguyen Ngoc Hoa (02/2019). *Application of Mike Flood Model in Inundation Simulation with the Dam-break Scenarios: A Case Study of DakDrinh Reservoir in Vietnam*. International Journal of Earth Sciences and Engineering, 12 (01), 60-70. DOI:10.21276/ijee.2019.12.0106 (H index 10, Q4).
- Tran Tho Dat, Dinh Duc Truong, Nguyen Dang Quang, Doan Quang Tri, Huynh Thi Mai Dung (5/2018). *An overview of some extreme weather phenomena and socio and economic impacts in Viet Nam*. Proceeding of the 9th NEU-KKU International Conference on Socio-economic and environmental issues in development, Labours-Social Publishing House, 11-12 May, 2018, 679-689.
- Dat. T.T, Truong. D.D, Trinh.B and Anh, N.T.H (2018). *Economic valuation of damages caused by Xangsane Typhoon in Vietnam using interregional Input- Ouput model*. Proceeding of International Conference on Humanities and Social Science toward Environment (ICHUSO), November, Thailand, pp. 1282-1294.
- Tran Tho Dat and Dinh Duc Truong and Nguyen Thi Hoang Anh (2019). *Green financing in the transition to climate resilient economy in Vietnam*. Proceeding of International Conference 10th NEU KKU on Social Economic and Environmental in Development, Phu Tho, Vietnam, pp: 947-957
- Le Huy Huan and Dinh Duc Truong (2018). *Smart Climate Agricultural in Vietnam: overview and policy orientation*. Proceeding of the 9th NEU-KKU International Conference on Socio-economic and environmental issues in development, Labours-Social Publishing House, 11-12 May, 2018, 718-730.
- Chu Thi Thu and Dinh Duc Truong and Tran Thi Thu Ha (2018). *The Role of Economic Cooperation For Small – Scale Forestry Production In The World and Vietnam*. Proceeding of the 9th NEU-KKU International Conference on Socio-economic and environmental issues in development, Labours-Social Publishing House, 11-12 May, 2018, 108-119.
- Ms. Bounkham Vorachit, Prof. Dr. Tran Tho Dat and Associate Prof. Dr Dinh Duc Truong (2020). *Payment for ecosystem services in Lao PDR: A case study of impacts at household levels*. 12th International Conference on 'Social, Economic and Environmental Issues in Development', The National Economics University Vietnam and Khon Kaen University, Thailand (16-17th, July, 2020)
- Dinh Duc Truong and Nguyen Dieu Hang (2020). *Natural Disaster Insurance in Vietnam: A Review*. 12th International Conference on 'Social, Economic and Environmental Issues in Development', The National Economics University Vietnam and Khon Kaen University, Thailand (16-17th, July, 2020)

- **06 Bài báo trên các tạp chí, kỷ yếu hội thảo khoa học trong nước**
- Trần Thọ Đạt, Đinh Đức Trường và Nguyễn Thị Hoàng Anh (2018). *Tài chính cho biến đổi khí hậu và một số gợi ý chính sách tại Việt Nam*. Kỷ yếu Diễn đàn Tài chính Việt Nam, Bộ Tài chính (tháng 9/2018)
- Trần Thọ Đạt và Đinh Đức Trường (2020). *Quản lý Tài nguyên, môi trường và biến đổi khí hậu hướng tới sự phát triển bền vững tại Việt Nam từ góc nhìn kinh tế*. Tạp chí Kinh tế và Phát triển, Số chuyên san về Tài nguyên, Môi trường và Biến đổi khí hậu (tháng 7/2020).
- Nguyễn Ngọc Hoa, Ngô Lê An, Đoàn Quang Trí, Trần Thọ Đạt, Đinh Đức Trường, Đặng Thanh Mai (3/2019). *Nghiên cứu phương pháp dự báo và cảnh báo hạn khí tượng thủy văn áp dụng cho khu vực tỉnh Đắk Lắk, Tây Nguyên*. Tạp chí Khí tượng Thủy văn, 699, 30-41.
- Trần Thọ Đạt và Đinh Đức Trường (2019). *Chỉ Số Hiệu Quả Môi Trường (EPI): Thực Trạng Và Giải Pháp từ Góc Nhìn Kinh Tế Tại Việt Nam*. Tạp chí Khí tượng và Thủy văn, Số tháng 11.
- Nguyễn Diệu Hằng. *Ngân sách nhà nước cho ứng phó và khắc phục hậu quả thiên tai ở Việt Nam: Thực trạng và đề xuất*. Tạp chí Kinh tế và Phát triển, Số chuyên san về Tài nguyên, Môi trường và BDKH (tháng 7/2020)
- Lê Huy Huân. *Chuyển đổi cơ cấu cây trồng thích ứng với hạn hán ở vùng Duyên hải Nam Trung Bộ: Nghiên cứu điểm tại tỉnh Ninh Thuận*. Tạp chí Kinh tế và Phát triển, Số chuyên san về Tài nguyên, Môi trường và BDKH (tháng 7/2020)

### **2.3 Kết quả đào tạo, nâng cao tiềm lực khoa học, nhân lực**

- Hỗ trợ đào tạo 01 tiến sĩ
- Hỗ trợ đào tạo 03 thạc sĩ

# SUMMARY OF RESEARCH PROJECT RESULTS

## I. GENERAL INFORMATION:

**1. Name of the research project:** Research on the economic damage valuation caused by extreme hydro-meteorological phenomena in the context of climate change and propose risk management solutions for coastal provinces in Central Vietnam. **Code: BDKH.22/16-20**

- Name of the research program: Science and Technology in Responding to Climate Change, Natural Resources and Environment Management in 2016-2020, Code Climate Change / 16-20

### **2. Research project's manager and implementing unit**

- Implementing unit: National Economics University
- Research project's manager: Prof. Dr. Tran Tho Dat

### **3. Coordinating units:**

- Hanoi University of Natural Resources and Environment
- Central coastal provinces (from Ha Tinh to Phu Yen)
- Department of Meteorology and Hydrology, General Department of Disaster Prevention and Control, General Statistics Office

### **4. The main objective:**

- Carry out research on the scientific basis for damage valuation caused by extreme hydro-meteorological phenomena on economy;
  - Summarize the valuation models of economic damage caused by extreme hydro-meteorological phenomena, assess the suitability and responsiveness of the selected model in the context of severe climate change in Vietnam;
  - Evaluate the economic damage caused by some extreme hydro-meteorological phenomena in the central coastal provinces (from Ha Tinh to Phu Yen) during the period 2005-2016;
  - Propose some policies on integrating risk management caused by extreme hydro-meteorological phenomena into national / sectoral / local socio-economic development plans

### **5. Budget:**

**7.990.000.000 dong.**

- Budget from State fund: 7.990.000.000 dong.
- Others: 0 dong.

### **6. Implementing duration:**

- Beginning: July 2017
- Ending: June 2020

## **MAIN ACTIVITIES**

### **1. The research project has conducted the following activities:**

- Activity 1: Carry out research on the scientific basis for damage valuation caused by extreme hydro-meteorological phenomena on economy;
- Activity 2: Summarize the models of economic damage valuation caused by extreme hydro-meteorological phenomena, assess the suitability and responsiveness of the selected model in the context of severe climate change in Vietnam;
- Activity 3: Evaluate the economic damage caused by some extreme hydro-meteorological phenomena in the central coastal provinces (from Ha Tinh to Phu Yen) during the period 2005-2016;
- Activity 4: Propose some policies on integrating risk management caused by extreme hydro-meteorological phenomena into national / sectoral / local socio-economic development plans.
- Activity 5: Integrate the results of research project into materials and curriculum at the National Economics University.

### **2. Contributions of the research project:**

- The project summarizes the scientific and practical basis of the valuation of economic damage caused by extreme hydro-meteorological phenomena in the context of climate change, supporting for disaster risk management.
- The project develops evaluation models of economic damage caused by extreme hydro-meteorological phenomena in Vietnam, including direct damage, indirect damage, macroeconomic damage, environmental damage, health damage, etc.
- The project applies models to evaluate the dimensions, structure and total losses and damage caused by extreme hydro-meteorological phenomena in the Central Vietnam in the short, medium and long term.
- The project builds up and operate some assessment models of economic risk caused by extreme hydro-meteorological phenomena in Central Vietnam.
- The project proposes disaster risk management mechanisms in Central and Vietnam in cooperation with the results of Economic Damage Valuation, emphasizing two economic solutions and institutions: finance and disaster risk insurance.
- The project integrates the results of research project into materials and curriculum at the National Economics University.

### **3. Socio-economic efficiency of the research project:**

#### **3.1. Economic efficiency:**

- The valuation of economic damage caused by extreme hydro-meteorological phenomena enhances the research capacity, thereby improving the effectiveness of disaster risk management, and the understanding of managing these extreme events in the context of Climate Change in Vietnam.

- The project contributes to research, systematize and apply methods, processes, and models for evaluating economic damages caused by extreme hydro-meteorological phenomena in Vietnam on the basis of interdisciplinary and international experience, supporting for disaster risk management in the Central and Vietnam in the context of climate change.

### **3.2. Social efficiency:**

- The project contributes to improve the curriculum and training of undergraduate and postgraduate programs at NEU.
- Stakeholders are trained and strengthened in damage valuation and disaster risk management.
- The project contributes to finalize disaster risk management mechanisms in Central and Vietnam in the context of climate change, focusing on economic and institutional measurements such as finance and disaster risk insurance

## **II. MAIN RESULTS**

### **1. Outstanding achievement:**

- **The project has completed 103 theses under 05 research topics.** The research results have built an overview of scientific basis and identified methods of evaluating economic damage caused by extreme hydro-meteorological phenomena in the context of climate change. The project has also built piloting models and scenarios to evaluate future economic damage, thereby creating a basis to integrate risk management into national / sectoral / local socio-economic development plans. The financial measurements and insurance are particularly emphasized to limit risks, which is also the current trend of developed countries in the context of climate change. The research results of the project are highly practical and applied, demonstrated through the integration into teaching materials and curriculum at the National Economics University.
- **The project has organized 03 workshops** to report research results, and exchange sharing from experts.
- **The project has chosen as significant report** in National workshop on the projects and programs in 2018.
- **The scientific products have exceeded orders.** Particularly: 02 monographs; 11 articles in international magazines and conference proceedings; 06 articles in national magazines and conference proceedings; training support for 03 masters and 01 doctorate.

### **2. Outcomes:**

#### **2.1 Publication type II: complete 6 publications types II as required.**

- The report on analyzing the scientific basis of valuation of economic damage caused by extreme hydro-meteorological phenomena in localities (short, medium and long term)
- Summarized report on the application of evaluation model of economic damages caused by extreme hydro-meteorological phenomena in the world; suitability and responsiveness of the selected model for Vietnam in the context of climate change.
- Report on analyzing the current situation of typical extreme hydro-meteorological phenomena (storms, heavy rains, floods, droughts) in Vietnam in general and in the Central Coast (from Ha Tinh to Phu Yen) region during 2005-2016
- Report on policy recommendations to integrate disaster risk management and mainstreaming extreme climate risk management into national / sectoral / local socio-economic development plans in Vietnam.
- Report on the integrate of the project results into teaching materials and curriculum at NEU.

## **2.2 Publication type III: exceed the order requirement**

- **02 International monographs and textbook**
  - Tran Tho Dat, Dinh Duc Truong, Doan Quang Tri (4/2020). *Drought Classification and Economic Loss Assessment*. LAMBERT Academic Publishing, OmniScriptum GmbH & Co. KG, BahnhofstraBe 28, 66111 Saarbrücken Germany, p. 167. ISBN: 978-620-0-54930-3 (Monograph)
  - Tran Tho Dat and Vu Thi Hoai (Ed) (2020), *Climate Change Economics*, National Economics University (Textbook)
- **11 Articles published on international journals (ISI, SCOPUS, Elvervier) and conference proceedings**
  - Doan Quang Tri, Tran Tho Dat, Dinh Duc Truong (6/2019). *Evaluation of the drought impact on the Ba River basin in Vietnam*. Hydrology, 6 (2), 49. (MDPI, ESCI, SCOPUS, IF = 2.02, Q2). <https://doi.org/10.3390/hydrology6020049>
  - Dinh Duc Truong, Doan Quang Tri, Tran Tho Dat, Le Thi Thu Ha (6/2019). *Application drought indexes to calculate the drought frequency: Case Study in the Center of Vietnam*. Lowland Technology International, 21 (1), 23-32 (SCOPUS, Q2).
  - Tran Tho Dat, Dinh Duc Truong, Doan Quang Tri, Tran Quang Tien (9/2018). *Applications of numerical modelling for the study on storm surge in typhoon Xangsane in the central coast of Vietnam*. Tropical Cyclone Research and Review, 7(3), 179-192. <https://doi.org/10.6057/2018TCRR03.04> (Elvervier, ESCI).



- Tran Tho Dat, Doan Quang Tri, Dinh Duc Truong, Nguyen Ngoc Hoa (02/2019). *Application of Mike Flood Model in Inundation Simulation with the Dam-break Scenarios: A Case Study of DakDrinh Reservoir in Vietnam*. International Journal of Earth Sciences and Engineering, 12 (01), 60-70. DOI:10.21276/ijee.2019.12.0106 (H index 10, Q4).
- Tran Tho Dat, Dinh Duc Truong, Nguyen Dang Quang, Doan Quang Tri, Huynh Thi Mai Dung (5/2018). *An overview of some extreme weather phenomena and socio and economic impacts in Viet Nam*. Proceeding of the 9th NEU-KKU International Conference on Socio-economic and environmental issues in development, Labours-Social Publishing House, 11-12 May, 2018, 679-689.
- Dat. T.T, Truong. D.D, Trinh.B and Anh, N.T.H (2018). *Economic valuation of damages caused by Xangsane Typhoon in Vietnam using interregional Input- Ouput model*. Proceeding of International Conference on Humanities and Social Science toward Environment (ICHUSO), November, Thailand, pp. 1282-1294.
- Tran Tho Dat and Dinh Duc Truong and Nguyen Thi Hoang Anh (2019). *Green financing in the transition to climate resilient economy in Vietnam*. Proceeding of International Conference 10th NEU KKU on Social Economic and Environmental in Development, Phu Tho, Vietnam, pp: 947-957
- Le Huy Huan and Dinh Duc Truong (2018). *Smart Climate Agricultural in Vietnam: overview and policy orientation*. Proceeding of the 9th NEU-KKU International Conference on Socio-economic and environmental issues in development, Labours-Social Publishing House, 11-12 May, 2018, 718-730.
- Chu Thi Thu and Dinh Duc Truong and Tran Thi Thu Ha (2018). *The Role of Economic Cooperation For Small – Scale Forestry Production In The World and Vietnam*. Proceeding of the 9th NEU-KKU International Conference on Socio-economic and environmental issues in development, Labours-Social Publishing House, 11-12 May, 2018, 108-119.
- Ms. Bounkham Vorachit, Prof. Dr. Tran Tho Dat and Associate Prof. Dr Dinh Duc Truong (2020). *Payment for ecosystem services in Lao PDR: A case study of impacts at household levels*. 12th International Conference on 'Social, Economic and Environmental Issues in Development', The National Economics University Vietnam and Khon Kaen University, Thailand (16-17th, July, 2020)
- Dinh Duc Truong and Nguyen Dieu Hang (2020). *Natural Disaster Insurance in Vietnam: A Review*. 12th International Conference on 'Social, Economic and Environmental Issues in Development', The National Economics University Vietnam and Khon Kaen University, Thailand (16-17th, July, 2020)

- **06 Articles published on national journals and conference proceedings**
- Tran Tho Dat, Dinh Duc Truong and Nguyen Thi Hoang Anh(2018). *Finance for climate change and some policy suggestions in Vietnam*. Proceedings of Vietnam Finance Forum, Ministry of Finance (September 2018)
- Tran Tho Dat and Dinh Duc Truong (2020). *Management of natural resources, environment and climate change towards sustainable development in Vietnam from an economic perspective*. Journal of Economics and Development, Journal of Natural Resources, Environment and Climate Change (July 2020).
- Nguyen Ngoc Hoa, Ngo Le An, Doan Quang Tri, Tran Tho Dat, Dinh Duc Truong, Dang Thai Mai (March 2019). *Research on meteorological forecasting and warning methods applied to Dak Lak province and the Central Highlands*. Journal of Meteorology and Hydrology, 699, 30-41.
- Tran Tho Dat and Dinh Duc Truong (2019). *Environmental Performance Index (EPI): Current situation and Recommendations from an Economic Perspective in Vietnam*. Journal of Meteorology and Hydrology, November issue.
- Nguyen Dieu Hang. *State budget for natural disaster preparedness and response in Vietnam: Current situation and recommendations*. Journal of Economics and Development, Journal of Natural Resources, Environment and Climate Change (July 2020).
- Le Huy Huan. *Agricultural transformation of crop structure adapting to drought in the South Central Coast region: A case study in Ninh Thuan province*. Journal of Economics and Development, Journal of Natural Resources, Environment and Climate Change (July 2020)

### **2.3 Outcomes related to development of human resources in science and technology**

- Support for 01 doctorate student
- Support for 03 master student

# MỤC LỤC

<b>PHẦN MỞ ĐẦU</b> .....	<b>1</b>
<b>PHẦN I. CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN CỦA ĐỀ TÀI</b> .....	<b>12</b>
<b>CHƯƠNG 1: CƠ SỞ KHOA HỌC VỀ LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1. CÁC KHÁI NIỆM LIÊN QUAN ĐẾN CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU</b> .....	<b>12</b>
1.1.1. Khái niệm cực trị và cực đoan khí hậu.....	12
1.1.2. Khái niệm và nội hàm các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan.....	13
1.1.3. Cực đoan trong điều kiện biến đổi khí hậu .....	17
<b>1.2. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ</b> .....	<b>22</b>
1.2.1. Phân loại thiệt hại kinh tế do thiên tai và các hiện tượng KTTVCĐ .....	22
1.2.1.1. Thiệt hại trực tiếp.....	23
1.2.1.2. Thiệt hại gián tiếp .....	23
1.2.1.3. Các tác động kinh tế vĩ mô .....	24
1.2.2. Khung tiếp cận lượng giá thiệt hại kinh tế do thiên tai và các hiện tượng KTTVCĐ .....	26
1.2.2.1. Mối quan hệ giữa hệ giữa hệ thống sinh thái và hệ thống kinh tế .....	26
1.2.2.2. Thiệt hại kinh tế của thiên tai và các hiện tượng KTTVCĐ .....	28
1.2.3. Cơ sở lý thuyết lượng giá thiệt hại kinh tế do thiên tai .....	29
1.2.3.1. Lý thuyết đối ngẫu .....	30
1.2.3.2. Đo lường phúc lợi cá nhân theo hàm cầu Marshall .....	31
1.2.3.3. Đo lường phúc lợi cá nhân theo hàm cầu Hicks .....	32
1.2.3.4. Đo lường biến thiên đền bù và biến thiên tương đương khi chất lượng môi trường thay đổi.....	33
1.2.3.5. Đo lường phúc lợi Marshall và Hicks.....	34
1.2.3.6. Mức sẵn lòng chi trả và mức chấp nhận đền bù (WTP và WTA) .....	35
1.2.3.7. Sử dụng thông tin về hàng hoá thị trường để xác định giá trị hàng hoá môi trường.....	36
<b>1.3. MỘT SỐ GIẢI PHÁP KINH TẾ QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU</b> .....	<b>37</b>

1.3.1. Tài chính cho quản lý rủi ro thiên tai .....	37
1.3.1.1. Tích hợp vào các kế hoạch phát triển quốc gia.....	38
1.3.1.2. Cơ chế tài chính độc lập.....	39
1.3.1.3. Chia sẻ chi phí.....	39
1.3.2. Bảo hiểm rủi ro thiên tai.....	40
1.3.2.1. Khái niệm bảo hiểm rủi ro thiên tai .....	40
1.3.2.2. Các loại hình bảo hiểm rủi ro thiên tai.....	41
1.3.3. Kinh nghiệm thế giới về bảo hiểm rủi ro thiên tai .....	43
1.3.3.1. Bảo hiểm tài sản.....	43
1.3.3.2. Bảo hiểm nông nghiệp .....	44
1.3.3.3. Bài học kinh nghiệm cho Việt Nam.....	46
<b>CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ CÁC NGHIÊN CỨU, PHƯƠNG PHÁP VÀ</b>	
<b>QUI TRÌNH LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ GÂY RA BỞI THIÊN TAI</b>	
<b>VÀ CÁC HIỆN TƯỢNG .....</b>	<b>48</b>
<b>KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN .....</b>	<b>48</b>
<b>2.1. TỔNG QUAN CÁC NGHIÊN CỨU QUỐC TẾ VÀ TRONG NƯỚC VỀ</b>	
<b>LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ DO THIÊN TAI VÀ CÁC</b>	
<b>HTKTTVCD.....</b>	<b>48</b>
2.1.1. Tổng quan các nghiên cứu quốc tế.....	48
2.1.1.1. Các nghiên cứu lượng giá thiệt hại kinh tế trực tiếp.....	48
2.1.1.2. Tổng quan các nghiên cứu về lượng giá thiệt hại gián tiếp .....	51
2.1.1.3. Tổng quan nghiên cứu về ảnh hưởng kinh tế vĩ mô của thiên tai.....	53
2.1.2. Tổng thuật các nghiên cứu trong nước.....	55
<b>2.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI THIẾT HẠI DO</b>	
<b>CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCD GÂY RA.....</b>	<b>60</b>
2.2.1. Các phương pháp lượng giá các thiệt hại kinh tế trực tiếp .....	62
2.2.1.1. Phương pháp giá thị trường .....	62
2.2.1.2. Phương pháp thay đổi năng suất (productivity change method) .....	62
2.2.1.3. Phương pháp chi phí sức khỏe.....	63
2.2.1.4. Phương pháp chi phí thay thế .....	65
2.2.1.5. Phương pháp chi phí phòng ngừa .....	66
2.2.1.6. Phương pháp chi phí du lịch (travel cost method TCM) .....	67
2.2.1.7. Phương pháp đánh giá ngẫu nhiên.....	69
2.2.1.8. Phương pháp mô hình lựa chọn .....	70
2.2.1.9. Phương pháp chuyên giao lợi ích.....	72
2.2.2. Các phương pháp lượng giá các thiệt hại kinh tế gián tiếp.....	73

2.2.2.1. Phương pháp mô hình Đầu vào- Đầu ra (Input- Output Model) .....	73
2.2.2.2. Phương pháp ước lượng khác biệt kép .....	75
<b>2.3. KINH NGHIỆM LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ DO THIÊN TAI.....</b>	<b>77</b>
<b>2.4. QUI TRÌNH LƯỢNG GIÁ TÁC ĐỘNG KINH TẾ CỦA CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ .....</b>	<b>79</b>
<b>PHẦN 2. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ CỦA CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG GIAI ĐOẠN 2005 – 2016 .....</b>	<b>88</b>
<b>CHƯƠNG 3. GIỚI THIỆU KHU VỰC NGHIÊN CỨU VÀ DIỄN BIẾN THIÊN TAI, CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG .....</b>	<b>88</b>
<b>3.1. ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG .....</b>	<b>88</b>
3.1.1. Vị trí địa lý .....	88
3.1.2. Đặc điểm địa hình, địa mạo, địa chất .....	89
3.1.3. Đặc điểm khí tượng thủy văn.....	92
3.1.3.1. Các đặc điểm khí tượng tại khu vực.....	92
3.1.3.2. Đặc điểm thủy văn tại khu vực.....	93
3.1.3.3. Đặc điểm hải văn tại khu vực.....	94
<b>3.2. ĐẶC ĐIỂM KINH TẾ - XÃ HỘI KHU VỰC VEN BIỂN MIỀN TRUNG...95</b>	
3.2.1. Đặc điểm dân số, văn hóa và lịch sử .....	95
3.2.2. Hạ tầng giao thông.....	95
3.2.3. Đặc điểm kinh tế.....	96
<b>3.3. THỐNG KÊ DIỄN BIẾN THIÊN TAI VÀ CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG.....98</b>	
3.3.1. Bão và áp thấp nhiệt đới.....	98
3.3.2. Nắng nóng .....	101
3.3.3. Lũ lụt .....	105
3.3.4. Hạn hán.....	108
<b>CHƯƠNG 4. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ CỦA MỘT CƠN BÃO ĐIỂN HÌNH TẠI MIỀN TRUNG GIAI ĐOẠN 2005 – 2016.....110</b>	
<b>4.1. GIỚI THIỆU VỀ CƠN BÃO ĐIỂN HÌNH XANGSANE TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG VÀ PHẠM VI ẢNH HƯỞNG CỦA BÃO .....</b>	<b>110</b>
<b>4.2. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ TRỰC TIẾP DO CƠN BÃO ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG .....</b>	<b>116</b>
4.2.1. Phương pháp, mô hình và qui trình nghiên cứu .....	116

4.2.2. Kết quả lượng giá thiệt hại kinh tế trực tiếp do bão Xangsane .....	117
4.2.2.1. Thiệt hại về nhà ở.....	117
4.2.2.2. Thiệt hại về giáo dục .....	123
4.2.2.3. Thiệt hại về y tế.....	124
4.2.2.4. Thiệt hại về văn hóa .....	125
4.2.2.5. Thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp .....	126
4.2.2.6. Thiệt hại về chăn nuôi.....	132
4.2.2.7. Thiệt hại về thủy lợi .....	133
4.2.2.8. Thiệt hại về giao thông .....	134
4.2.2.9. Thiệt hại về thủy sản .....	137
4.2.2.10. Thiệt hại về công nghiệp.....	139
4.2.2.11. Thiệt hại về xây dựng .....	140
4.2.2.12. Thiệt hại về thông tin liên lạc .....	140
4.2.2.13. Thiệt hại về các công trình khác .....	141
4.2.2.14. Tổng kết thiệt hại kinh tế trực tiếp từ bão Xangsane.....	142
<b>4.3. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ DÀI HẠN DO MỘT CƠN BÃO</b>	
<b>DIỄN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG .....</b>	<b>144</b>
4.3.1. Phương pháp, mô hình và qui trình nghiên cứu .....	144
4.3.1.1. Giới thiệu chung về phương pháp mô hình Đầu vào - Đầu ra thích	
ứng theo vùng (Adaptive Regional Input Output Model- ARIO) .....	144
4.3.1.2. Mô hình đầu vào – đầu ra thích ứng theo vùng sau thảm họa .....	146
4.3.1.3. Dữ liệu của nghiên cứu .....	157
4.3.2. Kết quả nghiên cứu.....	160
4.3.2.1. Giá trị gia tăng và sản lượng .....	160
4.3.2.2. Việc làm và lợi nhuận .....	162
4.3.2.3. Xuất khẩu và nhập khẩu.....	163
4.3.2.4. Phân tích độ nhạy.....	163
<b>4.4. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI SINH THÁI CỦA MỘT CƠN BÃO ĐIỆN</b>	
<b>HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG .....</b>	<b>170</b>
4.4.1. Phương pháp, mô hình và qui trình nghiên cứu .....	170
4.4.1.1. Phương pháp phân tích cư trú tương đương lượng giá thiệt hại sinh	
thái.....	170
4.4.1.2. Các phương pháp thu thập dữ liệu .....	172
4.4.2. Kết quả nghiên cứu lượng giá thiệt hại các hệ sinh thái .....	173
4.4.2.1. Tác động của bão Xangsane tới HST san hô và cỏ biển.....	173
4.4.2.2. Lượng giá tác động của bão Xangsane tới hệ sinh thái san hô.....	175

4.4.2.3. Lượng giá ảnh hưởng của cơn bão Xangsane tới hệ sinh thái cỏ biển .....	179
<b>CHƯƠNG 5. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ CỦA MỘT CƠN LŨ ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG GIAI ĐOẠN 2006-2015</b>	<b>183</b>
<b>5.1. GIỚI THIỆU VỀ CƠN LŨ ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG VÀ NGHIÊN CỨU PHẠM VI ẢNH HƯỞNG CỦA LŨ....</b>	<b>183</b>
5.1.1. Tổng quan về cơn lũ điển hình tại các tỉnh ven biển miền Trung giai đoạn 2006-2015 .....	183
<b>5.2. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ TRỰC TIẾP DO TRẬN LŨ LỤT ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG .....</b>	<b>187</b>
5.2.1. Phương pháp, mô hình và qui trình nghiên cứu .....	187
5.2.1.1. Thiệt hại về nhà ở.....	189
5.2.1.2. Thiệt hại về giáo dục .....	192
5.2.1.3. Thiệt hại về y tế.....	194
5.2.1.4. Thiệt hại về văn hóa.....	195
5.2.1.5. Thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp .....	197
5.2.1.6. Thiệt hại về chăn nuôi.....	203
5.2.1.7. Thiệt hại về thủy lợi .....	204
5.2.1.8. Thiệt hại về giao thông .....	207
5.2.1.9. Thiệt hại về thủy sản .....	210
5.2.1.10. Thiệt hại về công nghiệp.....	213
5.2.1.11. Thiệt hại về xây dựng .....	214
5.2.1.12. Thiệt hại về thông tin liên lạc .....	215
5.2.1.13. Tổng kết .....	216
<b>5.3. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ DÀI HẠN DO TRẬN LŨ LỤT ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG .....</b>	<b>218</b>
5.3.1. Mô hình, phương pháp và qui trình lượng giá thiệt hại kinh tế dài hạn của cơn lũ điển hình .....	218
5.3.1.1. Mô hình và phương pháp lượng giá thiệt hại.....	218
5.3.1.2. Dữ liệu nghiên cứu lượng giá thiệt hại .....	220
5.3.2. Kết quả nghiên cứu tác động của lũ điển hình năm 2009 tới phúc lợi và các biến số kinh tế hộ gia đình .....	224
5.3.2.1. Ảnh hưởng của lũ tới sản lượng lúa.....	224
5.3.2.2. Ảnh hưởng của lũ lụt do bão Ketsana tới tổng chi tiêu hộ gia đình	225
5.3.2.3. Ảnh hưởng của lũ 2009 tới chi tiêu lương thực hộ gia đình .....	226
5.3.2.4. Ảnh hưởng của lũ do bão Ketsana tới tổng chi tiêu.....	227
5.3.2.5. Tác động của lũ đến chi phí sửa chữa nhà cửa .....	228

<b>5.4. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI MÔI TRƯỜNG DO TRẬN LŨ LỤT ĐIỆN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG .....</b>	<b>230</b>
5.4.1. Mô hình, phương pháp và qui trình lượng giá thiết hại kinh tế dài hạn của cơn lũ điện hình .....	230
5.4.1.1. Xác định các tác động môi trường do lũ gây ra .....	230
5.4.1.2. Mô hình lượng giá thiết hại môi trường .....	231
5.4.2. Kết quả lượng giá thiết hại môi trường do trận lũ tháng 9 năm 2009 gây ra .....	234
5.4.2.1. Chi phí thiết hại sức khỏe (G) .....	234
5.4.2.2. Thiệt hại do ô nhiễm môi trường nước mặt (M) .....	236
5.4.2.3. Thiệt hại do ô nhiễm chất thải rắn phát sinh (F) .....	237
5.4.2.4. Thiệt hại do nhiễm mặn đất canh tác (N) .....	238
5.4.2.5. Thiệt hại do ô nhiễm nước giếng (H) .....	239
5.4.2.6. Thiệt hại do sạt lở đất (S) .....	240
<b>CHƯƠNG 6. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ CỦA MỘT ĐỢT HẠN HÁN ĐIỆN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG GIAI ĐOẠN 2006-2015 .....</b>	<b>242</b>
<b>6.1. GIỚI THIỆU VỀ TRẬN HẠN ĐIỆN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG VÀ NGHIÊN CỨU PHẠM VI ẢNH HƯỞNG CỦA HẠN HÁN .....</b>	<b>242</b>
6.1.1. Tổng quan về đợt hạn điện hình tại các tỉnh ven biển miền Trung giai đoạn 2006-2015 .....	242
6.1.2. Ứng dụng mô hình mô phỏng hạn hán và tác động của đợt hạn hán điện hình ...	242
6.1.2.1. Tính toán hệ số hạn .....	246
6.1.2.2. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình SWAT .....	247
6.1.2.3. Kết quả hiệu chỉnh mô hình SWAT .....	250
<b>6.2. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI TRỰC TIẾP DO TRẬN HẠN ĐIỆN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG .....</b>	<b>263</b>
6.2.1. Thiệt hại do thiếu nguồn nước sạch cho sinh hoạt .....	263
6.2.1.1. Thiệt hại do phải mua nước sinh hoạt thay thế cho nguồn cũ (T1) .....	264
6.2.1.2. Thiệt hại chi phí gia tăng để đào giếng cung cấp nước sinh hoạt (T2) .....	265
6.2.1.3. Thiệt hại chi phí cơ hội thời gian do lấy nước ở xa (T3) .....	266
6.2.1.4. Chi phí trách ngân sách dự phòng để hỗ trợ cấp nước sinh hoạt (T4) .....	266
6.2.1.5. Thiệt hại chi phí gia tăng của các công ty để nạo vét thu gom nước để đảm bảo cho các trạm bơm hoạt động (T5) .....	267
6.2.2. Thiệt hại về nông nghiệp (trồng trọt) do hạn hán .....	268



6.2.2.1. THPTT1 và THPTT2: Thiệt hại do lúa bị chết (mất trắng do hạn hán).....	268
6.2.2.2. THPTT3 và THPTT4: Thiệt hại do hoa màu chết và giảm năng suất .	269
6.2.2.3. Thiệt hại do chi phí gia tăng bơm nước/thủy lợi cứu lúa và hoa màu (THPTT5) .....	270
6.2.3. Thiệt hại về rừng do hạn hán.....	271
6.2.3.1. Thiệt hại rừng trồng keo .....	271
6.2.3.2. Thiệt hại do cháy rừng và chết do nắng hạn .....	273
6.2.4. Thiệt hại về giảm sản lượng sản xuất thủy điện.....	273
<b>6.3. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ DÀI HẠN DO TRẬN HẠN ĐIỆN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG .....</b>	<b>276</b>
6.3.1. Phương pháp, nguồn dữ liệu và qui trình nghiên cứu .....	276
6.3.1.1. Phương pháp kiểm soát tích hợp (synthetic control) để lượng giá thiệt hại kinh tế dài hạn do trận hạn điện hình .....	276
6.3.1.2. Dữ liệu nghiên cứu.....	280
6.3.2. Kết quả nghiên cứu lượng giá thiệt hại .....	281
6.3.2.1. Tác động kinh tế của đợt hạn hán điện hình tại Phú Yên .....	281
6.3.2.2. Tác động của đợt hạn hán điện hình đến các thành phần của thu nhập đầu người .....	284
6.3.2.3. Kết luận và một số gợi ý chính sách .....	288
<b>6.4. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI SỨC KHỎE DO TRẬN HẠN ĐIỆN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG.....</b>	<b>289</b>
6.4.1. Tác động sức khỏe do thiên tai và hạn hán .....	289
6.4.1.1. Tác động của hạn tới sức khỏe vật lý.....	290
6.4.1.2. Tác động tới sức khỏe tâm lý của hạn hán.....	291
6.4.2. Mô hình, qui trình và phương pháp lượng giá thiệt hại sức khỏe do trận hạn điện hình gây ra .....	293
6.4.2.1. Qui trình điều tra, chọn mẫu và thu thập thông tin .....	293
6.4.2.2. Mô hình lượng giá thiệt hại giá trị phi thị trường .....	302
6.4.3. Kết quả lượng giá thiệt hại sức khỏe do trận hạn hán điện hình gây ra tại phú yên năm 2013 .....	306
6.4.3.1. Mô hình ước lượng WTP .....	307
6.4.3.2. Ước tính sẵn sàng chi trả (WTP) theo mô hình tham số (parametric model) .....	308
6.4.3.3. Ước tính sẵn sàng chi trả (WTP) theo mô hình phi tham số (non- parametric model) .....	312
6.4.3.4. Thiệt hại giá trị sức khỏe tại Phú Yên sau trận hạn hán 2013 .....	314

6.4.4. Kết luận .....	315
<b>PHẦN 3. ĐÁNH GIÁ RỦI RO VÀ TỔN THƯƠNG DO CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG VIỆT NAM .....</b>	<b>316</b>
<b>CHƯƠNG 7. ĐÁNH GIÁ RỦI RO CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG .....</b>	<b>316</b>
<b>THỦY VĂN CỰC ĐOAN TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN .....</b>	<b>316</b>
<b>MIỀN TRUNG VIỆT NAM .....</b>	<b>316</b>
<b>7.1. KHUNG TIẾP CẬN VÀ CÁC MÔ HÌNH MÔ PHỎNG ĐÁNH GIÁ RỦI RO CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ .....</b>	<b>316</b>
7.1.1. Những khái niệm liên quan tới rủi ro và rủi ro thiên tai .....	316
7.1.1.1. Những khái niệm liên quan đến rủi ro .....	316
7.1.1.2. Quan niệm về rủi ro thiên tai .....	318
7.1.2. Khung nghiên cứu đánh giá rủi ro các hiện tượng KTTVCĐ.....	320
7.1.3. Các mô hình mô phỏng tác động của bão, nước dâng trong bão và lũ ..	322
7.1.3.1. Mô hình bão Fujita mô phỏng trường gió và khí áp .....	322
7.1.3.2. Mô hình mô phỏng trường sóng trong bão SWAN .....	323
7.1.3.3. Mô hình tích hợp tính toán, dự báo nước dâng có tính đến ảnh hưởng của thủy triều và sóng biển SUWAT .....	327
7.1.3.4. Bộ mô hình MIKE mô phỏng tác động của lũ.....	330
<b>7.2. KẾT QUẢ MÔ PHỎNG HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN ĐIỂN HÌNH TẠI KHU VỰC VEN BIỂN MIỀN TRUNG LÀ CƠ SỞ ĐỂ ĐÁNH GIÁ RỦI RO THIÊN TAI.....</b>	<b>334</b>
7.2.1. Kết quả mô phỏng bão Ketsana.....	334
7.2.1.1. Kết quả mô phỏng trường gió và khí áp .....	335
7.2.1.2. Mô phỏng trường sóng trong bão .....	338
7.2.1.3. Mô phỏng nước dâng bão .....	341
7.2.1.4. Kết quả mô phỏng ngập lụt ven biển do nước dâng bão.....	344
<b>7.3. KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU KHU VỰC MIỀN TRUNG TỪ KỊCH BẢN BDKH QUỐC GIA LÀ CƠ SỞ CHO VIỆC ĐÁNH GIÁ RỦI RO CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ .....</b>	<b>350</b>
7.3.1. Kịch bản biến đổi của một số hiện tượng khí tượng cực đoan.....	351
7.3.1.1. Bão và áp thấp nhiệt đới .....	351
7.3.1.2. Rét đậm, rét hại, nắng nóng, hạn hán.....	353
7.3.2. Kịch bản nước biển dâng khu vực ven biển miền Trung .....	355
7.3.2.1. Kịch bản nước biển dâng ở khu vực Biển Đông.....	355
7.3.2.2. Kịch bản nước biển dâng khu vực ven biển và hải đảo miền Trung.....	357

7.3.2.3. Một số nhận định về mực nước cực trị .....	360
<b>7.4. ĐÁNH GIÁ RỦI RO DO TÁC ĐỘNG CỦA HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ</b>	
<b>ĐIỂN HÌNH TRONG BỐI CẢNH BĐKH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN</b>	
<b>MIỀN TRUNG .....</b>	<b>361</b>
7.4.1. Bài toán đánh giá rủi ro do tác động của hiện tượng KTTVCĐ điển hình...	361
7.4.1.1. Giới thiệu về bài toán đánh giá rủi ro .....	361
7.4.1.2. Xác định các đối tượng đánh giá rủi ro.....	363
7.4.1.3. Xác định các chỉ thị rủi ro cho từng lĩnh vực .....	364
7.4.2. Kết quả đánh giá rủi ro do hiện tượng KTTVCĐ điển hình với các kịch	
bản BĐKH tại khu vực nghiên cứu .....	365
<b>CHƯƠNG 8. ĐÁNH GIÁ TỔN THƯƠNG VÀ NĂNG LỰC THÍCH ỨNG VỚI</b>	
<b>CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN CỦA CỘNG</b>	
<b>ĐỒNG CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG .....</b>	<b>375</b>
<b>8.1. TỔNG QUAN ĐÁNH GIÁ TỔN THƯƠNG.....</b>	<b>375</b>
8.1.1. Khái niệm và khung đánh giá tổn thương .....	375
8.1.2. Khái niệm và khung đánh giá năng lực thích ứng.....	376
<b>8.2. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ TÍNH DỄ BỊ TỔN</b>	
<b>THƯƠNG VÀ NĂNG LỰC THÍCH ỨNG VỚI THIÊN TAI TẠI CỘNG</b>	
<b>ĐỒNG CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG.....</b>	<b>379</b>
8.2.1. Phương pháp thu thập, tổng hợp tài liệu .....	379
8.2.2. Phương pháp điều tra khảo sát thực địa .....	379
8.2.3. Nội dung nghiên cứu .....	381
<b>8.3. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ TÍNH DỄ BỊ TỔN THƯƠNG TỪ ĐIỀU TRA</b>	
<b>CỘNG ĐỒNG .....</b>	<b>382</b>
8.3.1. Các hiện tượng KTTV trong năm 2013-2018 .....	382
8.3.2. Mức độ tác động của thiên tai .....	384
8.3.2.1. Tác động của thiên tai đến canh tác nông nghiệp .....	384
8.3.2.2. Tác động của thiên tai đến chăn nuôi .....	385
8.3.2.3. Tác động của các hiện tượng thiên tai đến nuôi trồng thủy hải sản	386
8.3.2.4. Tác động của các hiện tượng thiên tai đến đánh bắt thủy hải sản ...	387
8.3.3. So sánh tác động tổng thể của thiên tai lên các hoạt động sản xuất.....	388
<b>8.4. ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC THÍCH ỨNG CỦA NGƯỜI DÂN ĐỊA</b>	
<b>PHƯƠNG THÔNG QUA CÁC NGUỒN VỐN SINH KẾ.....</b>	<b>392</b>
8.4.1. Các loại vốn của hộ gia đình .....	392
8.4.1.1. Vốn con người.....	392
8.4.1.2. Vốn vật chất .....	393

8.4.1.3. Vốn tài chính.....	393
8.4.1.4. Vốn tự nhiên.....	394
8.4.1.5. Vốn xã hội.....	394
8.4.2. Sự thích ứng của người dân địa phương trong hoạt động sản xuất trước những tác động của thiên tai.....	395
8.4.2.1. Biến đổi nguồn thu của hộ gia đình .....	395
8.4.2.2. Sự thích ứng trong canh tác nông nghiệp .....	396
8.4.2.3. Sự thích ứng trong hoạt động chăn nuôi.....	397
8.4.2.4. Sự thích ứng trong hoạt động nuôi trồng thủy sản.....	398
8.4.2.5. Sự thích ứng trong hoạt động đánh bắt thủy sản .....	399
8.4.2.6. Năng lực thích ứng thông qua việc sử dụng kiến thức bản địa.....	400
8.4.2.7. Đánh giá tính dễ bị tổn thương của các hoạt động sản xuất trước tác động của thiên tai .....	403
<b>PHẦN 4. ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP QUẢN LÝ RỦI RO CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN TẠI VIỆT NAM .....</b>	<b>404</b>
<b>CHƯƠNG 9. HỆ THỐNG QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI VÀ KHÍ HẬU CỰC ĐOAN TẠI VIỆT NAM.....</b>	<b>404</b>
<b>9.1. RỦI RO THIÊN TAI VÀ KHÍ HẬU CỰC ĐOAN Ở VIỆT NAM .....</b>	<b>404</b>
<b>9.2. HỆ THỐNG QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI VÀ KHÍ HẬU CỰC ĐOAN TẠI VIỆT NAM .....</b>	<b>406</b>
9.2.1. Khung pháp lý về quản lý rủi ro thiên tai và cực đoan khí hậu .....	406
9.2.2. Thể chế quản lý rủi ro do thiên tai và cực đoan khí hậu ở Việt Nam ...	407
9.2.3. Lồng ghép quản lý rủi ro thiên tai vào các kế hoạch, chính sách ở Việt Nam..	411
<b>9.3. MỘT SỐ THÁCH THỨC TRONG HỆ THỐNG QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI TẠI VIỆT NAM.....</b>	<b>412</b>
9.3.1. Thách thức về pháp lý và thể chế .....	412
9.3.2. Những hạn chế trong QLRRTT ở địa phương .....	413
9.3.3. Thách thức trong việc lồng ghép quản lý RRTT trong các qui hoạch, kế hoạch phát triển .....	414
9.3.4. Thách thức trong hệ thống dữ liệu, thông tin QLRRTT .....	415
<b>CHƯƠNG 10.....</b>	<b>417</b>
<b>ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP TÀI CHÍNH CHO QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI VÀ CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN TẠI VIỆT NAM .....</b>	<b>417</b>
<b>10.1. NGUỒN TÀI CHÍNH CHO QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI TẠI VIỆT NAM.....</b>	<b>417</b>

10.1.1. Các nguồn tài chính từ ngân sách nhà nước.....	417
10.1.1.1. Dự phòng ngân sách nhà nước.....	417
10.1.1.2. Quỹ Dự trữ tài chính.....	419
10.1.1.3. Dự trữ quốc gia.....	419
10.1.2. Các Quỹ ngoài ngân sách cho thiên tai.....	420
10.1.2.1. Quỹ Phòng chống thiên tai.....	420
10.1.2.2. Quỹ Bảo trì đường bộ.....	420
10.1.2.3. Quỹ Bảo vệ môi trường.....	421
10.1.3. Nguồn hỗ trợ tài chính trong nước và nước ngoài.....	421
10.1.3.1. Hỗ trợ trong nước.....	421
10.1.3.2. Hỗ trợ từ nước ngoài.....	421
<b>10.2. ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG TÀI CHÍNH CHO QUẢN LÝ RỦI RO</b>	
<b>THIÊN TAI TẠI VIỆT NAM.....</b>	<b>422</b>
10.2.1. Đánh giá sự thiếu hụt tài chính trong quản lý rủi ro thiên tai.....	422
10.2.1.1. Quan niệm về sự thiếu hụt tài chính cho thiên tai.....	422
10.2.1.2. Đánh giá nhu cầu và thiếu hụt tài chính cho phục hồi và tái thiết sau thiên tai.....	425
10.2.1.3. Qui định về sử dụng các nguồn tài chính cho thiên tai.....	427
10.2.2. Những bất cập trong thiếu hụt tài chính và thể chế tài chính cho quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam.....	428
10.2.2.1. Những bất cập về thiếu hụt tài chính cho thiên tai.....	428
10.2.2.2. Bất cập trong thể chế và cấu trúc tài chính cho thiên tai.....	429
<b>10.3. CÁC GIẢI PHÁP HOÀN THIỆN HỆ THỐNG TÀI CHÍNH CHO</b>	
<b>QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI TẠI VIỆT NAM.....</b>	<b>430</b>
10.3.1. Hoàn thiện cấu trúc thu chi tài chính cho QLRRTT.....	431
10.3.1.1. Hoàn thiện cấu trúc thu tài chính.....	431
10.3.1.2. Tăng nguồn thu NSNN cho QLRRTT thông qua các công cụ tài chính.....	432
10.3.1.3. Hoàn thiện cấu trúc chi tài chính cho quản lý rủi ro thiên tai.....	448
10.3.2. Đề xuất giải pháp hoàn thiện thể chế điều phối và hài hòa tài chính cho quản lý rủi ro thiên tai.....	452
10.3.2.1. Thành lập Quỹ Phòng chống thiên tai quốc gia để điều phối và hài hòa các nguồn tài chính cho quản lý rủi ro thiên tai.....	452
10.3.2.2. Bổ sung vai trò của khu vực tư nhân trong hệ thống quản lý rủi ro thiên tai cấp địa phương.....	453

10.3.3. Hoàn thiện quá trình lập kế hoạch và dự toán ngân sách cho quản lý rủi ro thiên tai.....	454
10.3.3.1. Bổ sung các khoản chi QLRRTT trong chu trình lập kế hoạch và dự toán ngân sách.....	454
10.3.3.2. Xây dựng hướng dẫn về phân loại chi tiêu cho QLRRTT.....	455
10.3.3.3. Xây dựng và hoàn thiện hệ thống Giám sát và đánh giá (GS&ĐG) tài chính cho QLRRTT .....	456
<b>CHƯƠNG 11. ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP VỀ BẢO HIỂM RỦI RO THIÊN TAI TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI VIỆT NAM.....</b>	<b>458</b>
<b>11.1. THỰC TRẠNG BẢO HIỂM RỦI RO THIÊN TAI Ở VIỆT NAM ...</b>	<b>458</b>
11.1.1. Các sản phẩm và thị bảo hiểm liên quan đến rủi ro thiên tai tại Việt Nam	458
11.1.1.1. Sản phẩm bảo hiểm.....	458
11.1.1.2. Thị trường bảo hiểm liên quan đến rủi ro thiên tai.....	460
11.1.2. Những thách thức khi áp dụng bảo hiểm thiên tai ở Việt Nam.....	463
11.1.2.1. Hạn chế trong áp dụng bảo hiểm thiên tai ở thị trường bảo hiểm Việt Nam .....	463
11.1.2.2. Thách thức khi phát triển thị trường bảo hiểm rủi ro thiên tai .....	465
<b>11.2. MỘT SỐ GIẢI PHÁP ĐỀ XUẤT ĐỂ PHÁT TRIỂN BẢO HIỂM RỦI RO THIÊN TAI Ở VIỆT NAM.....</b>	<b>467</b>
11.2.1. Các giải pháp đề xuất với Nhà nước .....	467
11.2.1.1. Lòng ghép bảo hiểm rủi ro thiên tai vào chương trình bảo hiểm hiện có.....	467
11.2.1.2. Hoàn thiện thể chế về bảo hiểm rủi ro thiên tai .....	467
11.2.1.3. Xây dựng hệ thống hạ tầng và hệ thống dữ liệu .....	468
11.2.1.4. Thành lập quỹ bảo hiểm rủi ro thiên tai.....	468
11.2.1.5. Nâng cao nhận thức của người dân về bảo hiểm rủi ro thiên tai ...	469
11.2.2. Các giải pháp đối với các doanh nghiệp bảo hiểm.....	469
11.2.2.1. Thiết kế sản phẩm bảo hiểm phù hợp .....	469
11.2.2.2. Phát triển kênh phân phối bảo hiểm.....	470
11.2.2.3. Thu thập dữ liệu thời tiết và xây dựng quy trình truyền dữ liệu....	470
11.2.2.4. Thiết kế và thực hiện chiến lược marketing .....	471
<b>KẾT LUẬN CỦA ĐỀ TÀI.....</b>	<b>472</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>481</b>
<b>PHẦN PHỤ LỤC.....</b>	<b>498</b>

## DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

ADB	Ngân hàng Phát triển Châu Á
BĐKH	Biến đổi khí hậu
CVM	Đánh giá ngẫu nhiên
EU	Liên minh Châu Âu
FDI	Đầu tư trực tiếp nước ngoài
GDP	Tổng sản phẩm quốc nội
GSO	Tổng cục Thống kê
KTTV	Khí tượng thủy văn
KTTVCD	Khí tượng thủy văn cục đoan
KTXH	Kinh tế - xã hội
I/O	Đầu vào – đầu ra
ISPONRE	Viện Chiến lược và Chính sách Tài nguyên – Môi trường
LGTH	Lượng giá thiệt hại
PTBV	Phát triển bền vững
NGO	Tổ chức phi chính phủ
TN&MT	Tài nguyên và môi trường
UBND	Ủy ban nhân dân
UN	Liên Hợp Quốc
UNDP	Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc
UNEP	Chương trình môi trường Liên Hợp Quốc
VBMT	Ven biển miền Trung
WB	Ngân hàng Thế giới

## DANH MỤC BẢNG, HÌNH

### Bảng

Bảng 1.1: Một số các ví dụ về các thiệt hại trực tiếp của các hiện tượng KTTVCĐ .....	23
Bảng 1.2: Ví dụ về hai loại thiệt hại trực tiếp và gián tiếp .....	24
Bảng 1.3: Các đại lượng đo sự thay đổi phức lợi khi chất lượng môi trường thay đổi .....	36
Bảng 2.1. Áp dụng và ưu nhược điểm của các phương pháp lượng giá thiệt hại môi trường sinh thái sau thiên tai .....	78
Bảng 3.1: Hình thái của một số sông chính đổ vào vùng biển miền Trung .....	93
Bảng 3.2. Tốc độ gió trung bình (m/s) tại các khu vực ven biển miền Trung .....	94
Bảng 3.3: Phân vùng theo các đặc trưng sóng vùng ven biển Việt Nam .....	94
Bảng 3.4: Đặc điểm dân cư và diện tích .....	95
Bảng 3.5: GDP vùng duyên hải miền Trung giai đoạn 2010- 2015 .....	97
Bảng 3.6: Chuyển dịch cơ cấu kinh tế các tỉnh miền Trung .....	97
Bảng 3.7a: Thống kê các cơn bão và ATNĐ đổ bộ vào khu vực nghiên cứu theo tháng từ năm 2005 đến 2016 .....	99
Bảng 3.7b. Chi tiết về cường độ các cơn bão và ATNĐ ảnh hưởng đến khu vực nghiên cứu từ năm 2005 đến 2016 .....	99
Bảng 3.8: Nhiệt độ không khí tối cao tuyệt đối tháng và năm .....	102
Bảng 3.9: Tần suất xuất hiện nhiệt độ tối cao tuyệt đối .....	104
Bảng 3.10: Thống kê số đợt mưa lớn và tần suất xuất hiện các HTTT gây mưa lớn ở các tỉnh ven biển miền Trung giai đoạn 2005-2016 .....	105
Bảng 3.11: Mức báo động và mức lũ lớn nhất giai đoạn 2005-2016 trên các hệ thống sông ở các tỉnh ven biển miền Trung .....	106
Bảng 3.12: Số các đợt lũ xảy ra trong năm trên các sông giai đoạn 2005-2016 .....	107
Bảng 3.13: Thống kê các năm có hiện tượng hạn hạn xảy ra ở khu vực Trung Bộ giai đoạn 2005-2016 (từ Hà Tĩnh đến Phú Yên) .....	108
Bảng 4.1: Chi tiết về hoạt động của bão Xangsane .....	113
Bảng 4.2. Thiệt hại về người do cơn bão Xangsane .....	115
Bảng 4.3. Thiệt hại nhà ở do bão Xangsane (đvt: căn nhà) .....	118
Bảng 4.4: Phân loại nhà theo loại vật liệu xây dựng .....	119
Bảng 4.5. Phân loại mức độ thiệt hại nhà ở .....	120
Bảng 4.6. Đơn giá chi phí xây dựng lại nhà (triệu đồng) .....	121
Bảng 4.7. Đơn giá trung bình chi phí xây dựng lại nhà (đvt: triệu đồng) .....	121
Bảng 4.8. Ước tính chi phí trung bình xây dựng lại nhà thiệt hại .....	122
Bảng 4.9. Ước tính phân bổ chi phí nhà ở thiệt hại do bão Xangsane .....	122
Bảng 4.10. Tổng thiệt và và vốn đã phân bổ khắc phục thiệt hại nhà ở do bão Xangsane .....	123
Bảng 4.11. Trường, phòng học thiệt hại do bão Xangsane (đvt: phòng) .....	123



Bảng 4.12. Ước tổng giá trị thiệt hại về tường, phòng học do bão Xangsane .....	124
Bảng 4.13. Thiệt hại về cơ sở y tế do bão Xangsane .....	124
Bảng 4.14. Ước tổng giá trị thiệt hại về cơ sở y tế do bão Xangsane .....	125
Bảng 4.15. Ước tổng thiệt hại về công trình văn hóa do bão Xangsane .....	125
Bảng 4.16. Ước tổng giá trị thiệt hại về công trình văn hóa do bão Xangsane .....	126
Bảng 4.17. Mức hỗ trợ đền bù thiệt hại cây trồng nông nghiệp .....	126
Bảng 4.18. Ước tổng thiệt hại về lúa lai do bão Xangsane .....	126
Bảng 4.19. Ước tổng giá trị thiệt hại về lúa lai do bão Xangsane .....	127
Bảng 4.20. Ước tổng thiệt hại về hoa màu do bão Xangsane .....	127
Bảng 4.21. Ước tổng giá trị thiệt hại về hoa màu do bão Xangsane.....	128
Bảng 4.22. Tổng thiệt hại về cây trồng hàng năm do bão Xangsane.....	128
Bảng 4.23. Ước tổng giá trị thiệt hại về cây trồng hàng năm do bão Xangsane....	128
Bảng 4.24. Ước tổng thiệt hại về cây ăn quả tập trung do bão Xangsane .....	129
Bảng 4.25. Ước tổng giá trị thiệt hại về cây ăn quả tập trung do bão Xangsane....	129
Bảng 4.26. Ước tổng thiệt hại về rừng do bão Xangsane .....	129
Bảng 4.27. Ước tổng giá trị thiệt hại về rừng do bão Xangsane.....	130
Bảng 4.28. Ước tổng các loại thiệt hại khác do bão Xangsane.....	130
Bảng 4.29. Ước tổng giá trị các loại thiệt hại khác do bão Xangsane .....	131
Bảng 4.30. Ước tổng giá trị thiệt hại nông, lâm, diêm nghiệp do bão Xangsane ...	131
Bảng 4.31. Mức hỗ trợ chăn nuôi khi xảy ra thiên tai .....	132
Bảng 4.32. Tổng thiệt hại về chăn nuôi do bão Xangsane.....	133
Bảng 4.33. Tổng giá trị thiệt hại về chăn nuôi do bão Xangsane .....	133
Bảng 4.34. Tổng thiệt hại về thủy lợi do bão Xangsane .....	133
Bảng 4.35. Tổng giá trị thiệt hại về thủy lợi do bão Xangsane .....	134
Bảng 4.36. Tổng thiệt hại về giao thông do bão Xangsane .....	135
Bảng 4.37. Ước tổng giá trị thiệt hại về giao thông do bão Xangsane .....	136
Bảng 4.38. Ước tổng thiệt hại về thủy sản do bão Xangsane .....	137
Bảng 4.39. Mức hỗ trợ sản xuất thủy sản khi xảy ra thiên tai .....	138
Bảng 4.40. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy sản do bão Xangsane.....	139
Bảng 4.41. Ước tổng thiệt hại về công nghiệp do bão Xangsane .....	140
Bảng 4.42. Ước tổng giá trị thiệt hại về công nghiệp do bão Xangsane.....	140
Bảng 4.43. Ước tổng thiệt hại về thông tin liên lạc do bão Xangsane.....	141
Bảng 4.44. Ước tổng giá trị thiệt hại về thông tin liên lạc do bão Xangsane .....	141
Bảng 4.45. Ước tổng thiệt hại về công trình khác do bão Xangsane.....	141
Bảng 4.46. Ước tổng giá trị thiệt hại về công trình khác do bão Xangsane .....	142
Bảng 4.47. Ước tổng giá trị các loại thiệt hại do bão Xangsane.....	142
Bảng 4.48. Ước tổng giá trị thiệt hại tại các tỉnh thành do bão Xangsane.....	143
Bảng 4.49: Các thông số về khu vực bị tác động.....	176
Bảng 4.50: Phân dịch vụ-hecta-năm bị mất của san hô (L1).....	176

Bảng 4.51: Các thông số của dự án đền bù thứ cấp .....	177
Bảng 3.52: Lượng gia tăng dịch vụ trên một ha của dự án đền bù thứ cấp (G1)....	178
Bảng 4.53: Chi phí của các dự án phụ hồi san hô (tổng thiệt hại) .....	179
Bảng 4.54: Các thông số về khu vực bị tác động.....	179
Bảng 4.55: Bảng tính toán phần dịch vụ-hecta-năm bị mất của cỏ biển (L2) .....	180
Bảng 4.56: Các thông số của dự án đền bù thứ cấp .....	181
Bảng 4.57: Tính toán lượng dịch vụ gia tăng trên một hecta của dự án đền bù .....	181
Bảng 4.58: Xác định diện tích cỏ biển cần khôi phục bù lại phần mất đi.....	182
Bảng 4.59: Chi phí toàn bộ dự án phục hồi cỏ biển (tổng thiệt hại) .....	182
Bảng 5.1: Thiệt hại về người sau lũ .....	186
Bảng 5.2. Phân loại nhà theo loại vật liệu xây dựng.....	189
Bảng 5.3. Ước tổng thiệt hại về nhà ở do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	190
Bảng 5.4. Phân loại mức độ thiệt hại nhà ở .....	190
Bảng 5.5. Ước tổng thiệt hại về nhà ở thiệt hại do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	191
Bảng 5.6. Thiệt hại về giáo dục do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	193
Bảng 5.7. Ước tổng giá trị thiệt hại về giáo dục do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	193
Bảng 5.8. Ước tổng thiệt hại về cơ sở y tế do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	194
Bảng 5.9. Ước tổng giá trị thiệt hại về cơ sở y tế do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	194
Bảng 5.10. Ước tổng thiệt hại về công trình văn hóa do lũ lụt tại các tỉnh thành...	196
Bảng 5.11. Ước tổng giá trị thiệt hại về công trình văn hóa do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	196
Bảng 5.12. Mức hỗ trợ thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp khi xảy ra thiên tai ...	198
Bảng 5.13. Ước tổng thiệt hại về lúa lai do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	198
Bảng 5.14. Ước tổng giá trị thiệt hại về lúa lai do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	198
Bảng 5.15. Ước tổng giá trị thiệt hại về cây trồng hàng năm do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	199
Bảng 5.16. Ước tổng thiệt hại về cây ăn quả tập trung do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	199
Bảng 5.17. Ước tổng thiệt hại về rừng do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	200
Bảng 5.18. Ước tổng các loại thiệt hại khác do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	200
Bảng 5.19. Ước tổng giá trị các loại thiệt hại khác do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	201
Bảng 5.20. Ước tổng giá trị thiệt hại nông, lâm, diêm nghiệp do lũ lụt .....	201
Bảng 5.21. Ước tổng giá trị thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	202
Bảng 5.22. Mức hỗ trợ thiệt hại về chăn nuôi khi xảy ra thiên tai.....	203
Bảng 5.23. Ước tổng thiệt hại về chăn nuôi do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	203
Bảng 5.24. Ước tổng giá trị thiệt hại về chăn nuôi do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	204
Bảng 5.25. Ước tổng thiệt hại về thủy lợi do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	206
Bảng 5.26. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy lợi do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	206
Bảng 5.27. Ước tổng thiệt hại về giao thông do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	208

Bảng 5.28. Ước tổng giá trị thiệt hại về giao thông do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	209
Bảng 5.29. Ước tổng thiệt hại về thủy sản do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	210
Bảng 5.30. Mức hỗ trợ thiệt hại về thủy sản khi xảy ra thiên tai .....	211
Bảng 5.31. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy sản do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	212
Bảng 5.32. Ước tổng thiệt hại về công nghiệp do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	213
Bảng 5.33. Ước tổng giá trị thiệt hại về công nghiệp do lũ lụt tại các tỉnh thành ..	214
Bảng 5.34. Ước tổng thiệt hại về thông tin liên lạc do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	215
Bảng 5.35. Ước tổng giá trị thiệt hại về thông tin liên lạc do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	215
Bảng 5.36. Ước tổng giá trị thiệt hại theo các chỉ tiêu thiệt hại do lũ lụt .....	216
Bảng 5.37. Ước tổng giá trị thiệt hại do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	217
Bảng 5.38: Tóm tắt thống kê bộ dữ liệu Lũ do bão Ketsana .....	222
Bảng 5.39: So sánh trung bình của các xã ảnh hưởng bởi lũ do bão Ketsana và các xã không bị ảnh hưởng bởi lũ .....	222
Bảng 5.40: Kết quả mẫu phù hợp.....	223
Bảng 5.41: So sánh các biến kiểm soát.....	223
Bảng 5.42: Biến phụ thuộc: Sản lượng lúa vụ hè .....	224
Bảng 5.43: Biến phụ thuộc: Thu nhập hộ gia đình .....	225
Bảng 5.44: Biến phụ thuộc: Chi tiêu lương thực hộ gia đình .....	227
Bảng 5.45: Biến phụ thuộc: Chi tiêu hộ gia đình.....	228
Bảng 5.46: Biến phụ thuộc: Chi phí sửa chữa nhà (% trong tổng chi tiêu) .....	229
Bảng 5.47: Các dạng thiệt hại môi trường sau trận lũ tháng 9 năm 2009.....	230
Bảng 5.48: Các phương pháp lượng giá thiệt hại môi trường sau lũ lũ tại TTH ....	231
Bảng 5.49: Các bệnh phát sinh sau thiên tai .....	234
Bảng 5.50: Chi phí điều trị bệnh sau thiên tai.....	234
Bảng 5.51: Chi phí cơ hội của người bệnh sau thiên tai .....	235
Bảng 5.52: Chi phí cơ hội của người thân bệnh nhân.....	235
Bảng 5.53: Chi phí xử lý ô nhiễm nước mặt.....	236
Bảng 5.54: Thiệt hại ô nhiễm nước mặt do lũ gây ra tại TTH.....	236
Bảng 5.55: Các hạng mục xử lý vệ sinh môi trường sau lũ .....	237
Bảng 5.56: Thiệt hại ô nhiễm chất thải rắn phát sinh .....	237
Bảng 5.57: Thiệt hại về cây trồng bị chết do nhiễm mặn .....	238
Bảng 5.58: Thiệt hại cây trồng bị giảm năng suất do nhiễm mặn ở vụ mùa tiếp theo .....	238
Bảng 5.59: Chi phí xử lý nhiễm mặn .....	239
Bảng 5.60: Tổng hợp các chi phí thiệt hại nông nghiệp do nhiễm mặn .....	239
Bảng 5.61: Xử lý nước giếng bị ô nhiễm sau thiên tai.....	240
Bảng 5.62: Thiệt hại ô nhiễm chất thải rắn phát sinh .....	240
Bảng 5.63: Đất bị sạt lở sau lũ lụt.....	240
Bảng 5.64: Tổng hợp các thiệt hại sau lũ 2009 tại các tỉnh ven biển miền Trung.....	241

Bảng 6.1: Phân cấp chỉ tiêu thống kê đánh giá mức độ tin cậy kết quả mô phỏng của mô hình theo tháng .....	243
Bảng 6.2: Thông số mô hình SWAT.....	248
Bảng 6.3: Thống kê chỉ tiêu đánh giá mô hình SWAT .....	251
Bảng 6.4: Hệ số hạn trung bình tháng thời kỳ tính toán .....	252
Bảng 6.5: Thiệt hại mua nước sinh hoạt thay thế .....	265
Bảng 6.6: Thiệt hại chi phí đào giếng cấp nước .....	265
Bảng 6.7: Thiệt hại chi phí cơ hội đi lấy nước của người dân .....	266
Bảng 6.8: Tổng hợp thiệt hại do thiếu nguồn nước sạch cho sinh hoạt .....	267
Bảng 6.9: Thiệt hại lúa bị mất do hạn hán .....	268
Bảng 6.10: Thiệt hại hoa màu giảm năng suất.....	270
Bảng 6.11: Tổng hợp thiệt hại trồng trọt do hạn hán năm 2013 .....	271
Bảng 6.12 (a). Thiệt hại sản xuất keo .....	273
Bảng 6.12 (b). Tổng thiệt hại rừng do hạn hán .....	273
Bảng 6.13 (a): Chi phí sản xuất điện.....	274
Bảng 6.13 (b): Thiệt hại sản xuất của ngành điện do hạn.....	275
Bảng 6.14. Giá trị trung bình các biến số giai đoạn 2002-2012 .....	281
Bảng 6.15: Trọng số của các tỉnh trong nhóm kiểm soát.....	281
Bảng 6.16: Các mức chi trả và tần suất xuất hiện trong điều tra thử.....	298
Bảng 6.17: Nhận thức chung về sự tham gia của cộng đồng trong QLRRTT .....	307
Bảng 6.18: Tỷ lệ phân bổ mẫu câu hỏi ở mỗi huyện .....	308
Bảng 6.19: Mô tả các mô hình ước lượng WTP .....	308
Bảng 6.20: Phân bổ các mức BID trong mẫu điều tra .....	309
Bảng 6.21: Mô tả các biến trong mô hình ước lượng WTP .....	309
Bảng 6.22: Ước lượng mô hình WTP có tham số cho tổng thể.....	310
Bảng 6.23: Ước lượng mô hình WTP có tham số cho Huyện Tuy An.....	310
Bảng 6.24: Ước tính mô hình WTP có tham số cho Huyện Sơn Hòa .....	311
Bảng 6.25: Ước lượng các mức WTP từ mô hình hồi qui tham số .....	312
Bảng 6.26: Xác xuất chấp nhận các mức BID khác nhau trong mô hình tổng thể .....	313
Bảng 6.27: Ước lượng các mức WTP trong các mô hình phi tham số .....	314
Bảng 6.28: Tổng hợp sẵn sàng chi trả (WTP) ước tính .....	314
Bảng 6.29: Tổng hợp sẵn sàng chi trả (WTP) ước tính .....	315
Bảng 7.1. So sánh kết quả mô phỏng tốc độ gió mạnh nhất trong bão Ketsana.....	338
Bảng 7.2. Thông tin lưới tính cho mô hình SWAN mô phỏng sóng trong bão cho khu vực biển Hà Tĩnh -Phú Yên .....	339
Bảng 7.3. Độ cao sóng lớn nhất tại một số khu vực thuộc vùng biển Hà Tĩnh-Phú Yên trong bão Ketsana.....	340
Bảng 7.4: Bảng chỉ số đánh giá kết quả kiểm định thông số mô hình MIKE 11....	346
Bảng 7.5. Kịch bản nước biển dâng xét cho toàn khu vực Biển Đông .....	356

Bảng 7.6. Kích bản nước biển dâng theo các kịch bản RCP cho dải ven biển Việt Nam.....	357
Bảng 7.7. Mức nước biển dâng theo kịch bản RCP4.5 .....	358
Bảng 7.8. Mức nước biển dâng theo kịch bản RCP8.5 .....	359
Bảng 7.9. Nguy cơ ngập vì nước biển dâng do biến đổi khí hậu.....	359
Bảng 7.10. Nước dâng do bão ở các khu vực ven biển Việt Nam.....	361
Bảng 7.11. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F1.....	365
Bảng 7.12. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F1 (tiếp).....	365
Bảng 7.13. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F1 ....	366
Bảng 7.14. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F1 (tiếp).....	366
Bảng 7.15. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.1.....	367
Bảng 7.16. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.1. (tiếp).....	367
Bảng 7.17. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.1. ....	368
Bảng 7.18. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.1 (tiếp).....	368
Bảng 7.19. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.2.....	369
Bảng 7.20. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.2. (tiếp).....	369
Bảng 7.21. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.2. ....	370
Bảng 7.22. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.2 (tiếp).....	370
Bảng 7.23. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.1.....	371
Bảng 7.24. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.1.(tiếp).....	371
Bảng 7.25. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.1. ....	372
Bảng 7.26. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.1. (tiếp).....	372
Bảng 7.27. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.2.....	373
Bảng 7.28. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.2. (tiếp).....	373
Bảng 7.29. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.2. ....	374
Bảng 7.30. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.2. (tiếp).....	374
Bảng 8.1: Nhận thức của người dân về tần suất xuất hiện của thiên tai so với năm 2013 .....	383
Bảng 8.2: Tần suất xuất hiện của thiên tai trong giai đoạn 2013-2018 .....	384
Bảng 8.3: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với canh tác nông nghiệp của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018 .....	384
Bảng 8.4: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với chăn nuôi của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018 .....	385
Bảng 8.5: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với nuôi trồng thủy hải sản của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018.....	386

Bảng 8.6: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với đánh bắt thủy hải sản của hộ gia đình giai đoạn 2008 – 2013 .....	388
Bảng 8.7: Thang điểm quy đổi mức độ tác động của thiên tai .....	389
Bảng 8.8: Cho điểm mức độ tác động của thiên tai .....	389
Bảng 8.9: Bảng quy đổi điểm mức độ tác động đối với hoạt động canh tác nông nghiệp và chăn nuôi .....	390
Bảng 8.10: Bảng quy đổi điểm mức độ tác động đối với hoạt động nuôi trồng thủy sản .....	390
Bảng 8.11: Bảng quy đổi điểm mức độ tác động đối với hoạt động đánh bắt thủy sản .....	390
Bảng 8.12: Bảng tổng điểm mức độ tác động đối với từng hoạt động .....	390
Bảng 8.13: Đánh giá kết quả tác động dựa trên tần suất và mức độ .....	391
Bảng 8.14: Kết quả tác động tổng hợp của các hiện tượng thiên tai lên các hoạt động sản xuất .....	391
Bảng 8.15: Phương thức ứng phó với thiên tai trong canh tác nông nghiệp .....	396
Bảng 8.16: Phương thức ứng phó với thiên tai trong chăn nuôi .....	398
Bảng 8.17: Phương thức ứng phó với thiên tai trong nuôi trồng thủy sản .....	398
Bảng 8.18: Phương thức ứng phó với thiên tai trong đánh bắt thủy sản .....	400
Bảng 8.19: Các chỉ số đánh giá năng lực thích ứng .....	402
Bảng 8.20: So sánh tính dễ bị tổn thương của các hoạt động sản xuất trước tác động của thiên tai .....	403
Bảng 9-1. Những văn bản pháp lý chính về QLRRTT và BĐKH .....	406
Bảng 10.1: Dự toán chi cân đối và ngân sách dự phòng trung ương và địa phương (nghìn tỷ đồng) .....	418
Bảng 10.2: Dự phòng ngân sách nhà nước và thiệt hại kinh tế do thiên tai giai đoạn 2009-2018 .....	423
Bảng 10.3: Ước tính thiếu hụt tài chính để phục hồi sau thiên tai giai đoạn 2009-2018 .....	425
Bảng 10.4: Ước tính thiếu hụt tài chính để tái thiết sau thiên tai giai đoạn 2009-2018 .....	426
Bảng 10.5: Một số các quỹ tài chính cho BĐKH và QLRRTT mà Việt Nam có thể tiếp cận để nhận hỗ trợ .....	446
Bảng 11.1: Tổng hợp các rủi ro thiên tai được bảo hiểm trong các nghiệp vụ bảo hiểm .....	459
Bảng 11.2: Kết quả thí điểm bảo hiểm nông nghiệp 2011-2013 .....	461

## **Hình**

Hình 1.1: Khung phân tích rủi ro thiên tai trong bối cảnh BĐKH .....	16
Hình 1.2: Những ảnh hưởng của thay đổi trong phân bố cực đoan .....	18
Hình 1.3: Tần suất và tác động của các hiện tượng khí tượng cực đoan .....	20
Hình 1.4: Phân biệt các loại thiệt hại kinh tế do thiên tai .....	22
Hình 1.5: Các khả năng về thay đổi GDP sau thiên tai .....	25
Hình 1.6: Mối quan hệ giữa hệ thống sinh thái và hệ thống kinh tế .....	27

Hình 1.7: Tổng giá trị kinh tế của tài nguyên .....	28
Hình 1.8: Thiệt hại kinh tế do thiên tai .....	29
Hình 1.9: Sơ đồ lý thuyết đối ngẫu .....	31
Hình 1.10: Phúc lợi thay đổi khi giá thay đổi .....	32
Hình 1.11: Mô tả EV và CV trên đồ thị khi chất lượng môi trường thay đổi.....	34
Hình 2.1. Ảnh hưởng lan tỏa và ảnh hưởng ngược liên vùng trong mô hình đa vùng ....	74
Hình 2.2: Mô phỏng minh họa phương pháp DID.....	76
Hình 2.3: Quy trình lượng giá tác động kinh tế của các hiện tượng KTTVCĐ.....	80
Hình 2.4: Các giai đoạn tác động của thiên tai .....	81
Hình 3.1: Vị trí khu vực nghiên cứu- các tỉnh ven biển miền Trung.....	89
Hình 3.2: Vị trí kiến tạo các khu vực nghiên cứu chi tiết trong bản đồ cấu trúc kiến tạo Việt Nam .....	91
Hình 3.3: Bản đồ phân bố lượng mưa trung bình (tỷ lệ 1:250.000) .....	93
Hình 3.4: Đường đi của bão và ATNĐ hoạt động trên biển Đông từ năm 2005 .....	98
Hình 3.5: Đường đi của bão và ATNĐ hoạt động trên biển Đông từ năm 2016 .....	99
Hình 3.6. Cường độ những cơn bão mạnh nhất ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực Trung Bộ từ năm 2005-2016.....	101
Hình 3.7. Bản đồ tái phân tích của Trung tâm hạn vừa Châu Âu (ECMWF) tại các mực từ mặt đất đến 500mb ngày 29/5/2015.....	103
Hình 4.1: Đường đi của bão Xangsane (nguồn Digital typhoon) .....	111
Hình 4.2: Khí áp thấp nhất của bão Xangsane từ ngày 25/9 đến 2/10/2006.....	111
Hình 4.3: Ảnh mây vệ tinh của bão Xangsane từ ngày 26/9 đến 2/10/2006 .....	112
Hình 4.4: Bản đồ mực mặt đất đến 850mb ngày 01/10/2006 .....	112
Hình 4.5: Thông tin về cơn bão Xangsane (theo digital Typhoon) .....	113
Hình 4.6. Số căn nhà bị sập, đổ, trôi do cơn bão Xangsane tại các tỉnh .....	118
Hình 4.7. Số căn nhà bị ngập, hư hại do cơn bão Xangsane tại các tỉnh .....	119
Hình 4.8: So sánh cá thiệt hại nông nghiệp do bão Xangsane .....	132
Hình 4.9. Ước tổng giá trị các loại thiệt hại do bão Xangsane .....	143
Hình 4.10. Ước tổng giá trị thiệt hại do bão Xangsane tại các tỉnh thành .....	144
Hình 4.11. Sự thay đổi tổng giá trị gia tăng ở khu vực bị ảnh hưởng, tính bằng % của giá trị trước bão Xangsane (trái); và nhu cầu tái xây dựng trên cả nước .....	161
Hình 4.12. Những thay đổi về giá trị gia tăng ở khu vực ven biển miền Trung theo từng ngành, tính theo % giá trị trước Xangsane. ....	162
Hình 4.13. Sự thay đổi sản lượng của 8 tỉnh thành ven biển miền Trung, tính theo phần trăm sản lượng trước bão Xangsane (trái); và nhu cầu tái thiết ở Việt Nam (tỷ USD) (phải) cho bốn bộ tham số sản xuất dư. ....	164
Hình 4.14. Thay đổi trong tổng giá trị gia tăng của khu vực ven biển miền Trung so với thời điểm trước Xangsane cho bốn giá trị của $\tau$ . ....	165
Hình 4.15: Ước lượng các dịch vụ bị mất đi (A) và các dịch vụ được khôi phục (B) ...	170

Hình 4.16: Khu vực chịu tác động của rạn san hô sau cơn bão Xangsane .....	173
Hình 4.17: Biến động rạn san hô tại Cù Lao Chàm .....	174
Hình 5.1. Đường đi bão Ketsana (tháng 9/2009) .....	184
Hình 5.2: Đường quá trình mực nước trạm Thạch Hãn của trận lũ lịch sử 2009 ...	185
Hình 5.3. Số người chết do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	187
Hình 5.4. Ước tổng thiệt hại về nhà ở do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	190
Hình 5.5. Ước tổng giá trị thiệt hại về nhà ở thiệt hại do lũ lụt tại các tỉnh thành..	192
Hình 5.6. Ước tổng giá trị thiệt hại về giáo dục do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	193
Hình 5.7. Ước tổng giá trị thiệt hại về y tế do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	195
Hình 5.8. Ước tổng giá trị thiệt hại về văn hóa do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	197
Hình 5.9. Ước tổng giá trị thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp theo các chỉ tiêu thiệt hại do lũ lụt.....	202
Hình 5.10. Ước giá trị thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	203
Hình 5.11. Ước tổng giá trị thiệt hại về chăn nuôi do lũ lụt tại các tỉnh thành.....	204
Hình 5.12. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy lợi do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	207
Hình 5.13. Ước tổng giá trị thiệt hại về giao thông do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	209
Hình 5.14. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy sản theo các chỉ tiêu thiệt hại do lũ lụt ...	212
Hình 5.15. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy sản do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	213
Hình 5.16. Ước tổng giá trị thiệt hại về công nghiệp do lũ lụt tại các tỉnh thành...	214
Hình 5.17. Ước tổng giá trị thiệt hại về thông tin liên lạc do lũ lụt tại các tỉnh thành ...	216
Hình 5.18. Ước tổng giá trị thiệt hại theo các chỉ tiêu thiệt hại do lũ lụt.....	217
Hình 5.19. Ước tổng giá trị thiệt hại do lũ lụt tại các tỉnh thành .....	218
Hình 6.1:Lưu vực sông Ba .....	243
Hình 6.2: Mô hình cao độ số lưu vực.....	244
Hình 6.3: Bản đồ thổ nhưỡng lưu vực.....	244
Hình 6.4: Mạng lưới trạm thực đo lưu vực .....	245
Hình 6.5: Kết quả hiệu chỉnh trạm An Khê, Củng Sơn .....	250
Hình 6.6: Bản đồ phân cấp hạn tháng 1 năm 2013 lưu vực sông Ba.....	259
Hình 6.7: Bản đồ phân cấp hạn tháng 2 năm 2013 lưu vực sông Ba.....	260
Hình 6.8: Bản đồ phân cấp hạn tháng 3 năm 2013 lưu vực sông Ba.....	261
Hình 6.9: Bản đồ phân cấp hạn tháng 4 năm 2013 lưu vực sông Ba.....	262
Hình 6.10: Xu hướng thu nhập bình quân đầu người của Phú Yên so với nhóm kiểm soát .....	282
Hình 6.11. Thay đổi thu nhập của Phú Yên so với nhóm kiểm soát.....	283
Hình 6.12: Mức ý nghĩa của kiểm định hoán vị đối với thu nhập của Phú Yên.....	284
Hình 6.13: Xu hướng thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp của Phú Yên so với nhóm kiểm soát .....	285
Hình 6.14: Thay đổi AFF_INCOME của Phú Yên so với nhóm kiểm soát .....	286



Hình 6.15: Xu hướng thu nhập từ lương của Phú Yên so với nhóm kiểm soát .....	287
Hình 6.16: Xu hướng thu nhập từ công nghiệp, xây dựng, thương mại và dịch vụ của Phú Yên so với nhóm kiểm soát .....	288
Hình 6.17: Khu vực nghiên cứu tỉnh Phú Yên.....	294
Hình 6.18: Phân bố mẫu điều tra theo Huyện .....	296
Hình 6.19: Phân bố xác suất sẵn sàng chi trả các mức BID cho trước của các mô hình.....	313
Hình 7.1: Rủi ro thiên tai trong bối cảnh BĐKH .....	319
Hình 7.2: Khung đánh giá rủi ro hiện tượng KTTVCĐ điển hình.....	321
Hình 7.3. Minh họa các thành phần trong công thức tính vận tốc gió .....	323
Hình 7.4 (a). Kết quả dự báo sóng bằng mô hình SWAN lúc 0Z ngày 28/09/2009.....	326
Hình 7.4 (b). Số liệu sóng vệ tinh của AVISO lúc 00Z ngày 28/09/2009 .....	326
Hình 7.5. Kết quả dự báo sóng bằng mô hình SWAN lúc 0Z ngày 28/09/2009 ...	326
Hình 7.6. Số liệu sóng vệ tinh của AVISO lúc 00Z ngày 28/09/2009.....	326
Hình 7.7. Cấu trúc lưới lồng của mô hình SuWAT mô phỏng nước dâng bão .....	328
Hình 7.8. Phân bố nước dâng bão lớn nhất trong bão Wukong tháng 9/2000. (a) không xét đến sóng, (b) xét đến sóng.....	329
Hình 7.9: Cấu trúc mô hình NAM .....	331
Hình 7.10: Hình ảnh vệ tinh của bão Ketsana lúc 9h00 ngày 27/09/2009.....	334
Hình 7.11. Quỹ đạo di chuyển của bão Ketsana, .....	335
Hình 7.12. Mô phỏng trường áp trong bão Ketsana (00UTC, 29/09/2009) .....	335
Hình 7.13. Mô phỏng trường gió trong bão Ketsana (00UTC, 29/09/2009) .....	335
Hình 7.14. Trường gió trong bão Ketsana mô phỏng theo phương án tổ hợp (00Z, ngày 27/09/2009) .....	337
Hình 7.15. Trường gió trong bão Ketsana mô phỏng theo phương án tổ hợp (00Z, ngày 28/09/2009) .....	337
Hình 7.16. Trường gió trong bão Ketsana mô phỏng theo phương án tổ hợp (00Z, ngày 29/09/2009) .....	337
Hình 7.17. Trường gió trong bão Ketsana mô phỏng theo phương án tổ hợp (00Z, ngày 30/09/2009) .....	337
Hình 7.18. Miền tính lồng 02 lớp cho mô hình SWAN để mô phỏng sóng trong bão cho khu vực biển Hà Tĩnh - Phú Yên.....	339
Hình 7.19. Dao động của độ cao sóng trong bão Ketsana tại Sơn Trà .....	340
Hình 7.20. Dao động của độ cao sóng trong bão Ketsana tại Cồn Cỏ.....	341
Hình 7.21. Trường sóng cực đại trên vùng biển Hà Tĩnh-Phú Yên (bão Ketsana) .....	341
Hình 7.22. So sánh nước dâng bão thực đo và mô phỏng (phương án không xét và có xét đến ảnh hưởng của thủy triều).....	342
Hình 7.23. So sánh nước dâng bão thực đo và mô phỏng (phương án không xét và có xét đến ảnh hưởng của sóng biển).....	343

Hình 7.24. Trường nước dâng cực đại trong bão Ketsana tại ven biển Hà Tĩnh-Phú Yên (phương án gió-áp) .....	343
Hình 7.25. Trường nước dâng cực đại trong bão Ketsana tại ven biển Hà Tĩnh-Phú Yên (phương án kết hợp với thủy triều).....	343
Hình 7.26. Trường nước dâng cực đại trong bão Ketsana tại ven biển Hà Tĩnh-Phú Yên (phương án kết hợp với sóng biển).....	344
Hình 7.27. Trường nước dâng cực đại trong bão Ketsana tại ven biển Hà Tĩnh-Phú Yên (phương án tổ hợp) .....	344
Hình 7.28: Mạng sông tỉnh Hà Tĩnh - Hà Tĩnh mô phỏng trong MIKE 11 .....	344
Hình 7.29: Mạng sông Gianh - Quảng Bình mô phỏng trong MIKE 11 .....	345
Hình 7.30: Quá trình mực nước thực đo và tính toán trạm Mai Hoá.....	345
Hình 7.31: Quá trình mực nước thực đo và tính toán trạm Hiền Lương .....	346
Hình 7.32: Bản đồ mô phỏng ngập trận lũ tháng 9 năm 2009 tỉnh Hà Tĩnh.....	347
Hình 7.34: Bản đồ mô phỏng ngập trận lũ tháng 9 năm 2009 tỉnh Quảng Trị .....	348
Hình 7.35: Bản đồ mô phỏng ngập trận lũ tháng 9 năm 2009 tỉnh Thừa Thiên Huế ....	348
Hình 7.36: Bản đồ mô phỏng ngập trận lũ tháng 9 năm 2009 tỉnh Quảng Nam - Đà Nẵng .....	349
Hình 7.37: Bản đồ mô phỏng ngập trận lũ tháng 9 năm 2009 tỉnh Quảng Ngãi ....	349
Hình 7.38: Bản đồ mô phỏng ngập trận lũ tháng 9 năm 2009 tỉnh Bình Định .....	350
Hình 7.39. Biến đổi của bão và áp thấp nhiệt đới vào cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở ( <i>theo kịch bản RCP8.5 của mô hình MRI</i> ) .....	352
Hình 7.40. Biến đổi của bão và áp thấp nhiệt đới vào cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở ( <i>theo kịch bản RCP8.5 của mô hình CCAM</i> ) .....	352
Hình 7.41. Biến đổi của bão và áp thấp nhiệt đới vào cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở ( <i>theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 của mô hình PRECIS</i> ).....	352
Hình 7.42. Dự tính số lượng bão và áp thấp nhiệt đới thời kỳ cuối thế kỷ ( <i>theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 của mô hình PRECIS</i> ) .....	353
Hình 7.43. Biến đổi của bão và áp thấp nhiệt đới vào cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở ( <i>theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 của mô hình PRECIS</i> ).....	353
Hình 7.44. Biến đổi của số ngày nắng nóng (ngày/năm) vào giữa và cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở, theo kịch bản RCP4.5 từ tổ hợp mô hình.....	354
Hình 7.45. Biến đổi của số ngày nắng nóng (ngày/năm) vào giữa (2046-2065) và cuối (2080-2099) thế kỷ so với thời kỳ cơ sở, theo kịch bản RCP8.5 từ tổ hợp mô hình.....	354
Hình 7.46. Kịch bản nước biển dâng khu vực Biển Đông .....	355
Hình 7.47. Phân bố mực nước biển dâng vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản RCP4.5 ....	356
Hình 7.48. Phân bố mực nước biển dâng vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản RCP8.5 ....	357
Hình 8.1. Chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương .....	376

Hình 8.2. Khung khái niệm đánh giá năng lực thích ứng thông qua thích ứng thông qua sinh kế hộ gia đình.....	377
Hình 8.3: Khu vực nghiên cứu - các tỉnh ven biển miền Trung .....	379
Hình 8.4: Nhận thức của người dân về tần suất của thiên tai so với năm 2013.....	383
Hình 8.5. Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với canh tác nông nghiệp của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018 .....	385
Hình 8.6: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với chăn nuôi của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018 .....	386
Hình 8.7: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với nuôi trồng thủy sản của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018.....	387
Hình 8.8: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với đánh bắt thủy sản của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018.....	388
Hình 9.1: Chỉ số rủi ro thiên tai INFORM của Việt Nam.....	405
Hình 9.2. Cơ cấu tổ chức và điều phối của hệ thống QLRRTT ở các cấp.....	408
Hình 10.1 Các giai đoạn sau thiên tai và nhu cầu tài chính .....	424
Hình 10.2: Thiệt hại do thiên tai và thiếu hụt tài chính cho tái thiết giai đoạn 2009-2018 .....	426
Hình 10.3: Các nguồn tài chính có thể huy động cho QLRRTT .....	432
Hình 10.4: Lợi tức đáo hạn của trái phiếu xanh và trái phiếu thường .....	437
Hình 10.5: Khung khái niệm của hợp tác công tư trong quản lý thiên tai .....	442
Hình 10.6: Các lớp giải pháp tài chính cho rủi ro thiên tai.....	448

## PHẦN MỞ ĐẦU

### I. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của thiên tai và các hiện tượng KTTVCD trong khu vực Châu Á - Thái Bình Dương do vị trí địa lý và địa hình. Trong những năm gần đây, dưới tác động của BĐKH, các thiên tai mang tính cực đoan đã xảy ra nhiều hơn, gây thiệt hại nhiều hơn về người và ảnh hưởng đáng kể đến nền kinh tế đất nước. Theo IMHEN và UNDP (2015), từ năm 1990 đến 2010 đã xảy ra 74 trận lũ trên các hệ thống sông của Việt Nam; hạn hán nghiêm trọng, xâm nhập mặn, sạt lở đất và nhiều thiên tai khác đã và đang gây trở ngại cho sự phát triển của Việt Nam. Theo Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO), trong 20 năm qua, Việt Nam đã phải hứng chịu hơn 800 đợt thiên tai (trung bình 40 đợt/năm) với cường độ và tần suất ngày càng tăng gây ra những thiệt hại to lớn về kinh tế, xã hội và môi trường sinh thái. Đặc biệt các thiên tai lớn, có hậu quả nghiêm trọng đã xảy ra trong giai đoạn 2005-2015. Hiện nay, Việt Nam phải chịu thiệt hại hàng năm từ 1.4-1.8% GDP do thiên tai.

Tại Việt Nam, miền Trung là khu vực gánh chịu các hiện tượng thủy văn cực đoan nhiều nhất. Các hiện tượng để lại hậu quả đáng kể không chỉ trong ngắn hạn mà còn có các tác động trung và dài hạn tới nền kinh tế. Những tác động trung và dài hạn có thể bao gồm giảm mức tăng trưởng kinh tế, ảnh hưởng đến công ăn việc làm, giảm thu nhập và năng suất, ảnh hưởng tới hoạt động đầu tư và nội thương.

Theo Cavallo và Noy (2011), khi thiên tai xảy ra, nó sẽ có tác động tới nền kinh tế không chỉ trong ngắn hạn (1-3 năm) mà còn cả trung hạn (dưới 5 năm) và dài hạn (trên 5 năm). Việc lượng giá thiệt hại kinh tế do tác động của thiên tai có ý nghĩa lớn trong việc cung cấp các thông tin đầu vào trong quá trình quản lý ứng phó thiên tai và các hiện tượng thủy văn cực đoan. UNEP (2005) đã chỉ ra 5 ứng dụng chính của lượng giá thiệt hại kinh tế do thiên tai gồm: (i) hỗ trợ các Bộ ngành, các cơ quan quản lý, các địa phương lựa chọn và thực thi các giải pháp phục hồi đời sống sản xuất sau thiên tai, (ii) xây dựng các biện pháp chủ động phòng ngừa thiên tai, (iii) là căn cứ cho các giải pháp đầu tư tài chính cho các hệ thống ứng phó giảm thiểu tác động thiên tai và BĐKH và (iv) lập kế hoạch phát triển kinh tế-xã hội của quốc gia, địa phương, vùng hoặc của các ngành có tính đến tác động tiềm năng của thiên tai trong ngắn và dài hạn, (v) là căn cứ để kêu gọi cứu trợ sau thiên tai từ Nhà nước, các tổ chức và cộng đồng quốc tế và tại khu vực có thiên tai.

Các loại thiên tai ở VN giai đoạn 1995–2013							
Vùng	Bão	Lũ lụt	Bệnh dịch	Hạn hán	Sụt lở	Các loại khác	Tổng số
Đồng bằng sông Hồng	13	11	12	2	2	3	42
Trung du và miền núi phía Bắc	89	94	9	8	21	8	229
Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung	161	136	18	11	20	16	362
Tây Nguyên	16	21	4	3	5	6	55
Đông Nam Bộ	19	24	17	2	6	10	78
Đồng bằng sông Cửu Long	21	42	9	8	12	9	102
Tổng số	319	328	74	34	64	52	867

Nguồn: Vũ Băng Tâm (2012)

Lượng giá thiệt hại kinh tế do các hiện tượng KTTVCD gây ra cũng được đề cập như một trong các hoạt động ưu tiên trong Chương trình mục tiêu quốc gia về BDKH (2008), Chiến lược quốc gia về BDKH (2011) và Kế hoạch hành động quốc gia về BDKH (2012) của Việt Nam.

Trên thế giới cho đến nay các phương pháp và cách tiếp cận lượng giá thiệt hại của thiên tai, các hiện tượng KTTVCD và BDKH cũng càng đa dạng và hoàn thiện. Các mô hình được xây dựng để có thể lượng giá thiệt hại ở phạm vi ngắn hạn, trung và dài hạn cũng như phạm vi không gian từ cấp vùng đến quốc gia. Ngoài ra các công cụ trực quan như GIS, công nghệ viễn thám cũng được sử dụng khá nhiều trong lượng giá.

Trong bối cảnh tác động của BDKH và các hiện tượng KTTVCD ngày càng có xu hướng gia tăng tại Việt Nam trong những năm qua, rất cần thiết phải xây dựng các mô hình tính toán thiệt hại kinh tế tại các vùng, địa phương, ngành nghề sản xuất do ảnh hưởng của các hiện tượng này trong cả ngắn, trung và dài hạn; đồng thời nhận diện các khu vực kinh tế nhạy cảm với các hiện tượng KTTVCD để có thể cung cấp thông tin đầu vào cho các Bộ ngành, nhà quản lý, các địa phương chủ động phòng chống, lập kế hoạch ứng phó cũng như ổn định đời sống sản xuất của các ngành nghề địa phương trong và thiên tai, hạn chế tối đa tác động của thiên tai tới nền kinh tế.

Đề tài BDKH 22/16-20 “Nghiên cứu lượng giá thiệt hại kinh tế do các hiện tượng KTTVCD gây ra trong bối cảnh biến đổi khí hậu (BDKH) và đề xuất các giải pháp quản lý rủi ro cho các tỉnh ven biển Miền Trung Việt Nam” được Trường Đại học

Kinh tế quốc dân thực hiện trong giai đoạn 2017-2020 với mục tiêu kết nối các kết quả nghiên cứu về lượng giá thiệt hại với các giải pháp quản lý rủi ro các hiện tượng KTTVCĐ đang có chiều hướng gia tăng về số lượng và mức độ tác động trong bối cảnh BĐKH.

## **II. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI**

### **1.1. Mục tiêu tổng quát**

Nghiên cứu lượng giá thiệt hại kinh tế do các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan (KTTVCĐ) gây ra trong bối cảnh biến đổi khí hậu (BĐKH) và đề xuất các giải pháp quản lý rủi ro cho các tỉnh ven biển Miền Trung Việt Nam

### **1.2. Mục tiêu cụ thể**

- Nghiên cứu cơ sở khoa học về lượng giá thiệt hại do các hiện tượng KTTVCĐ gây ra với kinh tế;
- Tổng thuật các mô hình lượng giá thiệt hại kinh tế do các hiện tượng KTTVCĐ, đánh giá sự thích hợp và khả năng đáp ứng của việc áp dụng mô hình lựa chọn cho Việt Nam trong bối cảnh gia tăng các hiện tượng KTTVCĐ dưới tác động của BĐKH;
- Lượng giá thiệt hại kinh tế gây của một số hiện tượng KTTVCĐ điển hình tại các tỉnh ven biển miền Trung (từ Hà Tĩnh tới Phú Yên) trong giai đoạn 2005-2016;
- Đề xuất các chính sách về lồng ghép quản lý rủi ro do khí hậu cực đoan gây ra vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia/ngành/địa phương.

## **III. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU**

### **1.1. Đối tượng nghiên cứu**

**Đối tượng nghiên cứu chính của đề tài gồm:**

- Các thiệt hại kinh tế do các hiện tượng KTTVCĐ gây ra trong bối cảnh BĐKH tại Việt Nam. Cụ thể hơn, đề tài tập trung vào 3 nhóm đối tượng chính gồm
- Lượng giá các loại thiệt hại của các hiện tượng KTTVCĐ điển hình tại các tỉnh ven biển miền Trung Việt Nam như bão, lũ, hạn hán. Những hiện tượng này có thể xuất hiện đơn lẻ hay là sự phối kết hợp của nhiều hiện tượng KTTVCĐ diễn ra đồng thời như bão, mưa lớn kéo dài, nước biển dâng, lũ, ngập lụt. Các nhóm thiệt hại được nghiên cứu chính của từng hiện tượng KTTVCĐ gồm thiệt hại kinh tế trực tiếp ngắn hạn, thiệt hại kinh tế gián tiếp dài hạn, thiệt hại kinh tế vĩ mô, thiệt hại môi trường và sinh thái.
- Đánh giá rủi ro các hiện tượng KTTVCĐ tại các tỉnh ven biển Miền Trung Việt Nam, nhấn mạnh vào các rủi ro và thiệt hại kinh tế tương ứng với các kịch bản BĐKH và nước biển dâng trong tương lai.

- Đánh giá năng lực thích ứng của người dân và các cơ quan quản lý nhân mạnh vào các loại vốn sinh kế và các thể chế quản lý tài chính cho rủi ro thiên tai và các hiện tượng KTTVCD
- Nghiên cứu các cơ chế giải pháp quản lý rủi ro các hiện tượng KTTVCD tại Việt Nam, nhân mạnh vào các cơ chế tài chính và bảo hiểm rủi ro thiên tai.

## **1.2. Phạm vi nghiên cứu**

### ***Phạm vi không gian***

- Về phần cơ sở khoa học và lý luận: Đề tài tổng quan hệ thống khái niệm cốt lõi, lý thuyết, phương pháp, mô hình lượng giá thiệt hại kinh tế và đánh giá rủi ro các hiện tượng KTTVCD trên thế giới trong bối cảnh BĐKH
- Về phần thực nghiệm: Đối với mảng lượng giá thiệt hại và đánh giá rủi ro kinh tế, đề tài đi sâu nghiên cứu tại 9 tỉnh ven biển miền Trung Việt Nam từ Hà Tĩnh tới Phú Yên, cụ thể gồm Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định và Phú Yên. Các hiện tượng khí tượng thủy văn bao gồm những hiện tượng khí tượng xảy ra trong khí quyển, thủy văn xảy ra trong nước lục địa và nước biển.
- Đối với mảng đánh giá năng lực ứng phó, đề tài nghiên cứu cả các cơ chế và thể chế quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng KTTVCD tại Trung ương và tại các tỉnh thực nghiệm. Các giải pháp cũng được đề xuất chung cho cả quốc gia, ngành và địa phương.

### ***Phạm vi thời gian***

- Các hiện tượng KTTVCD điển hình được lựa chọn để lượng giá thiệt hại kinh tế xảy ra tại các tỉnh ven biển Miền Trung trong giai đoạn 2005-2016
- Đánh giá rủi ro được tiến hành cho các kịch bản tương lai kéo dài đến năm 2100
- Đề tài sử dụng các nguồn dữ liệu thứ cấp như cơ sở dữ liệu địa lý nền, cơ sở dữ liệu thiên tai, dữ liệu kinh tế xã hội hộ gia đình (VHLSS) từ giai đoạn 1980s đến nay
- Việc tổng thuật các tư liệu sẵn có gồm cả những nghiên cứu trên thế giới và Việt Nam có từ những năm 1970 (gồm lý thuyết lượng giá thiệt hại).

### ***Phạm vi khoa học***

- Cơ sở khoa học và thực tiễn về lượng giá thiệt hại kinh tế các hiện tượng KTTVCD trong bối cảnh biến đổi khí hậu
- Lượng giá thiệt hại kinh tế các hiện tượng KTTVCD điển hình tại các tỉnh

ven biển miền Trung giai đoạn 2005-2016

- Đánh giá rủi ro và tổn thương do các hiện tượng KTTVCD tại các tỉnh ven biển miền Trung Việt Nam
- Đề xuất các giải pháp quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng KTTVCD tại Việt Nam trong bối cảnh BĐKH

#### **IV. KHUNG PHÂN TÍCH VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Mục tiêu của đề tài là lượng giá thiệt hại các hiện tượng KTTVCD phục vụ cho việc quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng KTTVCD tại Việt Nam trong bối cảnh BĐKH. Đề tài được chia thành 4 Module lớn kết nối với nhau để thực hiện các nội dung nghiên cứu như sau:

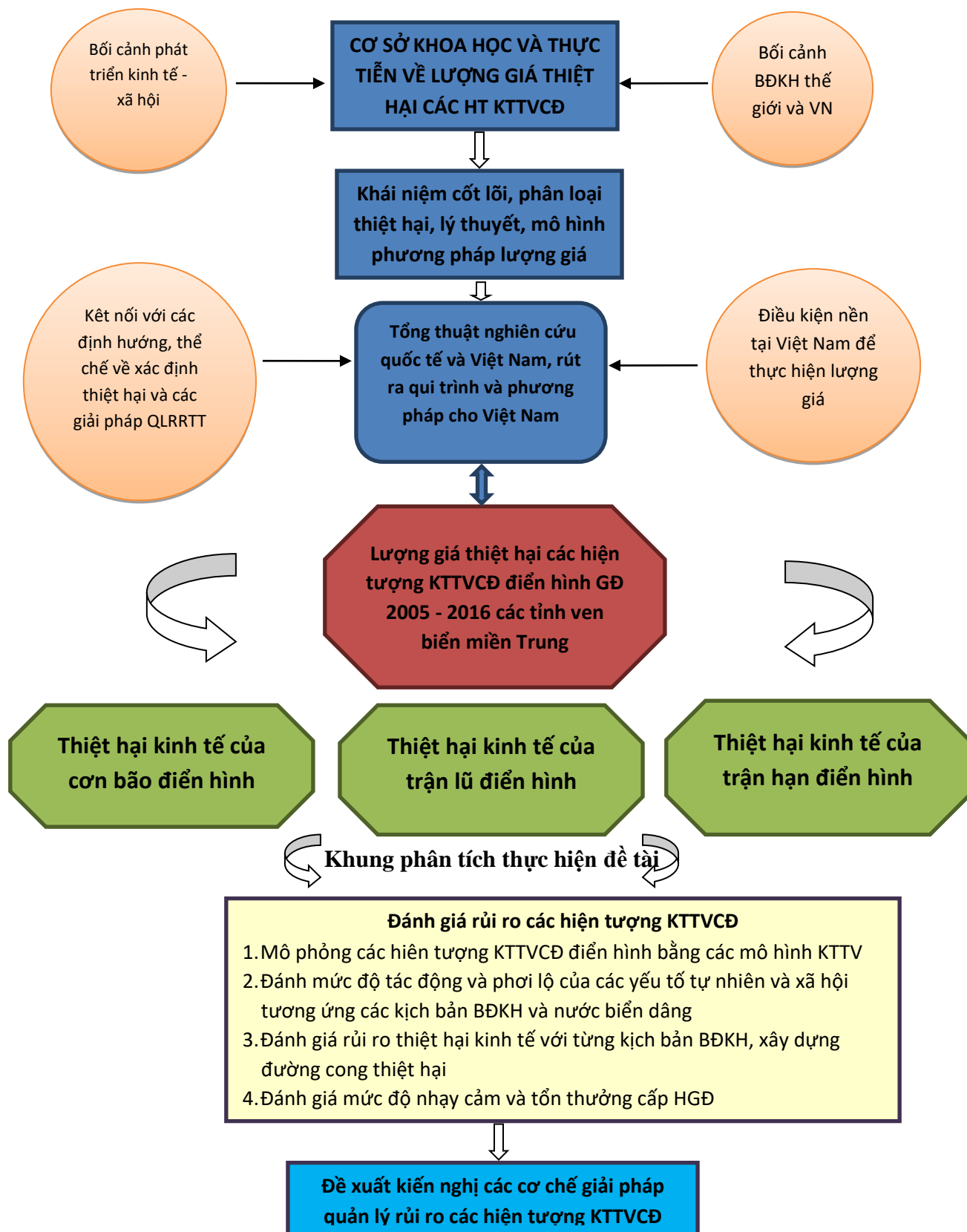
##### **MODULE 1: NGHIÊN CỨU CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN CỦA LƯỢNG GIÁ KINH TẾ THIẾT HẠI CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCD TRONG BỐI CẢNH BĐKH**

Module này xác lập nền tảng lý thuyết và thực tiễn của việc lượng giá thiệt hại kinh tế các HTKTTVCD trong đó nhấn mạnh vào các nội dung chính:

- Các khái niệm về KTTV, các hiện tượng KTTVCD, BĐKH, đánh giá rủi ro, đánh giá tổn thương, quản lý rủi ro, giảm nhẹ và thích ứng
- Tổng quan về xu hướng, đặc điểm, tính chất của hiện tượng KTTVCD trong bối cảnh BĐKH
- Các loại thiệt hại kinh tế của các hiện tượng KTTVCD (Phân loại)
- Hệ thống hóa cơ sở lý thuyết về lượng giá thiệt hại kinh tế, nguyên tắc và đặc điểm của lượng giá thiệt hại các hiện tượng KTTVCD
- Tổng quan các nghiên cứu và các mô hình/phương pháp lượng giá thiệt hại kinh tế các hiện tượng KTTVCD trên thế giới và ở Việt Nam tương ứng với các loại thiệt hại khác nhau. Rút ra những điểm mạnh, điểm yếu, qui trình thực hiện của từng loại phương pháp
- Đánh giá sự phù hợp và khả năng đáp ứng về số liệu của các phương pháp lượng giá thiệt hại các hiện tượng KTTVCD tại Việt Nam
- Xây dựng qui trình lượng giá thiệt hại kinh tế các hiện tượng KTTVCD áp dụng tại Việt Nam.

Module sử dụng phương pháp nghiên cứu bàn giấy, thu thập và tổng quan tài liệu, hệ thống hóa cơ sở lý luận và thực tiễn là nền tảng cho các Module nghiên cứu tiếp theo.





## MODULE 2: LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG VIỆT NAM

Trong Module này, đề tài đã phân tích và lượng giá thiệt hại kinh tế 3 hiện tượng KTTVCĐ/thiên tai điển hình tại các tỉnh ven biển miền Trung Việt Nam giai đoạn

2005-2016 gồm:

- Thiệt hại của cơn bão Xangsane (2006)
- Thiệt hại của trận lũ lụt điển hình năm (2009)
- Thiệt hại của đợt hạn hán điển hình tại lưu vực sông Ba (2013)

Để lựa chọn các thiên tai trên là hiện tượng KTTVCD điển hình tại khu vực nghiên cứu trong khung thời 2005-2016, nhóm đã thực hiện những bước sau:

- Thống kê diễn biến thiên tai trong giai đoạn 2005-2016
- Nghiên cứu, rà soát cụ thể đặc điểm, diễn biến của các thiên tai
- Sử dụng các tiêu chí lựa chọn hiện tượng điển hình theo Quyết định 47/TT về phân loại các dạng thiên tai ở Việt Nam
- Xây dựng các mô hình mô phỏng tác động của thiên tai (bão, lũ, sóng, gió, hạn hán) kết hợp với dữ liệu không gian để xác định phạm vi ảnh hưởng của các hiện tượng KTTVCD điển hình

Nghiên cứu sâu về đặc điểm tính chất, qui mô và hậu quả của các thiên tai lựa chọn dựa vào tài liệu thứ cấp

- Xây dựng các mô hình mô phỏng tác động của thiên tai (bão, lũ, sóng, gió, hạn hán) kết hợp với dữ liệu không gian GIS để xác định phạm vi ảnh hưởng của các hiện tượng KTTVCD điển hình
- Lựa chọn các nhóm thiệt hại sẽ lượng giá và các phương pháp lượng giá cho từng thiên tai điển hình
- Lượng giá thiệt hại ngắn hạn, dài hạn, môi trường, phân tích cơ chế lan truyền thiệt hại (gồm cơ chế tác động đến các loại vốn của HGĐ và của nền kinh tế) cấu trúc thiệt hại

<b>CƠN BÃO XANGSANE 2006</b>		
Loại thiệt hại lượng giá	Mô hình/Phương pháp lựa chọn để lượng giá thiệt hại kinh tế	Nguồn dữ liệu phục vụ lượng giá
Thiệt hại kinh tế trực tiếp	Mô hình lượng giá dựa trên giá thị trường (Market based model)	Thu thập số liệu thống kê tại các tỉnh chịu thiệt hại, các cơ quan trung ương (UBQG Phòng chống thiên tai, Tổng cục Phòng chống thiên tai, Tổng cục KTTV, Viện KHKTTV và BDKH) Số liệu thứ cấp từ GSO Thu thập các số liệu điều tra tại hộ gia đình các tỉnh ven biển miền Trung
Thiệt hại kinh tế gián tiếp và dài hạn	Mô hình Đầu vào đầu ra liên	Ma trận đầu vào đầu ra

	vùng có điều chỉnh (Adaptive Regional Input Output Model – ARIO)	của GSO năm 2000, 2007, 2012 và của nhóm nghiên cứu GSO Số liệu thứ cấp kinh tế - xã hội của các địa phương GSO (2000 -2019)
Thiệt hại môi trường (dịch vụ sinh thái)	Mô hình Phân tích cư trú tương đương (Habitat equivalency analysis)	Dữ liệu thiệt hại sinh thái tại miền Trung (Viện Tài nguyên và Môi trường biển) Các nghiên cứu thứ cấp Điều tra thu thập dữ liệu tại hiện trường khu vực chịu ảnh hưởng chính của thiệt hại về sinh thái (Quảng Nam)
<b>TRẬN LŨ LỤT ĐIỂN HÌNH NĂM 2009</b>		
Loại thiệt hại lượng giá	Mô hình/Phương pháp lựa chọn để lượng giá thiệt hại kinh tế	Nguồn dữ liệu phục vụ lượng giá
Thiệt hại kinh tế trực tiếp	Mô hình lượng giá dựa trên giá thị trường (Market based model)	Thu thập số liệu thống kê tại các tỉnh chịu thiệt hại, các cơ quan trung ương (UBQG Phòng chống thiên tai, Tổng cục Phòng chống thiên tai, Tổng cục KTTV, Viện KHKTTV và BĐKH) Số liệu thứ cấp từ GSO Thu thập các số liệu điều tra tại hộ gia đình các tỉnh ven biển miền Trung
Thiệt hại kinh tế gián tiếp và dài hạn	Hàm sản xuất và phúc lợi hộ gia đình (household welfare function)	Dữ liệu kinh tế - xã hội hộ gia đình từ Bộ dữ liệu HGD VHLSS năm 2009, 2011 Số liệu thứ cấp kinh tế - xã hội của các địa phương GSO (2000 -2019) Thu thập các số liệu điều tra tại hộ gia đình các tỉnh ven biển miền Trung
Thiệt hại môi trường	Mô hình lượng giá dựa trên giá thị trường (Market based model) Mô hình chi phí thay thế (replacement cost model) Mô hình thay đổi năng suất	Dữ liệu thiệt hại môi trường tại miền Trung (UBND, Sở TNMT, Chi cục Phòng chống thiên tai các tỉnh) Các nghiên cứu thứ cấp Điều tra thu thập dữ liệu tại

	(productivity change method)	hiện trường khu vực chịu thiệt hại môi trường
<b>ĐỢT HẠN HẠN ĐIỂN HÌNH NĂM 2013</b>		
Loại thiệt hại lượng giá	Mô hình/Phương pháp lựa chọn để lượng giá thiệt hại kinh tế	Nguồn dữ liệu phục vụ lượng giá
Thiệt hại kinh tế trực tiếp	Mô hình lượng giá dựa trên giá thị trường (Market based model)	Thu thập số liệu thống kê tại các tỉnh chịu thiệt hại, các cơ quan trung ương (UBQG Phòng chống thiên tai, Tổng cục Phòng chống thiên tai, Tổng cục KTTV, Viện KHKTTV và BDKH) Số liệu thứ cấp từ GSO Thu thập các số liệu điều tra tại hộ gia đình các tỉnh ven biển miền Trung
Thiệt hại kinh tế gián tiếp và dài hạn	Mô hình Kiểm soát tích hợp (Sythetic Control Model)	Dữ liệu thống kê thiên tai vast.doc Số liệu thứ cấp kinh tế - xã hội của các địa phương GSO (2000 -2019) Thu thập các số liệu điều tra tại hộ gia đình các tỉnh ven biển miền Trung
Thiệt hại môi trường	Mô hình phân bổ lợi ích ngẫu nhiên Mô hình Đánh giá ngẫu nhiên nhị phân (Dichotomous Contingent Valuation Model)	Dữ liệu thiệt hại môi trường tại miền Trung (UBND, Sở TNMT, Chi cục Phòng chống thiên tai các tỉnh) Các nghiên cứu thứ cấp Điều tra thu thập dữ liệu tại hiện trường khu vực chịu thiệt hại môi trường (lưu vực sông Ba, Phú Yên)

### **MODULE 3: ĐÁNH GIÁ RỦI RO CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCD TẠI MIỀN TRUNG**

Module này đi sâu phân tích những rủi ro do các hiện tượng KTTVCD gây ra tại các tỉnh ven biển Miền Trung trong tương lai. Trong bối cảnh BDKH, tần suất, cường độ của các hiện tượng KTTVCD có xu hướng gia tăng. Phân tích rủi ro sẽ tập trung vào rủi ro các thiệt hại kinh tế tiềm năng mà các hiện tượng KTTVCD gây ra cho khu vực để làm căn cứ đề xuất các giải pháp ứng phó, quản lý rủi ro thiên tai. Đề tài lựa chọn một hiện tượng KTTVCD tại khu vực trong giai đoạn 2005-2016 để

đánh giá rủi ro, đó là trận lụt điển hình năm 2009 sau cơn bão Ketsana. Sau đó sử dụng các mô hình mô phỏng lại toàn bộ thiên tai này. Sự kiện điển hình được lựa chọn vì:

- Là một thiên tai kết hợp nhiều hiện tượng KTTV diễn ra đồng thời dẫn tới sự cực đoan: mưa lớn trước bão, bão kết hợp với trường gió mạnh và nước biển dâng, mưa lớn sau bão gây ra lũ lụt
- Sự kiện có phạm vi ảnh hưởng về không gian rộng lớn, hầu khắp các tỉnh ven biển miền Trung
- Tác động về kinh tế, xã hội, môi trường sâu rộng, lâu dài

Đề tài sử dụng các mô hình khí tượng thủy văn để mô phỏng trận lũ lụt điển hình, nhận diện phạm vi ảnh hưởng và tác động của thiên tai cho các kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho kịch bản gốc năm 2009 và các kịch bản tương lai gồm năm 2020, 2050 và 2100, trong đó kịch bản BĐKH và nước biển dâng của Bộ TNMT (2011) được sử dụng. Các phương pháp cụ thể được sử dụng là:

- Mô phỏng bão bằng mô hình Fujita
- Mô phỏng gió bằng mô hình Suwat
- Mô phỏng nước dâng do bão bằng mô hình Suwat
- Mô phỏng lũ bằng mô hình Mike
- Xây dựng bản đồ ngập lụt bằng mô hình ArcGIS 11

Từ các bản đồ ngập lụt, đề tài xác định được các đối tượng kinh tế, xã hội bị ảnh hưởng tương ứng với các kịch bản BĐKH và nước biển dâng khác nhau. Đề tài sử dụng kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 để đánh giá rủi ro kinh tế.

Các thiệt hại kinh tế tương ứng với các kịch bản BĐKH và nước biển dâng được tính toán. Đây là các thiệt hại kinh tế trực tiếp. Đề tài tiếp tục sử dụng tỷ lệ khuếch đại thiệt hại (*Damage Amplification Ratio*) để ước tính các thiệt hại gián tiếp, từ đó tính toán tổng thiệt hại kinh tế của các hiện tượng KTTVCĐ ở tương lai tương ứng với các kịch bản BĐKH và tần suất xuất hiện khác nhau.

Cũng trong Module phân tích rủi ro, đề tài sử dụng mô hình đánh giá rủi ro thiên tai và năng lực thích ứng của DFID (2009) để đánh giá những tác động của thiên tai tới sinh kế và các loại vốn phát triển của các hộ gia đình các tỉnh ven biển Miền Trung. Nghiên cứu cũng phân tích năng lực thích ứng của hộ gia đình và rút ra những hàm ý cho phần đề xuất chính sách và các hành động ứng phó với thiên tai và các hiện tượng KTTVCĐ đối với các cấp quản lý trong bối cảnh BĐKH.

Mỗi hộ gia đình có 5 nguồn vốn sinh kế: *tự nhiên, xã hội, con người, vật chất và tài chính*. Mỗi hộ gia đình sẽ quyết định thay đổi sinh kế của gia đình dựa vào sự kết hợp các nguồn vốn này trong bối cảnh chịu tác động của các hiện tượng KTTVCĐ và dễ bị tổn thương.

#### **MODULE 4: ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP QUẢN LÝ RỦI RO CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ**

Phần này sẽ kết nối kết quả nghiên cứu của các Module trên để đề xuất các cơ chế, chính sách và giải pháp quản lý rủi ro các hiện tượng KTTVCD tại Miền Trung và Việt Nam.

Từ góc nhìn kinh tế và quản lý là thế mạnh của Đơn vị chủ trì - Trường ĐHKQTĐ, đề tài tập trung vào 2 nhóm giải pháp quản lý rủi ro chính là Tài chính quản lý rủi ro thiên tai và Bảo hiểm thiên tai. Đây cũng là hai nhóm giải pháp kinh tế mới, được sử dụng ngày càng phổ biến hơn trên thế giới trong quản lý rủi ro thiên tai và BDKH.

## **V. CẤU TRÚC CỦA ĐỀ TÀI**

Ngoài phần Mở đầu và Kết luận, cấu trúc của đề tài được chính thành các phần sau:

### **Phần 1: Cơ sở khoa học và thực tiễn của đề tài**

- Chương 1: Cơ sở khoa học về lượng giá thiệt hại kinh tế các hiện tượng KTTVCD trong bối cảnh biến đổi khí hậu
- Chương 2: Tổng quan về các nghiên cứu, phương pháp và qui trình lượng giá thiệt hại kinh tế gây ra bởi thiên tai và các KTTVCD

### **Phần 2: Lượng giá thiệt hại kinh tế các hiện tượng KTTVCD điển hình tại các tỉnh ven biển miền Trung giai đoạn 2005-2016**

- Chương 3: Giới thiệu khu vực nghiên cứu và diễn biến thiên tai, các hiện tượng KTTVCD tại các tỉnh ven biển miền Trung
- Chương 4: Lượng giá thiệt hại kinh tế của một cơn bão điển hình tại miền Trung giai đoạn 2005 – 2016
- Chương 5: Lượng giá thiệt hại kinh tế của một cơn lũ điển hình tại miền Trung giai đoạn 2005 – 2016
- Chương 6: Lượng giá thiệt hại kinh tế của một trận hạn hán điển hình tại miền Trung giai đoạn 2005 – 2016

### **Phần 3: Đánh giá rủi ro và tổn thương do các hiện tượng KTTVCD tại các tỉnh ven biển miền Trung Việt Nam**

- Chương 7: Đánh giá rủi ro các hiện tượng KTTVCD tại các tỉnh ven biển miền Trung
- Chương 8: Đánh giá tính dễ bị tổn thương và năng lực thích ứng của cộng đồng với các hiện tượng KTTVCD tại các tỉnh ven biển miền Trung

### **Phần 4: Đề xuất các giải pháp quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng KTTVCD tại Việt Nam trong bối cảnh BDKH**

- Chương 9: Hệ thống quản lý rủi ro thiên tai và khí hậu cực đoan tại Việt Nam
- Chương 10: Đề xuất các giải pháp tài chính cho quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan tại Việt Nam
- Chương 11: Đề xuất các giải pháp về bảo hiểm rủi ro thiên tai trong bối cảnh biến đổi khí hậu tại Việt Nam

# PHẦN I

## CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN CỦA ĐỀ TÀI

### CHƯƠNG 1: CƠ SỞ KHOA HỌC VỀ LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOẠN TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

#### 1.1. CÁC KHÁI NIỆM LIÊN QUAN ĐẾN CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOẠN TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

##### 1.1.1. Khái niệm cực trị và cực đoạn khí hậu

Về khoa học, mọi yếu tố khí tượng, hay biến khí hậu được xem là một đại lượng ngẫu nhiên có tập giá trị đổi trong một giới hạn nào đó. Giới hạn này có thể bị chặn hay không bị chặn, có thể bị chặn một phía hoặc cả hai phía.

Một biến khí tượng, khí hậu được gọi là cực trị nếu miền giá trị của nó thiên về một phía nào đó của tập giá trị có thể của biến được xem xét. Ví dụ, nhiệt độ trong không khí hàng ngày (tại một thời điểm nào đó) là một biến khí tượng. Miền giá trị của nó có thể dao động biến thiên từ mức nhỏ nhất **a0** tới **a1**. Mỗi ngày có một giá trị nhỏ nhất (nhiệt độ cực tiểu ngày) và giá trị cao nhất (nhiệt độ cực đại ngày). Tập hợp tất cả những giá trị nhiệt độ cực tiểu (cực đại) ngày được xem là tập giá trị có thể của một đại lượng ngẫu nhiên gọi là yếu tố khí hậu cực tiểu (cực đại) hay gọi chung là yếu tố khí hậu cực trị. Khi đó nhiệt độ cực tiểu sẽ có miền biến thiên trong khoảng hoặc đoạn từ **a0** đến **a1**, còn nhiệt độ cực đại sẽ biến thiên trong khoảng từ **b1** đến **b0**, với **a0 ≤ a1** và **b1 ≥ b0**.

Gọi **X** là một biến khí hậu cực trị nào đó có hàm phân bố là **F(x)**, hoặc hàm mật độ xác suất là **f(x)**. Khi đó, tập hợp các giá trị **x** của **X** thỏa mãn điều kiện sau được gọi là tập các giá trị cực đoạn của **X**, hay yếu tố khí hậu cực đoạn:

$$\{x \in X, x \leq x_m | P(X < x_m) = p\} \quad (1)$$

hoặc

$$\{x \in X, x \geq x_m | P(X > x_m) = 1 - p\} \quad (2)$$

với

$$P = P(X < x_m) = F(x_m) = \int_{a_0}^{x_m} f(x) dx \quad (3)$$

hoặc

$$P = P(X > x_m) = 1 - F(x_m) = \int_{x_m}^{b_0} f(x) dx \quad (4)$$

Nghĩa là xác suất xuất hiện sự kiện  $X < x_m$  hoặc  $X > x_m = p$

Trong khí hậu, khi nghiên cứu các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực trị người ta thường quan tâm đến các giá trị cực đoạn của nó và gọi là yếu tố khí tượng khí hậu

cực đoan. Yếu tố khí hậu cực đoan thông thường được định nghĩa là những trị số của biến khí hậu cực trị có xác suất xuất hiện ( $p$ ) bé hơn hoặc bằng 10%. Tuy nhiên, từng địa phương, từng vùng mà có thể áp dụng khác nhau. Chẳng hạn, có thể giảm xác suất xuất hiện xuống đến 5% thậm chí 1%, hoặc tăng  $p$  lên tới 15%, 20%, thậm chí đến 25% hoặc 30%.

Trong nhiều trường hợp, để đơn giản, thay vì sử dụng khái niệm xác suất xuất hiện, người ta có thể dùng khái niệm phân vị. Các biến khí hậu cực trị được xem xét thường là các đại lượng khí hậu cực đại hoặc cực tiểu. Nếu là đại lượng khí hậu cực tiểu, những giá trị nhỏ hơn phân vị thứ  $q$  (trong 100 phân vị) được xem là cực đoan, còn đối với các yếu tố khí hậu cực đại, những giá trị lớn hơn phân vị thứ  $q$  được xem là cực đoan.

Phân vị thứ  $q$  của biến ngẫu nhiên  $X$  là giá trị  $x_q$  của  $X$  thỏa mãn điều kiện:

$$x_q = x[F(x) = q\%] \quad (5)$$

Hay nói cách khác,  $x_q$  là nghiệm của phương trình  $F(x) = q\%$ .

Đối với các đại lượng khí hậu cực tiểu,  $q(\%) = p(\%)$ . Đối với các đại lượng khí hậu cực đại  $q(\%) = 1 - p(\%)$

Để tránh sự lầm lẫn, ở đây cần chú ý phân biệt khái niệm cực đoan với khái niệm cực trị tuyệt đối của chuỗi nhiều năm mà người ta hay gọi là các giá trị kỷ lục.

### 1.1.2. Khái niệm và nội hàm các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan

Điều 3, chương I của Luật khí tượng thủy văn (2015) qui định:

- *Khí tượng thủy văn* là cụm từ chỉ chung khí tượng, thủy văn và hải văn.
- *Khí tượng* là trạng thái của khí quyển, quá trình diễn biến của các hiện tượng tự nhiên trong khí quyển.
- *Thủy văn* là trạng thái, quá trình diễn biến và sự vận động của nước sông, suối, kênh, rạch, hồ.
- *Hải văn* là trạng thái, quá trình diễn biến và sự vận động của nước biển.

Cũng theo Điều 3, Luật Khí tượng thủy văn (2015):

***Hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan là hiện tượng khí tượng thủy văn bất thường về mức độ, thời gian xuất hiện, khu vực xảy ra, có thể gây thiệt hại về người, tài sản, ảnh hưởng đến môi trường, điều kiện sống và các hoạt động kinh tế - xã hội.***

Một hiện tượng KTTV có thể được xem là một hiện tượng cực đoan nếu thỏa mãn điều kiện: (1) Hiếm, nghĩa là có tần suất xuất hiện tương đối thấp trong một khoảng thời gian tương đối dài; (2) Có cường độ lớn; và (3) Khắc nghiệt, tức là có khả năng gây ra những ảnh hưởng lớn, đe dọa trực tiếp hoặc gián tiếp sự sống, đời sống, môi trường kinh tế, xã hội.

Các hiện tượng KTTVCD do IPCC (2012) nhấn mạnh bao gồm:

- Các cơn bão mạnh bất thường về mức độ, thời gian xuất hiện, khu vực xảy ra,



- Lũ lụt xảy ra khi lưu lượng nước sông lớn hơn khả năng tải của dòng sông đối với dòng chảy bình thường, do sự can thiệp của con người và hệ thống quản lý nước, do lượng mưa cực lớn trên lưu vực sông.
- Giảm lượng mưa kéo dài, tăng bốc hơi do nhiệt độ cao hơn hoặc do con người khai thác nước ngầm quá mức dẫn đến hạn hán.
- Lở đất xảy ra khi lượng mưa cực đoan làm tăng mực nước ngầm và đất bão hòa nước.

Theo báo cáo của IPCC (*The Fourth Assessment Report of IPCC, 2012*), hiện tượng khí hậu cực đoan nói chung và KTTVCĐ nói riêng là hiện tượng hiếm ở một nơi cụ thể khi xem xét phân bố thống kê của nó. Định nghĩa ‘hiếm’ có thể được hiểu theo nhiều cách khác nhau nhưng thông thường được hiểu là tần suất xuất hiện của nó nhỏ hơn 10%. Hiện tượng KTTVCĐ có thể xác định từ yếu tố khí hậu. Nói cách khác, hiện tượng khí hậu cực đoan phần lớn không được quan trắc trực tiếp mà người ta căn cứ vào số liệu quan trắc các yếu tố khí hậu để xác định hoặc qui định một hiện tượng nào đó có xuất hiện hay không.

Như vậy, cần phân biệt hai khái niệm: *yếu tố KTTV cực đoan*, được xác định dựa trên yếu tố KTTV cực trị (cực đại hoặc cực tiểu), và *hiện tượng KTTVCĐ*, được xác định dựa trên tính khắc nghiệt và mức độ hiếm của hiện tượng. Nói chung, đây là những khái niệm mang tính địa phương cao. Chẳng hạn, với yếu tố cực trị là nhiệt độ cực tiểu, ở Việt Nam trị số cực đoan có thể là 13° C, nhưng giá trị này sẽ không còn mang tính cực đoan nếu áp dụng ở Bắc Âu, tương tự hiện tượng rét hại ở Việt Nam được cho là có xảy ra khi nhiệt độ trung bình ngày nhỏ hơn hoặc bằng 13° C, trong khi ngưỡng này ở Châu Âu được xem là ngày bình thường.

Một số điểm cần lưu ý theo định nghĩa này gồm:

- Việc lựa chọn các ngưỡng xuất hiện thường là dưới 10, 5, hoặc 1%, thậm chí thấp hơn của một giai đoạn tham chiếu cụ thể;
- Ngưỡng tuyệt đối cũng có thể được sử dụng để xác định các hiện tượng cực đoan (ví dụ: giá trị nhiệt độ cụ thể có ảnh hưởng quan trọng đến sức khỏe con người);
- Tính chất cực đoan của thời tiết và khí hậu phụ thuộc vùng miền. Ví dụ ngày nắng nóng ở vùng nhiệt đới sẽ khác với vùng vĩ độ trung bình;
- Một số cực đoan KTTV (ví dụ: hạn hán, lũ lụt) có thể là kết quả của sự kết hợp các hiện tượng thời tiết và khí hậu bình thường. Sự kết hợp của hai hoặc nhiều hiện tượng xảy ra cùng một lúc có thể dẫn đến tác động tiêu cực;
- Sự phân biệt giữa cực đoan thời tiết và khí hậu chỉ là tương đối, khác biệt chủ yếu liên quan đến quy mô thời gian. Cực đoan thời tiết gắn liền với sự biến đổi của hình thái thời tiết và có quy mô dưới ngày cho đến một vài tuần. Cực đoan khí hậu xảy ra trên quy mô thời gian dài hơn, nó có thể là sự kết hợp của một số hiện tượng thời tiết, cực đoan hay không cực đoan (ví dụ: nhiều ngày mưa dưới

trung bình trong một khoảng thời gian dài dẫn đến sự thiếu hụt mưa của cả mùa và do đó gây ra tình trạng hạn hán đáng kể).

Theo báo cáo *SREX* (2015), có ba loại tác động của các hiện tượng KTTVCD: (1) những thay đổi trong môi trường vật lý tự nhiên, như xói mòn bờ biển do bão và lở đất; (2) thay đổi hệ sinh thái, như thổi gãy, đổ cây rừng trong những cơn bão, và (3) tác động bất lợi đến điều kiện sống và tài sản của con người hay của xã hội.

Tác động cực đoan phản ánh hậu quả đến môi trường vật lý tự nhiên, hệ sinh thái, hoặc xã hội rất nghiêm trọng và thường trong thời gian dài. Tác động cực đoan có thể là kết quả của một hiện tượng cực đoan duy nhất, các hiện tượng cực đoan hoặc không cực đoan liên tiếp, hoặc chỉ đơn giản là sự tồn tại dai dẳng của các điều kiện, mà hiện diện của chúng dẫn đến sự cực đoan.

Việc một hiện tượng KTTVCD gây ra các tác động đối với con người và hệ thống xã hội phụ thuộc vào mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương, cùng với cường độ của hiện tượng vật lý. Tác động cực đoan tới các hệ thống kinh tế có thể là kết quả của các hiện tượng không cực đoan ở những nơi có tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa cao.

#### ***Các khái niệm liên quan đến biến đổi khí hậu và quản lý rủi ro thiên tai***

Luật Khí tượng thủy văn (2015), Chương I qui định:

**Thời tiết** được biểu hiện bằng các hiện tượng: nắng, mưa, mây, gió, nóng, lạnh tại bất kỳ nơi nào, thường thay đổi nhanh chóng từ ngày này qua ngày khác, năm này qua năm khác, ngay cả khi khí hậu không thay đổi.

**Khí hậu** là trạng thái trung bình của thời tiết tại một khu vực nào đó như một tỉnh, một quốc gia, một châu lục hoặc toàn cầu trên cơ sở chuỗi số liệu dài, khoảng 30 năm trở lên. Khí hậu của một nơi thường khó thay đổi.

**Biến đổi khí hậu** là sự thay đổi của khí hậu trong một khoảng thời gian dài do tác động của các điều kiện tự nhiên và hoạt động của con người, biểu hiện bởi sự nóng lên toàn cầu, mực nước biển dâng và gia tăng các hiện tượng KTTVCD.

**Đánh giá tác động của BĐKH** bao gồm việc phân tích, đánh giá các tác động tiêu cực, tích cực, ngắn hạn, dài hạn của biến đổi khí hậu đến thiên tai, tài nguyên, môi trường, hệ sinh thái, điều kiện sống, hoạt động kinh tế - xã hội và các vấn đề liên ngành, liên vùng, liên lĩnh vực được quy định tại nhằm xác định các chỉ tiêu kinh tế - xã hội, mục tiêu lâu dài của chiến lược, quy hoạch, kế hoạch thuộc danh mục thực hiện đánh giá môi trường chiến lược (khoản 5 Điều 33, Luật Khí tượng thủy văn, 2015).

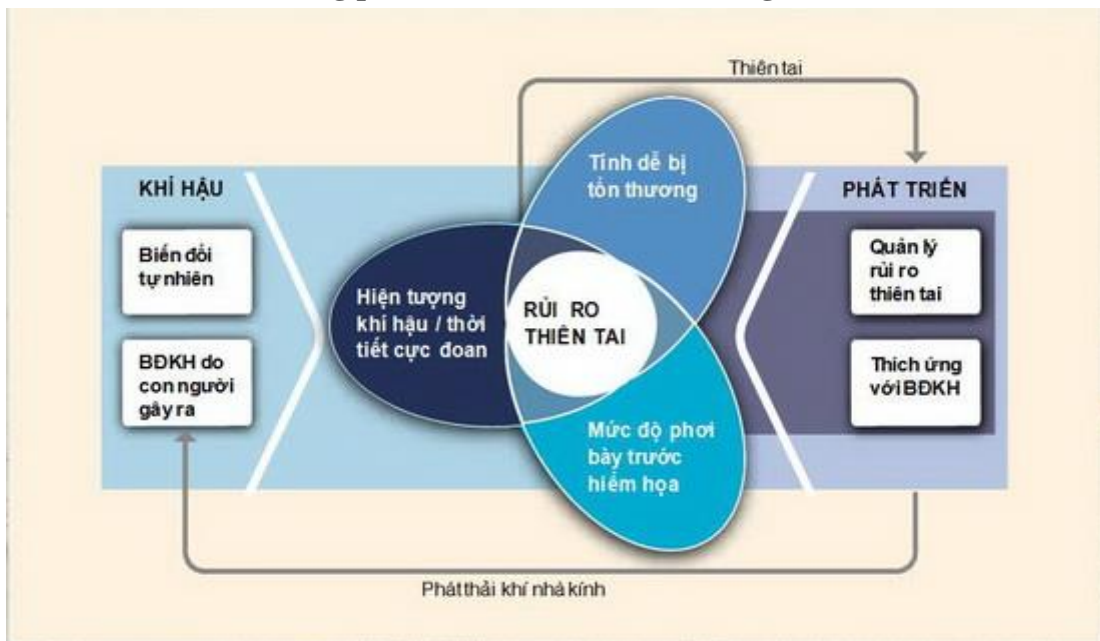
**Thiên tai** là hiện tượng tự nhiên bất thường có thể gây thiệt hại về người, tài sản, môi trường, điều kiện sống và các hoạt động kinh tế - xã hội, bao gồm: bão, áp thấp nhiệt đới, lốc, sét, mưa lớn, lũ, lũ quét, ngập lụt, sạt lở đất do mưa lũ hoặc dòng chảy, sụt lún đất do mưa lũ hoặc dòng chảy, nước dâng, xâm nhập mặn, nắng nóng, hạn hán, rét hại, mưa đá, sương muối, động đất, sóng thần và các loại thiên tai khác

(Luật Phòng chống thiên tai, 2013)

**Phòng, chống thiên tai** là quá trình mang tính hệ thống, bao gồm hoạt động phòng ngừa, ứng phó và khắc phục hậu quả thiên tai (Điều 3, Luật Phòng chống thiên tai, 2013).

**Rủi ro thiên tai** được định nghĩa là khả năng xảy ra các thay đổi nghiêm trọng trong các chức năng bình thường của một cộng đồng hay một xã hội ở một giai đoạn thời gian cụ thể, do các hiểm họa tự nhiên tương tác với các điều kiện dễ bị tổn thương của xã hội, dẫn đến các ảnh hưởng bất lợi rộng khắp đối với con người, vật chất, kinh tế hay môi trường, đòi hỏi phải ứng phó khẩn cấp để đáp ứng các nhu cầu cấp bách của con người và có thể phải cần đến sự hỗ trợ từ bên ngoài để phục hồi. Rủi ro thiên tai xuất hiện từ việc kết hợp giữa hiểm họa tự nhiên và tính dễ bị tổn thương của các yếu tố bị phơi bày trước hiểm họa, và làm tăng khả năng không thực hiện các chức năng bình thường của xã hội khi thiên tai xảy ra (IPCC, 2012).

**Hình 1.1: Khung phân tích rủi ro thiên tai trong bối cảnh BĐKH**



*Nguồn: Báo cáo SREX Việt Nam (2015)*

**Hiểm họa** là sự xuất hiện tiềm tàng của các hiện tượng tự nhiên hoặc do con người gây ra có thể gây thương tật, chết người hoặc ảnh hưởng sức khỏe, làm hư hại hoặc mất mát tài sản, cơ sở hạ tầng, sinh kế, cung cấp dịch vụ và tài nguyên môi trường (IPCC, 2012).

**Mức độ phơi bày** (trước hiểm họa) được sử dụng để chỉ sự hiện diện (theo vị trí) của con người, sinh kế, các dịch vụ môi trường và các nguồn tài nguyên, cơ sở hạ tầng, hoặc các tài sản kinh tế, xã hội hoặc văn hóa ở những nơi có thể chịu những ảnh hưởng bất lợi bởi các hiện tượng tự nhiên và vì thế có thể là đối tượng của những tổn hại, mất mát, hư hỏng tiềm tàng trong tương lai (IPCC, 2012a trang 32).

**Tính dễ bị tổn thương** là xu hướng hay khuynh hướng bị ảnh hưởng xấu. Khuynh

hướng này cấu thành một đặc tính nội bộ của các yếu tố ảnh hưởng. Trong lĩnh vực rủi ro thiên tai, điều này bao gồm các đặc tính của một người hoặc một nhóm và tình hình của họ có ảnh hưởng đến khả năng để dự đoán, đối phó, chống lại, và phục hồi từ các tác động có hại của các hiện tượng vật lý (Wisner và nnk, 2004). Tính dễ bị tổn thương là kết quả của nguồn tài lực xã hội, điều kiện lịch sử, kinh tế, chính trị, văn hóa, thể chế, tài nguyên thiên nhiên và điều kiện môi trường và các quy trình (IPCC, 2012a trang 31).

**Năng lực** là tổng hợp các nguồn lực, điểm mạnh và đặc tính sẵn có trong từng cá nhân, cộng đồng, xã hội và tổ chức có thể được sử dụng nhằm đạt được các mục tiêu chung. Năng lực bao gồm các điều kiện và các đặc điểm cho phép các tổ chức, các địa phương, các cá nhân v.v... tiếp cận và sử dụng các tài nguyên xã hội, kinh tế, tâm lý, văn hóa và tài nguyên tự nhiên có liên quan đến sinh kế, cùng với những thông tin cần thiết để giảm tính dễ bị tổn thương và giải quyết các hậu quả của thiên tai (IPCC, 2012).

**Đối phó** được định nghĩa là việc sử dụng các kỹ năng, các nguồn lực sẵn có, và các cơ hội để xác định những điều kiện bất lợi, quản lý và khắc phục chúng, nhằm đạt được chức năng cơ bản trong ngắn hạn và trung hạn.

**Khả năng chống chịu** được định nghĩa là khả năng của một hệ thống và các hợp phần của nó có thể phán đoán, tiếp thụ, điều chỉnh và vượt qua những ảnh hưởng của một hiện tượng nguy hiểm một cách kịp thời và hiệu quả kể cả khả năng giữ gìn, hồi phục và tăng cường các cấu trúc và chức năng cơ bản quan trọng của hệ thống đó (IPCC, 2012).

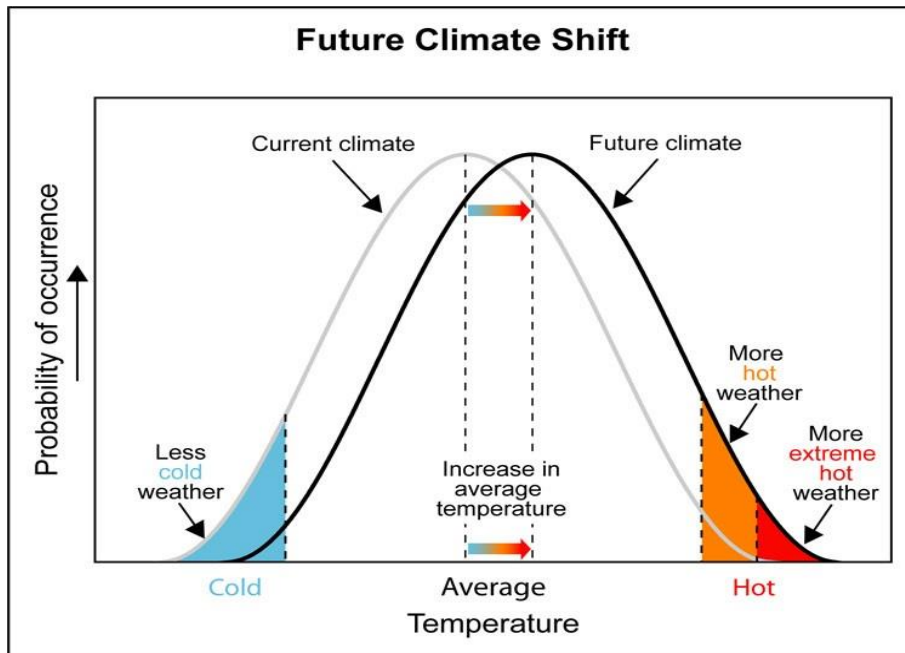
**QLRRTT** là các quá trình xây dựng, thực hiện và đánh giá chiến lược, chính sách và các biện pháp để nâng cao sự hiểu biết về rủi ro thiên tai, thúc đẩy giảm nhẹ rủi ro thiên tai (GNRRTT) và chuyển giao, thực hiện cải tiến liên tục trong phòng chống, ứng phó và phục hồi sau thiên tai, với mục đích rõ ràng để tăng cường an ninh cho con người, hạnh phúc, chất lượng cuộc sống và phát triển bền vững (PTBV).

### **1.1.3. Cực đoan trong điều kiện biến đổi khí hậu**

Một hiện tượng KTTVCD hiện nay có thể trở nên phổ biến hơn, hoặc hiếm hơn trong điều kiện khí hậu tương lai. Xét một cách tổng thể sự phân bố của các biến khí hậu, những gì xảy ra trong điều kiện khí hậu bình thường có thể khác những gì xảy ra trong các hiện tượng cực đoan. Ví dụ, khí hậu trung bình ấm hơn có thể là kết quả của ít ngày lạnh hơn, dẫn đến giảm sự chênh lệch thay đổi của nhiệt độ, hoặc nhiều những ngày nóng hơn, dẫn đến việc làm tăng phương sai của phân bố nhiệt độ, hoặc cũng có thể do cả hai nguyên nhân.

Nhìn chung, các hiện tượng cực đoan không phải chỉ hoàn toàn là do BĐKH gây ra, vì những hiện tượng đó vẫn luôn có khả năng xảy ra khi không có BĐKH. Với những khu vực có các hiện tượng cực đoan xảy ra thường xuyên hơn trong một thời gian dài (thay đổi nhiệt độ, lượng mưa), kết quả của các mô hình khí hậu chứng minh rằng xác suất cực đoan khí hậu đã bị thay đổi do ảnh hưởng của các hoạt động của con người.

**Hình 1.2: Những ảnh hưởng của thay đổi trong phân bố cực đoan**



*Nguồn: Báo cáo SREX (2015)*

Cực đoan đôi khi là kết quả của sự tương tác giữa hai hiện tượng liên quan như một cơn bão ở mức độ vừa phải nhưng lại trùng hợp với triều cường. BĐKH có thể làm thay đổi tần suất của sóng biển cực đoan và mực nước biển dâng làm cho lũ lụt càng cực đoan trong tương lai.

*BĐKH làm cho thời tiết cực đoan trở nên tồi tệ hơn*

Khi khí hậu Trái đất ấm lên, các hiện tượng bất thường về thời tiết xảy ra thường xuyên và ở mọi nơi trên khắp thế giới. Các nhà khoa học xác định những hiện tượng thời tiết cực đoan này dựa trên dữ liệu lịch sử về thời tiết ở một khu vực cụ thể. Họ cho rằng các hiện tượng thời tiết cực đoan là những hiện tượng tạo ra mưa hoặc tuyết, nhiệt độ, gió hoặc các hiệu ứng khác cao bất thường. Thông thường, những sự hiện tượng này được coi là cực đoan nếu chúng không giống 90% hoặc 95% các hiện tượng thời tiết tương tự đã xảy ra trước đó trong cùng khu vực.

Sự nóng lên toàn cầu có thể góp phần vào cường độ của sóng nhiệt bằng cách tăng số lượng những ngày và đêm rất nóng. Không khí nóng lên cũng làm tăng sự bốc hơi, từ đó có thể gây ra hạn hán. Hạn hán nhiều hơn tạo ra những cánh đồng khô và những khu rừng dễ bị bắt lửa và nhiệt độ tăng lên đồng nghĩa với mùa cháy rừng kéo dài hơn. Sự nóng lên toàn cầu cũng làm tăng hơi nước trong khí quyển, có thể dẫn đến mưa lớn và bão tuyết thường xuyên hơn.

Bầu không khí ẩm hơn và ấm hơn trên các đại dương khiến cho những cơn bão mạnh nhất sẽ dữ dội hơn, tạo ra lượng mưa nhiều hơn và có thể lớn hơn. Ngoài ra, BĐKH khiến mực nước biển tăng lên, làm tăng lượng nước biển, cùng với lượng mưa nhiều hơn, được đẩy lên bờ trong các cơn bão ven biển. Nước biển đó, cùng với lượng mưa nhiều hơn, có thể dẫn đến lũ lụt hủy diệt. Trong khi BĐKH có khả

năng làm cho các cơn bão trở nên dữ dội hơn, các nhà khoa học không thể biết được BĐKH có làm tăng số lượng cơn bão mỗi năm hay không. Ảnh hưởng của BĐKH đối với tần suất, cường độ, kích thước và tốc độ của bão vẫn là một chủ đề của nghiên cứu khoa học.

*Nhiều yếu tố đóng góp cho một hiện tượng thời tiết cực đoan riêng rẽ*

Các hiện tượng thời tiết cực đoan bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố khác ngoài BĐKH. Các mô hình thời tiết hàng ngày và theo mùa cùng các dạng khí hậu tự nhiên như El Niño hoặc La Niña có thể ảnh hưởng đến thời gian và địa điểm của các hiện tượng khí hậu cực đoan

Ví dụ, nhiều nghiên cứu đã liên kết sự gia tăng cháy rừng với sự nóng lên toàn cầu. Ngoài ra, nguy cơ cháy rừng còn có thể phụ thuộc vào cách thức quản lý rừng trong quá khứ, biến đổi khí hậu tự nhiên, các hoạt động của con người và các yếu tố khác ngoài biến đổi khí hậu do con người gây ra. Xác định mức độ BĐKH tác động ra sao tới các hiện tượng khí hậu cực đoan vẫn đang tiếp tục được nghiên cứu.

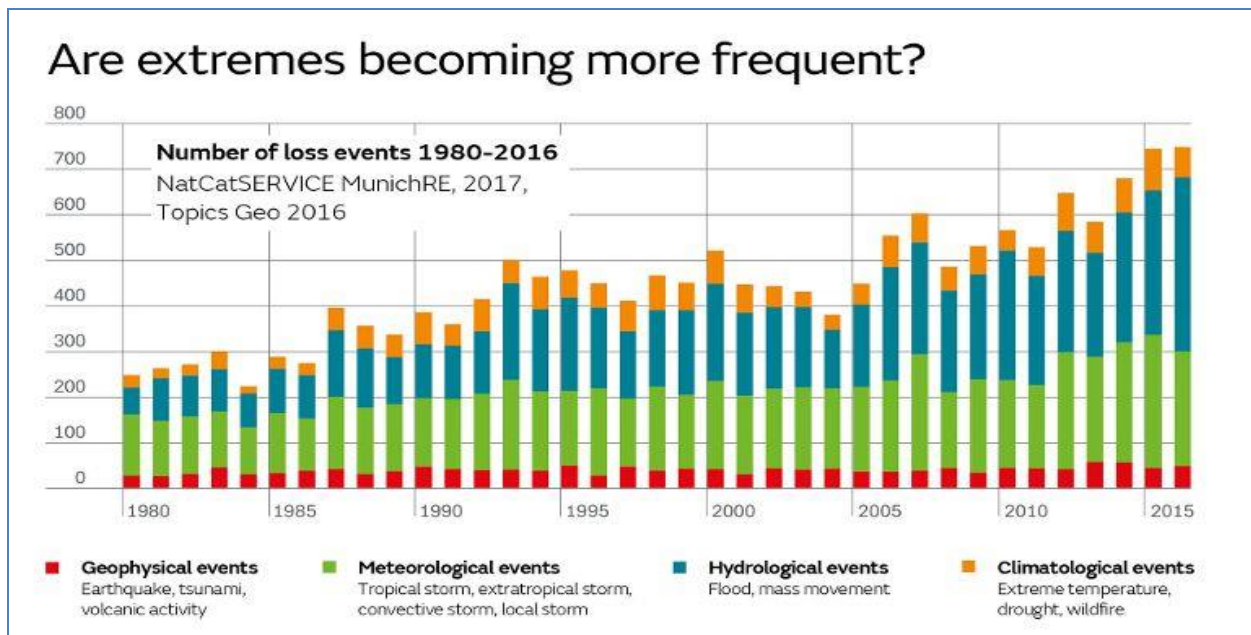
Tóm lại, có những hiện tượng thời tiết hay khí hậu không phải cực đoan về mặt thống kê nhưng vẫn có thể gây ra những tác động tiêu cực nếu nó vượt qua ngưỡng chịu đựng của hệ thống vật lý, sinh thái hay xã hội. Một số cực đoan khí hậu (ví dụ: hạn hán, lũ lụt) có thể là kết quả của sự kết hợp các hiện tượng thời tiết và khí hậu bình thường (trở thành cực đoan khi chúng kết hợp với nhau). Một hệ thống thời tiết như bão nhiệt đới có thể gây ra tác động cực đoan, tùy thuộc vào khu vực và thời điểm đổ bộ, ngay cả khi cơn bão cụ thể không phải là đặc biệt so với các cơn bão nhiệt đới khác. Ngược lại, không phải tất cả cực đoan đều dẫn đến ảnh hưởng nghiêm trọng. Nhiều cực đoan thời tiết và khí hậu là kết quả từ dao động tự nhiên của khí hậu (bao gồm cả các hiện tượng như El Nino), và các dao động quy mô thập kỷ trong bối cảnh BĐKH. Thậm chí nếu không có BĐKH do con người gây ra thì nhiều loại cực đoan thời tiết và khí hậu trong tự nhiên vẫn sẽ xảy ra.

*BĐKH ảnh hưởng đến các hiện tượng cực đoan*

Một thập kỷ trước đây, rất khó để liên kết một hiện tượng KTTV cụ thể, như sóng nhiệt hoặc mưa bão lớn, với xu hướng BĐKH xảy ra trên quy mô toàn cầu. Tuy nhiên, các nhà khoa học đang làm tốt hơn trong kết nối hai phạm trù này. Hiện nay khoa học vẫn chưa trả lời được BĐKH có gây ra một hiện tượng KTTV cụ thể hay không nhưng nó có thể xem xét được BĐKH có làm cho một sự kiện trở nên nghiêm trọng hơn hay có nhiều khả năng xảy ra hơn không. Các nhà khoa học sử dụng các mô hình khí hậu để mô phỏng các điều kiện thời tiết có và không BĐKH cùng các yếu tố đóng góp khác. Bằng cách so sánh các kịch bản khác nhau, họ có thể xác định sự nóng lên toàn cầu đã ảnh hưởng đến các hiện tượng khí hậu cực đoan ra sao.



**Hình 1.3: Tần suất và tác động của các hiện tượng khí tượng cực đoan**



Nguồn: IPCC (2017)

Chẳng hạn, các nhà khoa học đã hoàn thành các nghiên cứu kết nối tác động của cơn bão Harvey, Texas năm 2017 với những trận mưa kỷ lục hơn 60 inch ở một số nơi. Nghiên cứu kết luận rằng BĐKH cầu làm cơn bão trở nên tồi tệ hơn cũng như làm qui mô của nó tăng lên gấp 3 lần.

Hiểu được sự tác động của BĐKH với khí hậu cực đoan là rất quan trọng bởi vì nó có thể giúp lựa chọn các giải pháp quản lý rủi ro. Ví dụ, nếu một cộng đồng biết rằng BĐKH làm cho trận lũ có cơ hội xảy ra 1 lần trong 500 với cơ hội xảy ra 1 lần trên 100 năm, họ có thể đưa ra các lựa chọn khác nhau về cách quản lý đất đai, các công trình phòng chống lũ cũng như huy động nguồn lực cho quản lý rủi ro.

**Hộp 1.1: Tần suất xuất hiện các hiện tượng khí hậu cực đoan**

Theo Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO), do hoạt động sản xuất công nghiệp và sinh hoạt hàng ngày, hiện nay lượng khí thải CO2 trên toàn cầu đã tăng gần gấp 4 lần so với đầu những năm 60 của thế kỷ trước, khiến các đợt nắng nóng cực đoan với cường độ và tần suất nóng ngày càng tăng. Điều này đã khiến năm 2018 được xem là năm của những hiện tượng khí hậu cực đoan nhất.

Theo IPCC (2018), Nhiệt độ Trái đất trong 4 năm qua đã lập kỷ lục nóng nhất từ trước đến nay. Cùng với đó là sự gia tăng đáng kể của các hiện tượng thời tiết cực đoan với số lượng các đợt lũ lụt lớn tăng gấp 4 lần, trong khi các đợt nắng nóng, hạn hán và bão lớn tăng 2 lần kể từ năm 1980. WMO cảnh báo những cơn sóng nhiệt, những giai đoạn thời tiết nóng nhất đi kèm với độ ẩm cao, đang trở nên thường xuyên hơn do hậu quả của tình trạng biến đổi khí hậu. Nhiệt độ tăng cao cũng là nguyên nhân "góp phần" làm gia tăng số các hiện tượng thời tiết cực đoan như bão, hạn hán và lũ quét.

Các báo cáo tương tự về xu hướng khí hậu do Cơ quan Hàng không vũ trụ Mỹ (NASA) công bố và Cơ quan Khí quyển và đại dương quốc gia Mỹ (NOAA) cũng khẳng định rằng 2018 là năm nóng thứ 4 liên tiếp trong lịch sử hiện đại. Lớp băng bao phủ tại cả hai đầu Bắc Cực và Nam Cực đều được ghi nhận mức thấp nhất lần thứ hai.

Trong khi đó, cũng theo các báo cáo trên, năm 2018, có tới 14 thảm họa thiên tai gây thiệt hại trên 1 tỷ USD. Tổng số 14 thảm họa trên đã cướp đi sinh mạng của ít nhất 24.7 000 người và gây thiệt hại ít nhất 91 tỷ USD.

Nguồn: IPCC (2018)

Trong khoa học khí hậu, các hiện tượng cực đoan có thể là: (1) Sự kết hợp của hai hoặc nhiều hiện tượng cực đoan xảy ra cùng một lúc hoặc liên tiếp, (2) Sự kết hợp của các hiện tượng cực đoan có tính chất cộng hưởng, (3) Kết hợp của các hiện tượng mà bản thân nó không phải là cực đoan nhưng dẫn đến một hiện tượng cực đoan khi chúng kết hợp với nhau (IPCC, 2012). Tác động của các hiện tượng có thể giống nhau hoặc khác nhau. Ví dụ, bão khi đổ bộ và ảnh hưởng đến Việt Nam kết hợp với đợt không khí lạnh của gió mùa Đông Bắc gây ra mưa lớn diện rộng, kết hợp với triều cường có thể gây ra nước biển dâng cao. Trận lũ lịch sử ở miền Trung năm 1999 là tổng hợp của các loại hình thiên tai xảy ra cùng một lúc (lũ ống, lũ quét ở miền núi, ngập lụt ở đồng bằng, triều cường, sóng lớn ở biển...) với tính chất và mức độ lớn mà nguyên nhân của hiện tượng cực đoan này là do sự kết hợp cùng lúc của nhiều hình thể thời tiết như không khí lạnh phía Bắc, tác động của dải thấp xích đạo đi qua miền Trung, ảnh hưởng của đới gió đông hoạt động trên cao và ảnh hưởng của áp thấp nhiệt đới gần bờ. Một số kết hợp khác có thể kể đến như nắng nóng và hạn hán, lũ lụt và nước biển dâng.

Tác động đến điều kiện môi trường tự nhiên thường là kết quả tác động của một số hiện tượng kết hợp với nhau. Ví dụ, lũ lụt dễ xuất hiện hơn ở vùng đất đã bão hòa nước, điều này có nghĩa là cả độ ẩm của đất và cường độ mưa đều đóng vai trò quan trọng. Tương tự như vậy, hạn hán là kết quả của thâm hụt độ ẩm trong đất, thiếu hụt lượng mưa kéo dài lâu ngày, bốc hơi lớn.

#### **Hộp 1-2. Lũ lụt lịch sử ở miền Trung Việt Nam tháng 11 năm 1999**

Ngày 20/10/1999, khu vực miền Trung đã hứng chịu một lượng mưa cao hơn bình thường do cơn bão nhiệt đới Eve, ảnh hưởng tới Hà Tĩnh và các tỉnh phía Nam với lượng mưa từ 100mm đến 470 mm, vượt mức trung bình hàng tháng. Những cơn mưa lớn vẫn tiếp tục trong những ngày sau và mực nước trên các sông ở Quảng Bình, Quảng Trị, Quảng Nam cũng như Thừa Thiên - Huế đạt đến mức cực đoan. Trong đầu tháng mười một, các hiệu ứng kết hợp giữa một vùng áp thấp trên Biển Đông và một đợt không khí lạnh tiếp tục gây mưa nhiều hơn ở khu vực miền Trung, lũ lụt nặng nề xảy ra ở các tỉnh miền Trung. Tổng lượng mưa ghi nhận tại trạm Đông Hà tỉnh Quảng Trị từ ngày 1/11 đến 4/11 là khoảng 800mm, so với mức trung bình nhiều năm của giai đoạn đó chỉ là 100mm.

Khi mực nước đã dâng cao, những cơn mưa to vẫn tiếp tục diễn ra gây nên lũ lụt cực lớn trong giai đoạn từ 1-6/11 ở miền Trung Việt Nam. Trận lũ này được cho là tồi tệ nhất, hơn các lũ lịch sử năm 1886, 1924, 1953 và 1983. Các trận lũ lụt này làm thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản, 825 người chết, thiệt hại ước tính 380 triệu USD, gây hậu quả hết sức nặng nề và lâu dài về xã hội, kinh tế và môi trường ở các tỉnh miền Trung (BCĐ PCLBTU, 2000); làm gián đoạn nghiêm trọng việc cung cấp thực phẩm, thu nhập hộ gia đình và các hoạt động kinh doanh. Tất cả các huyện của tỉnh Thừa Thiên - Huế và nhiều huyện của tỉnh Quảng Trị, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Quảng Bình, Đà Nẵng và Bình Định bị ngập nặng với nhiều khu vực bị ngập 2-4m; Quốc lộ 1A bị ngập 2m và giao thông từ Bắc vào Nam đã bị gián đoạn trong nhiều ngày.

Nguồn: (ADPC, 2003).



## 1.2. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCD

### 1.2.1. Phân loại thiệt hại kinh tế do thiên tai và các hiện tượng KTTVCD

Việc lượng giá các thiệt hại kinh tế do thiên tai nói chung và các hiện tượng KTTVCD đã xuất hiện từ những năm 1970 -1980 trên thế giới, trong đó việc phân loại thiệt hại kinh tế có ý nghĩa quan trọng, là bước khởi đầu cho quá trình lượng giá cũng như lựa chọn các phương pháp lượng giá phù hợp. Có thể thống nhất rằng các hiện tượng KTTVCD là một hình thức cụ thể của các thiên tai.

Vào năm 1999, Ủy ban Kinh tế của Liên hiệp quốc tại Mỹ Latinh và Caribbean (ENCLAC) đã xuất bản cuốn ‘*Sổ tay đánh giá tác động kinh tế - xã hội của thiên tai*’ trong đó khái quát cách tiếp cận, các nhóm thiệt hại, các phương pháp đánh giá và qui trình đánh giá thiệt hại kinh tế - xã hội do thiên tai gây ra. Cách tiếp cận của ENCLAC được áp dụng khá phổ biến trong đánh giá thiệt hại kinh tế do thiên tai trên thế giới hiện nay. Ngoài cách tiếp cận của ENCLAC thì năm 2006, Cộng đồng Châu Âu (EU) trong “Chương trình tổng thể về quản lý lồng ghép thiên tai trong điều kiện biến đổi khí hậu toàn cầu” cũng đưa ra những khung và cách tiếp cận đánh giá khá chi tiết cho các thiệt hại của thiên tai. Ngân hàng thế giới (WB) sau đó (2007-2010) cũng đưa ra một số ấn phẩm về lượng giá thiệt hại thiên tai tại các khu vực trên toàn cầu, trong đó các WB có đưa ra một khung phân loại các dạng thiệt hại kinh tế là cơ sở để đánh giá thiệt hại sau thiên tai, tránh tính trùng.

Theo các tài liệu này, các thiên tai như động đất, bão, lũ lụt không chỉ gây ra những tác động rõ ràng ngay tức thì mà còn gây ra những tác động lâu dài, tức là các tác động tiến triển chậm và chỉ hiện rõ sau khi xảy ra thảm họa một thời gian tương đối dài, có thể lên tới 5-7 năm tùy vào mức độ của thiên tai. *Như vậy, các thiên tai có thể gây ra ảnh hưởng và thiệt hại tới tài sản vật chất (tác động trực tiếp); tới dòng sản phẩm hàng hóa và dịch vụ (tác động gián tiếp) và tới các yếu tố cấu thành của toàn thể nền kinh tế (tác động kinh tế vĩ mô).*

**Hình 1.4: Phân biệt các loại thiệt hại kinh tế do thiên tai**



*Nguồn: World Bank (2012)*

Các thiệt hại do thiên tai khi hình thành trong quá trình tái thiết và phục hồi, cũng có thể được phân chia thành thiệt hại ngắn hạn (từ vài tháng đến 1 năm) và dài hạn (thường ít nhất từ 3 đến 5 năm, nhưng đôi khi nó cũng có thể là cả thập kỷ). Ở đây, trên góc độ tổng thể cần quan tâm đến việc tìm hiểu những thiệt hại và sự phục hồi lâu dài của trong nền kinh tế và các khu vực của một quốc gia. Để tìm hiểu được sự

phục hồi lâu dài, cần hiệu động lực kinh tế xảy ra trong quá trình phục hồi, bắt đầu từ chính thiệt hại trực tiếp do thiệt hại.

### **1.2.1.1. Thiệt hại trực tiếp**

Các thiệt hại trực tiếp bao gồm sự suy giảm một phần hoặc toàn phần các tài sản, tài nguyên vật chất hữu của nền kinh tế ngay khi thiên tai xảy ra. Thiệt hại này cũng bao gồm các chi phí cho sự ứng cứu các vấn đề phát sinh ngay sau khi xảy ra sự cố. Thiệt hại trực tiếp thường bao gồm các tài sản bất động và hàng tồn kho (sản phẩm đã hoàn thành và bán thành phẩm, nguyên liệu, vật liệu khác và phụ tùng thay thế), ngoài ra còn bao gồm sự phá hủy toàn bộ hoặc một phần cơ sở hạ tầng vật chất, nhà cửa, công trình, máy móc, thiết bị, phương tiện vận chuyển, lưu giữ và đồ đạc, gây thiệt hại cho tài nguyên đất trồng trọt, công trình thủy lợi, cây trồng sẵn sàng để thu hoạch. Thiệt hại trực tiếp cũng thường được bao gồm chi phí ước tính của việc tháo dỡ và dọn dẹp các khu vực đã bị phá hủy. Các thiệt hại trực tiếp thường có giá thị trường và dễ tính toán.

**Bảng 1.1: Một số các ví dụ về các thiệt hại trực tiếp của các hiện tượng KTTVCD**

1	Thiệt hại nhà cửa, hoa màu, tài sản vật chất do thiên tai
2	Chi phí dọn dẹp vệ sinh sau thiên tai
3	Rừng phòng hộ bờ biển bị mất hoặc suy giảm và phải mất chi phí trồng lại rừng
4	Hệ thống hạ tầng cấp nước sạch bị thiệt hại toàn phần hoặc từng phần: đường ống, trạm bơm, giếng đào, bể lọc, bể chứa vv Chi phí làm mới, khắc phục những tổn thất hư hại trên
5	Hệ thống hạ tầng vệ sinh bị thiệt hại: bãi rác, nhà máy xử lý rác, nhà vệ sinh, chi phí làm mới, khắc phục những tổn thất hư hại trên
6	Chi phí sửa sang, phục hồi cơ sở hạ tầng, tài sản vật chất của ngành du lịch sau bão: khách sạn, nhà hàng, quầy lưu niệm, sân golf
7	Chi phí gia tăng cung cấp nước sạch cho một khu vực sau bão Chi phí xử lý ô nhiễm nước của hộ gia đình hoặc nhà nước sau bão Lợi ích suy giảm của các nhà máy cấp nước do nước bị ô nhiễm
8	Chi phí sức khỏe và chi phí cơ hội của sự suy giảm sức khỏe do các bệnh liên quan đến ô nhiễm phát sinh sau bão

### **1.2.1.2. Thiệt hại gián tiếp**

Các thiệt hại gián tiếp liên quan đến *tổn thất các dòng hàng hóa và dịch vụ là hậu quả của những thiệt hại trực tiếp do thiên tai gây ra*. Thiệt hại gián tiếp thường chưa được thể hiện ngay khi xảy ra thảm họa mà chỉ thể hiện từ sau thảm họa và có thể trải rộng đến suốt cả quá trình tái thiết và khôi phục. Thông thường, các chuyên gia kinh tế đưa một mức khung tối đa cho khoảng thời gian này là 5 năm dù cho hầu hết các tổn hại chỉ xuất hiện trong 2 năm đầu. Sự đánh giá các tác động này phải được mở rộng trong khoảng thời gian cần để phục hồi một phần hay toàn bộ khả năng sản xuất hoặc cung ứng dịch vụ đã bị ảnh hưởng bởi thảm họa. Những tổn hại gián tiếp cũng bao gồm những khoản chi phí gia tăng cho việc cung cấp các dịch vụ thiết yếu bổ sung cũng như phần thu nhập kỳ vọng của các dòng hàng hóa, dịch vụ

kỳ vọng đáng ra có được nếu không có thảm họa. Sau đây là một số trường hợp cụ thể của thiệt hại gián tiếp.

1. Chi phí hoạt động gia tăng do sự phá hủy vật chất, cơ sở hạ tầng và hàng hóa tồn kho. Ví dụ như những tổn thất trong việc bán những hàng hóa dễ hư hỏng, suy giảm thu nhập từ những hàng hóa không thể bán được khi không được bảo quản kịp thời, những chi phí không mong muốn cho việc thay thế những dữ liệu bị mất của hệ thống y tế (các bệnh án tại các trung tâm y tế);
2. Sự giảm bớt sản xuất hay cung ứng các dịch vụ do sự tê liệt một phần hay toàn bộ các hoạt động này. Ví dụ như các chi phí do không thể thực hiện được các hợp đồng xuất khẩu, lợi ích bị giảm đi do gián đoạn sản xuất trong một khoảng thời gian nào đó.
3. Các chi phí tăng thêm vì phải sử dụng đến các cách thức sản xuất và cung ứng dịch vụ thiết yếu thay thế. Ví dụ như những chi phí vận tải gia tăng do phải đi các tuyến đường dài hơn hay chi phí xây dựng những con đường khẩn.
4. Sự giảm bớt thu nhập do không thể đáp ứng hay chỉ đáp ứng một phần các dịch vụ công cộng (năng lượng và nước sạch)
5. Chi phí phát sinh do tất cả các ngành phải phục vụ những khu vực dân cư bị ảnh hưởng trong giai đoạn khẩn cấp.
6. Các chi phí phát sinh cho việc giải quyết những tình hình mới gia tăng sau thảm họa như các chi phí y tế cho chiến dịch ngăn ngừa dịch bệnh.
7. Chi phí hay lợi ích ngoại ứng, tức là một bên thứ ba phải gánh chịu toàn bộ hay một phần hậu quả của thảm họa dù họ không phải là nạn nhân.

**Bảng 1.2: Ví dụ về hai loại thiệt hại trực tiếp và gián tiếp**

Thiệt hại sau thiên tai		Ví dụ	
		Hữu hình	Ít hữu hình
<b>Hình thức thiệt hại</b>	Trực tiếp	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Thiệt hại tài sản</li> <li>▪ Nhà cửa</li> <li>▪ Hạ tầng</li> <li>▪ Vật nuôi</li> <li>▪ Chi phí cấp cứu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tử vong</li> <li>▪ Giảm sức khỏe</li> <li>▪</li> </ul>
	Gián tiếp	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giảm sản lượng sản xuất ngành</li> <li>▪ Đình trệ giao thông</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giảm dịch vụ sinh thái và môi trường</li> <li>▪ Tăng tổn thương của các nạn nhân</li> </ul>

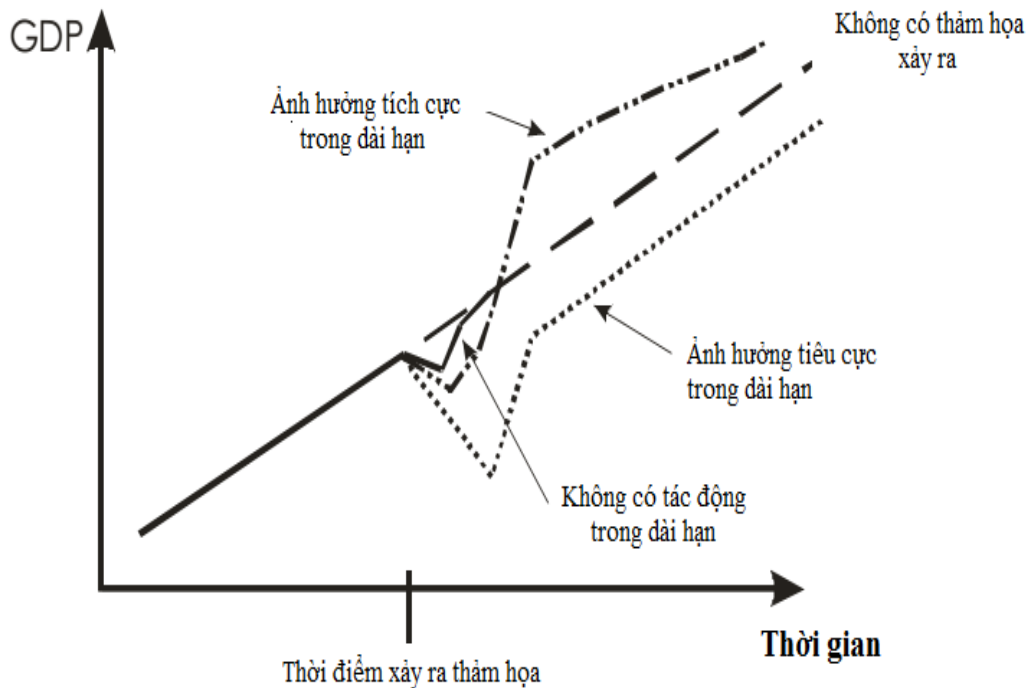
*Nguồn: Smith Ward (1998) và Penning Rowsell (2003).*

### 1.2.1.3. Các tác động kinh tế vĩ mô

Các tác động kinh tế vĩ mô phản ánh cách mà các thiên tai làm thay đổi đáng kể nền kinh tế của quốc gia, vùng bị ảnh hưởng. Có thể nói, sự đánh giá tác động kinh tế vĩ mô của thảm họa là một cách định giá bổ sung thiệt hại trực tiếp và tổn thất gián tiếp theo một góc nhìn khác. Việc lượng giá các tác động kinh tế vĩ mô thường được

thực hiện cho toàn thể nền kinh tế quốc dân, trong đó, các chuyên gia trong từng lĩnh vực khác nhau phải cung cấp cho các nhà kinh tế vĩ mô những thông tin cần thiết để có được tầm nhìn đầy đủ về các tác động làm thay đổi cơ bản nền kinh tế.

**Hình 1.5: Các khả năng về thay đổi GDP sau thiên tai**



(Nguồn: Hochtainer 2006)

Nghiên cứu ảnh hưởng vĩ mô từ thiên tai có thể được chia thành 2 loại: nghiên cứu trong khoảng thời gian ngắn – trung bình (1-5 năm trong phân tích kinh tế) và trong khoảng thời gian dài hơn (trên 5 năm). Yếu tố kinh tế phổ biến nhất trong các nghiên cứu này là tổng sản phẩm quốc nội - GDP. Theo lý thuyết, sau khi xảy ra một thiên tai, GDP có thể biến động theo các chiều hướng khác nhau (tác động tiêu cực, tích cực hoặc không thay đổi (Hình 1.5).

Ngoài việc sử dụng đơn vị cơ sở cho đánh giá thiệt hại là một quốc gia, người ta cũng có thể áp dụng tính toán tương tự những tác động này với những vùng, khu vực nhỏ hơn bị ảnh hưởng như một tỉnh, một bang, một ban ngành hay các khu đô thị miễn là có những thông tin cần thiết. Để đánh giá đúng đắn các tác động kinh tế vĩ mô của, cần phải dự đoán về cách biểu hiện của mỗi biến kinh tế nếu thiên tai không xảy ra. Những dự đoán này sẽ tách biệt rõ ràng những hậu quả của thiên tai với những kết quả không phải do thiên tai gây ra, đồng thời xác định được sự suy giảm trong giá trị những biến số kinh tế cơ bản có ảnh hưởng đến khả năng khôi phục và tái thiết của quốc gia/vùng và xác định những nhu cầu kêu gọi cứu trợ từ quốc tế.

**Các tác động kinh tế vĩ mô quan trọng nhất của một thiên tai gồm tổng sản phẩm quốc nội, giá trị và sản lượng các ngành sản xuất và dịch vụ, các cân đối vĩ mô**

*(cân cân thương mại, tài chính công, ảnh hưởng nội thương và tổng đầu tư). Tùy thuộc vào đặc trưng của từng thiên tai, các tác động ảnh hưởng tới sự gia tăng giá cả (lạm phát) thường tác động tới việc làm và thu nhập hộ gia đình cũng như thay đổi tỷ lệ lãi suất tiền gửi, lãi suất tiền vay và khả năng thanh khoản.*

Tổng sản phẩm quốc nội có thể bị giảm do sự giảm sút lượng sản phẩm ở những lĩnh vực bị chịu tác động. Khi sản xuất sút kém thì xuất khẩu cũng có thể bị thu hẹp và có thể phải nhập khẩu hàng hóa cho tiêu dùng trong nước, vì vậy làm suy giảm cả cân thương mại và cân cân thanh toán. Hơn nữa các khoản chi tiêu công cộng cũng gia tăng do những khoản chi cho việc hỗ trợ khẩn cấp và chi tiêu cho giai đoạn phục hồi hay các khoản trợ cấp chính phủ cho những nhóm người bị ảnh hưởng đáng kể. Với việc giảm sản xuất và xuất khẩu nên thậm chí ngay cả khi có quyết định tạm thời tăng một số loại thuế nhằm giảm áp lực đối với những khu vực bị ảnh hưởng đáng kể thì mức thuế thu được vẫn giảm và do đó làm giảm doanh thu tài chính. Như vậy, sự kết hợp các yếu tố kể trên sẽ làm gia tăng thâm hụt tài chính. Đồng thời, sự thiếu hụt sản phẩm do các nhu cầu đặc biệt từ việc xây dựng lại hoặc các hoạt động đầu cơ làm cho giá cả gia tăng cũng sẽ dẫn đến lạm phát.

Các tác động kinh tế vĩ mô còn bao gồm sự giảm sút điều kiện sống của những người dân do những trở ngại đối với việc tiếp cận nguồn cung, giảm những dịch vụ thiết yếu và đặc biệt là sự giảm mức thu nhập tương ứng. Dù chất lượng cuộc sống bị giảm không thể biểu hiện bằng giá tiền thì những tác động của thảm họa tới dân cư hay tới sự giảm sút thu nhập do một phần hoặc toàn bộ các hoạt động tạm thời bị tê liệt đều có thể định lượng được.

### **1.2.2. Khung tiếp cận lượng giá thiệt hại kinh tế do thiên tai và các hiện tượng KTTVCD**

#### ***1.2.2.1. Môi quan hệ giữa hệ giữa hệ thống sinh thái và hệ thống kinh tế***

Theo Gordon (2005), nghiên cứu mối liên hệ giữa hệ sinh thái và hệ thống kinh tế là một điểm quan trọng của quá trình đánh giá giá trị kinh tế của hệ sinh thái do các hoạt động kinh tế của con người phụ thuộc vào các điều kiện sinh thái.

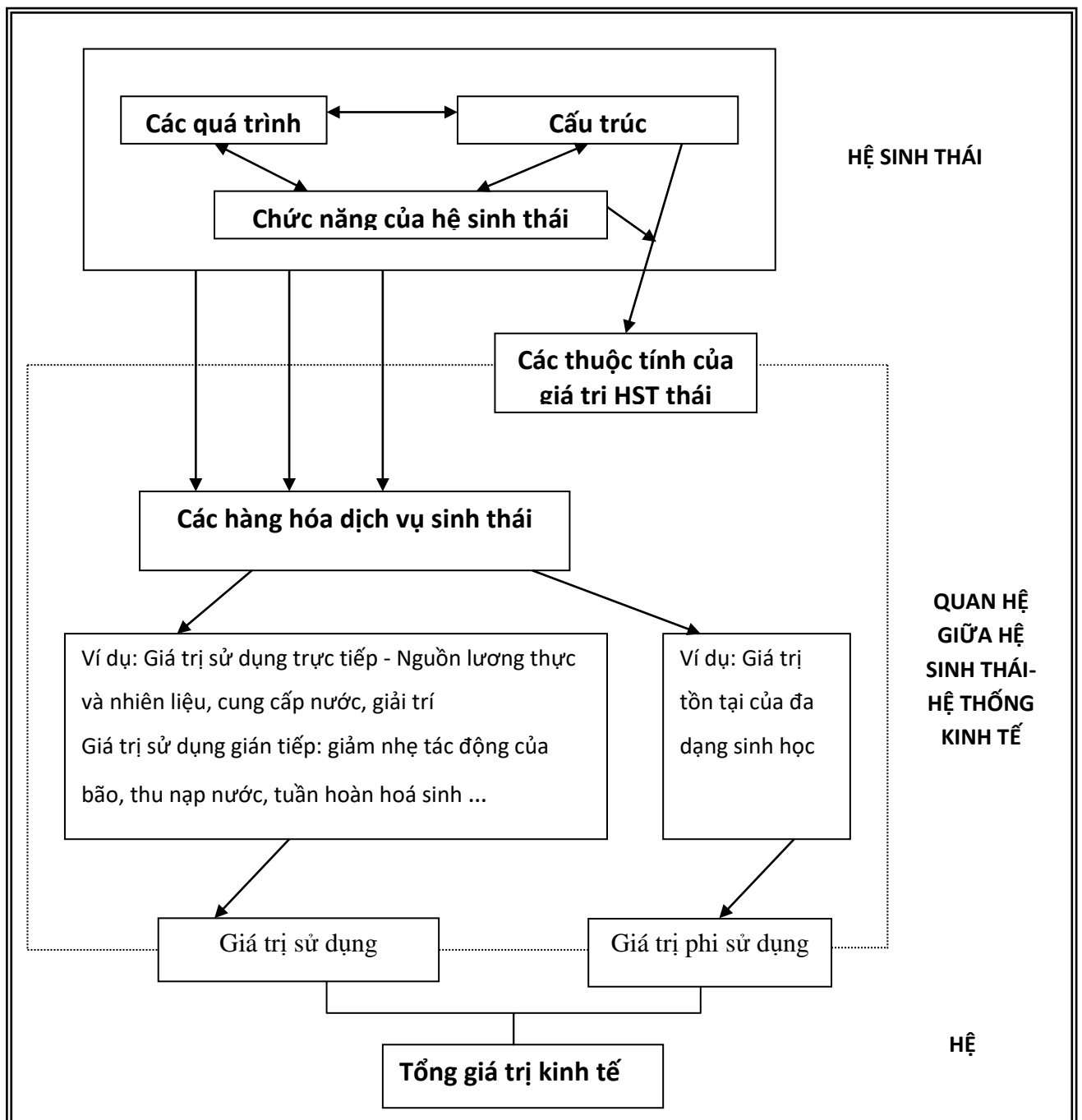
Trước hết, trong hệ sinh thái, tại mọi thời điểm luôn có sự tác động qua lại giữa cấu trúc, quy trình và chức năng của hệ. Cấu trúc của hệ sinh thái bao gồm các thành phần vô cơ và hữu cơ. Các quá trình bao gồm sự chuyển hóa vật chất và năng lượng. Tác động qua lại giữa cấu trúc và các quá trình hình thành lên chức năng của hệ sinh thái. Các chức năng chủ yếu là chức năng sản xuất, chức năng điều tiết, chức năng lưu trữ và chức năng thông tin. Đến lượt mình, các chức năng lại này cung cấp hàng hóa, dịch vụ cho các hệ thống kinh tế của con người.

Theo Pearce và Tunner (1990), **giá trị kinh tế** là một khái niệm mang tính cụ thể và phát sinh trong các tình huống hành vi cụ thể. Giá trị kinh tế chỉ xuất hiện khi có sự tương tác giữa các chủ thể và khách thể kinh tế. Cụ thể hơn, các thuộc tính môi trường chỉ có giá trị kinh tế khi nó xuất hiện trong hàm lợi ích của một cá nhân

(individual utility function) hoặc hàm chi phí của một cá nhân/doanh nghiệp (firm production function). Như vậy, các chức năng của hệ sinh thái tự nó không mang lại giá trị kinh tế, thay vì đó, các chức năng cung cấp các hàng hóa và dịch vụ và việc sử dụng các hàng hóa và dịch vụ đó mới mang lại các giá trị kinh tế cho con người.

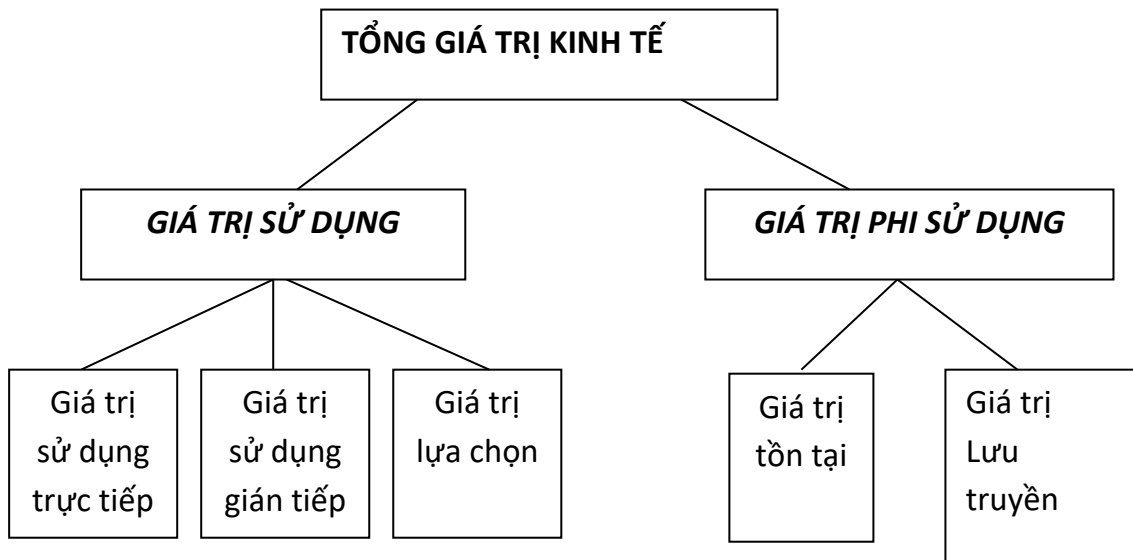
Phần thứ ba của hình 1.6 trình bày về tổng giá trị kinh tế của một hệ sinh thái và vị trí của tổng giá trị kinh tế trong khung lý thuyết về lượng giá tài nguyên nói chung. Hình 1.7 minh họa các thành phần của tổng giá trị kinh tế. Nhìn chung, giá trị kinh tế thành hai nhóm chính là các giá trị sử dụng (use value) và các giá trị phi sử dụng (non use value).

**Hình 1.6: Mối quan hệ giữa hệ thống sinh thái và hệ thống kinh tế**



Barbier (1993) đã đưa ra cách phân loại các thành phần của các giá trị, nguyên tắc phân loại được đưa ra trong hình 1.7; nguyên tắc này cũng được lần lượt thừa kế bởi Turner và Pearce (1993) và Turner (1995). Theo đó tổng giá trị kinh tế của môi trường được chia thành hai nhóm chính là giá trị sử dụng và giá trị phi sử dụng.

**Hình 1.7: Tổng giá trị kinh tế của tài nguyên**



*Nguồn: Turner và Pearce (1993)*

Giá trị sử dụng bao gồm giá trị sử dụng trực tiếp, giá trị sử dụng gián tiếp và giá trị tùy chọn.

- Giá trị sử dụng trực tiếp: những hàng hoá dịch vụ do môi trường cung cấp có thể tiêu dùng trực tiếp: gỗ, củi, tôm, cá, dầu mỏ, du lịch.
- Giá trị sử dụng gián tiếp: là những giá trị, lợi ích từ những dịch vụ do môi trường cung cấp và các chức năng sinh thái như tuần hoàn dinh dưỡng, hấp thụ CO<sub>2</sub>, điều hoà khí hậu, phòng chống bão lũ.
- Giá trị tùy chọn là những giá trị tiềm năng chưa sử dụng ở hiện tại nhưng có thể sử dụng ở tương lai. Ví dụ: giá trị phát triển du lịch của một quần đảo, giá trị thương mại của dược liệu trong các loài thực vật.

Giá trị phi sử dụng bao gồm giá trị tồn tại và giá trị lưu truyền

- Giá trị tồn tại là sự thỏa mãn nằm trong tri thức, cảm nhận của cá khi đơn giản là biết được tài nguyên này đang tồn tại ở một trạng thái nào đó. Ví dụ: giá trị bảo tồn đa dạng sinh học, giá trị cảnh quan.
- Giá trị lưu truyền là sự thỏa mãn nằm trong cảm nhận của cá nhân khi biết được thông tin về tài nguyên được hưởng thụ bởi các thế hệ tương lai. Ví dụ: giá trị bảo tồn các loài quý hiếm, bảo tồn các giá trị văn hóa, lịch sử cho các thế hệ tương lai.

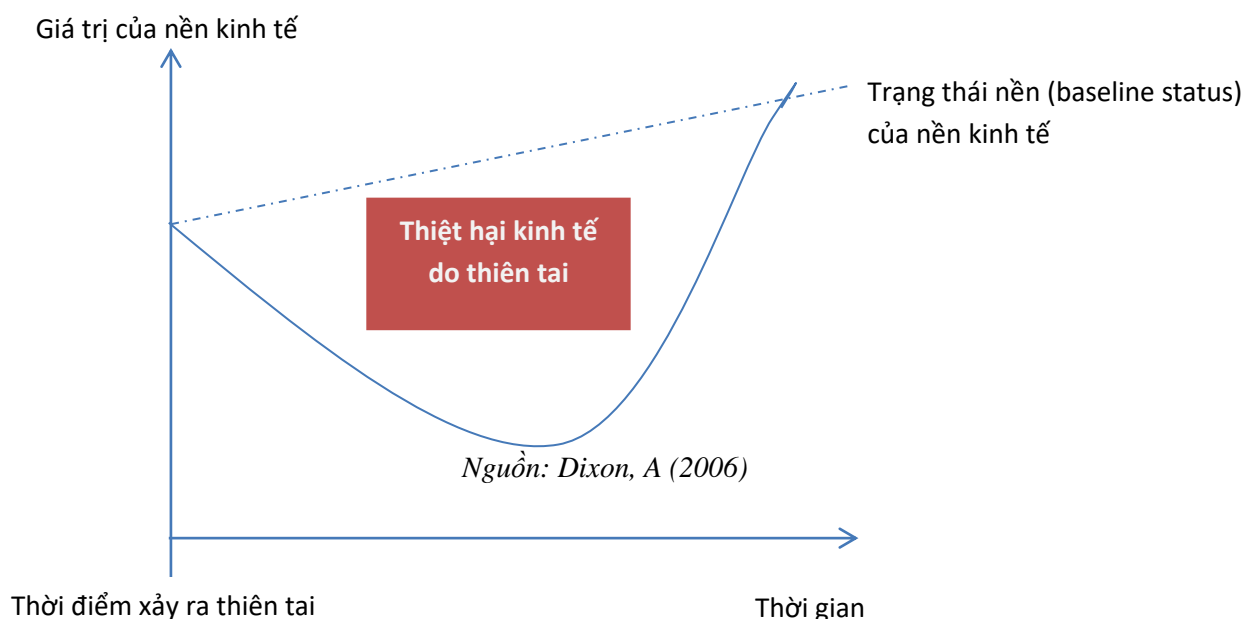
### **1.2.2.2. Thiệt hại kinh tế của thiên tai và các hiện tượng KTTVCĐ**

Như vậy, trong điều kiện thông thường nếu không có các thiên tai xảy ra thì các hệ sinh thái và môi trường là một loại tài sản cung ứng các dòng hàng hóa và dịch vụ

cho hệ thống kinh tế (gọi là *trạng thái nền baseline services*). Tuy nhiên, khi xảy ra thiên tai thì các qui trình, cấu trúc và chức năng của hệ sinh thái sẽ thay đổi, từ đó dẫn đến sự cắt đứt hoàn toàn hoặc giảm sút số lượng và chất lượng dịch vụ cung cấp cho hệ thống kinh tế so với trạng thái thông thường. Sự thay đổi này cũng được thể hiện thông qua những thay đổi trong hàm sản xuất và hàm lợi ích của các cá nhân. Đó chính là các thiệt hại kinh tế của thiên tai. Đánh giá thiệt hại kinh tế, về lý thuyết phải *xác định được sự chênh lệch giữa phúc lợi* tạo ra bởi hai trạng thái môi trường trong hàm sản xuất và tiêu dùng của các chủ thể kinh tế bị tác động. Ví dụ: giá trị du lịch bị giảm do sự cố tràn dầu, giá trị phòng hộ của rừng bị suy giảm sau bão lũ, năng suất nông nghiệp giảm do ô nhiễm đất sau bão vv.

Theo mục 8, Điều 3, Chương 1 của Luật Bảo vệ Môi trường Việt Nam (2014), sự cố môi trường được hiểu là “các tai biến hoặc rủi ro xảy ra trong quá trình hoạt động của con người hoặc biến đổi bất thường của tự nhiên, gây ô nhiễm, suy thoái hoặc biến đổi môi trường nghiêm trọng”. Thiên tai bão lũ, các hiện tượng KTTVCD vì vậy được coi là một dạng cụ thể của sự cố môi trường. Chúng được coi là một tác nhân làm suy giảm trạng thái dịch vụ nền của hệ sinh thái do những thay đổi trong quá trình, cấu trúc, chức năng của hệ sinh thái tương ứng.

**Hình 1.8: Thiệt hại kinh tế do thiên tai**



### 1.2.3. Cơ sở lý thuyết lượng giá thiệt hại kinh tế do thiên tai

Lượng giá thiệt hại kinh tế do các tác động môi trường/thiên tai có nền tảng lý thuyết từ kinh tế học phúc lợi. Theo đó, ô nhiễm suy thoái môi trường làm suy giảm phúc lợi tổng thể của xã hội (*social welfare*). Về cơ bản, sự thay đổi phúc lợi xã hội được tính bằng tổng thay đổi trong phúc lợi của từng cá nhân thành viên. Những cá nhân này không chỉ tiêu dùng các hàng hóa và dịch vụ thông thường mà còn cả



những hàng hóa và dịch vụ môi trường. Để tối đa hóa phúc lợi khi có một sự thay đổi trong điều kiện nguồn lực có hạn, xã hội phải so sánh tổng lợi ích thu về và tổng chi phí phát sinh từ sự thay đổi đó.

Theo lý thuyết kinh tế phúc lợi, có hai nguyên tắc được sử dụng cho quá trình ra quyết định liên quan đến thay đổi phúc lợi xã hội. Nguyên tắc thứ nhất về hiệu quả Pareto phát biểu rằng những sự thay đổi được coi là có hiệu quả nếu làm cho ít nhất một cá nhân được tốt hơn (better - off) trong khi không có ai bị tồi đi (worse - off). Thực tế cho thấy, nguyên tắc này thường không khả thi trong thực tế vì đa phần khi áp dụng một chính sách thì luôn có một số cá nhân trong xã hội bị giảm phúc lợi. Nguyên tắc thứ hai về đền bù Kaldor - Hicks cho rằng một sự thay đổi nếu làm cho tổng phần phúc lợi có thêm (gain) nhiều hơn phần tổng phúc lợi mất đi (loss) thì nên tiến hành thay đổi đó. Do chấp nhận sự đánh đổi giữa phần được và phần mất trong xã hội miễn là có sự gia tăng trong tổng phúc lợi, nguyên tắc này là cơ sở kinh tế cho việc thực thi các chính sách quản lý, đồng thời là tiền đề cho các phân tích chi phí – lợi ích mang tính thực nghiệm.

Liên quan tới vấn đề tài nguyên và môi trường, những thay đổi trong chất lượng và thuộc tính của môi trường sẽ dẫn tới sự thay đổi trong phúc lợi của xã hội do xã hội tiêu dùng các hàng hóa và dịch vụ mà môi trường cung cấp. Như đã phân tích, đánh giá thay đổi phúc lợi cá nhân là cơ sở để đánh giá thay đổi phúc lợi xã hội. Như vậy, mấu chốt của lượng giá tài nguyên và môi trường chính là xác định sự thay đổi trong giá trị bằng tiền của phúc lợi cá nhân khi chất lượng môi trường thay đổi. Về cơ bản, phúc lợi cá nhân có thể đo lường thông qua việc quan sát hành vi lựa chọn hàng hóa và dịch vụ của cá nhân trên thị trường.

### **1.2.3.1. Lý thuyết đôi ngẫu**

Lý thuyết đôi ngẫu là lý thuyết cơ bản trong đo lường phúc lợi cá nhân và trong ước lượng phúc lợi. Hình 1.9 mô tả sơ đồ lý thuyết đôi ngẫu, trong đó 2 cách tiếp cận được sử dụng là tối đa hoá độ thoả dụng và tối thiểu hoá chi tiêu.

Gọi  $x$  là vectơ hàng hoá ( $x_1 \dots x_n$ ),  $U$  là hàm thoả dụng cho mỗi sự kết hợp giữa các loại hàng hoá khác nhau,  $P$  là vectơ giá ( $P_1 \dots P_n$ ) và  $M$  là thu nhập. Tối đa hoá độ thoả dụng với giới hạn ngân sách sẽ có kết quả là  $X^*$ , chính là hàm cầu Marshall với mỗi loại hàng hoá. Hàm cầu Marshall là hàm số của giá và thu nhập. Nếu thay hàm cầu Marshall vào hàm thoả dụng thì độ thoả dụng sẽ được biểu diễn dưới dạng hàm số của giá và thu nhập, tức là hàm  $V(P, M)$ . Hàm này được gọi là hàm thoả dụng gián tiếp. Có thể sử dụng hàm thoả dụng gián tiếp để suy ngược lại hàm cầu Marshall bằng cách sử dụng đồng nhất thức Roy:

$$\boxed{x_i^* = -\frac{\partial V}{\partial p_i} / \frac{\partial V}{\partial M}} \quad (1)$$

Thay vì tối đa hoá độ thoả dụng, thực hiện bài toán tối thiểu hoá chi tiêu ( $P \times X$ ) với độ

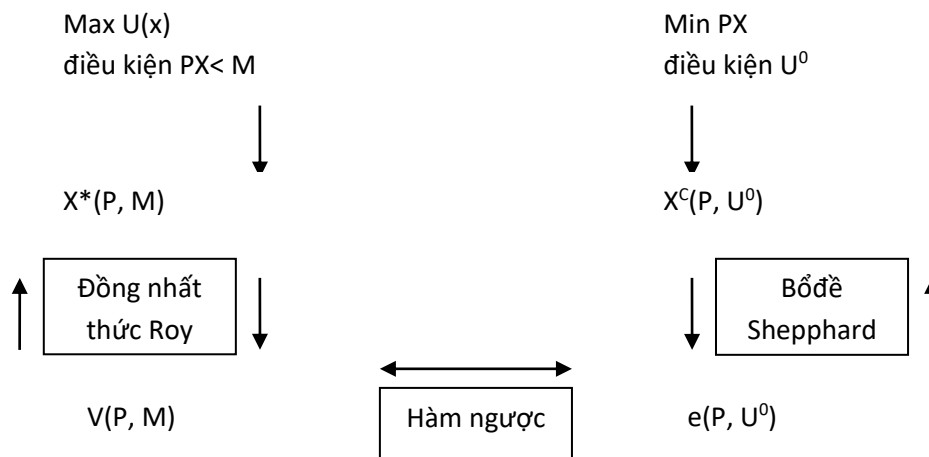
thoả dụng  $U^0$  cho trước. Kết quả bài toán tối thiểu hoá này là XC hay chính là hàm cầu Hicks. Hàm cầu Hicks là hàm của giá và độ thoả dụng. Dùng hàm cầu Hicks để tính chi tiêu (bằng cách nhân với giá) sẽ cho hàm chi tiêu (là một hàm số của giá và độ thoả dụng).

Mối quan hệ giữa hàm chi tiêu và hàm cầu Hicks được biểu diễn trong bổ đề Shepphard:

$$\boxed{x_i^c = \frac{\partial e}{\partial p_i}} \quad (2)$$

Từ hàm chi tiêu có thể suy ra hàm thoả dụng gián tiếp, bằng cách lấy hàm ngược của hàm chi tiêu và tìm độ thoả dụng. Đồng thời từ hàm thoả dụng gián tiếp có thể suy ra hàm chi tiêu nếu đi ngược lại quá trình trên và giải hàm độ thoả dụng gián tiếp để tìm chi tiêu.

**Hình 1.9: Sơ đồ lý thuyết đối ngẫu**



### 1.2.3.2. Đo lường phúc lợi cá nhân theo hàm cầu Marshall

Có nhiều cách tiếp cận để đo lường phúc lợi cá nhân. Sau đây là cách đo dựa vào hàm cầu Marshall. Trước hết vì phân toàn phần hàm thoả dụng gián tiếp  $V(p, M)$  và thu được:

$$\boxed{dV = \sum \frac{\partial V}{\partial p_i} dp_i + \frac{\partial V}{\partial M} dM} \quad (3)$$

Đặt  $\lambda = \partial V / \partial M$  và sử dụng đồng nhất thức Roy:

$$\boxed{x_i = -\frac{\partial V}{\partial p_i} / \frac{\partial V}{\partial M}} \quad (4)$$

Chia hai vế của (3) cho  $\lambda$  và rút gọn:

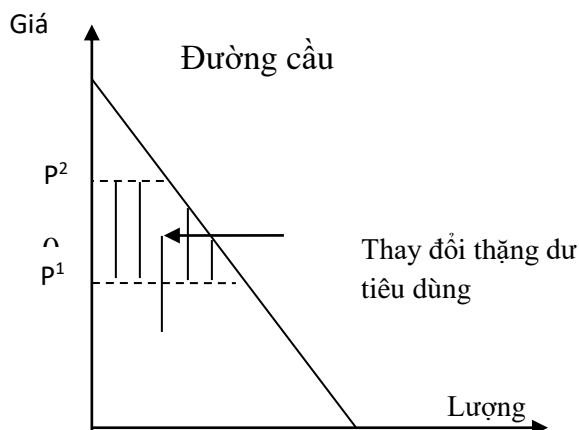
$$\boxed{\frac{dV}{\lambda} = -\sum x_i(p, M) dp_i + dM} \quad (5)$$

Trong biểu thức này, vế trái chính là sự “thay đổi bằng tiền” của độ thoả dụng. Vế phải là sự thay đổi về giá nhân với hàm cầu Marshall cộng với thay đổi trong thu nhập. Chú ý rằng biểu thức này áp dụng cho một mức thay đổi rất nhỏ. Để tính tổng thay đổi ta phải tính tích phân:

$$dW = \frac{dV}{\lambda} = -\sum \int_{p^1}^{p^2} x_i(p, M) dp_i + dM \quad (6)$$

Trong vế phải, hạng tử thứ nhất là tổng thặng dư người tiêu dùng (trong hàm cầu Marshall) tính từ mức giá ban đầu (P1) đến mức giá cuối cùng (P2). Trong hình 1.10, phần diện tích nằm dưới đường cầu Marshall và nằm giữa hai mức giá chính là phần phúc lợi thay đổi khi giá thay đổi.

**Hình 1.10: Phúc lợi thay đổi khi giá thay đổi**



Nguồn: Quentin Graffon (2001)

Phần phúc lợi trong biểu thức (6) được gọi là thặng dư người tiêu dùng, cho biết cách tính sự thay đổi phúc lợi từ hàm cầu quan sát được (hàm cầu Marshall).

### 1.2.3.3. Đo lường phúc lợi cá nhân theo hàm cầu Hicks

#### **Biến thiên đền bù (CV- compensating variation)**

Theo cách tiếp cận này, đo lường phúc lợi thay đổi được xác định theo hàm cầu Hicks. Gọi  $M^1$  là thu nhập ban đầu (trước khi thay đổi) và  $M^2$  là thu nhập sau khi thay đổi. Tương tự, gọi  $U^1$  và  $U^2$  lần lượt là độ thoả dụng trước và sau khi thay đổi. Phúc lợi thay đổi là số tiền cần có để làm cho một người vẫn giữ nguyên độ thoả dụng như trước khi có thay đổi đó. Khi đó sử dụng hàm chi tiêu sẽ có:

$$e(p^2, U^1) = e(p^2, U^2) - CV \quad (7)$$

trong đó CV là mức biến thiên đền bù.

Lưu ý  $x_i^c = \partial e / \partial p_i$ ,  $M^1 = e(p^1, U^1)$ ,  $M^2 = e(p^2, U^2)$  và  $dM = M^1 - M^2$ . Chuyển vế đẳng thức (7) sẽ được:

$$CV = M^2 - e(p^2, U^1).$$

Cộng và trừ  $M^1$  vào vế phải ta có:

$$CV = e(p^1, U^1) - e(p^2, U^2) + dM \quad (8)$$

với thay đổi biên, hoặc với tổng các thay đổi.

$$CV = -\sum \int_{p^1}^{p^2} x_i(p, U^1) dp_i + dM$$

Biểu thức này chính là phần diện tích nằm dưới đường cầu Hicks với độ thoả dụng trước khi có sự thay đổi (cộng thay đổi trong thu nhập, tức là  $dM$ ).

**Biến thiên tương đương (EV- Equivalent variation)**

Biến thiên tương đương là số tiền cần có để làm cho một người vẫn thoả dụng như sau khi có sự thay đổi. Biểu diễn bằng hàm chi tiêu ta có:

$$e(p^1, U^2) = e(p^1, U^1) - EV \quad (10)$$

trong đó EV là *biến thiên tương đương*.

Chuyển về đẳng thức (10) ta có  $EV = e(p^1, U^2) - M^1$

Cộng và trừ  $M^2$  vào vế phải ta có

$$EV = e(p^1, U^2) - e(p^2, U^2) + dM \quad (11)$$

với mức thay đổi biên, hoặc

$$EV = - \sum_{p^1}^{p^2} x_i(p, U^2) dp_i + dM \quad (12)$$

với tổng các thay đổi. Đây là diện tích nằm dưới đường cầu Hicks với độ thoả dụng sau khi có sự thay đổi (khác với trường hợp trước là độ thoả dụng trước khi có sự thay đổi). Như vậy, biến thiên tương đương và biến thiên đền bù đều là phần diện tích nằm dưới đường cầu Hicks hoặc chính là chênh lệch giữa các hàm chi tiêu với các độ thoả dụng tương ứng. Hai cách tính này là cơ sở của phần lớn kinh tế phúc lợi mang tính ứng dụng và sẽ là cơ sở để đánh giá giá trị môi trường.

Trong đánh giá giá trị môi trường chúng ta quan tâm nhiều nhất đến thay đổi chất lượng môi trường và tác động của nó thường không biểu hiện trực tiếp dưới dạng thay đổi của giá và thu nhập. Trong phân tích ở trên, có thể coi chất lượng môi trường là yếu tố ngoại sinh trong hàm thoả dụng và hàm cầu.

**1.2.3.4. Đo lường biến thiên đền bù và biến thiên tương đương khi chất lượng môi trường thay đổi**

Có thể sử dụng hàm thoả dụng gián tiếp để xác định mức phúc lợi thay đổi. Gọi  $V^1(P^1, M^1)$  là mức thoả dụng ban đầu. Giả sử giá tăng lên  $P^2$ . Số tiền cần có để làm cho người này vẫn giữ nguyên độ thoả dụng như trước khi có sự thay đổi chính là CV trong biểu thức:

$$V^1(P^1, M^1) = V(P^2, M^1 - CV) \quad (13)$$

Chú ý rằng “-CV” ở đây chính là thu nhập cần đưa cho một người để đền bù lại việc giá tăng (CV là số âm vì giá tăng làm giảm phúc lợi, nhưng -CV là số dương). Trong trường hợp giá giảm CV sẽ dương (-CV sẽ làm giảm tổng thu nhập để đền bù lại việc giá giảm).

Tiếp theo chúng ta sẽ mở rộng phân tích cho hàng hoá môi trường. Giả sử rằng trong hàm thoả dụng gián tiếp có yếu tố chất lượng môi trường. Gọi  $Q^1$  là mức chất lượng môi trường ban đầu. Gọi  $Q^2$  là mức chất lượng môi trường sau khi đã được cải thiện. Biểu thức biến thiên đền bù khi chất lượng môi trường thay đổi là:

$$V^1(P^1, M^1, Q^1) = V(P^1, M^1 - CV, Q^2) \quad (14)$$

Trong trường hợp này, CV dương vì cần phải lấy bớt thu nhập đi của một người để

khi chất lượng môi trường tăng lên Q2, người đó vẫn giữ nguyên độ thoả dụng như trước khi có sự thay đổi chất lượng môi trường đó. Tuy nhiên, trong trường hợp chất lượng môi trường giảm thì CV sẽ âm. Lượng CV và EV có thể dương hoặc âm tùy thuộc vào chiều hướng thay đổi. Biểu thức cho EV như sau:

$$V^1(P^1, M^1 + EV, Q^1) = V(P^1, M^1, Q^2) \quad (15)$$

Hình 1.11 minh hoạ giá trị của CV và EV khi sử dụng hàm thoả dụng gián tiếp. Đường đẳng dụng (isoutility curve) (trên mặt phẳng trục thu nhập và chất lượng môi trường) được vẽ cho hai mức thoả dụng khác nhau. Gọi V1 là mức thoả dụng ban đầu và M1, Q1 là mức thu nhập và chất lượng môi trường ban đầu. Giả sử cần đánh giá mức thay đổi khi tăng lên Q2. Đường đẳng dụng V2 cho biết mức thoả dụng ở thu nhập V1 và chất lượng môi trường Q2. Để độ thoả dụng của cá nhân quay về mức ban đầu (V1), cần lấy đi một khoản thu nhập bằng CV, trên hình là lượng thu nhập cần thiết để chuyển từ độ thoả dụng V2 xuống V1 nhưng vẫn giữ nguyên chất lượng môi trường ở Q2. EV là lượng thu nhập cần thiết để làm cho cá nhân thoả dụng ở V1 vẫn sẽ giàu có như khi ở mức thoả dụng V2 bằng cách thêm thu nhập.

Cũng có thể dùng hàm chi tiêu để đo lường phúc lợi với chất lượng môi trường. Giả sử trong hàm chi tiêu có yếu tố chất lượng môi trường (Q), phát sinh do trong hàm thoả dụng có Q. Khi chất lượng môi trường thay đổi CV và EV có thể biểu diễn như sau:

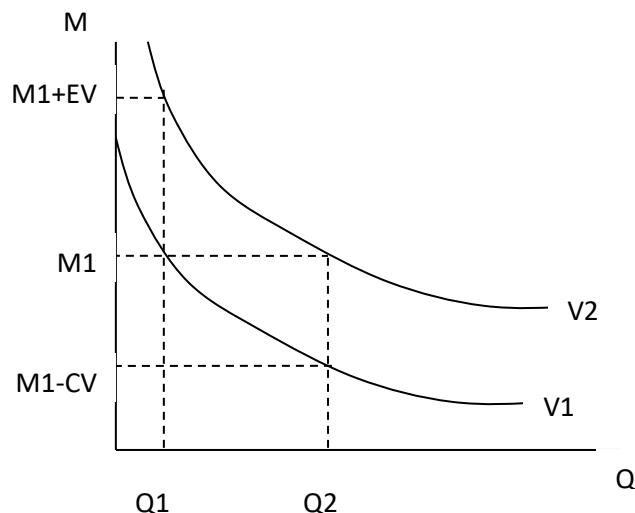
$$CV = e(p^1, U^1, Q^1) - e(p^1, U^1, Q^2) + dM \quad (16)$$

với biến thiên đền bù, và:

$$EV = e(p^1, U^2, Q^1) - e(p^1, U^2, Q^2) + dM \quad (17)$$

với biến thiên tương đương. Sự khác biệt duy nhất giữa hai biểu thức này là mức thoả dụng trong hàm chi tiêu; U1 đối với CV và U2 đối với EV.

**Hình 1.11: Mô tả EV và CV trên đồ thị khi chất lượng môi trường thay đổi**



Nguồn: Quentin Graffon (2007)

### 1.2.3.5. Đo lường phúc lợi Marshall và Hicks

Từ phân tích ở trên có thể thấy rằng đo lường phúc lợi Marshall tương đối dễ thực hiện từ những thông tin có thể quan sát được (giá, lượng, thu nhập). Đo lường

phúc lợi Hicks dựa trên khả năng xác định khái niệm độ thoả dụng vì độ thoả dụng là một yếu tố trong hàm cầu Hicks.

Trong nhiều năm, việc không quan sát được độ thoả dụng đã làm cho các nhà kinh tế học ứng dụng không thể sử dụng cách đo lường của Hicks. Ngoài ra có nhiều ý kiến đáng chú ý về khác biệt giữa đo lường Marshall và Hicks và điều kiện để đo lường Marshall cho giá trị gần đúng với đo lường Hicks. Tuy nhiên, lý thuyết đối ngẫu cho thấy rằng khi đã có một giả định về một dạng hàm cầu thì dạng hàm thoả dụng (và tất cả những yếu tố khác trong sự ưa thích cá nhân) ít nhiều cũng phản ánh dạng hàm đó. Nói cách khác, khi dùng kinh tế lượng để ước lượng hàm cầu Marshall, nếu đã chọn một dạng hàm cầu (hoặc hệ thống các hàm cầu) nhất định thì đã ngầm đưa ra giả định về dạng hàm thoả dụng, hàm thoả dụng gián tiếp và các yếu tố khác của hàm cầu. Lý thuyết tích phân trong kinh tế học vi mô cung cấp cho chúng ta một số điều kiện ràng buộc cần thiết của các hệ số trong hàm cầu. Nhờ đó kết quả thu được sẽ thống nhất với những đặc điểm cần thiết của hàm thoả dụng. Nói chính xác hơn, với một (hoặc hệ thống) hàm cầu Marshall cho trước  $x_i(P, M)$ , chúng ta có thể tích phân hệ hàm cầu này để thu được hàm thoả dụng gián tiếp.

Một cách tiếp cận khác đối với vấn đề này đã được nhiều nghiên cứu sử dụng là dùng hàm thoả dụng gián tiếp khi ước lượng. Nếu quan sát thấy một người lựa chọn một hàng hoá thay vì một hàng hoá (có sẵn) khác thì có thể giả định độ thoả dụng gián tiếp của người đó đối với hàng hoá thứ nhất phải lớn hơn độ thoả dụng người đó có được với hàng hoá thứ hai. Nếu đưa ra dạng hàm giả định cho hàm thoả dụng gián tiếp cùng với các giả thiết thống kê phù hợp thì từ những lựa chọn này có thể suy ra các hệ số trong hàm thoả dụng gián tiếp. Quan sát lựa chọn đã cho biết thông tin về sự ưa thích và dạng hàm thoả dụng. Phương pháp tiếp cận này được gọi là lý thuyết thoả dụng ngẫu nhiên, hoặc phân tích lựa chọn rời rạc. Điều quan trọng nhất là giả định dạng hàm thoả dụng gián tiếp và sử dụng các quan sát về sự lựa chọn để ước lượng các hệ số của hàm này sao cho giải thích sự lựa chọn một cách tốt nhất. Do đó, sự phổ biến trong sử dụng đo lường Marshall đang ngày càng giảm cùng với việc sử dụng ngày càng nhiều mô hình thoả dụng ngẫu nhiên. Các nhà nghiên cứu vẫn sử dụng đo lường Marshall trong một số trường hợp, nhưng đa phần đã chuyển dạng hàm cầu sang hàm Hicks, hoặc bắt đầu nghiên cứu với giả định về dạng hàm thoả dụng gián tiếp hoặc hàm chi tiêu. Những người còn tiếp tục sử dụng đo lường Marshall được hỗ trợ bởi nghiên cứu của Willig (1976) người đã chứng minh rằng với một số điều kiện hợp lý nhất định thì khác biệt giữa kết quả của đo lường Marshall và đo lường Hicks sẽ rất nhỏ.

#### ***1.2.3.6. Mức sẵn lòng chi trả và mức chấp nhận đền bù (WTP và WTA)***

Đo lường phúc lợi cho phép xác định mức sẵn lòng trả với một hàng hoá/ dịch vụ/ mức chất lượng môi trường mà người tiêu dùng mong muốn cũng như mức chấp nhận đền bù để bỏ qua một hàng hoá/ dịch vụ/ mức chất lượng môi trường. Về thực

nghiệm, CV và EV được đo bằng mức sẵn sàng chi trả (*willingness to pay* - *WTP*) hoặc sẵn sàng chấp nhận (*willingness to accept* - *WTA*) của cá nhân để cải thiện hoặc để đền bù một sự suy giảm trong chất lượng của môi trường. *WTP* và *WTA* về bản chất là những đại lượng thực nghiệm đo lường sự thay đổi trong phúc lợi cá nhân nhưng khác nhau ở bản chất sở hữu tài sản môi trường. Nếu cá nhân không có quyền sở hữu với những giá trị của môi trường thì phải chi trả tiền để cải thiện hoặc chống lại sự suy giảm trong giá trị môi trường mà mình tiêu dùng. Ngược lại, nếu cá nhân có quyền sở hữu với môi trường thì sẽ có quyền chấp nhận những mức chi trả nhất định để đền bù cho sự suy giảm chất lượng môi trường. Một điểm khác biệt nữa giữa *WTP* và *WTA* là *WTP* phụ thuộc vào thu nhập của cá nhân và không thể dao động quá nhiều xung quanh mức này, còn *WTA* thì thường không có giới hạn do chẳng cá nhân nào từ chối nhận thêm nhiều lợi ích cho mình.

Tuy nhiên, một số nghiên cứu thực tế và lý thuyết quan trọng đã chỉ ra rằng mối quan hệ giữa mức sẵn lòng trả và mức chấp nhận đền bù phức tạp hơn nhiều so với việc chỉ đơn giản điều chỉnh tác động thu nhập. Tác động hàng đã có (*endowment effect*) xuất hiện đối với những hàng hoá/ dịch vụ mà cá nhân cảm thấy họ đang sở hữu hoặc có quyền đối với chúng. Tồn tại sai khác hệ thống giữa mức sẵn lòng trả và mức chấp nhận đền bù, phụ thuộc vào hình dạng đường bàng quan và khả năng thay thế của mỗi cá nhân. Tuy phần lớn các nghiên cứu lượng giá sử dụng mức sẵn lòng trả hoặc ngầm giả định rằng mức sẵn lòng trả bằng mức chấp nhận đền bù, nhưng rõ ràng là trong rất nhiều trường hợp sử dụng mức chấp nhận đền bù phù hợp hơn so với mức sẵn lòng trả. Các nghiên cứu thực tế đã cho thấy hai phương pháp tiếp cận này có thể khác nhau, kết quả nào thấp hơn tùy thuộc từng trường hợp cụ thể.

**Bảng 1.3: Các đại lượng đo sự thay đổi phúc lợi khi chất lượng môi trường thay đổi**

Kịch bản thay đổi	CV	EV
Chất lượng môi trường được cải thiện	WTP để cải thiện chất lượng môi trường	WTA để đền bù cho việc cải thiện chất lượng
Chất lượng môi trường suy giảm	WTA để đền bù cho sự suy giảm chất lượng	WTP để tránh suy giảm chất lượng

Nguồn: Tunner và các cộng sự (2003)

### **1.2.3.7. Sử dụng thông tin về hàng hoá thị trường để xác định giá trị hàng hoá môi trường**

Nếu biết được hàm chi tiêu hoặc hàm thoả dụng gián tiếp thì có thể trực tiếp xác định được phúc lợi khi chất lượng môi trường thay đổi. Tuy nhiên, thông thường chúng ta chỉ quan sát được những thay đổi trong hành vi mua những loại hàng hoá có liên quan đến thay đổi hàng hoá môi trường. Đo lường phúc lợi trong trường hợp này đòi hỏi một số giả định, và sự phát triển của đo lường phúc lợi cũng làm bộc lộ những vấn đề quan trọng liên quan đến giá trị sử dụng bị động. Bắt đầu với việc

định nghĩa biến thiên đền bù (bỏ qua thay đổi của yếu tố thu nhập):

$$CV = e(p^1, U^1, Q^1) - e(p^1, U^1, Q^2) \quad (18)$$

Giả sử đường cầu hàng hoá thị trường bị ảnh hưởng bởi chất lượng môi trường. Ví dụ, chất lượng môi trường tăng làm dịch chuyển đường cầu hàng hoá thị trường sang phải. Gọi giá chặn (choke price) của hàng hoá thị trường là  $\hat{p}$  (giá chặn là mức giá tại đó lượng cầu bằng không). Cộng và trừ các hàm chi tiêu vào vế phải của (20) (để giữ dấu đẳng thức) được:

$$CV = [e(\hat{p}^1, U^1, Q^2) - e(p^1, U^1, Q^2)] - [e(\hat{p}^1, U^1, Q^1) - e(p^1, U^1, Q^1)] + [e(\hat{p}^1, U^1, Q^1) - e(\hat{p}^1, U^1, Q^2)] \quad (19)$$

Hạng tử thứ nhất và thứ sáu triệt tiêu nhau, hạng tử thứ ba và thứ năm triệt tiêu nhau, phần còn lại là CV. Tuy nhiên, biểu thức trên chỉ là một cách tính CV sử dụng thay đổi hàng hoá thị trường. Biểu thức trong ngoặc vuông thứ nhất là biến thiên đền bù khi giá ban đầu thay đổi sang mức giá chặn, hay chính là phần phúc lợi của việc lấy đi một hàng hoá ở mức chất lượng môi trường mới. Biểu thức trong ngoặc vuông thứ hai cũng là phúc lợi thay đổi, nhưng là của việc lấy đi một hàng hoá ở mức chất lượng môi trường ban đầu. Biểu thức trong ngoặc vuông cuối cùng là chênh lệch giữa các hàm chi tiêu ở giá chặn ở các mức chất lượng môi trường khác nhau.

Nếu giả định rằng chất lượng môi trường có ảnh hưởng đến cầu hàng hoá thị trường và giá trị thay đổi chất lượng bằng 0 khi hàng hoá không được tiêu dùng (tại mức giá chặn) thì biểu thức ở trên sẽ có biểu thức trong ngoặc vuông cuối cùng bằng 0 và chính là phúc lợi thay đổi khi chất lượng môi trường thay đổi. Với các biểu thức trong hai ngoặc vuông đầu tiên ta thấy chúng đơn giản chỉ là chênh lệch giữa phần diện tích nằm dưới đường cầu Hicks ở một mức chất lượng môi trường (Q2) trừ đi phần diện tích nằm dưới đường cầu đó ở mức chất lượng môi trường còn lại (Q1). Phần diện tích nằm giữa hai đường cầu khi đường cầu dịch chuyển do chất lượng môi trường thay đổi chính là phần phúc lợi thay đổi.

### 1.3. MỘT SỐ GIẢI PHÁP KINH TẾ QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

#### 1.3.1. Tài chính cho quản lý rủi ro thiên tai

Những thiệt hại kinh tế do thiên tai gây ra trong bối cảnh BĐKH tiếp tục gia tăng và các nước đang phát triển phải chịu những tác động lớn nhất. Thiên tai tạo ra rủi ro tài chính đáng kể và tạo ra biến động ngân sách lớn. Ngay cả các quốc gia có chương trình quản lý rủi ro thiên tai mạnh mẽ vẫn có thể bị tác động đáng kể bởi cú sốc kinh tế và tài chính do các thảm họa lớn gây ra.

Tài chính Rủi ro Thiên tai (Disaster Risk Finance -DRF) là một lĩnh vực đang phát triển nhanh nhằm giải quyết các tác động tài chính và thiệt hại kinh tế do các rủi ro



thiên tai tự nhiên (ví dụ như lốc xoáy, hạn hán, động đất, lũ lụt) và hỗ trợ các quốc gia, vùng, địa phương tăng khả năng phục hồi tài chính trước thảm họa thiên nhiên. Nhìn chung, Hầu hết các quốc gia không thể chủ động đầu tư đủ vào giảm nhẹ rủi ro thiên tai. Ở phần lớn các nước đang phát triển, nguồn tài chính chủ yếu cho giảm nhẹ rủi ro thiên tai là những khoản đầu tư của chính quyền trung ương, tỉnh và địa phương trong các dịch vụ công. Một số quốc gia đã huy động nguồn tài chính dành cho giảm nhẹ rủi ro thiên tai của riêng họ, thậm chí coi đây còn quan trọng hơn các hỗ trợ phát triển.

Theo một số nghiên cứu, kể cả các nước tương đối nghèo cũng có thể quản lý tài chính dành riêng bằng cách ưu tiên cho công tác giảm nhẹ rủi ro thiên tai trong ngân sách quốc gia. Theo JICA, có 3 loại tài chính giảm nhẹ rủi ro thiên tai được bảo đảm thông qua các nguồn lực của Chính phủ.

#### ***1.3.1.1. Tích hợp vào các kế hoạch phát triển quốc gia***

Trước hết là việc tích hợp giảm nhẹ rủi ro thiên tai vào các kế hoạch phát triển quốc gia và lập ra các kế hoạch giảm thiểu rủi ro thiên tai dài hạn. Thực tế, một số quốc gia đã thực hiện điều này và nó tỏ ra rất hữu ích trong việc thúc đẩy giảm nhẹ rủi ro ở những nơi chịu ảnh hưởng bởi thiên tai khá nặng nề như khu vực châu Á.

Chẳng hạn, Trung Quốc đã tăng ngân sách phòng, chống lũ lụt từ cuối những năm 2000 và cũng tích hợp giảm thiểu rủi ro thiên tai vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm của quốc gia. Các kế hoạch bao gồm những hướng dẫn phát triển chi tiết, nhiệm vụ chính, các dự án lớn và mục tiêu cần đạt được.

Tại Ấn Độ, siêu bão Orissa năm 1999 và trận động đất Gujarat năm 2001 đã kích hoạt việc lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai ở nhiều cấp độ khác nhau. Lần đầu tiên, kế hoạch chi tiết cho vấn đề này đã được đưa vào kế hoạch 5 năm (2002 - 2007).

Trong khi đó, Hàn Quốc đã thúc đẩy xây dựng cơ sở hạ tầng liên quan đến nước từ những năm 1960 dựa trên kế hoạch 10 năm hoặc 20 năm về phát triển tài nguyên nước quốc gia. Từ những năm 1970, ngân sách đã được phân bổ cho phòng chống lũ lụt trong kế hoạch phát triển 5 năm của Malaysia.

Tương tự, các kế hoạch phát triển của Philippines, Indonesia đều đề cập đến các chính sách và phương pháp tiếp cận giảm thiểu rủi ro thiên tai. Trong khi đó, ngay từ năm 2007, Việt Nam đã thông qua Chiến lược quốc gia về phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 bao gồm các tiếp cận cần thiết cho giảm nhẹ rủi ro thiên tai để làm giảm thiệt hại về người và kinh tế.

Kể từ những năm 1960, kế hoạch phát triển quốc gia toàn diện của Nhật Bản đã đưa giảm nhẹ rủi ro thiên tai vào phát triển cơ sở hạ tầng nhằm quản lý đất đai quốc gia từ góc độ dài hạn. Và hơn 100 năm qua, đất nước mặt trời mọc đã xây dựng các kế hoạch dài hạn về phòng chống lũ lụt. Một điểm đáng chú ý nhất trong những kế hoạch nói trên là việc đề cập đến các chi phí cần thiết trong giai đoạn thực hiện kế hoạch.

Thực tế, Chính phủ Nhật Bản đã xây dựng kế hoạch dài hạn đầu tiên vào năm 1911 sau hàng loạt thảm họa lũ lụt. Kế hoạch này bao gồm việc xây dựng các công trình tại 50 lưu vực sông lớn trong 18 năm với chi phí tương đương 1,7% ngân sách quốc gia. Chính phủ đã tạo ra một tài khoản đặc biệt để quản lý tài chính, bao gồm cổ phần của chính quyền địa phương và các chương trình cho vay từ tiết kiệm bưu điện.

Tiếp tục xu hướng đó, ba kế hoạch dài hạn đã được xây dựng trước Thế chiến II, tiếp theo là 9 kế hoạch từ thời hậu chiến đến năm 2000. Trong những năm qua, cơ sở hạ tầng phòng, chống lũ lụt của Nhật Bản đạt giá trị ấn tượng là 78 nghìn tỷ yen, tương đương 710 tỷ USD, chiếm tới 10% cổ phần cơ sở hạ tầng của Chính phủ trong năm 2014.

Mặc dù các kế hoạch dài hạn rất hữu ích trong việc bảo đảm đầu tư trong giai đoạn phát triển của đất nước, nhưng có một số nhược điểm, như sự phối hợp hạn chế giữa các ngành, không linh hoạt trong phân bổ ngân sách và bị ảnh hưởng nếu ngân sách giảm. Để đáp ứng nhu cầu ở giai đoạn tăng trưởng kinh tế ổn định trong những năm 2000, Chính phủ Nhật Bản đã bãi bỏ các kế hoạch cụ thể của ngành từ năm 2005 và tích hợp tất cả các ngành vào kế hoạch phát triển cơ sở hạ tầng mà không đề cập đến chi phí cần thiết.

#### ***1.3.1.2. Cơ chế tài chính độc lập***

Thứ hai là các cơ chế tài chính giảm nhẹ thiên tai độc lập. Điển hình cho mô hình trên là Philippines và Mexico. Quỹ quản lý và giảm nhẹ rủi ro thiên tai quốc gia của Chính phủ Philippines được sử dụng đặc biệt cho các hoạt động giảm thiểu, phòng ngừa và chuẩn bị. 30% của quỹ được giành cho quỹ phản ứng nhanh, quỹ dự phòng cho các chương trình cứu trợ và phục hồi.

Các chính quyền địa phương cũng được yêu cầu dành 5% doanh thu làm quỹ quản lý và giảm thiểu rủi ro thiên tai tại địa phương. Quỹ này cũng dành ra 30% ngân sách cho các chương trình cứu trợ và phục hồi.

Mexico thì thành lập Quỹ FONDEN - quỹ thiên tai năm 1996 để hỗ trợ phục hồi nhanh chóng cơ sở hạ tầng liên bang và tiểu bang, cũng như nhà ở thu nhập thấp bị ảnh hưởng bởi các thảm họa tự nhiên. Cơ chế tài chính của FONDEN đang phát triển để sử dụng chương trình tái bảo hiểm trên thị trường vốn quốc tế.

#### ***1.3.1.3. Chia sẻ chi phí***

Thứ ba là chia sẻ chi phí với các chính quyền địa phương và cộng đồng. Trong lịch sử, các cộng đồng địa phương ở Nhật Bản và Hà Lan đã đứng ra chịu trách nhiệm phòng chống lũ lụt ở địa phương. Tại Nhật Bản, chính quyền địa phương chia sẻ một phần ba chi phí cho các dự án phòng chống lũ lụt quốc gia.

Các nước phát triển khác cũng có cơ chế chia sẻ chi phí để phòng chống lũ lụt. Ở Mỹ, chính quyền tiểu bang và địa phương chia sẻ 35% chi phí cho các dự án phòng chống lụt bão liên bang do Quân đoàn Kỹ sư Mỹ thực hiện. Ở Anh, chính quyền trung ương chi trả khoảng 90% chi phí quản lý rủi ro xói mòn ven biển và lũ lụt.

10% còn lại đến từ một số nguồn tài trợ, chẳng hạn như tiền thuế địa phương, phí thoát nước hoặc quỹ hợp tác.

Khi quốc gia phát triển và khí hậu biến đổi, nhu cầu đầu tư vào giảm thiểu rủi ro thiên tai tăng lên. Thực tế, việc đầu tư này thực sự tỏ ra có hiệu quả. Liên Hợp Quốc đã từng ước tính, đầu tư hàng năm khoảng 6 tỷ USD vào giảm nhẹ rủi ro thiên tai có thể tạo ra tổng lợi ích giảm rủi ro là 360 tỷ USD cho đến năm 2030. Đầu tư vào giảm nhẹ rủi ro thiên tai thực sự góp phần tăng trưởng kinh tế trong thời điểm bình thường, cũng như giảm tổn thất kinh tế khi thảm họa xảy ra.

Tuy nhiên, việc khuyến khích khu vực tư đầu tư vào giảm nhẹ rủi ro thiên tai hiện nay vẫn đang là một thách thức lớn. Trong đó, vẫn còn nhiều vấn đề trong việc huy động vốn tư nhân để đầu tư vào phục hồi đô thị. Thực tế, các chính quyền địa phương thiếu khả năng tài chính và kỹ thuật để thiết lập và phát huy các chính sách, dự án hấp dẫn với khu vực tư.

Ngoài ra, việc xem xét những nhóm dễ tổn thương, như cộng đồng người nghèo hoặc bị thiệt thòi, trong các hoạt động giảm thiểu rủi ro thiên tai là rất quan trọng từ góc độ phát triển. Nếu không, các dự án sẽ chỉ tập trung vào các khu vực giàu có hơn, trong khi người nghèo mới là nhóm chịu đựng nhiều nhất từ thảm họa.

### **1.3.2. Bảo hiểm rủi ro thiên tai**

#### ***1.3.2.1. Khái niệm bảo hiểm rủi ro thiên tai***

Bảo hiểm rủi ro thiên tai là hình thức bảo hiểm mà công ty bảo hiểm sẽ chi trả khi thiên tai xảy ra, ví dụ: lũ lụt hay hạn hán ở mức độ nhất định. Ở cấp độ cơ bản nhất, bảo hiểm cam kết một cá nhân hoặc tổ chức phải trả một khoản cố định theo định kỳ (phí bảo hiểm) vào một quỹ chung, từ đó tiền được lấy (chi trả) để bù đắp cho những tổn thất phát sinh từ một khoản tiền được xác định trước sự kiện (bảo hiểm). Khoản chi trả giúp giảm bớt tác động tài chính của các cú sốc bên ngoài, để sinh kế và kinh doanh của người được bảo hiểm không bị nguy hiểm do thiên tai hay hiện tượng thời tiết cực đoan xảy ra. Ngoài tài sản vật chất, tài sản vốn tự nhiên như rừng nguyên sinh, rạn san hô và rừng ngập mặn đều có thể được bảo hiểm.

Bảo hiểm rủi ro thiên tai bao gồm các mối nguy hiểm phát sinh từ các sự kiện địa chất, khí tượng, thủy văn, khí hậu, đại dương, sinh học và sự kết hợp của chúng. Các mối nguy hiểm tự nhiên bao gồm động đất, lũ lụt, bão, sóng thần, hạn hán, băng tuyết... Các chương trình bảo hiểm có thể là do nhà nước hoặc công ty tư nhân cung cấp, bắt buộc hoặc tự nguyện, trực tiếp hoặc gián tiếp. Chính phủ – người bảo hiểm cuối cùng khi có thiên tai – có thể dựa vào khu vực tư nhân để mua bảo hiểm, hoặc tự thiết lập các chương trình an sinh xã hội công cộng, hoặc hợp tác với chính phủ các nước khác.

Bảo hiểm là một trong các công cụ nhằm chuyển giao rủi ro thiên tai. Theo ADB (2015), các công cụ nhằm chuyển giao rủi ro thiên tai có các sản phẩm thị trường vốn và tín dụng và bảo hiểm. Các sản phẩm bảo hiểm và thị trường vốn bao hàm

việc chuyển giao rủi ro (chuyển rủi ro cho một bên khác để đổi lại một khoản bồi thường). Các dòng tín dụng dự phòng, dự trữ thiên tai, và ngân sách dự phòng giúp phân bổ chi phí ứng phó thiên tai qua thời gian, và ở những loại hình này, chính phủ là người giữ rủi ro.

### ***1.3.2.2. Các loại hình bảo hiểm rủi ro thiên tai***

#### ***1.3.2.2.1. Bảo hiểm nông nghiệp***

Nông nghiệp là một trong những ngành bị ảnh hưởng nặng nề nhất bởi thiên tai. Ngành nông nghiệp rất dễ bị tổn thương bởi các hiểm họa tự nhiên như hạn hán, lũ lụt... và côn trùng dịch hại. Lý do là nông nghiệp liên tục phải đối mặt trực tiếp với thiên tai với mức độ bị ảnh hưởng nhiều so với các ngành khác. Tác động của thiên tai đối với nông nghiệp có thể là trực tiếp hoặc gián tiếp và chủ yếu là tiêu cực. Thiên tai như bão, lũ lụt và hạn hán làm giảm năng suất sản xuất nông nghiệp; làm mất đầu vào, phá hủy cơ sở vật chất và/hoặc cơ sở hạ tầng của ngành, hạn chế lựa chọn trong canh tác. Những yếu tố trực tiếp và tiêu cực này có thể dẫn đến những tác động gián tiếp đến nông nghiệp và toàn bộ nền kinh tế. Thiên tai cũng làm tăng chi phí sản xuất nông nghiệp; sụt giảm sản lượng nông nghiệp, qua đó làm giảm khả năng cung cấp thực phẩm, giá lương thực tăng. Các tác động tiêu cực trực tiếp và gián tiếp đến nông nghiệp đe dọa an ninh lương thực ở các khu vực bị ảnh hưởng. Trong trường hợp này, bảo hiểm có thể đóng vai trò thiết yếu, giúp giảm thiểu hậu quả của thiên tai trong lĩnh vực nông nghiệp. Bảo hiểm có thể bảo vệ cho những người phải đối mặt với rủi ro thảm họa lớn hơn so với khả năng chịu rủi ro của họ.

#### ***1.3.2.2.2. Bảo hiểm tài sản***

Bảo hiểm tài sản vốn là một trong những loại hình bảo hiểm truyền thống và phổ biến hiện nay trên thế giới cũng như tại Việt Nam. Bảo hiểm tài sản mọi rủi ro là loại hình bảo hiểm được phát triển từ chính bảo hiểm cháy và các rủi ro đặc biệt, nó bảo hiểm cho mọi rủi ro trong phạm vi đề cập không bị loại trừ theo những loại trừ được đề cập trên đơn (all risks); do vậy nó bảo hiểm cho những thiệt hại do biến động của thiên nhiên nếu những rủi ro này không bị loại trừ. Thông thường, nhà nước, các doanh nghiệp sản xuất, nhà bán lẻ, các công ty dịch vụ và các tổ chức phi lợi nhuận đều tham gia loại hình bảo hiểm này. Tài sản công (đường sá, cầu cống, hệ thống truyền tải điện, cấp nước...) hoặc tài sản của doanh nghiệp (nhà xưởng, máy móc thiết bị, cơ sở lưu trú, cảnh quan...) có thể bị hư hỏng vì nhiều lý do: điện áp tăng vọt, máy tính bị nhiễm virus hoặc bị phá hủy trong hoả hoạn, lũ lụt... Chính vì vậy, bảo hiểm tài sản được cung cấp luôn phù hợp với từng loại hình tài sản, kinh doanh đặc thù. Mục đích của bảo hiểm tài sản này là cung cấp sự hỗ trợ quan trọng về mặt tài chính trong trường hợp xảy ra tổn thất, để người dân, doanh nghiệp không bị ảnh hưởng đến cuộc sống hoặc phải dừng sản xuất khi xảy ra rủi ro bất ngờ.

#### 1.3.2.2.3. *Bảo hiểm Tham số*

Theo các sản phẩm bảo hiểm truyền thống, số tiền bồi thường được chi trả dựa trên tổn thất thực tế xảy ra. Ví dụ, nếu việc sửa chữa một chiếc xe bị hư hỏng do tai nạn đã được mua bảo hiểm là 10 triệu đồng, thì đó là số tiền bảo hiểm thanh toán. Loại hình bảo hiểm này được gọi là bảo hiểm truyền thống. Mục tiêu của bảo hiểm truyền thống là giúp cho người được bảo hiểm phục hồi lại tình trạng mà họ có trước khi tai nạn hay là các sự kiện được bảo hiểm khác xảy ra. Có một loại hình bảo hiểm khác đó là, thay vì bồi thường dựa trên khoản tổn thất sau khi được xác định, sẽ bồi thường một khi một sự kiện đã định trước xảy ra. Ví dụ, nếu mất bão hay đường đi của bão với một tốc độ gió nhất định đi qua một khu vực địa lý xác định, phù hợp với các điều khoản của hợp đồng bảo hiểm đã thỏa thuận, thì số tiền bảo hiểm sẽ được trả mà không phụ thuộc vào thực tế thiệt hại hay tổn thất xảy ra. Loại hình bảo hiểm này được gọi là bảo hiểm tham số bởi bồi thường được thực hiện dựa trên các tham số ngưỡng kích hoạt (ví dụ như tốc độ gió bão hay độ sâu ngập lụt). Các tham số này được thỏa thuận tại thời điểm mua bảo hiểm và được quy định trong hợp đồng bảo hiểm.

Bảo hiểm tham số đã được sử dụng ở nhiều quốc gia bởi nó thường có một số khía cạnh hấp dẫn nhất định của loại hình bảo hiểm này. Một lợi thế quan trọng là tốc độ thực hiện chi trả bồi thường bảo hiểm. Với bảo hiểm truyền thống, thiệt hại thực tế phải được công ty bảo hiểm đánh giá trước khi một yêu cầu bồi thường có thể được giải quyết. Quá trình này có thể mất một thời gian dài. Ngược lại, với bảo hiểm tham số, chỉ cần một bên thứ ba đủ năng lực xác nhận vị trí và mức độ nghiêm trọng của một trận thiên tai trước khi thực hiện chi trả bồi thường. Vì khả năng có thể truy cập nhanh đến nguồn tài chính là rất quan trọng nhằm đáp ứng các chi tiêu cần cho cứu trợ khẩn cấp và phục hồi nhanh sau thiên tai, do đó, việc chi trả bồi thường nhanh chóng là cực kỳ quan trọng. Một lợi thế quan trọng khác là người mua bảo hiểm có thể sử dụng khoản chi trả bồi thường từ bảo hiểm tham số cho bất kỳ mục đích nào. Trong bảo hiểm truyền thống, khoản chi trả bồi thường từ bảo hiểm truyền thống phải gắn với việc sửa chữa, phục hồi tài sản được bảo hiểm, ví dụ như là chiếc xe, trạm điện hay cây cầu. Với bảo hiểm tham số, bên mua sẽ không bị ràng buộc bởi các hạn chế đó và người mua có thể sử dụng nguồn tài chính này theo nhu cầu của họ. Nhiều loại hình bảo hiểm tham số cơ bản (còn gọi là các sản phẩm thế hệ thứ nhất) cũng rất minh bạch và tương đối dễ giải thích và trao đổi. Do việc bồi thường dựa trên sự xuất hiện của các trận thiên tai theo thỏa thuận, và hầu như không có sự mơ hồ về việc bao nhiêu tiền sẽ được bồi thường và khi nào thì sẽ được chi trả.

Một điều cần lưu ý là sự kiện thiên tai của một sản phẩm bảo hiểm tham số phải được lựa chọn cẩn thận để có thể đưa ra một mức tương quan cao giữa quy mô của khoản tổn thất xảy ra và các thông số kích hoạt được chọn. Điều này nhằm hạn chế

khả năng một trận thiên tai gây thiệt hại xảy ra mà lại không đáp ứng các tiêu chí tham số hay không được kích hoạt bảo hiểm để được bồi thường. Như đã mô tả ở trên, việc yêu cầu bồi thường theo một hợp đồng bảo hiểm tham số được xác định không phụ thuộc vào số tiền thiệt hại thực tế xảy ra. Nói cách khác, số tiền tổn thất thực tế không cần xem xét trong quá trình chi trả bồi thường của loại hình bảo hiểm này. Việc đánh giá rủi ro thiên tai sẽ ước tính số tiền tổn thất có thể xảy ra đối với một trận thiên tai ở một cường độ được đưa ra, nhưng luôn luôn có nguy cơ hoặc là tổn thất nhiều hoặc ít hơn dự tính. Với một hợp đồng bảo hiểm tham số thuần, nếu một trận thiên tai kích hoạt được công nhận nhưng thiệt hại ít hơn so với dự kiến thì thành phố vẫn sẽ được chi trả bồi thường theo đúng thỏa thuận. Tuy nhiên, một trận thiên tai xảy ra gây thiệt hại đáng kể nhưng lại không được kích hoạt vì không đáp ứng các quy định ban đầu trong hợp đồng (ví dụ đường đi của bão nằm ngoài vùng địa lý đã thỏa thuận), thì thành phố sẽ không được bồi thường. Cả hai ví dụ trên đây đều được xem là rủi ro cơ bản. Rủi ro cơ bản cũng có thể xảy ra khi một loại hình hiểm họa thiên tai khác không được quy định trong hợp đồng bảo hiểm xảy ra. Trong cả hai trường hợp này, một hợp đồng bảo hiểm có thể sẽ mang đến thất vọng nếu như các điều khoản quy định của hợp đồng không được hiểu một cách thấu đáo. Tất cả các bên liên quan đều mong muốn giảm thiểu tối đa rủi ro cơ bản, tuy nhiên, để loại bỏ hoàn toàn rủi ro này là không thể bởi vì tổn thất thiên tai theo mô hình không bao giờ có thể chính xác 100% được.

### **1.3.3. Kinh nghiệm thế giới về bảo hiểm rủi ro thiên tai**

#### ***1.3.3.1. Bảo hiểm tài sản***

Bảo hiểm tài sản công là bắt buộc theo luật tại nhiều nước, ví dụ Peru, Phillipines và Colombia, nhưng mức độ bắt buộc khác nhau và dữ liệu về mức tăng bảo hiểm là hạn chế. Theo luật, các cơ quan lý (ví dụ: các cơ quan chính phủ, chính phủ địa phương, các bộ) bắt buộc phải mua bảo hiểm cho tài sản công họ quản lý. Một số nước yêu cầu cơ quan quản lý tài sản công đánh giá các giải pháp quản lý rủi ro thiên tai để lựa chọn cách thức phù hợp nhất. Ví dụ ở Úc, các bang phải đánh giá các loại bảo hiểm có sẵn trên thị trường thông qua phân tích chi phí – lợi ích và ở New Zealand, các cơ quan được chính phủ ủy quyền quản lý tài sản phải đánh giá một cách có hệ thống tất cả các chiến lược quản lý rủi ro hiện có, bao gồm cả bảo hiểm. Canada, Đài Loan và Mỹ giao việc quản lý rủi ro tài chính đối với tài sản công các nhà quản lý, người này tự quyết định có cần mua bảo hiểm rủi ro thiên tai hay không.

Hầu hết các nước sử dụng bảo hiểm bồi thường theo cách truyền thống. Bảo hiểm tham số chỉ được sử dụng ở Mexico và Philippines. Tài sản được bảo hiểm phổ biến bao gồm các tòa nhà công cộng và một phần của cơ sở hạ tầng công cộng. Đối với một số tài sản công, người ta thấy rằng sự ưa thích, năng lực và khả năng chi trả của các thỏa thuận bảo hiểm truyền thống là khá hạn chế do thị trường không đạt được

tính kinh tế về quy mô, thiếu dữ liệu, thiếu kinh nghiệm, và thiếu thời gian, nhân lực cần thiết để tính toán tổn thất sau thiên tai và giải quyết khiếu nại. Ở Úc, trong bảo hiểm tài sản đường bộ có khoảng cách đáng kể vì thị trường không có đủ “khẩu vị” rủi ro và khả năng sắp xếp bảo hiểm truyền thống. Dữ liệu về lịch sử yêu cầu bồi thường cũng hạn chế. Trong khi đó, ở New Zealand, năng lực tính toán tổn thất và xử lý yêu cầu bồi thường trong các thỏa thuận bảo hiểm truyền thống lại khá tốt nhờ trải qua những lần “kiểm tra” nghiêm ngặt khi có một khối lượng rất lớn yêu cầu bồi thường sau thiên tai. Bảo hiểm tham số và các công cụ chuyển giao rủi ro mới khác như trái phiếu thảm họa đang nổi lên như một giải pháp thay thế tiềm năng. Trái phiếu thảm họa đã được một số nước sử dụng, trong đó có Mexico và Mỹ (World Bank Group, 2017).

Với tài sản cá nhân, ví dụ Đài Loan áp dụng chính sách bảo hiểm cho một loại hình thiên tai, cụ thể là động đất. Đối tượng bảo hiểm của chương trình bảo hiểm động đất tại Đài Loan chỉ bảo hiểm nhà ở của người dân, không bao gồm nhà của các doanh nghiệp dùng để kinh doanh, các công trình kiến trúc công cộng. Nhà ở của người dân chỉ được hưởng bảo hiểm trong trường hợp bị hư hỏng hoàn toàn do động đất dẫn tới cháy, nổ và do núi lở sạt, nền đất lún hoặc nứt, ngập lụt. Bảo hiểm nhà ở động đất do Chính phủ (thông qua quỹ bảo hiểm động đất) và công ty kinh doanh bảo hiểm tài sản cùng thực hiện. Các công ty kinh doanh bảo hiểm tài sản sau khi chấp nhận bảo hiểm nhà ở động đất sẽ phải chuyển toàn bộ phần phí bảo hiểm thu được cho quỹ bảo hiểm động đất thực hiện tái bảo hiểm. Mô hình này có thể cung cấp một hệ thống sản phẩm bảo hiểm thiên tai đa dạng, phù hợp nhu cầu của hộ gia đình, sản xuất - kinh doanh, nhưng có thể kéo theo chi phí bảo hiểm cao, khó tiếp cận với những đối tượng khó khăn. Bảo hiểm nhà ở động đất tại Đài Loan gần như mang tính bắt buộc. Khi vay ngân hàng để mua nhà, người dân bắt buộc phải mua bảo hiểm nhà ở hỏa hoạn, trong đó bao gồm bảo hiểm nhà ở động đất. Ngoài ra, người dân có thể mua thêm bảo hiểm động đất mang tính thương mại với phạm vi bảo hiểm rộng hơn (trang thiết bị liên quan tới ngôi nhà, đồ gia dụng...) Theo chương trình đối với bảo hiểm nhà ở động đất tại Đài Loan, mỗi căn hộ được mua 1 hợp đồng bảo hiểm nhà ở hỏa hoạn (bao gồm bảo hiểm nhà ở động đất) với một mức phí thống nhất, trong đó phí bảo hiểm chiếm 85%, các phụ phí chiếm 15%. Trong trường hợp trận động đất lớn gây nhiều thiệt hại, tiền tích lũy của Quỹ bảo hiểm động đất không đủ để ứng phó bồi thường, cơ quan quản lý và Bộ Tài chính đề xuất Viện Hành chính cho phép Kho bạc đứng ra bảo lãnh để Quỹ huy động nguồn vốn từ bên ngoài (Đinh Ngọc Linh, 2018).

### ***1.3.3.2. Bảo hiểm nông nghiệp***

Ở châu Á, bảo hiểm nông nghiệp đã tồn tại dưới hình thức thí điểm hoặc chương trình chính thức cấp quốc gia ở 20 (45%) trong số 44 quốc gia, vùng lãnh thổ và khu vực tính đến năm 2010. Có sáu loại bảo hiểm nông nghiệp là gồm bảo hiểm

mùa màng, bảo hiểm lâm nghiệp, bảo hiểm chăn nuôi gia súc, bảo hiểm nuôi gia cầm, bảo hiểm nuôi trồng thủy sản và bảo hiểm khí nhà kính. Bảo hiểm mùa màng là loại bảo hiểm nhằm giảm thiểu thiệt hại mà nông dân phải chịu do cây trồng bị tổn hại hoặc mất mát do các rủi ro sản xuất khác nhau. Bảo hiểm lâm nghiệp cung cấp bảo hiểm cho các sản phẩm từ rừng (như gỗ thương mại, bột giấy và giấy) và cây công nghiệp (như cà phê, chè và cao su). Bảo hiểm chăn nuôi cung cấp các sản phẩm bảo hiểm đối với các gia súc như lừa, ngựa, bò, lợn, cừu, dê và chó và đôi khi là động vật hoang dã. Bảo hiểm gia cầm cung cấp bảo hiểm cho các loại gia cầm như gà, vịt, ngỗng, gà lôi và gà tây, đặc biệt là những con được nuôi để làm thức ăn hoặc để trứng. Bảo hiểm nuôi trồng thủy sản cung cấp bảo hiểm cho các nhà sản xuất liên quan đến nuôi trồng động vật thủy sinh và phát triển hệ thực vật thủy sinh như cá, ngao, tôm, rong biển... Bảo hiểm khí nhà kính cung cấp bảo hiểm toàn diện cho cơ sở vật chất như vườn ươm hoặc nhà kính, ví dụ, bảo hiểm thiệt hại vật chất đối với nhà xưởng, kính, thiết bị, hàng tồn kho.... Bảng 4 trình bày các loại bảo hiểm bảo hiểm nông nghiệp hiện có ở 15 quốc gia châu Á. Có thể thấy rằng chỉ Trung Quốc là cung cấp đầy đủ sáu loại bảo hiểm nông nghiệp gồm mùa màng, lâm nghiệp, chăn nuôi gia súc, gia cầm, nuôi trồng thủy sản và bảo hiểm nhà kính. Tiếp theo là Nhật Bản và Hàn Quốc, cả hai hiện đang cung cấp năm dòng sản phẩm bảo hiểm nông nghiệp. 3 nước Bangladesh, Malaysia và Mông Cổ không có bảo hiểm mùa màng. Bảo hiểm chăn nuôi đã có mặt ở những nước như Trung Quốc, Nhật Bản, Philippines, Indonesia, Srilanka, Malaysia... (Mia và cộng sự, 2015).

Thể chế tổ chức hỗ trợ cho bảo hiểm nông nghiệp ở châu Á rất đa dạng, từ bảo hiểm do nhà nước cung cấp đến hình thức hợp tác công-tư đang ngày càng phổ biến trong khu vực. Các kênh phân phối bảo hiểm cũng rất khác nhau giữa các quốc gia. Ví dụ, ở Trung Quốc là các hiệp hội sản xuất, hợp tác xã và ủy ban thôn; các nhà môi giới bảo hiểm; nhà cung cấp đầu vào; ngân hàng; và mạng lưới đại lý của công ty bảo hiểm. Nông dân thường tham gia bảo hiểm thường là kết quả của quá trình ra quyết định tập thể ở cấp thôn hoặc hợp tác xã. Bảo hiểm do Chính phủ hỗ trợ mua, theo đó Chính phủ sẽ dùng một phần ngân sách mua bảo hiểm thương mại tại các công ty bảo hiểm để hỗ trợ trong trường hợp thiên tai phát sinh; một phần chi phí còn lại sẽ do những người tham gia bảo hiểm đóng góp, qua đó giúp giảm bớt gánh nặng chi phí bảo hiểm với cả người dân và Chính phủ. Tại Nhật Bản, kênh phân phối bảo hiểm nông nghiệp duy nhất là khoảng 300 hợp tác xã, mỗi hợp tác xã tạo ra một quỹ mà nông dân đóng góp thông qua phí bảo hiểm. Chương trình này hiện bảo hiểm gần như tất cả các loại cây trồng chính. Tại Hàn Quốc, chương trình bảo hiểm nông nghiệp được quản lý bởi Liên đoàn Hợp tác xã Nông nghiệp Quốc gia. Hợp tác xã có hỗ trợ tái bảo hiểm trên cơ sở chia sẻ hạn mức cho một nhóm các công ty tái bảo hiểm trong nước. Tại Ấn Độ, bảo hiểm mùa màng được cung cấp bởi Chương trình Bảo hiểm Nông nghiệp Quốc gia (NAIS), chủ yếu được bán qua Công ty Bảo hiểm



Nông nghiệp Ấn Độ (AIC) và các ngân hàng. Bảo hiểm chăn nuôi thì được bán qua các đại lý của công ty bảo hiểm và các ngân hàng, tổ chức tài chính vi mô và các hiệp hội sản xuất. Ở Bangladesh, tất cả các bảo hiểm chăn nuôi được cung cấp thông qua các tổ chức phi chính phủ/ tổ chức tài chính vi mô như một phần trong các chương trình bảo vệ khoản vay chăn nuôi. Ở Nepal, gần như tất cả bảo hiểm mùa màng và chăn nuôi được thực hiện bởi các ngân hàng nông thôn, các tổ chức tài chính vi mô và các hợp tác xã (Mia và cộng sự, 2015, Đinh Ngọc Linh, 2018). Bảo hiểm như một biện pháp thích ứng có khả năng cung cấp thêm một tầng bảo vệ cho những người dễ bị tổn thương và các quốc gia chịu nhiều rủi ro từ thiên tai. Bảo hiểm nông nghiệp đóng vai trò quan trọng trong quản lý rủi ro khí hậu và thiên tai ở các mức độ khác nhau, từ cấp độ cá nhân người nông dân đến cấp vĩ mô chính phủ. Bảo hiểm nông nghiệp có thể mang lại lợi ích hữu hình và vô hình trong việc bảo vệ sinh kế vùng nông thôn, tránh cho người nông dân bị giảm thu nhập do các sự kiện thời tiết lớn, qua đó làm giảm khả năng nông dân rơi vào bẫy đói nghèo. Nó cũng giúp bảo vệ năng lực sản xuất của các doanh nghiệp nông thôn và các hộ nông dân. Bảo hiểm nông nghiệp cũng có tiềm năng đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy nông dân nhỏ tiếp cận với tài chính nông thôn. Bảo hiểm mùa màng và bảo hiểm chăn nuôi cho phép nông dân bảo vệ tiêu dùng và tài sản sản xuất cũng như duy trì uy tín ngay cả trong những năm thiệt hại lớn về sản xuất, từ đó giúp họ tránh rơi vào bẫy nghèo. Bằng chứng cho thấy các chương trình bảo hiểm nông nghiệp chi phí thấp ngày càng được xem là cơ chế bảo vệ xã hội cho số người ngày càng bị ảnh hưởng bởi thiên tai và giúp giảm bớt các tác động mà họ phải chịu do những cú sốc như vậy.

#### ***1.3.3.3. Bài học kinh nghiệm cho Việt Nam***

Hoạt động của thị trường bảo hiểm tư nhân đòi hỏi phải có khung pháp lý hỗ trợ, sự tồn tại của các nhà cung cấp dịch vụ, khả năng tiếp cận thị trường tái bảo hiểm khu vực hoặc quốc tế và có sẵn dữ liệu đáng tin cậy về rủi ro và dễ bị tổn thương. Việc đăng ký của các cá nhân và công ty vào các chương trình bảo hiểm phụ thuộc vào nhiều biến số bao gồm chấp nhận rủi ro, các chuẩn mực văn hóa. Khả năng thanh toán phí bảo hiểm vẫn là thách thức đối với các cộng đồng nghèo nhất, mặc dù có sẵn các phương pháp thay thế như đã nêu ở trên.

Sự tham gia của chính phủ trong các cơ chế tổng hợp rủi ro khu vực và quốc tế đòi hỏi phải đệ trình các chiến lược / chương trình quản lý rủi ro thiên tai toàn diện. Ví dụ, Năng lực Rủi ro Châu Phi yêu cầu các quốc gia tham gia nộp kế hoạch hoạt động và kế hoạch thực hiện cuối cùng bao gồm thông tin chi tiết về cách thanh toán. Khả năng Rủi ro Châu Phi sẽ được sử dụng trong tình huống cụ thể.

Ở các nước đang phát triển, khu vực tư nhân có thể cung cấp bảo hiểm rủi ro và vận hành theo các quy luật thị trường chứ không cần chính phủ phải trực tiếp làm và chịu chi phí. Tuy nhiên, ở những quốc gia này, các cá nhân và công ty thường

không có khả năng đóng phí bảo hiểm nên cần có các giải pháp hợp tác công tư như sử dụng thêm nguồn lực của chính phủ, các nguồn ODA để giảm mức phí cho nông dân. Nếu có quỹ gộp rủi ro khu vực thì chi phí chủ yếu là chi phí xây dựng chương trình gộp rủi ro và chi trả cho vốn hóa ban đầu. Khi Tổ chức bảo hiểm rủi ro thiên tai Caribbean (<http://www.ccrif.org/>) được thành lập, 16 chính phủ đã đóng góp từ 200.000 đến 4.000.000 USD tùy thuộc vào rủi ro của mỗi nước trước động đất và bão. Các đối tác phát triển cũng đóng góp khoản tài trợ ban đầu phù hợp với sự đóng góp của chính phủ.

Bảo hiểm rủi ro thiên tai, nếu áp dụng song song với các biện pháp giảm thiểu rủi ro khác, có thể bù đắp các tác động tiêu cực của các mối nguy hiểm, như bão, lũ lụt và hạn hán, bằng cách hỗ trợ thích ứng và tăng khả năng phục hồi rủi ro của những người dễ bị tổn thương. Bảo hiểm rủi ro thiên tai có thể không phù hợp với một số quá trình khí hậu diễn biến chậm (ví dụ: mực nước biển dâng, sa mạc hóa) hoặc cho các sự kiện thảm họa xảy ra với tần suất rất cao (ví dụ như lũ lụt tái diễn). Xây dựng chương trình bảo hiểm rủi ro thiên tai thường tốn chi phí. Cần có phân tích chi phí – lợi ích kỹ càng để xác định bảo hiểm rủi ro thiên tai phù hợp hơn hay đầu tư trực tiếp vào phòng ngừa rủi ro hiệu quả hơn.

## **CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ CÁC NGHIÊN CỨU, PHƯƠNG PHÁP VÀ QUI TRÌNH LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ GÂY RA BỞI THIÊN TAI VÀ CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN**

Vấn đề tổn thất và thiệt hại (*Loss and Damage*) do biến đổi khí hậu (BĐKH) nói chung và thiên tai nói riêng gây ra đã được hình thành và phát triển qua các hội nghị các bên (COP) của Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu (UNFCCC). Theo đó, tổn thất và thiệt hại (TT&TH) lần đầu tiên được đề cập trong *Kế hoạch hành động Bali* ở COP 13 năm 2007, đến COP 16 (năm 2010), Hội nghị đã đưa “tổn thất và thiệt hại” thành một chương trình làm việc (work program) trong *Khung khổ các hoạt động thích ứng Cancun (Cancun Adaptation Framework)*. Ở COP 19 năm 2013, Hội nghị đã thiết lập *Cơ chế Vac-sa-va về tổn thất và thiệt hại (Warsaw International Mechanism for Loss and Damage)* đồng thời đã thành lập Ủy ban về tổn thất và thiệt hại.

Gần đây nhất, Thỏa thuận lịch sử về BĐKH ở Paris, COP 21 năm 2015, cũng đã đề cập và yêu cầu “*các bên tham gia (UNFCCC) phải tăng cường hiểu biết, hành động, hỗ trợ, bao gồm cả thông qua Cơ chế Vac-sa-va, trên cơ sở hợp tác, về các tổn thất và thiệt hại từ các tác động tiêu cực do BĐKH gây ra*” (UNFCCC, 2015).

Theo đánh giá của nhiều tổ chức, Việt Nam là một trong những nước dễ bị tổn thương nhất và chịu nhiều tác động của BĐKH và thiên tai. Vì vậy, việc nghiên cứu, nhận diện một cách đầy đủ, toàn diện, có hệ thống về các loại hình thiệt hại do thiên tai gây ra ở trong bối cảnh BĐKH và các phương pháp lượng giá thiệt hại phục vụ việc phòng chống thiên tai có ý nghĩa quan trọng. Chương 2 sẽ đi sâu tổng quan về các nghiên cứu trong và ngoài nước, phương pháp và qui trình lượng giá thiệt hại kinh tế gây ra bởi thiên tai và các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan và rút ra các kinh nghiệm cho Việt Nam.

### **2.1. TỔNG QUAN CÁC NGHIÊN CỨU QUỐC TẾ VÀ TRONG NƯỚC VỀ LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ DO THIÊN TAI VÀ CÁC HTKTTVCD**

#### **2.1.1. Tổng quan các nghiên cứu quốc tế**

##### ***2.1.1.1. Các nghiên cứu lượng giá thiệt hại kinh tế trực tiếp***

Các thiệt hại trực tiếp bao gồm sự suy giảm một phần hoặc toàn phần các tài sản, tài nguyên vật chất hữu hình hoặc giá trị của các dịch vụ ngay khi thảm họa xảy ra. Thiệt hại này cũng bao gồm các chi phí cho sự ứng cứu các vấn đề phát sinh ngay khi thảm họa xảy ra cũng như các chi phí sửa chữa, khắc phục những sự tổn thất tài sản trực tiếp sau thảm họa.

Cho đến nay có khá nhiều nghiên cứu lượng giá và đo lường các thiệt hại trực tiếp của thiên tai. Khi tính toán, phần lớn các nghiên cứu dựa vào mô hình đánh giá tổng

quan như sau:

$$DIS_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

*DIS<sub>it</sub>*: đo lường thiệt hại trực tiếp từ thiên tai trong quốc gia *i* tại thời điểm *t* (dựa vào tỷ lệ tử vong, tỷ lệ người mắc bệnh hoặc tổn thất về vốn vật chất của xã hội do thiên tai).

*X<sub>it</sub>*: biến độc lập (thay đổi tùy thuộc vào nội dung các nghiên cứu. *X<sub>it</sub>* thường đại diện cho cường độ của thiên tai). *X<sub>it</sub>* cũng có thể biểu hiện “mức độ tổn thương” của một quốc gia trước ảnh hưởng của thiên tai.

*ε<sub>it</sub>*: sai số (đồng nhất về phương sai)

Thay vì việc sử dụng các đại lượng trên cho việc đánh giá, một nghiên cứu thu thập dữ liệu theo nhiều mốc thời gian và ước lượng thiệt hại dựa vào quan sát tại các vùng khác nhau trong quốc gia. Các nghiên cứu này sử dụng mô hình sau:

$$\overline{DIS}_i = \alpha + \beta \overline{X}_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Các biến trong công thức (2) được tính trung bình tại các thời điểm khác nhau. Một trong các yếu tố có thể nâng cao độ rủi ro của một quốc gia sau các thiên tai là sự phát triển của nền kinh tế. Trong thực tiễn, phần lớn các thiệt hại về kinh tế - xã hội thường cao hơn ở các quốc gia đang phát triển.

Kahn (2005) dựa trên công thức (1) đã tìm hiểu tác động của thiên tai tới kinh tế- xã hội tại một số quốc gia và kết luận rằng số lượng các thảm họa, thiên tai xảy ra tại các quốc gia phát triển và các quốc gia đang phát triển là tương đối như nhau, song tỷ lệ tử vong do thiên tai tại các quốc gia phát triển lại nhỏ hơn rất nhiều. Năm 1990, một quốc gia đang phát triển (GDP đầu người < 2.000\$) ước tính sẽ có khoảng 9,4/1.000.000 người tử vong một năm do thiên tai, trong khi con số này ở một quốc gia phát triển (GDP đầu người > 14000\$) là 1,8/1.000.000 người. Sự khác biệt này chủ yếu do các quốc gia phát triển tập trung nhiều hơn cho đầu tư các nguồn lực vào phòng ngừa và giảm nhẹ thiệt hại (xây dựng cơ sở hạ tầng tránh bão...). Điển hình hơn là các chính sách về thích ứng với thiên tai bao gồm cách sử dụng đất, cơ sở hạ tầng chịu được thiên tai và các biện pháp kỹ thuật.

Kellenberg và Mobarak (2008) cũng nghiên cứu về mối liên hệ giữa phát triển kinh tế và tổn thương do thiên tai, cụ thể là sự gia tăng về thu nhập liên quan tới thay đổi hành vi định cư có xen lẫn yếu tố rủi ro. Một trong những gợi ý của họ là đưa người dân ra sinh sống tại những vùng đồng bằng hoặc ven biển có thể gây ra nguy hiểm do thường xuyên gánh chịu thiên tai. Sadowski và Sutter (2005) đã cung cấp bằng chứng thực nghiệm ủng hộ quan điểm này bằng cách nghiên cứu mối liên hệ giữa việc phòng ngừa với các trận bão tại Mỹ với tổn thất trực tiếp của thiên tai.

Về mối quan hệ giữa nạn phá rừng và thiên tai, Okuyama (2008) chỉ ra hậu quả nghiêm trọng của trận lốc xảy ra tháng 10/1999 ở vùng bờ biển Orissa, Ấn Độ là do nạn phá rừng làm tăng tác động tiêu cực của thiên tai. Một phần lớn tổn thất xảy ra

trong khu vực rừng bị phá hủy cho tái định cư dọc theo bờ biển Orissa khi cơn lốc Ersama quét qua vùng đất trồng dài 100 km, giết hại hàng nghìn người trong vòng vài phút. Brown & cộng sự (2006) cũng cho thấy cơn sóng thần ở Ấn Độ Dương năm 2004 giết hại hơn 300.000 người là hậu quả gián tiếp của nạn phá rừng xung quanh khu vực này. Ở VN, Ngọc Cẩm (2011) xác định trận lụt năm 2010 gây tổn thất nghiêm trọng về người và của là hậu quả trực tiếp của nạn phá rừng trên thượng nguồn.

Noy và Nualsri (2007) khẳng định thiên tai gây ra những thiệt hại tài sản lớn nhưng không có tác động dài hạn lên tăng trưởng, trong khi những thiệt hại về người lại làm giảm tăng trưởng dài hạn. Paxon (1992) nghiên cứu tác động của mưa lũ lên thu nhập hộ gia đình tại Thái Lan, trong đó làm giảm thu nhập ngắn hạn nhưng không có tác động dài hạn. Ngược lại Hallstrom, (2008) nghiên cứu ảnh hưởng dài hạn của bão Iniki lên quần đảo Hawaii và khẳng định bão Iniki làm giảm 12% dân số và nền kinh tế chưa phục hồi hoàn toàn sau 18 năm bão xảy ra, đồng thời cũng làm giảm thu nhập đầu người tại các quần đảo này.

Một số bài nghiên cứu khác tìm hiểu mối liên hệ giữa yếu tố chính trị và ảnh hưởng của thiên tai. Những nghiên cứu này rút ra kết luận rằng đối với hệ thống chính trị tốt, cụ thể là một chế độ dân chủ ổn định, an ninh tốt và người dân được đảm bảo về các quyền, ảnh hưởng thiên tai sẽ được giảm nhẹ. Nghiên cứu Anbarci (2005) nhấn mạnh việc phòng ngừa thảm họa dựa trên khía cạnh kinh tế chính trị. Ông cho rằng vấn đề bất bình đẳng có liên quan tới các nỗ lực phòng ngừa. Các xã hội tồn tại sự bất bình đẳng càng lớn sẽ càng ít chú trọng hơn đến các công tác phòng tránh thiên tai, do đó các xã hội này khó có thể đưa ra các biện pháp phòng ngừa hợp lý.

Healy và Malhotra (2009) củng cố cho luận chứng trên. Họ nghiên cứu sự thiếu sót trong quá trình bầu chọn ra nhà chính trị gia tại Mỹ. Họ cho rằng đây là một lời giải thích cho một số các quyết định chưa hiệu quả được đưa ra trong vấn đề phòng tránh thiên tai. Các cử tri cảm thấy các đại biểu họ bầu chọn thực hiện tốt các hoạt động hỗ trợ sau thiên tai nhưng họ chưa nhìn thấy sự nhiệt tình trong việc tiến hành các chính sách phòng ngừa. Thêm nữa, nhà nước sẵn sàng chi trả cho các hoạt động cứu trợ, ngược lại không chú trọng đầu tư cho các hoạt động phòng tránh thiên tai. Plümper and Neumayer (2009) tiếp tục công nghiên cứu mối liên quan giữa chế độ chính trị (giữa chế độ dân chủ và chế độ chuyên quyền) với tỉ lệ tử vong từ nạn đói dựa theo mô hình lý thuyết và kinh nghiệm của những nghiên cứu trước. Kết luận của họ là nạn đói tồn tại trong chế độ chuyên quyền gây ra nhiều tổn thất nặng nề hơn so với chế độ dân chủ, đặc biệt là khi một tỉ lệ lớn người dân sống trong điều kiện thời tiết khô hạn.

Tóm lại, các bài nghiên cứu nói đến các yếu tố định lượng quan trọng liên quan đến thiệt hại từ thiên tai bởi các thảm họa thiên nhiên không thể được xem xét là một yếu tố ngoại sinh mà cần được coi là một hiện tượng kinh tế. Tuy thiệt hại xảy ra

chắc chắn do mức độ tác động của thiên tai (sức tàn phá của một cơn bão hoặc một trận động đất), nghiên cứu cũng đã chỉ ra một mối liên quan tương đối chặt chẽ giữa ảnh hưởng của thiên tai và các yếu tố kinh tế, chính trị, xã hội. Và tất nhiên, kết luận cuối cùng là những nhà hoạch định chính sách về kinh tế, chính trị và xã hội cũng phải chịu trách nhiệm nếu có hậu quả xảy ra từ thiên tai.

### 2.1.1.2. Tổng quan các nghiên cứu về lượng giá thiệt hại gián tiếp

Thiệt hại gián tiếp những thiệt hại của dòng hàng hoá ngừng được sản xuất hoặc các dịch vụ ngừng được cung cấp trong một khoảng thời gian bắt đầu ngay sau khi xảy ra thiên tai và có thể kéo dài trong giai đoạn phục hồi và tái thiết, có thể lên tới 5 năm sau thiên tai mặc dù tổn thất lớn nhất xảy ra trong hai năm đầu. Thiệt hại gián tiếp bị gây ra bởi thiệt hại trực tiếp tổn hại năng lực sản xuất và cơ sở hạ tầng xã hội và kinh tế. Bất kỳ tính toán nào về các thiệt hại cũng phải kéo dài đến giai đoạn khôi phục toàn bộ năng lực sản xuất.

Các nghiên cứu gần đây sử dụng nhiều mô hình toán kinh tế. Trong đó, mô hình hồi quy tổng quan như sau:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \gamma DIS_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

*Y<sub>it</sub>*: biến chịu ảnh hưởng từ thiên tai (có thể là GDP đầu người).

*DIS<sub>it</sub>*: tác động trực tiếp của thiên tai tới quốc gia *i* tại thời điểm *t*. Biến số này có thể là số lượng, diện tích vùng sẽ xảy ra thiên tai hoặc độ mạnh của thiên tai – tốc độ gió hoặc chấn động trong đất, cũng có thể là các thiệt hại ban đầu như tỷ lệ tử vong, dịch bệnh, thiệt hại về vật chất.

*X<sub>it</sub>*: biến độc lập ảnh hưởng tới *Y<sub>it</sub>*.

*ε<sub>it</sub>*: các sai số.

Để đơn giản hóa, việc điều tra các ảnh hưởng ban đầu của thiên tai với một số điều kiện riêng của từng quốc gia, mô hình sau được sử dụng:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \gamma DIS_{it} + \delta DIS_{it}.Vit + \vartheta Vit + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

*Vit*: biến giả thuyết mối liên hệ giữa ảnh hưởng thiên tai và kinh tế vĩ mô, các nhân tố mang tính thể chế, nhân khẩu và các yếu tố địa lý.

$\gamma$  và vectơ  $\delta$  là hệ số tự do.

Noy (2009) thiết lập nghiên cứu dựa trên mô hình (4). Để hoàn thiện thêm luận định về ảnh hưởng tiêu cực trong ngắn hạn của Raddatz (2007), ông mô tả một số chi tiết về thể chế và xây dựng. Các chi tiết này đã khiến cho các ảnh hưởng tiêu cực trở nên tồi tệ hơn nữa. Cụ thể, Noy cho rằng các đất nước có tỷ lệ người biết chữ, thể chế, thu nhập đầu người, trao đổi thương mại, chi tiêu chính phủ, trao đổi ngoại tệ, vốn nội địa nhiều hơn nhưng ít tài khoản vãng lai hơn có thể chịu đựng tốt các cú sốc ban đầu và ngăn chặn những di chứng sau đó. Tiếp đó, Raddatz (2009) sử dụng phương pháp luận giống như nghiên cứu trước của ông nhưng mở rộng điều tra thêm về tác động trong ngắn hạn và dài hạn của các loại thiên tai khác nhau tới các

đất nước với các nhóm thu nhập khác nhau. Kết luận của ông là các bang nhỏ hơn và nghèo hơn dễ bị tổn thương hơn, đặc biệt là trước các hiện tượng thời tiết, và các ảnh hưởng tới đầu ra đều xảy ra vào năm xuất hiện thảm họa. Một kết luận nữa là nợ nước ngoài của một quốc gia (một khía cạnh tài chính cần tới trong trường hợp xảy ra thảm họa) không có bất cứ liên quan nào tới đầu ra sau ảnh hưởng của thiên tai. Bằng chứng của ông biểu hiện dòng viện trợ không làm thuyên giảm các hậu quả đầu ra trong trường hợp có thiên tai.

Hochrainer (2009) sử dụng mô hình trung bình chuyển động tích hợp tự hồi quy (ARIMA) để ngoại suy các xu hướng của GDP trước thảm họa và xây dựng căn cứ tương phản trong sự phát triển của GDP trong khoảng thời gian trung bình (5 năm sau khi thảm họa xảy ra) trong trường hợp không có thảm họa. Bằng cách so sánh các yếu tố tương phản đó, ông phát hiện ra rằng các thảm họa tự nhiên trung bình dẫn đến các hậu quả xấu, cho dù các tác động chỉ rõ ràng trong trường hợp có cú sốc mạnh.

Loayza et al (2009) mở rộng nghiên cứu này bằng cách áp dụng ước lượng GMM cho mô hình:

$$Y_{its} = \alpha + \beta X_{its} + \gamma DIS_{it}^k + \delta DIS_{it}^k \cdot V_{its} + \vartheta V_{its} + \varepsilon_{its} \quad (5)$$

$Y_{its}$ : ảnh hưởng (tùy chọn) tới nền kinh tế của quốc gia  $i$  thời điểm  $t$ , vùng  $s$ .

$DIS_{it}^k$ : biểu thị một thảm họa loại  $K$  (ngập lụt, bão quét, động đất, khô hạn). Ông tìm thấy các tác động khác nhau cho các loại thảm họa khác nhau, hoặc các tác động khác nhau của cùng một thảm họa tới các vùng khác nhau.

Một vài bài nghiên cứu cũng theo đuổi giả thiết đó và sử dụng mô hình (4) và (5), nhưng thay vì điều tra khắp đất nước, các nghiên cứu này tập trung vào các bang, vùng hay một doanh nghiệp. Benson (1997) và nghiên cứu của Benson và Clay (1998, 2000, 2001) thực hiện điều tra tại Fiji, Vietnam, Philippine và Dominica. Các nghiên cứu chủ yếu tập trung trong ngắn hạn, khoảng 1 năm sau thảm họa. Họ chỉ ra những ảnh hưởng nghiêm trọng, đặc biệt là trong nông nghiệp. Có sự mất công bằng nghiêm trọng, nghèo đói tiếp tục xảy ra, tuy nhiên khó có thể tách rời các vấn đề này khỏi các yếu tố khác không do sự xuất hiện của thiên tai.

Murlidharan và Shah (2001) sử dụng phân tích hồi quy phân tích một khối dữ liệu lớn gồm 52 thảm họa xảy ra tại 32 quốc gia phát triển và đang phát triển (trong ngắn hạn – một năm trước thảm họa và 1 năm sau thảm họa). Họ tìm thấy những ảnh hưởng nghiêm trọng trong ngắn hạn về thu nhập. Ngay cả xét trong khoảng thời gian trung bình (2-3 năm trước và sau thảm họa), ảnh hưởng vẫn được coi là nghiêm trọng. Khi thời gian trôi qua, họ cho rằng các ảnh hưởng tới tăng trưởng kinh tế có sự giảm nhẹ hơn. Họ cũng tìm ra những mối quan hệ giữa nợ, thâm hụt ngân sách, lạm phát với thiên tai.

Trong những năm 2000, các nhà khoa học đã phát triển sâu hơn mô hình đầu vào đầu ra (I/O) để ứng dụng trong lượng giá thiệt hại trực tiếp và dài hạn của thiên tai

như bão lũ, hạn hán, sóng thần, đặc biệt đối với quốc gia hay gặp thiên tai như Nhật Bản. Nhật Bản đã sử dụng mô hình này để đánh giá tác động của vụ động đất lớn ở Hanshin năm 1995 (Okuyama, Sonis, Hewwing). Số liệu nền để nghiên cứu vấn đề này là bảng đầu vào-đầu ra liên vùng. Trong các mô hình lượng giá này, hệ thống I-O của Leontief đã được phát triển thành mô hình I-O liên vùng bởi Isard (1951), Richardson (1973) và Miyazawa, K. (1976). Mô hình I-O liên vùng không những mô tả mối quan hệ liên ngành mà còn mô tả mối quan hệ liên vùng thông qua luồng thương mại giữa các vùng và luồng thương mại của vùng với nước ngoài.

### **2.1.1.3. Tổng quan nghiên cứu về ảnh hưởng kinh tế vĩ mô của thiên tai**

Các nghiên cứu liên quan đến tác động của thiên tai tới nền kinh tế vĩ mô ược chia thành ba nhóm chính. Nhóm thứ nhất bao gồm những nghiên cứu phát triển ở các vùng địa lý khác nhau trong việc đối phó với những thay đổi bất ngờ về thu nhập và khả năng của các hộ gia đình trong việc phòng chống những biến động đó. Nhóm này tập trung nghiên cứu phản ứng của các hộ trước mưa lũ, hạn hán ở các nước đang phát triển. Paxon (1972) sử dụng dữ liệu chuỗi thời gian về mưa lũ kết hợp với dữ liệu chéo về thu nhập hộ để nghiên cứu tác động của thiên tai tới thu nhập hộ gia đình. Tác giả phát hiện mưa lũ gây tác động mạnh và nghịch biến tới thu nhập nhưng không tác động đến chi tiêu của hộ. Hơn nữa, mưa lũ chỉ có tác động ngắn hạn nhưng không có tác động đáng kể đến thu nhập dài hạn.

Nhóm thứ hai tập trung nghiên cứu các tác động vĩ mô của thiên tai. Công trình nghiên cứu tác động của thiên tai với nền kinh tế lần đầu được thực hiện bởi Albaladejo – Betrand (1993). Nghiên cứu này phân tích trên 28 thiên tai xảy ra tại 26 quốc gia từ năm 1960 tới 1979. Kết quả cho thấy thiên tai làm tăng GDP lên 0.4%, tăng sản lượng công nghiệp và xây dựng, tăng thâm hụt ngân sách và thương mại nhưng không có ảnh hưởng tới lạm phát và tỷ giá. Noy (2009) nghiên cứu thiên tai tại 109 quốc gia từ năm 1970 đến 2003 và đưa ra kết luận: quốc gia có tỷ lệ biết chữ cao, có thể chế tốt, thu nhập đầu người cao, độ mở thương mại lớn, chi tiêu của chính phủ cao hơn thì có thể chịu đựng tốt hơn những cú sốc về thiên tai và ngăn chặn được sự lan tỏa rộng rãi vào nền kinh tế vĩ mô. Loayza và các cộng sự (2012) so sánh tác động của thiên tai với những nước đang phát triển và những nước phát triển. Nhóm nghiên cứu khẳng định bão có ảnh hưởng tiêu cực đến phát triển nông nghiệp tại các nước đang phát triển nhưng với các nước phát triển thì không ảnh hưởng. Động đất có tác động tích cực tới phát triển công nghiệp tại các nước phát triển và lũ lụt bình thường (*Moderate Floods*) có ảnh hưởng tích cực tới phát triển nông nghiệp.

Tác động đồng biến lên GDP trong nghiên cứu của Albaladejo và Betrand được cho là dòng đầu tư tăng lên sau thiên tai để bù đắp cho tài sản bị phá hủy. Hallegatte (2007) gọi hiện tượng này là “phá hủy tạo tác” tương tự như khái niệm được Shumpeter (2008) giới thiệu, trong trường hợp này hàm ý rằng phá hủy dẫn tới tăng



đầu tư. Trong đó tác giả sử dụng phương pháp ước lượng đơn giản bằng cách kết hợp kỹ thuật hiệu ứng cố định bình phương nhỏ nhất cho ba giai đoạn (Fixed Effect Three Stage Least Square) với phương pháp hệ thống hóa ước tính điểm Blundell – Bond để kiểm soát hiệu ứng phản hồi giữa các biến và sự hiện diện của các biến trễ. Nhóm thứ ba nghiên cứu thiên tai trong một quốc gia với một tình huống cụ thể. Horwich (2000) phân tích tác hại của trận động đất Kobe năm 1995 ở Nhật Bản. Tác giả cung cấp số liệu và thông tin của Kobe trong 19 tháng sau thiên tai và rút ra bài học cho các nước khác. Ông nhấn mạnh tầm quan trọng của đầu tư nhân lực trong phát triển kinh tế. Tất cả các tài sản vốn bị hủy hoại đều được khôi phục nhanh chóng khi yếu tố con người được bảo vệ và chuẩn bị kỹ càng.

Selcuk và Yeldan (2001) cũng quan sát một thiên tai tại một quốc gia cụ thể là Thổ Nhĩ Kỳ với trận động đất năm 1999. Sử dụng phương pháp cân bằng tổng thể, họ cho rằng tác động ban đầu của trận động đất lên GDP ở trong khoảng -4.5 tới +0.8 GDP, phụ thuộc vào chính sách được chính quyền hoặc các nhà tài trợ quốc tế thực thi. Các tác giả gợi ý chính sách tối ưu là giảm thuế gián tiếp bằng cách chính phủ trợ cấp cho những thành phần kinh tế tư nhân để phục hồi tài sản phá hủy và làm giảm tác động tiêu cực của trận động đất.

Jaramillo (2006) sử dụng dữ liệu bảng về người lao động và hộ gia đình di dân từ El Salvador sang Mỹ để kiểm nghiệm tác động của trận động đất năm 2001 lên mức di cư sang Mỹ. Ông phát hiện trận động đất làm giảm lượng người di cư sang Mỹ- Xác suất trung bình của mức di cư lên phương Bắc giảm 337.11% cho mỗi độ lệch chuyển đo lường mức thiệt hại của trận động đất. Tác giả kết luận việc giảm di cư là một chiến lược đối phó của người dân khi họ giữ lao động ở lại trong nước để khắc phục hậu quả thiên tai chứ không phải thiên tai làm giảm nguồn tài chính đáp ứng cho việc di cư.

Về mối quan hệ giữa nạn phá rừng và thiên tai, Okuyama (2008) chỉ ra hậu quả nghiêm trọng của trận lốc xảy ra tháng 10/1999 ở vùng bờ biển Orissa, Ấn Độ là do nạn phá rừng làm tăng tác động tiêu cực của thiên tai. Một phần lớn tổn thất xảy ra trong khu vực rừng bị phá hủy cho tái định cư dọc theo bờ biển Orissa khi cơn lốc Ersama quét qua vùng đất trống dài 100 km, giết hại hàng nghìn người trong vòng vài phút. Brown & cộng sự (2006) cũng cho thấy cơn sóng thần ở Ấn Độ Dương năm 2004 giết hại hơn 300.000 người là hậu quả gián tiếp của nạn phá rừng xung quanh khu vực này. Ở VN, Ngọc Cẩm (2011) tường trình trận lụt năm 2010 gây tổn thất nghiêm trọng về người và của là hậu quả trực tiếp của nạn phá rừng trên thượng nguồn.

Noy và Nualsri (2007) khẳng định thiên tai gây ra những thiệt hại tài sản lớn nhưng không có tác động dài hạn lên tăng trưởng, trong khi những thiệt hại về người lại làm giảm tăng trưởng dài hạn. Paxon (1992) nghiên cứu tác động của mưa lũ lên thu nhập hộ gia đình tại Thái Lan, trong đó làm giảm thu nhập ngắn hạn nhưng không

có tác động dài hạn. Ngược lại Hallstrom, (2008) nghiên cứu ảnh hưởng dài hạn của bão Iniki lên quần đảo Hawaii và khẳng định bão Iniki làm giảm 12% dân số và nền kinh tế chưa phục hồi hoàn toàn sau 18 năm bão xảy ra, đồng thời cũng làm giảm thu nhập đầu người tại các quần đảo này.

Một nghiên cứu khác của Rasmussen (2004) đồng thuận với quan điểm của các nghiên cứu trước về việc tỉ lệ tăng trưởng giảm xuống (2,2%) vào năm xảy ra thảm họa. Raddatz (2007) lượng giá ảnh hưởng của các cú sốc ngoại sinh (như biến động giá cả hàng hóa, ảnh hưởng của thiên nhiên, tác động bất lợi của môi trường kinh tế ngoài nước) tới sự bất ổn về đầu ra của các quốc gia thu nhập thấp. Tuy có mối quan hệ này nhưng ảnh hưởng của các cú sốc ngoại sinh thu nhỏ lại khi có các yếu tố nội sinh như mức lạm phát, chênh lệch tỷ giá hối đoái, và thâm hụt các khoản thu. Noy (2009) xem xét sự suy giảm trong tăng trưởng GDP để tìm ra các mẫu cụ thể của các hiện tượng thiên tai mà khi ông sử dụng mô hình hồi quy tuyến tính ông đã kết luận rằng khả năng huy động tài nguyên cho việc tái xây dựng cũng như các điều kiện tài chính của một đất nước là những yếu tố dự báo thiết yếu cho sự tăng trưởng của GDP.

Gần đây, mô hình kiểm soát tích hợp (*synthetic control*) cũng được phát triển và sử dụng trên thế giới để đánh giá những tác động trong trung và dài hạn của thiên tai tới nền kinh tế. Phương pháp này được giới thiệu lần đầu tiên bởi Abadie (2003) và sau đó được lặp lại trong nghiên cứu của Abadie và cộng sự (2010). Trong phương pháp này, dữ liệu được chia thành hai nhóm: Nhóm kiểm soát và nhóm xử lý. Thông qua việc tạo lập mô hình tăng trưởng kinh tế của các vùng kiểm soát và vùng xử lý, có thể bóc tách được tác động nhóm nhân tố ảnh hưởng (thiên tai) để từ đó tạo dựng kịch bản phát triển kinh tế của khu vực bị ảnh hưởng trong trường hợp không có thiên tai. Thông qua so sánh các kịch bản phát triển có và không có thiên tai, có thể tính được phần tác động của thiên tai tới sự phát triển kinh tế trong cả ngắn, trung và dài hạn, thậm chí là các ngành tại khu vực bị ảnh hưởng.

Nhìn chung, hầu như tất cả các nghiên cứu đã thực hiện đều tập trung vào thu nhập quốc nội (GDP) hoặc thu nhập đầu vào; những ảnh hưởng khác từ thiên tai đã bị coi nhẹ. Ví dụ như khi thiên tai làm thay đổi dòng tiền và trợ cấp từ nước ngoài sẽ dẫn tới tăng nợ công. Ước tính chính xác về thiệt hại của thiên tai rất cần thiết cho việc định lượng chi phí-lợi ích trong các chương trình giảm nhẹ thiên tai một cách tốt hơn. Một động lực khác góp phần đẩy mạnh quá trình ước tính thiệt hại là việc chính phủ trợ cấp trực tiếp cho những mất mát gây ra bởi thảm họa, và trợ cấp gián tiếp cho các kho hàng dự trữ cho các trường hợp nguy cấp (kho CAT), hoặc tiết kiệm chi tiêu cũng là một phương pháp phản ứng hợp lý.

### **2.1.2. Tổng thuật các nghiên cứu trong nước**

Cho đến nay, đã có một số nghiên cứu lượng giá thiệt hại kinh tế của BĐKH và thiên tai ở Việt Nam ở cấp độ ngành, vùng và quốc gia. Những nghiên cứu này do

các cơ quan nhà nước, các viện nghiên cứu, tổ chức thuộc Liên hiệp hội Khoa học của Việt Nam, các tổ chức quốc tế và các tổ chức phi chính phủ ở Việt Nam thực hiện.

Nghiên cứu “*Đánh giá lũ lụt miền Trung năm 1999 và Tổng kết thiệt hại về môi trường sau lũ*” (2001) của Cục Bảo vệ môi trường đã xác định được các vấn đề môi trường do lũ lụt gây ra đối với khu vực miền Trung và đề xuất một số biện pháp phòng ngừa. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp điều tra khảo sát tình hình lũ lụt và tình trạng môi trường thực tế, đồng thời sử dụng phương pháp thống kê số liệu về thiệt hại nhằm xác định các vấn đề môi trường do lũ lụt gây ra. Dựa vào kết quả thống kê thiệt hại, nghiên cứu này cũng đưa ra nhận định về mức độ ô nhiễm với một số yếu tố môi trường có tiêu chuẩn so sánh.

Nghiên cứu “*Đánh giá tác động của thiên tai đến khu vực Chân Mây- Lăng Cô (Huế)*” của Nguyễn Việt (2007) chủ yếu phân tích tác động của các loại hình thiên tai đến các ngành, lĩnh vực hoạt động kinh tế tại khu vực Chân Mây- Lăng Cô. Nội dung nghiên cứu là đánh giá mức độ tác động của từng loại hình thiên tai đến từng ngành, từng lĩnh vực trong đó có cả môi trường. Kết quả đánh giá tác động chỉ dừng lại ở mức định tính với các mức tác động cụ thể: không, yếu, vừa, mạnh. Ngoài ra, nghiên cứu này còn xác định được loại hình thiên tai gây ảnh hưởng lớn đến môi trường của khu vực Chân Mây- Lăng Cô là bão, lụt, sự cố công nghiệp và sạt lở đất. Nhưng nghiên cứu không chỉ ra tác động của thiên tai tới từng đối tượng môi trường.

Nghiên cứu “*Điều tra, xác định nguyên nhân và đánh giá ảnh hưởng của thiên tai (bão, lũ lụt) đến môi trường và đề xuất giải pháp trước mắt và lâu dài nhằm phòng ngừa, ứng phó, khắc phục ô nhiễm tại các vùng đông dân cư, phân lũ, thoát lũ và khu vực thường xuyên bị ảnh hưởng bởi lũ lụt*” của Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường (2008) sử dụng phương pháp điều tra, khảo sát, phân tích, tổng hợp, thống kê xác định được các ảnh hưởng của thiên tai bão, lũ lụt (cụ thể cơn bão số 5 năm 2007) đến môi trường khu vực một số tỉnh (Ninh Bình, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình). Nghiên cứu này đưa ra phương pháp ma trận để đánh giá mức độ ảnh hưởng của bão, lũ lụt đến môi trường một cách bán định lượng, cụ thể chia thành các mức độ ảnh hưởng từ rất nhẹ, nhẹ, trung bình, tương đối nặng, nặng tương ứng với các mức phần trăm thiệt hại từ thấp đến cao.

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu (IMHEN) và UNDP cũng đã nghiên cứu, xây dựng Tài liệu hướng dẫn “*Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và xác định các giải pháp thích ứng*” (Trần Thục, 2010). Nghiên cứu “*Lượng giá thiệt hại môi trường sau thiên tai trong bối cảnh biến đổi khí hậu: Nghiên cứu điển hình tại Thừa Thiên Huế*” đã áp dụng khung lượng giá thiệt hại sau thiên tai của ECLAC (2007) bao gồm hai nội dung: (i) Đánh giá nhanh tác động môi trường sau thiên tai và; (ii) Đánh giá thiệt hại môi trường. Trong đó, tác giả Đinh Đức

Trường và Ngô Thị Vân Anh đã sử dụng các mô hình lan tỏa để đánh giá phạm vi không gian ảnh hưởng của lũ, sau đó nhận diện 6 nhóm giá trị trực tiếp và gián tiếp của tài nguyên và môi trường bị mất đi trong ngắn hạn và trung hạn tại Huế để lượng giá. Các kỹ thuật lượng giá thị trường thực, thị trường so sánh và thị trường giả định (*hypothetical market*) đã được sử dụng để đánh giá giá trị của tài nguyên môi trường bị mất do bão lũ.

Năm 2009, tác giả Đinh Đức Trường cùng với các đồng nghiệp đã tiến hành một nghiên cứu lượng giá về thiệt hại môi trường và sinh thái biển do tác động của tác nhân gây thiệt hại tại Quảng Nam (2007) gây ra tại vùng biển Hội An, Cửa Đại và Cù Lao Chàm. Trong nghiên cứu này, tác giả đã sử dụng nhiều nhóm kỹ thuật lượng giá tiên tiến để tính toán ra các giá trị tài nguyên, môi trường và sinh thái bị mất đi do tác động của tác nhân gây thiệt hại, là cơ sở để đưa ra các giải pháp ứng phó, đề bù thiệt hại và phòng ngừa sự cố. Trong đó phương pháp lượng giá Đánh giá cư trú tương đương (*Habitat Equivalency Analysis-HEA*) là một kỹ thuật hiện đại được NOAA (Hoa Kỳ) sử dụng để lượng giá các dịch vụ mất đi của hệ sinh thái đã được tác giả lần đầu áp dụng tại Việt Nam để lượng giá giá trị thiệt hại của san hô và cỏ biển tại Cù Lao Chàm do tác nhân gây thiệt hại. Kỹ thuật đánh giá ngẫu nhiên theo mô hình đấu giá (*Bidding Game*) cũng được sử dụng để lượng giá thiệt hại cảnh quan tại Cù Lao Chàm và Cửa Đại.

Nhóm nghiên cứu của Ngân hàng Thế giới, đứng đầu là Thomas (2010) đã nghiên cứu ảnh hưởng của thiên tai đến phúc lợi xã hội tại Việt Nam. Kết quả cho thấy 23% phúc lợi bị giảm do bão và lũ lụt, đối với những thành phố có dân số đông hơn 500.000 người, mức giảm này là 52%. Sau đó, Vũ Băng Tâm và Ilan Noy (2010) cũng đã phân tích ảnh hưởng gián tiếp của thiên tai đến GDP và tốc độ phát triển GDP của Việt Nam. Kết quả cho thấy thiên tai gây ra nhiều người chết sẽ làm giảm sản lượng đầu ra của nền kinh tế.

Ở cấp độ vĩ mô hơn, Vũ Băng Tâm và Eric Iksoom Im (2013) nghiên cứu mối quan hệ giữa thiên tai và hoạt động nội thương, đầu tư vào nhà ở và thu nhập hộ gia đình. Kết quả khẳng định thiên tai không có tác động đáng kể đến thu nhập đầu người nhưng lại có tác động đồng biến lên đầu tư nhà ở và hoạt động nội thương.

Lê Đăng Trung (2013) sử dụng phương pháp khác biệt kép (*difference in difference*) để nghiên cứu tác động của bão Lũ do bão Ketsana đối với mức sống hộ gia đình của Việt Nam. Kết quả cho thấy sản lượng lúa gạo bị ảnh hưởng nghiêm trọng nhưng thu nhập từ nông nghiệp thì không bị ảnh hưởng. Nghiên cứu này cũng chỉ ra tiêu dùng của người dân bị ảnh hưởng bởi bão bị thay đổi.

Năm 2015, Việt Nam đã công bố “Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu, 2015” (Báo cáo SREX Việt Nam, 2015), do IMHEN nghiên cứu, xây dựng. Báo cáo đã nêu thiệt hại kinh tế do thiên tai liên quan đến thời tiết và khí hậu đã tăng lên,

nhưng có dao động lớn về không gian và giữa các năm. Thiệt hại phi kinh tế có thể rất quan trọng trong một số lĩnh vực, ngành, nhưng thường không được tính đến (Trần Thục và các cộng sự, 2015).

Gần đây, vấn đề thiệt hại do thiên tai và BĐKH cũng đã được một số nghiên cứu khác trong nước đề cập. Lê Minh Nhật và cộng sự đã phân tích về mối quan hệ giữa thích ứng với BĐKH và giảm nhẹ rủi ro thiên tai dưới góc nhìn thiệt hại và tổn thất. Nhóm tác giả cho rằng để giải quyết các vấn đề thiệt hại thì cần phải tăng cường năng lực thích ứng với BĐKH và năng lực phòng chống, giảm nhẹ rủi ro thiên tai (Lê Minh Nhật và các cộng sự, 2015). Về phương pháp đánh giá các giá trị kinh tế của tài nguyên, môi trường, Lê Kim Anh cho rằng, các nghiên cứu TT&TH kinh tế ở Việt Nam thường áp dụng ba cách tiếp cận phổ biến, gồm: (i) đánh giá phân tích tác động (*Impact Analysis Valuation*) được sử dụng để đánh giá thiệt hại của môi trường, tài nguyên khi chịu tác động BĐKH hay sự cố tràn dầu, ô nhiễm công nghiệp, thiên tai; (ii) Đánh giá từng phần (*Partial Valuation*) được sử dụng để đánh giá giá trị kinh tế của hai hay nhiều phương án sử dụng tài nguyên khác nhau; (iii) Đánh giá tổng thể (*Total Economic Valuation*) được sử dụng để đánh giá phần đóng góp tổng thể của tài nguyên, môi trường cho hệ thống phúc lợi xã hội (Lê Kim Anh, 2015). Một số nghiên cứu có liên quan có thể kể đến như: “Mối liên hệ giữa thích ứng với BĐKH, giảm thiểu rủi ro thiên tai và TT&TH” do Nguyễn Hữu Ninh, Trung tâm nghiên cứu giáo dục môi trường và phát triển (CERED) thực hiện; nghiên cứu “Các cơ chế chuyển giao rủi ro (risk transfer mechanism) ở Việt Nam: thực tế, cơ hội, thách thức” do Lê Thu Hoa thực hiện.

Tác giả Phạm Ngọc (2015) cũng nghiên cứu đánh giá thiệt hại lũ tại ĐBSCL, trong đó sử dụng mô hình VRSAP để mô phỏng và dự báo các tình trạng ngập lụt tiềm ẩn do các trận lũ với nhiều tần suất khác nhau gây ra cho ĐBSCL như độ sâu ngập, thời gian ngập, diện tích ngập phân bố theo không gian. Sau đó phối hợp với các hàm số thiệt hại để lượng giá những thiệt hại trực tiếp lũ gây ra cho hoạt động sản xuất nông nghiệp, cơ sở hạ tầng tại khu vực nghiên cứu.

Cũng ở cấp độ vĩ mô, nhóm tác giả Bùi Trinh, Lê Hà Thanh và Đinh Đức Trường (2011) đã sử dụng mô hình Đầu vào – Đầu ra (Input – Output) để tính toán tác động môi trường liên ngành liên vùng tại Việt Nam, trong đó có dự báo tác động và lượng chất thải trong các ngành kinh tế theo các kịch bản phát triển kinh tế Việt Nam trong giai đoạn 2010 -2020.

Đề tài “*Lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với thủy sản miền Bắc và đề xuất giải pháp giảm thiểu thiệt hại do biến đổi khí hậu*” do PGS.TS. Phạm Ngọc Thanh làm chủ nhiệm thuộc chương trình khoa học công nghệ cấp nhà nước KHCN-BĐKH/11-15 cũng đã tiến hành lượng giá thiệt hại của BĐKH với ngành thủy sản khu vực Miền Bắc Việt Nam, trong đó dựa trên kịch bản BĐKH của Bộ TNMT để ước tính những tác động từ nước biển dâng, thay đổi nhiệt độ, lượng mưa đến năng

suất, sản lượng của nghề đánh bắt và nuôi trồng thủy sản tại các tỉnh phía Bắc từ Hà Nội đến Quảng Bình và hai tỉnh Bắc Trung Bộ là Quảng Trị và Thừa Thiên Huế. Kỹ thuật lượng giá chủ yếu là thay đổi năng suất dựa trên giá thị trường có điều chỉnh theo thời gian. Nhóm đề tài đã nghiên cứu sự thay đổi trong chi phí, doanh thu và lợi nhuận của ngành thủy sản tại khu vực nghiên cứu, trên cơ sở đó đưa ra các giải pháp ứng phó để đảm bảo sự phát triển bền vững của ngành trong bối cảnh BĐKH.

Báo cáo “*Tác động của biến đổi khí hậu tới tăng trưởng và phát triển kinh tế ở Việt Nam*” do Viện Nghiên cứu quản lý kinh tế Trung ương phối hợp với Viện Nghiên cứu kinh tế phát triển thế giới, Đại học Copenhagen (Đan Mạch) (2012) có qua nghiên cứu cho thấy: khí hậu Việt Nam có thể sẽ nóng hơn trong tương lai, đến năm 2050, nhiệt độ tăng lên từ 1-2<sup>0</sup> C. Theo đánh giá, mặc dù tác động không nhiều, song điều này có thể làm chậm lại quá trình tăng trưởng kinh tế chung của Việt Nam. Ước tính, thiệt hại do biến đổi khí hậu là khá lớn, tập trung vào những ngành và vùng dễ bị tổn thương. Ngoài ra, nếu kinh tế Việt Nam tiếp tục tăng trưởng với tốc độ 5,4%/năm trong giai đoạn 2007-2050 thì tốc độ tăng trưởng bị tác động bởi BĐKH (cụ thể là bão) có thể ở mức 5,32% đến 5,39% - tức là tốc độ tăng trưởng có giảm nhưng không đáng kể. Nếu GDP vào năm 2050 của Việt Nam đạt trên 500 tỷ USD thì thiệt hại do BĐKH có thể lên đến khoảng 40 tỷ USD vào năm 2050 – một thiệt hại tương đối lớn về giá trị tuyệt đối và có thể giảm xuống nếu Việt Nam có chính sách ứng phó với BĐKH phù hợp và hiệu quả. Nước biển dâng tuy tác động nhẹ nhất song cũng khiến GDP giai đoạn 2046 - 2050 giảm từ 0 - 2,5%.

Nghiên cứu của Vũ Hoài Thu và Trần Thọ Đạt về “*Tác động của BĐKH tới các ngành kinh tế của Việt Nam*” (2011) cũng cho thấy ở Việt Nam, thiên tai đang ngày càng gia tăng cả về quy mô cũng như chu kỳ lặp lại, từ đó làm mất đi nhiều thành quả của quá trình phát triển kinh tế-xã hội của cả nước. Trong giai đoạn 2002-2010, thiệt hại do thiên tai gây ra trên phạm vi cả nước thấp nhất là 0,14% GDP (năm 2004) và cao nhất là 2% GDP (năm 2006). Tính bình quân trong 15 năm qua, thiên tai đã gây tổn hại khoảng 1,5% GDP hàng năm.

“*Báo cáo kết quả nghiên cứu về tính dễ bị tổn thương do BĐKH*” của tổ chức DARA International (năm 2012) chỉ ra rằng, BĐKH có thể làm Việt Nam thiệt hại khoảng 15 tỉ USD mỗi năm, tương đương khoảng 5% GDP. Nếu Việt Nam không có giải pháp ứng phó kịp thời, thiệt hại do BĐKH ước tính có thể lên đến 11% GDP vào năm 2030.

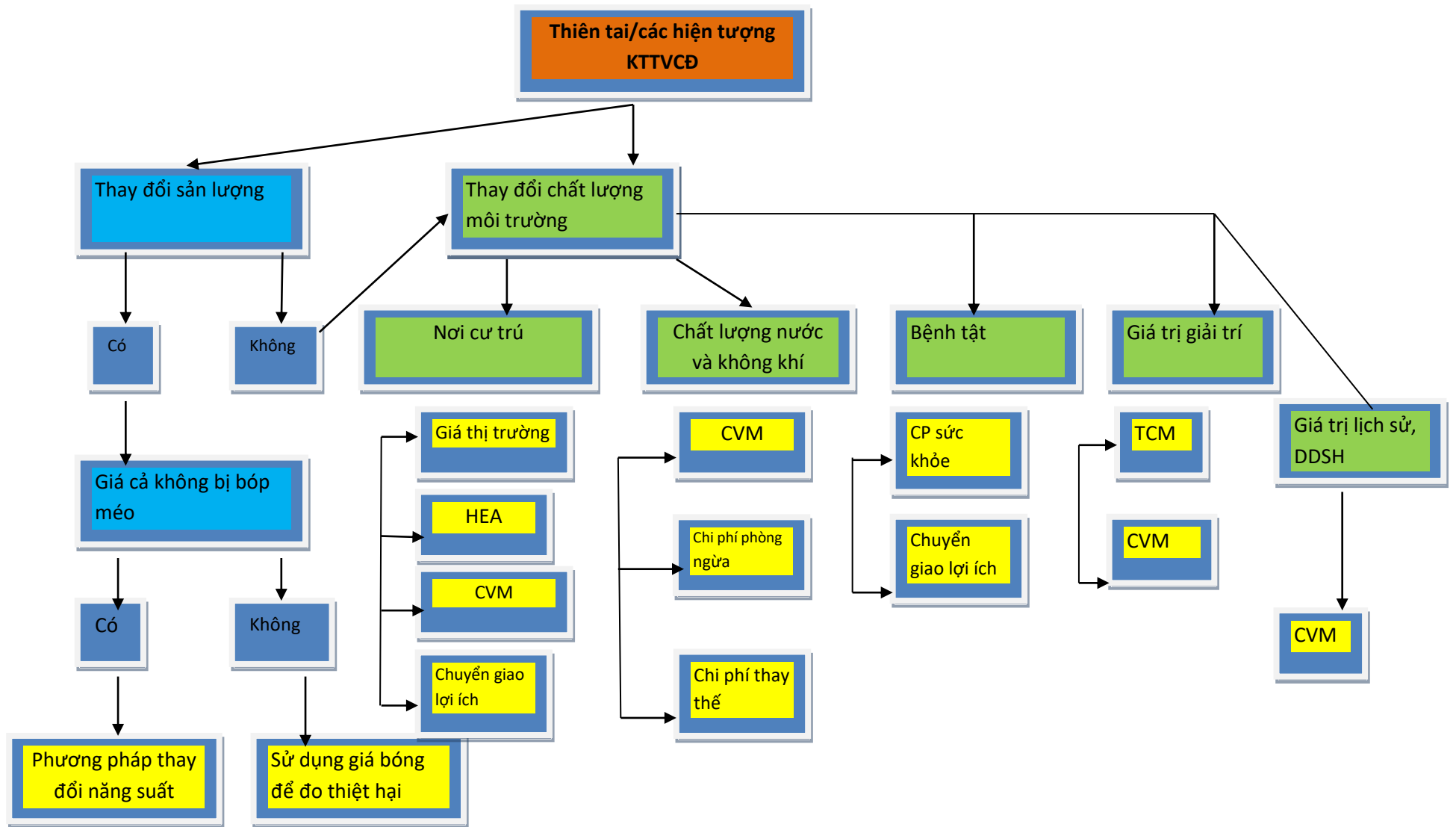
Luận án TS của Cao Lê Quyên về “*Tác động của biến đổi khí hậu đến nuôi tôm nước lợ ven biển tỉnh Thanh Hóa*” nghiên cứu được tác động của BĐKH đến nuôi tôm nước lợ ven biển tỉnh Thanh Hóa ở cả hai cấp độ: cộng đồng người nuôi tôm địa phương và cấp tỉnh. Kết quả đánh giá ở cấp độ cộng đồng cho thấy, hoạt động nuôi tôm nước lợ tại Thanh Hóa bị ảnh hưởng lớn nhất bởi yếu tố bão và lũ lụt kèm theo bão,

tiếp theo là nhiệt độ tăng và thay đổi lượng mưa trong mùa mưa. Trong các đối tượng bị ảnh hưởng thì sức khỏe của tôm nuôi, môi trường ao nuôi và CSHT của vùng nuôi và ao nuôi là những đối tượng bị ảnh hưởng mạnh nhất do BĐKH. Đánh giá ở cấp tỉnh cho thấy, mô hình tương quan hồi qui về mối quan hệ giữa sản lượng tôm nước lợ và các yếu tố BĐKH đã phản ánh phần lớn các yếu tố biểu hiện của BĐKH có ảnh hưởng tiêu cực tới sản lượng tôm nuôi nước lợ, đặc biệt là các yếu tố về số cơn bão và số ngày nắng nóng trong năm.

Việt Nam chưa có nghiên cứu nào mang tính khái quát và triệt để về các thiệt hại kinh tế gồm cả thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, trước mắt và lâu dài của các hiện tượng KTTVCD và thiên tai. Mặc dù, đã có một số nghiên cứu đề cập đến một số khía cạnh của thiệt hại sau thiên tai nhưng mới chỉ dừng ở mức đánh giá ngắn hạn và trên một phạm vi nghiên cứu cụ thể là một vùng/tỉnh nào đó nên tính khái quát không cao.

## **2.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI THIẾT HẠI DO CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCD GÂY RA**

Dựa trên cơ sở lý thuyết kinh tế, các nhà kinh tế thực nghiệm đã xây dựng và phát triển các phương pháp (kỹ thuật) lượng giá thiệt hại kinh tế do thiên tai. Phần tiếp theo sẽ hệ thống hóa những phương pháp lượng giá để ước lượng từng loại thiệt hại kinh tế gồm thiệt hại trực tiếp, thiệt hại gián tiếp và thiệt hại kinh tế vĩ mô.





## 2.2.1. Các phương pháp lượng giá các thiệt hại kinh tế trực tiếp

### 2.2.1.1. Phương pháp giá thị trường

#### Khái niệm

Phương pháp giá thị trường là phương pháp ước lượng thiệt hại kinh tế của các sản phẩm hàng hóa và dịch vụ được trao đổi, buôn bán trên thị trường, cụ thể là lượng giá sự thay đổi về số lượng hoặc chất lượng của hàng hoá, dịch vụ đó. Phương pháp này được sử dụng để đo lường thiệt hại giá trị sử dụng trực tiếp, đặc biệt là các những yếu tố vật chất hữu hình như nhà, cửa, cây, con, cơ sở hạ tầng.

#### Mô tả

Phương pháp này dựa trên giả thiết về thị trường không bị bóp méo bởi sự kiểm soát tỷ giá hối đoái, giá trần hay các loại thuế, trợ cấp hay độc quyền. Khi đó, trong một thị trường hiệu quả, người bán và người mua đều có thông tin đầy đủ về thị trường trường, và các hàng hoá, dịch vụ. Các sản phẩm đều phản ánh đầy đủ chi phí cơ hội của việc sử dụng nguồn lực.

Giá trị tổn thất được tính theo công thức:

$$\Delta L = \Delta Q \times P$$

Trong đó,  $\Delta L$  (*Loss*) là giá trị tổn thất,  $\Delta Q$  (*Quantity*) là sự chênh lệch sản lượng của hoạt động kinh tế trước và sau khi thiên tai xảy ra và  $P$  (*Price*) là giá trị thị trường của một đơn vị sản lượng của hoạt động kinh tế tương ứng.

#### Ưu điểm

Đây là phương pháp đơn giản, dễ hiểu nhất để xác định giá trị các hàng hoá của hệ sinh thái dựa vào giá thị trường của chúng. Phương pháp này phản ánh người dân sẽ sẵn lòng chi trả bao nhiêu cho các sản phẩm từ hệ sinh thái được mua bán trên thị trường.

- Thu thập dữ liệu về giá thị trường, lượng mua, bán và chi phí tương đối đơn giản.
- Phương pháp này sử dụng các số liệu quan sát được về sự ưa thích của người tiêu dùng.

#### Hạn chế

- Phương pháp này khó áp dụng với các hàng hoá từ hệ sinh thái do nhiều loại trong số chúng không có giá trên thị trường.
- Mặt khác, giá trên thị trường thường bị bóp méo do thuế, trợ cấp, độc quyền, thông tin không hoàn hảo và nhiều loại thất bại thị trường khác, do vậy nó không phản ánh giá trị thực của các sản phẩm hệ sinh thái.

### 2.2.1.2. Phương pháp thay đổi năng suất (*productivity change method*)

#### Khái niệm

Phương pháp này coi sự thay đổi trong năng suất là cơ sở đo lường giá trị, đồng thời sử dụng giá thị trường để tính toán đầu vào và đầu ra trong sản xuất và lượng giá

những thay đổi vật lý trong quá trình này. Ví dụ: Phương pháp này được sử dụng để đo lường sự suy giảm sản lượng mùa vụ do xói mòn đất hoặc nhiễm mặn đất gây ra sau thiên tai.

#### *Mô tả*

Sử dụng phương pháp thay đổi năng suất cần tiến hành theo hai bước cơ bản:

Bước 1: Xác định phạm vi và qui mô thay đổi năng suất

Vấn đề quan trọng nhất trong phương pháp này là phải xác định được các tác động môi trường do sự cố gây ra đối với hệ sinh thái, sau đó tìm hiểu mối quan hệ nhân quả giữa sự suy giảm tính chất của môi trường với các dòng hàng hóa mà nó cung cấp. Ví dụ bão lũ có thể gây ra xói mòn, nhiễm mặn đất; sự nhiễm mặn này sau đó sẽ làm giảm năng suất cây trồng trên diện tích đất canh tác bị nhiễm mặn. Cũng có thể ước tính mức độ năng suất suy giảm thông qua so sánh năng suất trung bình trước và sau khi có sự cố hoặc năng suất tại các điểm đối chứng thông qua điều tra số liệu thứ cấp và sơ cấp.

Bước 2: Gán giá thị trường cho những tổn thất.

Sử dụng giá thị trường để đo lường những tổn thất năng suất, sản lượng trong sản xuất hoặc chi phí đầu vào gia tăng khi có các sự cố xảy ra. Ví dụ, sử dụng giá thị trường để tính giá trị năng suất lúa bị giảm do nhiễm mặn đất gây ra bởi nước biển dâng sau bão.

#### *Ưu điểm*

- Đây là phương pháp lượng giá các tác động ít gây tranh cãi. Cơ sở áp dụng phương pháp này khá đơn giản, có thể dễ dàng giải thích và chứng minh được. Phương pháp này khá đơn giản vì sử dụng giá thị trường để đo lường tổn thất trong sản xuất hoặc chi phí đầu vào gia tăng.
- Do dữ liệu không khó thu thập nên phương pháp này không tốn chi phí.

#### *Hạn chế*

- Sử dụng giá thị trường có thể đem lại kết quả sai do sự can thiệp của chính phủ gây bóp méo thị trường như thuế, trợ cấp, bảo hộ nhập khẩu hoặc do độc quyền.
- Trong nhiều trường hợp, sự thay đổi trong sản xuất không đủ lớn để biến đổi giá thị trường. Tuy nhiên, khi sự thay đổi đó là đủ lớn thì việc giá thị trường thay đổi sẽ làm phân tích khó khăn hơn.

### **2.2.1.3. Phương pháp chi phí sức khoẻ**

#### *Khái niệm*

Phương pháp chi phí sức khoẻ thường được sử dụng để lượng giá chi phí của bệnh tật do ô nhiễm môi trường gây ra. Giống với phương pháp thay đổi năng suất, phương pháp này dựa trên hàm thiệt hại cơ bản. Trong phương pháp chi phí sức khoẻ, hàm thiệt hại liên kết giữa mức độ ô nhiễm với mức độ tác động lên sức khoẻ. Ví dụ: Ngập lụt có thể làm nguồn nước sinh hoạt bị ô nhiễm. Từ đó dẫn tới nguy cơ phát sinh và phát tán bệnh dịch. liên quan đến ô nhiễm nước: đau mắt hột, sốt xuất

huyết, tiêu chảy, viêm da, tiêu hóa gây tổn thất chi phí cho con người.

Chi phí bệnh tật bao các chi phí chữa bệnh, chi phí cơ hội do nghỉ làm hay mất thời gian làm việc và chi phí người thân chăm sóc người bệnh.

#### *Các bước tiến hành*

Bước 1: Xác định phạm vi tác động và tỷ lệ mắc bệnh do ô nhiễm

Trong bước này, nhóm đánh giá phải xác định phạm vi tác động của ô nhiễm sau khi có tác động môi trường trong một vùng cụ thể. Sau đó xác định số ca bệnh phát sinh tại vùng tác động do ô nhiễm gây ra. Tỷ lệ mắc bệnh được xác định là số ca bệnh trong một thời gian nhất định. Bằng cách đo lường sự khác nhau trong số người mắc bệnh trước và sau thời điểm xảy ra sự cố hoặc giữa tỷ lệ người mắc bệnh giữa vùng bị tác động và vùng đối chứng để ước lượng số người bị bệnh do ô nhiễm với giả thiết các điều kiện khác không đổi.

Cách thu thập dữ liệu có thể là số liệu thứ cấp từ sổ sách của các tổ chức, bệnh viện hoặc số liệu sơ cấp trực tiếp từ người bệnh qua các bảng hỏi. Đôi khi có thể sử dụng cả hai cách trên.

Bước 2: Tính các chi phí liên quan

#### *Chi phí trực tiếp*

Là giá trị của nguồn lực thay vì tạo ra các hàng hóa, dịch vụ khác thì nó được dùng để chi trả cho các dịch vụ y tế. Theo cách tiếp cận chi phí cơ hội, chi phí trực tiếp được hiểu là các nguồn lực cần có để phòng ngừa, chuẩn đoán và điều trị bệnh khi có ô nhiễm xảy ra. Cụ thể, các chi phí này có thể gồm chi phí cho thuốc thang, điều trị nội trú và ngoại trú, chi phí đi lại từ nhà đến trung tâm y tế và thời gian chờ đợi cũng được xem là chi phí trực tiếp nhưng thường bị bỏ qua trong các nghiên cứu chi phí sức khỏe do chúng khó đo lường.

*Các chi phí gián tiếp* xuất hiện khi khả năng làm việc của con người bị suy giảm khi sức khỏe bị suy giảm. Có ba phương pháp dùng để đo lường chi phí gián tiếp, đó là: phương pháp vốn con người, phương pháp chi phí cơ hội và phương pháp sẵn lòng chi trả.

- Phương pháp vốn con người đo lường tổn thất trong sản xuất, cụ thể là thu nhập của người bệnh bị chết. Đối với các chi phí do tử vong hoặc ốm yếu, tàn tật vĩnh viễn thì phương pháp này đo lường bằng cách nhân thu nhập bị mất ở mỗi độ tuổi với xác suất sống đến tuổi đó.
- Phương pháp chi phí cơ hội tính những phần thu nhập mà người bị bệnh bỏ qua do nghỉ việc vì bị bệnh hoặc người thân phải nghỉ việc để chăm sóc bệnh nhân.
- Phương pháp sẵn lòng chi trả đo lường khoản tiền mà cá nhân sẵn lòng chi trả để giảm khả năng mắc bệnh và khả năng tử vong.

#### *Ưu điểm và hạn chế*

Nhìn chung phương pháp chi phí sức khỏe dễ áp dụng để lượng giá các tác động môi trường khi các bệnh thường là ngắn, tách biệt, và không có ảnh hưởng tiêu cực

trong dài hạn. Tuy nhiên phương pháp này cũng khó xử lý đối với các bệnh kinh niên khi giai đoạn bệnh kéo dài.

Để áp dụng phương pháp này một cách hiệu quả cần lưu ý các vấn đề sau khi đánh giá:

- Cần phải thiết lập mối quan hệ trực tiếp giữa nguyên nhân - kết quả tác động và nguyên nhân gây bệnh phải dễ dàng xác định.
- Bệnh không nguy hiểm đến tính mạng và không có ảnh hưởng lâu dài.
- Phải tính được ước lượng về thu nhập và chi phí y tế. Trường hợp những người thất nghiệp và nông dân thuần túy cần sử dụng “giá bóng” đối với thu nhập của họ.

#### **2.2.1.4. Phương pháp chi phí thay thế**

##### *Mô tả*

Đây là phương pháp đánh giá liên quan đến việc tìm ra chi phí khôi phục tối đa môi trường đã bị suy giảm tới mức gần giống với một nguyên trạng ban đầu. Phương pháp này tính các chi phí để thay thế hoặc phục hồi những tài sản môi trường đã bị thiệt hại và dùng các chi phí này để đo lường lợi ích của việc phục hồi.

Ví dụ: Trong trường hợp ngập lụt, thành phố Hà Nội phải bỏ ra các chi phí thay thế là các chi phí cho xây dựng và sửa chữa lại hệ thống cầu cống, đường xá, trạm điện, các công trình công cộng, công trình phúc lợi, vệ sinh môi trường để phục hồi hiện trạng ban đầu của những tài sản này.

##### *Các bước tiến hành*

Bước 1: Xác định nhân tố môi trường bị ảnh hưởng hay bị mất phải bị thực hiện tính toán chi phí thay thế

Bước 2: Điều tra tính toán mức độ suy giảm (hay bị mất) của các thuộc tính môi trường do tác động các nhân tố liên quan. Xác định qui trình thay thế hay chi phí phục hồi xác định về mặt lượng để đảm bảo chất lượng môi trường ban đầu vốn có.

Bước 3: Tính toán chi phí thay thế hoặc phục hồi. Có thể tính theo các chi phí trực tiếp theo giá thị trường hoặc tính theo chi phí của một dự án phục hồi, trong đó giá trị của tiền ở tương lai được qui đổi về hiện tại.

Lợi ích kinh tế Bt thu được từ một thuộc tính môi trường EA (ví dụ nước có chất lượng cho con người) có thể được biểu diễn như sau:

$$Bt = f(EA)$$

Để đơn giản, giả sử rằng nếu EA = 0, thì Bt = 0 (thay vào đó nó có thể được coi là nếu EA = 0, nước có thể tiếp tục được sử dụng, mặc dù với chi phí cao hơn vì nó sẽ phải được xử lý tại mỗi nhà).

Nếu thiên tai ảnh hưởng đến EA sao cho EA = 0, thiệt hại kinh tế phải được đo lường gián tiếp từ giá trị hiện tại của người bị mất lợi ích (PV). Ngoài ra, nó có thể được đánh giá từ chi phí khôi phục C (đầu tư yêu cầu phải trả lại nước với chất lượng ban đầu).

Giả sử đầu tư vào phục hồi là "ngay lập tức", phục hồi hiệu quả về mặt kinh tế khi C

< PV, và cho lý do này ước tính sử dụng C nói chung đánh giá thấp thiệt hại kinh tế. Về nguyên tắc, khi  $C > PV$ , không nên khôi phục lại; nếu có, kinh tế thiệt hại sẽ bị đánh giá quá cao.

Thiệt hại môi trường trực tiếp cũng được sản xuất khi thiệt hại do con người tạo ra ngăn ngừa vốn, hoặc tăng chi phí, sử dụng các tài sản môi trường. Thiệt hại này chủ yếu là do sự mất mát toàn bộ hoặc một phần của các hình thức vốn khác, như thể chất cơ sở hạ tầng.

Chi phí khôi phục được xem xét là khôi phục vốn do con người tạo ra, đó là một ước tính gián tiếp về thiệt hại môi trường. Như khi ước tính trực tiếp thiệt hại, lợi ích kinh tế Bt thu được từ một thuộc tính môi trường EA (cho ví dụ nước có chất lượng cho con người) yêu cầu một tài sản vật chất K (ví dụ như hệ thống phân phối nước).

$$Bt = f(EA, K)$$

Trong trường hợp này, giả định rằng thảm họa đã không ảnh hưởng đến EA, đơn giản giả định rằng nếu  $K = 0$ , thì  $Bt = 0$  (nếu không thì có thể coi  $K = 0$ , nước có thể tiếp tục được sử dụng, mặc dù với chi phí cao hơn).

Nếu thiên tai ảnh hưởng đến K như vậy  $K = 0$  thì thiệt hại kinh tế cần được tính từ giá trị hiện tại của người bị mất lợi ích (PV). Ngoài ra, nó có thể được đánh giá từ chi phí khôi phục C (đầu tư phải xây dựng lại hệ thống phân phối nước). Giả sử đầu tư vào phục hồi là "ngay lập tức", phục hồi hiệu quả về mặt kinh tế khi  $C < PV$ , và choly do này ước tính sử dụng C nói chung đánh giá thấp thiệt hại kinh tế.

Về nguyên tắc, khi khôi phục  $C > PV$  không nên tiến hành (nếu có thì kinh tế thiệt hại sẽ bị đánh giá quá cao).

### **2.2.1.5. Phương pháp chi phí phòng ngừa**

#### *Mô tả*

Các tổ chức, cá nhân, chủ thể kinh tế trong nhiều trường hợp thường đầu tư hoặc bỏ kinh phí để phòng chống các thiệt hại có thể xảy ra do một sự biến đổi môi trường nhằm duy trì phúc lợi của mình ở một mức độ nhất định. Việc đầu tư và bỏ chi phí chỉ được thực hiện khi các cá nhân, tổ chức cho rằng thiệt hại có thể tránh được từ việc đầu tư cho các biện pháp phòng ngừa lớn hơn so với chi phí phòng ngừa. Như vậy, chi phí phòng ngừa ở một mức độ nhất định phản ánh lợi ích của việc phòng ngừa (hoặc thiệt hại kỳ vọng có thể xảy ra). Ví dụ, các hộ gia đình, tổ chức chi phí để phòng chống thiên tai, bão lũ, tiếng ồn hay suy giảm chất lượng nước mặt.

#### *Các bước tiến hành*

Bước 1: Nhận diện các giải pháp phòng ngừa

Khi một tài sản có thể bị suy giảm giá trị do tác động từ sự cố môi trường như thiên tai bão lũ thì nói chung con người sẽ tìm cách bảo vệ và phòng ngừa sự suy giảm giá trị đó thông qua áp dụng các biện pháp kỹ thuật hoặc các phương án quản lý khác nhau. Trong bước này, chúng ta sẽ phải nhận diện các giải pháp phòng ngừa

thay thế cho nhau để đạt mục tiêu đề ra là ngăn ngừa thiệt hại có thể phát sinh.

Ví dụ: Để phòng tránh tác hại của sạt lở đất thì có thể có các phương án như đắp đê, xây kè vv.

Bước 2: Nhận diện các chi phí liên quan đối với từng phương án phòng ngừa

Trong bước này, cần phải phân định và nhận diện các chi phí phát sinh trong suốt chu trình đầu tư cho biện pháp phòng ngừa. Nếu biện pháp được tiến hành trong một khoảng thời gian thì nhà phân tích phải dự báo được thời điểm phát sinh các chi phí, phân loại chi phí cũng như ước tính được qui mô các nguồn lực được sử dụng tại các thời điểm khác nhau.

Ví dụ: Để xây kè phòng hộ sạt lở thì phải xác định tuổi dự kiến của kè, các chi phí đầu tư, các chi phí vận hành, bảo dưỡng, quản lý, các nguồn nguyên vật liệu sử dụng trong suốt vòng đời của đê.

Bước 3: Chuyển đổi, qui đổi các chi phí về đơn vị tiền tệ

Sau khi phân định và nhận diện các chi phí, nhà phân tích phải ước tính được qui mô của chi phí ở những thời điểm phát sinh. Phổ biến nhất là sử dụng giá thị trường kết hợp thông tin về qui mô các nguồn lực sẽ sử dụng (nhân công, vật liệu, năng lượng vv).

Bước 4: Qui đổi các chi phí về thời điểm hiện tại

Do tiền có giá trị theo thời gian nên trong bước này, toàn bộ chi phí phát sinh trong suốt vòng đời dự án sẽ được qui đổi về hiện tại và cộng với nhau để cho biết chi phí hiện tại của dự án đầu tư phòng ngừa. Vì vậy, phải sử dụng và lựa chọn tỉ lệ chiết khấu phù hợp để chuyển đổi giá trị của tiền.

Bước 5: Lựa chọn phương án và giả định chi phí đầu tư chính là thiệt hại kỳ vọng bé nhất.

*Ưu điểm:*

Phương pháp này dựa vào các hành vi có thể quan sát được trên thị trường hoặc có thể dự đoán. Các giải pháp kỹ thuật hoặc quản lý liên quan đến phòng ngừa nói chung là rõ ràng, không phức tạp.

Các biện pháp phòng ngừa cùng các chi phí liên quan có giá thị trường nên dễ ước tính phục vụ cho quá trình đánh giá

*Hạn chế:*

Phương pháp này chỉ cho biết giá trị bé nhất của thiệt hại có thể gây ra bởi ô nhiễm, suy thoái môi trường. Ngoài ra, khi đầu tư cho biện pháp phòng ngừa thì có thể có đa mục tiêu vì vậy cũng cần phải bóc tách lợi ích và chi phí của từng mục tiêu trong từng trường hợp cụ thể để ước tính được giá trị phòng ngừa của biện pháp.

### **2.2.1.6. Phương pháp chi phí du lịch (travel cost method TCM)**

*Khái niệm*

Phương pháp chi phí du lịch (TCM) là phương pháp về sự lựa chọn ngầm có thể dùng để ước lượng đường cầu đối với các nơi vui chơi giải trí và từ đó đánh giá giá

trị cho các cảnh quan này. Giả thiết cơ bản của TCM rất đơn giản, đó là chi phí phải bỏ ra để tham quan một điểm du lịch giải trí, phần nào phản ánh được giá trị giải trí của nơi đó. Phương pháp này được sử dụng để đánh giá giá trị du lịch, giải trí của tài nguyên, môi trường dựa trên ước lượng đường cầu cá nhân hoặc đường cầu thị trường cho từng điểm du lịch

#### *Bản chất của phương pháp*

Bản chất TCM là sử dụng các chi phí của khách du lịch làm đại diện xấp xỉ cho giá. Mặc dù không quan sát trực tiếp được sự mua bán chất lượng hàng hoá môi trường của du khách nhưng chúng ta có thể thu nhận được thông tin về hành vi và sự lựa chọn của họ đi du lịch để hưởng thụ tài nguyên môi trường. Bằng cách thu thập số lượng lớn số liệu chi phí du lịch và một số yếu tố khác có liên quan (thu nhập, số lần đến thăm), có thể ước lượng tổng mức sẵn lòng trả cho những cảnh quan môi trường nhất định.

#### *Các bước thực hiện phương pháp chi phí du lịch theo vùng*

Bước 1: Xác định vị trí mà chúng ta cần đánh giá, sau đó chọn một số người thường xuyên tới điểm du lịch.

Bước 2: Sử dụng hệ thống phiếu điều tra, đánh giá, bảng hỏi đã thiết kế sẵn để phỏng vấn từng khách du lịch. Các thông tin thu thập từ bảng hỏi chủ yếu bao gồm: địa điểm xuất phát, phương tiện di chuyển, số lượng người du lịch trong nhóm, thời gian du lịch, tần xuất du lịch, thu nhập, các hoạt động chính và đặc biệt là các chi phí liên quan đến du lịch như ăn ở, đi lại, vé tham quan vv.

Ngoài ra, cũng phải thu thập thông tin về số lượng khách du lịch từ mỗi vùng. Ở tình huống giả thuyết này, giả định rằng cán bộ ở khu du lịch giữ những ghi chép về số lượng khách du lịch và nơi đến của họ, những dữ liệu được sử dụng để tính tổng số lần thăm khu du lịch ở mỗi vùng trong năm trước.

Bước 3: Phân nhóm các đối tượng được phỏng vấn dựa trên cơ sở khoảng cách mà họ đi tới địa điểm du lịch. Điều này có nghĩa là những người có khoảng cách tương tự nhau chúng ta gộp vào một nhóm.

Bước 4: Ước tính chi phí và số lần đi tới vị trí đánh giá của từng nhóm. Đây là bước quan trọng nhất, là cơ sở để xây dựng hàm cầu cho các cảnh quan môi trường.

Bước 5: Đánh giá quan hệ giữa chi phí của chuyến đi và số lần đi tới vị trí đánh giá của các nhóm thông qua các số liệu điều tra, tính toán ở trên. Phân tích hồi quy để ước lượng công thức có liên quan đến số lần đi theo đầu người với chi phí của chuyến đi.

$$V_i = V(TC_i, POP_i, S_i)$$

$$\text{Hay: } VR_i = V(TC_i, S_i)$$

Toàn bộ vùng sẽ có nhu cầu là:

$$n_i VR_i = n_i V(TC_i, S_i)$$

Trong đó:  $n_i$  là số người ở vùng  $i$  đến thăm quan.

Mối quan hệ giữa chi phí đi lại và số lần đi lại được coi là thể hiện nhu cầu giải trí. Tức là giả định rằng chi phí đi lại thể hiện giá trị giải trí và số lần đi lại thể hiện lượng giải trí.

Xây dựng hàm cầu số lần đi tới địa điểm bằng sử dụng các kết quả phân tích hồi quy. Tổng lợi ích kinh tế của địa điểm đối với khách du lịch được tính bằng thặng dư tiêu dùng hay chính là phần diện tích dưới đường cầu.

#### *Ưu điểm*

- Đây là phương pháp dễ được chấp nhận về mặt lý thuyết cũng như thực tiễn. Về lý luận, dựa trên mô hình kinh tế truyền thống đã có để xây dựng đường cầu mặc dù chưa hoàn hảo nhưng cũng đảm bảo được sự đồng thuận của các nhà kinh tế. Về thực tiễn, nó hoàn toàn phù hợp ở chỗ mối quan hệ giữa chất lượng hàng hoá môi trường với chấp nhận chi phí để hưởng thụ giá trị hàng hoá của khách du lịch.
- Phương pháp dựa trên hành vi thực tế (mọi người làm trên thực tế) chứ không phải là bộc lộ sự sẵn lòng chi trả - WTP (mọi người nói họ sẽ làm trong một tình huống giả thuyết).
- Nếu công việc điều tra, phỏng vấn khách quan và đúng quy trình thì kết quả mang lại phục vụ tốt cho công tác chính sách

#### *Nhược điểm*

- Trong nhiều trường hợp, khi điều tra có thể gặp phải những đối tượng không phải bỏ chi phí (thường xảy ra ở những vị trí gần với địa bàn cư trú) nhưng lại đánh giá rất cao chất lượng môi trường ở đó. Như vậy, không thể định giá môi trường bằng TCM mà phải sử dụng phương pháp khác.
- Ngoài ra, khi sử dụng phương pháp này chúng ta còn gặp phải một số trở ngại khác như: sự trả lời không chính xác theo mẫu hoặc những vấn đề liên quan đến lợi ích của những người không sử dụng trực tiếp hay đi du lịch nhiều điểm trong cùng một chuyến đi (multi purpose trip)

### **2.2.1.7. Phương pháp đánh giá ngẫu nhiên**

#### *Khái niệm*

Phương pháp đánh giá ngẫu nhiên (CVM) là phương pháp được sử dụng để đánh giá hàng hoá chất lượng môi trường không có thị trường cho chúng, sử dụng đặc thù để đánh giá giá trị phi sử dụng. Bằng cách xây dựng một kịch bản và thị trường giả định cùng với các thông tin thu thập về hành vi và sự lựa chọn tiêu dùng của cá nhân trên thị trường này, chúng ta có thể ước lượng được sự thay đổi trong phúc lợi của cá nhân khi chất lượng môi trường thay đổi. Từ đó tính được thặng dư tiêu dùng của cá nhân khi tham gia thị trường ảo đó. Lợi ích này đo lường giá trị của tài nguyên đối với chính cá nhân đó. Từ ‘ngẫu nhiên’ là do sự khác nhau giữa lợi ích ước lượng của ngẫu nhiên từng cá nhân.

#### *Các bước tiến hành*

- Xác định nhóm đối tượng và phạm vi đánh giá



- Xây dựng dự thảo bảng hỏi và điều tra thử để điều chỉnh bảng hỏi và cách tiếp cận lấy số liệu
- Xây dựng bảng hỏi chi tiết bao gồm các thông tin về thị trường giả định, tình huống giả định, phương tiện chi trả và đặc biệt là câu hỏi về sự sẵn sàng chi trả của cá nhân để được hưởng giá trị môi trường. Câu hỏi này có rất nhiều hình thức khác nhau tương ứng với các mô hình kinh tế khi tiếp cận và xử lý dữ liệu. Các dạng câu hỏi phổ biến hiện nay là câu hỏi nhị phân (có/không), phiếu chi trả (payment card) hoặc câu hỏi giới hạn hai chiều (double bounded).
- Thu thập số liệu hiện trường và xử lý dữ liệu
- Tính toán phúc lợi cá nhân dựa trên mô hình thực nghiệm và kết quả tính toán

#### *Ưu điểm*

- Phương pháp này cho phép xác định các giá trị khó lượng hóa của tài nguyên và môi trường.
- Cách tiếp cận đánh giá được xây dựng trên cơ sở lý thuyết về độ thỏa dụng và hàm cầu cá nhân, vì vậy mang tính hợp lệ về lý luận.
- Thông tin ước lượng nếu được tiến hành với qui trình chuẩn mực, có độ tin cậy cao có thể sử dụng trong hoạch định các chính sách, các công cụ quản lý tài nguyên

#### *Hạn chế*

- Phương pháp này cho đến nay vẫn gặp sự phê phán rất nhiều do tính chất giả định của nó. Vì vậy nhược điểm lớn nhất của phương pháp là người trả lời không tham gia một tình huống thực tế mà chỉ là giả định. Vì vậy, động cơ chi trả và mức chi trả có thể rất sai lệch so với khi họ phải đối mặt với một tình huống thực. Từ đó, kết quả ước lượng có thể không tin cậy.
- Quá trình thiết kế bảng hỏi rất tốn kém về thời gian và kinh phí do đòi hỏi sự tham gia của nhiều chuyên gia, họp nhóm tư vấn thảo luận, điều tra thử tại hiện trường, điều chỉnh câu hỏi, và một kích cỡ mẫu lớn.

### **2.2.1.8. Phương pháp mô hình lựa chọn**

#### *Khái niệm*

Mô hình lựa chọn (Choice modelling - CM) là phương pháp lượng giá thông qua tuyên bố về sở thích (stated preference), được sử dụng để đánh giá giá trị phi sử dụng của tài nguyên thông qua việc xây dựng hai hay nhiều kịch bản giả định, mỗi kịch bản có nhiều thuộc tính khác nhau (attribute). Thông qua sự lựa chọn của cá nhân với từng kịch bản, nhà nghiên cứu có thể ước lượng được phúc lợi cá nhân khi tham gia kịch bản và sự đánh đổi về giá trị giữa các thuộc tính trong các kịch bản. Mô hình lựa chọn ban đầu được sử dụng trong nghiên cứu về giao thông công cộng và marketing. Dần dần, mô hình này được áp dụng trong nhiều lĩnh vực khác như y tế công cộng, môi trường.

#### *Các bước tiến hành*

Phương pháp CM được dựa trên thuyết lợi ích ngẫu nhiên và thuyết thuộc tính của

giá trị. Hai lý thuyết này cho phép lượng giá các hàng hoá môi trường dưới dạng các thuộc tính của chúng thông qua việc áp dụng mô hình lựa chọn xác suất để chọn ra cách kết hợp các thuộc tính đó. Bằng cách đặt cho mỗi thuộc tính một mức giá hoặc mức chi phí thì các ước lượng về lợi ích biên sẽ được chuyển thành các ước lượng về tiền tệ đối với mỗi sự thay đổi các mức độ của thuộc tính.

Trong khung lý thuyết của lợi ích ngẫu nhiên, lợi ích của mỗi cá nhân được biểu diễn dưới dạng sau:

$$U_{ij} = V_{ij} + \alpha_{ij} \quad (1)$$

$U_{ij}$ : lợi ích của cá nhân  $i$  khi lựa chọn phương án  $j$ ,  $V_{ij}$ : yếu tố quyết định (biên quan sát hoặc giải thích) lợi ích của cá nhân  $i$  khi lựa chọn phương án  $j$ ,  $\alpha_{ij}$ : yếu tố ngẫu nhiên (không giải thích) là những ảnh hưởng lên lựa chọn của cá nhân mà không quan sát thấy được.

Do ảnh hưởng của các yếu tố ngẫu nhiên nên rất khó đoán được sự ưa thích của các cá nhân. Các yếu tố ngẫu nhiên này cho phép chúng ta mô hình hoá các lựa chọn dưới dạng xác suất. Khi đó, xác suất mà cá nhân  $i$  thích phương án  $j$  trong tập hợp phương án hơn so với các  $n$  phương án khác được hiểu là xác suất của lợi ích có được từ phương án  $j$  lớn hơn xác suất của lợi ích từ các phương án khác. Điều này được thể hiện như sau:

$$P(i | C) = P[V_{ij} + \alpha_{ij} > (V_{in} + \alpha_{in}), \text{ mọi } n \in C] \quad (2)$$

Trong đó  $C$ : tập hợp các phương án

Bennett (1999) mô tả quá trình thực hiện một nghiên cứu CM gồm các bước sau:

- Xác định nhóm giá trị nghiên cứu
- Xây dựng các kịch bản và các thuộc tính hàng hoá
- Xác định mức độ các thuộc tính
- Thiết kế bảng hỏi
- Thử nghiệm bảng hỏi và chỉnh sửa bảng hỏi
- Điều tra thu thập dữ liệu
- Phân tích dữ liệu và tính toán giá trị

*Ưu điểm*

- Phương pháp này cho phép đánh giá giá trị của nhiều kịch bản lựa chọn khác nhau cũng như sự đánh đổi trong các thuộc tính của từng kịch bản, từ đó cho phép nhà quản lý nhiều ý tưởng để lựa chọn hướng quản lý môi trường của mình khi đã có kết quả nghiên cứu.
- Phương pháp này đi vào những vấn đề cụ thể thay vì những vấn đề có tính trừu tượng có trong phương pháp CVM, cung cấp nhiều thông tin và tăng tính thực tế, vì vậy có thể giảm được các sai lệch trong điều tra.

*Hạn chế*

- CM vẫn là phương pháp phân tích dựa trên kịch bản ảo, từ đó vẫn phát sinh vấn đề sai lệch giả định đối với người được phỏng vấn trong khi trả lời

- CM đòi hỏi quá trình xây dựng phiếu điều tra phức tạp do mỗi kịch bản có nhiều thuộc tính, việc xác định qui mô của mỗi thuộc tính phải dựa vào các bằng chứng khoa học và ý kiến dự đoán sâu của các chuyên gia có chuyên môn cao và nhiều kinh nghiệm thực tiễn.

### **2.2.1.9. Phương pháp chuyển giao lợi ích**

#### *Khái niệm*

Chuyển giao lợi ích là phương pháp được dùng để ước tính các giá trị kinh tế cho những dịch vụ của hệ sinh thái bằng cách chuyển đổi những thông tin về giá trị của lợi ích tương đương đã được tiến hành tại một địa điểm khác sang địa điểm nghiên cứu. Như vậy, mục đích cơ bản của phương pháp này là chuyển những ước tính hiện hành của giá trị môi trường từ nơi này sang nơi khác, cụ thể là từ nơi nghiên cứu (study site) sang nơi hoạch định chính sách (policy site). Phương pháp này được sử dụng khi không đủ thời gian, nguồn vốn hoặc thiếu thông tin, không thể thực hiện các cách đánh giá lợi ích khác bằng dữ liệu sơ cấp.

#### *Các bước tiến hành*

Bước 1: Xác định giá trị cần ước tính ở nơi hoạch định chính sách (các hàng hóa dịch vụ môi trường cần xác định giá trị)

Bước 2: Nghiên cứu tài liệu để nhận dạng các dữ liệu đánh giá có liên quan

Ở bước này cần tiến hành xem xét các tài liệu, nghiên cứu thứ cấp để nhận dạng các dữ liệu đánh giá liên quan đến những hàng hoá và dịch vụ đặc trưng đã được nhận dạng ở bước 1.

Bước 3: Đánh giá sự phù hợp của các giá trị ở nơi nghiên cứu để chuyển tới nơi hoạch định chính sách.

Bước 3 liên quan đến việc đánh giá sự phù hợp của nơi nghiên cứu cho việc chuyển tới nơi hoạch định chính sách. Việc này đòi hỏi phải xem xét một số tiêu chuẩn. Sự phù hợp của dữ liệu đánh giá ban đầu đối với vấn đề đề cập tới phụ thuộc chủ yếu vào nét tương đồng của nơi nghiên cứu với nơi hoạch định chính sách về những mặt sau:

- Độ lớn của những biến đổi môi trường;
- Hàng hoá và dịch vụ môi trường trong vấn đề nói đến;
- Những đặc điểm kinh tế xã hội và văn hoá của người dân bị tác động;
- Khả năng sẵn có của các vật thay thế (khả năng thay thế)
- Chuyển nhượng quyền sở hữu tài sản

Bước 4: Đánh giá chất lượng dữ liệu của nơi nghiên cứu

Sau khi xác định sự phù hợp của các giá trị của nơi nghiên cứu cho việc chuyển giao tới nơi thực hiện, bước này liên quan đến việc đánh giá chất lượng như tính khoa học và đầy đủ của thông tin của những ước tính ở nơi nghiên cứu.

Bước 5: Lựa chọn và tổng hợp dữ liệu có sẵn từ nơi nghiên cứu

Bước này là để lựa chọn và tổng hợp dữ liệu từ những nghiên cứu đánh giá hiện

hành để chuyển giao. Thường chỉ một nghiên cứu đánh giá riêng phù hợp, mà trong trường hợp đó lựa chọn một thước đo lợi ích tốt nhất để chuyển gặp phải một số vấn đề. Tuy nhiên trong trường hợp có nhiều nghiên cứu thích hợp thì quá trình lựa chọn trở nên khó khăn hơn.

Bước 6: Chuyển các đơn vị lợi ích từ nơi nghiên cứu tới nơi hoạch định chính sách  
Liên quan đến việc chuyển giao các đơn vị lợi ích từ nơi nghiên cứu tới nơi hoạch định chính sách. Hầu hết các phương pháp chuyển giao được dùng cho đến nay bao gồm cách tiếp cận giá trị lợi ích hoặc hàm lợi ích.

Bước 7: Xác định thị trường thông qua tập hợp những ước tính lợi ích

Xác định thị trường mà qua đó các tác động ở nơi hoạch định chính sách được kết hợp với nhau để tính tổng chi phí/lợi ích.

*Ưu điểm*

- Phương pháp này tốn ít chi phí hơn so với nghiên cứu đánh giá sơ cấp
- Phương pháp có thể được dùng như là một công cụ sàng lọc để xác định liệu có phải tiến hành một nghiên cứu đánh giá gốc chi tiết hơn.
- Phương pháp này có thể áp dụng một cách dễ dàng và nhanh chóng khi ước tính tổng giá trị giải trí.

*Hạn chế*

- Phương pháp chuyển giao lợi ích có thể không chính xác khi ước tính tổng giá trị giải trí trừ khi các địa điểm có chung vị trí, những đặc điểm đặc trưng của những người sử dụng
- Việc tìm được những nghiên cứu phù hợp cũng gặp phải khó khăn do chúng không được công bố.
- Việc báo cáo những nghiên cứu hiện hành có thể không đầy đủ để thực hiện những điều chỉnh cần thiết. Thiếu sót của những nghiên cứu hiện hành có thể gây khó khăn cho việc đánh giá. Hơn nữa, phép ngoại suy ngoài phạm vi những đặc điểm của nghiên cứu ban đầu.
- Chuyển giao lợi ích chỉ có thể chính xác như ước tính giá trị ban đầu.

## **2.2.2. Các phương pháp lượng giá các thiệt hại kinh tế gián tiếp**

### **2.2.2.1. Phương pháp mô hình Đầu vào- Đầu ra (Input- Output Model)**

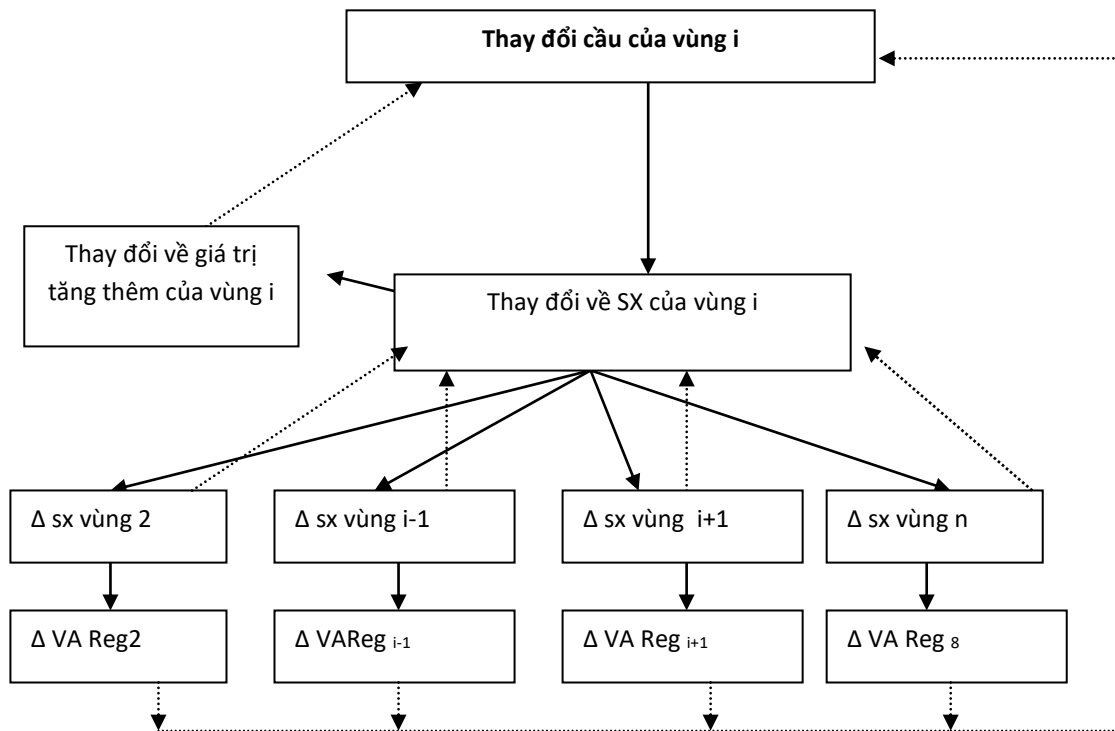
*Mô tả*

Để lượng giá thiệt hại gián tiếp và kinh tế vĩ mô sau thiên tai, mô hình đầu vào - đầu ra (I/O model) là một trong những phương pháp hiện đại và được sử dụng phổ biến tại các quốc gia phát triển trên thế giới hiện nay. Mô hình này được xây dựng và mở rộng từ mô hình cơ bản của Leontief về hệ thống đầu vào đầu ra các ngành trong nền kinh tế.

Bảng I/O là mô hình phản ánh bức tranh về toàn bộ hoạt động sản xuất của nền kinh tế. Nó phản ánh mối quan hệ liên ngành/liên vùng trong quá trình sản xuất và sử dụng sản phẩm cho tiêu dùng cuối cùng, tích lũy tài sản, xuất khẩu hàng hóa và dịch

vụ của toàn bộ nền kinh tế. Hơn nữa, bảng I/O còn cho biết để sản xuất ra một đơn vị sản phẩm cuối cùng của một ngành/vùng thì cần bao nhiêu sản phẩm của ngành/vùng khác và ngược lại, ngành/vùng đó cung cấp bao nhiêu sản phẩm để sản xuất ra một đơn vị sản phẩm của ngành/vùng khác. Từ đó cho phép phân tích các mối quan hệ, đánh giá hiệu quả sản xuất, tính toán các chỉ tiêu tổng hợp khác phục vụ công tác quản lý kinh tế vĩ mô, phân tích và dự báo kinh tế.

**Hình 2.1. Ảnh hưởng lan tỏa và ảnh hưởng ngược liên vùng trong mô hình đa vùng**



Nguồn : Bùi Trinh (2017)

Chú thích : VA là giá trị gia tăng theo giá sản xuất bao gồm thuế sản xuất (thuế VAT, thuế tiêu thụ đặc biệt, thuế xuất nhập khẩu...)

Trong lượng giá thiệt hại của thiên tai tại một khu vực, mô hình liên vùng (*interregional input-output model*) thường được sử dụng, mô hình này tiến xa hơn ở các mô hình I/O giản đơn; trong mô hình I/O giản đơn giả thiết chỉ có các yếu tố sử dụng cuối cùng (tiêu dùng, đầu tư và xuất khẩu) ảnh hưởng đến sản xuất, trong mô hình I/O liên vùng không chỉ các yếu tố sử dụng cuối cùng của một vùng nào đó ảnh hưởng đến sản xuất của vùng đó mà còn phụ thuộc vào các yếu tố sử dụng cuối cùng và sản xuất của các vùng khác.

Khi xảy ra thiên tai, các yếu tố sử dụng cuối cùng của một vùng nào đó thay đổi sẽ dẫn đến thay đổi về giá trị sản xuất và giá trị gia tăng<sup>1</sup> của vùng đó, khi giá trị sản xuất thay đổi sẽ kéo theo sự thay đổi về giá trị sản xuất và giá trị gia tăng của vùng khác thay đổi do trong quá trình sản xuất của vùng này sử dụng sản phẩm của các

<sup>1</sup> Tổng giá trị gia tăng theo giá cơ bản + thuế sản phẩm = GDP

vùng khác làm chi phí đầu vào. Các ảnh hưởng này được thể hiện qua các nhân tử vào ra (*input-output multipliers*) và đóng góp vào ngân sách từ thuế sản xuất thay đổi theo.

#### *Các bước thực hiện*

Trong nền kinh tế hiện đại, việc sản xuất một loại sản phẩm hàng hóa đòi hỏi phải sử dụng các loại hàng hóa khác nhau trong cơ cấu các yếu tố sản xuất, việc xác định tổng cầu đối với sản phẩm mỗi ngành sản xuất trong tổng thể nền kinh tế là quan trọng, bao gồm cầu trung gian từ các phía nhà sản xuất sử dụng sản phẩm cho quá trình sản xuất, cầu cuối cùng từ phía những người sử dụng sản phẩm để tiêu dùng hoặc xuất khẩu.

Xét một nền kinh tế có ngành sản xuất: ngành 1,2,3,...,n. Để thuận tiện cho việc tính chi phí cho các yếu tố sản xuất, có thể biểu diễn lượng cầu của tất cả các loại hàng hóa ở dạng giá trị, tức là đo bằng tiền.

1. Khi thiên tai xảy ra ảnh hưởng trực tiếp đến phía cung, giả sử số lượng ngành bị ảnh hưởng là k khiến giá trị sản xuất  $X_i$  với  $i = (1,k)$  giảm xuống một lượng  $\mu_i$ .

$$X'_i = X_i - \mu_i$$

2. Định mức kỹ thuật để sản xuất sản phẩm i:  $a_{ij} = X_{ij}/X_j$  Với  $X_{ij}$  là ngành kinh tế j sử dụng sản phẩm i làm chi phí đầu vào để sản xuất sản phẩm j. Gọi  $\partial_j = \sum_i a_{ij}$  là tổng chi phí trung gian của ngành j. Như vậy giá trị tăng thêm của ngành j là  $VA_j = X_j * (1 - \partial_j)$

3. Sau khi thiên tai giá trị tăng của ngành j giảm đi một lượng là  $VA_j - VA'_j = X_j * (1 - \partial_j) - X'_j * (1 - \partial_j) = \mu_j * (1 - \partial_j)$

4. Và Tổng giá trị gia tăng của vùng (GVA) giảm đi một lượng là  $\sum_j (\mu_j * (1 - \partial_j))$

5. Lúc đó về phí cầu Gross capital formation (I) giảm đi do thiên tai trực tiếp (kết quả có được do báo cáo). Cân đối lại phía cung (gross input) và phía cầu (gồm cầu trung gian và cầu cuối cùng – intermediate demand và final demand) → bảng I/O mới, và vì thế có thể thấy khi thay đổi cầu của một vùng ảnh hưởng đến vùng khác thế nào.

6. Về giá cả giá thiết phí vận tải tăng lên ảnh hưởng đến CPI của vùng và phần còn lại của quốc gia.

#### **2.2.2.2. Phương pháp ước lượng khác biệt kép**

Ước lượng khác biệt kép (*difference in difference hay viết tắt là DID*) là một phương pháp bán thực nghiệm áp dụng để so sánh sự khác biệt giữa các biến theo thời gian giữa nhóm kiểm soát và nhóm xử lý (*treatment group*), trong đó có ứng dụng để nghiên cứu tác động của thiên tai tới thu nhập hoặc sự tăng trưởng kinh tế của một vùng nhất định. Để áp dụng phương pháp này ta cần số liệu bảng trong đó vừa chứa thông tin chéo về các đối tượng khác nhau, vừa có thông tin theo thời gian.

Sử dụng các ký hiệu tương tự như trong bài thiên tai sách công (ví dụ như bão, lũ lụt, hạn hán,...);  $D$  là biến giả xác định một đối tượng có thuộc diện chi phối của thiên tai đó hay không ( $D = 1$  nếu đối tượng chịu chi phối của thiên tai;  $D = 0$  nếu đối tượng không bị chi phối bởi thiên tai).

Về mặt thời gian, ta có  $Y_0$  là kết quả tại thời điểm chưa thiên tai và  $Y_1$  là kết quả tại thời điểm đã xảy ra thiên tai. Vậy, đối với nhóm bị chi phối bởi thiên tai, kết quả thay đổi từ  $Y_0 [D = 1]$  thành  $Y_1 [D = 1]$ ; đối với nhóm không bị chi phối bởi thiên tai, kết quả thay đổi từ  $Y_0 [D = 0]$  thành  $Y_1 [D = 0]$ .

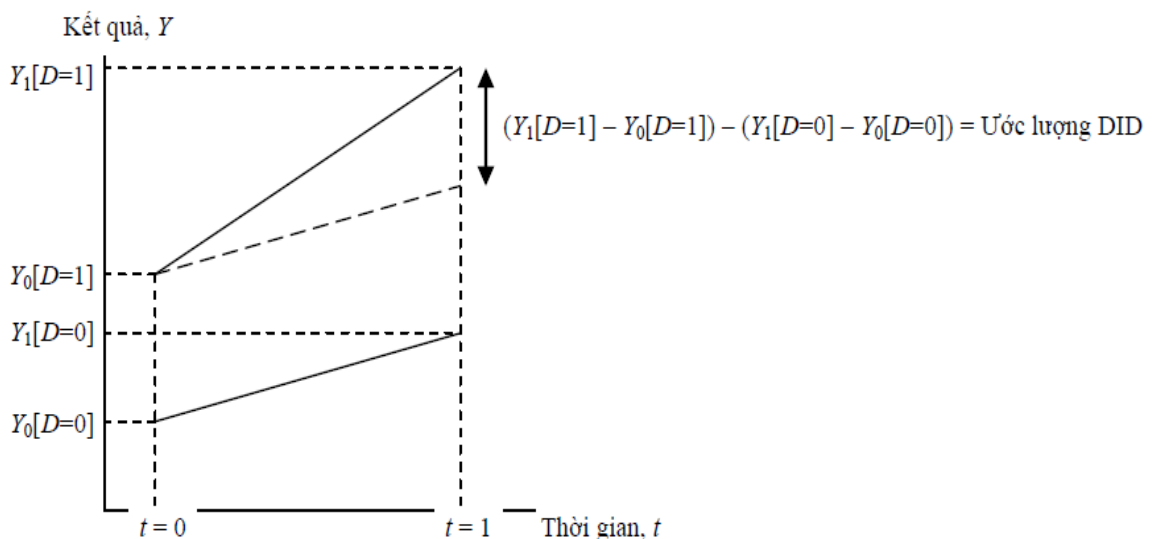
Ta không thể coi tác động của thiên tai là khác biệt giữa kết quả sau và trước khi thi có thiên tai của nhóm bị chi phối (tức là,  $Y_1 [D = 1] - Y_0 [D = 1]$ ). Lý do là một sự so sánh như vậy sẽ bị tác động bởi những biến động theo thời gian. Ví dụ như mặc dù trên thực tế thiên tai có thể không hề có tác động gì tới thu nhập nên theo thời gian thu nhập của người nông dân vẫn giảm đi và ta có  $Y_1 [D = 1] - Y_0 [D = 1] < 0$ .

Tương tự, ta cũng không thể coi tác động của thiên tai là khác biệt về kết quả sau khi có thiên tai giữa nhóm bị chi phối và nhóm không bị chi phối (tức là,  $Y_1 [D = 1] - Y_1 [D = 0]$ ).

Lý do là nhóm bị chi phối (nhóm xử lý) và nhóm không bị chi phối (nhóm kiểm soát) có thể khác nhau về một số đặc điểm cơ sở. Ví dụ, mặc dù trên thực tế thiên tai có thể có tác động làm tăng thu nhập, nhưng vì trước khi có thiên tai thu nhập của nhóm kiểm soát đã cao hơn nhiều so với nhóm xử lý nên sau khi thi hành chính sách ta có  $Y_1 [D = 1] - Y_1 [D = 0] < 0$ .

Phương pháp DID tính tới hai khác biệt: khác biệt theo thời gian trước và sau khi thi hành chính sách và khác biệt chéo giữa nhóm xử lý và nhóm kiểm soát, và do vậy có tên gọi là khác biệt kép. Đồ thị dưới đây mô tả phương pháp này.

**Hình 2.2: Mô phỏng minh họa phương pháp DID**



Nguồn: Chương trình kinh tế Fulbright (2016)

Theo thời gian kết quả của nhóm kiểm soát (ví dụ như thu nhập) thay đổi từ  $Y_0 [D = 0]$  thành  $Y_1 [D = 0]$ . Vì nhóm kiểm soát không hề chịu chi phối của thiên tai, nên ta có thể coi  $Y_1 [D = 0] - Y_0 [D = 0]$  là thay đổi thu nhập theo xu thế thời gian.

Một giả định phải đưa ra để áp dụng phương DID là nếu như không có thiên tai thì theo thời gian thay đổi thu nhập của hai nhóm xử lý và kiểm soát sẽ là như nhau. Vậy, nếu không có thiên tai thì thay đổi thu nhập của nhóm xử lý cũng sẽ là:

$$Y_1 [D = 0] - Y_0 [D = 0]$$

Nói một cách khác, nếu không có thiên tai thì thu nhập của nhóm xử lý vào thời điểm  $t = 1$  sẽ là:

$$Y_0 [D = 1] + (Y_1 [D = 0] - Y_0 [D = 0])$$

Vì có thiên tai nên thu nhập của nhóm xử lý vào thời điểm  $t = 1$  trên thực tế là:

$$Y_1 [D = 1]$$

Tác động của thiên tai là:

$$Y_1 [D = 1] - \{Y_0 [D = 1] + (Y_1 [D = 0] - Y_0 [D = 0])\} = (Y_1 [D = 1] - Y_0 [D = 1]) - (Y_1 [D = 0] - Y_0 [D = 0])$$

Giả định tối quan trọng của phương pháp DID là nếu như không có thiên tai thì ai nhóm xử lý và nhóm kiểm soát sẽ có cùng xu thế vận động theo thời gian. Điều này có thể đúng hay có thể sai trên thực tế. Giả định này có tên gọi là giả định song song (*parallel assumption*). Chỉ khi nào giả định này đúng thì mới áp dụng được DID.

Một cách để kiểm định giả định song song là thu thập thêm số liệu tại một thời điểm nữa trước khi có thiên tai. Như vậy, ta có hai điểm thời gian trước khi có thiên tai, cả hai nhóm xử lý và kiểm soát đều không chịu tác động của thiên tai. Dựa vào các số liệu này, ta có thể tính thay đổi kết quả của hai nhóm theo thời gian và kiểm định xem sự thay đổi này của hai nhóm có như nhau hay không.

### **2.3. KINH NGHIỆM LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ DO THIÊN TAI**

Như trên đã trình bày, về cơ bản hiện tại các chuyên gia Việt Nam đều có thể sử dụng được các kỹ thuật tiên tiến hiện nay trên thế giới để lượng giá những thiệt hại của kinh tế, môi trường sinh thái sau thiên tai. Việc sử dụng các kỹ thuật và qui trình đánh giá ngày càng được hoàn thiện hơn. Tất nhiên là không phải kỹ thuật nào cũng có thể áp dụng đơn giản mà còn phụ thuộc vào các điều kiện nhất định như sự đáp ứng dữ liệu nền, dữ liệu đầu vào, nguồn kinh phí thu thập thông tin, thời gian thu thập, kỹ thuật xử lý. Bảng sau sẽ đưa ra một số gợi ý và đề xuất các phương pháp đánh giá thiệt hại môi trường sau thiên tai phù hợp với điều kiện chung của Việt Nam.



**Bảng 2.1. Áp dụng và ưu nhược điểm của các phương pháp lượng giá thiệt hại môi trường sinh thái sau thiên tai**

<b>Phương pháp</b>	<b>Áp dụng để</b>	<b>Ưu điểm</b>	<b>Nhược điểm</b>
Giá thị trường	Đánh giá sự suy giảm các giá trị sử dụng trực tiếp và một số giá trị gián tiếp của môi trường sau thiên tai bão lũ	Giá thị trường phản ánh giá trị xã hội của hàng hóa và dịch vụ bị suy giảm Dữ liệu dễ thu thập, thông tin được đáp ứng khá rõ ràng	Giá thị trường đôi khi có thể bị bóp méo bởi các nhân tố sai lệch Dao động trong các mức giá theo thời gian
Thay đổi năng suất	Đánh giá sự suy giảm giá trị sử dụng trực tiếp của môi trường sau thiên tai: tôm, cá, thủy sản, lúa, hoa màu vv.	Dữ liệu không khó khăn để thu thập thông qua các biện pháp đơn giản, phổ biến Chi phí thực hiện không tốn kém	Phải chứng minh được mối quan hệ nhân quả giữa sự suy giảm năng suất với tác nhân gây thay đổi Giá thị trường đôi khi có thể bị bóp méo bởi các nhân tố sai lệch. Khi sự thay đổi năng suất làm thay đổi giá thị trường sẽ làm phân tích khó khăn hơn.
Chi phí thay thế	Đánh giá sự suy giảm các giá trị sử dụng trực tiếp và gián tiếp của môi trường sau thiên tai như: chất lượng nước mặt, nước ngầm, điều kiện vệ sinh, xử lý ô nhiễm	Cho phép đánh giá giá trị suy giảm của các dịch vụ sinh thái Không cần quá nhiều dữ liệu và chuỗi thông tin	Đôi khi khá khó khăn trong việc tìm được các hàng hóa và dịch vụ thay thế
Chi phí sức khỏe	Đánh giá thiệt hại kinh tế của sức khỏe cá nhân và cộng đồng do thiên tai, bão lũ, sự cố môi trường gây ra	Các thông tin chi phí khám chữa, điều trị các bệnh liên quan đến ô nhiễm dễ thu thập và ước tính	Việc thống kê, bóc tách các ca bệnh liên quan đến tác nhân gây suy giảm là khó khăn và tốn kém Phức tạp khi tính đến các trường hợp ô nhiễm gây suy giảm sức khỏe mãn tính hoặc tử vong
Chi phí phòng ngừa	Đánh giá sự suy giảm các giá trị sử dụng trực tiếp và gián tiếp của môi trường sau thiên tai: chất lượng nước, chống ô nhiễm môi trường, phòng ngừa sạt lở, nhiễm mặn vv.	Cho phép đánh giá được sự suy giảm giá trị gián tiếp của môi trường khi các công nghệ hay biện pháp quản lý thay thế được đáp ứng Thu thập số liệu đơn giản thông qua chuyên gia và các thống kê liên quan đến chi phí của các biện pháp phòng ngừa	Đánh giá thấp giá trị của thiệt hại do chi phí phòng ngừa chỉ phản ánh giá trị thiệt hại bé nhất Cần sử dụng các hệ số điều chỉnh trong một số trường hợp

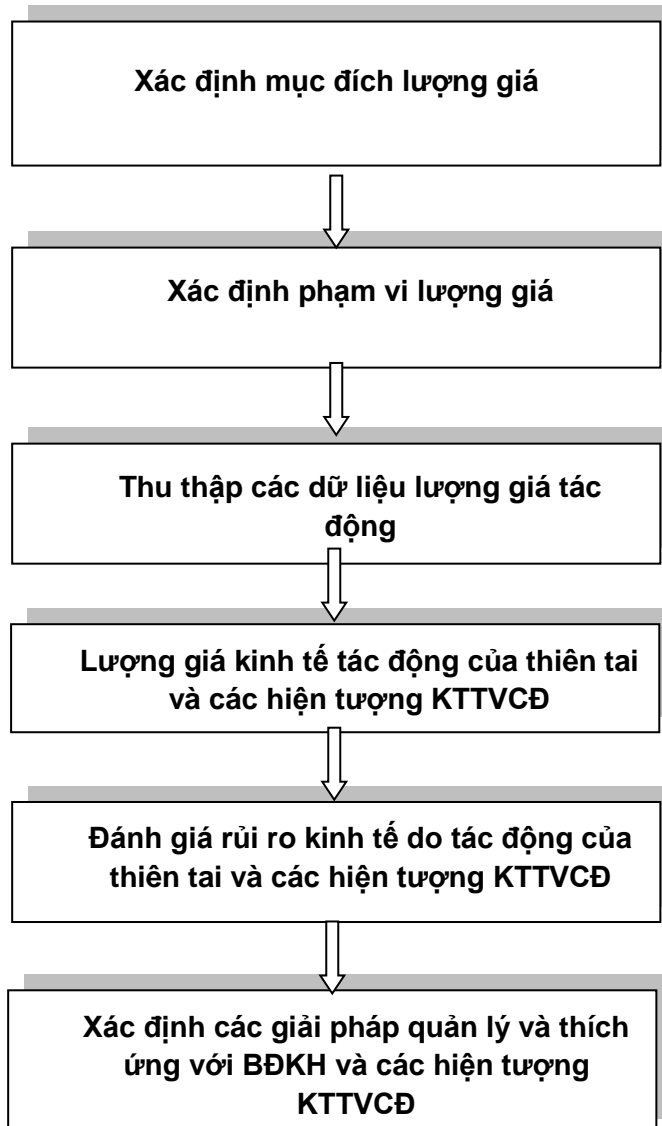
Đánh giá ngẫu nhiên	Đánh giá giá trị phi sử dụng của môi trường như bảo tồn đa dạng sinh học, giá trị lưu truyền, giá trị văn hóa	Cho phép đánh giá giá trị phi sử dụng của môi trường Phục vụ tiếp cận đánh giá tổng thể	Tốn kém về thời gian và kinh phí Đòi hỏi nhiều chuyên gia Thiết kế nghiên cứu phức tạp để loại trừ sai lệch
Mô hình lựa chọn	Đánh giá cả giá trị sử dụng và phi sử dụng của môi trường	Cung cấp kết quả toàn diện và tin cậy	Tốn kém về thời gian và kinh phí Đòi hỏi nhiều chuyên gia để xây dựng các kịch bản lựa chọn Xử lý phức tạp
Chuyên giao lợi ích	Sử dụng để đánh giá các giá trị sử dụng trực tiếp, gián tiếp, phi sử dụng khi không có đủ thông tin và thời gian nghiên cứu sơ cấp	Tiết kiệm thời gian, chi phí và nguồn lực chuyên gia	Cần nhiều thông tin thứ cấp về giá trị liên quan của các trường hợp tương tự như trường hợp đang xét Độ chính xác và tin cậy không cao
Mô hình đầu vào- đầu ra (I/O model)			
Mô hình khác biệt kép DID			

*Nguồn: Nhóm nghiên cứu tổng hợp (2019)*

## **2.4. QUI TRÌNH LƯỢNG GIÁ TÁC ĐỘNG KINH TẾ CỦA CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCD**

Lượng giá thiệt hại và tác động kinh tế của thiên tai/các hiện tượng KTTVCD có bản chất là một quá trình nghiên cứu khoa học mang tính liên ngành gồm nhiều bước, mỗi bước đều có những đặc trưng riêng và đòi hỏi sự tham gia của những đối tượng khác nhau. Dựa trên các tài liệu và kinh nghiệm về lượng giá tác động kinh tế của Ngân hàng thế giới (2015) và đánh giá tác động kinh tế xã hội do BĐKH của IPCC (2012), đề tài khái quát qui trình lượng giá tác động gồm 6 bước:

**Hình 2.3: Quy trình lượng giá tác động kinh tế của các hiện tượng KTTVCD**



*Nguồn: Nhóm nghiên cứu tổng hợp từ WB (2016) và IPCC (2012)*

**Bước 1: Xác định mục đích lượng giá thiệt hại**

Xác định mục đích lượng giá thiệt hại là bước đầu tiên nhưng rất quan trọng vì nó sẽ quyết định cách tiếp cận, hướng đi, phạm vi nghiên cứu, các phương pháp sử dụng, cách thức thu thập và phân tích dữ liệu cũng như kết nối kết quả tính toán với những giải pháp quản lý rủi ro thiên tai.

Trước hết, các chủ thể kinh tế khác nhau sẽ quan tâm tới các loại thiệt hại khác nhau của thiên tai. Ví dụ, các công ty bảo hiểm quan tâm tới những hậu quả có thể được bảo hiểm. Thực tế, điều này bao gồm chủ yếu chi phí thiệt hại cho tài sản bảo hiểm, thường là những tổn thất hữu hình trực tiếp (ví dụ: nhà và nhà máy bị hư hại) và hoạt động kinh doanh ngắn hạn bị gián đoạn gây ra bởi thiên tai.

Đối với các hộ gia đình bị ảnh hưởng, tài sản bảo hiểm cũng là một thành phần được quan tâm chính, nhưng các loại thiệt hại khác cũng quan trọng như tổn hại tính

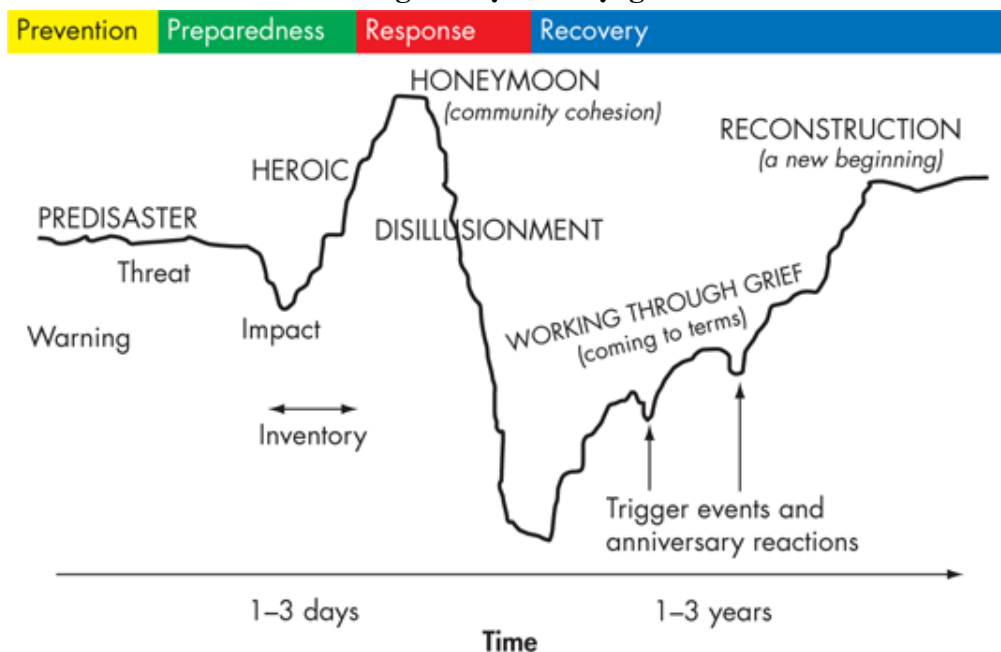
mạng, sức khỏe hay các nguồn lực sản xuất, thu nhập bị mất/giảm hộ gia đình quan tâm đến tài sản của họ mà còn về thu nhập của họ, có thể giảm đi, việc làm, mức tiêu thụ hàng hóa.

Ở quy mô xã hội, tất cả các khía cạnh này đều quan trọng, nhưng chính quyền địa phương, chính phủ và các tổ chức quốc tế còn quan tâm đến các thiệt hại/chi phí khác. Đầu tiên, để quản lý thời gian phục hồi và tái thiết và kêu gọi viện trợ quốc tế, họ cần thông tin về tác động tổng hợp về sản xuất kinh tế, thất nghiệp và việc làm, về tác động của bất bình đẳng và nghèo đói, đối với các doanh nghiệp địa phương, thị trường - cổ phiếu, trên cán cân thương mại, thuế thu được. Thứ hai, để đánh giá xem đầu tư vào các biện pháp phòng ngừa là mong muốn, họ cần những đánh giá rộng nhất có thể về tổng chi phí thiên tai cho người dân, tức là ước tính thiệt hại phúc lợi. Rõ ràng, tùy thuộc vào mục đích đánh giá, một số thiệt hại phải được đưa vào tính toán hoặc không trong phân tích.

**Bước 2: Xác định phạm vi lượng giá thiệt hại**

Thiên tai, các hiện tượng KTTVCĐ có thể gây ra những thiệt hại theo những phạm vi tác động, qui mô không gian và chuỗi thời gian khác nhau. Ở bước này cần xác định rõ phạm vi của việc lượng giá thiệt hại và tác động kinh tế của thiên tai.

**Hình 2.4: Các giai đoạn tác động của thiên tai**



Source: John Murtagh, Jill Rosenblatt: *John Murtagh's General Practice*, 6e: [www.murtagh.mhmedical.com](http://www.murtagh.mhmedical.com)  
 Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved.

Về thời gian, các thiên tai, hiện tượng KTTVCĐ không chỉ gây ra những tác động rõ ràng ngay tức thì mà còn gây ra những tác động lâu dài, tức là các tác động tiến triển chậm và chỉ hiện rõ sau khi xảy ra thảm họa một thời gian tương đối dài, có thể lên tới 3-5 năm tùy vào qui mô của thiên tai và khả năng ứng phó. Có những thiệt hại xảy ra ở ngắn hạn, ngay sau khi thiên tai xảy ra nhưng cũng có những thiệt

hại xảy ra trong dài hạn, trong cấu trúc kinh tế của từng ngành và của nền kinh tế. Phạm vi thời gian là giới hạn các khoảng và mốc thời gian để đánh giá tác động của thiên tai. Phạm vi thời gian được xác định theo các yếu tố chính là: (i) mục đích đánh giá, (ii) độ tin cậy của các phương pháp tính và (iii) các số liệu hiện có. Cần chú ý rằng phạm vi thời gian đánh giá càng dài thì độ tin cậy trong việc ước lượng những sự thay đổi trong tương lai càng giảm.

Về mặt không gian, phạm vi không gian là giới hạn của vùng thực hiện đánh giá tác động. Phạm vi không gian thường được xác định theo: (i) mục đích đánh giá, (ii) các số liệu, dữ liệu hiện có, và (iii) các ranh giới hành chính, sinh thái, khí hậu. Việc xác định phạm vi không gian mang tính chất tương đối vì khu vực được đánh giá vẫn có tương tác với các khu vực lân cận. Việc xác định phạm vi không gian có thể dựa vào các nguồn dữ liệu thứ cấp được các cơ quan quản lý công bố, thông qua phỏng vấn các bên liên quan hoặc xác định qua các mô hình mô phỏng thiên tai cùng phạm vi ảnh hưởng.

Xác định các ngành, đối tượng ưu tiên và phạm vi đánh giá: các ngành và đối tượng ưu tiên là các ngành và đối tượng cần tập trung đánh giá tác động của thiên tai. Đó là các ngành và nhóm đối tượng nhạy cảm hoặc có khả năng thích ứng kém với thiên tai. Lượng giá có thể thực hiện ở cấp vĩ mô, nền kinh tế quốc gia, vùng khu vực cùng các biến số kinh tế vĩ mô, hoặc có thể thực hiện ở cấp độ doanh nghiệp, hộ gia đình, một ngành hay một lĩnh vực cụ thể. Như chương 1 đã đề cập, thiệt hại kinh tế có thể bao gồm thiệt hại trực tiếp ngắn hạn, thiệt hại gián tiếp dài hạn, thiệt hại kinh tế vĩ mô và thiệt hại môi trường sinh thái.

### ***Bước 3: Thu thập các dữ liệu lượng giá tác động***

Để đánh giá đúng các tác động kinh tế thực sự của thiên tai, tình hình kinh tế-xã hội và môi trường trước khi có tác động cần phải tái hiện. Giai đoạn này bao gồm thu thập, phân loại và mô tả các điều kiện liên quan (tài nguyên, các hệ thống tự nhiên hoặc nhân tạo, đa dạng sinh học) của khu vực nghiên cứu và các khu vực trong phạm vi được chính thức công nhận bị ảnh hưởng.

#### ***Thu thập các thông tin nền cơ bản***

Chuyên gia lượng giá sẽ sử dụng một loạt các bước cơ bản, ghi chép lại thông tin, nhật ký hoặc giao thức và ghi rõ ngày và nguồn. Các hồ sơ này phục vụ không chỉ cho thông tin của nhóm nghiên cứu mà còn cho phép theo dõi và áp dụng trong các đánh giá tương tự sau này. Phương pháp này phải dựa trên các bước sau:

- Thu thập các tài liệu cơ bản liên quan đến vấn đề và khu vực nghiên cứu, sử dụng các cơ sở dữ liệu, thư viện, sách báo, báo cáo của các tổ chức độc lập, các tổ chức phi chính phủ, các tổ chức quốc tế, doanh nghiệp tư nhân cũng như tư liệu từ các nguồn thứ cấp (các bài báo, tạp chí, trang web Internet, ...);
- Truy cập thư viện lưu trữ của các tổ chức chính phủ và các tổ chức phi chính

phủ, liệt kê danh sách liên lạc, người đứng đầu dự án, người phát ngôn hoặc đại diện đặc biệt có liên quan đến nghiên cứu thiên tai;

- Lập kế hoạch phòng vấn cá nhân, phối hợp với các đầu mối quốc gia có liên quan và được chỉ định;
- Gặp gỡ những người có trách nhiệm, các chuyên gia kỹ thuật được chỉ định và các nhân vật khác có kiến thức và trách nhiệm hoặc thông tin liên quan đến sự kiện;
- Luật và các quy định về tiếp cận, khuôn khổ pháp lý của quốc gia, tỉnh hay vùng trong các khía cạnh quản lý môi trường, kiểm soát môi trường, quản lý đầu nguồn, bảo tồn môi trường và đa dạng sinh học cũng như phòng ngừa khẩn cấp, phối hợp và chuẩn bị tổ chức, (công trình, cơ sở hạ tầng, môi trường);

#### *Nghiên cứu tại bàn (desk study)*

Việc nghiên cứu và đánh giá tại bàn được thực hiện từng ngày, trước và sau các cuộc họp với các chuyên gia tham gia vào việc đánh giá thiệt hại, sử dụng thông tin có sẵn cho đến thời đánh giá. Điều kiện đầu tiên để đánh giá chất lượng môi trường của khu vực hoặc không gian bị ảnh hưởng bởi thiên tai là phải có thông tin tốt, đầy đủ và đáng tin cậy.

Các thông tin thu thập gồm:

- Các kịch bản BĐKH và nước biển dâng, kết quả các mô hình thủy văn, thủy lực;
- Các số liệu khí tượng thủy văn trong quá khứ, các số liệu thống kê về thiên tai và các thiệt hại kèm theo trong quá khứ;
- Các báo cáo tổng kết về tình hình dân số, di cư, thu nhập, ngân sách, các dịch vụ xã hội, các công trình công cộng, cơ sở hạ tầng, tỷ lệ nghèo đói, tỷ lệ tiếp cận với nước sạch, điện và các dịch vụ xã hội,... trong các báo cáo thống kê;
- Các số liệu về kinh tế, xã hội, giáo dục, môi trường;
- Các kế hoạch, quy hoạch phát triển kinh tế xã hội, phát triển ngành, phát triển không gian đô thị của địa phương;
- Các dự án, chương trình phát triển quan trọng đã, đang và sẽ thực hiện trên địa bàn tỉnh/thành phố, bao gồm cả các dự án liên quan đến môi trường, phòng chống thiên tai và ứng phó với BĐKH;
- Các chính sách, chiến lược phát triển của địa phương;
- Các nghiên cứu liên quan đến BĐKH, phòng tránh và quản lý thiên tai đã được thực hiện ở địa phương;
- Các kinh nghiệm về đánh giá tác động và khả năng dễ bị tổn thương do BĐKH.

#### **Bước 4: Lượng giá kinh tế tác động của thiên tai, các hiện tượng KTTVCD**

Mục đích của lượng giá kinh tế các tác động của thiên tai là nhận diện, qui đổi thành tiền và phân tích cấu trúc rủi ro, thiệt hại do thiên tai đã và sẽ gây ra tới các hoạt động kinh tế và hệ thống phúc lợi của vùng, quốc gia, địa phương để đưa ra các giải pháp phòng ngừa, ứng phó và thích ứng hiệu quả. Trong bước này, các chuyên gia và đơn vị tiến hành lượng giá sẽ áp dụng một số phương pháp, kỹ thuật lượng giá được trình bày ở trên để đánh giá và phân tích tác động kinh tế của thiên tai. Về thực nghiệm, bước này gồm rất nhiều các công đoạn như thảo luận nhóm, thảo luận chuyên gia để xác định thông tin cần thu thập, thiết kế bảng hỏi và điều tra thử nghiệm, điều chỉnh bảng hỏi và xây dựng kế hoạch thu thập thông tin chi tiết, tiến hành thu thập thông tin tại hiện trường, làm sạch số liệu và xử lý số liệu với các mô hình thống kê và kinh tế lượng. Việc lựa chọn các phương pháp để lượng hóa các nhóm giá trị phải tùy thuộc vào bản chất của từng loại giá trị, khả năng đáp ứng về nguồn dữ liệu cũng như điều kiện thời gian và kinh phí.

Việc lượng giá nên tuân thủ một số nguyên tắc cơ bản sau:

Thứ nhất, nguyên tắc đầu tiên của lượng giá là phải bắt đầu với việc tổng hợp đầy đủ các thông tin. Cần phải tham khảo ý kiến của các cơ quan chính phủ và các hiệp hội chuyên môn, các cơ quan quốc tế có hoạt động trong lĩnh vực dự kiến sẽ lượng giá tác động. Độ tin cậy của thông tin thu được từ các nguồn trên sẽ phải được xác minh.

Thứ hai, lượng giá có thể được nhìn nhận trên quan điểm cá nhân và quan điểm xã hội. Lượng giá trên quan điểm cá nhân (phân tích tài chính) nhìn nhận các thiệt hại từ góc độ gia đình, doanh nghiệp, tổ chức và thường chỉ quan tâm đến các thiệt hại trực tiếp của thiên tai (tài sản, sức khỏe, dòng vật chất và giá trị sản xuất). Lượng giá trên quan điểm xã hội (phân tích kinh tế) không chỉ quan tâm đến những thiệt hại trực tiếp hữu hình mà còn bao gồm cả những thiệt hại gián tiếp và ít hữu hình hơn. Kết quả của lượng giá kinh tế thường được sử dụng trong hoạch định và thiết kế các chính sách công cộng để quản lý thiên tai và thích ứng với BĐKH.

Thứ ba, phải xác định một phạm vi không gian và thời gian phù hợp để đánh giá. Một đánh giá cho dù chi tiết đến mức nào cũng không thể bao gồm toàn bộ thiệt hại trực tiếp và gián tiếp do thiên tai gây ra, vì vậy phải xác định những tác động nào là quan trọng, đáng kể và có ý nghĩa về mặt chính sách để đánh giá; từ đó phải xác định được phạm vi không gian và thời gian phù hợp để đánh giá.

Thứ tư, cần phải điều chỉnh mức giá khi thực hiện tính toán. Trong kinh tế, giá cả hàng hóa về cơ bản phản ánh giá trị xã hội của nó hay thể hiện chi phí cơ hội của nguồn lực để cung ứng hàng hóa. Vì vậy, nếu giá cả không bị sai lệch thì có thể được sử dụng như là thước đo tin cậy của các thiệt hại có giá thị trường. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, giá cả có thể bị bóp méo (distorted) do ngoại ứng, hàng hóa công cộng, trợ cấp, thuế, áp đặt tỉ giá, từ đó không phản ánh đúng giá trị xã hội của

hàng hóa và việc sử dụng giá thị trường trong những trường hợp này là không chính xác. Vì vậy, phải tìm ra được ‘giá bóng’ (shadow price) của hàng hóa thông qua các điều chỉnh thích hợp. Giá bóng phản ánh chính xác hơn giá trị hàng hóa và có thể được dùng để lượng giá.

Thứ năm, cần nhìn nhận giá trị thời gian của tiền khi tính toán. Tiền có giá trị theo thời gian, tức là cùng một lượng tiền tại các thời điểm khác nhau sẽ có giá trị khác nhau. Nguyên nhân có thể là do lạm phát làm tiền mất giá, khả năng đầu tư làm cho tiền sinh lợi, rủi ro và kỳ vọng. Chính vì vậy, khi các kết quả lượng giá qui đổi ra tiền phát sinh ở các thời điểm khác nhau trong dòng thời gian thì phải qui đổi chúng về cùng một thời điểm đồng nhất. Do đó, mỗi nghiên cứu phải lựa chọn một tỉ lệ chiết khấu phù hợp. Tỉ lệ này tùy thuộc vào hoàn cảnh và trường hợp tính toán cụ thể, chiết khấu phụ thuộc vào rủi ro và chi phí cơ hội xã hội của tiền.

### **Bước 5: Đánh giá rủi ro kinh tế của thiên tai theo các kịch bản BĐKH**

Đánh giá rủi ro là đánh giá khả năng tổn thất thiệt hại do tác động của BĐKH đến các lĩnh vực và các nhóm xã hội. Thông thường, các tác động BĐKH xảy ra theo 3 giai đoạn cơ bản (bắt đầu, lan truyền, kết thúc). Giai đoạn bắt đầu tính từ khi một sự kiện bắt đầu xảy ra sự cố. Giai đoạn lan truyền là giai đoạn sự kiện ban đầu hoặc một số sự kiện khác (độc lập hoặc liên quan) xảy ra duy trì hoặc tăng cường sự cố ban đầu. Giai đoạn kết thúc là giai đoạn một sự kiện hoặc một số sự kiện nào đó xảy ra làm ngừng sự cố lại hoặc giảm bớt cường độ sự cố đến khi chấm dứt.

Rủi ro là sự kết hợp giữa xác suất hoặc tần suất xảy ra một sự cố hoặc tần suất xảy ra mỗi nguy hiểm nhất định và mức độ hậu quả xảy ra rủi ro đó.

*Rủi ro (Risk) = Xác suất xảy ra sự cố (Probability) \* Hậu quả sự cố (Consequence)*

Xác suất là khả năng xảy ra sự kiện nào đó được đo bằng xác suất (dự đoán) xảy ra sự kiện, có thể được biểu diễn bằng số sự kiện xảy ra trong một năm (tần suất).

Đánh giá rủi ro là quá trình tìm hiểu những rủi ro có thể xảy ra, xây dựng những biện pháp kiểm soát để thực thi công việc một cách hiệu quả nhất, an toàn nhất nhằm hạn chế đến mức tối đa các sự cố có thể xảy ra cho con người, hư hại về tài sản, thiết bị và tổn thương môi trường.

Bản chất của việc đánh giá rủi ro là công việc phân tích, thu thập thông tin, thử nghiệm và trả lời các câu hỏi: có tồn tại các mối nguy hiểm hay không? Nếu có xảy ra thì nguyên nhân là gì? Xác suất xảy ra điều đó là bao nhiêu? Nếu có xảy ra sự cố thì thiệt hại (tác động) sẽ là gì? Để ngăn ngừa rủi ro, hạn chế khả năng xảy ra rủi ro thì cần phải làm gì? Xây dựng kế hoạch ứng phó sự cố và hạn chế hậu quả xảy ra ở mức thấp nhất như thế nào?

Rủi ro được xác định từ mức độ thiệt hại kinh tế của tác động và khả năng xảy ra (likelihood) tác động đó. Thang đo thiệt hại có 5 bậc: không đáng kể, trung bình, quan trọng, nghiêm trọng, thảm họa. Thang đo khả năng xảy ra có 5 bậc: hầu như không xảy ra, khó xảy ra, có khả năng xảy ra, nhiều khả năng xảy ra, hầu như chắc



chấn xảy ra. Tùy theo sự kết hợp giữa mức độ thiệt hại và khả năng xảy ra rủi ro sẽ từ “thấp” đến “rất cao”. Đối với các đánh giá rủi ro ở cấp cộng đồng, thước đo rủi ro sẽ đơn giản hơn khoảng 2-3 bậc.

Đánh giá rủi ro kinh tế trong bối cảnh BĐKH có thể theo một số bước nhỏ hơn dưới đây:

#### *Bước 5.1: Xác định kịch bản BĐKH*

Kịch bản BĐKH là giả định có cơ sở khoa học về sự thay đổi trong tương lai của các biểu hiện khí hậu như nhiệt độ, lượng mưa, mực nước biển dâng. Các kịch bản này thể hiện mối quan hệ giữa kinh tế-xã hội, phát thải khí nhà kính, BĐKH và mực nước biển dâng.

Ví dụ, kịch bản BĐKH, nước biển dâng chính thức cho Việt Nam đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành lần đầu vào năm 2009 và được cập nhật vào năm 2016. Kịch bản này xét đến các kịch bản phát thải thấp, trung bình và cao. Các kịch bản này mô tả sự thay đổi khí hậu trong thế kỷ 21 so với thời kỳ 1980-1999 của cả nước và 7 vùng khí hậu chính: Tây Bắc, Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ.

#### *Bước 5.2: Xác định các kịch bản phát triển.*

- Các kịch bản phát triển là kịch bản về phát triển tổng thể kinh tế-xã hội của tỉnh, thành hoặc ngành, được xây dựng từ các xu thế phát triển trong quá khứ; các định hướng, quy hoạch, kế hoạch phát triển của địa phương trong tương lai; các nghiên cứu liên quan đến xu hướng phát triển của địa phương.
- Dựa trên các thông tin đầu vào ở trên, nhóm nghiên cứu có thể tiến hành phát triển một (hay một số) kịch bản phát triển của địa phương tương ứng với mốc thời gian đánh giá. Mỗi kịch bản cần mô tả và cung cấp các thông tin về tình hình phát triển có xét đến mối tương tác giữa các yếu tố văn hóa, kinh tế, chính trị, xã hội.
- Nếu có 2 hoặc 3 kịch bản phát triển được xây dựng thì mỗi kịch bản nên thể hiện một xu thế phát triển khác nhau. Ví dụ, một kịch bản phát triển cao (tình hình phát triển vượt mức dự kiến trong các kế hoạch của thành phố); một kịch bản phát triển trung bình với nhiều thách thức (tăng trưởng chậm hơn so với dự kiến, có nhiều rào cản về kinh tế, xã hội, môi trường). Để các kịch bản có tính thực tế cao nhất thì việc xây dựng các kịch bản cần có sự hỗ trợ của các chuyên gia, sự tham vấn của các bên liên quan ở địa phương.

#### *Bước 5.3: Đánh giá rủi ro kinh tế của thiên tai theo các kịch bản BĐKH*

Đánh giá rủi ro kinh tế của thiên tai nên thực hiện cho thời điểm hiện tại và trong tương lai (ứng với khung thời gian được xác định ở Bước 2).

#### **Hộp 2.1: Đánh giá tác động của BĐKH theo Luật Khí tượng thủy văn**

Đánh giá tác động của BĐKH bao gồm việc phân tích, đánh giá các tác động tiêu cực, tích cực, ngắn hạn, dài hạn của BĐKH đến thiên tai, tài nguyên, môi trường, hệ sinh thái, điều kiện sống, hoạt động kinh tế - xã hội và các vấn đề liên ngành, liên vùng, liên lĩnh vực được quy định

tại khoản 5 Điều 33 Luật Khí tượng thủy văn nhằm xác định các chỉ tiêu kinh tế-xã hội, mục tiêu lâu dài của chiến lược, quy hoạch, kế hoạch thuộc danh mục thực hiện đánh giá môi trường chiến lược.

Nội dung đánh giá gồm:

- Đánh giá tác động của BĐKH đến thiên tai gồm đánh giá phạm vi, cường độ, tần suất và tính bất thường của các thiên tai khí tượng thủy văn.

- Đánh giá tác động của BĐKH đến tài nguyên gồm đánh giá tác động đến tài nguyên nước, tài nguyên đất, tài nguyên rừng, tài nguyên biển và hải đảo, khoáng sản, năng lượng, đa dạng sinh học.

- Đánh giá tác động của BĐKH đến môi trường, hệ sinh thái, gồm: a) Biến động hải văn, thủy động lực biển: sóng, dòng chảy, thủy triều, nước dâng, xâm nhập mặn; xói lở, bồi tụ bờ biển; b) Biến động thủy văn nước mặt, thủy văn nước ngầm, ngập lụt, lũ, lũ quét, sạt lở; c) Biến động khí tượng khí hậu: hạn hán, nắng nóng, rét hại, mưa lớn; d) Biến động đất đai do xói lở, bồi tụ; suy thoái đất đai do sa mạc hóa, xâm nhập mặn; đ) Hệ sinh thái trên cạn, hệ sinh thái vùng triều, hệ sinh thái dưới nước và các hệ sinh thái khác; e) Các nội dung khác có liên quan đến chiến lược, quy hoạch, kế hoạch.

- Đánh giá tác động của BĐKH đến hoạt động kinh tế-xã hội và các vấn đề liên ngành, liên vùng, liên lĩnh vực, bao gồm các nội dung sau: a) Đánh giá các tác động tích cực, tiêu cực, ngắn hạn, dài hạn của BĐKH đến hoạt động kinh tế - xã hội liên quan đến phạm vi của chiến lược, quy hoạch, kế hoạch; b) Đánh giá tác động tích cực, tiêu cực, ngắn hạn, dài hạn của BĐKH đến các vấn đề liên ngành, liên vùng, liên lĩnh vực.

- Chiến lược, quy hoạch, kế hoạch thuộc danh mục thực hiện đánh giá môi trường chiến lược, trong quá trình xây dựng phải đánh giá các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ BĐKH.

- Đánh giá các giải pháp thích ứng với BĐKH gồm: a) Thực trạng các giải pháp thích ứng với BĐKH trong chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, bao gồm phân tích đánh giá các ưu nhược điểm, nguyên nhân và giải pháp khắc phục; b) Hiệu quả của các giải pháp thích ứng với BĐKH tới các hoạt động kinh tế-xã hội trong chiến lược, quy hoạch, kế hoạch.

- Đánh giá các giải pháp giảm nhẹ BĐKH: a) Thực trạng các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, gồm việc phân tích đánh giá ưu nhược điểm, nguyên nhân và giải pháp khắc phục; b) Hiệu quả của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH tới các hoạt động kinh tế-xã hội của ngành, địa phương trong chiến lược, quy hoạch, kế hoạch và khả năng nhân rộng.

*Nguồn: Luật Khí tượng Thủy văn (2015)*

## **Bước 6: Xác định các giải pháp quản lý và thích ứng với BĐKH và các hiện tượng KTTVCD**

Mục tiêu của thích ứng là nâng cao năng lực thích ứng và giảm nhẹ khả năng dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH, góp phần duy trì các hoạt động kinh tế-xã hội của địa phương theo hướng phát triển bền vững.

Các kế hoạch thích ứng vì vậy là các giải pháp góp phần nâng cao năng lực thích ứng của các cộng đồng và các hoạt động kinh tế theo 3 định hướng như sau: (i) dự phòng: các giải pháp nhằm chuẩn bị ứng phó với các rủi ro BĐKH; (ii) bảo vệ: các giải pháp nhằm tránh các rủi ro BĐKH đã dự báo, bảo vệ nguyên trạng; (iii) tạo sức chống chịu: các giải pháp thích ứng nhằm tăng sức chống chịu rủi ro từ BĐKH.

Các giải pháp thích ứng có thể được phân loại theo phương thức thực hiện. Khi xác định các giải pháp thích ứng cần xét đến sự không chắc chắn của các kịch bản BĐKH và kịch bản phát triển. Điều đó có nghĩa là người ta sẽ chọn các giải pháp luôn làm tăng cường khả năng thích ứng cho đối tượng ưu tiên ngay cả khi BĐKH không xảy ra, gọi là các giải pháp đồng lợi ích (*co-benefits*). Các yếu tố về giới và các vấn đề giảm nghèo cần được lồng ghép trong quá trình xác định các giải pháp thích ứng.

## **PHẦN 2**

# **LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ CỦA CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG GIAI ĐOẠN 2005 – 2016**

---

### **CHƯƠNG 3**

## **GIỚI THIỆU KHU VỰC NGHIÊN CỨU VÀ DIỄN BIẾN THIÊN TAI, CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG**

### **3.1. ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG**

#### **3.1.1. Vị trí địa lý**

Khu vực ven biển Miền Trung thuộc phạm vi nghiên cứu của đề tài gồm 9 tỉnh là Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên-Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên có diện tích tự nhiên 90.790 km<sup>2</sup> chiếm 28% diện tích tự nhiên cả nước và chia làm 2 tiểu vùng:

Bắc Trung Bộ gồm có 4 tỉnh: Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên-Huế. Vùng Bắc Trung Bộ có tính chất chuyển tiếp giữa các vùng kinh tế phía Bắc và các vùng kinh tế phía Nam. Phía Tây là sườn Đông Trường Sơn, giáp nước Lào có đường biên giới dài 1.294 km với các cửa khẩu Hương Sơn (Hà Tĩnh), Lao Bảo (Quảng Trị), tạo điều kiện giao lưu kinh tế với Lào và các nước Đông Nam Á trên lục địa; Phía Đông hướng ra biển Đông với tuyến đường bộ ven biển dài 700 km, với nhiều hải sản và có nhiều cảng nước sâu có thể hình thành các cảng biển. Vùng có nơi hẹp nhất là Quảng Bình (50km), nằm trên trục giao thông xuyên Việt là điều kiện thuận lợi giao lưu kinh tế với các tỉnh phía Bắc và phía Nam.

Duyên hải miền Trung gồm 5 tỉnh thành theo thứ tự Bắc - Nam: Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên. Duyên hải miền Trung có phía Bắc là đèo Hải Vân, điểm cuối của dãy Trường Sơn Bắc, giáp với Bắc Trung Bộ; phía Tây là dãy Trường Sơn Nam với hệ thống cao nguyên đất đỏ bazan, giáp với Lào và Tây Nguyên, phía Đông là biển Đông với hai quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa có thêm lục địa và biển sâu tạo điều kiện phát triển các cảng quốc tế; phía Nam giáp với Đông Nam Bộ.

**Hình 3.1: Vị trí khu vực nghiên cứu- các tỉnh ven biển miền Trung**



*Nguồn: Cục Đo đạc và Bản đồ Việt Nam (2018)*

### **3.1.2. Đặc điểm địa hình, địa mạo, địa chất**

Địa hình Bắc Trung Bộ và duyên hải miền Trung có độ cao thấp dần từ khu vực miền núi xuống đồi gò trung du, xuôi xuống các đồng bằng phía trong dải cồn cát ven biển rồi ra đến các đảo ven bờ. Bắc Trung Bộ nơi bắt đầu của dãy Trường Sơn, mà sườn Đông đổ xuống Vịnh Bắc Bộ, có độ dốc khá lớn. Lãnh thổ có bề

ngang hẹp, địa hình chia cắt phức tạp bởi các con sông và dãy núi đâm ra biển, như dãy Hoàng Mai (Nghệ An), dãy Hồng Lĩnh (Hà Tĩnh) sông Mã (Thanh Hoá), sông Cả (Nghệ An), sông Nhật Lệ (Quảng Bình). Cấu trúc địa hình gồm các cồn cát, dải cát ven biển, tiếp theo là các dải đồng bằng nhỏ hẹp, cuối cùng phía Tây là trung du, miền núi thuộc dải Trường Sơn Bắc. Nhìn chung địa hình Bắc Trung Bộ phức tạp, đại bộ phận lãnh thổ là núi, đồi, hướng ra biển, có độ dốc, nước chảy xiết, thường hay gây lũ lụt bất ngờ gây khó khăn cho sản xuất và đời sống nhân dân.

Duyên hải miền Trung thuộc khu vực cận giáp biển. Địa hình ở đây bao gồm đồng bằng ven biển và núi thấp, có chiều ngang theo hướng Đông - Tây (trung bình 40 - 50km), hạn hẹp hơn so với Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên. Có hệ thống sông ngòi ngắn và dốc, bờ biển sâu với nhiều đoạn khúc khuỷu, thêm lục địa hẹp. Các miền đồng bằng có diện tích không lớn do các dãy núi phía Tây trải dọc theo hướng Nam tiến dần ra sát biển và có hướng thu hẹp dần diện tích lại. Đồng bằng chủ yếu do sông và biển bồi đắp, khi hình thành nên thường bám sát theo các chân núi.

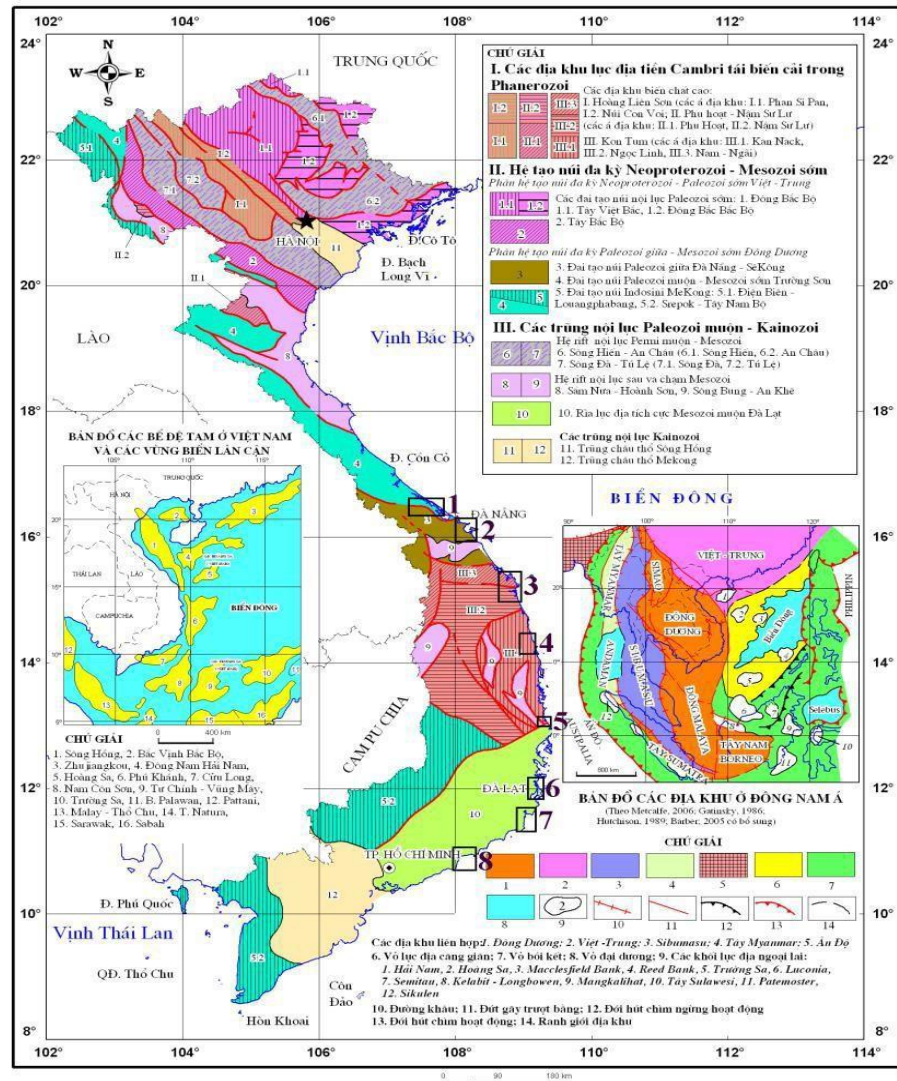
Ngoài hướng thống trị TB-ĐN của dãy núi lớn, một số nơi cũng phát triển các dãy núi chạy ngang ra biển như Hoàng Sơn và Bạch Mã. Chính những dãy núi này kết hợp với dải núi chính (Trường Sơn) theo hướng TB-ĐN đã tạo nên những “bẫy mưa” quan trọng của vùng nghiên cứu.

Hướng sơn vắn, độ cao trung bình của đường đỉnh, độ dài của các dãy núi được thống kê trong bảng 1 theo 4 cấp độ: >1300m; 800-1300m; 400- 800m; dưới 400m, và trình bày trên hình 1.3. Đặc điểm hình thái các dãy núi chính: Sau hướng sơn vắn, đặc điểm hình thái các dãy núi chính cũng đóng vai trò cộng hưởng khá quan trọng trong sự hình thành mưa lớn.

Khối núi chính Trường Sơn, kéo dài theo hướng TB-ĐN có độ cao tương đối trên 1000m, thường bao gồm một số dải núi song song (độ rộng trung bình 10-20km) và các thung lũng hẹp giữa núi (độ rộng trung bình 5-10km), độ dốc sườn của các dải núi này trong khoảng 25-30°, một số khu vực núi đá vôi còn có độ dốc lớn hơn, hoặc dựng đứng, điển hình như khu vực Phong Nha - Kẻ Bàng.



**Hình 3.2: Vị trí kiến tạo các khu vực nghiên cứu chi tiết trong bản đồ cấu trúc kiến tạo Việt Nam**



Nguồn: Trần Văn Trị và Vũ Khúc (2009)

Trong phạm vi khu vực nghiên cứu của đề tài có tổng cộng 25 phân vị địa tầng và 19 phức hệ magma bao gồm các đá tuổi từ Proteozoi đến Đệ tứ. Các thành tạo magma, trầm tích phun trào, trầm tích lục nguyên, trầm tích Đệ tứ, tùy theo khả năng chống chịu tai biến thiên nhiên có được chia thành hai loại chính:

- Nhóm thành tạo rắn chắc có khả năng chống chịu tai biến cao, bao gồm các thành tạo magma, trầm tích, trầm tích - phun trào, biến chất, thuộc nhiều phức hệ magma hoặc hệ tầng khác nhau, tuổi từ Tiền Cambri đến hiện tại và xuất lộ với mức độ khác nhau trong toàn bộ khu vực nghiên cứu.
- Nhóm các thành tạo bở rời có khả năng chống chịu tai biến yếu, bao gồm các thành tạo trầm tích bở rời tuổi Đệ tứ, phân bố dọc các đồng bằng ven biển từ Huế đến Phan Thiết, tạo nên các đồng bằng cửa sông ven biển, các đoạn bờ biển.

Các thành tạo địa chất trong khu vực đã trải qua một lịch sử biến dạng lâu dài, từ Tiền Cambri đến hiện tại, tác động vào các đá với mức độ khác nhau tùy thuộc vào tuổi hình thành và môi trường của chúng. Các đá cổ chịu tác động của nhiều pha kiến tạo, làm cho dạng nham và cấu trúc của chúng hết sức phức tạp. Các biến dạng kiến tạo tiếp diễn đến hiện tại, thể hiện bởi các dấu hiệu khác nhau; chúng tác động vào các thành tạo địa chất trẻ nhất và góp phần tạo nên dạng địa mạo hiện tại của vùng nghiên cứu. Các vận động kiến tạo nâng ở phía tây và hạ lún ở phía đông dẫn tới sự phân dị sụt bậc về phía đông là nguyên nhân chính làm cho các đồng bằng ven biển từ Huế vào nam nhỏ hẹp và không liên tục.

### **3.1.3. Đặc điểm khí tượng thủy văn**

#### **3.1.3.1. Các đặc điểm khí tượng tại khu vực**

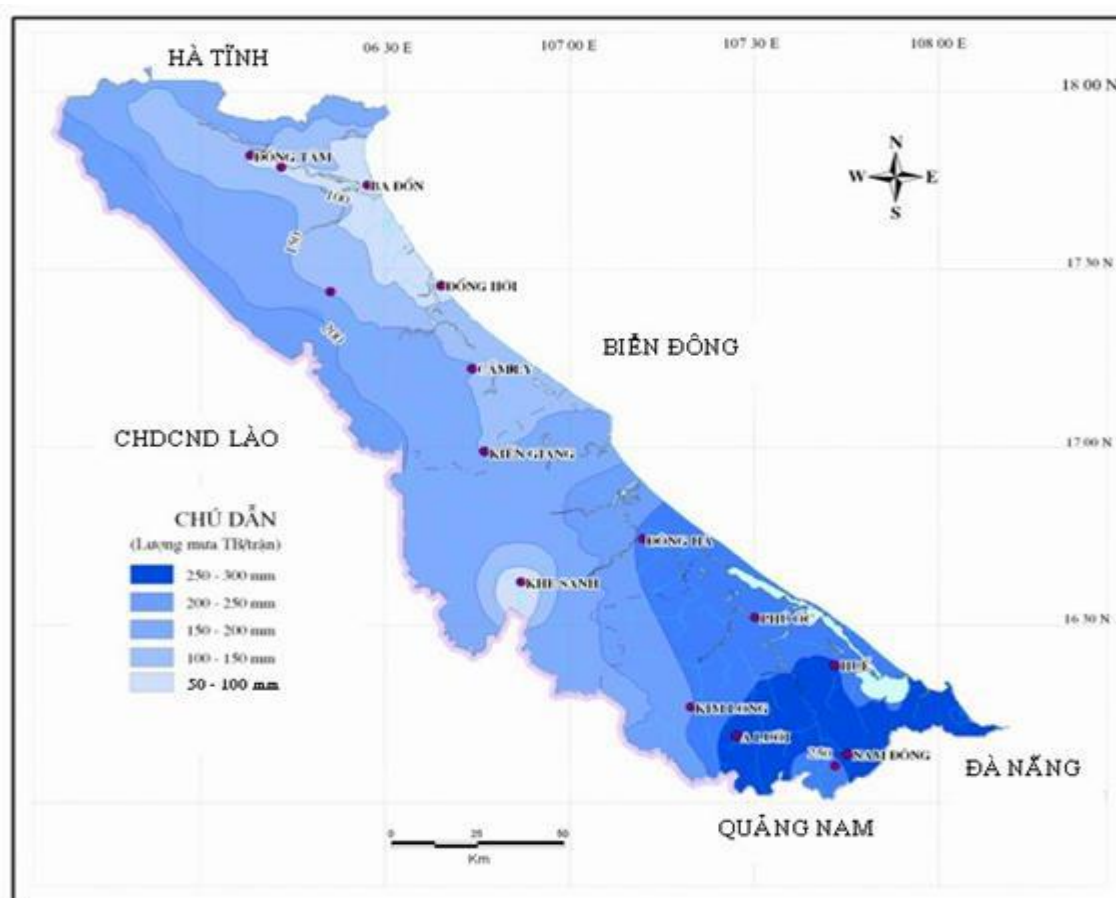
Khí hậu Trung Bộ được chia ra làm hai khu vực chính là Bắc Trung Bộ và Duyên Hải Nam Trung Bộ.

**Khu vực Bắc Trung Bộ** (bao gồm toàn bộ phía Bắc đèo Hải Vân). Vào mùa đông, do gió mùa thổi theo hướng Đông Bắc mang theo hơi nước từ biển vào nên toàn khu vực chịu ảnh hưởng của thời tiết lạnh kèm theo mưa. Đây là điểm khác biệt với thời tiết khô hanh vào mùa Đông vùng Bắc Bộ. Đến mùa Hè không còn hơi nước từ biển vào nhưng có thêm gió mùa Tây Nam (còn gọi là gió Lào) thổi ngược lên gây nên thời tiết khô nóng, vào thời điểm này nhiệt độ ngày có thể lên tới trên 40 độC, trong khi đó độ ẩm không khí lại rất thấp.

**Vùng Duyên hải miền Trung** (bao gồm khu vực đồng bằng ven biển Nam Trung Bộ thuộc phía Nam đèo Hải Vân). Gió mùa Đông Bắc khi thổi đến đây thường suy yếu đi do bị chặn lại bởi dãy Bạch Mã. Vì vậy khi về mùa hè khi xuất hiện gió mùa Tây Nam thổi mạnh từ vịnh Thái Lan và tràn qua dãy núi Trường Sơn sẽ gây ra thời tiết khô nóng cho toàn bộ khu vực.

Đặc điểm nổi bật của khí hậu Trung Bộ là có mùa mưa và mùa khô không cùng xảy ra vào một thời kỳ trong năm của hai vùng khí hậu Bắc Bộ và Nam Bộ. Hàng năm có từ 200 - 220 ngày mưa ở các vùng núi, 150 - 170 ngày mưa ở khu vực đồng bằng duyên hải. Vào mùa mưa, mỗi tháng có 16 - 24 ngày mưa. Những đợt mưa kéo dài nhiều ngày trên diện rộng thường gây ra lũ lụt lớn.

**Hình 3.3: Bản đồ phân bố lượng mưa trung bình (tỷ lệ 1:250.000)**



Nguồn: Nguyễn Khánh Vân, 2009

### 3.1.3.2. Đặc điểm thủy văn tại khu vực

Các dòng sông lớn ở miền Trung chủ yếu được bắt nguồn từ dãy Trường Sơn và đổ ra biển Đông.

**Bảng 3.1: Hình thái của một số sông chính đổ vào vùng biển miền Trung**

STT	Tỉnh	Tên sông	Chiều dài (km)	Diện tích lưu vực (km <sup>2</sup> )	Cửa sông chính đổ ra biển
1		Sông Bồ	94	938	Cửa Thuận An
2	Thừa Thiên Huế	Sông Hữu Trạch	51	729	Cửa Thuận An
3		Sông Tả Trạch	54	717	Cửa Thuận An
4	Quảng Nam	Sông Thu Bồn- Vu Gia	205	10.350	Cửa Đại
5	Quảng Ngãi	Sông Trà Bồng	55	697	Cửa Sa Kỳ
6		Sông Trà Khúc	135	3.189	Cửa Đại Cổ Lũy
7		Sông Vệ	91	1.257	Cửa Lở
8	Bình Định	Sông Trà Câu	32	442	Cửa Mỹ Á
9		Sông Lại Giang	85	1.269	Cửa An Dũ
10		Sông Kôn	171	2.594	Đầm Thị Nại
11	Phú Yên	Sông Kỳ Lộ	120	1.950	Cửa Tiên Châu, Tuy An
12		Sông Đà Rằng	388	13.900	Cửa Đà Diễn, Tuy Hòa

Nguồn: Báo cáo tổng kết đề tài KHCNBĐKH/11-15 (2015)



Với lượng mưa chiếm 68 - 75% lượng mưa trong năm, sẽ phát sinh lũ lụt lớn và gây thiệt hại sản xuất, tài sản, tính mạng cư dân, tác động tiêu cực đến môi trường sinh thái. Ngược lại, trong mùa ít mưa thì nước lại không đủ cung cấp cho sinh hoạt và sản xuất của một số địa phương trong vùng. Mùa mưa lũ ở Bắc Trung Bộ thường xảy ra từ tháng 7 đến tháng 10, ở vùng Duyên hải Nam Trung Bộ thường xảy ra từ tháng 10 đến tháng 12. Những trận lũ lụt lớn đã xảy ra ở miền Trung vào các năm: 1952, 1964, 1980, 1983, 1990, 1996, 1998, 1999, 2001, 2003,... Có lúc xảy ra lũ chồng lên lũ như các đợt lũ tháng 11, 12 năm 1999; tháng 10, 11 năm 2010.

### 3.1.3.3. Đặc điểm hải văn tại khu vực

#### Chế độ gió

Chế độ gió vùng biển Việt Nam nói chung và vùng ven biển Miền Trung nói riêng có vai trò quan trọng chi phối chế độ dòng chảy biển (dòng thường kỳ), chế độ sóng, ảnh hưởng đến cấu trúc và phân bố nhiệt - mặn của biển.

**Bảng 3.2. Tốc độ gió trung bình (m/s) tại các khu vực ven biển miền Trung**

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
<b>Đà Nẵng</b>	3.39	3.67	3.20	3.29	2.82	3.16	2.13	1.88	1.75	2.19	2.24	2.03	<b>2.09</b>
<b>Quy Nhơn</b>	2.13	2.21	2.27	2.02	2.06	2.17	2.23	3.02	1.85	2.00	2.56	2.27	<b>2.46</b>
<b>Nha Trang</b>	4.34	4.14	3.93	3.60	3.22	2.88	2.98	3.09	2.92	3.27	4.47	5.16	<b>3.81</b>
<b>Phú Quý</b>	<b>6.37</b>	<b>5.59</b>	<b>4.26</b>	<b>3.22</b>	<b>4.31</b>	<b>6.37</b>	<b>7.39</b>	<b>8.07</b>	<b>6.41</b>	<b>4.13</b>	<b>5.67</b>	<b>6.88</b>	<b>5.82</b>

Nguồn: Báo cáo tổng kết đề tài KHCNBĐKH/11-15 (2015)

#### Chế độ sóng

Chế độ sóng phụ thuộc chặt chẽ vào chế độ gió và địa hình đới ven bờ. Vì thế, sóng có tính chất biến đổi theo thời gian và theo khu vực cả về hướng và độ cao như sự biến đổi của hướng, tốc độ và sự ổn định của gió.

**Bảng 3.3: Phân vùng theo các đặc trưng sóng vùng ven biển Việt Nam**

Vùng	Địa danh, Hướng đường bờ	Độ cao sóng cực đại (m)		Tần suất (%), Hướng sóng nguy hiểm			Độ cao chu kỳ (s) trung bình	Độ cao chu kỳ (s) sóng bão	Đặc điểm trường sóng
		Gió NE	Gió SW	Gió NE	Gió SW	Lặng sóng			
1	Huế- Dung Quất NW- SE	5.0- 5.5	3.5- 4.0	47 N NE E	20 SE	33	1.5- 2.0 5- 7	6.5- 7.5 11- 13	Càng về phía nam, độ cao sóng tăng lên đáng kể, xuất hiện thêm Hướng NW ngoài các Hướng N, NE thịnh hành
2	Dung Quất- Phan Rang N- S	6.0- 7.0	5.0- 6.0	40 N NE	23 S SE	37	3.0 5- 7	8.0- 9.0 12- 14	Là vùng có động lực sóng mạnh nhất toàn dải ven biển Việt Nam

Nguồn: Báo cáo tổng kết đề tài KHCNBĐKH/11-15 (2015)

## 3.2. ĐẶC ĐIỂM KINH TẾ - XÃ HỘI KHU VỰC VEN BIỂN MIỀN TRUNG

### 3.2.1. Đặc điểm dân số, văn hóa và lịch sử

Vùng duyên hải miền Trung bao gồm 9 tỉnh/thành phố (Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên) nằm ở vị trí trung độ của đất nước, trên trục giao thông Bắc - Nam về đường bộ, đường sắt, đường biển và đường hàng không.

Tổng dân số của vùng 1/4/2015 là 18.994.709 người, chiếm 21,7% dân số cả nước. Tỷ lệ tăng dân số bình quân 1999-2009 là 0,4%. Mật độ dân số trung bình là 196 người/km<sup>2</sup> so với mức bình quân cả nước là 259 người/km<sup>2</sup>. Tỷ lệ dân số thành thị là 24,1%, dân số nông thôn là 75,9%.

**Bảng 3.4: Đặc điểm dân cư và diện tích**

	Dân số (nghìn người)	Diện tích km <sup>2</sup>	Dân số trung bình (nghìn người)
Hà Tĩnh	1229,3	5997,2	205
Quảng Bình	853,0	8065,3	106
Quảng Trị	604,7	4739,8	128
Thừa Thiên Huế	1103,1	5033,2	219
Đà Nẵng	951,7	1285,4	740
Quảng Nam	1435,0	10438,4	137
Quảng Ngãi	1221,6	5153,0	237
Bình Định	1497,3	6050,6	247
Phú Yên	871,9	5060,6	172

*Nguồn: Tổng cục Thống kê (2015)*

So sánh với 2 vùng Bắc Bộ và Nam Bộ thì Trung Bộ thể hiện rõ nét là một vùng đệm mang tính trung gian. Nơi đây phần nào đã chịu sự ảnh hưởng từ các yếu tố tự nhiên là núi non, biển, sông ngòi, các đầm và đồng bằng, vào trong các thành tố văn hoá vùng. Thể hiện qua các loại hình văn hóa, tập tục xã hội nói chung và cuộc sống trong các làng, xã đồng bằng ven biển nói riêng. Các làng nghề nông nghiệp, ngư nghiệp, thủ công, có hoạt động đan xen, hỗ trợ nhau. Điển hình là các ngày lễ cúng đình của làng nghề nông nghiệp và đồng thời là lễ cúng cá ông của làng nghề đánh cá, phần do vùng Trung Bộ gồm có những tiểu đồng bằng nhỏ hẹp, bám sát vào các chân núi ven biển.

### 3.2.2. Hạ tầng giao thông

Hạ tầng giao thông của vùng bao gồm mạng lưới đường bộ, đường sắt, đường sông, đường biển, đường hàng không và đường ống với các bến xe, hải cảng, sân bay tạo thành những đầu mối giao thông, những tuyến liên hợp vận chuyển có ý nghĩa liên kết nội vùng, liên vùng và quốc tế. Hiện nay hệ thống giao thông trong vùng đang được cải tạo và xây mới.

Đường bộ bao gồm quốc lộ 1 trùng với đường 15 và đường sắt xuyên Việt là con

đường huyết mạch của vùng và cả nước. Đường 15 từ Suối Rút (Hoà Bình) - Hội Xuân (Thanh Hoá) - Phủ Quỳ - Đô Lương- Đức Thọ, nối ra đường 1. Có thể coi đây là con đường vừa mang tính chất quốc phòng, vừa mang tính mở mang vùng kinh tế mới. Đường 217 từ Thanh Hoá - qua biên giới Việt Lào. Đường 7 nối đường 1 với Diễn Châu (Nghệ An). Đường 8 từ Vinh đi Hương Sơn đến thị trấn Napê của Lào. Đường 12 từ Ba Đồn (Quảng Bình) đi Lào nối liền vùng thiếc, gỗ, thạch cao của Trung Lào qua đường 1 đến cảng Vũng Áng. Đường 9 qua Lào. Ngoài ra còn nhiều tuyến đường địa phương theo hướng Bắc - Nam hoặc Tây - Đông. Đường sắt tuyến xuyên Việt chạy qua địa phận của vùng dài 500 km.

Đường sông: Bao gồm các tuyến đường thuỷ Bắc - Nam theo kênh than và sắt trên sông Cả, sông Mã. Tuyến này đóng vai trò cực kỳ quan trọng trong mùa mưa bão khi vận chuyển theo đường biển không an toàn. Tuyến sông Mã, sông Chu cập bến Hàm Rồng, Hà Trung, Vĩnh Lộc, Bái Thượng có ý nghĩa vận chuyển hàng hoá giữa vùng đồng bằng, trung du với miền núi. Luồng vận tải trên sông Thu Bồn từ cửa Hội An, tàu thuyền vài trăm tấn có thể đi lại. Ngoài ra còn các tuyến trên sông Trà Khúc, sông Vệ nối đồng bằng và trung du Quảng Ngãi; tuyến trên sông An Lão, tuyến sông ở Bình Định.

Đường hàng không: Có các sân bay Đà Nẵng, Nha Trang, Phù Cát, Phú Yên, Huế, Sân bay quốc tế Đà Nẵng

### **3.2.3. Đặc điểm kinh tế**

Kinh tế miền Trung với sự tập trung một số tỉnh kinh tế trọng điểm, có nhiều lợi thế về vị trí chiến lược bao gồm nguồn nhân lực, 17 cảng biển, 15 khu kinh tế, 22 khu công nghiệp, 2 khu chế xuất, 8 sân bay, 2 xa lộ xuyên Việt, hành lang kinh tế Đông Tây và những dự án hàng chục tỷ USD. Tuy nhiên, hiện nay các tiềm năng sẵn có đó vẫn chưa phát huy được lợi thế kinh tế vùng miền nói chung khi các tỉnh, thành đều có những ưu thế nhưng chưa được quy hoạch tổng thể, đang còn tồn tại sự phát triển lao động sản xuất manh mún, tự phát. Các cảng biển nước sâu Vũng Áng - Sơn Dương (Hà Tĩnh), Chân Mây (Thừa Thiên Huế), Tiên Sa (TP Đà Nẵng), Kỳ Hà (Quảng Nam) và Dung Quất (Quảng Ngãi) không được hoạt động hết công suất tối đa. Các khu công nghiệp - chế xuất đang trong tình trạng thiếu vắng các doanh nghiệp trong và ngoài nước trú trọng và quan tâm đầu tư.

Vị thế kinh tế của Vùng duyên hải miền Trung ngày càng được cải thiện; đến năm 2010 GDP của toàn vùng đạt 60.604 tỷ đồng. Trong thời kỳ 2010 -2015, tỷ trọng GDP toàn Vùng so với cả nước tăng từ 9,2% lên 11%, với tốc độ tăng trưởng kinh tế của Vùng đạt được mức khá cao và ổn định (bình quân khoảng 12,4%/năm, cao hơn gần gấp 2 lần so với tỷ lệ tăng trưởng của cả nước).

**Bảng 3.5: GDP vùng duyên hải miền Trung giai đoạn 2010- 2015**

	2010	2015	2018	Giai đoạn 2010-2018
GDP toàn Vùng (tỷ đồng)	60.604	127.605	145.807	
GDP toàn Vùng/GDP cả nước (%)	11,0	13	12,1	
Tăng trưởng GDP của Vùng (%)	14,6	9,6	10,3	11,4

Nguồn: Tổng hợp từ số liệu của Tổng cục Thống kê và Cục Thống kê các tỉnh, thành phố. Cùng với tăng trưởng kinh tế, GDP bình quân đầu người của Vùng cũng có sự cải thiện đáng kể (năm 2010 đạt 11, triệu đồng/người theo giá hiện hành (tương ứng 5,4 triệu đồng/người theo giá cố định năm 1994) - thấp hơn mức trung bình của cả nước nhưng đến năm 2015 đã đạt 21,9 triệu đồng/người (tương ứng 7,5 triệu đồng/người theo giá cố định năm 1994 – gấp 1,2 lần so với bình quân cả nước), song chênh lệch về thu nhập bình quân đầu người giữa các tỉnh trong Vùng còn khá lớn và có xu hướng gia tăng.

Cơ cấu kinh tế của Vùng chuyển dịch khá nhanh, tỷ trọng đóng góp của nông - lâm - thủy sản vào GDP có xu hướng giảm (từ 22,1% năm 2010 xuống 18,5% năm 2015); trong khi đó với sự tăng trưởng cao, tỷ trọng đóng góp của công nghiệp - xây dựng vào GDP tăng nhanh (từ 37,8% năm 2010 lên 41,7% năm 2015);. Ngoại trừ Đà Nẵng, Thừa Thiên Huế và Khánh Hòa có xu hướng chuyển dịch cơ cấu kinh tế rõ ràng theo hướng dịch vụ - công nghiệp, xây dựng - nông, lâm, thủy sản, các địa phương còn lại đều có một cơ cấu kinh tế khá gần nhau.

**Bảng 3.6: Chuyển dịch cơ cấu kinh tế các tỉnh miền Trung***Đơn vị tính: (%)*

	Năm 2010			Năm 2015		
	Nông, lâm nghiệp và thủy sản	Công nghiệp và xây dựng	Dịch vụ	Nông, lâm nghiệp và thủy sản	Công nghiệp và xây dựng	Dịch vụ
Hà Tĩnh	32,2	31,9	35,9	29,2	34,4	36,4
Quảng Bình	20,3	41,5	38,2	20,6	41,1	38,3
Quảng Trị	17,5	41,6	40,9	13,5	41,8	44,6
Thừa Thiên Huế	18,8	38,0	43,2	15,1	39,7	45,2
Đà Nẵng	4,3	45,5	50,2	3,8	42,0	54,2
Quảng Nam	26,1	37,9	36,0	21,4	40,1	38,5
Quảng Ngãi	29,9	36,0	34,1	18,6	59,3	22,1
Bình Định	34,9	28,9	36,2	35,1	28,9	36,0
Khánh Hòa	17,5	41,6	40,9	13,5	41,8	44,6
Toàn vùng	22,1	37,8	40,1	18,5	41,7	39,8

Nguồn: Tổng hợp từ số liệu của Tổng cục Thống kê và Cục Thống kê các tỉnh, thành phố

### 3.3. THỐNG KÊ DIỄN BIẾN THIÊN TAI VÀ CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG

#### 3.3.1. Bão và áp thấp nhiệt đới

Số bão hình thành ở Biển Đông được đưa vào thống kê số bão của miền Tây Bắc Thái Bình Dương. Trong năm bão có hai tần suất cực tiểu: một cực tiểu vào tháng 1 và cực tiểu thứ hai là vào tháng 5 liên quan với sự di chuyển của rãnh xích đạo. Năm nào tần suất hoạt động của dải hội tụ nhiệt đới nhỏ, thì năm đó ít bão. Thời kỳ có điều kiện thuận lợi cho sự hình thành bão là từ giữa tháng 7 đến giữa tháng 12 và thuận lợi nhất là vào tháng 9, tháng có tần suất bão lớn nhất.

Ở Việt Nam, bão ảnh hưởng từ tháng 6 đến tháng 12. Tháng 9 nhiều bão ảnh hưởng hơn cả, khoảng 2 cơn trong một tháng. Tháng 5 và tháng 12, 5 đến 7 năm mới có một cơn bão. Tháng 4 từ 10-15 năm bão mới xuất hiện một lần. Tháng 1, 2 và 3 rất hiếm có bão.

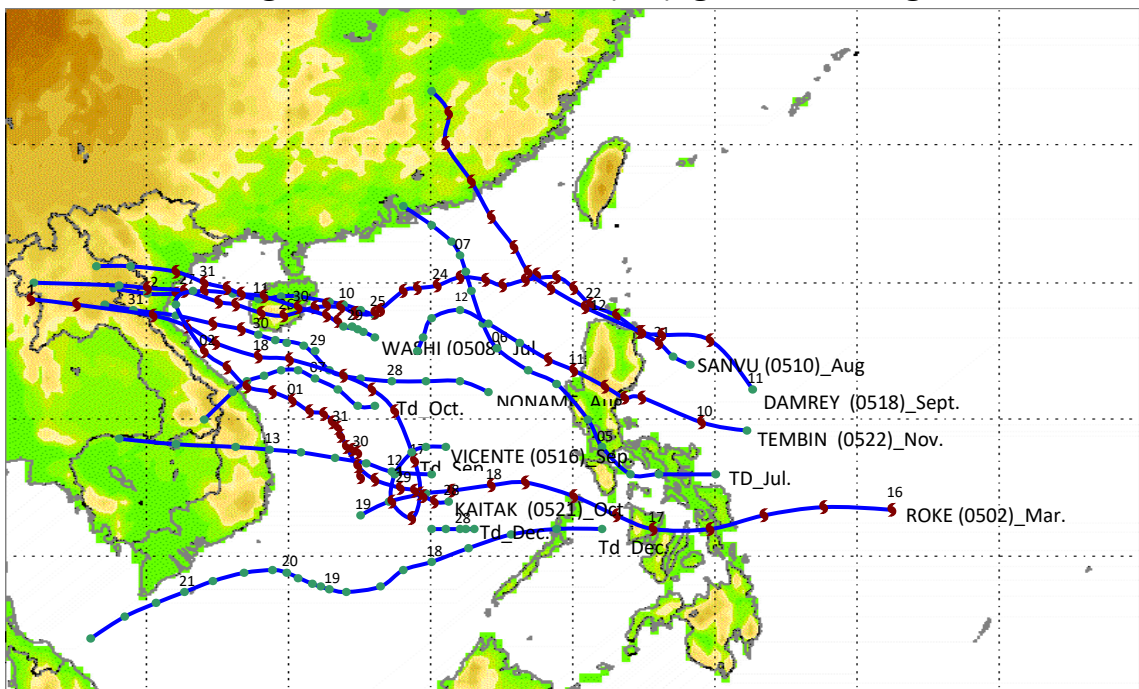
#### *Vùng Hà Tĩnh - Thừa Thiên Huế*

Là vùng có tần số bão hàng năm 1,0 - 1,5 cơn, mùa bão tập trung vào các tháng VIII, IX, X; lượng mưa lớn nhất trong 24 giờ rất lớn đạt 790 mm. Cường độ bão mạnh nhất khi đổ bộ đã ghi nhận được là cấp 13.

#### *Vùng Đà Nẵng - Phú Yên*

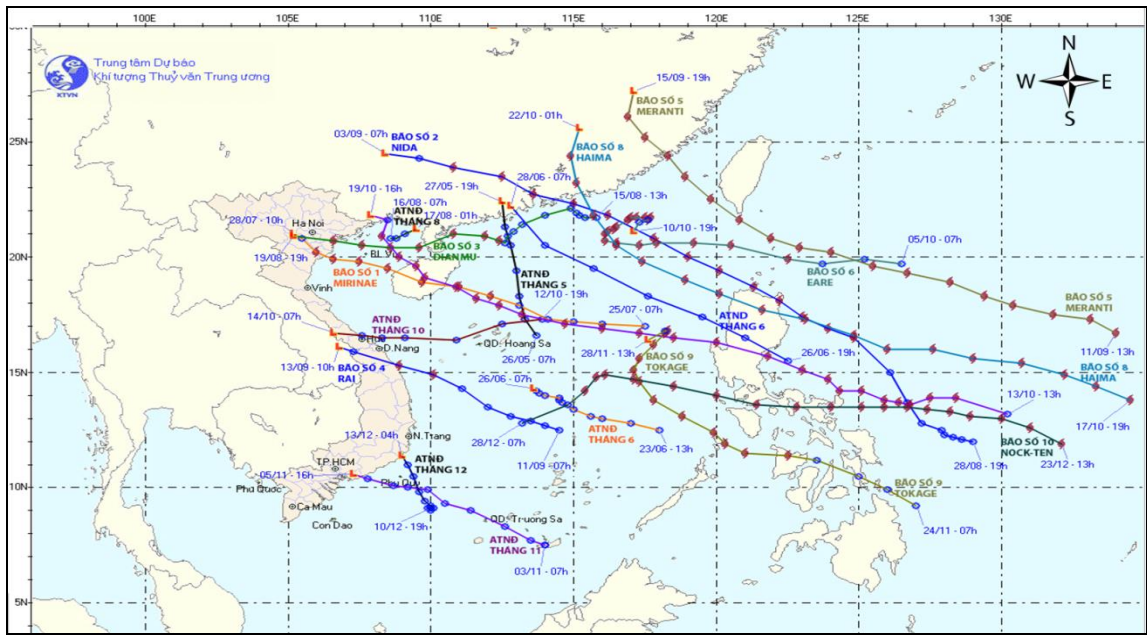
Là vùng có tần số bão trung bình năm 0,2 - 1,0 cơn, mùa bão tập trung vào tháng X, XI; lượng mưa lớn nhất trong 24 giờ đã ghi được là 590 mm. Cường độ bão mạnh nhất khi đổ bộ đã ghi nhận được là cấp 13.

**Hình 3.4: Đường đi của bão và ATNĐ hoạt động trên biển Đông từ năm 2005**



Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn (2018)

**Hình 3.5: Đường đi của bão và ATNĐ hoạt động trên biển Đông từ năm 2016**



Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn (2018)

**Bảng 3.7a: Thống kê các cơn bão và ATNĐ đổ bộ vào khu vực nghiên cứu theo tháng từ năm 2005 đến 2016**

Tháng \ Thời kỳ	Tháng												Tổng
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2005-2016	0	0	0	1	0	0	1	4	13	8	5	0	32

Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn (2018)

Theo thống kê, thời kỳ 2005-2016, trong vòng 12 năm có tổng số 32 cơn bão và ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp đến miền Trung. Trong đó, chỉ có duy nhất một cơn đổ bộ vào tháng 1 và tháng 7, còn lại hầu hết các cơn tập trung từ tháng 8 đến tháng 11. Hai tháng có số lượng bão và ATNĐ ảnh hưởng nhiều nhất đến khu vực là tháng 9 và tháng 10 với lần lượt 13 và 8 cơn, chiếm tổng số 66% số lượng xoáy thuận nhiệt đới ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực trong thời đoạn nghiên cứu.

**Bảng 3.7b. Chi tiết về cường độ các cơn bão và ATNĐ ảnh hưởng đến khu vực nghiên cứu từ năm 2005 đến 2016**

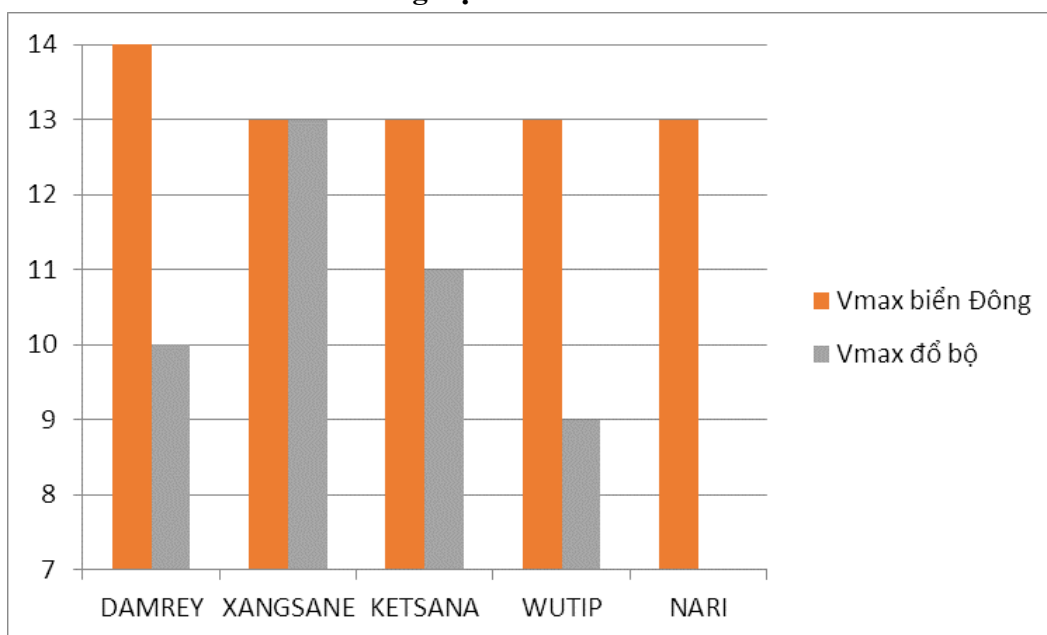
STT	Tên bão	Năm	Tháng	Cường độ lúc đổ bộ			Cường độ Biển Đông		
				Pmin (hPa)	Vmax (m/s)	Cấp	Pmin (hPa)	Vmax (m/s)	Cấp
1	Bão số 3 (TTTW)	2005	8	996	16	7	996	18	8
2	Bão số 5 (TTTW)	2005	9	1000	15	7	1000	18	8

STT	Tên bão	Năm	Tháng	Cường độ lúc đổ bộ			Cường độ Biển Đông		
				Pmin (hPa)	Vmax (m/s)	Cấp	Pmin (hPa)	Vmax (m/s)	Cấp
3	ATNĐ	2005	9	1000	12	6	1000	14	7
4	VINCENTE	2005	9	992	20	8	992	18	8
5	DAMREY	2005	9	996	25	10	955	41	14
6	ATNĐ	2005	10	1002	12	6	1000	16	7
7	KAI-TAK	2005	10	1000	18	8	1000	18	8
8	Bão số 5 (TTTW)	2006	9	999	24	9	994	18	8
9	XANGSANE	2006	9	963	38	13	950	40	13
10	Bão số 2 (TTTW)	2007	8	996	11	6	996	18	8
11	LEKIMA	2007	10	992	36	12	975	33	12
12	ATNĐ	2007	10	1002	14	7	1000	14	7
13	MEKKHALA	2008	9	996	15	7	985	22	9
14	ATNĐ	2008	10	1002	14	7	1000	14	7
15	NOUL	2008	11	996	13	6	994	20	8
16	KETSANA	2009	9	965	32	11	960	40	13
17	MIRINAE	2009	11	990	19	8	990	29	11
18	MINDULLE	2010	8	979	25	10	980	28	11
19	NOCK-TEN	2011	7	990	23	9	996	18	8
20	HAITANG	2011	9	999	12	6	996	18	8
21	PAKHAR	2012	4	1000	15	7	998	21	9
22	GAEMI	2012	10	1003	13	6	990	25	10
23	MANGKHUT	2013	8	992	20	8	994	23	9
24	Bão số 8 (TTTW)	2013	9	995	14	7	998	18	8
25	WUTIP	2013	9	969	26	9	960	38	13
26	NARI	2013	10	980	16	7	965	37	13
27	ATNĐ	2013	11	1000	15	7	1000	15	7
28	PUDOL	2013	11	1006	10	5	1002	18	8
29	SINLAKU	2014	11	995	15	7	990	23	9
30	VAMCO	2015	9	993	21	9	998	18	8
31	RAI	2016	9	993	11	6	996	18	8
32	ATNĐ (từ bão Aere)	2016	10	997	11	6	975	30	11

Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn (2018)



**Hình 3.6. Cường độ những cơn bão mạnh nhất ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực Trung Bộ từ năm 2005-2016**



Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn (2018)

Theo bảng 3.7b về chi tiết cường độ của các cơn bão và ATNĐ ảnh hưởng tiếp đến khu vực nghiên cứu trong 12 năm trở lại đây có thể nhận thấy: bão hoạt động trên biển Đông chủ yếu có cường độ cấp 8 đến cấp 11, riêng các cơn bão DamRey (2005), XangSane (2006), Ketsana (2009), Wutip (2013) và Nari (2013) mạnh nhất, đạt cấp 13, cấp 14, từ 37 đến 41m/s cùng trung tâm khí áp thấp nhất giảm xuống từ 950 đến 965 mb. Ngay cả khi đổ bộ vào đất liền, các cơn bão này vẫn còn đạt cấp độ 7-9, cấp có thể bề gây cành cây lớn, tốc mái nhà, không thể đi ngược gió và biển động rất mạnh. **Đặc biệt cơn bão XangSane (2006) và Ketsana (2009)** đến khi đổ bộ vẫn còn gây gió mạnh cấp 11-13, cấp gây ra sức phá hại cực kỳ lớn, sóng biển cực kỳ mạnh làm đắm tàu biển có trọng tải lớn.

### 3.3.2. Nắng nóng

Nắng nóng cũng được coi là một trong những loại hình thiên tai cần phải được dự báo, cảnh báo và truyền tin do mức độ ảnh hưởng của nó đến đời sống của người dân. Cấp độ rủi ro thiên tai do nắng nóng theo “ quy định chi tiết về cấp độ rủi ro thiên tai” bao gồm 3 cấp. Trong đó, cấp độ 1, đợt nắng nóng với nhiệt độ cao nhất trong ngày từ 39 đến 40°C kéo dài từ 5 đến 10 ngày và đợt nắng nóng với nhiệt độ cao nhất vượt qua 40°C kéo dài từ 3 đến 5 ngày. Cấp độ 2, đợt nắng nóng với nhiệt độ cao nhất từ 39 đến 40°C kéo dài trên 10 ngày đợt nắng nóng với nhiệt độ cao nhất vượt qua 40°C kéo dài từ 5 đến 10 ngày. Cấp độ 3, khi xảy ra đợt nắng nóng với nhiệt độ vượt qua 40°C kéo dài trên 10 ngày.

Nắng nóng tại miền Trung thường xảy ra gay gắt nhất tại các tỉnh vùng núi của khu vực, dọc các tỉnh từ Hà Tĩnh đến Huế. Theo Tổ chức khí tượng Thế giới nhiệt độ tối cao trên 33°C là giới hạn nóng đối với người và sinh vật, trên 35°C là nhiệt độ có



ảnh hưởng đối với nông nghiệp, vật nuôi và con người. Theo quy định quan trắc bề mặt trên 35°C đạt nắng nóng, với mức nhiệt trên 37°C là mức nắng nóng gay gắt không những có ảnh hưởng đến con người, sinh vật, nông nghiệp mà còn ảnh hưởng tới các hoạt động dân sinh, kinh tế - xã hội. Theo chuỗi số liệu quan trắc từ năm 1985 – 2016, nhiệt độ cao nhất tuyệt đối tại các tỉnh vùng núi bắc Trung Bộ có thể đạt từ 42 đến 43°C, cụ thể tại Yên Định có nhiệt độ cao nhất tuyệt đối ghi nhận trong chuỗi số liệu quan trắc là 40.1°C vào tháng 7/2010; Hồi Xuân đạt giá trị cao nhất là 41.7°C vào tháng 5/2013; Như Xuân đạt cao nhất là 41.9°C vào tháng 5/2015; Bái Thượng có giá trị đạt 41.0°C vào tháng 5/1994; Đô Lương đạt giá trị 41.0°C vào tháng 5/2015; Tây Hiếu đạt giá trị cao nhất lên đến 43.0°C vào tháng 4/2007; Quỳnh Hợp có giá trị 42.6°C vào tháng 5/2015; Con Cuông đạt giá trị 42.7°C cũng vào tháng 5/2015; Tương Dương có giá trị 42.2°C vào tháng 4/2007; Hương Khê đạt giá trị 42.1°C vào tháng 5/2015; Tuyên Hóa đạt 41.6°C vào tháng 5/1992; Khe Sanh chỉ lên đến 38.7°C vào tháng 4/1988; A Lưới đạt giá trị cao nhất từng ghi nhận là 36.6°C cũng vào tháng 4/1988; Nam Đông có giá trị cao nhất tuyệt đối đạt 41.1°C vào tháng 4/2013. Mặc dù nhiệt độ tối cao trung bình của vùng núi bắc Trung Bộ rơi vào tháng 6, tuy nhiên có thể thấy hầu hết các giá trị cao nhất tuyệt đối trong lịch sử lại được ghi nhận trong tháng 4 và tháng 5 (tháng đầu của mùa nóng hay cuối của mùa khô trên khu vực).

**Bảng 3.8: Nhiệt độ không khí tối cao tuyệt đối tháng và năm**

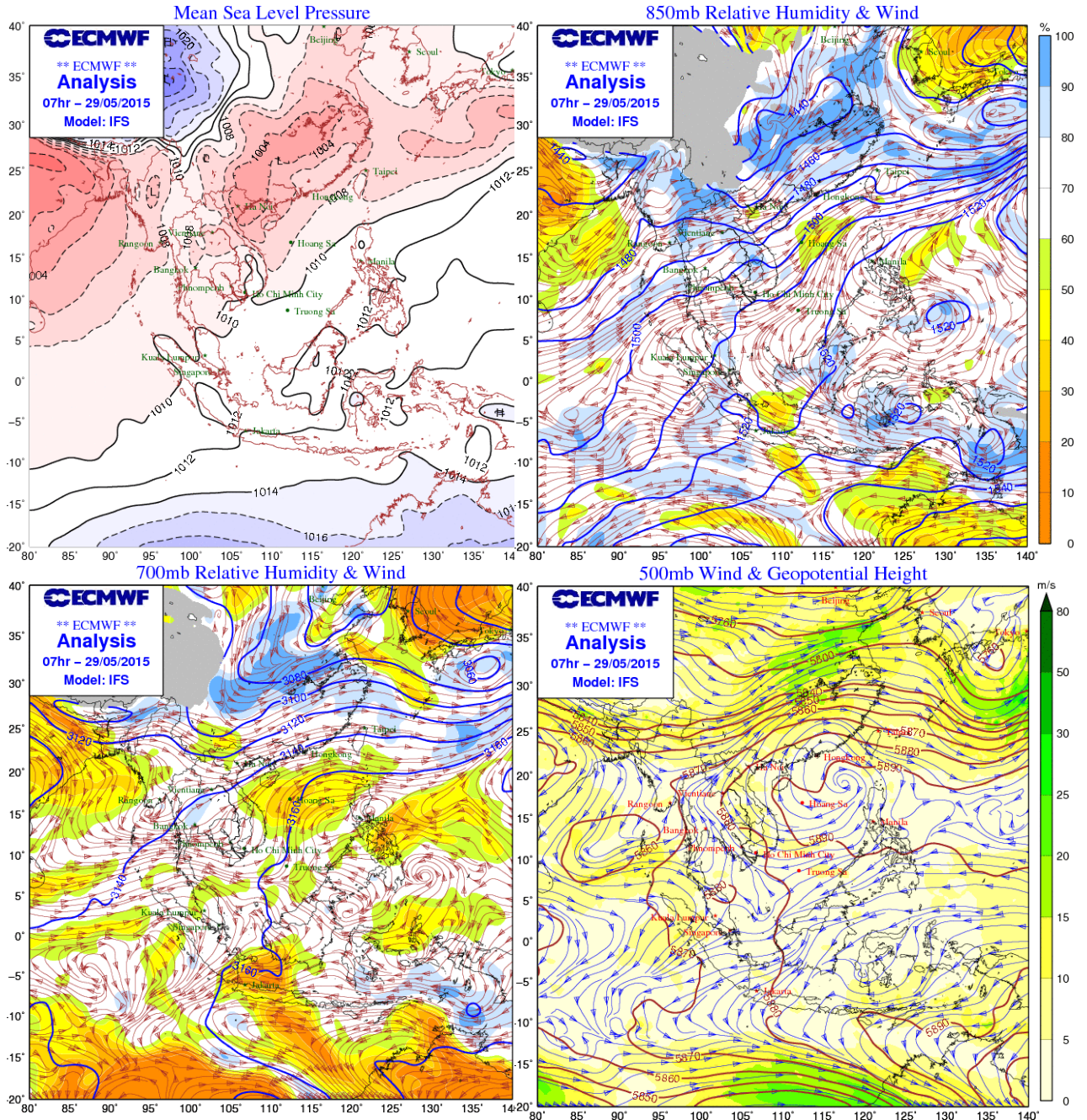
Đơn vị: °C

Tháng Trạm	Tháng												Năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Năm xảy ra	2001	2010	2007	2007	2015	2010	2010	1998	2009	2003	2009	1998	2015
<b>Con Cuông</b>	36.3	37.8	40.2	41.5	42.7	42.2	41.4	39.8	38.7	36.9	37.0	32.8	<b>42.7</b>
Năm xảy ra	2001	2010	2014	2015	2015	2010	2015	1987	1988	2003	2009	1998	2015
<b>Tương Dương</b>	36.7	38.5	41.6	42.2	41.7	41.0	41.5	39.4	39.0	38.2	37.2	36.0	<b>42.2</b>
Năm xảy ra	2001	2009	1988	2007	1988	2014	2015	1990	1988	2003	2012	1998	2007
<b>Hương Sơn</b>	33.1	36.3	39.5	40.2	42.0	41.1	40.2	40.2	39.0	35.7	36.4	31.9	<b>42.0</b>
Năm xảy ra	1998	2010	2014	2015	2015	2015	2015	2015	1988	2003	2009	2010	2015
<b>Hương Khê</b>	35.4	36.8	41.0	42.0	42.1	41.2	41.0	40.5	39.1	35.8	36.8	33.4	<b>42.1</b>
Năm xảy ra	2001	2005	2014	2007	2015	2015	1998	1998	1988	2003	2009	1998	2015
<b>Tuyên Hóa</b>	34.9	37.9	39.6	41.3	41.6	41.4	40.4	40.0	38.0	36.4	36.4	34.1	<b>41.6</b>
Năm xảy ra	2005	2009	1998	2007	1992	2015	1988	1998	1988	2003	2009	2010	1992
<b>Khe Sanh</b>	33.2	35.7	38.1	38.7	38.3	38.0	35.6	34.8	34.3	34.1	32.5	32.3	<b>38.7</b>
Năm xảy ra	1998	1998	1988	1988	2005	2015	1988	2015	2015	1987	1987	2002	1988
<b>A Lưới</b>	31.5	34.6	35.6	36.6	35.8	35.4	34.9	34.0	33.9	32.4	31.2	30.3	<b>36.6</b>
Năm xảy ra	1998	1998	1998	1988	1992	2006	1987	1986	1988	2003	2012	1998	1988
<b>Nam Đông</b>	35.7	37.3	39.4	41.1	40.8	39.7	40.5	39.7	38.2	35.5	35.0	33.7	<b>41.1</b>
Năm xảy ra	2001	2009	1998	2013	1992	2014	2015	1994	1985	1987	1997	2012	2013

Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn (2018)

Hình thể thời tiết điển hình gây nắng nóng đặc biệt gay gắt và đạt giá trị cao nhất trong lịch sử từ năm 1985 đến 2016 tại các tỉnh vùng núi từ Hà Tĩnh – Huế vào ngày 29, ngày 30 tháng 5/2015.

**Hình 3.7. Bản đồ tái phân tích của Trung tâm hạn vừa Châu Âu (ECMWF) tại các mực từ mặt đất đến 500mb ngày 29/5/2015**



Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn (2018)

Hình 3.7 thể hiện bản đồ tái phân tích của Trung tâm hạn vừa Châu Âu (ECMWF) vào 07 giờ ngày 29/5/2015, khu vực bắc Trung Bộ nằm ở rìa phía nam của rãnh áp thấp nối với vùng thấp nóng phía tây mở rộng. Rãnh áp thấp này treo khá cao, khoảng từ 25 đến 27°N và trung tâm áp cao từ 30-35°N chỉ khoảng 1014 mb (khá yếu). Trên mực 850 mb, trường gió tây nam khống chế khu vực, độ ẩm tầng này

khá thấp, chỉ từ 60-70%, trong đó Thanh Hóa còn giảm xuống dưới 60%. Mực 700 mb, gió tây đến tây nam vẫn chi phối khu vực. Đến mực 500 mb, hoàn lưu dòng giáng của hệ thống áp cao cận nhiệt đới bao phủ, độ ẩm không khí trung bình trên các tầng cao khá thấp chỉ từ 50-60%. Hệ quả là với hiệu ứng nén cùng hoàn lưu dòng giáng trên cao nên toàn vùng không mưa, trời khô và nóng với nhiệt độ cao nhất tuyệt đối ghi nhận trong các ngày 29, ngày 30/5/2015 phổ biến từ 40 đến 42°C tại vùng núi bắc Trung Bộ, trong đó một số nơi đã ghi nhận mức nhiệt độ cao nhất trong lịch sử kể từ năm 1985 (như đã phân tích trong phần nhiệt độ cao nhất tuyệt đối).

**Bảng 3.9: Tần suất xuất hiện nhiệt độ tối cao tuyệt đối**

Tần suất (%) \ Trạm	Quỳ Châu (°C)	Quỳ Hợp (°C)	Tần suất (%) \ Trạm	Quỳ Châu (°C)	Quỳ Hợp (°C)
1	43.1	43.9			
3	42.5	42.9	50	40.0	39.9
5	42.1	42.4	60	39.7	39.7
10	41.6	41.7	70	39.4	39.4
20	41.0	41.0	80	39.0	39.1
30	40.6	40.5	90	38.6	38.8
40	40.3	40.2	99	37.5	38.1

*Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn (2018)*

Theo tính toán thì với tần suất 1%, ứng với 100 năm mới xuất hiện nhiệt độ tối cao 43.9°C tại Quỳ Hợp. Trong chuỗi số liệu tính tần suất (31 năm), năm nào cũng xuất hiện nắng nóng gay gắt với nhiệt độ trên 38°C. Khoảng 10 năm, trạm lặp lại giá trị nắng nóng đặc biệt gay gắt với nhiệt độ 41.7°C. Theo thống kê tại Quỳ Hợp, tổng số ngày có nắng nóng trong năm lên đến khoảng 63 ngày, trong đó tháng có nhiều ngày nắng nóng nhất từ tháng 5 đến tháng 7, dao động từ 12 đến 14 ngày/tháng (nhiều nhất là tháng 6, tháng 7); sau đó tháng 4 và tháng 8 cũng có trung bình từ 7 đến 9 ngày nắng nóng/ tháng, ngay cả tháng 3 và tháng 9 cũng có trung bình từ 2 đến 3 ngày nắng nóng. Trong khi đó, tại trạm Quỳ Châu, với tần suất 1%, ứng với 100 năm mới xuất hiện nhiệt độ tối cao 43.1°C. Trong chuỗi số liệu tính tần suất, năm nào cũng xuất hiện nắng nóng gay gắt với nhiệt độ trên 37.5°C. Khoảng 10 năm, trạm lặp lại giá trị nắng nóng đặc biệt gay gắt với nhiệt độ 41.6°C. Theo thống kê tại Quỳ Châu, tổng số ngày có nắng nóng trong năm ở khoảng 53 ngày (ít hơn so với Quỳ Hợp), trong đó tháng có nhiều ngày nắng nóng nhất từ tháng 5 đến tháng 7, dao động từ 10 đến 13 ngày/tháng (nhiều nhất là tháng 6, tháng 7); sau đó tháng 4 và tháng 8 cũng có trung bình từ 6 đến 8 ngày nắng nóng/ tháng, ngay cả tháng 3 và tháng 9 cũng có trung bình từ 2 đến 3 ngày nắng nóng.

### 3.3.3. Lũ lụt

*Nguyên nhân gây mưa lũ tại các tỉnh ven biển miền Trung*

Mưa lớn và rất lớn trên diện rộng là hệ quả tương tác giữa hoạt động của các hình thể thời tiết (HTTT) gây mưa có tính hệ thống với điều kiện địa hình từng khu vực. Các khu vực được phân chia này một mặt phải đủ rộng để không làm mờ nhạt tính hệ thống của bản thân hiện tượng mưa lớn, mặt khác cũng không thể quá hẹp đủ để làm sáng tỏ được sự khác biệt của tác nhân về hình thái địa hình cộng hưởng với các HTTT gây nên mưa lớn trên từng khu vực. Theo các kết quả nghiên cứu về mưa lớn với các tiêu chí để xác định mưa lớn và mưa rất lớn, kết quả phân loại và thống kê số đợt mưa lớn và tần suất xuất hiện mưa lớn của từng loại HTTT trên các tỉnh ven biển miền Trung được thể hiện trong bảng 3.10.

**Bảng 3.10: Thống kê số đợt mưa lớn và tần suất xuất hiện các HTTT gây mưa lớn ở các tỉnh ven biển miền Trung giai đoạn 2005-2016**

Hình thể thời tiết	Tần số (đợt)	Tần suất (%)
1. Bão hoặc áp thấp nhiệt đới	32	19.5
2. Hội tụ nhiệt đới	19	11.6
3. Không khí lạnh	52	31.7
4. Bão (hoặc ATNĐ) và KKL	13	7.9
5. HTNĐ và Bão (hoặc ATNĐ)	11	6.7
6. HTNĐ và KKL	15	9.1
7. Rãnh thấp và gió SE; gió NE; gió SW; Nhiều động trong đới gió Đông trên cao	22	13.4
<b>Tổng số</b>	<b>164</b>	<b>100</b>

*Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn (2018)*

Theo bảng trên, ta sẽ thấy tần số và tần suất xuất hiện của các HTTT gây mưa lớn:

- Về các HTTT gây mưa lớn: trên khu vực nghiên cứu tổng cộng có 7 loại HTTT chính gây mưa lớn.
- Về tổng số đợt mưa lớn: trên khu vực tổng số đợt mưa lớn là 164 đợt và càng về phía nam tổng số đợt mưa lớn càng ít đi; tính trung bình hàng năm có khoảng 13,7 đợt mưa lớn/năm.
- Về tần suất xuất hiện cao nhất của các HTTT gây mưa lớn trên khu vực thì Không khí lạnh có tần suất xuất hiện cao nhất với 31,7% tuy nhiên mức độ nguy hiểm và gây thiệt hại nghiêm trọng về hậu quả kinh tế - xã hội thì lại là các hình thể kết hợp như hình thể 4, 6 và tổ hợp của chúng với hình thể 7. Nhìn chung, trên toàn khu vực có tần suất HTTT xuất hiện cao đều có liên quan đến KKL hoặc tổ hợp của KKL với các HTTT khác.
- Đáng lưu ý có HTTT số 7 chiếm tần suất khá cao (13,4%) và những năm gần đây thì tổ hợp của HTTT này kết hợp với các HTTT khác có khả năng cao gây mưa lớn cực đoan và xảy ra những trận lũ lụt lịch sử gây hậu quả nghiêm trọng.

*Đặc trưng lũ tại các tỉnh ven biển miền Trung*

Mùa mưa, lũ trên các sông ở Trun Bộ thường bắt đầu từ tháng VI và kết thúc vào tháng XII, muộn dần từ Bắc vào Nam.

Dòng chảy phân phối không đều trong mùa lũ và chỉ tập trung trong thời gian ngắn. Cường suất lũ, biên độ lũ, đỉnh lũ trên các sông thường rất lớn, lũ ác liệt, tập trung nhanh về đồng bằng nhỏ hẹp hạ lưu. Thời gian duy trì lũ, thời gian ngập lụt ở vùng đồng bằng hạ lưu các sông Trung Bộ thường kéo dài một vài ngày.

Trên khu vực nghiên cứu có các lưu vực sông chính tác động và ảnh hưởng đến dân sinh xã hội như:

- Hà Tĩnh: Hệ thống sông Ngàn Sâu, sông Ngàn Phố và sông La
- Quảng Bình: Hệ thống sông Gianh và sông Kiến Giang
- Quảng Trị: Hệ thống sông cam Lộ, sông Bến Hải và sông Thạch Hãn
- Thừa Thiên Huế: Hệ thống sông Hương và sông Bồ
- Quảng Nam - Đà Nẵng: Hệ thống sông Vu Gia - Thu Bồn
- Quảng Ngãi: Hệ thống sông Vệ và sông Trà Khúc
- Bình Định: Hệ thống sông Côn - Hà Thanh, sông Lại Giang và sông An Lão
- Phú Yên: Hệ thống sông Ba - sông Hinh và sông Kỳ Lộ

Lũ lụt diễn biến càng phức tạp hơn, gây thiệt hại càng nghiêm trọng khi kết hợp với nước biển dâng và triều cường. Tổ hợp của một hoặc hai, thậm chí ba hiện tượng nêu trên rất thường gặp trong các trận lụt trên các sông ven biển Trung Bộ. Một hình thức ảnh hưởng của các loại hình thể thời tiết này cần chú ý là: hình thể này ảnh hưởng chưa kết thúc đã bị ảnh hưởng tiếp của loại hình thể khác, gây nên các đợt mưa dài ngày, tạo nên những cơn lũ kép 2, 3 đỉnh. Giữa mùa lũ, mực nước sông đã dâng khá cao, bề mặt lưu vực đã bão hòa, do vậy lượng nước mưa bị tổn thất nhỏ. Khi có mưa lớn, nước tập trung vào sông rất nhanh và thường các sông xảy ra những trận lũ lớn ác liệt và gây nên ngập lụt nghiêm trọng ở vùng hạ lưu nhiều ngày.

**Bảng 3.11: Mức báo động và mức lũ lớn nhất giai đoạn 2005-2016 trên các hệ thống sông ở các tỉnh ven biển miền Trung**

STT	Tỉnh	Sông	Trạm	BĐI	BĐII	BĐIII	Hmax/năm
1	Hà Tĩnh	Ngàn Phố	Sơn Diệm	1000	1150	1300	1462
2		Ngàn Sâu	Chu Lễ	1100	1200	1350	1656
3			Hòa Duyệt	750	900	1050	1283
4		La	Linh Cảm	450	550	650	728
5	Quảng Bình	Gianh	Đồng Tâm	700	1200	1600	1834
6			Mai Hóa	300	500	650	947
7		Kiến Giang	Kiến Giang	800	1100	1300	1473
8			Lệ Thủy	120	220	270	381
10	Quảng Trị	Cam Lộ	Đông Hà	150	300	400	422
11		Thạch Hãn	Thạch Hãn	250	400	550	708

14	TT Huế	Bồ	Phú Ốc	150	300	450	895
15		Hương	Huế	100	200	350	457
16	Quảng Nam	Vu Gia	Ái Nghĩa	650	800	900	1077
18		Thu Bồn	Giao Thủy	620	750	860	975
19			Câu Lâu	200	300	400	539
20		Hội An		100	150	200	328
22	Quảng Ngãi	Trà Bồng	Châu Ổ	250	350	450	635
23		Trà Khúc	Trà Khúc	350	500	650	876
24		Sông Vệ	Sông Vệ	250	350	450	603
25	Bình Định	Lại Giang	Bồng Sơn	600	700	800	904
26		An Lão	An Hoà	2200	2300	2400	2493
28		Kôn	Bình Nghi	1550	1650	1750	1886
29			Thạch Hòa	600	700	800	968
30	Phú Yên	Kỳ Lộ	Hà Bằng	750	850	950	1437
31		Ba	Củng Sơn	2950	3200	3450	3765
32		Đà Rằng	Phú Lâm	170	270	370	465

Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn (2018)

*Thống kê số các đợt lũ xảy ra trên các sông khu vực*

Hàng năm, trên các sông ở Trung Bộ xảy ra từ 4-7 đợt lũ. Tuy nhiên, không phải năm nào lũ cũng trở thành thiên tai gây họa cho nhân dân ở các vùng ven sông, chỉ những đợt lũ lớn với mực nước dâng lên cao mới có khả năng gây hại như các năm 2007, 2009, 2010, 2013, 2016. Mức độ gây họa của các đợt lũ phụ thuộc vào sự biến đổi của cường suất lũ, biên độ lũ, mực nước đỉnh lũ và thời gian duy trì lũ. Qua bảng thống kê, số các đợt lũ xảy ra trong năm cho thấy, tổng số các đợt lũ xảy ra trong năm không tỉ lệ thuận với xác suất xảy ra lũ cục đoạn trong năm đó.

**Bảng 3.12: Số các đợt lũ xảy ra trong năm trên các sông giai đoạn 2005-2016**

Năm	Số đợt lũ trong năm	Số đợt lũ theo cấp báo động			
		> BĐ1	> BĐ2	> BĐ3	Lịch sử
2005	11	2	4	4	1
2006	4	1	1	2	
2007	10	1	4	5	
2008	2	3	5	4	
2009	7		5		2
2010	9	1	5	2	1
2011	7	2	2	3	
2012	3		3		
2013	5		2	2	1
2014	4	4			
2015	2	1	1		
2016	5		1	3	1
Tổng số	69	15	33	25	6

Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn (2018)



### 3.3.4. Hạn hán

Hạn hán là một thời gian kéo dài nhiều tháng hay nhiều năm khi một khu vực trải qua sự thiếu nước. Thông thường, điều này xảy ra khi khu vực đó luôn nhận được lượng mưa dưới mức trung bình. Hạn hán có thể tác động đáng kể lên hệ sinh thái và nông nghiệp của vùng bị ảnh hưởng. Mặc dù hạn hán có thể kéo dài nhiều năm, nhưng một trận hạn hán dữ dội ngắn hạn cũng có thể gây ra thiệt hại đáng kể và gây tổn hại nền kinh tế địa phương.

Trong giai đoạn từ năm 2005-2016 đã có 5 năm xảy ra hạn nghiêm trọng, 5 năm xảy ra hạn hán diện rộng và chỉ có 2 năm hiện tượng hạn hán ở khu vực Trung Bộ (Hà Tĩnh đến Phú Yên) xảy ra cục bộ.

**Bảng 3.13: Thống kê các năm có hiện tượng hạn hán xảy ra ở khu vực Trung Bộ giai đoạn 2005-2016 (từ Hà Tĩnh đến Phú Yên)**

STT	Năm	Mô tả mức độ
1	2005	Lượng dòng chảy trên các sông phổ biến thiếu hụt từ 30-50%, khô hạn thiếu nước xảy ra nghiêm trọng và kéo dài
2	2006	Do có các đợt mưa trái mùa xuất hiện ở hầu hết các tỉnh Trung Bộ, nên tình trạng khô hạn, thiếu nước không gay gắt như các năm trước
3	2007	Từ tháng 3, tình trạng thiếu nước, khô hạn bắt đầu xảy ra cục bộ ở một số địa phương; đến tháng 5, xuất hiện lũ tiểu mãn, chấm dứt tình trạng khô hạn thiếu nước ở miền trung.
4	2008	Trong mùa khô đã xuất hiện những đợt mưa trái mùa, trên nhiều sông đã có lũ nhỏ, một số nơi đỉnh lũ vượt mức BĐI nên tình trạng khô hạn, thiếu nước không xảy ra trên diện rộng.
5	2009	Trong các tháng II, III và IV, do có các đợt mưa trái mùa, trên các sông ở Trung Bộ đã xuất hiện một số đợt dao động và lũ nhỏ. Trong tháng V, trên các sông ở Trung Bộ đã xuất hiện lũ tiểu mãn, đỉnh lũ trên một số sông ở Quảng Ngãi, Khánh Hoà đều đạt và vượt mức BĐI. Do đó, tình trạng khô hạn thiếu nước chỉ xảy ra cục bộ ở một số địa phương.
6	2010	Hạn hán đã xảy ra nghiêm trọng trên diện rộng và kéo dài. Mức nước các sông trong cả nước thấp hơn so với TBNN khoảng 30 - 70%, nhiều sông có mức nước thấp nhất đạt và thấp hơn lịch sử gây khó khăn trong sản xuất nông nghiệp và công nghiệp, đặc biệt là các nhà máy thủy điện. Trên nhiều sông ở Trung Bộ đã xuất hiện mức nước thấp nhất trong chuỗi số liệu quan trắc như sông La tại Linh Cảm, sông Trà Khúc tại Trà Khúc, sông Ba tại Củng Sơn.
7	2011	Hạn hán, thiếu nước đã xảy ra ở nhiều nơi thuộc Trung Bộ. Mức nước các sông thấp hơn so với TBNN khoảng 30- 80%. Đã xuất hiện mức nước thấp nhất trong chuỗi số liệu quan trắc trên sông Ba tại Củng Sơn: 25,38m (ngày 3/4)
8	2012	Trong mùa khô đã xuất hiện một vài đợt mưa trái mùa trong các tháng 2, 4 trên một số sông đã có lũ nhỏ, nên tình trạng khô hạn, thiếu nước không xảy ra trên diện rộng.

STT	Năm	Mô tả mức độ
9	2013	Tại một số tỉnh thuộc ven biển miền Trung đã xảy ra tình trạng khô hạn, thiếu nước nghiêm trọng, như Quảng Trị, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp và đời sống nhân dân. Cụ thể như tỉnh Phú Yên chưa bao giờ lại thiếu nước trầm trọng như những tháng đầu của năm 2013, ngay trong vụ đông xuân, do thời tiết biến đổi bất thường, lượng mưa ít nguồn nước ở các ao hồ cạn kiệt (hồ Đại Sơn ở huyện Phú Mỹ, Bình Định) đã hạ tới dưới mực nước chết, gây thiếu nước sản xuất và sinh hoạt trầm trọng cho nhân dân trong vùng...
10	2014	Trong mùa khô, hạn hán đã xảy ra trên diện rộng ở nhiều nơi thuộc các tỉnh ven biển Trung Bộ. Trên phần lớn các sông ở Trung Bộ, dòng chảy luôn nhỏ hơn TBNN cùng thời kỳ từ 20-60%, có nơi hơn 60%. Mực nước hạ lưu nhiều sông đã xuống mức thấp nhất lịch sử hoặc thấp nhất cùng kỳ, các hồ chứa nước đều ở mức thấp, có hồ bị cạn kiệt.
11	2015	Trong suốt mùa khô, mực nước các hồ chứa thủy lợi và thủy điện luôn thấp hơn nhiều so với TBNN cùng thời kỳ, chỉ đạt từ 10-50% DTTK, nhiều hồ ở dưới mực nước chết hoặc không có nước. Tình trạng hạn hán, thiếu nước đã xảy ra nghiêm trọng tại một số tỉnh phía nam như Khánh Hòa.
12	2016	Lượng dòng chảy trên phần lớn các sông chính trong các tháng mùa cạn thiếu hụt so với TBNN từ 30-60%, một số sông ở Nam Trung Bộ thiếu hụt 80-95%. Tình trạng khô hạn thiếu nước đã xảy ra gay gắt ở Khánh Hòa. Thiếu nước bắt đầu xảy ra từ tháng 3 tại một số vùng, sau đó lan rộng và nghiêm trọng hơn ở các tỉnh phía nam như Khánh Hòa. Tình trạng thiếu nước cơ bản được chấm dứt vào cuối tháng 6, đầu tháng 7/2016.

*Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn (2018)*



## **CHƯƠNG 4**

### **LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ CỦA MỘT CƠN BÃO ĐIỆN HÌNH TẠI MIỀN TRUNG GIAI ĐOẠN 2005 – 2016**

#### **4.1. GIỚI THIỆU VỀ CƠN BÃO ĐIỆN HÌNH XANGSANE TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG VÀ PHẠM VI ẢNH HƯỞNG CỦA BÃO**

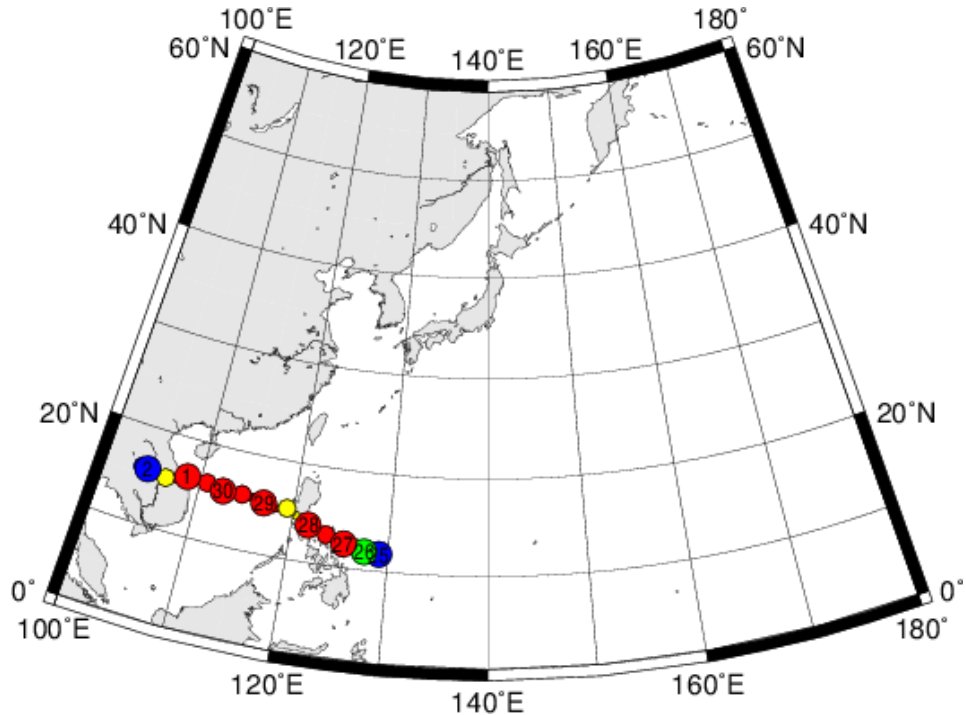
Cơn bão điện hình được lựa chọn là bão Xangsane (2006). Đây là một trong những cơn bão mạnh nhất lịch sử ở Việt Nam, mạnh nhất trong giai đoạn 2005-2016, để lại các hậu quả tiêu cực và lâu dài tới các hệ thống tự nhiên, kinh tế và xã hội. Lần đầu tiên trong lịch sử ngành dự báo khí tượng thủy văn Việt Nam cơ quan chức năng đã sử dụng khái niệm cấp 13 và trên cấp 13 trong thang sức gió Beaufort để mô tả về cường độ cơn bão này.

Sáng sớm ngày 26/9/2006, một ATNĐ ở vùng biển phía đông quần đảo Philippin đã mạnh lên thành bão và có tên quốc tế là XANGSANE. Đây là cơn bão thứ 15 hoạt động trên khu vực Tây bắc Thái Bình Dương trong năm 2006. Hồi 7 giờ sáng ngày 26/9, vị trí tâm bão ở vào khoảng 11,8<sup>0</sup>N - 127,2<sup>0</sup>E. Sau khi hình thành, bão di chuyển theo hướng tây tây bắc khoảng 15 - 20km/h và mạnh dần lên đạt cường độ cấp 15 vào trưa ngày 27/9. Khi vượt qua quần đảo Philipin, cường độ bão giảm xuống cấp 12.

Chiều tối 28/9, bão đi vào khu vực giữa Biển Đông và mạnh lên trên cấp 13. Đêm 28/9, bão di chuyển theo hướng tây tây nam, sau chuyển hướng tây tây bắc rồi tây với tốc độ khoảng 15 - 20 km/h. Trưa 30/9, bão vượt qua vùng biển phía nam quần đảo Hoàng Sa và ảnh hưởng trực tiếp đến vùng biển ngoài khơi các tỉnh từ Hà Tĩnh đến Phú Yên. Tối ngày 30/9, bão ảnh hưởng trực tiếp đến các tỉnh từ Hà Tĩnh đến Bình Định. Sáng 1/10, bão số 6 đổ bộ vào thành phố Đà Nẵng, sau đi sâu vào đất liền qua vùng núi hạ Lào và suy yếu dần.

Khi còn hoạt động trên biển, phạm vi ảnh hưởng của bão số 6 rất rộng, bán kính gió mạnh cấp 6 trở lên trên 300km. Tuy nhiên khi vào gần bờ, phạm vi gió mạnh của bão thu hẹp lại, vùng bán kính gió mạnh trên cấp 10 chỉ còn dưới 100km. Theo số liệu quan trắc, bão số 6 đã gây gió mạnh cấp 12, giạt trên cấp 13 trên vùng biển ngoài khơi trung Trung Bộ; các tỉnh ven biển từ Hà Tĩnh đến Quảng Ngãi đã có gió mạnh cấp 7, cấp 8, giạt trên cấp 9; riêng các tỉnh từ Quảng Trị đến Quảng Nam có gió mạnh cấp 9, cấp 10, giạt trên cấp 13. Thành phố Đà Nẵng, nơi tâm bão đi qua đã quan sát được gió mạnh cấp 12, giạt cấp 13 - 14, khí áp thấp nhất đo được là 963,3 mb.

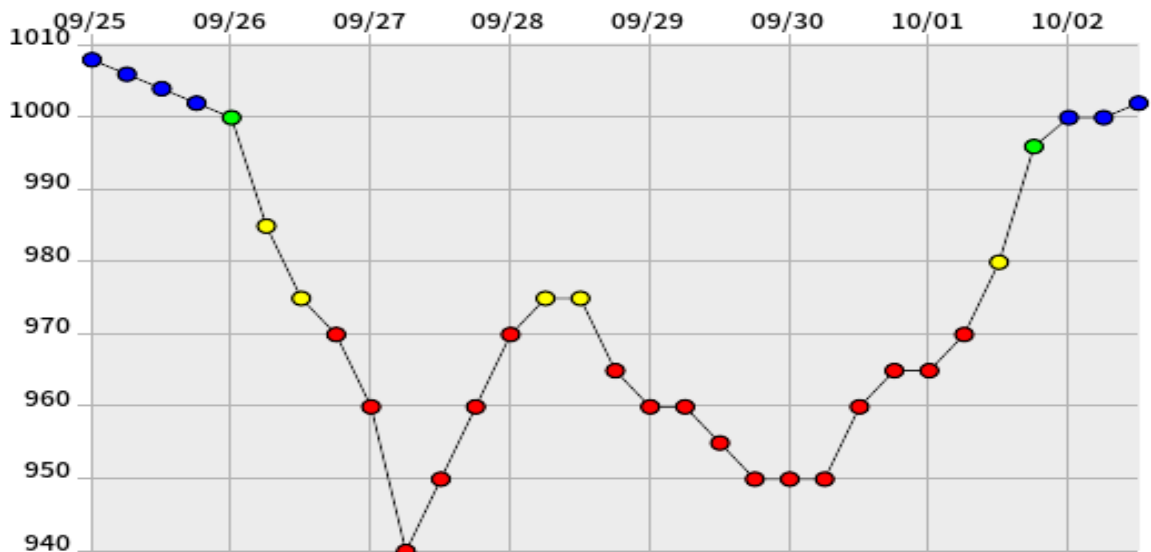
**Hình 4.1: Đường đi của bão Xangsane (nguồn Digital typhoon)**



*Nguồn : Tổng cục Khí tượng thủy văn (2018)*

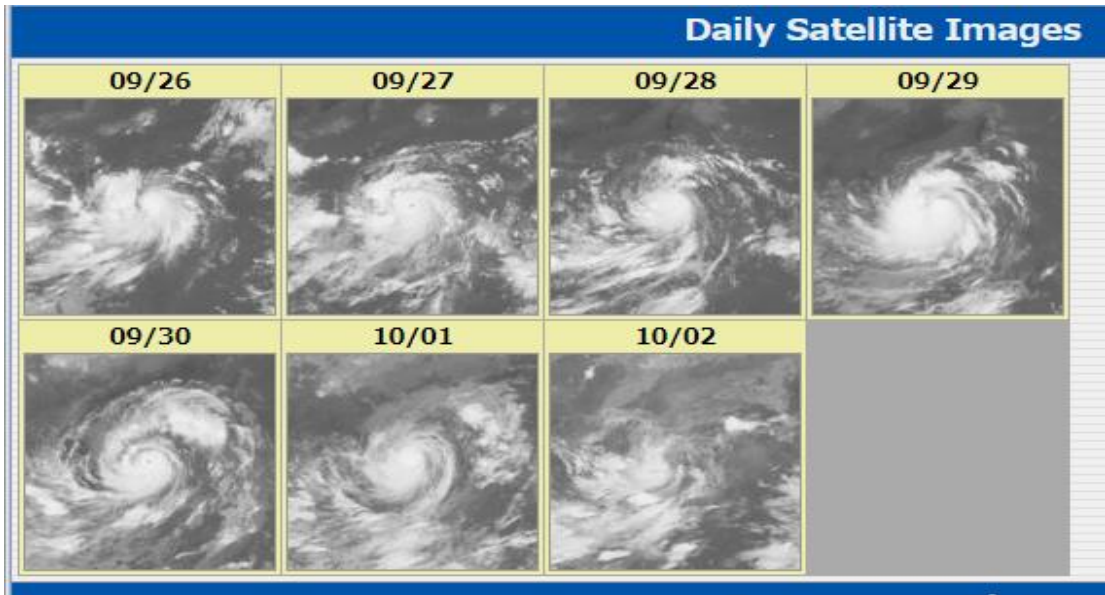
Khí áp thấp nhất của bão Xangsane xảy ra vào lúc 06z ngày 27/9/2006 và xuống đến 940mb, đó cũng là lúc cường độ của bão Xangsane mạnh nhất, đạt 85kt, khoảng 43m/s (Cấp 14). Quan sát trên ảnh mây vệ tinh (hình 9) trong ngày này cũng thấy rõ mắt bão khá rõ nét chứng tỏ phạm vi hoạt động rộng lớn và mạnh mẽ của bão. Ngoài ra, trong ngày 30/9, trước khi cơn bão cấp bờ, mặc dù khí áp tại tâm đã tăng hơn, khoảng 950mb, cường độ giảm đi nhưng vẫn đạt 80kt, khoảng 4m/s (cấp 13), trong ngày này quan sát trên ảnh mây vệ tinh vẫn thấy rõ mắt bão, chứng tỏ phạm vi hoạt động rộng lớn và mạnh mẽ của bão.

**Hình 4.2: Khí áp thấp nhất của bão Xangsane từ ngày 25/9 đến 2/10/2006**



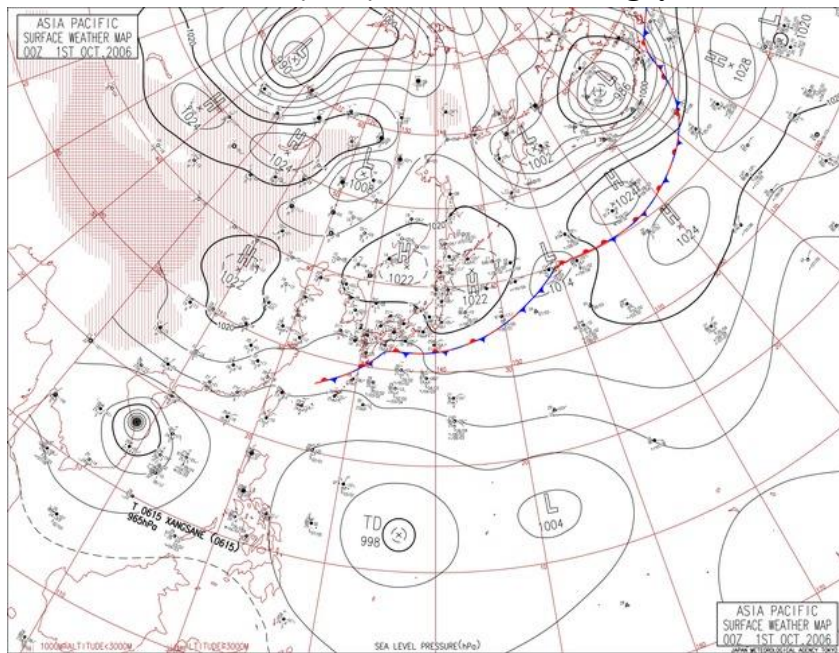
*Nguồn : Tổng cục Khí tượng thủy văn (2018)*

**Hình 4.3: Ảnh mây vệ tinh của bão Xangsane từ ngày 26/9 đến 2/10/2006**



*Nguồn : Tổng cục Khí tượng thủy văn (2018)*

**Hình 4.4: Bản đồ mực mặt đất đến 850mb ngày 01/10/2006**



**Hình 4.5: Thông tin về cơn bão Xangsane (theo digital Typhoon)**

<b>Lifetime [JMA]</b>	144 (hours) / 6.000 (days)
<b>Minimum Pressure</b>	940 (hPa)
<b>Maximum Wind</b>	85 (knots)
<b>Largest Radius of Storm Wind</b>	65 (nm) / 120 (km)
<b>Largest Diameter of Storm Wind</b>	115 (nm) / 210 (km)
<b>Largest Radius of Gale Wind</b>	190 (nm) / 350 (km)
<b>Largest Diameter of Gale Wind</b>	360 (nm) / 670 (km)
<b>Length of Movement</b>	2611 (km)
<b>Average Speed</b>	18.1 (km/h)   435 (km/d)
<b>Range of Movement</b>	Latitude 4.2 : Longitude 22.1
<b>Wind Flux</b>	1.6050E+03
<b>Accumulated Cyclone Energy</b>	1.1092E+05
<b>Power Dissipation Index</b>	

*Nguồn : Tổng cục Khí tượng thủy văn (2018)*

**Bảng 4.1: Chi tiết về hoạt động của bão Xangsane**

Năm	Tháng	Ngày	Giờ	Vĩ độ	Kinh độ	Áp suất (hPa)	Gió (kt)
2006	9	25	00	11.8	129.1	1008	0
2006	9	25	06	11.8	128.8	1006	0
2006	9	25	12	11.8	128.4	1004	0
2006	9	25	18	11.9	128.1	1002	0
2006	9	26	00	11.9	127.6	1000	35
2006	9	26	06	12.0	127.2	985	50
2006	9	26	12	12.2	126.8	975	60
2006	9	26	18	12.3	126.1	970	65
2006	9	27	00	12.5	125.5	960	75
2006	9	27	06	12.9	124.6	940	85
2006	9	27	12	13.2	123.6	950	75
2006	9	27	18	13.6	122.7	960	70
2006	9	28	00	13.9	121.7	970	65
2006	9	28	06	14.6	120.4	975	60
2006	9	28	12	15.2	119.3	975	60
2006	9	28	18	15.0	118.0	965	65
2006	9	29	00	15.3	116.8	960	70
2006	9	29	06	15.6	115.7	960	75

2006	9	29	12	15.7	114.5	955	75
2006	9	29	18	15.6	113.3	950	80
2006	9	30	00	15.6	112.5	950	80
2006	9	30	06	15.7	111.6	950	80
2006	9	30	12	16.0	110.7	960	75
2006	9	30	18	16.0	109.7	965	75
2006	10	1	00	16.1	108.6	965	70
2006	10	1	06	15.6	107.4	970	65
2006	10	1	12	15.4	106.4	980	55
2006	10	1	18	15.7	105.5	996	40
2006	10	2	00	15.7	104.4	1000	0
2006	10	2	06	15.7	104.1	1000	0
2006	10	2	12	15.8	103.8	1002	0

Hệ thống hoàn lưu quy mô lớn khi có hoạt động của bão Xangsane cho thấy bão được hình thành trên dải hội tụ nhiệt đới, một hình thể thời tiết điển hình trong mùa mưa bão ảnh hưởng đến khu vực Trung Bộ của Việt Nam. Từ mực mặt đất cho đến mực 5000m, bão vẫn còn phát triển rất mạnh với nhiều vòng đẳng áp khép kín.

Tốc độ gió mạnh nhất quan trắc được ở các địa phương như sau:

TT	Trạm quan trắc	Gió mạnh nhất	Gió giật
1	Kỳ Anh (Hà Tĩnh)	24 m/s (cấp 10)	28 m/s (cấp 11)
2	Ba Đồn (Quảng Bình)	13 m/s (cấp 6)	15 m/s (cấp 7)
3	Đồng Hới (Quảng Bình)	16 m/s (cấp 7)	25 m/s (cấp 10)
4	Đảo Côn Cỏ (Quảng Trị)	15 m/s (cấp 7)	24 m/s (cấp 9)
5	Đông Hà (Quảng Trị)	14 m/s (cấp 7)	18 m/s (cấp 8)
6	TP. Huế	18 m/s (cấp 8)	24 m/s (cấp 9)
7	TP. Đà Nẵng	38 m/s (cấp 13)	44 m/s (cấp 14)
8	Tam Kỳ (Quảng Nam)	23 m/s (cấp 9)	38 m/s (cấp 13)
9	Đảo Lý Sơn (Quảng Ngãi)	28 m/s (cấp 10)	40 m/s (cấp 13)
10	TX. Quảng Ngãi	12 m/s (cấp 6)	16 m/s (cấp 7)

*Nguồn : Tổng cục Khí tượng thủy văn (2018)*

Từ ngày 30/9 đến ngày 4/9, bão số 6 và hoàn lưu sau bão đã gây ra một đợt mưa to đến rất to ở các tỉnh từ Nghệ An đến Quảng Ngãi. Tổng lượng mưa tính đến 19h ngày 4/9 phổ biến ở mức 200 - 300mm, riêng các tỉnh từ nam Nghệ An đến bắc Quảng Bình và Thừa Thiên Huế ở mức 300 - 400mm, một số nơi lớn hơn như Yên Thượng (Nghệ An) đạt 619mm, Minh Hóa (Quảng Bình) đạt 588mm, Nam Đông (Thừa Thiên Huế) đạt 616mm.

Nhận thức được độ nguy hiểm của cơn bão này, Chính phủ Việt Nam đã gấp rút chuẩn bị công tác phòng chống bão. Tại miền Trung đã thực hiện cuộc "di dân kỷ lục" với khoảng 180.000 người dân (có tin khác là 300.000 dân) để tránh bão mặc

dù trước đó có nhận định "Không dễ thực hiện sơ tán hơn 18 vạn dân tránh bão số 6 chỉ trong 17 giờ."

Cơn bão Xangsane đã khiến 74 người thiệt mạng<sup>2</sup> và hơn 600 người bị thương, chủ yếu tập trung ở các địa phương Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Bình, Quảng Trị, Huế, Quảng Ngãi. Bão, lũ sau đó hoành hành ở các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, và Tây Nguyên.

Riêng Tổng công ty bảo hiểm Việt Nam (Bảo Việt), tính đến hết ngày 4 tháng 10 năm 2006, gần 70 khách hàng đã được Bảo Việt giám định thiệt hại tại hiện trường. Mức độ tổn thất bước đầu được Bảo Việt thống kê khoảng trên 100 tỷ đồng và sẽ được chi trả tới các nạn nhân.

Cơn bão đã gây ảnh hưởng tới hơn 45.000 hộ gia đình tại các tỉnh duyên hải miền Trung và ảnh hưởng lên hơn 181.000 người dân. Ảnh hưởng mạnh nhất đối với các hộ và người dân ở khu vực Hà Tĩnh, Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam và Quảng Ngãi với gần 16.000 nhà sập, hơn 25.000 nhà tốc mái và 52.000 nhà bị ngập trong nước, 579 tàu thuyền hư hại.

**Bảng 4.2. Thiệt hại về người do cơn bão Xangsane**

Thiệt hại về người	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Tổng cộng
Số người chết	9	8	5	3	4	30	15	0	<b>74</b>
Số người mất tích		1		1		2			<b>4</b>
Số người bị thương		11	8	23	102	61	394	12	<b>611</b>
Số hộ bị ảnh hưởng <sup>3</sup>		3.838			12.380	10.257	15.320	3.725	<b>45.520</b>
Số người bị ảnh hưởng		14.352			49.520	41.028	61.280	14.900	<b>181.080</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp (2018)*

<sup>2</sup> Kết quả chỉ cần nhắc những người đã và đang sống ổn định tại địa phương; những người mới đến nhưng có ý định sống lâu dài tại địa phương (người mới chuyển đến làm ăn sinh sống, bộ đôi xuất ngũ, trẻ em mới sinh, con dâu/rể về nhà bố mẹ chồng/vợ, bố/mẹ đến ở với con cái...); những học sinh/sinh viên từ các địa phương khác đến học tập và ở lại tại địa phương ít nhất 4 ngày/tuần (theo BCD PCLB TW, 2006).

Người không được tính là người sinh sống tại địa phương bao gồm: người từ địa phương khác đến thăm viếng không với mục đích sống tại đó, người từ nơi khác trôi dạt về, người từ địa phương khác đi qua nơi xảy ra thiên tai (theo BCD PCLB TW, 2006).

<sup>3</sup> Số hộ bị ảnh hưởng bao gồm những hộ bị thiệt hại về người, tài sản hoặc những hộ phải di dời do ảnh hưởng trực tiếp của thiên tai. Những trường hợp bị mất tài sản do tình trạng mất trật tự an ninh do thiên tai gây ra không được tính (theo BCD PCLB TW, 2006).

Sau bão Xangsane, lũ đã về đến mức kỷ lục kể từ năm 1995 ở thượng nguồn sông Đà, sông Thao, lũ còn cuốn trôi 150m bờ kè sông Vu Gia, phá thành một cửa sông mới rồi chảy vào khu vực Đồng Miếu dẫn ra sông Quảng Huế. Khoảng 1.370 hộ dân ven sông hai xã Đại Cường, Đại Hoà thuộc huyện Đại Lộc, tỉnh Quảng Nam bị đe dọa tính mạng, tài sản. Thành phố Đà Nẵng có thể khủng hoảng nguồn nước sinh hoạt trong mùa khô do Nhà máy nước Cầu Đỏ của Đà Nẵng sẽ bị thiếu nguồn cung cấp vì sự nhiễm mặn nguồn nước sinh hoạt... nhất là trong mùa khô.

## **4.2. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ TRỰC TIẾP DO CƠN BÃO ĐIỆN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG**

### **4.2.1. Phương pháp, mô hình và qui trình nghiên cứu**

Về phạm vi không gian cơn bão Xangsane có phạm vi tác động chính từ Nghệ An đến Bình Định. Mặc dù phạm vi nghiên cứu chính của đề tài là từ Hà Tĩnh đến Phú Yên nhưng để đảm bảo tính khách quan khoa học trong lượng giá tổng thiệt hại kinh tế do bão, đề tài đề xuất vẫn tính Nghệ An trong khi tính toán thiệt hại.

Nghiên cứu sử dụng hoạt động đánh giá nhanh, tức là chỉ tập trung vào ước lượng thiệt hại vật chất trực tiếp trong một số ngành, bao gồm nhà ở, giáo dục, y tế, văn hóa, nông lâm diêm nghiệp, chăn nuôi, thủy sản, giao thông, CSHT phòng chống lũ và thủy lợi, xây dựng, công nghiệp và thông tin liên lạc. Thiệt hại về người trong nghiên cứu này chỉ mang tính chất thống kê, tác giả không ước tính giá trị thiệt hại vật chất trực tiếp từ những dữ liệu thống kê thiệt hại về người.

Dữ liệu ban đầu được lấy từ các cơ quan có liên quan của tỉnh, Cục Thống kê các địa phương và các thành phố, huyện và thị xã (TX). Các thông tin khác như báo cáo tóm tắt về các ngành xây dựng, nhà ở, nông nghiệp Việt Nam cũng được thu thập từ các cơ quan của địa phương, tổng cục thống kê và các tổ chức trong nước và quốc tế khác. Ngoài ra, tác giả đã thu thập và phân tích tất cả dữ liệu định lượng thứ cấp có liên quan để đánh giá mức độ thiệt hại trong các ngành. Nhóm cũng thu thập dữ liệu về đặc điểm địa lý, nhân khẩu học, xã hội và kinh tế nói chung của các địa phương, cũng như dữ liệu cụ thể cho từng ngành. Dữ liệu thứ cấp bao gồm báo cáo thiệt hại và nhu cầu của địa phương, báo cáo của bộ ngành, và của các tác giả thực hiện Báo cáo Đánh giá nhanh liên cơ quan để viện trợ nhân đạo khẩn cấp. Dữ liệu đã thu thập được so sánh với dữ liệu ban đầu trước lũ để hình dung thiệt hại và tổn thất trong bối cảnh cụ thể. Ngoài việc thu thập dữ liệu thứ cấp, nhóm đã tổ chức các cuộc trao đổi trực tiếp với các bên liên quan và khảo sát thực địa để thu thập và/hoặc xác nhận dữ liệu hiện có.

Phân tích dựa trên thông tin thu thập được thông qua hệ thống thu thập thông tin về thiệt hại do thiên tai quy định tại Thông tư liên tịch 43/2015/TTLT-BNNPTNT-BKHĐT, trong đó Ban chỉ đạo PCTT cấp tỉnh tổng hợp thông tin báo cáo từ các huyện và xã. Sau đó dữ liệu được trình bày theo một nhóm các loại thiệt hại được



xác định trước, với mẫu báo cáo cho trước. Nhóm chuyên gia sử dụng Nghị định số 02/2017/NĐ-CP về hỗ trợ phục hồi sinh kế và các quyết định khác của các tỉnh về hỗ trợ phục hồi làm tài liệu hướng dẫn tính toán mức độ thiệt hại.

Để tính toán thiệt hại và tổn thất, "thiệt hại"<sup>4</sup> đề cập đến CSHT và tài sản vật chất bị hư hỏng toàn bộ hoặc một phần. Chi phí được ước tính ở mức giá thị trường để thay thế hoặc sửa chữa vào thời điểm ngay trước khi xảy ra thiên tai. Trước hết, thiệt hại được xác định về mặt vật lý (ví dụ như số lượng ngôi nhà theo một loại nhà cửa nhất định, số km đường, số công trình phòng chống lũ và thủy lợi,...), và sau đó tính giá trị bằng tiền. "Tổn thất kinh tế" là những thay đổi trong dòng hoạt động kinh tế phát sinh do thiên tai, giảm dòng hoạt động kinh tế (ví dụ, giá trị hàng bán ra thấp hơn hoặc bằng 0 của các mặt hàng như gạo, xoài, sữa, trứng, tôm,...). Những biến động này tiếp tục cho đến khi đạt được sự phục hồi và tái thiết kinh tế hoàn toàn, trong một số trường hợp sẽ kéo dài trong nhiều năm. Giá trị tổn thất được biểu thị bằng giá trị của sản lượng bị mất theo giá trị bằng tiền hiện nay. Ngoài ra, trong quá trình nghiên cứu và lượng giá, giá trị thiệt hại ước tính được tính toán thay thế bằng nhu cầu phục hồi và tái thiết. Đề tài này xác định phục hồi "là sự khôi phục, và trong một số trường hợp, là nâng cấp cơ sở vật chất, sinh kế và điều kiện sống của các cộng đồng bị ảnh hưởng bởi thiên tai, bao gồm cả hoạt động nhằm giảm thiểu các yếu tố gây RTTT". Tuy nhiên, "Tái thiết" tập trung chủ yếu vào việc xây dựng hoặc thay thế các công trình vật lý bị hư hỏng, và phục hồi dịch vụ và CSHT địa phương.

Việc đánh giá chủ yếu dựa vào dữ liệu thứ cấp. Vì khoảng thời gian sau khi lũ lụt xảy ra đã khá dài, hầu hết các thiệt hại và tổn thất như nhà cửa, giao thông, thủy lợi, công trình xây dựng đã được sửa chữa và xây dựng lại. Do dữ liệu được cung cấp không đầy đủ hoặc không nhất quán, trong hầu hết các trường hợp tác giả đánh giá đã sử dụng đơn giá thiệt hại có tính toán đến trọng số và cân nhắc với các yếu tố khác trên thị trường kinh tế, nhằm đưa ra ước tính về giá trị thiệt hại chính xác nhất.

#### **4.2.2. Kết quả lượng giá thiệt hại kinh tế trực tiếp do bão Xangsane**

##### **4.2.2.1. Thiệt hại về nhà ở**

Theo Thống kê của BCD PCLB TU (2006), bão Xangsane gây ra ít nhất 14.999 căn nhà bị sập, đổ, cuốn trôi<sup>5</sup> gần 221.000 ngôi nhà bị tốc mái, hư hại<sup>6</sup>, gần 41.000

---

<sup>4</sup> Thiệt hại do thiên tai là sự phá hủy hoặc làm hư hỏng ở các mức độ khác nhau về người, tài sản của Nhà nước, của tập thể và của nhân dân, đồng thời gây ảnh hưởng xấu đến môi trường sinh thái do thiên tai trực tiếp gây ra (theo BCD PCLB TW, 2006).

<sup>5</sup> Nhà ở bị sập đổ, bị cuốn trôi là những ngôi nhà ở của dân (gồm cả nhà tập thể, nhà ở của dân do nhà nước cấp) bị sập đổ hoàn toàn hoặc bị cuốn trôi do ảnh hưởng của lụt, bão thiên tai mà không thể sửa chữa hoặc khắc phục lại được (theo BCD PCLB TW, 2006).



nhà khác bị ngập trong nước lũ. Trong đó, thiệt hại nặng nhất là Đà Nẵng với 9.906 căn và Quảng Nam 3.790 căn. Số nhà bị tốc mái, hư hỏng là 244.077 căn. Ước tính số căn nhà bị hư hỏng trên 70% (bị đổ hoặc bão cuốn trôi) lên tới 23.970 căn nhà, tổng số căn nhà bị ngập úng nước hoặc hư hại (tốc mái, tường sập, ngập úng) là khoảng 324.515 căn nhà. Các số liệu về các mức độ thiệt hại chi tiết chưa được thống kê hoặc thống kê chưa đầy đủ nên không được đưa vào kết quả này. Kết quả thống kê về thiệt hại nhà ở được tổng hợp trong bảng 4.3.

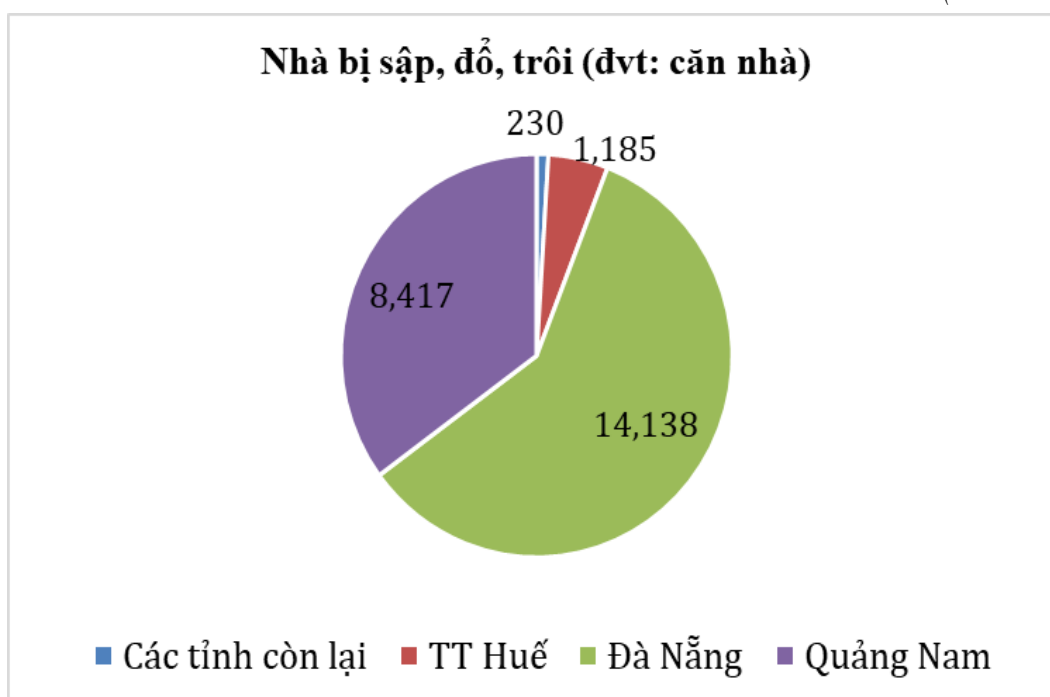
**Bảng 4.3. Thiệt hại nhà ở do bão Xangsane (đvt: căn nhà)**

Thiệt hại nhà ở	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Tổng cộng
Số nhà sập, đổ, trôi	21	28	33	96	1.185	14.138	8.417	52	<b>23.970</b>
Số nhà ngập, hư hại	1.746	19.286	11.692	1.861	48.244	108.162	132.400	1.124	<b>324.515</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

**Hình 4.6. Số căn nhà bị sập, đổ, trôi do cơn bão Xangsane tại các tỉnh**

*(đvt: căn nhà)*



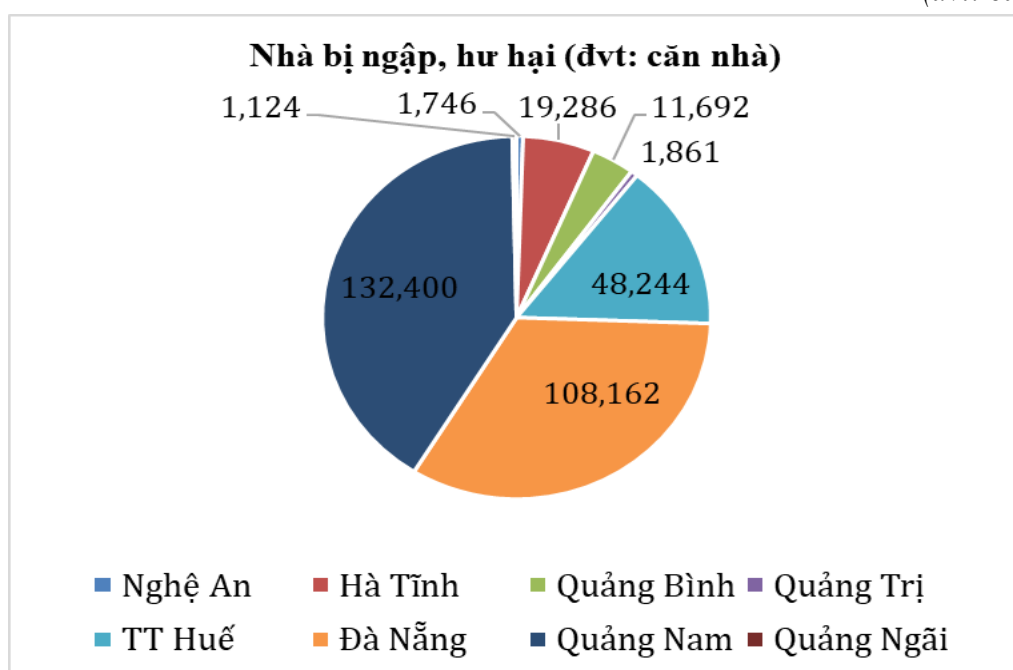
*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

<sup>6</sup> Nhà ở bị hư hại là nhà ở của dân bị hư hại một phần như tốc mái, lở tường.... do ảnh hưởng trực tiếp của lụt, bão mà có thể sửa chữa, khôi phục hoặc cải tạo lại đảm bảo an toàn để ở (theo BCD PCLB TW, 2006).

Khoảng một nửa (49%) các căn nhà của Việt Nam được xây dựng sau năm 2000 (44% ở thành thị và 51% ở khu vực nông thôn). Hầu hết (93%) người dân Việt Nam sở hữu nhà riêng. Tổng điều tra dân số và nhà ở năm 2009 cho thấy, cả nước có tỷ trọng hộ sống trong nhà kiên cố chiếm gần một nửa (46,7%) số hộ có nhà ở. Con số này ở nông thôn cao hơn thành thị, tương ứng là 49,0% và 41,4%. Cả nước có 38,2% số hộ ở trong nhà bán kiên cố. 7,8% hộ sống trong nhà thiếu kiên cố và 7,4% nhà đơn sơ. Hơn một nửa (54%) các ngôi nhà có diện tích từ 60 m<sup>2</sup> trở lên, 61% ở thành thị và 51% ở khu vực nông thôn.

**Hình 4.7. Số căn nhà bị ngập, hư hại do cơn bão Xangsane tại các tỉnh**

(đvt: căn nhà)



Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Theo tiêu chuẩn xây dựng của Việt Nam, nhà ở được phân thành 4 loại: nhà kiên cố, nhà bán kiên cố, nhà đơn sơ và nhà tạm. Nhà kiên cố có ba yếu tố cấu trúc chính, bao gồm cột, mái và tường, được xây dựng bằng vật liệu chắc chắn (Bảng 1.1). Nhà bán kiên cố có hai trong ba yếu tố vững chắc, nhà đơn sơ và nhà tạm không có yếu tố chắc chắn vì chúng được xây bằng vật liệu không chắc chắn hoặc mỏng manh.

**Bảng 4.4: Phân loại nhà theo loại vật liệu xây dựng**

	Cột chống	Mái	Tường
<b>Chắc chắn</b>	Bê tông cốt thép Gạch Sắt / thép / gỗ cứng	Bê tông cốt thép Ngói (xi măng / gạch tàu)	Bê tông cốt thép Gạch / đá xây Gỗ / kim loại
<b>Mỏng manh</b>	Gỗ phế liệu / tre Khác	Tấm lợp (fibrocement / kim loại) Lá / rơm / giấy dầu Khác	Bùn / vôi / rơm Ván bìa / tấm tre đan / gỗ tấm Khác

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Theo các tiêu chí của Chính phủ về phân loại thiệt hại nhà ở (Bảng 1.4), thì có 23.970 căn nhà được phân loại là bị thiệt hại hoàn toàn trên 70%, chiếm tỉ lệ 6,87%; 93,12% còn lại bị thiệt hại từ rất nặng 50-70%, thiệt hại nặng 30-50%, và thiệt hại một phần dưới 30%.

Theo Nghị định 136/NĐ-CP quy định về mức độ thiệt hại, Chính phủ sẽ hỗ trợ tài chính cho các ngôi nhà bị sập và hư hỏng của hộ nghèo, hộ cận nghèo và hộ có hoàn cảnh khó khăn. Nắm bắt tình hình thực tế sau bão, được sự quan tâm kịp thời của UBND các tỉnh, Sở Xây Dựng các tỉnh bị ảnh hưởng bởi bão Xangsane đã có văn bản gửi đến UBND các huyện, thị xã, thành phố đề nghị các cơ quan, đơn vị triển khai tuyên truyền, hướng dẫn và phổ biến sâu rộng đến từng địa bàn phường, xã, tổ dân phố, thôn để nhân dân được biết, áp dụng các kỹ thuật xây dựng nhà và giằng chống phù hợp với từng loại thiên tai, phù hợp với từng loại hình thiên tai và từng vùng trên địa bàn tỉnh, đồng thời dự thảo 03 mẫu nhà cho các hộ dân có nhà sập hoàn toàn bởi cơn bão số 06 nhằm giúp người dân có cơ sở lựa chọn mẫu nhà xây dựng mới an toàn.

**Bảng 4.5. Phân loại mức độ thiệt hại nhà ở**

Loại thiệt hại	Tác động thiệt hại	Tỷ lệ thiệt hại	Thiệt hại về vật liệu
Thiệt hại hoàn toàn	Sập hoàn toàn	>70%	Tất cả sụp đổ thành đồng đống nát
Thiệt hại rất nặng	Tổn thất rất nặng	50% - 70%	Tường sập và mái bị tốc
Thiệt hại nặng	Tổn thất nặng	30% - 50%	Mái bị tốc
Thiệt hại một phần	Tổn thất một phần	<30%	Thiệt hại nhẹ

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Trong đó khoản kinh phí tài trợ khẩn cấp từ Cơ quan Chương trình Phát triển Liên hợp quốc tại Việt Nam, các hộ dân đã thông nhất lựa chọn mẫu nhà số 02 với tiện tích xây dựng 25,5m<sup>2</sup>, chiều cao 3,75m, 01 tầng với tổng kinh phí không bao gồm thuế, chi phí chung và VAT là 49.556.163 đồng (khoảng 2.200 USD). Tiền thanh toán cho người xây dựng được chia làm 2 lần, tức là khi xây xong móng và khi hoàn thành xong ngôi nhà. Mức hỗ trợ tài chính để sửa chữa thấp hơn; tùy thuộc vào mức độ nghiêm trọng của thiệt hại, thông thường từ 2,3 triệu đồng đến 15 triệu đồng (100-700 USD), được trả sau khi sửa chữa xong.

Tuy nhiên, nhà ở hiện nay thường có diện tích từ 40-100 m<sup>2</sup>, và khoảng 50% nhà ở nông thôn có diện tích từ 60 m<sup>2</sup> trở lên. Hơn nữa, chi phí xây dựng lại trên thực tế phụ thuộc vào chất lượng xây dựng, quy mô thiệt hại và diện tích ngôi nhà. Để ước tính chi phí xây dựng lại, các giả định sau đây đã được sử dụng:

- Chi phí xây dựng lại hoặc sửa chữa lớn trung bình là 2 triệu đồng/m<sup>2</sup>.
- Tính trung bình, nhà ở kiên cố được giả định rộng 100 m<sup>2</sup>, nhà bán kiên cố rộng 80 m<sup>2</sup> và nhà đơn sơ rộng 40 m<sup>2</sup>.

Chi phí xây dựng theo các giả định trên được đưa ra trong bảng sau:

**Bảng 4.6. Đơn giá chi phí xây dựng lại nhà (triệu đồng)**

<b>Tiêu chuẩn xây dựng</b>				
	Kiên cố	Bán kiên cố	Thiếu kiên cố	Đơn sơ
<b>Thiệt hại hoàn toàn (&lt;70%)</b>	200	160	80	30
<b>Thiệt hại rất nặng (50-70%)</b>	120	96	48	18
<b>Thiệt hại nặng (30-50%)</b>	80	64	32	12
<b>Thiệt hại một phần (15%)</b>	30	24	12	5

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Trong kết quả này, vì không có các số liệu thống kê cụ thể về số căn nhà thiệt hại tương ứng với các mức độ tại các tỉnh thành và tương ứng với các phân loại nhà (kiên cố, bán kiên cố, thiếu kiên cố và đơn sơ) nên kết quả này sẽ sử dụng trọng số để tính toán đơn giá trung bình xây dựng lại nhà. Theo kết quả của Tổng điều tra dân số và nhà ở năm 2009, cả nước có 49% nhà ở kiên cố, 38,2% nhà ở bán kiên cố, 7,8% nhà thiếu kiên cố và 7,4% nhà đơn sơ.

Giả định chi phí cần thiết để xây dựng lại theo tiêu chuẩn các căn nhà bị hư hỏng từ dưới 70% được tính bằng cách lấy trung bình cộng của các chi phí nhà hư hỏng rất nặng (50-70%), nặng (30-50%) và hư hỏng một phần (dưới 30%)<sup>7</sup>. Giả định đơn giá trung bình được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.7. Đơn giá trung bình chi phí xây dựng lại nhà (đvt: triệu đồng)**

	Kiên cố	Bán kiên cố	Nhà thiếu kiên cố	Nhà đơn sơ	Đơn giá trung bình
<b>%</b>	49%	38,2%	7,80%	7,40%	
<b>Đơn giá xây lại nhà thiệt hại &gt;70% (triệu đồng)</b>	200	160	80	30	<b>167,58</b>
<b>Đơn giá xây lại nhà thiệt hại ≤70% (triệu đồng)</b>	76,6	61,3	30,6	11,6	<b>64,2</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

<sup>7</sup> Đơn giá xây lại (khôi phục) 1m<sup>2</sup> nhà/công trình được tính cho từng loại nhà tại thời điểm nhà bị thiệt hại (Nhà kiên cố, nhà bán kiên cố hoặc nhà tạm) và phụ thuộc vào số năm nhà đã được sử dụng. Giá này do các địa phương tự qui định, giá trên là giá tính trung bình có tính toán trọng số vì không có những thống kê cụ thể (theo BCD PCLB TW, 2006).

**Bảng 4.8. Ước tính chi phí trung bình xây dựng lại nhà thiệt hại**

Tỉnh thành	Thiệt hại trên 70%		Thiệt hại từ dưới 70%	
	Số căn nhà	Triệu đồng	Số căn nhà	Triệu đồng
<b>Nghệ An</b>	21	3.519	1.746	112.093
<b>Hà Tĩnh</b>	28	4.692	19.286	1.238.161
<b>Quảng Bình</b>	33	5.530	11.692	750.626
<b>Quảng Trị</b>	96	16.088	1.861	119.476
<b>TT Huế</b>	1.185	198.582	48.244	3.097.265
<b>Đà Nẵng</b>	14.138	2.369.246	108.162	6.944.000
<b>Quảng Nam</b>	8.417	1.410.521	132.400	8.500.080
<b>Quảng Ngãi</b>	52	8.714	1.124	72.161
<b>Tổng cộng</b>	<b>23.970</b>	<b>4.016.893</b>	<b>324.515</b>	<b>20.833.863</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Về phân bổ chi phí tái thiết từ nhà nước và các tổ chức quốc tế, với ước tính thống kê khoảng 23.970 căn nhà hư hỏng hoàn toàn (trên 70%) và mức hỗ trợ khoảng 49.556.163 (tương đương 2.200 USD) và 324.515 căn nhà bị hư từ dưới 70% (ngập, úng, tường sập, tóc mái) được hỗ trợ từ 2,3 triệu đồng đến 15 triệu đồng, giả định các căn nhà bị hư hỏng từ dưới 70% này sẽ nhận được mức hỗ trợ trung bình là 8,65 triệu đồng/ căn nhà, sẽ có kết quả ước tính chi phí phân bổ tái thiết như sau:

**Bảng 4.9. Ước tính phân bổ chi phí nhà ở thiệt hại do bão Xangsane**

Tỉnh thành	Thiệt hại trên 70% (hỗ trợ 49,5 triệu đồng/căn nhà)		Thiệt hại từ dưới 70% (hỗ trợ trung bình 8,65 triệu đồng/căn nhà)	
	Số căn nhà	Triệu đồng	Số căn nhà	Triệu đồng
<b>Nghệ An</b>	21	1.040	1.746	15.103
<b>Hà Tĩnh</b>	28	1.386	19.286	166.824
<b>Quảng Bình</b>	33	1.634	11.692	101.136
<b>Quảng Trị</b>	96	4.752	1.861	16.098
<b>TT Huế</b>	1.185	58.658	48.244	417.311
<b>Đà Nẵng</b>	14.138	699.831	108.162	935.601
<b>Quảng Nam</b>	8.417	416.642	132.400	1.145.260
<b>Quảng Ngãi</b>	52	2.574	1.124	9.723
<b>Tổng cộng</b>	<b>23.970</b>	<b>1.186.515</b>	<b>324.515</b>	<b>2.807.055</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Ước tính về tổng thiệt hại và vốn đã phân bổ được thể hiện trong bảng 1.9

**Bảng 4.10. Tổng thiệt hại và vốn đã phân bổ khắc phục thiệt hại nhà ở do bão Xangsane**

	Thiệt hại (triệu đồng)	Đã phân bổ (triệu đồng)
Nhà bị sập, đổ trôi	4.016.893	1.186.515
Nhà bị ngập, hư hại	20.833.863	2.807.055
<b>Tổng cộng</b>	<b>24.850.756</b>	<b>3.993.570</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

#### 4.2.2.2. Thiệt hại về giáo dục

Kết quả tính toán dựa trên số phòng học, phòng chức năng, công vụ, nhà ở tập thể, nhà bán trú cho học sinh / sinh viên / học viên. Phòng học là cơ sở vật chất của trường học, nơi học sinh thường xuyên đến ngồi theo từng lớp để nghe giáo viên giảng bài, không phân biệt số ca, số lớp hay số người sử dụng.

Bão Xangsane làm đổ trôi, sập hoàn toàn 116 căn phòng học<sup>8</sup> và làm hư hại (ngập úng, tốc mái, tường sập,...)<sup>9</sup> 5100 căn phòng học, chủ yếu tập trung tại các tỉnh Hà Tĩnh, Đà Nẵng, Quảng Nam và TT Huế.

**Bảng 4.11. Trường, phòng học thiệt hại do bão Xangsane (đvt: phòng)**

	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Tổng cộng
Trường, phòng học đổ trôi (phòng)						99	17	<b>116</b>
Trường, phòng học ngập, hư hại (phòng)	96	37	71	92	2.760	2.013	31	<b>5.100</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Diện tích các phòng học trung bình đảm bảo từ 1,85 m<sup>2</sup>/ học sinh, 50% các phòng học tại khu vực duyên hải Miền Trung đều có diện tích từ trên 30m<sup>2</sup>. Giả định chi phí cần thiết để xây dựng mới một căn phòng học đạt đủ điều kiện diện tích từ trên 30m<sup>2</sup> và trang bị đầy đủ tiện tích phòng học là 31,2 triệu/phòng và chi phí xây dựng phục hồi căn phòng học với diện tích từ trên 30m<sup>2</sup> và sửa chữa, phục hồi tiện ích phòng học trung bình là 7,4 triệu/phòng. Kết quả ước tính thiệt hại trung bình đối với các điểm trường học như sau:

<sup>8</sup> Phòng học bị đổ, trôi là phòng học bị lụt, bão, thiên tai làm sập đổ hoàn toàn mà không thể khắc phục/sửa chữa đủ đảm bảo an toàn cho học sinh có thể ngồi học được hoặc bị trôi mất hoàn toàn (BCD PCLB TW, 2006).

<sup>9</sup> Phòng học bị tốc mái, hư hại là phòng học bị tốc mái, lở tường.... do ảnh hưởng trực tiếp của lụt, bão mà có thể sửa chữa, khôi phục hoặc cải tạo lại đảm bảo an toàn đủ đảm bảo an toàn cho học sinh có thể ngồi học. Phòng học bị ngập nước là những phòng học bị ngập sàn, ngập nền, mức độ ngập từ 0,2 m trở lên do ảnh hưởng trực tiếp của thiên tai. (BCD PCLB TW, 2006).

**Bảng 4.12. Ước tổng giá trị thiệt hại về tường, phòng học do bão Xangsane***(đvt: triệu đồng)*

Loại thiệt hại	Đvt	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước giá trị thiệt hại
Trường, phòng học đổ trôi	Triệu đồng	-	-	-	-	-	5.068,8	870,4	<b>3.619,2</b>
Trường, phòng học ngập, hư hại	Triệu đồng	2.246,4	866	1.661,4	2.152,8	64.584	47.104,2	725,4	<b>37.740</b>
Ước tổng giá trị thiệt hại									<b>41.359,2</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)***4.2.2.3. Thiệt hại về y tế**

Bệnh viện, trung tâm y tế, trạm xá là các cơ sở y tế của Nhà nước hoặc Tư nhân đóng trên địa bàn đơn vị hành chính báo cáo có các cơ sở vật chất bị hư hỏng hoặc bị cuốn trôi do ảnh hưởng trực tiếp của thiên tai gây ra. (Không tính các cửa hàng bán thuốc).

Ước tính trên cả nước có 36 cơ sở y tế bị sập, đổ trôi (thiệt hại trên 70%), chủ yếu ở Quảng Nam (24 cơ sở), Đà Nẵng (8 cơ sở) và Quảng Ngãi (3 cơ sở). Về thiệt hại từ dưới 70%, cơn bão gây ra ngập úng, hư hại, tắc mái và phá hủy các thiết bị y tế ở 60 cơ sở, chủ yếu tại Quảng Nam và Quảng Bình.

**Bảng 4.13. Thiệt hại về cơ sở y tế do bão Xangsane**

Thiệt hại	Đvt	Quảng Bình	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Tổng cộng
Cơ sở y tế đổ, trôi	Cái		1	8	24	3	36
Cơ sở y tế ngập, hư hại	Cái	22			38		60

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Cơ sở y tế là diện tích được ngăn kín đáo và bao gồm nhiều phòng riêng biệt trong đó có các giường bệnh hoặc các thiết bị y tế phục vụ cho việc khám chữa bệnh. Cơ sở y tế bị đổ trôi là những cơ sở y tế đóng trên địa bàn đơn vị báo cáo bị sập đổ hoàn toàn không thể sửa chữa để có thể sử dụng lại được hoặc bị cuốn trôi mất do ảnh hưởng trực tiếp của thiên tai. Khi xảy ra thiệt hại, không chỉ phần diện tích sử dụng (tường, sàn, mái,...) bị ảnh hưởng mà cả những thiết bị y tế được sử dụng trong phòng (giường bệnh, máy móc y tế,...) cũng bị thiệt hại, ước tính chi phí khôi phục một cơ sở y tế bị đổ trôi (thiệt hại trên 70%) là 2.500 triệu đồng/cơ sở. Đối với những cơ sở y tế bị ngập, hư hại, thiệt hại ở mức nhỏ hơn (từ dưới 70%), ước tính

thiệt hại 500 triệu đồng/cơ sở. Kết quả ước tính tổng giá trị thiệt hại về mặt cơ sở y tế được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.14. Ước tổng giá trị thiệt hại về cơ sở y tế do bão Xangsane**

(đvt: triệu đồng)

Thiệt hại	Quảng Bình	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước giá trị thiệt hại
Cơ sở y tế đổ, trôi	0	2.500	20.000	60.000	7.500	90.000
Cơ sở y tế ngập, hư hại	11.000	0	0	19.000	0	30.000
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>						<b>120.000</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

#### 4.2.2.4. Thiệt hại về văn hóa

Thiệt hại về văn hóa bao gồm thiệt hại lên các công trình văn hóa. Công trình văn hóa là các thiết chế xây dựng được kiến tạo để phục vụ cho các hoạt động văn hoá, thông tin, tuyên truyền như Nhà văn hóa các cấp, Ủy ban Nhân dân các cấp, công viên, di tích lịch sử,...

Bão Xangsane cũng đã khiến nhiều trụ sở cơ quan, công trình văn hóa bị sụp đổ, cuốn trôi hoặc hư hại, chủ yếu tại các tỉnh Quảng Bình, Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi. Trong kết quả này, công trình văn hóa bị sụp đổ, cuốn trôi được phân loại thiệt hại hoàn toàn (>70%), các công trình bị ngập úng, hư hại (tóc mái, sập tường) được phân loại thiệt hại ≤70%. Riêng tỉnh Quảng Ngãi chỉ thống kê rằng có 20m tường rào bao quanh công trình văn hóa cao 1m5 bị sụp đổ hoàn toàn.

Thiệt hại về công trình văn hóa bao gồm thiệt hại về cơ sở hạ tầng xây dựng (tường, mái, sàn, móng,...) và trang thiết bị (bàn ghế, máy chiếu, loa đài,...). Ước tính thiệt hại gây ra đối với công trình thiệt hại hoàn toàn (>70%) là 200 triệu đồng/đơn vị, đối với công trình thiệt hại không hoàn toàn (≤70%) là 50 triệu đồng/đơn vị. Đối với tường rào bao quanh, thường được thiết kế cao 1m5 và làm từ vật liệu bền chắc (xi măng, gạch,...), ước tính thiệt hại 0.5 triệu đồng/ mét dài. Kết quả ước tổng giá trị thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.15. Ước tổng thiệt hại về công trình văn hóa do bão Xangsane**

Thiệt hại về công trình văn hóa	Đvt	Quảng Bình	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Thiệt hại hoàn toàn (>70%)	Cái				42		42
Thiệt hại không hoàn toàn (≤70%)	Cái	10	10	605	185		810
Tường rào đổ	m					20	20

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)



**Bảng 4.16. Ước tổng giá trị thiệt hại về công trình văn hóa do bão Xangsane***(đvt: triệu đồng)*

Thiệt hại về công trình văn hóa	Quảng Bình	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước giá trị thiệt hại
Thiệt hại hoàn toàn (>70%)	0	0	0	8.400	0	8.400
Thiệt hại không hoàn toàn (≤70%)	500	500	30.250	9.250	0	40.500
Tường rào đổ	0	0	0	0	10	10
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>						<b>48.910</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)***4.2.2.5. Thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp**

Căn cứ ND 02-CP, khi có thiên tai xảy ra, nhà nước hỗ trợ các mức sản xuất nông, lâm, diêm nghiệp như sau. Trong kết quả này, tác giả sử dụng các mức hỗ trợ trong ND trên làm cơ sở để ước tính giá trị thiệt hại.

**Bảng 4.17. Mức hỗ trợ đền bù thiệt hại cây trồng nông nghiệp**

<b>MỨC HỖ TRỢ SẢN XUẤT NÔNG, LÂM, DIÊM NGHIỆP</b>		
Chỉ tiêu thiệt hại	Thiệt hại trên 70%	Thiệt hại từ 30-70%
Diện tích gieo cấy lúa lai	3.000.000 đồng/ha	1.500.000 đồng/ha
Diện tích gieo trồng ngô và hoa màu các loại	2.000.000 đồng/ha	1.000.000 đồng/ha
Cây công nghiệp và cây ăn quả lâu năm	4.000.000 đồng/ha	2.000.000 đồng/ha
Cây rừng, cây lâm sản ngoài gỗ trồng trên đất lâm nghiệp, vườn giống, rừng giống	4.000.000 đồng/ha	2.000.000 đồng/ha
Cây trồng hàng năm	4.000.000 đồng/ha	2.000.000 đồng/ha
Cây giống được ươm trong giai đoạn vườn ươm	40.000.000 đồng/ha	20.000.000 đồng/ha
Sản xuất muối	1.500.000 đồng/ha	1.000.000 đồng/ha

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Bão Xangsane đã gây ảnh hưởng đến hơn 800.000 ha diện tích lúa lai tại các tỉnh Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi. Hàng ngàn cánh đồng gieo cấy lúa lai bị ngập úng, hư hại.

**Bảng 4.18. Ước tổng thiệt hại về lúa lai do bão Xangsane**

Thiệt hại về lúa lai	Đvt	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Thiệt hại hoàn toàn (>70%)	Ha	6	24.956			<b>24.961</b>
Thiệt hại không hoàn toàn (≤70%)	Ha	95.995	478	510.894	227.614	<b>834.981</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Mức hỗ trợ sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp của nhà nước là 3 triệu đồng/ha đối với

diện tích lúa lai bị thiệt hại trên 70% (bao gồm các trường hợp mất trắng và thiệt hại không thể thu hoạch được) và 1,5 triệu đồng/ha đối với diện tích lúa lai bị thiệt hại từ 30-70%. Kết quả ước tổng giá trị thiệt hại bằng tiền được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.19. Ước tổng giá trị thiệt hại về lúa lai do bão Xangsane**

(đvt: triệu đồng)

Thiệt hại về lúa lai	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước giá trị thiệt hại
<b>Thiệt hại hoàn toàn (&gt;70%)</b>	18	74.868	0	0	74.883
<b>Thiệt hại không hoàn toàn (≤70%)</b>	143.993	717	766.341	341.421	1.252.472,5
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>					<b>1327354,5</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Về thiệt hại về hoa màu, rau màu, bão Xangsane gây ra ảnh hưởng chủ yếu tại các địa phương Nghệ An, Hà Tĩnh, Huế, Quảng Nam và Quảng Ngãi. Con bão khiến cho 23.072 ha hoa màu, rau màu bị thiệt hại hoàn toàn <sup>10</sup> (>70%), gần như mất trắng và 79.535 ha hoa màu bị ngập úng, bồi lấp, xói lở <sup>11</sup> được phân loại thiệt hại không hoàn toàn (từ dưới 70%).

Thiệt hại về hoa màu nghiêm trọng nhất ở tỉnh Nghệ An, với kết quả ghi nhận có 23.072 ha hoa màu bị ngập úng và dập nát, hư hại hoàn toàn và 59.366 ha hoa màu bị thiệt hại dưới 70%, ngập úng từ 0.2m.

**Bảng 4.20. Ước tổng thiệt hại về hoa màu do bão Xangsane**

Thiệt hại về hoa màu,	Đvt	Nghệ An	Hà Tĩnh	TT Huế	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
<b>Thiệt hại hoàn toàn (&gt;70%)</b>	ha	23.072					23.072
<b>Thiệt hại không hoàn toàn (≤70%)</b>	ha	59.366	4.897	7.190	6.455	1.627	79.535

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Theo bảng 4.21, mức hỗ trợ nông nghiệp khi có thiên tai xảy ra đối với ngô và hoa màu các loại là 2 triệu đồng/ ha đối với thiệt hại hoàn toàn (>70%) và 1 triệu đồng/ha đối với thiệt hại không hoàn toàn (≤70%). Kết quả về ước tổng giá trị thiệt hại về hoa màu do bão Xangsane được thể hiện trong bảng 1.19.

<sup>10</sup> Diện tích hoa, rau màu bị mất trắng là diện tích bị thiệt hại và hoàn toàn không thu hoạch được (theo BCD PCLB TW, 2006).

<sup>11</sup> Diện tích hoa, rau màu bị thiệt hại là diện tích bị ngập, bồi lấp, xói lở, ngập úng do thiên tai gây ra (theo BCD PCLB TW, 2006).

**Bảng 4.21. Ước tổng giá trị thiệt hại về hoa màu do bão Xangsane**

Thiệt hại về hoa màu,	Nghệ An	Hà Tĩnh	TT Huế	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)
Thiệt hại hoàn toàn (>70%)	46.144	0	0	0	0	46.144
Thiệt hại không hoàn toàn (≤70%)	59.366	4.897	7.190	6.455	1.627	79.535
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>						<b>125.679</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Đối với cây trồng hàng năm<sup>12</sup>, thiệt hại chủ yếu tại các tỉnh thành Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, TT Huế, Đà Nẵng, Quảng Ngãi. Cụ thể, TT Huế chịu thiệt hại nặng nề nhất về cây trồng hàng năm với 40.840 ha bị ngập úng, hư hại, phân loại thiệt hại nặng từ 30-50%. Tại Nghệ An, có 1.642 ha cây trồng bị thiệt hại hoàn toàn (mất trắng, >70%) và 1.854 ha bị thiệt hại nặng nề từ 30-70%. Quảng Trị có 1.948 ha cây trồng hàng năm bị thiệt hại nặng từ 30-50%.

**Bảng 4.22. Tổng thiệt hại về cây trồng hàng năm do bão Xangsane**

Thiệt hại về cây trồng hàng năm	Đvt	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	ha	1.642						132	1.774
Thiệt hại nặng từ 30%-50%	ha	1.854	55	138	1.948	40.840	114	75	42.938

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Theo Bảng 1.16, cây trồng hàng năm thiệt hại do thiên tai được nhà nước hỗ trợ đền bù 4 triệu đồng/ha đối với thiệt hại >70%, tương đương với diện tích cây trồng hàng năm mất trắng hoàn toàn và 2 triệu đồng/ha đối với thiệt hại từ dưới 70%. Kết quả ước tính tổng giá trị thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.23. Ước tổng giá trị thiệt hại về cây trồng hàng năm do bão Xangsane**

Thiệt hại về cây trồng hàng năm	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	6.568						528	7.096
Thiệt hại nặng từ 30% -50%	3.708	110	276	3.896	81.680	228	150	90.048
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>								<b>97.144</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

<sup>12</sup> Cây trồng hàng năm là loại cây được gieo trồng, cho thu hoạch và kết thúc chu kỳ sản xuất trong thời gian không quá 01 (một) năm, kể cả cây hàng năm lưu gốc để thu hoạch không quá 05 (năm) năm (theo Nghị định 35/2015/NĐ-CP).

Thiệt hại về cây ăn quả nghiêm trọng nhất tại tỉnh Quảng Nam, với ước tính 3000 ha cây ăn quả tập trung chết hoàn toàn, gần như không thể thu hoạch được bởi cơn bão Xangsane. TT Huế thiệt hại 385 ha cây ăn quả bị ngập úng tới 0.5m sau cơn bão, ước tính thiệt hại nặng từ 30-50%. Các tỉnh Quảng Bình và Quảng Ngãi thống kê có 5 ha và 7 ha vườn cây ăn quả thiệt hại. Các tỉnh còn lại không có số liệu thống kê về kết quả này.

**Bảng 4.24. Ước tổng thiệt hại về cây ăn quả tập trung do bão Xangsane**

Thiệt hại về cây ăn quả tập trung	Đvt	Quảng Bình	TT Huế	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Thiệt hại hoàn toàn trên 70%	ha	-	-	3.000	-	3.000
Thiệt hại nặng từ 30% -50%	ha	5	385	-	7	392

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Ước tính thiệt hại hoàn toàn trên 70% đối với 1 ha vườn cây ăn quả tập trung là 4 triệu đồng/ha; thiệt hại từ 30%-70% là 2 triệu đồng/ha (Bảng 1.16). Kết quả ước tính tổng giá trị thiệt hại về cây ăn quả tập trung được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.25. Ước tổng giá trị thiệt hại về cây ăn quả tập trung do bão Xangsane**

Thiệt hại về cây ăn quả tập trung	Quảng Bình	TT Huế	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)
Thiệt hại hoàn toàn trên 70%	-	-	12.000	-	12.000
Thiệt hại nặng từ 30% -50%	10	770	-	14	784
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>					<b>12.784</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Thống kê cho thấy Quảng Nam chịu thiệt hại nặng nề nhất về rừng khi có 490.592 ha rừng trồng bị thiệt hại từ 1-3%, ước tính thiệt hại vào khoảng 1 triệu đồng/ha. TT Huế có khoảng 7.663 ha rừng bị thiệt hại từ 30-50%. Các tỉnh Đà Nẵng, Quảng Ngãi cũng chịu thiệt hại nặng nề về rừng trồng. Các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và các tỉnh khác không có số liệu thiệt hại về rừng.

**Bảng 4.26. Ước tổng thiệt hại về rừng do bão Xangsane**

Thiệt hại về rừng	Đvt	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Thiệt hại nặng từ 30-50%	ha	7.663	2.125	-	-	9.787
Thiệt hại dưới 30%	ha	7.837	16.341	490.592	651.415	1.166.186

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Theo bảng 4.29, cây rừng thiệt hại từ 30%-50% được hỗ trợ 2 triệu đồng/ha. Ước tính giá trị rừng thiệt hại dưới 30% là 1 triệu đồng/ha. Kết quả ước tổng giá trị thiệt hại về rừng được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.27. Ước tổng giá trị thiệt hại về rừng do bão Xangsane***(đvt: triệu đồng)*

Thiệt hại về rừng	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước giá trị thiệt hại
Thiệt hại nặng từ 30-50%	15.326	4.250	-	-	19.574
Thiệt hại dưới 30%	7.837	16.341	490.592	651.415	1.166.186
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>					<b>1.185.760</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Ngoài ra, cơn bão Xangsane còn gây ảnh hưởng tới hàng chục nghìn cây bóng mát, cây xanh đô thị trong các khu vực tỉnh Quảng Bình, Đà Nẵng, Quảng nam, Quảng Ngãi. 1.135 tấn hạt giống tại Quảng Bình và 1.430 tấn hạt giống tại Quảng Trị đã bị hư hỏng, ngập úng. Cơn bão cũng khiến cho 8.400 tấn lương thực bị trôi và hư hỏng hoàn toàn tại Quảng Nam. Diêm dân Quảng Ngãi chịu thiệt hại nặng nề với 305,02 ha ruộng muối bị vùi lấp hoàn toàn trong nước lũ và 678 ha mía trồng bị hư hại hoàn toàn.

**Bảng 4.28. Ước tổng các loại thiệt hại khác do bão Xangsane**

CHỈ TIÊU THIẾT HẠI	Đvt	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Cây bóng mát, cây xanh đô thị bị đổ, gãy	Cây	-	402.000	-	-	20.260	27.000.000	23.000	27.445.260
Hạt giống hư hỏng	Tấn	-	-	1.135	1.430	-			2.565
Lương thực bị trôi, ẩm, ướt và hư hỏng	Tấn	-	-	-	1.747	-	8.400	0	10.147
Diện tích ruộng muối bị vùi lấp, hư hỏng	Ha	-	-	-	-	-	83,76	305,02	389
Mía hư hỏng	Ha	16	-	-	-	-	0	678	694

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Ước tính thiệt hại đối với cây bóng mát, cây xanh đô thị khi bị sập đổ hoàn toàn do thiên tai là khoảng 0.03 triệu đồng/cây; hạt giống hư hỏng do thiên tai là 5 triệu

đồng/tấn; lương thực bị trôi, ẩm mốc do thiên tai là 13 triệu đồng/tấn; diện tích ruộng muối bị vùi lấp gây thiệt hại cho nông dân khoảng 2 triệu đồng/ha; diện tích mía bị hư hỏng gây thiệt hại ước tính khoảng 2 triệu đồng/ha. Kết quả ước tổng giá trị thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.29. Ước tổng giá trị các loại thiệt hại khác do bão Xangsane**

(đvt: triệu đồng)

Thiệt hại	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng giá trị thiệt hại
Cây bóng mát, cây xanh đô thị bị đổ, gãy	-	12.060	-	-	608	810.000	690	823.358
Hạt giống hư hỏng	-	-	5.675	7.150	-	0	0	12.825
Lương thực bị trôi, ẩm, ướt và hư hỏng	-	-	-	22.711	-	109.200	0	131.911
Diện tích ruộng muối bị vùi lấp, hư hỏng	-	-	-	-	-	125,64	457,53	583,5
Mía hư hỏng	32	-	-	-	-	0	1.356	1.388

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Về nông, lâm, diêm nghiệp, bão Xangsane gây thiệt hại nặng nhất đối với nông dân trồng cây lúa lai, ước tính thiệt hại 1.327.354,5 triệu đồng, tiếp đó là thiệt hại về rừng, ước tính 1.185.760 triệu đồng. Các giá trị thiệt hại về nông, lâm, ngư nghiệp được thể hiện dưới bảng sau:

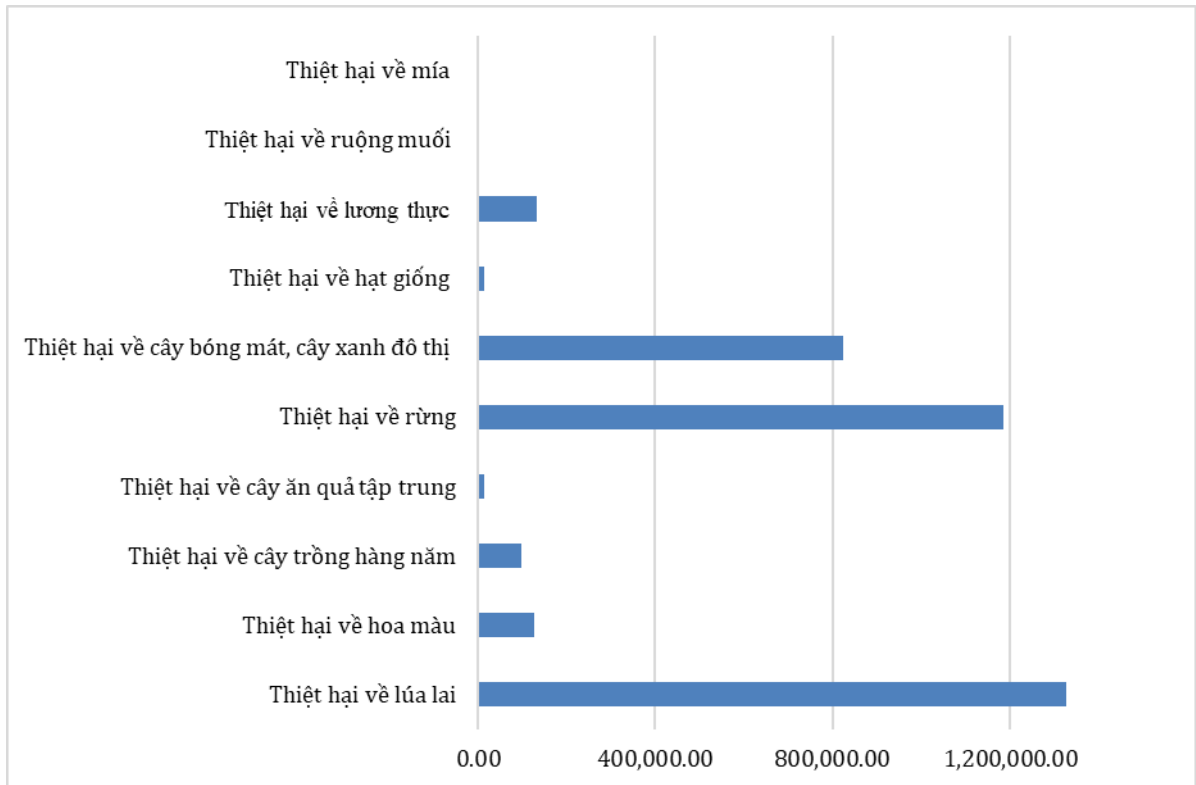
**Bảng 4.30. Ước tổng giá trị thiệt hại nông, lâm, diêm nghiệp do bão Xangsane**

(đvt: triệu đồng)

CHỈ TIÊU THIẾT HẠI	Giá trị thiệt hại (triệu đồng)
Thiệt hại về lúa lai	1.327.354,5
Thiệt hại về hoa màu	125.679
Thiệt hại về cây trồng hàng năm	97.144
Thiệt hại về cây ăn quả tập trung	12.784
Thiệt hại về rừng	1.185.760
Thiệt hại về cây bóng mát, cây xanh đô thị	823.358
Thiệt hại về hạt giống	12.825
Thiệt hại về lương thực	131.911
Thiệt hại về ruộng muối	583,5
Thiệt hại về mía	1.388
<b>TỔNG GIÁ TRỊ THIẾT HẠI</b>	<b>3.718.787</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

**Hình 4.8: So sánh cá thiệt hại nông nghiệp do bão Xangsane**



Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

#### 4.2.2.6. Thiệt hại về chăn nuôi

Căn cứ ND 02-CP, khi có thiên tai xảy ra, nhà nước hỗ trợ các mức hỗ trợ chăn nuôi như bảng dưới đây. Trong kết quả này, tác giả sử dụng các mức hỗ trợ trong ND trên làm cơ sở để ước tính giá trị thiệt hại.

**Bảng 4.31. Mức hỗ trợ chăn nuôi khi xảy ra thiên tai**

<b>MỨC HỖ TRỢ SẢN XUẤT THỦY SẢN</b>		
<b>Thiệt hại về chăn nuôi</b>	<b>Đến 28 ngày tuổi</b>	<b>Trên 28 ngày tuổi</b>
<b>Gia cầm (gà, vịt, ngan, ngỗng)</b>	10.000 - 20.000 đồng/con	21.000 - 35.000 đồng/con
<b>Lợn</b>	300.000 - 400.000 đồng/con	450.000 - 1.000.000 đồng/con
	<b>Đến 6 tháng tuổi</b>	<b>Trên 6 tháng tuổi</b>
<b>Trâu, bò thịt, ngựa</b>	500.000 - 2.000.000 đồng/con	2.100.000 - 6.000.000 đồng/con

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

So với các tiêu ngành nông nghiệp khác, chăn nuôi chịu ảnh hưởng của bão tương đối nhỏ. Thiệt hại về chăn nuôi chủ yếu tại các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Huế. Tại Huế, cơn bão đã khiến 66.250 các loại gia cầm chết chìm trong nước lũ và cuốn trôi 250 con trâu, bò, ngựa các loại, 450 con lợn. Tỉnh Hà Tĩnh chịu thiệt hại 5.909 các loại gia cầm cuốn trôi bởi bão, lũ.

**Bảng 4.32. Tổng thiệt hại về chăn nuôi do bão Xangsane**

Thiệt hại về chăn nuôi	Đvt	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Ước tổng thiệt hại
Trâu, bò, ngựa	con	-	14	46	250	310
Lợn	con	79	-	-	450	529
Các loại gia cầm	con	5.909	-	1.569	66.250	73.728

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Căn cứ bảng 1.30, mức đơn giá thiệt hại trung bình được áp dụng cho các loại gia cầm, giá súc như sau: thiệt hại về trâu, bò, thịt, ngựa: trung bình 2.750 nghìn đồng/con, thiệt hại về lợn: trung bình 650 nghìn đồng/con, thiệt hại về gia cầm các loại: trung bình 22,5 nghìn đồng/con.

**Bảng 4.33. Tổng giá trị thiệt hại về chăn nuôi do bão Xangsane**

(đvt: triệu đồng)

Thiệt hại về chăn nuôi	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Ước giá trị thiệt hại
Trâu, bò, ngựa	-	45,5	149,5	812,5	1007,5
Lợn	51,35	-	-	292,5	343,85
Các loại gia cầm	133,0	-	35,3	1490,6	1658,9
<b>Tổng giá trị thiệt hại</b>					<b>3010,23</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

#### 4.2.2.7. Thiệt hại về thủy lợi

Mức độ thiệt hại do cơn bão gây ra với các công trình thủy lợi ở khu vực Duyên Hải Miền Trung không lớn. Ước tính có gần 9.000 m<sup>2</sup> địa phương bị sạt và hơn 440.000 m<sup>3</sup> đất đê bị trôi. Các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Quảng Ngãi chịu thiệt hại nghiêm trọng hơn những địa phương khác. Tại Quảng Bình, 8.000 m kênh mương bị sạt trôi, hư hỏng hoàn toàn và 5.400 m đê địa phương bị sạt, nứt, vỡ. Ngoài ra, tỉnh Quảng Nam gánh chịu thiệt hại sau cơn bão với ước tính 150 công trình thủy lợi khác bị vỡ, trôi hoàn toàn sau nước lũ.

**Bảng 4.34. Tổng thiệt hại về thủy lợi do bão Xangsane**

Thiệt hại về thủy lợi	Đvt	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Đê bị sạt, nứt, vỡ	M	125	5.400	-	-	-	-	3.200	8.725
Khối lượng đất đê bị trôi	m <sup>3</sup>	-	-	296.500	31.850	-	120.000	18.145	466.495
Kè sạt lở, hư hỏng	M	-	-	2.000	-	-	-	1.000	3.000
Khối lượng đá, bê tông kè hư hỏng	m <sup>3</sup>	-	-	6.802	-	-	-	2576	9.378
Kênh mương bị sạt, trôi, hư hỏng	M	-	8.000	2.602	90	-	-	1.490	12.182
Khối lượng đất	m <sup>3</sup>	-	-	21.759	2.660	-	-	-	24.419
Khối lượng đá, bê	m <sup>3</sup>	1.400	-	-	-	-	-	1.190	2.590



<b>tông</b>									
<b>Cống bị trôi</b>	Cái	-	-	5	-	98	9	24	131
<b>Trạm bơm bị hỏng</b>	Cái	-	2	-	-	-	-	-	2
<b>Công trình thủy lợi khác bị vỡ, trôi và hư hỏng</b>	Cái	9	49	1	20	-	150	-	229

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Căn cứ vào đơn giá thị trường thi công đê, kè, kênh, mương, căn cứ vào đơn giá nhân lực thi công xây dựng, đơn giá trung bình và kết quả ước tính giá trị thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.35. Tổng giá trị thiệt hại về thủy lợi do bão Xangsane**

*(đvt: triệu đồng)*

Thiệt hại về thủy lợi	Đvt	Đơn giá (triệu đồng/đvt)	Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)							Tổng (triệu đồng)
			Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Quảng Ngãi	
<b>Đê bị sạt, nứt, vỡ</b>	m	32	4.000	172.800					102.400	279.200
<b>Khối lượng đất đê bị trôi</b>	m <sup>3</sup>	0,3			88.950	9.555		36.000	5.443,5	139.948
<b>Kè sạt lở, hư hỏng</b>	m	25			50.000				25.000	75.000
<b>Khối lượng đá, bê tông kè hư hỏng</b>	m <sup>3</sup>	0,5			3.401				1.288	4.689
<b>Kênh mương bị sạt, trôi, hư hỏng</b>	m	10		80.000	26.020	900			14.900	121.820
<b>Khối lượng đất kênh mương bị trôi</b>	m <sup>3</sup>	0,3			6.527,7	798				7.325,7
<b>Khối lượng đá, bê tông bị hư hỏng</b>	m <sup>3</sup>	0,5	700						595	1.295
<b>Cống bị trôi</b>	cái	14,5					1.421	130,5	348	1.899
<b>Trạm bơm bị hỏng</b>	cái	24,5		49						49
<b>Công trình thủy lợi khác bị vỡ, trôi và hư hỏng</b>	cái	20	180	980	20	400		3.000		4.580
<b>Tổng giá trị thiệt hại</b>										635.806

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

#### 4.2.2.8. Thiệt hại về giao thông

Ngành giao thông chịu ảnh hưởng nghiêm trọng bởi cơn bão Xangsane với ước tính thiệt hại lên tới hơn 2000 tỉ đồng, ảnh hưởng tới hầu hết các tỉnh Duyên Hải Miền

Trung như Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi. Hầu hết thiệt hại về giao thông là do mưa lớn sau bão làm nước dâng cao và gây lũ lụt. Gió lớn trong bão làm gãy đổ các cây to gây hư hại mặt đường, và hư hỏng các cấu trúc thẳng đứng như biển báo giao thông và đèn tín hiệu. Thông tin liên lạc giao thông bị chia cắt ở nhiều nơi do cây đổ đè lên đường dây điện trên không và lên mặt đường, và do biển báo giao thông và đèn tín hiệu bị bão làm hỏng. Dòng nước chảy xiết và lũ lụt sau bão làm hỏng nhiều cây cầu, tuyến đường đắp cao ở vùng trũng; cống, công trình bảo vệ xung quanh trụ cầu và cống; kè và đường nối lên cầu, tuyến đường đắp cao và cống; và hai bên lề đường.

Bão lũ còn cuốn trôi một số tuyến đường, đồng thời gây xói lở và làm hỏng mặt đường và các công trình hai bên đường như kè, mái taluy và các công trình bảo vệ. Bão cũng gây ra sạt lở đất bị hư hại và/hoặc chia cắt một số tuyến đường. Dòng chảy của nước bị thay đổi trên một số sông, suối, làm hỏng hoặc cuốn trôi đường. Giao thông đường bộ bị gián đoạn tại một số nơi do đường bị cuốn trôi hoàn toàn hoặc một phần hoặc bị chia cắt do cây cối, biển báo giao thông hoặc đèn tín hiệu giao thông bị đổ, một số cầu bị sạt mái taluy, mố cầu hay nhịp cầu, và đập tràn bị hư hỏng. UBND các tỉnh và các cơ quan quản lý ngành giao thông, trong đó có sở giao thông, các đơn vị tại các huyện và xã, đã hành động kịp thời để khôi phục kết nối đường bộ bằng ngân sách dự phòng.

Số liệu ước tính về thiệt hại giao thông do cơn bão được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.36. Tổng thiệt hại về giao thông do bão Xangsane**

Thiệt hại về giao thông		Dvt	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
<b>Đường giao thông Trung Ương (quốc lộ)</b>											
Đường sạt lở, hư hỏng	m										1.023.028
Khối lượng đất bị trôi	m <sup>3</sup>	26.400	100.660	194.211	97.500	8.150			20.000	7.000	453.921
Khối lượng đá, bê tông, nhựa đường bị trôi	m <sup>3</sup>			6.461							6.461
<b>Đường giao thông địa phương (đường tỉnh, đường huyện, đường xã)</b>											
Chiều dài sạt lở, hư hỏng	m						17.800			232.000	249.800
Khối lượng đất bị trôi	m <sup>3</sup>		40.000				29.800		450.000		519.800

Cầu bị hư hỏng	cái				1	73	15	86	80	255
Cống bị hư hỏng	cái			11						11
Đường ray (đường sắt) hư hỏng	m	-	-	-	-	-	-	-	-	73.529
Sân bay hư hại	cái	0	0	0	0	1	1	2	1	5

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Ước tính tổng giá trị thiệt hại do cơn bão Xangsane lên ngành xây dựng tác các địa phương bị ảnh hưởng vào khoảng 2.811.861. Kết quả này được tính toán căn cứ vào đơn giá thị trường thi công đường sá, đường ray và sân bay, căn cứ vào đơn giá nhân lực thi công ngành xây dựng. Bảng dưới đây thể hiện đơn giá trung bình và kết quả ước tính giá trị thiệt hại:

**Bảng 4.37. Ước tổng giá trị thiệt hại về giao thông do bão Xangsane**

Thiệt hại về giao thông	Đvt	Đơn giá (triệu đồng/đvt)	Ước tổng giá trị thiệt hại (triệu đồng)								Tổng (triệu đồng)
			Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	
<b>Đường giao thông Trung Ương (quốc lộ)</b>											
Chiều dài sạt lở, hư hỏng	m	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2.046.056
Khối lượng đất bị trôi	m <sup>3</sup>	0,3	7.920	30.198	58.263	29.250	2.445	-	6.000	2.100	136.176
Khối lượng đá, bê tông, nhựa đường bị trôi	m <sup>3</sup>	0,5	-	-	3.230,5	-	-	-	-	-	3.230
<b>Đường giao thông địa phương (đường tỉnh, đường huyện, đường xã)</b>											
Chiều dài sạt lở, hư hỏng	m	1,2	-	-	-	-	21.360	-	-	278.400	299.760
Khối lượng đất bị trôi	m <sup>3</sup>	0,3	-	12.000	-	-	8.940	-	135.000	-	155.940
Cầu bị hư hỏng	cái	224	-	-	-	224	16.352	3.360	19.264	17.920	57.120

<b>Cống bị hư hỏng</b>	cái	14,5	-	0,0	160	-	-	-	-	-	160
<b>Đường ray (đường sắt) hư hỏng</b>	m	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	110.294
<b>Sân bay hư hại</b>	cái	625	-	-	-	-	625	625	1.250	625,0	3.125
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>											<b>2.811.861</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

#### 4.2.2.9. Thiệt hại về thủy sản

Bão Xangsane gây thiệt hại cho ngành thủy sản 97.481 triệu đồng, thiệt hại ở hầu hết các tỉnh Duyên Hải Miền trung, tập trung chủ yếu ở các tỉnh Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi, TT.Huế. Con bão đã khiến 931 tàu thuyền bị chìm và cuốn trôi, hoặc hư hại, 3.974 ha diện tích nuôi ao hồ nhỏ bị hoàn toàn chìm trong nước lũ.

Số liệu thống kê thiệt hại về thủy sản ở các địa phương như sau:

**Bảng 4.38. Ước tổng thiệt hại về thủy sản do bão Xangsane**

<b>Thiệt hại về thủy sản</b>	<b>Đvt</b>	<b>Nghệ An</b>	<b>Hà Tĩnh</b>	<b>Quảng Bình</b>	<b>Quảng Trị</b>	<b>TT Huế</b>	<b>Đà Nẵng</b>	<b>Quảng Nam</b>	<b>Quảng Ngãi</b>	<b>Ước tổng thiệt hại</b>
Diện tích nuôi ao hồ nhỏ thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	Ha	1.743	916	263	652	116		250	34	3.974
Diện tích nuôi tôm quảng canh thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	Ha					133		69		202
Diện tích nuôi tôm quảng canh thiệt hại một phần (dưới 30%)	Ha					1.345			121	1.466
Lồng, bè nuôi thủy, hải	100m <sup>3</sup> /lồng	0	0	123	0	25	0	0	0	148

sản các loại bị cuốn trôi, chìm										
Tàu thuyền thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	Chiếc	0	0	21	0	108	55	61	33	278
Tàu thuyền thiệt hại rất nặng từ 50% - 70%	Chiếc	0	0	0	64	0	320	250	19	653
Cá, tôm bị mất	Tấn					9		460		469

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Căn cứ NĐ 02–CP, khi có thiên tai xảy ra, nhà nước hỗ trợ các mức hỗ trợ thủy sản như bảng dưới đây. Trong kết quả này, tác giả sử dụng các mức hỗ trợ trong NĐ trên làm cơ sở để ước tính giá trị thiệt hại.

**Bảng 4.39. Mức hỗ trợ sản xuất thủy sản khi xảy ra thiên tai**

<b>MỨC HỖ TRỢ SẢN XUẤT THỦY SẢN</b>		
Chỉ tiêu thiệt hại	Thiệt hại trên 70%	Thiệt hại từ 30-70%
Nuôi tôm quảng canh (nuôi tôm lúa, tôm sinh thái, tôm rừng, tôm kết hợp)	4.100.000 - 6.000.000 đồng/ha	2.000.000 - 4.000.000 đồng/ha
Nuôi cá truyền thống, các loài cá bản địa	7.100.000 - 10.000.000 đồng/ha	3.000.000 - 7.000.000 đồng/ha
Nuôi tôm sú bán thâm canh, thâm canh	6.100.000 - 8.000.000 đồng/ha	4.000.000 - 6.000.000 đồng/ha
Nuôi tôm thẻ chân trắng bán thâm canh, thâm canh	20.500.000 - 30.000.000 đồng/ha	10.000.000 - 20.000.000 đồng/ha
Nuôi cá tra thâm canh	20.500.000 - 30.000.000 đồng/ha	10.000.000 - 20.000.000 đồng/ha
Lồng, bè nuôi nước ngọt	7.100.000 - 10.000.000 đồng/100 m <sup>3</sup> lồng	3.000.000 - 7.000.000 đồng /100 m <sup>3</sup> lồng
Lồng, bè nuôi trồng ngoài biển (xa bờ, ven đảo)	15.500.000 - 20.000.000 đồng/100 m <sup>3</sup> lồng	10.000.000 - 15.000.000 đồng/100 m <sup>3</sup> lồng
Nuôi trồng các loại thủy, hải sản khác	4.100.000 - 6.000.000 đồng/ha	2.000.000 - 4.000.000 đồng/ha

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Theo số liệu của Vụ Khai thác thủy sản - Tổng cục Thủy sản, đến năm 2006, cả

nước có trên 128.000 tàu cá, trong đó tàu đánh bắt hải sản xa bờ (công suất > 90CV) là trên 24.000, chiếm khoảng 18,75%, số lượng tàu cá Việt Nam có công suất trung bình và nhỏ chiếm phần lớn, 81,25%. Việt Nam hiện phân bố không đồng đều và tập trung lớn tại khu vực miền Trung và miền Nam, nơi có hoạt động khai thác vận tải biển sôi động, với lưu lượng hàng hóa vận chuyển lớn. Giá trị thiệt hại về tàu cá bị cuốn trôi được ước tính trung bình cộng có tính toán đến trọng số và cân nhắc giá tàu cá thị trường. Các mức hỗ trợ về thủy sản được căn cứ dựa vào bảng Bảng 1.37. Kết quả về đơn giá thiệt hại trung bình và ước tổng giá trị thiệt hại về thủy sản được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.40. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy sản do bão Xangsane**

(đvt: triệu đồng)

Thiệt hại về thủy sản	Đvt	Đơn giá (triệu đồng/đvt)	Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)								Tổng (triệu đồng)
			Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	
Diện tích nuôi ao hồ nhỏ thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	Ha	8,5	14.815,5	7.786	2.235,5	5.542	986	0	2.125	289	33.779
Diện tích nuôi tôm quảng canh thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	Ha	5,4	0	0	0	0	718,2	0	372,6	0	1.090,8
Diện tích nuôi tôm quảng canh thiệt hại một phần (dưới 30%)	Ha	3,2	0	0	0	0	4304	0	0	387,2	4.691,2
Lồng, bè nuôi thủy, hải sản các loại bị cuốn trôi, chìm	100m <sup>3</sup> /lồng	13	0	0	1.599	0	325	0	0	0	1.924
Tàu thuyền thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	Chiếc	347	0	0	7.287	0	37.476	19.085	21.167	11.451	96.466
Tàu thuyền thiệt hại rất nặng từ 50% -70%	Chiếc	167	0	0	0	10.688	0	53.440	41.750	3.173	109.051
Cá, tôm bị mất	Tấn	11,2	0	0	0	0	100,8	0	5152	0	5.252,8
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy sản</b>											<b>252.255</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

#### 4.2.2.10. Thiệt hại về công nghiệp

Đối với ngành công nghiệp, cơn bão Xangsane gây thiệt hại chủ yếu tại các tỉnh Quảng Bình, Quảng Trị, Đà Nẵng, Quảng Nam. Tại Quảng Ngãi, có 4 cột điện cao thế bị gãy; tại Quảng Nam, có 1.024 cột điện hạ thế bị bão đánh đổ. Khoảng 618.840m dây điện bị đứt. Các kết quả cụ thể về thiệt hại công nghiệp do bão gây ra

được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.41. Ước tổng thiệt hại về công nghiệp do bão Xangsane**

Thiệt hại về công nghiệp	Đvt	Quảng Bình	Quảng Trị	Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Cột điện trung và cao thế bị gãy	cái						4	4
Cột điện hạ thế bị gãy	cái	4	73		310	1.024		1.411
Dây điện bị đứt	m	500	7.340		351.000	260.000		618.840
Trạm biến thế bị hư hỏng	cái	1	4	20	75	50	13	163

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Căn cứ vào đơn giá thị trường vật tư công nghiệp và thi công cơ sở hạ tầng công nghiệp, kết quả về đơn giá trung bình và ước tính tổng giá trị thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.42. Ước tổng giá trị thiệt hại về công nghiệp do bão Xangsane**

Thiệt hại về công nghiệp	Đvt	Đơn giá (triệu đồng/đvt)	Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)						Tổng (triệu đồng)
			Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	
Cột điện trung và cao thế bị gãy	cái	13	0	0	0	0	0	52	52
Cột điện hạ thế bị gãy	cái	8,5	34	620,5	0	2.635	8.704	0	11.993,5
Dây điện bị đứt	m	0,05	25	367	0	17.550	13.000	0	30.942
Trạm biến thế bị hư hỏng	cái	100	100	400	2.000	7.500	5.000	1300	16.300
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>									<b>59.287,5</b>

#### 4.2.2.11. Thiệt hại về xây dựng

Không có số liệu cụ thể về thiệt hại trong xây dựng. Tỉnh Quảng Bình báo cáo thống kê cho thấy vật tư xây dựng bị ướt, trôi và hư hỏng do cơn bão Xangsane thiệt hại khoảng 42.903 triệu đồng, chủ yếu là xi măng bị ướt. Các tỉnh khác không có báo cáo về thiệt hại vật tư xây dựng hay những thiệt hại khác trong xây dựng.

#### 4.2.2.12. Thiệt hại về thông tin liên lạc

Bão Xangsane cũng gây ra các thiệt hại về thiết bị thông tin liên lạc. Tại Quảng Nam, cơn bão gây đứt 1.000.00 m tuyến cáp và làm gãy đổ 3.000 cột Ăng ten. Tại Huế, 308.000 m tuyến cáp bị đứt gãy và ước tính 1.100 cột Ăng ten bị bão làm đổ. Kết quả cụ thể về thiệt hại thông tin liên lạc được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.43. Ước tổng thiệt hại về thông tin liên lạc do bão Xangsane**

Thiệt hại về thông tin liên lạc	Đvt	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Cột Ăng ten bị đổ, gãy	cái	0	179	1.100	3.000	68	4.347
Tuyên cấp thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	m	150	5.150	308.000	1.000.000	1.800	1.315.100
<b>Tổng dài hư hại</b>	Cái	-	1	6	21	-	<b>28</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Căn cứ vào đơn giá thị trường thi công hệ thống và thiết bị thông tin liên lạc, kết quả về đơn giá trung bình và ước tính tổng giá trị thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.44. Ước tổng giá trị thiệt hại về thông tin liên lạc do bão Xangsane**

(đvt: triệu đồng)

Thiệt hại về thông tin liên lạc	Đvt	Đơn giá (triệu đồng/đvt)	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)
Cột Ăng ten bị đổ, gãy	cái	30	0	5.370	33.000	90.000	2.040	130.410
Tuyên cấp thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	m	0,07	10,5	360,5	21.560	70.000	126	92.057
<b>Tổng dài hư hại</b>	Cái	5	-	5	30	105	-	140
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>								222.607

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

#### 4.2.2.13. Thiệt hại về các công trình khác

Bão Xangsane đã làm đổ, trôi nhiều công trình khác như nhà xưởng, nhà kho, trụ sở cơ quan. Đây là những đơn vị làm việc để điều hành bộ máy hành chính hoặc chỉ đạo hoạt động kinh doanh. Ước tính cho thấy 628 trụ sở cơ quan đã bị đổ, sập, hư hại do bão Xangsane, thiệt hại ở các mức độ khác nhau. Không có số liệu thống kê rằng có thiệt hại về công trình khác ở mức thiệt hại hoàn toàn (>70%). Hầu hết các công trình bị thiệt hại ở mức từ một phần đến rất nặng và có thể sửa chữa lại đủ đảm bảo an toàn cho việc sử dụng.

**Bảng 4.45. Ước tổng thiệt hại về công trình khác do bão Xangsane**

Thiệt hại về các công trình khác	Đvt	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Thiệt hại rất nặng từ 50%-70%	cái	-	29	3	175	-	207
Thiệt hại nặng từ 30% - 50%	cái	-	-	46	1	-	47
Thiệt hại một phần (dưới 30%)	cái	1	126	2	57	188	374

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)



Căn cứ vào đơn giá thị trường thi công hà xường, nhà kho, trụ sở cơ quan,..., kết quả về đơn giá trung bình và ước tính tổng giá trị thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4.46. Ước tổng giá trị thiệt hại về công trình khác do bão Xangsane**

(đvt: triệu đồng)

Thiệt hại về các công trình khác	Đvt	Đơn giá (triệu đồng/đvt)	Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)					Tổng (triệu đồng)
			Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	
Thiệt hại rất nặng từ 50%-70%	cái	200	-	5.800	600	35.000	-	41.400
Thiệt hại nặng từ 30% - 50%	cái	110	-	-	5.060	110	-	5.170
Thiệt hại một phần (dưới 30%)	cái	25	25	3.150	50	1.425	4.700	9.350
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>								<b>55.920</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

#### 4.2.2.14. Tổng kết thiệt hại kinh tế trực tiếp từ bão Xangsane

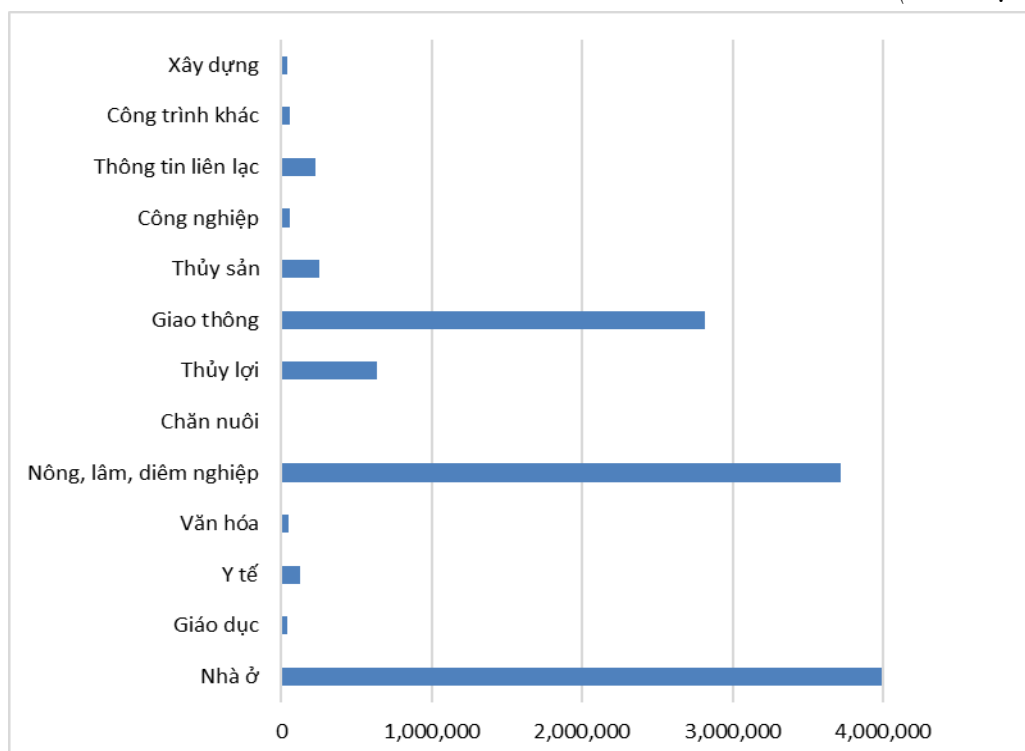
Kết quả cụ thể về các loại thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau. Ước tính cho thấy Xangsane đã gây ra tổng thiệt hại ước tính 12.006.358 triệu đồng. Kết quả cho thấy cơn bão Xangsane gây thiệt hại nặng nề nhất về nhà ở, với ước tính thiệt hại 3.993.570 triệu đồng, chiếm 33% tổng thiệt hại do Xangsane gây ra. Tiếp theo đó là ngành nông, lâm, diêm nghiệp với ước tính tổng thiệt hại 3.718.798 triệu đồng, chiếm 30,97%. Thiệt hại ước tính giảm dần ở các ngành giao thông, thủy lợi, thủy sản, thông tin liên lạc. Cơn bão tác động ảnh hưởng lên các ngành giáo dục, văn hóa, xây dựng và công trình không lớn (dưới 1% so với tổng thiệt hại).

**Bảng 4.47. Ước tổng giá trị các loại thiệt hại do bão Xangsane**

(đvt: triệu đồng)

Chỉ tiêu thiệt hại	Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)
Nhà ở	3.993.570
Giáo dục	41.359
Y tế	120.000
Văn hóa	48.910
Nông, lâm, diêm nghiệp	3.718.798
Chăn nuôi	3.010
Thủy lợi	635.879
Giao thông	2.811.860
Thủy sản	252.254
Công nghiệp	59.288
Thông tin liên lạc	222.607
Công trình khác	55.920
Xây dựng	42.903
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>	<b>12.006.358</b>

(đvt: triệu đồng)



**Hình 4.9. Ước tổng giá trị các loại thiệt hại do bão Xangsane**

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

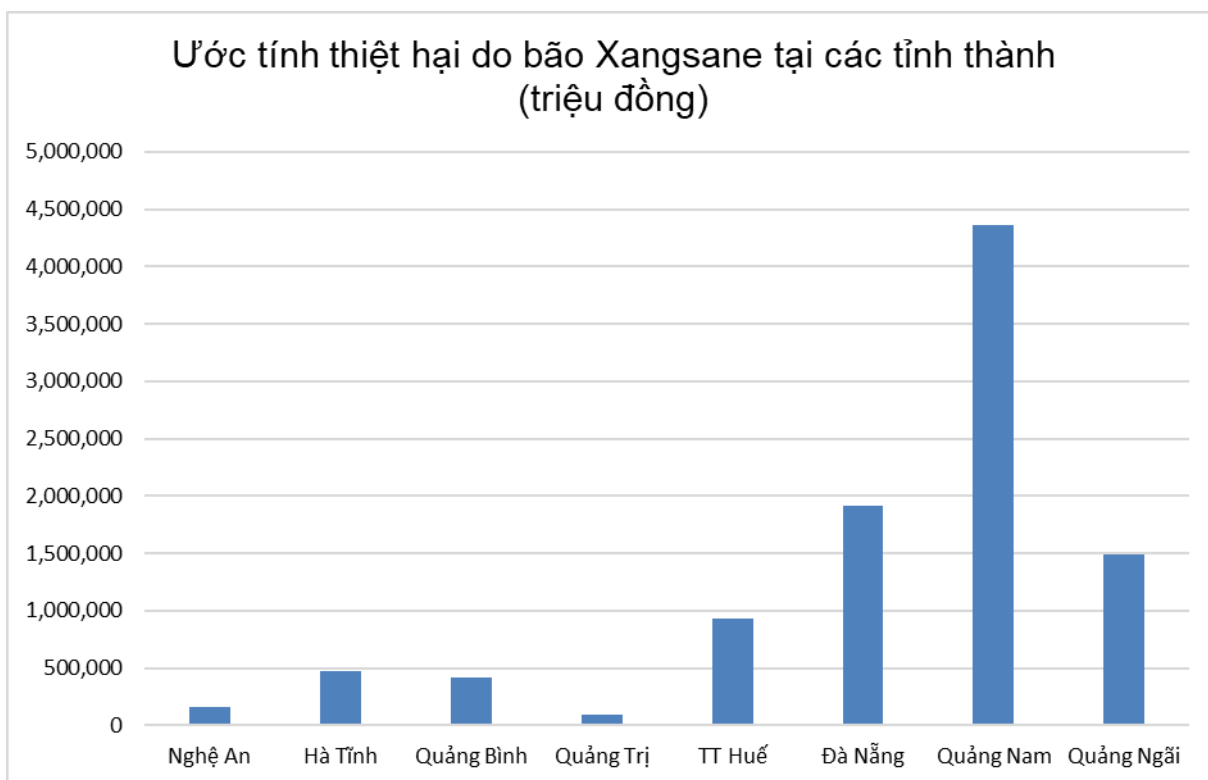
Kết quả ước tính thiệt hại tại các địa phương được thể hiện dưới đây.

**Bảng 4.48. Ước tổng giá trị thiệt hại tại các tỉnh thành do bão Xangsane**

(đvt: triệu đồng)

Tỉnh thành	Thiệt hại (triệu đồng)
Nghệ An	159.544
Hà Tĩnh	477.967
Quảng Bình	417.763
Quảng Trị	95.636
TT Huế	929.509
Đà Nẵng	1.913.022
Quảng Nam	4.365.808
Quảng Ngãi	1.490.761

(đvt: triệu đồng)



**Hình 4.10. Ước tổng giá trị thiệt hại do bão Xangsane tại các tỉnh thành**

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Theo hình 1.7, tỉnh Quảng Nam chịu thiệt hại nặng nề nhất bởi cơn bão, tổng thiệt hại ước tính 4.365.808 triệu đồng, chiếm khoảng 44,3% tổng thiệt hại tại các địa phương trong báo cáo này. Tiếp theo đó thành phố Đà Nẵng với thiệt hại 1.490.761 triệu đồng, chiếm 19,42% tổng thiệt hại do bão. Ước tính thiệt hại giảm dần ở các địa phương Quảng Ngãi, TT Huế, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Nghệ An, Quảng Trị.

### **4.3. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ DÀI HẠN DO MỘT CƠN BÃO ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG**

#### **4.3.1. Phương pháp, mô hình và qui trình nghiên cứu**

##### **4.3.1.1. Giới thiệu chung về phương pháp mô hình Đầu vào - Đầu ra thích ứng theo vùng (Adaptive Regional Input Output Model- ARIO)**

Hiện nay trên thế giới, phương pháp mô hình đầu vào đầu ra *Input – Output Model* là một trong những phương pháp phổ biến và tốt nhất được sử dụng để lượng giá các thiệt hại dài hạn của các cú shock kinh tế nói chung và tác động của thiên tai tới nền kinh tế nói riêng. Điểm mạnh của phương pháp này là cho phép truy hồi và nghiên cứu được hậu quả, các thiệt hại gián tiếp và kinh tế vĩ mô của thiên tai của cả nền kinh tế, xem xét ảnh hưởng của thiên tai cho các ngành trong dài hạn, truy xuất được quá trình phục hồi của nền kinh tế sau thiên tai cùng các hoạt động tái thiết. IO model cũng cho phép tính toán được sự suy giảm và phục hồi của các biến số kinh tế vĩ mô như việc làm, sản xuất, tương ứng với các kịch bản tái thiết khác nhau để từ đó xác lập các chiến lược phòng ngừa, quản lý rủi ro thiên tai. Một số tác

giả sử dụng IO model để nghiên cứu ảnh hưởng kinh tế vĩ mô dài hạn của thiên tai gồm Rose và cộng sự (1997); Brookshire và cộng sự (1997); Gordon và cộng sự (1998); Haimés and Jiang (2001); Bockarjova và cộng sự (2004); Cochrane (2004); Okuyama (2004); Okuyama và cộng sự (2004); Crowther and Haimés (2005); Rose and Liao (2005); Haimés và cộng sự (2005), Greenberg và cộng sự (2007), Tsuchiya và cộng sự (2007).

Theo cách tiếp cận của các nghiên cứu trên, tổng thiệt hại của thiên tai bao gồm (i) *thiệt hại trực tiếp, tức là phần giá trị gia tăng còn lại được dành cho việc tái xây dựng thay vì tiêu dùng thông thường*. Thiệt hại *trực tiếp* bao gồm chi phí sửa chữa hoặc thay thế (ở mức giá trước khi xảy ra thiên tai) của các tài sản đã bị hư hỏng hoặc bị phá hủy. Thiệt hại *trực tiếp* thường được ước tính bởi các công ty bảo hiểm, hoặc nhà nước sau mỗi thiên tai. Thiệt hại *gián tiếp* là thiệt hại do giảm sản xuất nông nghiệp hay dịch vụ trong khoảng thời gian bị gián đoạn sau thiên tai ở giai đoạn phục hồi, tái thiết đến khi nền kinh tế phục hồi hoàn toàn. Ví dụ, nếu nhà máy trị giá 1 triệu USD bị phá hủy và phải được xây dựng lại ngay thì tổng thiệt hại là 1 triệu USD; nếu việc tái thiết thực hiện trong 1 năm, thì tổng thiệt hại là tổng của chi phí xây dựng lại (thiệt hại trực tiếp) và giá trị của 1 năm sản xuất của nhà máy (giá trị trực tiếp).

Các nghiên cứu truyền thống đã được công bố đánh giá thiệt hại thông qua sự thay đổi cầu và tiêu dùng trung gian. Tuy nhiên, chúng có 2 nhược điểm gồm: thứ nhất, do không tính đến năng lực sản xuất, các mô hình IO truyền thống không thể đánh giá được hậu quả của 1 cú sốc ở phía cung. Theo Rose và cộng sự, “*để đưa vào mô hình IO, chúng ta phải chuyển biến đổi tổng sản lượng qua thay đổi cầu cuối cùng bởi vì thay đổi cầu cuối là đường dẫn qua đó các cú sốc ngoại sinh được tính toán chuyển đổi*” Những nhược điểm này đã được chỉ ra bởi Santos và Haimés (2004), Haimés và cộng sự (2005) và Percoco (2006), những nhà nghiên cứu này đã đề xuất một phương pháp để xử lý vấn đề trên nhưng chưa cho phép mô phỏng những phản ứng tạm thời của một nền kinh tế sau thiên tai. Thứ hai, các mô hình IO không cho phép xử lý những biến động linh hoạt trong hệ thống kinh tế, ví dụ người sản xuất không thể phản ứng với sự thiếu hụt của đầu vào bằng cách tìm các nhà cung cấp thay thế ở các khu vực không bị ảnh hưởng.

Để khắc phục những hạn chế này, nghiên cứu này đề xuất một mô hình trong đó có lồng ghép và tính tới việc thay đổi năng lực sản xuất do mất vốn sản xuất và những hành vi để thích nghi với hậu quả sau thiên tai. Mô hình được đề xuất áp dụng là mô hình Đầu vào- Đầu ra thích ứng theo vùng (*Adaptive Regional Input Output Model-ARIO*) để tính toán và truy xuất những thiệt hại kinh tế dài hạn của cơn bão Xangsane năm 2006 tại các tỉnh ven biển miền Trung Việt Nam

### 4.3.1.2. Mô hình đầu vào – đầu ra thích ứng theo vùng sau thảm họa

#### 4.3.1.2.1. Nhu cầu tái thiết sau thiên tai

Giả định thiên tai xảy ra tại thời điểm  $t = 0$ . Thiên tai gây ra mức thiệt hại vốn là  $\bar{D}$ , bao gồm vốn sản xuất của các doanh nghiệp, thiệt hại về nhà ở và trang thiết bị của các hộ gia đình. Giả định rằng những thiệt hại này có thể được khắc phục và các công ty bảo hiểm sẽ chi trả toàn bộ chi phí sửa chữa, khắc phục. Khi đó, thiệt hại này sẽ được phân bổ tương ứng cho các nhu cầu tái thiết bổ sung: toàn bộ thiên tai được mô hình hóa bởi ma trận  $D(i, j)$ , trong đó bao gồm những nhu cầu tái thiết của mỗi ngành  $i$  đối với mỗi ngành  $j$ , và véc tơ  $HD(j)$ , là nhu cầu tái thiết của các hộ gia đình đối với mỗi ngành  $j$ .

#### 4.3.1.2.2. Sản lượng

Mô hình kinh tế ARIIO dựa trên các bảng đầu vào – đầu ra (IO) để mô tả cách mỗi ngành sử dụng đầu vào từ tất cả các ngành khác để sản xuất hàng hóa. Đầu vào, đầu ra, sản lượng và nhu cầu được thể hiện dưới đây:

$$\bar{Y} = \bar{A}\bar{Y} + \bar{C} \quad (1)$$

Ma trận  $\bar{A}$  là bảng IO, véc tơ  $\bar{Y}$  là véc tơ sản lượng đầu ra của những ngành khác nhau và  $\bar{C}$  là véc tơ cầu cuối. Trong đó, bảng IO đã được điều chỉnh, phân biệt rõ ràng giữa các đầu vào khác nhau tại các địa phương bị ảnh hưởng bởi thiên tai và các địa phương khác không bị ảnh hưởng. Do đó, bảng IO không tính toán đến các dữ liệu xuất khẩu (như sẽ giải thích ở phần dưới đây) vì để địa phương hóa hoàn toàn bảng IO, cho kết quả bảng đầu vào-đầu ra theo vùng - LIO như dưới đây (bảng A).

Bảng LIO thể hiện mối liên hệ giữa sản lượng ngành  $i$  với các nhu cầu tương ứng, bao gồm cả lượng tiêu thụ của các ngành trung gian khác, cầu cuối của địa phương, xuất khẩu và các nhu cầu tái thiết. Đối với mỗi ngành:

$$Y(i) = \sum_j A(i, j)Y(j) + \overbrace{LFD(i) + E(i) + HD(i) + \sum_j D(j, i)}^{\text{Tổng cầu cuối (TFD}(i))} \quad (A.1)$$

Trong đó  $j = 1, \dots, N$  cho tất cả các ngành,  $A$  là bảng LIO,  $Y$  là véc tơ sản xuất,  $LFD$  là véc tơ cầu cuối địa phương,  $E$  là véc tơ Xuất khẩu, và  $HD$  và  $D$  là thiệt hại do thiên tai gây ra cho các hộ gia đình và các ngành khác nhau. Công thức tính  $LFD$  và  $E$  được trình bày ở Mục 2.6. Véc tơ  $TFD$  là Tổng cầu cuối. Mỗi ngành  $i$  cũng cần nhập khẩu một lượng  $I(i)Y(i)$  hàng hóa và dịch vụ để sản xuất một lượng  $Y(i)$ .

Do đó, hàng tháng, tác giả tính toán sản lượng và lượng tiêu thụ của từng ngành. Sản lượng của các ngành được tính toán như thông thường trong mô hình IO, nhưng điểm mới là mô hình này có tính toán đến các yếu tố năng lực sản xuất và các trở

ngại trong sản xuất của các ngành.

Tác giả tính toán sản xuất và tiêu thụ của từng ngành trong thời gian một tháng. Để làm như vậy, cần sử dụng kết quả tổng cầu cuối và thực hiện các bước sau.

### Bước 1

Đối với mỗi ngành, tính toán sản lượng dự đoán đầu tiên bằng cách giải phương trình:

$$Y^0 = (1 - A)^{-1}TFD \quad (A.2)$$

Sản lượng này được tính toán cơ sở trong mô hình IO, nhưng mô hình IO lại không tính toán đến năng lực sản xuất. Tuy nhiên, trong phân tích này, nghiên cứu tính toán đến cả yếu tố năng lực sản xuất và điểm thắt cổ chai (trở ngại sản xuất). Để làm như vậy, nghiên cứu xem xét sản lượng khi không có trở ngại sản xuất ( $Y^0(i)$ ), Tổng cầu dự đoán ban đầu  $TD^0(i) = Y^0(i)$ , bao gồm nhu cầu từ các ngành khác. Sau đó, nghiên cứu đánh giá năng lực của từng ngành để đáp ứng những nhu cầu này.

Các ngành không thể sản xuất đủ vì (a) năng lực sản xuất không đủ hoặc (b) các ngành khác không thể cung cấp lượng đầu vào cần thiết trong quá trình sản xuất.

### Bước 2

Năng lực sản xuất được tính đến đầu tiên: cho mỗi ngành  $i$ , sản lượng là sản lượng tối thiểu dự đoán ban đầu và năng lực sản xuất (xem Phần A.2),  $Y^{max}(i)$ :

$$Y^1(i) = MIN \{Y^{max}(i); TD^0(i)\} \quad (A.3)$$

### Bước 3

Sau đó, nghiên cứu xem xét các tiêu thụ trung gian và khả năng phân phối của các ngành. Việc phân phối như vậy có thể được thực hiện thông qua nhiều cách, chẳng hạn như phân phối thống nhất, theo thứ tự, theo tỷ lệ, theo tính ưu tiên, v.v., phụ thuộc vào đặc điểm riêng của mỗi thị trường. Ở đây, sơ đồ phân phối là sự kết hợp của sự ưu tiên và phân phối theo tỷ lệ. Nếu một ngành không thể đáp ứng tổng nhu cầu, thì sản lượng của nó trước tiên là để đáp ứng các tiêu thụ trung gian từ các ngành khác. Như vậy, tất cả các ngành sản xuất được giả định là phân phối đồng đều: những gì ngành đạt được tỷ lệ thuận với những gì nó cần.

Để tính toán các nút thắt, nghiên cứu nhóm tất cả các mặt hàng và, đối với mỗi mặt hàng  $i$ , nghiên cứu xác định  $O^1(i) = \sum_j A(i,j)Y^1(j)$  là lượng đơn hàng dự đoán ban đầu mà ngành  $i$  nhận được để đáp ứng những ngành khác. Sau đó, có hai trường hợp:

Nếu  $Y^1(i) \geq O^1(i)$ , thì ngành  $i$  có khả năng cung cấp đủ hàng hóa cho tất cả các ngành khác và sản xuất của những ngành khác không bị ảnh hưởng.

Nếu  $Y^1(i) < O^1(i)$ , thì ngành  $i$  không có khả năng cung cấp đủ hàng hóa cho tất

cả các ngành khác và mỗi ngành  $j$  thấy được sự giới hạn sản xuất của họ do lượng hàng hóa  $i$  không có đủ. Trong trường hợp đó, sản lượng của ngành  $j$  là:  $\frac{Y^1(i)}{O^1(i)} Y^1(j)$ .

Quá trình này, đối với tất cả các mặt hàng (giá định nhập khẩu không bao giờ bị hạn chế), sẽ dẫn đến sản lượng mới của mỗi ngành  $i$ :

$$Y^2(i) = \text{MIN} \left\{ Y^1(i) \text{ với mọi } j, \frac{Y^1(j)}{O(j)} Y^1(i) \right\} \quad (\text{A.4})$$

Sau khi thực hiện tính toán cho tất cả các ngành, nghiên cứu có được một bộ sản lượng mới  $\{Y^2(i)\}$ . Nếu  $Y^2 = Y^1$ , tức là nếu không có trở ngại sản xuất, thì  $Y^2$  là sản lượng thực. Mặt khác, sản lượng mới  $Y^2$  này có sự rời rạc vì chúng không tính đến việc một ngành sản xuất ít hơn cũng đòi hỏi ít hơn đối với các nhà cung cấp. Để tính đến ảnh hưởng ngược này, nghiên cứu tính toán tổng cầu  $TD^1(i)$ :

$$TD^1(i) = TFD(i) + \sum_j A(i,j)Y^2(j) \quad (\text{A.5})$$

Lặp lại bước 2 và 3, với  $\{TD^1(i)\}$  thay vì  $\{TD^0(i)\}$ . Vì tất cả các ngành được liên kết với nhau nên cần lặp lại phép tính tắc nghẽn cho đến khi véc tơ  $Y^k$  hội tụ. Sự hội tụ này cuối cùng sẽ xảy ra, vì tất cả các sản lượng  $Y^k(i)$  đều giảm ở mỗi lần lặp và bị giới hạn bởi số 0.

Các giá trị cuối cùng của tổng cầu là  $TD^\infty(i)$ , và các giá trị cuối cùng của sản lượng là  $Y^\infty(i)$ . Khi  $TD^\infty(i) = Y^\infty(i)$ , ngành  $i$  có thể đáp ứng nhu cầu; tuy nhiên, nếu ngành này không thể làm như vậy, khách hàng của ngành này sẽ phản ứng như được mô tả trong phần A.5.

Sản lượng  $Y^\infty(i)$  của mỗi ngành  $i$  được phân phối thành:

- Tiêu thụ trung gian của các ngành khác, luôn luôn được thỏa mãn vì các ngành điều chỉnh sản lượng sao cho tương đương với đầu vào có sẵn:

$$O^\infty(i) = \sum_j A(i,j)Y^\infty(j)$$

- Cầu cuối địa phương, được thỏa mãn sau khi phân phối xong các tiêu thụ trung gian:

$$LFD^\infty(i) = LFD(i) \frac{Y^\infty(i) - O^\infty(i)}{Y^0(i) - O^0(i)}$$

- Xuất khẩu, được thỏa mãn sau sau khi phân phối xong các tiêu thụ trung gian:

$$E^\infty(i) = E(i) \frac{Y^\infty(i) - O^\infty(i)}{Y^0(i) - O^0(i)}$$

- Tái thiết (hỗ trợ) thiệt hại của các hộ gia đình:

$$\Delta HD(i) = HD(i) \frac{Y^\infty(i) - O^\infty(i)}{Y^0(i) - O^0(i)}$$

• Tái thiết (hỗ trợ) thiệt hại của các ngành j:

$$\Delta D(j, i) = D(j, i) \frac{Y^\infty(i) - O^\infty(i)}{Y^0(i) - O^0(i)}$$

Vì  $Y^0(i) = LFD(i) + E(i) + HD(i) + \sum_j D(j, i) + O^0(i)$ , dễ dàng kiểm tra xem  $Y^\infty(i) = LF D^\infty(i) + E^\infty(i) + \Delta HD(i) + \sum_j \Delta D(j, i) + O^\infty(i)$  để đảm bảo cân bằng giữa sản lượng và nhu cầu.

Ở mỗi bước, sản lượng cho phép giảm lượng thiệt hại thông qua các tái thiết:

$$HD(i) - \Delta HD(i) \Delta t \xrightarrow{\Delta t} HD(i) \quad (A.6)$$

$$D(j, i) - \Delta D(j, i) \Delta t \xrightarrow{\Delta t} D(j, i) \quad (A.7)$$

Ở đây  $\Delta t$  là bước thực hiện của mô hình

#### 4.3.1.2.3. Trở ngại sản xuất (điểm thắt cổ chai)

Các ngành có thể gặp tình trạng năng lực sản xuất không đủ để đáp ứng nhu cầu, điều này là do (a) năng lực sản xuất của chính ngành đó chưa đủ để đáp ứng thị trường, hoặc (b) những ngành khác không có khả năng cung cấp đủ lượng đầu vào cần thiết cho sản xuất. Giả định rằng hàng nhập khẩu luôn luôn có sẵn, ngay cả sau thảm họa. Nếu có xảy ra trường hợp hàng nhập khẩu không có sẵn thì đó là do sai sót, chậm trễ trong khâu vận chuyển.

Trong trường hợp ngành i gặp trở ngại sản xuất (tại điểm thắt cổ chai), cần xác định giới hạn khách hàng của ngành. Trong ARIIO, sơ đồ giới hạn được xác định dựa trên sự ưu tiên và áp dụng tỉ lệ giới hạn<sup>1</sup>. Giả định, nếu một ngành không thể đáp ứng nhu cầu, thì cần đưa ra các giả định trung gian cho các ngành khác. Có nghĩa là, trong trường hợp này thì xuất khẩu, nhu cầu cuối cùng của địa phương và tái thiết là những nhu cầu không được thỏa mãn đầu tiên. Khi những nhu cầu này bị giới hạn thì sẽ xuất hiện tỉ lệ phân chia giữa chúng. Các ngành chỉ có sự giới hạn khi sản lượng thấp hơn nhu cầu của các ngành này. Trong trường hợp đó sẽ có sự phân chia tỷ lệ giữa các ngành.

Sự sắp xếp thứ tự ưu tiên cho các tiêu thụ trung gian được chứng minh bằng một số sự việc như sau. Xuất khẩu sẽ bị giới hạn đầu tiên vì người tiêu thụ ngoài khu vực bị ảnh hưởng có thể dễ dàng tìm thấy các nhà sản xuất khác. Nhu cầu cuối cùng bao gồm nhu cầu từ hộ gia đình và đầu tư (trừ tái thiết). Đầu tư có thể dễ dàng bị trì hoãn trong trường hợp xảy ra thiên tai và do đó, thậm chí có thể bị giới hạn khi gặp các hậu quả nhẹ hơn. Tiêu thụ của hộ gia đình bị giới hạn trước tiêu thụ trung gian vì quan hệ giữa doanh nghiệp với doanh nghiệp thường chặt chẽ hơn quan hệ giữa doanh nghiệp với hộ gia đình và các doanh nghiệp thường có xu hướng ưu tiên khác



hàng doanh nghiệp hơn là khách hàng hộ gia đình. Cuối cùng là nhu cầu tái thiết, nhu cầu này tạo ra cầu bổ sung, được giả định chỉ thỏa mãn nếu nhà sản xuất có thể sản xuất đủ.

#### 4.3.1.2.4. Năng lực sản xuất

Năng lực sản xuất  $Y^{\max}$  của mỗi ngành được đặt bằng với sản lượng quan sát được của ngành trước thảm họa. Sau thảm họa, năng lực sản xuất này bị giảm đi một lượng tương đương với thiệt hại mà ngành này phải chịu (xem phần 3) và tăng lên nhờ năng lực sản xuất dư thừa nhờ vào sự thích ứng trong quá trình sản xuất (xem 2.7 phần thích ứng).

Giả định rằng nếu ngành  $i$  chịu đựng một lượng thiệt hại  $\hat{D}(i)$  sau thiên tai và nếu những thiệt hại này làm giảm vốn sản xuất của ngành này xuống, thì năng lực sản xuất cũng giảm  $x$  phần trăm. Ví dụ, nếu ngành chế tạo chịu tổn thất bằng 10% giá trị gia tăng hàng năm của ngành này, thì thiệt hại này chiếm khoảng 2.5% của vốn sản xuất của ngành, và năng lực sản xuất của ngành bị giảm 2.5%.

Nghiên cứu sử dụng Lý thuyết Cân bằng Tổng thể: lượng vốn cần thiết để sản xuất 1 USD giá trị gia tăng hàng năm là khoảng 4 USD (theo Hallegatte và cộng sự 2007). Điều này có nghĩa là năng suất trung bình của vốn là 25%, phù hợp với tỷ lệ vốn thu nhập hiện tại và năng suất biên 8%, gần với lãi suất quan sát được. Do đó, lượng vốn của mỗi ngành xấp xỉ  $\bar{K}(i) \approx 4 \bar{VA}(i)$ , trong đó  $\bar{VA}(i)$  là giá trị gia tăng hàng năm của ngành  $i$ .

Năng lực sản xuất:

$$Y^{\max}(i) = \bar{Y}(i) \left[ 1 - \frac{\hat{D}(i)}{4 \bar{VA}(i)} \right] \alpha(i) \quad (A.8)$$

Trong đó  $\alpha(i)$  là năng lực sản xuất dư thừa (nếu cần thiết) và được mô tả trong phần thích ứng (phần A.5).

#### 4.3.1.2.5. Giá cả, lợi nhuận và cầu lao động

Khung phân tích này cho phép đánh giá hiệu ứng giá cả của thiên tai và đặc biệt là sự gia tăng nhu cầu (bao gồm giá cả hàng hóa và tiền lương người lao động trong lĩnh vực tái thiết).

Nhu cầu tăng lên nhanh chóng là vì sự mất cân bằng khi nhu cầu trong lĩnh vực tái thiết tăng mạnh mà năng lực sản xuất không đủ để đáp ứng (lạm phát do cầu kéo): nhiều khách hàng cạnh tranh để tìm kiếm người lao động hoặc các doanh nghiệp trung gian có trình độ để có thể thực hiện các công trình tái thiết, khiến cho chi phí tái thiết tăng lên (và giá của các nguyên liệu đầu vào phục vụ tái thiết cũng tăng lên, ví dụ như gỗ dán hoặc bê tông). Mặc dù có tồn tại một số giả thiết cho rằng cầu tăng là do hậu quả của hành vi phi đạo đức của các doanh nghiệp và người lao động trong ngành xây dựng, những người kiếm lợi từ thảm họa, nhưng thực tế, nhu cầu gia tăng này cũng đóng góp những kết quả tích cực. Mặc dù điều này khiến thực

trạng của những nạn nhân nghèo nhất ngày càng tồi tệ hơn, nhưng nó cũng tạo ra động lực cần thiết cho những người lao động, giúp tăng nguồn cung lao động và tối ưu hóa việc sử dụng thiết bị sản xuất của các nhà quản lý, từ đó giúp gia tăng sản xuất và tăng tốc tái thiết.

Hơn nữa, điều này còn giúp thu hút người lao động và trang thiết bị từ bên ngoài khu vực bị ảnh hưởng tới khu vực chịu ảnh hưởng. Về mặt lý thuyết, nhu cầu gia tăng giúp thúc đẩy việc cung cấp các công trình xây dựng theo hướng sử dụng hiệu quả nhất, giúp cho việc phục hồi sản xuất các mặt hàng quan trọng nhất được ưu tiên hàng đầu.

Trong mô hình ARIO, động lực giá được tính như một hàm tuyến tính của sản xuất thiếu hụt trong mỗi ngành: Giả định, nếu một ngành chỉ có thể sản xuất đáp ứng 50% nhu cầu, giá cả sẽ tăng lên  $(1 + \gamma_p)$ .

Khi giá  $p(i)$  được xác định thì sẽ tính được lợi nhuận ngành  $\Pi(i)$ . Để đánh giá thiên tai ảnh hưởng đến lợi nhuận như thế nào, nghiên cứu giả định tiền lương là cố định, tùy thuộc vào lĩnh vực và tình hình, lợi nhuận bổ sung sẽ được (i) phân phối cho người lao động qua lương ngoài giờ hoặc tiền thưởng; (ii) phân phối cho cổ đông và các chủ sở hữu; (iii) sử dụng cho các khoản đầu tư trong tương lai. Tương tự, phần lợi nhuận mất đi có thể được bù đắp thông qua việc trả mức lương thấp hơn, tính toán phân bổ thấp hơn cho các chủ sở hữu hoặc giảm đầu tư. Nghiên cứu không điều tra sự phân phối này trong mô hình hiện tại, nhưng cần lưu ý là những thay đổi về lợi nhuận trong mô hình này thực tế không được tính toán, cân nhắc một cách có hệ thống đối với tất cả các bên có liên quan.

Quan trọng nhất là trong mô hình này, các doanh nghiệp không trả tiền cho việc xây dựng tái thiết. Giả định rằng, bảo hiểm và viện trợ của chính phủ chi trả cho các chi phí này. Cơ chế chuyển giao trách nhiệm tài chính này gây ra những hậu quả: tăng thuế quốc gia, khiến cho thu nhập ròng trong khu vực và ở các khu vực còn lại của quốc gia giảm; tăng nợ công, khiến cho lãi suất tăng; phí bảo hiểm tăng, khiến cho chi phí sinh hoạt trong khu vực cao hơn; giảm các giao dịch liên vùng khác để bù đắp chi phí tái thiết (ví dụ: hủy các dự án cơ sở hạ tầng hay giảm các chương trình xã hội). Những hậu quả lớn hơn không được tính đến ở đây.

Như vậy, trong mô hình hiện tại, giá cả và lợi nhuận không phản ánh tình hình sản xuất. Giả định, các doanh nghiệp sản xuất càng nhiều càng tốt, ngay cả khi sản xuất mang lại ít lợi nhuận. Tuy nhiên, có những thiếu sót trong khi giả định là không thể chấp nhận được vì mức độ ảnh hưởng lớn: trong mô hình này, vì lợi nhuận được tính gộp lại trên một khu vực rộng lớn nên chúng chỉ giảm nhẹ. Nếu ở quy mô doanh nghiệp, điều này sẽ khiến cho một số doanh nghiệp trở nên không có lợi nhuận, khiến họ ngừng sản xuất, hoặc ít nhất là tạm thời đình chỉ sản xuất, hoặc tăng giá bán, và cuối cùng lại “thúc đẩy” lạm phát.

Cầu tăng là sự gia tăng giá cả hàng hóa và tiền lương của người lao động tham gia vào quá trình tái thiết. Cầu tăng được thúc đẩy bởi sự mất cân bằng giữa nhu cầu lớn trong lĩnh vực tái thiết và năng lực sản xuất không đủ (yếu tố lạm phát kéo cầu). Trong mô hình này, động lực giá được thể hiện bởi mối quan hệ sau:

$$p(i) = p_0(i) \left( 1 + \gamma_p \left( \frac{TD^\infty(i) - Y^\infty(i)}{Y^\infty(i)} \right) \right) \quad (A.9)$$

Trong đó  $p(i)$  là giá của hàng hóa  $i$ , được chuẩn hóa trước khi thiên tai xảy ra ( $p_0(i) = 1$ ), và  $\gamma_p$  là tham số co giãn giá. Mối quan hệ đơn giản này giả định rằng giá hàng hóa đang phản ứng tuyến tính với năng lực sản xuất yếu kém.

Khi giá đã được xác định, lợi nhuận của ngành  $\Pi(i)$  có thể được tính. Để sản xuất một lượng hàng hóa  $Y^\infty(i)$  thì ngành  $i$  cần tiêu thụ:

- (i) một lượng  $A(j, i)Y^\infty(i)$  của hàng hóa  $j$ ;
- (ii) một lượng  $L(i)Y^\infty(i)$  của lao động, trong đó  $L(i)$  là lượng lao động được tiêu thụ để có một đơn vị sản lượng trước thảm họa; và
- (iii) một lượng  $I(i)Y^\infty(i)$  của hàng hóa nhập khẩu.

Để đánh giá thiên tai ảnh hưởng đến lợi nhuận như thế nào, giả định yếu tố tiền lương sẽ được sửa đổi để khắc phục khó khăn. Lợi nhuận sau đó được đưa ra bởi phương trình sau:

$$\Pi(i) = p(i)Y^\infty(i) - [(\sum_j p(j)A(j, i)Y^\infty(i)) + L(i)Y^\infty(i) + I(i)Y^\infty(i)] \quad (A.10)$$

Quan trọng nhất, trong mô hình này, các doanh nghiệp không trả chi phí tái thiết, và phương trình này không bao gồm chi phí xây dựng.

#### 4.3.1.2.6. Cầu cuối cùng

*Cầu cuối cùng địa phương* là nhu cầu của hộ gia đình đối với các ngành. Nhu cầu này được giả định là phụ thuộc vào mức giá và *cầu cuối thích ứng địa phương*

$\overline{LFD}$ , đây là giá trị của nhu cầu của hộ gia đình khi giá vẫn ở mức trước thiên tai. Tương tự, *cầu xuất khẩu* phụ thuộc vào mức giá và vào *cầu xuất khẩu thích ứng*. Độ co giãn của cả hai cầu cuối đối với giá cả là  $\xi$  trong tất cả các ngành.

Mô hình ARIIO cũng tính toán đến tình hình kinh tế vĩ mô thông qua ảnh hưởng của chỉ số kinh tế vĩ mô  $M$  để đảm bảo mức tiêu thụ địa phương giảm khi lợi nhuận và tiền lương giảm, và ngược lại. Chỉ số này được tính bằng tỷ lệ của tổng thu nhập (lợi nhuận + tiền lương) trên tổng thu nhập trước thiên tai. Tỷ lệ này có thể thay đổi khi tính toán đến hạn chế ngân sách của hộ gia đình, các hành vi tiết kiệm và vay mượn của các hộ.

Một điều đáng chú ý là, trong mô hình ARIIO, chi phí tái thiết không ảnh hưởng đến

cầu cuối của người tiêu dùng. Điều này là do việc tái thiết không tạo ra hiệu ứng lần át đến tiêu dùng bởi vì chi phí tái thiết đã được chi trả và tài trợ bởi các khoản bảo hiểm bồi thường, cứu trợ của chính phủ, vay mượn hoặc sử dụng tiết kiệm. Như được đề cập bởi Cochrane (1997, 2004), nhu cầu của hộ gia đình giảm tạm thời khi việc tái thiết được chi trả và khắc phục bởi tiền tiết kiệm và vay mượn của địa phương. Những hạn chế về ngân sách này sẽ được xem xét trong dạng tiếp theo của mô hình.

Như thể hiện trong phương trình (A.1), tổng cầu cuối TFD bao gồm cầu cuối tại địa phương (L F D), xuất khẩu (E) và nhu cầu tái thiết (HD và D).

Cầu cuối địa phương là *cầu thích ứng cuối cùng tại địa phương*  $\overline{LFD}$ , được mô tả như là một hàm của giá cả và tình hình kinh tế vĩ mô tại địa phương đó:

$$LFD(i) = M \cdot \overline{LFD} \cdot [1 - \xi(p(i) - 1)] \quad (A.11)$$

Trong đó  $\xi$  là độ co giãn của cầu cuối địa phương đối với giá cả hàng hóa; M là một chỉ số kinh tế vĩ mô. Chỉ số này là tỷ lệ của tổng thu nhập (lợi nhuận + tiền lương) trên tổng thu nhập trước thảm họa:

$$M = \frac{\sum_j (\Pi^j + L^j) Y^\infty(j)}{\sum_j (I^j + L^j) Y^\infty(j)} \quad (A.12)$$

Trong đó  $\Pi^j$ ,  $L^j$  và  $Y^j$  là lợi nhuận, lao động và sản lượng trước thảm họa. Xuất khẩu được tính toán tương tự (trừ trường hợp xảy ra tác động của tình hình kinh tế vĩ mô tại địa phương M) :

$$E(i) = \overline{E} \cdot [1 - \xi(p(i) - 1)] \quad (A.13)$$

Trong đó  $\overline{E}$  là xuất khẩu thích ứng, được miêu tả ở Phần A.5. Nhu cầu tái thiết được nhận xét là không nhạy cảm với giá cả và tình hình kinh tế vĩ mô.

#### 4.3.1.2.7. Thích ứng

Như đã được trình bày bởi Rose và Liao (2005), hệ thống kinh tế có thể thay đổi linh hoạt sau thiên tai. Người tiêu dùng có thể trì hoãn tiêu dùng hoặc điều chỉnh mức tiêu dùng của họ sang các sản phẩm có sẵn. Các doanh nghiệp có thể tìm kiếm nhà cung cấp bên ngoài khu vực bị ảnh hưởng để thay thế các nhà cung cấp bị ảnh hưởng mà không thể đáp ứng nhu cầu. Sản xuất công nghiệp có thể thay đổi cận biên để khắc phục sự khan hiếm của nguyên liệu đầu vào. Cuối cùng, có thể trì hoãn việc sử dụng một số nguồn cung cho đến khi toàn hệ thống kinh tế được phục hồi; ví dụ, việc bảo trì các thiết bị có thể bị trì hoãn trong vài ngày hoặc vài tuần mà không để hậu quả nghiêm trọng nào<sup>3</sup>.

Lưu ý rằng, trong phần dữ liệu, bảo trì là một phần của quy trình công nghiệp và được ghi lại trong các bảng IO, các khoản đầu tư được ghi nhận là cầu cuối. Do đó, việc trì hoãn bảo trì được mô hình hóa ở đây thông qua thay đổi LIO ma trận A, trì

hoãn đầu tư được mô hình hóa thông qua thay đổi trong vector cầu cuối  $LFD$ .

Tiếp theo, nghiên cứu đề xuất một mô hình đơn giản hơn mô tả các quá trình trên. Lưu ý rằng, mặc dù giá cả được tính toán theo mô hình, sự thích ứng được giả định là thay đổi linh hoạt tùy theo số lượng, không phải theo giá. Sau thảm họa, cách tiếp cận này thực tế hơn các quy tắc hành vi dựa vào giá.

### ***Sự thích ứng của cầu cuối cùng***

Trước hết, sự gián đoạn sản xuất sẽ khiến các khách hàng tiêu thụ cuối cùng trì hoãn việc đặt hàng hoặc chuyển sang các nhà sản xuất khác nằm ngoài khu vực bị ảnh hưởng. Tuy nhiên, điều này không hoàn toàn đúng với tất cả các ngành. Tìm kiếm một nhà cung cấp thay thế đối với sản phẩm điện năng hoặc giao thông địa phương là bất khả thi. Do đó, thường thì các ngành tại địa phương sẽ chỉ được thay thế bởi các nhà cung cấp bên ngoài vùng đối với loại hàng hóa có thể vận chuyển được<sup>4</sup>.

Các tham số  $\tau_{LFD}^{\downarrow}$  và  $\tau_E^{\downarrow}$  mô tả sự giảm của *cầu cuối thích ứng địa phương* và *cầu xuất khẩu thích ứng* ở tất cả các ngành trong trường hợp có sự phân bổ và giới hạn. Tham số đầu tiên phụ thuộc vào tính khả thi của việc khách hàng địa phương chuyển sang tiêu thụ hàng hóa từ bên ngoài khu vực bị ảnh hưởng và tham số thứ hai phụ thuộc vào mức độ chuyên môn hóa của khu vực và độ linh hoạt của khách hàng và doanh nghiệp.

Thông qua tái thiết, nếu một ngành có thể sản xuất đạt đủ trở lại, giả định rằng người tiêu dùng địa phương và người tiêu dùng bên ngoài sẽ quay lại với nhà cung cấp ban đầu<sup>5</sup> của họ sau khoảng thời gian tương ứng là  $\tau_{LFD}^{\downarrow}$  và  $\tau_E^{\downarrow}$ . Giả định rằng không có *độ trễ* trong hệ thống kinh tế: tức là các nhà sản xuất địa phương không thể mất khách hàng mãi mãi (giả định trường hợp lạc quan).

Có hai khoảng thời gian khác nhau để chuyển sang các nhà sản xuất khác khi có sự phân bổ, giới hạn ( $\tau^{\downarrow}$ ) và sự quay trở lại với nhà sản xuất ban đầu khi nhà sản xuất địa phương này có thể đạt đáp ứng đủ yêu cầu sản xuất ( $\tau^{\uparrow}$ ). Hai khoảng thời gian khác biệt này có ý nghĩa như sau: khách hàng muốn chuyển sang nhà sản xuất khác vì nhà sản xuất ban đầu không thể sản xuất đáp ứng đủ, do đó, sự chuyển đổi này được thực hiện khẩn cấp; khách hàng quay trở lại với nhà sản xuất ban đầu sau khi xem xét lợi thế so sánh, điều này giải thích vì sao nhà sản xuất ban đầu luôn được ưu tiên chọn lựa trước, và sự chuyển đổi này là không khẩn cấp.

Trước hết, sự gián đoạn sản xuất sẽ khiến các khách hàng cuối cùng trì hoãn đơn đặt hàng của họ hoặc chuyển sang các nhà sản xuất khác nằm ngoài khu vực bị ảnh hưởng. Tuy nhiên, điều này không diễn ra ở tất cả các ngành. Do đó, phân tích này giới thiệu một biến  $\sigma(i)$ , cho từng ngành. Nếu  $\sigma(i) = 1$ , thì việc thay thế bằng các nhà cung cấp bên ngoài là có thể, thường là do hàng hóa tương ứng có thể vận

chuyển<sup>11</sup>. Nếu  $\sigma(i) = 0$ , nghĩa là sẽ không có sự thay thế hoặc chuyển đổi nhà cung cấp.

Nếu một ngành không thể sản xuất đủ để đáp ứng nhu cầu,  $Y^\infty(i) < TD^\infty(i)$ , và nếu hàng hóa được sản xuất bởi ngành này có thể được thay thế,  $\sigma(i) = 1$ , thì cầu cuối thích ứng của địa phương  $\overline{LFD}$  và xuất khẩu thích ứng  $\overline{E}$  giảm liên tục cho tới khi về 0 với thời gian đặc trưng  $\tau_{LFD}^\downarrow$  và  $\tau_E^\downarrow$ , tương ứng.

$$\overline{LFD}(i) - \frac{TD^\infty(i) - Y^\infty(i)}{TD^\infty(i)} \overline{LFD}(i) \xrightarrow[\tau_{LFD}^\downarrow]{\Delta t} \overline{LFD}(i) \quad (A.14)$$

$$\overline{E}(j) - \frac{TD^\infty(i) - Y^\infty(i)}{TD^\infty(i)} \overline{E}(i) \xrightarrow[\tau_E^\downarrow]{\Delta t} \overline{E}(i) \quad (A.15)$$

Giá trị của cầu cuối địa phương và xuất khẩu trước thiên tai là  $LFD^b$  và  $E^b$ . Các tham số  $\tau_{LFD}^\downarrow$  và  $\tau_E^\downarrow$  miêu tả cách thức cầu cuối thích ứng của địa phương và cầu xuất khẩu thích ứng giảm trong trường hợp có sự phân tử.

Giả định rằng, nếu ngành có thể sản xuất đủ, tức là nếu  $Y^\infty(i) = TD^\infty(i)$ , và nếu khách hàng đã chuyển sang nhà sản xuất khác, những khách hàng này sẽ quay lại nhà sản xuất ban đầu của họ:

$$\overline{LFD}(i) + \left( \epsilon + \frac{\overline{LFD}(i)}{LFD^b(i)} \right) \left( LFD^b(i) - \overline{LFD}(i) \right) \xrightarrow[\tau_{LFD}^\downarrow]{\Delta t} \overline{LFD}(i) \quad (A.16)$$

$$\overline{E}(i) + \left( \epsilon + \frac{\overline{E}(i)}{E^b(i)} \right) \left( E^b(i) - \overline{E}(i) \right) \xrightarrow[\tau_E^\downarrow]{\Delta t} \overline{E}(i) \quad (A.17)$$

Sự “trở lại” với nhà cung cấp ban đầu được mô hình hóa bằng cách sử dụng hàm hình chữ S với tham số  $\epsilon$ <sup>12</sup>, thể hiện thực tế là tất cả khách hàng sẽ không quay trở lại nhà sản xuất ban đầu ngay sau khi nhà cung cấp có thể đáp ứng nhu cầu.

Như vậy, lưu ý rằng có hai thời gian đặc trưng khác nhau để chuyển sang các nhà sản xuất khác khi có sự phân phối ( $\tau^\downarrow$ ) và quay trở lại nhà sản xuất ban đầu khi họ có thể sản xuất đủ ( $\tau^\uparrow$ ).

### ***Sự thích ứng của tiêu thụ trung gian***

Tương tự như trên, các doanh nghiệp địa phương sẽ chuyển sang nhà cung cấp bên ngoài vùng nếu các nhà cung cấp trong vùng không thể sản xuất đáp ứng đủ. Quá trình này được mô hình hóa thông qua sự chuyển đổi của bảng LIO giống như mô hình tương tự đối với cầu. Mô hình này đưa ra hai tham số,  $\tau_A^\downarrow$  và  $\tau_A^\uparrow$ , cũng có ý nghĩa tương tự như trong trường hợp của cầu:  $\tau_A^\downarrow$  thể hiện việc các nhà sản xuất nhanh chóng lựa chọn các nhà cung cấp khác khi nhà cung cấp hiện tại của họ không thể đáp ứng đủ cầu.  $\tau_A^\uparrow$  thể hiện việc các nhà sản xuất quay trở lại với nhà cung cấp ban đầu của họ khi năng lực sản xuất đạt mức có thể chấp nhận được.

Nếu một ngành không thể sản xuất đủ để đáp ứng nhu cầu,  $Y^\infty(i) < TD^\infty(i)$ , và nếu



hàng hóa được sản xuất bởi ngành này có thể vận chuyển được,  $\sigma(i) = 1$ , thì giả định tất cả các ngành  $j$  của hàng hóa  $i$  giảm, và nhập khẩu của tất cả các ngành  $j$  tăng một lượng tương ứng. Đối với mỗi ngành  $j$ :

$$A(j, i) - \frac{TD^{\infty}(i) - Y^{\infty}(i)}{TD^{\infty}(i)} A(j, i) \xrightarrow[\tau_A]{\Delta t} A(j, i) \quad (A.18)$$

$$I(j) + \frac{TD^{\infty}(i) - Y^{\infty}(i)}{TD^{\infty}(i)} A(j, i) \xrightarrow[\tau_A]{\Delta t} I(j) \quad (A.19)$$

Như vậy, nếu ngành  $i$  có thể sản xuất đủ trở lại, tức là nếu  $Y^{\infty}(i) = TD^{\infty}(i)$ , các ngành này quay trở lại với các nhà cung cấp trước khi thiên tai xảy ra:

$$A(j, i) + \left( \epsilon + \frac{A(j, i)}{A^b(j, i)} \right) \left( A^b(j, i) - A(j, i) \right) \xrightarrow[\tau_A]{\Delta t} A(j, i) \quad (A.20)$$

### **Sự thích ứng của sản xuất**

Trong khi tính toán năng lực sản xuất, nghiên cứu đưa ra giả định sản xuất dư thừa trong một số trường hợp. Thực tế, các ngành hiếm khi đạt trạng thái sử dụng trọn vẹn 100% năng lực sản xuất, người lao động thường có thể lựa chọn tăng ca, tăng giờ làm trong những mùa cao điểm. Ngoài ra, trong những ngành đòi hỏi liên tục thực hiện tái sản xuất và tái thiết, người lao động và trang thiết bị bổ sung thường bị đưa tới để phục vụ những vùng bị ảnh hưởng trong suốt giai đoạn phục hồi và tái xây dựng.

Sản xuất dư thừa giả định đạt  $\alpha^b$  trước khi xảy ra thiên tai (minh họa bằng đường cơ sở), điều này ngụ ý rằng các ngành có thể sản xuất ở mức nhiều hơn  $\alpha^b$  trước thiên tai nếu nhu cầu tăng lên. Việc sản xuất dư thừa này có thể tăng lên vì thiết bị và người lao động bổ sung được chuyển tới vùng bị ảnh hưởng. Kết quả là, sản xuất dư thừa có thể đạt tới mức tối đa là  $\alpha^{max}$  trong thời gian trễ  $\tau_{\alpha}$  để đáp ứng tình trạng sản xuất thiếu hụt.

Khi tính toán năng lực sản xuất trong phần A.2, phân tích này đã giới thiệu một thuật ngữ  $\alpha(i)$ , đây là năng lực sản xuất dư thừa nếu cần thiết. Để mô hình hóa quá trình này, giả định rằng, khi sản xuất không đủ, tức là khi  $Y^{\infty}(i) < TD^{\infty}(i)$ , biến  $\alpha(i)$  tăng đến giá trị tối đa  $\alpha^{max}$ , với thời gian đặc trưng  $\tau_{\alpha}$ :

$$\alpha(i) + \left( \alpha^{max} - \alpha(i) \right) \frac{TD^{\infty}(i) - Y^{\infty}(i)}{TD^{\infty}(i)} \xrightarrow[\tau_{\alpha}]{\Delta t} \alpha(i) \quad (A.2)$$

Điều này có nghĩa là năng lực sản xuất dư thừa có thể tăng lên đến  $\alpha^{max}$ , trong thời gian trễ  $\tau_{\alpha}$ , để đáp ứng với tình trạng thiếu hụt sản xuất. Khi tình hình trở lại bình thường, năng lực sản xuất dư thừa này quay về bằng 1, với thời gian đặc trưng

$$\tau_{\alpha}.$$

Nếu  $Y^{\infty}(i) = TD^{\infty}(i)$ :

$$\alpha(i) + (\alpha^b - \alpha(i)) \frac{\Delta t}{\tau_\alpha} \rightarrow \alpha(i) \quad (\text{A.23})$$

trong đó  $\alpha^b$  là năng lực sản xuất dư thừa trước thiên tai.

#### 4.3.1.3. Dữ liệu của nghiên cứu

Trở ngại lớn nhất trong khi xây dựng mô hình này là việc thu thập dữ liệu và các tham số cần thiết, trong đó có một số khó khăn. Thứ nhất, dữ liệu các bảng IO ở cấp độ quốc gia có thể thu thập, nhưng ở cấp độ địa phương lại chưa có, đặc biệt là không có dữ liệu rõ ràng phân biệt giữa đầu vào được sản xuất trong nước và đầu vào nhập khẩu. Thứ hai, trong các phương trình hành vi của mô hình để mô hình hóa thích ứng và phản ứng của giá, có chứa nhiều tham số khó hiệu chỉnh. Thứ ba, dữ liệu về thiệt hại do thiên tai không dễ thu thập và thường có chất lượng kém, độ tin cậy chưa cao.

##### 4.3.1.3.1. Bảng đầu vào – đầu ra theo vùng

Đường cơ sở minh họa giá trị của các biến kinh tế ở thời điểm trước khi xảy ra thiên tai (con bão Xangsane). Các bảng đầu vào – đầu ra cấp quốc gia cung cấp dữ liệu đầu vào - đầu ra của nền kinh tế quốc gia, với các mức phân tổ khác nhau. Tại những bước đầu tiên khi xây dựng mô hình, nghiên cứu đã sử dụng mức phân tổ cơ bản nhất, bao gồm 18 lĩnh vực chịu thiệt hại: (1) Nhà ở; (2) Khách sạn nhà hàng; (3) Nông nghiệp; (4) Lâm Nghiệp; (5) Điện; (6) Thủy sản; (7) Chăn nuôi; (8) Thủy lợi; (9) Giao thông; (10) Xây dựng; (11) Vận tải, kho bãi; (12) Thông tin và truyền thông; (13) Công nghiệp chế biến, chế tạo; (14) Khai khoáng; (15) Bán buôn và bán lẻ; (16) Dịch vụ (giáo dục, y tế, văn hóa); (17) Nước sạch và vệ sinh môi trường; (18) Tài chính, ngân hàng và bảo hiểm. Từ các bảng IO cấp quốc gia này, nghiên cứu đã xây dựng một bảng IO theo vùng  $\bar{A}$  cho các địa phương chịu thiệt hại.

Cuối cùng, nghiên cứu phân biệt giữa các ngành sản xuất hàng hóa và dịch vụ có thể được nhập khẩu và những ngành sản xuất hàng hóa và dịch vụ phải được sản xuất trong vùng. Trong phân tổ cơ bản này, giả định rằng các ngành (i) Thủy lợi (ii) Xây dựng, (iii) Giao thông chỉ có thể được sản xuất và cung cấp bởi vùng này, trong khi sản xuất của các ngành khác có thể được nhập khẩu bởi các địa phương khác.

Một số thông tin đầu vào của nghiên cứu

- Bảng I/O cập nhật cho năm 2016 với véc tơ giá trị sản xuất và chi phí trung gian tính toán từ điều tra doanh nghiệp
- Bảng I/O liên vùng năm 2007 của 8 vùng kinh tế
- Điều chỉnh véc tơ hệ số chi phí trung gian/giá trị sản xuất vùng theo điều tra doanh nghiệp
- Kiểm tra và cân đối lại theo phương pháp SLQ (*Simple Location Quote*)  
 $SLQ_i = (XR_{ij}/XR_j)/(XN_{ij}/XN_j)$   
 $XR_{ij}$  = Chi phí trung gian ngành j sử dụng sản phẩm i của vùng R



$XN_{ij}$  = Chi phí trung gian ngành  $j$  sử dụng sản phẩm  $i$  của quốc gia

$XR_j$  = Giá trị sản xuất của ngành  $j$  vùng  $R$

$XN_j$  = Giá trị sản xuất của ngành  $j$  của Quốc gia.

Ngay cả khi các thiên tai không xảy ra, các hệ số IO vẫn dần phát triển theo thời gian vì những thay đổi về công nghệ, nhân khẩu học, xã hội và chính trị. Sau đây, các mô phỏng với thời gian dự đoán 10 năm sẽ được thực hiện, trong đó bỏ qua giả định các thay đổi về hệ số IO không liên quan đến ứng phó thảm họa. Do đó, nghiên cứu sẽ đánh giá hậu quả của thiên tai đối với nền kinh tế tĩnh (bỏ qua giả định những thay đổi cơ cấu trong thời gian dài).

#### 4.3.1.3.2. Các tham số hành vi

Các tham số hành vi:

- Sản xuất dư thừa:  $\alpha^{max}$ ;  $\alpha^b$  và  $\tau_\alpha$ ;
- Thích ứng:  $\tau_{LFD}^\downarrow$ ;  $\tau_{LFD}^\uparrow$ ;  $\tau_E^\downarrow$ ;  $\tau_E^\uparrow$ ;  $\tau_A^\downarrow$ ;  $\tau_A^\uparrow$ ;
- Nhu cầu và phản ứng của giá:  $\xi$ ;  $\gamma_\rho$ .

Không dễ để hiệu chỉnh các tham số này, ngoại trừ các phản ứng quan sát được trong các thiên tai trước đó. Dữ liệu được lấy từ trận đổ bộ của các trận bão trước đó lên khu vực các tỉnh ven biển miền Trung. Tuy nhiên, phải lưu ý rằng các khu vực có nền kinh tế khác nhau có năng lực và tổ chức kinh tế khác nhau và do đó, đòi hỏi các bộ tham số khác nhau. Hiệu chuẩn của mô hình do đó phụ thuộc nhiều vào khu vực.

##### 4.3.1.3.2.1. Tham số sản xuất dư thừa

Phân tích này đã phân tích những ảnh hưởng cục bộ của mùa bão năm 2006 tại 8 tỉnh thành ven biển miền Trung chịu ảnh hưởng chính của bão Xangsane. Có thể thấy rằng gần một năm sau khi thiên tai xảy ra, chỉ có 35% ngôi nhà bị hư hại đã được sửa chữa, và 21% các trường hợp thậm chí còn chưa được bắt đầu xây dựng lại. Kết luận rút ra từ dữ liệu này là, nếu ngành xây dựng tăng sản xuất và thi công hậu thảm họa, thì ngành này không thể tăng sản lượng đạt đến mức đáp ứng đủ nhu cầu.

Tham số	Giá trị
$\alpha^b$	100%
$\alpha^{max}$	120%
$\tau_\alpha$	6 tháng
$\tau$	6 tháng
$\xi$	0.9
$\gamma_\rho$	0.07%/tháng

Giá trị tham số dự đoán đầu tiên. Sau đây nghiên cứu sẽ chứng minh cho những chọn lựa này. Để đơn giản, giả định:  $\tau_A^\downarrow = \tau_{LFD}^\downarrow = \tau_E^\downarrow = \tau_A^\uparrow = \tau_{LFD}^\uparrow = \tau_E^\uparrow = \tau$

Tình hình sản xuất không rõ ràng ở một số ngành và thực tế là hầu hết các ngành không sử dụng toàn bộ năng lực sản xuất, điều này cho thấy năng lực sản xuất dư thừa là rất lớn. Tuy nhiên, điều quan trọng là trong quá trình tổng hợp khi xây dựng mô hình, có thể đã bỏ qua các quy trình quan trọng ở cấp độ doanh nghiệp, công ty. Thật vậy, nếu một ngành gồm 1000 đơn vị sản xuất nhận thấy giảm 5% công suất sản xuất do thảm họa, thì chưa chắc điều này là do cả 1000 đơn vị sản xuất đều giảm 5% năng lực sản xuất một cách đồng nhất. Có nhiều khả năng điều này là do sự gián đoạn sản xuất ở 5% tổng số đơn vị sản xuất (tức là 50 đơn vị). Và nếu tất cả các đơn vị sản xuất sản xuất hàng hóa thay thế không hoàn hảo, thì năng lực sản xuất bổ sung của các đơn vị sản xuất không bị ảnh hưởng có thể bù đắp cho sự gián đoạn sản xuất trong các đơn vị sản xuất bị ảnh hưởng. Do đó, có thể thấy một ngành có năng lực sản xuất chỉ sử dụng 90% (không sử dụng 10%) không thể bù đắp cho việc giảm 5% năng lực sản xuất. Việc trình bày các quy trình này một cách chi tiết đòi hỏi một mô hình ở quy mô đơn vị sản xuất hoặc một mô hình dựa trên xác suất thất bại.

Vì tất cả những lý do này, nghiên cứu lựa chọn các giá trị khá thấp cho các tham số năng lực sản xuất dư thừa, với  $\alpha^{max} = 120\%$ , nghĩa là sản xuất có thể tăng tới 20%, và  $\tau_\alpha = 6$  tháng, nghĩa là một ngành cần khoảng sáu tháng để tăng sản xuất đến mức tối đa này. Nghiên cứu cũng giả định rằng, trong trước khi thiên tai xảy ra, tất cả các ngành không có năng lực bổ sung ( $\alpha^b = 100\%$ ).

#### 4.3.1.3.2.2. Các tham số thích ứng

Thu thập dữ liệu về cách các doanh nghiệp và khách hàng trong và ngoài nước phản ứng với tình trạng sản xuất thiếu hụt bằng cách chuyển sang các nhà sản xuất bên ngoài ( $\tau_{LFD}$ ;  $\tau_E$  và  $\tau_A$ ), và cách khách hàng địa phương phản ứng với việc tăng giá ( $\xi$ ) đòi hỏi nhiều công sức.

#### 4.3.1.3.2.3. Nhu cầu và phản ứng giá

Không phát hiện thấy hiệu ứng tăng nhu cầu sau các sự kiện thiên tai nhỏ, chỉ những thiên tai lớn mới tạo ra sự gia tăng nhu cầu có thể đo lường được. Ngoài ra, thường rất khó để giải quyết các trường hợp tăng vọt nhu cầu và giá từ mức cơ bản. Ví dụ, giá xi măng - một đầu vào quan trọng trong khâu tái thiết - đã tăng đều đặn từ quý 4 năm 2006 và mùa bão năm 2006 đã làm nghiêm trọng thêm sự tăng vọt này, nên rất khó để phân biệt ảnh hưởng thực tế từ một xu hướng có sẵn <sup>6</sup>. Bão

<sup>6</sup> Ngoài ra, diễn biến giá đôi khi được liên kết với các tình huống rất cụ thể. Ví dụ, tình trạng thiếu xi măng trở nên nghiêm trọng hơn bởi thực tế là sản xuất xi măng trong nước đã không đủ đáp ứng nhu cầu ngay cả khi trước khi thiên tai diễn ra, buộc nước ta phải nhập khẩu. Một phần lớn xi măng được nhập khẩu hàng năm qua cảng được chuyển qua Cảng Đà Nẵng. Vào tháng 10 năm 2006, cảng này hoạt động với công suất chỉ đạt

Xangsane được cho là đã làm tăng giá ngành xây dựng khoảng 10%, mùa bão năm 2007 làm tăng khoảng 30% và sự gia tăng này đã kéo dài hơn một năm. Từ đó, nghiên cứu đề xuất các giá trị dự đoán tốt nhất của các tham số phản ứng giá để đảm bảo rằng mô hình mô phỏng thực tế nhất các quan sát cho các sự kiện trong quá khứ này.

#### *4.3.1.3.3. Dữ liệu thiên tai*

Thiệt hại kinh tế trực tiếp do bão Xangsane là khoảng 12 ngàn tỷ đồng tính theo giá so sánh năm 2006, được phân bổ như sau: gần 4 ngàn tỷ USD cho nhà ở (chiếm 33%), 160 ngàn tỷ cho giáo dục và y tế, 48 ngàn tỷ cho văn hóa, 4.2 ngàn tỷ cho nông, lâm, diêm nghiệp, chăn nuôi, thủy sản (chiếm 35%) 635 tỷ cho thủy lợi, 2.8 ngàn tỷ cho giao thông, 220 tỷ cho thông tin liên lạc. Ngoài ra, còn nhiều thiệt hại tác động lên nhiều lĩnh vực khác. Tuy nhiên, vì dữ liệu không có sẵn và không đáng tin cậy nên nghiên cứu không đề cập đến trong phân tích này (điển hình là thiệt hại về người).

Trong phân tích hiện tại, phần thiệt hại của các hộ gia đình và doanh nghiệp (khu vực tư nhân là 8.5 ngàn tỷ đồng) chiếm 70% tổng thiệt hại trực tiếp. Giả định rằng thiệt hại cho khu vực tư nhân do bão Xangsane gây ra ra nhu cầu thêm 4 ngàn tỷ trong ngành xây dựng và 3.5 tỷ USD trong lĩnh vực sản xuất, công nghiệp, hạ tầng.

Thiệt hại do bão Xangsane ước tính lên tới 3.5 ngàn tỷ đồng đối với khu vực chính phủ và 500 tỷ với khu vực công nghiệp đối với lĩnh vực tiện ích, phần còn lại được phân phối theo quy mô (giá trị gia tăng) của ngành. Do đó, giả định, tổng thiệt hại trực tiếp (fixed capital) 19.5 ngàn tỷ đồng. Giả định rằng thiệt hại trong mỗi ngành tạo ra nhu cầu bổ sung là 75% giá trị thiệt hại cho xây dựng và 25% giá trị thiệt hại cho sản xuất.

### **4.3.2. Kết quả nghiên cứu**

Phần này trình bày kết quả mô phỏng phản ứng kinh tế của khu vực ven biển Miền Trung trong và sau khi đổ bộ của bão Xangsane.

#### **4.3.2.1. Giá trị gia tăng và sản lượng**

Mô hình thể hiện sự biến động sản lượng (đầu ra) tại 8 tỉnh thành khu vực ven biển Miền Trung từ thời điểm thiên tai diễn ra đến khi phục hồi hoàn toàn. Biến sản xuất được thể hiện dưới dạng giá trị gia tăng để tránh bị trùng lặp, và được thể hiện trong hình 1 (đồ thị bên trái), tính toán % dựa vào mức trước bão Xangsane. Đồ thị bên phải cho thấy số lượng nhu cầu tái xây dựng. Ngay sau bão, tổng giá trị gia tăng giảm 8% và sau đó tăng lên nhờ việc tái thiết và sản xuất dư thừa (chủ yếu trong ngành xây dựng). Các dao động biên độ nhỏ trong quá trình tái thiết phát sinh từ sự không ổn định trong quy trình thích ứng: khi đầu ra sản lượng không đủ, các hộ gia đình và doanh nghiệp tăng nhập khẩu từ bên ngoài khu vực bị ảnh hưởng; sự thay đổi này giúp sản xuất tại địa phương gia tăng để đạt đủ để đáp ứng nhu cầu, khiến các hộ gia đình và doanh nghiệp quay trở lại với các nhà cung cấp ban đầu của họ,

---

15% công suất bình thường. Với mức độ phân tổ hiện tại của mô hình, các quy trình như vậy phải được người xây dựng mô hình tính đến các yếu tố ngoại sinh.

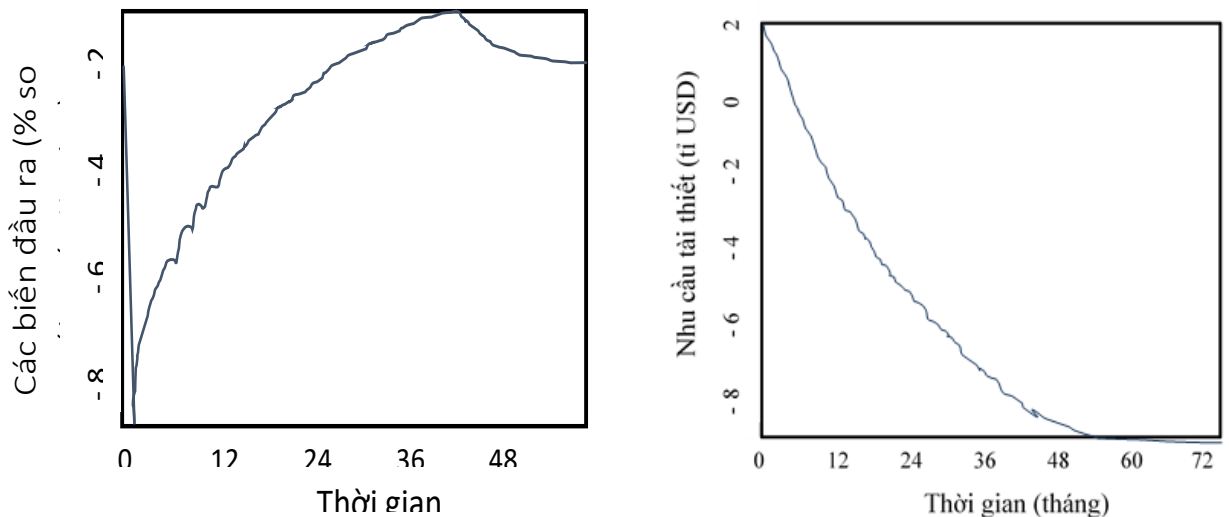
và lại tạo ra sự thiếu hụt một lần nữa.

Tái thiết được hoàn thành sau khoảng 50 tháng (4 năm), nhưng tổng sản lượng bằng hoặc lớn hơn sản xuất ban đầu kể từ 36 tháng sau thiên tai nhờ hoạt động tái xây dựng. Nhìn chung, *bão Xangsane là nguyên nhân gây thiệt hại sản xuất lên 7.9 ngàn tỷ đồng theo giá trước bão, tức là thiệt hại gián tiếp bổ sung lên tới 40% tổng số 20 ngàn tỷ của thiệt hại trực tiếp.*

Như vậy, mô hình này đưa ra một đánh giá về “tôn thất sản xuất” đối với các ngành quan trọng ở Miền Trung nói riêng và Việt Nam nói chung. Nông nghiệp (trồng trọt, chăn nuôi và thủy sản) đóng vai trò quan trọng với người dân các tỉnh ven biển và những ngành này chịu ảnh hưởng lâu dài sau thiên tai. Trong trường hợp bão Xangsane, mô hình ước tính khoản thiệt hại do gián đoạn sản xuất của ngành nông nghiệp miền Trung khoảng 7.9 ngàn tỷ đồng.

Kết quả là, tổng tổn thất bao gồm thiệt hại trực tiếp và thiệt hại sản xuất (bao gồm các ngành sản xuất và dịch vụ) ước tính khoảng 27,9 ngàn tỷ USD. Tổng thiệt hại lên tới 140% thiệt hại trực tiếp, tức là “*chỉ số khuếch đại kinh tế*”, như được định nghĩa trong Hallegatte và cộng sự (2007), là 1.4.

**Hình 4.11. Sự thay đổi tổng giá trị gia tăng ở khu vực bị ảnh hưởng, tính bằng % của giá trị trước bão Xangsane (trái); và nhu cầu tái xây dựng trên cả nước (tỷ VND)**



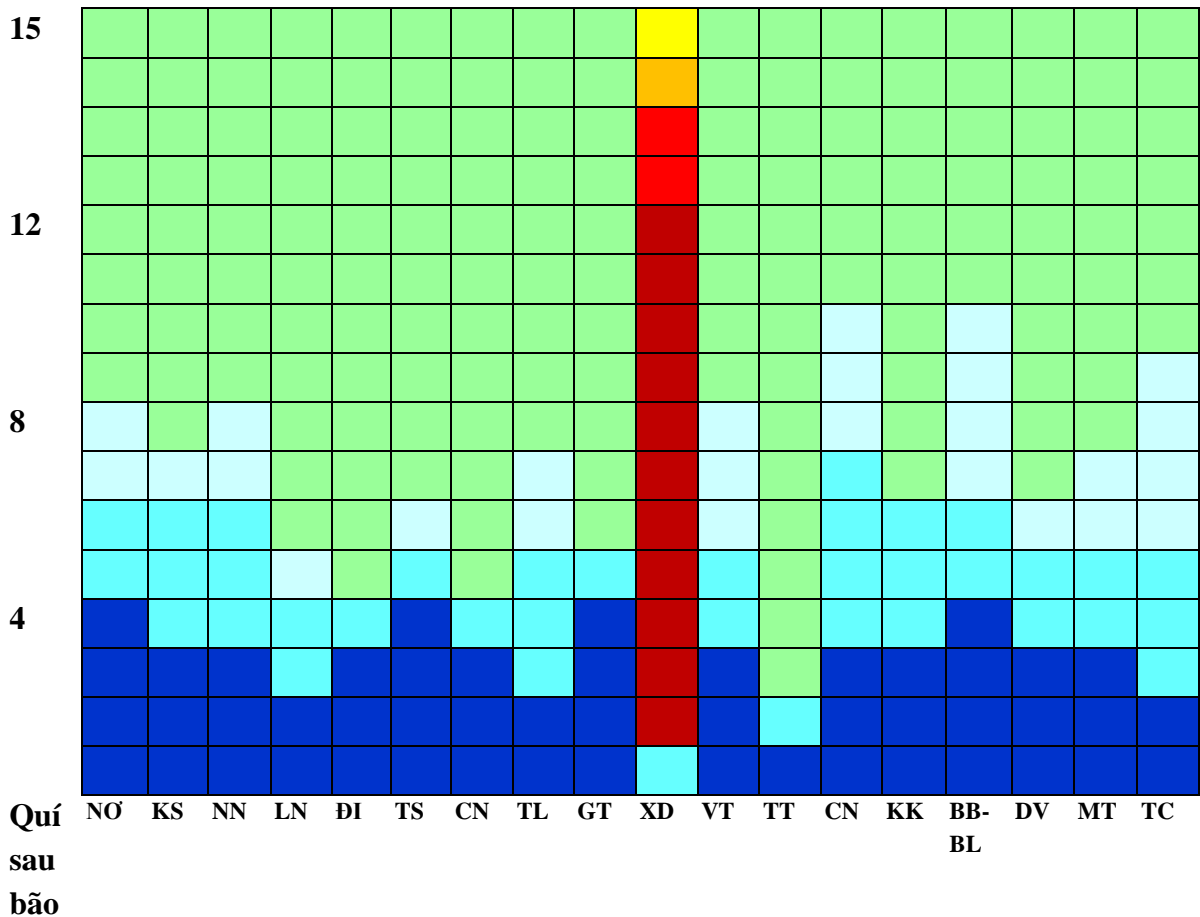
*Nguồn: Đề tài tính toán và tổng hợp (2018)*

### ***Thay đổi giá trị gia tăng của các ngành (% giá trị trước bão)***

Hình 2 cho thấy sản lượng theo từng ngành và từng quý trong mối quan hệ với sản lượng ban đầu. Trong các quý đầu tiên, tất cả các mức sản lượng đều dưới mức ban đầu, ngoại trừ ngành xây dựng, ngành này được hưởng lợi nhiều nhất từ nhu cầu tái

thiết. Lưu ý rằng ngành sản xuất không được hưởng lợi từ nhu cầu gia tăng bởi vì, không giống như ngành xây dựng, các ngành sản xuất chung có tính chất dễ dàng bị thay thế bằng sản xuất tại các khu vực bên ngoài không bị ảnh hưởng vì chi phí và giá cả thấp hơn.

**Hình 4.12. Những thay đổi về giá trị gia tăng ở khu vực ven biển miền Trung theo từng ngành, tính theo % giá trị trước Xangsane.**



Nguồn: Kết quả từ mô hình phân tích ARIO (2018)

(1) Nhà ở; (2) Khách sạn nhà hàng; (3) Nông nghiệp; (4) Lâm Nghiệp; (5) Điện; (6) Thủy sản; (7) Chăn nuôi; (8) Thủy lợi; (9) Giao thông; (10) Xây dựng; (11) Vận tải, kho bãi; (12) Thông tin và truyền thông; (13) Công nghiệp chế biến, chế tạo; (14) Khai khoáng; (15) Bán buôn và bán lẻ; (16) Dịch vụ (giáo dục, y tế, văn hóa); (17) Nước sạch và vệ sinh môi trường; (18) Tài chính, ngân hàng và bảo hiểm.

Năng lực sản xuất đóng vai trò quan trọng, thực tế tiêu dùng và nhu cầu tái thiết bị hạn chế nhiều vì năng lực sản xuất hạn chế. Cũng có tồn tại một vài suy luận ngược trong mô hình: cầu giảm (khi một ngành có năng lực sản xuất thấp hơn do thiên tai gây thiệt hại) hoặc cầu tăng (do nhu cầu tái thiết). Trong mọi trường hợp, năng lực sản xuất luôn đóng vai trò quan trọng hàng đầu.

#### 4.3.2.2. Việc làm và lợi nhuận

Trong mô hình, việc làm được giả định tỷ lệ thuận với sản xuất của từng ngành. Các tính toán từ mô hình cho thấy mức giảm khoảng 9% tổng số việc làm trong hai

tháng sau thiên tai, tức là mất 175.000 việc làm, và sau đó tăng đều đặn hàng tháng.

### **Giá cả và lợi nhuận**

Sản xuất thiếu hụt một số mặt hàng trong sau thiên tai dẫn đến lạm phát giá cả. Điều này hoàn toàn phù hợp với quan sát hậu quả sau thảm họa, lạm phát chung vẫn ở mức vừa phải (7% tổng lạm phát sau vài tháng, trở lại dưới 3.5% sau 2 năm), trong khi giá xây dựng tăng vọt (+ 30% sau vài tháng, và vẫn còn 15 % sau 2 năm). Nghiên cứu cho thấy lạm phát xuất hiện phần lớn là do nguyên nhân từ ngành xây dựng. Một hậu quả của những thay đổi giá này là chi phí xây dựng lớn hơn chi phí thay thế thông thường của vốn bị thiệt hại.

Những thay đổi giá này, cùng với những thay đổi về nhu cầu và năng lực sản xuất gây ra những hậu quả lớn đối với lợi nhuận. Hầu hết các ngành thấy lợi nhuận của họ giảm (từ 5 đến 35%), bởi vì tổn thất do sản xuất. Không có gì đáng ngạc nhiên là ngành xây dựng tăng lợi nhuận đáng kể, lên tới 250%. Ngành sản xuất không lãi nhiều vì phần lớn sản xuất tái thiết được thực hiện bởi các nhà sản xuất bên ngoài khu vực bị ảnh hưởng.

Tất nhiên, ảnh hưởng của sự thay đổi lợi nhuận (tạm thời) như vậy rất nhạy cảm với tình hình hoạt động của mỗi doanh nghiệp: trong khi các tập đoàn lớn có thể dễ dàng đối phó với một vài năm khó khăn, các doanh nghiệp nhỏ cần phải tìm giải pháp nhanh chóng cho các vấn đề này (Kroll và cộng sự, 1991), từ việc tăng giá (yếu tố “thúc đẩy” lạm phát) đến việc di dời hoặc thay đổi trong hoạt động.

### **4.3.2.3. Xuất khẩu và nhập khẩu**

Một điểm đáng quan tâm khác là mối quan hệ giữa khu vực bị ảnh hưởng và phần còn lại của Việt Nam (ROV). Thiên tai khiến nhập khẩu tăng 4% và xuất khẩu giảm tới 10%. Những thay đổi này phản ánh cả tổn thất sản xuất và sự thay thế bởi các doanh nghiệp và hộ gia đình địa phương và bên ngoài vùng. Do đó, vài năm sau bão, cơ cấu mậu dịch bị mất cân bằng rất lớn.

### **4.3.2.4. Phân tích độ nhạy**

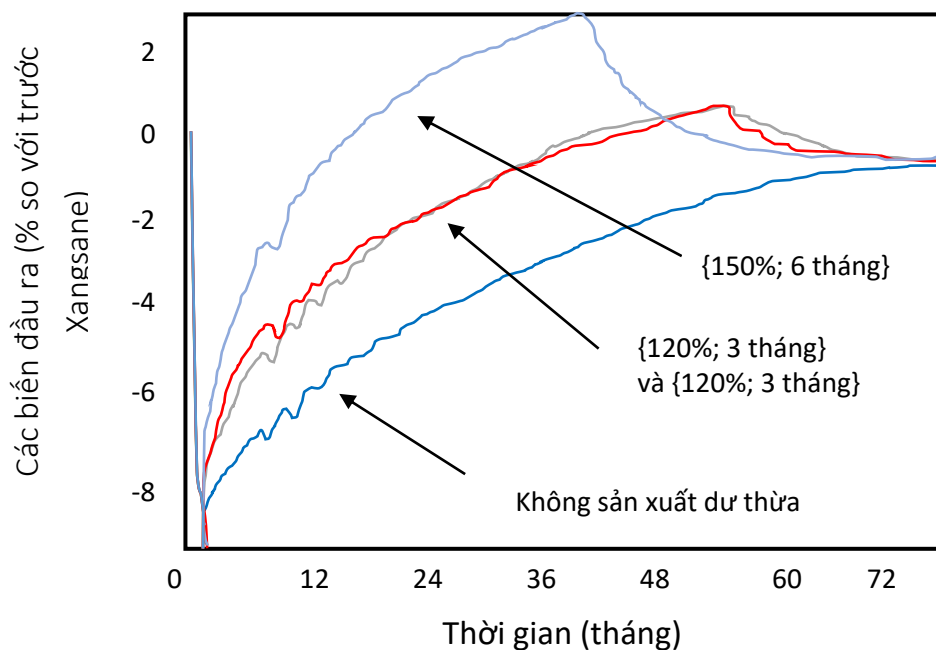
Như mọi nghiên cứu kinh tế, nghiên cứu này cũng tồn tại tính không chắc chắn (*uncertainty*). Thứ nhất là do sự giới hạn của mô hình, trong đó bỏ qua những khía cạnh quan trọng của hậu quả sau thiệt hại và tái thiết. Những khía cạnh này sẽ được thảo luận trong phần kết luận. Lí do thứ hai là tính không chắc chắn trong giá trị tham số hành vi. Hậu quả của tính không chắc chắn này có thể được ước lượng thông qua phân tích độ nhạy, đưa ra kết quả là một dải giá trị hợp lý của tham số. Năm bộ tham số được phân tích: (1)  $\alpha^{max}$  và  $\tau_{\alpha}$ , mức sản xuất dư thừa lớn nhất và thời gian đặc trưng điều chỉnh sản xuất; (2)  $\tau$ , trung bình thời gian thích ứng đặc trưng. Những tham số này có mối quan hệ như sau:  $\tau_A^{\downarrow} = \tau_{LFD}^{\downarrow} = \tau_E^{\downarrow} = \tau_A^{\uparrow} = \tau_{LFD}^{\uparrow} = \tau_E^{\uparrow} = \tau$ ; (3)  $\gamma_p$ , phản ứng giá đối với sự mất cân bằng cung-cầu (4) tham số co giãn giá  $\xi$ ; (5) biến M mô tả sự phản ứng kinh tế vĩ mô.

#### 4.3.2.4.1. Sự phát triển của năng lực sản xuất dư thừa — $\alpha^{max}$ ; $\tau_{\alpha}$

Năng lực sản xuất dư thừa tối đa và thời gian đặc trưng của năng lực sản xuất dư thừa là những tham số quan trọng nhất của mô hình. Các tham số mô tả làm thế nào các ngành, đặc biệt là những ngành liên quan đến tái thiết, có thể đối phó với nhu cầu gia tăng, bằng cách điều chỉnh tổ chức sản xuất của họ - ví dụ như thay đổi từ sản xuất theo giờ làm việc sang sản xuất cả ngày - hoặc bằng cách nhập thêm thiết bị và tuyển dụng nhiều người lao động từ bên ngoài khu vực bị ảnh hưởng.

Để đánh giá ảnh hưởng của giá trị này, nghiên cứu thực hiện mô phỏng tương tự với bốn bộ giá trị của  $\alpha^{max}$  và  $\tau_{\alpha}$ : {100%; 0} (không sản xuất dư thừa); {120%; 6 tháng} (giá trị dự đoán tốt nhất); {120%; 3 tháng}; {150%; 6 tháng}. Các kết quả được trình bày trong Hình 4.13 bên trái cho thấy, tùy thuộc vào giá trị của  $\alpha^{max}$ , mức sản xuất ban đầu có thể được khôi phục sau từ 30 tháng đến 150 tháng sau thảm họa, và hầu hết việc tái thiết có thể là hoàn thành trong khoảng từ 5 đến 10 năm. Cũng có thể thấy rằng trong khoảng từ 3 đến 6 tháng, thời gian đặc trưng  $\tau_{\alpha}$  không quá quan trọng, không có gì đáng ngạc nhiên.

**Hình 4.13.** Sự thay đổi sản lượng của 8 tỉnh thành ven biển miền Trung, tính theo phần trăm sản lượng trước bão Xangsane (trái); và nhu cầu tái thiết ở Việt Nam (tỷ USD) (phải) cho bốn bộ tham số sản xuất dư.



Nguồn: Kết quả từ mô hình phân tích ARIO (2018)

Mức độ ảnh hưởng đến tổng sản lượng là rất lớn bởi vì, khi  $\alpha^{max}$  lớn, sản lượng trong ngành xây dựng tăng vọt sau cú sốc, bù đắp phần lớn cho thiệt hại sản lượng ở các ngành khác. Do đó, việc tính đến sản xuất quá công suất là rất quan trọng. Tuy



nhiên, như đã giải thích, có những sự không chắc chắn lớn về cách ngành xây dựng phản ứng với nhu cầu gia tăng.

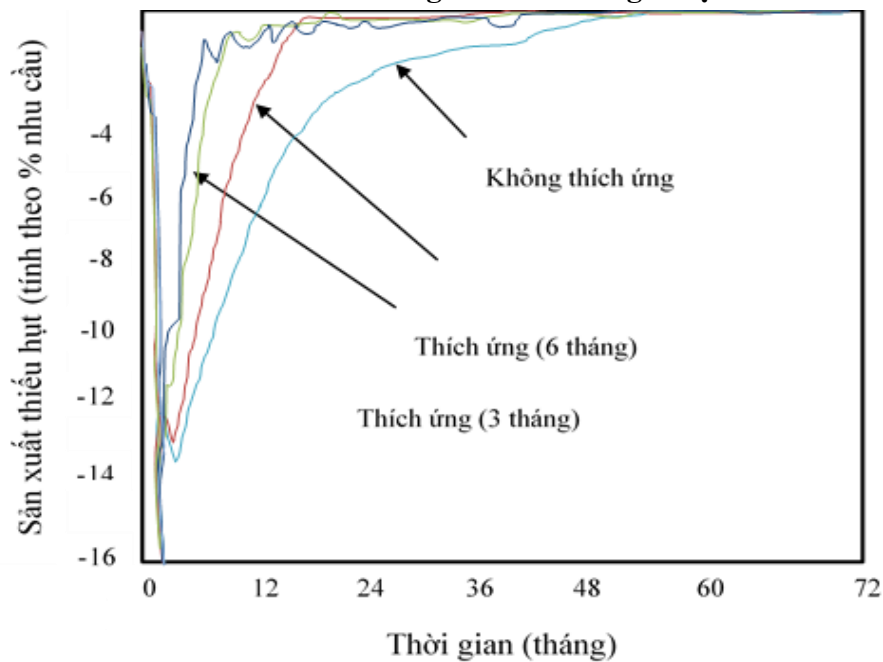
Tất nhiên, tái thiết ảnh hưởng tới lạm phát của ngành xây dựng, từ đó khiến ngành xây dựng sản xuất quá mức để đáp ứng nhu cầu cao. Kết quả là, tổng chi phí tái thiết, tương đương 6.2 ngàn tỷ đồng với bộ tham số dự đoán tốt nhất, nằm trong khoảng từ 5.7 ngàn tỷ đến 6.7 ngàn tỷ đồng. Độ nhạy này khá thấp và cho thấy, tổng chi phí tái thiết phụ thuộc phần lớn vào mô hình giá.

#### 4.3.2.4.2. Thời gian thích ứng đặc trưng — $\tau_A^\downarrow; \tau_A^\uparrow; \tau_{LFD}^\downarrow; \tau_{LFD}^\uparrow; \tau_E^\downarrow; \tau_E^\uparrow$

Để tìm hiểu cách thích ứng nhằm giảm thiểu cú sốc do thiên tai gây ra, mô phỏng tương tự được thực hiện với một vài giá trị cho tham số thích ứng, cụ thể là thời gian đặc trưng của tiêu thụ trung gian,  $\tau_A^\downarrow$  và  $\tau_A^\uparrow$  của cầu cuối của địa phương,  $\tau_{LFD}^\downarrow$  và  $\tau_{LFD}^\uparrow$ ; và của xuất khẩu  $\tau_E^\downarrow$  và  $\tau_E^\uparrow$ . Để đơn giản, 6 mốc thời gian đặc trưng của phản ứng đối với tình trạng thiếu hụt sản xuất được giả định bằng với mức thời gian duy nhất  $\tau$ ,  $\tau_A^\downarrow = \tau_{LFD}^\downarrow = \tau_E^\downarrow = \tau_A^\uparrow = \tau_{LFD}^\uparrow = \tau_E^\uparrow = \tau$

Đồ thị bên trái của Hình 4.14 cho thấy sự thay đổi trong tổng giá trị gia tăng của 8 tỉnh tương ứng với bốn giá trị  $\tau$ : 3 tháng, 6 tháng, 24 tháng và vô cùng, có nghĩa là không thể điều chỉnh. Hình vẽ cho thấy sự thích ứng có ảnh hưởng mạnh mẽ đến sản lượng đầu ra và ảnh hưởng không đáng kể đến việc tái thiết (không được hiển thị). Vì điểm kết hợp tiêu thụ là cố định, sản xuất kém, tức là (sản lượng - nhu cầu)/nhu cầu, được chấp nhận để đo lường các kết quả phúc lợi.

**Hình 4.14.** Thay đổi trong tổng giá trị gia tăng của khu vực ven biển miền Trung so với thời điểm trước Xangsane cho bốn giá trị của  $\tau$ .



Nguồn: Kết quả từ mô hình phân tích ARIO (2018)



Đồ thị bên phải của Hình 4.14 cho thấy ảnh hưởng của thích ứng đối với sản xuất thiếu hụt trong tất cả các ngành trừ xây dựng<sup>8</sup>. Đồ thị này cho thấy, nhờ thích ứng, tình trạng sản xuất thiếu hụt có thể giảm đáng kể, thậm chí dừng hẳn chỉ sau một năm với thời gian đặc trưng thích ứng là 3 tháng thay vì 10 năm khi không có thích ứng.

#### 4.3.2.4.3. Định giá theo thời gian — $\gamma_p$

Giá thay đổi theo thời gian (giá động) không được phản hồi mạnh mẽ vào mô hình động này. Thật vậy, sự thay đổi sản lượng đầu ra, tốc độ tái thiết và sản xuất thiếu hụt khó có thể được phân định rõ ràng bởi các giá trị hợp lý của  $\gamma_p$ . Lạm phát trong tất cả các ngành, ngoại trừ trong ngành xây dựng, ảnh hưởng không đáng kể đối với tất cả các giá trị của  $\gamma_p$ . Trong xây dựng, lạm phát tối đa được kiểm soát trực tiếp - và theo tỷ lệ - bởi  $\gamma_p$ , khiến cho tham số này dễ dàng hiệu chỉnh khi có sẵn dữ liệu. Đối với giá trị dự đoán tốt nhất  $p = 0,06$ .

#### 4.3.2.4.4. Độ co giãn cầu — $\xi$

Độ co giãn cầu mô tả cách thức cấu cuối và xuất khẩu của địa phương giảm khi giá tăng. Nếu độ co giãn cao, hai cầu này sẽ giảm phần lớn trong giai đoạn tái thiết, tập trung nguồn lực vào tái thiết, khiến cho giai đoạn tái thiết diễn ra nhanh hơn. Bốn mô phỏng được thực hiện với bằng 0 (không có độ co giãn), 1, 5 và 10. Độ co giãn cầu lớn giúp tái thiết nhanh hơn, hạn chế sản xuất thiếu hụt (khoảng 5% khi  $\xi$  tăng từ 0 lên 10) và lạm phát (giảm 0,5% khi  $\xi$  tăng từ 0 đến 10). Tuy nhiên, không có thay đổi lớn về chất lượng được quan sát, đối với tất cả các giá trị hợp lý của, cho thấy tham số này không phải là một tham số thiết yếu.

#### 4.3.2.4.5. Phản hồi kinh tế vĩ mô

Như đã đề cập, có một sự không chắc chắn lớn trong phản hồi vĩ mô thông qua M. Để điều tra sự phụ thuộc của kết quả vào cơ chế này, nghiên cứu thực hiện mô phỏng tương tự trong khi duy trì  $M = 1$ , tức là giả định rằng nhu cầu không phụ thuộc vào tiền lương và lợi nhuận, ít nhất là trong trung hạn. Giả định này là thực tế nếu người tiêu dùng và các doanh nghiệp có khả năng tiết kiệm hoặc khả năng vay để vượt qua cú sốc mà không thay đổi hành vi tiêu dùng của họ. Kết quả cho thấy việc tính toán nguồn cấp dữ liệu kinh tế vĩ mô gần như không có ảnh hưởng đến tất cả các kết quả.

#### 4.3.2.4.6. Tỷ lệ khuếch đại kinh tế của thiệt hại – tính phi tuyến tính của tổng thiệt hại kinh tế sau cơn bão

Năng lực tái thiết được cho là đóng vai trò quan trọng trong tổng chi phí để khắc phục thiên tai. Tuy nhiên, năng lực này có thể bị giảm bởi các thiên tai quy mô lớn, gây nhiễu loạn hoạt động của nền kinh tế. Cơ chế này cho thấy sự tồn tại phi tuyến tính trong tổng chi phí vì một thiên tai phá hủy gấp đôi số vốn so với một nguyên nhân khác gây ra gấp đôi nhu cầu tái thiết và giảm khả năng tái thiết. Sự kết hợp của hai hiệu ứng này có thể sẽ dẫn đến tăng gấp đôi tổng chi phí. Để phân tích khả năng

này, nghiên cứu quy mô hóa bão Xangsane, thông qua nhân các thiệt hại của từng ngành với cùng một hệ số tỷ lệ, và sau đó xem xét tổng chi phí của những kết quả này.

Hình 4.15 mô tả tổn thất kinh tế gián tiếp dưới dạng hàm tổn thất trực tiếp. Rõ ràng là, khi tổn thất trực tiếp vượt quá 16 ngàn tỷ, tổng chi phí kinh tế bắt đầu tăng nhanh hơn so với tổn thất trực tiếp. Khi tổn thất trực tiếp do bão Xangsane gây ra lên tới 30 ngàn tỷ đồng, thì hiệu ứng này sẽ càng đáng kể hơn nữa, tổn thất gián tiếp đạt 40% tổn thất trực tiếp. Khi tổn thất trực tiếp vượt quá 40 ngàn tỷ, tổn thất gián tiếp bổ sung bằng với tổn thất trực tiếp, có nghĩa là tổng thiệt hại sẽ lớn gấp đôi chi phí trực tiếp.

## **Kết luận**

### *Tóm tắt*

Phân tích này đề xuất một mô hình mới về hậu quả của nền kinh tế sau thiên tai. Mô hình đầu vào - đầu ra giúp phân tích các tác động gián tiếp thông qua nhu cầu, và (i) cho phép đánh giá các hậu quả phía cung, thông qua tính toán việc lan truyền trước và sau của sản lượng trong nền kinh tế; (ii) tránh sự cứng nhắc quá mức của mô hình IO cơ bản thông qua thay thế bằng nhập khẩu khi sản xuất địa phương bị nhiễu loạn và cho phép sự co giãn theo giá. Như vậy, một mô hình phản ứng giá đơn giản đưa ra một ước tính về phản ứng của giá và lợi nhuận trong tất cả các ngành.

Mô hình đưa ra thực trạng thực tế sản xuất, với mức giảm tức thời 8% sau cú sốc và tổn thất sản xuất trong bốn tháng cuối năm 2006 là 3,8% tổng giá trị sản xuất vùng hàng năm. Mô hình dự đoán thời gian tái thiết khoảng 4 năm.

Tổng tổn thất về giá trị gia tăng do bão Xangsane đương với 27 ngàn tỷ đồng, theo giá trước bão với gần 20 ngàn tỷ là tổn thất trực tiếp. Thiệt hại gián tiếp khoảng 7.5 ngàn tỷ. Điều này thể hiện mức tăng 40% so với chi phí trực tiếp vì các cơ chế kinh tế. Kết quả này nhấn mạnh sự khác biệt giữa tổn thất trực tiếp và tổng tổn thất, đã được đề cập trong Hallegatte (2006) and Hallegatte và cộng sự (2007). Ở đây, “*Tỷ lệ khuếch đại kinh tế*” (EAR), đo tỷ lệ của tổng tổn thất so với tổn thất trực tiếp, bằng 1.4.

Các phân tích độ nhạy ho thấy các kết quả của mô hình rất nhạy cảm với một số tham số hành vi, nhưng có thể xác định phân cấp các tham số, với các tham số sản xuất dư thừa và thời gian đặc trưng.

Cuối cùng, kết luận quan trọng nhất của phân tích này là sự tồn tại phi tuyến tính trong mối quan hệ giữa tổng tổn thất kinh tế và tổn thất trực tiếp. Tỷ lệ khuếch đại kinh tế (EAR), đo lường tỷ lệ giữa tổng tổn thất với tổn thất trực tiếp, tăng theo quy mô thảm họa. Trên thực tế, tổng chi phí khác với chi phí trực tiếp khi chi phí trực tiếp vượt quá 40 ngàn tỷ đồng thì thiệt hại gián tiếp cũng sẽ bằng như vậy. Tỷ lệ này đạt 2,00, có nghĩa là tổng thiệt hại lớn gấp đôi so với thiệt hại trực tiếp. Tổng quát hơn, phân tích này cho thấy rằng thiệt hại trực tiếp không phải là thước đo chi phí

tốt cho các thiên tai quy mô lớn, và các chỉ số thay thế nên được sử dụng để phân tích và quản lý rủi ro.

#### *Nhận xét*

Trong phân tích này, tổn thất phúc lợi không được đánh giá. Để có thể đánh giá tổn thất phúc lợi, đòi hỏi phải tổng hợp tổn thất quy thành tiền, kết hợp với các tác động khác nhau: thương tích, mất mạng, nỗi đau mất bạn bè và người thân; nỗi đau khi phải rời bỏ quê hương, mất việc làm và các hoạt động cộng đồng; tổn thất văn hóa; v.v. Do đó, thực hiện đánh giá tổn thất phúc lợi dẫn đến các vấn đề kỹ thuật và đạo đức khó khăn để tổng hợp và công bằng. Những vấn đề này nằm ngoài phạm vi của phân tích này.

Trong phạm vi giới hạn này, một số cơ chế quan trọng vẫn bị bỏ qua trong phiên bản hiện tại của mô hình.. Ở 8 tỉnh thành chịu thiệt hại lớn nhất, một phần lớn cư dân phải rời đi do hậu quả thiên tai vì nhiều người thậm chí không thể quay lại vì không đủ nhà ở. Sự rời đi của nhiều người lao động dẫn đến tình trạng có nhiều việc làm hơn số người lao động, và nguồn cung lao động thiếu là một hạn chế đáng kể đối với hoạt động kinh tế. Một năm sau bão Xangsane, dân số ở khu vực bị ảnh hưởng ước tính khoảng 170.000 cư dân, ít hơn 40% dân số trước thảm họa, và tình trạng này có thể sẽ kéo dài trong khoảng thời gian dài. Sự thay đổi số dân nghiêm trọng này ảnh hưởng đến quá trình phục hồi và khiến cho các giả định khi không tính toán đến độ trễ trở nên không thực tế. Như vậy, mức độ ảnh hưởng của thiên tai lớn gây ra những khó khăn, trong khi điều này không xảy ra đối với các thiên tai nhỏ: vấn đề ở đây là giảm xây dựng lại nhà cửa hơn là xây dựng lại thành phố. Điều này đưa đến các vấn đề quan trọng liên quan đến chính trị và quy hoạch đô thị, có quan hệ chặt chẽ với quy trình tái thiết của khu vực tư nhân. Rõ ràng, mô hình trong phân tích này không thể bao quát được khía cạnh này của các thiên tai quy mô lớn.

Thứ hai, vì mô hình này chỉ mô phỏng nền kinh tế địa phương nên nó không thể đánh giá thiệt hại sản xuất ở các khu vực khác thông qua lưu chuyển vốn, lao động và thiết bị. Trong phân tích này, do việc tái thiết giả định là được chi trả bởi bên ngoài (các công ty bảo hiểm, chính quyền địa phương, Chính phủ v.v.), nên tổng tổn thất kinh tế trên toàn quốc sẽ phải lớn hơn. Mặt khác, mô hình này không tính đến thực tế là, sau thiên tai, một phần vốn đã được thay thế và do đó trong những thiên tai ngay sau đó sẽ không cần phải thay thế trong khoảng thời gian dài hơn (Skidmore and Toya, 2002). Điều này được đề cập như là một tính toán trùng lặp trong Rose (2004), tính ra nhỏ so với các chi phí khác. Thật vậy, vốn sản xuất hầu hết bị phá hủy một phần, và phần vốn còn lại tạo ra “sự kế thừa” cho những hạn chế về dòng vốn mới, ngăn chặn sự xuất hiện của công nghệ mới hoặc sự phù hợp của vốn đối với nhu cầu mới. Do đó, có thể thấy rằng tuổi thọ của các thiết bị hay nhà máy được kéo dài bởi các thảm họa.

Thứ ba, cấu trúc của nền kinh tế sẽ bị biến đổi sâu sắc bởi thảm họa. Chi tiêu tái

thiết và viện trợ do chính quyền địa phương và Chính phủ tạo ra các hoạt động trong khu vực và kể cả khi việc tái thiết hoàn thành và chấm dứt thì những hoạt động này vẫn duy trì (ít nhất là một phần). Mặt khác, nhiều doanh nghiệp sẽ mất khách hàng vĩnh viễn, hoặc thậm chí phá sản. Theo Eaton (2006), nhiều doanh nghiệp sẽ biến mất hoặc chuyển sang các khu vực khác vì Xangsane<sup>10</sup> và các doanh nghiệp nhỏ, vốn là nền tảng của nền kinh tế Trung Bộ, rất khó mở cửa trở lại vì họ đặc biệt dễ bị tổn thương khi tính không chắc chắn trong quá trình phục hồi cao như vậy. Sự tồn tại của các hoạt động mới và cũ này có thể làm cho tình hình kinh tế ở 8 tỉnh thành Trung Bộ trở nên khác biệt hơn nhiều so với trước Xangsane. Tính toán đến cơ chế này là vô cùng khó khăn, vì nó xảy ra ở quy mô doanh nghiệp và phụ thuộc vào phản ứng của khách hàng và các tác nhân kinh tế khác. Vì vậy, có hai lựa chọn thể được sử dụng. Thứ nhất, việc sử dụng các kịch bản có thể hữu ích cho những người ra quyết định vì làm nổi bật cách thức thiên tai có thể dẫn đến kết quả khác nhau tùy thuộc vào phản ứng của các tác nhân và phản ứng chính sách. Thứ hai, cách tiếp cận sáng tạo được đề xuất bởi Lian et al. (2007) dựa trên phân tích của Monte-Carlo, đưa ra phân phối xác suất của các kết quả khác nhau, sau đó có thể được sử dụng trong các chiến lược quản lý rủi ro.

Ngoài ra, các cơ chế kinh tế vĩ mô quan trọng đã bị bỏ qua trong phân tích này. Chẳng hạn, giả định rằng nền kinh tế ở khu vực Trung Bộ đã ở trạng thái cân bằng khi xảy ra thảm họa. Sự mất cân bằng trong nền kinh tế có thể làm tăng hoặc giảm tổng chi phí, theo Hallegatte và Ghil (2007). Thực tế, sử dụng một mô hình đơn giản, các nghiên cứu này nhận thấy rằng một nền kinh tế trong giai đoạn mở rộng chu kỳ kinh doanh dễ bị tổn thương hơn với các cú sốc bên ngoài so với giai đoạn suy thoái hoặc phục hồi. Ngoài ra, phân tích này đã bỏ qua các ràng buộc ngân sách của hộ gia đình, cho rằng việc xây dựng được chi trả và khắc phục bởi các tác nhân bên ngoài và, như đã đề cập, phân tích này đã không tính đến khả năng tăng thuế, lãi suất hoặc phí bảo hiểm, giám chi tiêu của người tiêu dùng hoặc hủy bỏ các dự án hoặc chương trình do chính phủ tài trợ để bù đắp chi phí tái thiết.

Cuối cùng, đáng chú ý là mô hình này không thể mô hình hóa tốt những tuần sau thảm họa. Trong giai đoạn này, việc sản xuất bị xáo trộn chủ yếu do sự gián đoạn kinh doanh do các vấn đề về kỹ thuật, gián đoạn trong cuộc sống hoặc người lao động và khách hàng không thể đến các địa điểm của doanh nghiệp (ví dụ Cho et al. (2001)). Việc mô hình hóa các cơ chế này đòi hỏi sự phân tổ tốt hơn, gây ra những khó khăn lớn hơn trong việc thu thập dữ liệu và mô phỏng chuỗi cung ứng và mạng lưới sản xuất trong đó tất cả các doanh nghiệp được liên kết với nhau. Đây cũng là một đề xuất để trong tương lai, việc mô hình hóa, đánh giá và dự đoán hậu quả của nghiên cứu sẽ được thực hiện tốt hơn.

## 4.4. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI SINH THÁI CỦA MỘT CƠN BÃO ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG

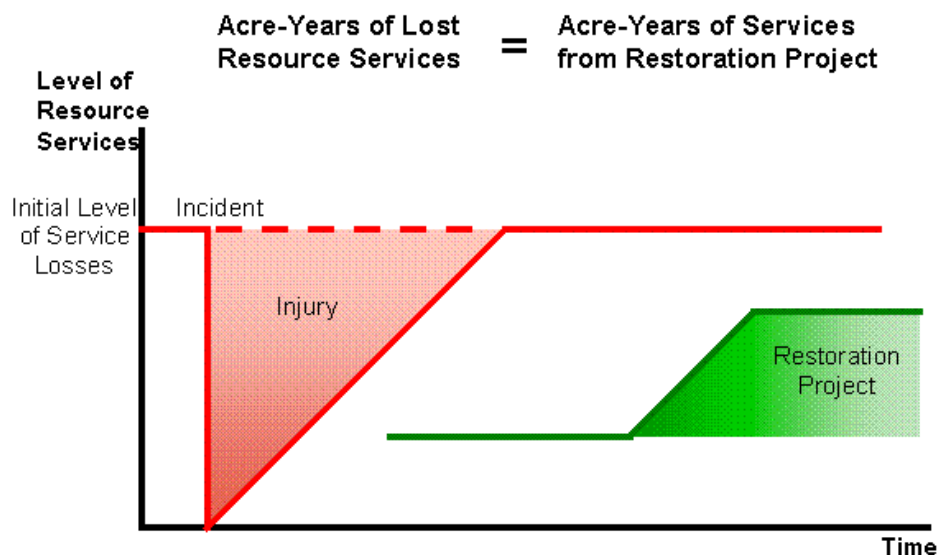
### 4.4.1. Phương pháp, mô hình và qui trình nghiên cứu

#### 4.4.1.1. Phương pháp phân tích cư trú tương đương lượng giá thiệt hại sinh thái

Phân tích cư trú tương đương (HEA) được Cục Hàng Hải và Đại Dương Hoa Kỳ (NOAA) áp dụng trong các tình huống như lượng giá thiệt hại do ô nhiễm, sự cố môi trường tới các hệ sinh thái như rừng ngập mặn, cỏ biển ở tầng đáy và san hô. Đây là một phương pháp tổng hợp nên có thể áp dụng trong nhiều tình huống bao gồm đánh giá sự suy giảm dịch vụ sinh thái do tác động của các cú sốc từ bên ngoài. Nhìn chung, khi không có thiên tai thì hệ sinh thái sẽ cung cấp được một lượng dịch vụ sinh thái nhất định, hay gọi là dịch vụ nền (*baseline service*). Các dịch vụ sinh thái thường được gắn với một hệ sinh thái đặc trưng trong một phạm vi cụ thể như cỏ biển hay san hô. Khi có thiên tai, dịch vụ ban đầu này bị mất đi do tác động của các tác nhân ô nhiễm tới cấu trúc, quá trình của các hệ sinh thái. Các nhà sinh thái sẽ xác định được lượng dịch vụ mất đi so với dịch vụ nền.

Về cơ bản, dịch vụ nền mất đi này (*interim loss*) phải được bù đắp bởi hai nhóm hoạt động chính. Thứ nhất là các hoạt động phải tiến hành tại hiện trường để khôi phục lại toàn bộ dịch vụ của hệ sinh thái như trước khi bị tác động. Hoạt động này gọi là dự án sơ cấp (*primary project*). Dự án này sẽ phải đảm bảo rằng sau một khoảng thời gian nhất định, dịch vụ sinh thái mất đi do sự cố sẽ khôi phục lại toàn bộ. Việc đánh giá lượng dịch vụ bị mất đi sẽ do các nhà kinh tế và sinh thái phối hợp thực hiện.

Hình 4.15: Ước lượng các dịch vụ bị mất đi (A) và các dịch vụ được khôi phục (B)



Nguồn: NOAA (2005)

Thứ hai là hoạt động thứ cấp (*compensatory project*) để bù đắp toàn bộ dịch vụ sinh thái bị mất đi trong khoảng thời gian dự án sơ cấp diễn ra. Dự án thứ cấp có thể

thực hiện tại một nơi khác nhưng đảm bảo rằng dịch vụ mà nó cung cấp bằng đúng với tổn thất tạm thời (*interim loss*). Như vậy, bản chất cốt lõi của phương pháp HEA chính là lấy dịch vụ sinh thái tạo ra để bù đắp cho dịch vụ sinh thái mất đi. Sau khi xác định được phương trình cân bằng dịch vụ giữa dự án thứ cấp và sơ cấp thì các biến số kinh tế sẽ được đưa vào để tính toán chi phí cho dự án sơ cấp và phục hồi và đây là cơ sở để xác định thiệt hại và đền bù kinh tế do ô nhiễm gây ra.

### **Mô hình lượng giá HEA**

Mô hình lượng giá HEA được biểu diễn như sau:

Gọi  $t$  là thời gian theo năm tương ứng với từng thời điểm sau:

$t=0$ , thời gian sự cố xảy ra

$t=C$ , thời điểm ban đầu chiết khấu

$t=B$ , thời điểm khu vực bị tác động được khôi phục như mức ban đầu

$t=N$ , thời điểm hệ sinh thái ở khu vực bị tổn thương đạt đến mức tối đa

$t=I$ , thời điểm dự án đền bù bắt đầu cung cấp dịch vụ sinh thái

$t=M$ , thời điểm dự án đền bù đạt được mức sinh trưởng cao nhất

$t=L$ , thời điểm dự án đền bù ngừng cung cấp các dịch vụ sinh thái.

Các biến phân tích gồm:

$V_j$ : giá trị trên một hecta-năm của dịch vụ sinh thái ở khu vực bị tổn thương (khi chưa bị tác động)

$V_p$ : giá trị trên một hecta-năm của dịch vụ sinh thái ở khu vực thay thế

$x_t^j$ : mức dịch vụ/hecta của dịch vụ sinh thái ở khu vực bị tổn thương vào cuối năm  $t$

$b^j$ : mức ban đầu của dịch vụ/hecta tại khu vực bị tổn thương (khi chưa bị tác động)

$x_t^p$ : mức dịch vụ/hecta tại khu vực của dự án đền bù vào cuối năm  $t$

$b^p$ : mức ban đầu của dịch vụ/hecta của dự án đền bù

$r$ : tỷ lệ chiết khấu của cả thời kỳ

$J$ : diện tích khu vực bị tổn thương

$P$ : diện tích khu vực của dự án đền bù

Chỉ số  $x$  có thể đại diện cho một dịch vụ đơn lẻ của hệ sinh thái hoặc chọn một chỉ số có thể đại diện trung bình cho nhiều dịch vụ của hệ sinh thái. Trong số những chỉ số được chọn đó thì  $x_t^j$  được gọi là mức dịch vụ trên hecta được cung cấp bởi khu vực bị tổn thương vào cuối năm  $t$  và  $b^j$  là mức dịch vụ ban đầu của khu vực bị tổn thương đó. Do vậy,  $(b^j-x_t^j)$  là phần dịch vụ bị mất đi vào cuối năm  $t$ . Tương tự,  $x_t^p$  được gọi là mức dịch vụ mà khu vực thay thế cung cấp vào cuối năm  $t$  và  $b^p$  là mức dịch vụ ban đầu mà khu vực thay thế cung cấp. Do đó,  $(b^p-x_t^p)$  là phần dịch vụ gia tăng tại khu vực thay thế.

$(b^j-x_t^j)/b^j$  đại diện cho phần trăm mức suy giảm dịch vụ /hecta so với mức ban đầu tại khu vực bị tổn thương và  $(b^p-x_t^p)/b^p$  đại diện cho phần trăm gia tăng dịch vụ/hecta của khu vực thay thế so với mức ban đầu của khu vực bị tổn thương.

Mô hình cân bằng tổng giá trị của dịch vụ bị mất đi tại khu vực bị tổn thương được

chiết khấu về hiện tại với tổng giá trị của dịch vụ tăng lên ở khu vực thay thế được chiết khấu về hiện tại được trình bày như sau:

$$J * V_j * \sum_{t=0}^{N+1} \left[ (1+r)^{C-t} * \frac{b^J - 0.5(x'_{t-1} + x'_t)}{b^J} \right] + \left[ \left( \frac{b^J - x'_{t=N+1}}{b^J} \right) * \frac{1}{r} * (1+r)^{C-(N+1)} \right] =$$

$$P * V_p * \sum_{t=0}^{M+1} \left[ (1+r)^{C-t} * \frac{0.5(x^p_{t-1} + x^p_t) - b^P}{b^J} \right] + \left[ \left( \frac{x^p_{t=M+1} - b^P}{b^J} \right) * \frac{1}{r} * (1+r)^{C-(M+1)} \right]$$

với giả sử rằng giá trị trên một đơn vị của các dịch vụ ở khu vực thay thế  $V_p$  bằng với giá trị trên một đơn vị của các dịch vụ ở khu vực bị tổn thương  $V_j$ , do đó tỷ số  $V_j/V_p = 1$ .

$$P = J * \frac{V_j}{V_p} * \frac{\sum_{t=0}^{N+1} \left[ (1+r)^{C-t} * \frac{b^J - 0.5(x'_{t-1} + x'_t)}{b^J} \right] + \left[ \left( \frac{b^J - x'_{t=N+1}}{b^J} \right) * \frac{1}{r} * (1+r)^{C-(N+1)} \right]}{\sum_{t=0}^{M+1} \left[ (1+r)^{C-t} * \frac{0.5(x^p_{t-1} + x^p_t) - b^P}{b^J} \right] + \left[ \left( \frac{x^p_{t=M+1} - b^P}{b^J} \right) * \frac{1}{r} * (1+r)^{C-(M+1)} \right]}$$

#### 4.4.1.2. Các phương pháp thu thập dữ liệu

##### Phương pháp chuyên gia

Phương pháp chuyên gia được tiến hành dưới dạng phỏng vấn sâu các cán bộ quản lý nhà nước và TNMT tại các tỉnh Miền Trung về thiên tai, hệ thống pháp lý và thể chế ứng phó với thiên tai, những khó khăn khi ứng phó từ góc độ quản lý. Các khía cạnh pháp lý và tổ chức thực hiện quản lý rủi ro thiên tai, các gợi ý và đề xuất của các nhà quản lý để hoàn thiện thể chế quản lý và giảm nhẹ thiên tai.

Các chuyên gia, các nhà quản lý các sở TNMT, chi cục BVNT, văn phòng UBND Đà Nẵng, Quảng Nam và Huế đã tham gia vào các cuộc phỏng vấn sâu để thu thập thông tin thứ cấp. Các chuyên gia pháp lý, các nhà nghiên cứu tại các trường đại học, viện nghiên cứu cũng được phỏng vấn trong quá trình xây dựng phương pháp, qui trình lượng giá thiệt hại và kết nối giữa kết quả lượng giá với hoàn thiện thể chế quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam.

##### Phương pháp nghiên cứu tài liệu thứ cấp (*desk-study*)

Nghiên cứu tài liệu thứ cấp cũng có vai trò quan trọng trong đề tài nghiên cứu. Cụ thể, đề tài đã hệ thống hóa các cơ sở lý thuyết và thực tiễn của lượng giá thiệt hại môi trường. Trong đó, ngoài việc tổng quan những cơ sở và mô hình lý thuyết của lượng giá, đề tài cũng tìm hiểu những kinh nghiệm, qui trình và phương pháp đã được sử dụng để lượng giá thiệt hại trên thế giới và tại Việt Nam, tìm hiểu sự thích hợp của các qui trình đó với Việt Nam, đặc biệt là những khía cạnh mới trong các qui trình được cập nhật cũng được ứng dụng trong nghiên cứu này.

Phân tích hệ thống thể chế và pháp lý về quản lý rủi ro thiên tai cũng được tiến hành với một số quốc gia thế giới và Việt Nam. Việc phân tích bối cảnh và thực trạng

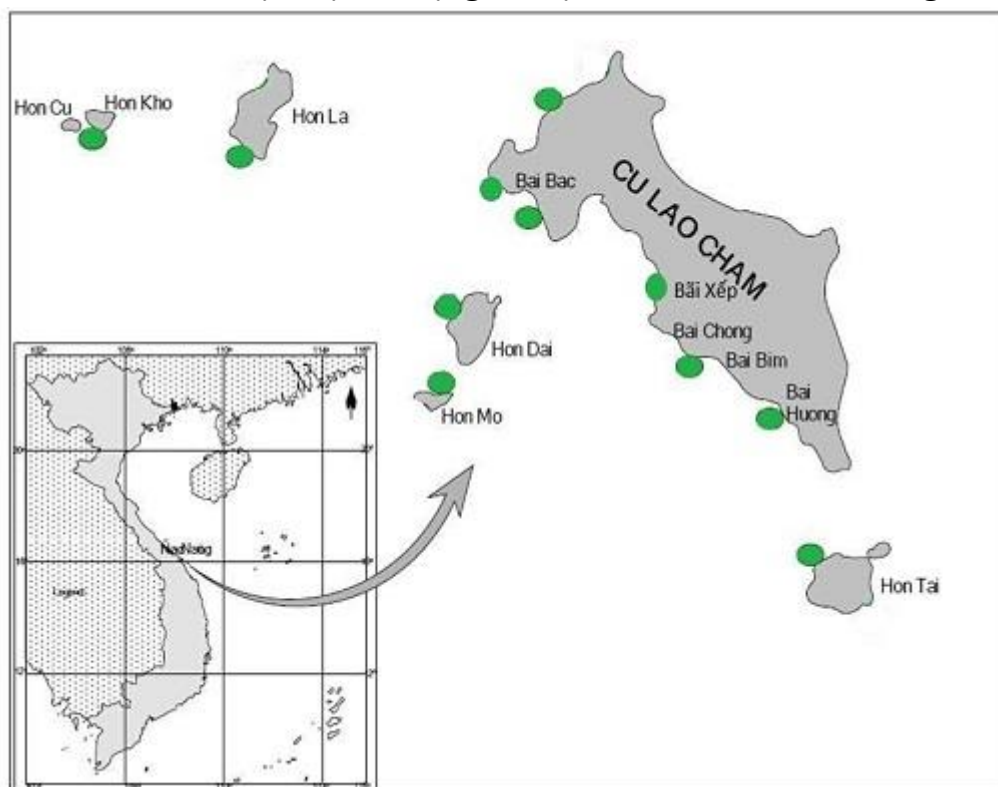
pháp lý thế giới giúp Việt Nam hiểu rõ hơn về những đặc thù và sự phát triển trong thể chế quản lý sự cố trên thế giới, đồng thời rút ra bài học cho Việt Nam để hoàn thiện thể chế của mình theo hướng đáp ứng tốt hơn nhu cầu quản lý trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

#### 4.4.2. Kết quả nghiên cứu lượng giá thiệt hại các hệ sinh thái

##### 4.4.2.1. Tác động của bão Xangsane tới HST san hô và cỏ biển

BĐKH đã tác động rất mạnh mẽ làm giảm diện tích, độ che phủ cũng như vai trò và chức năng của các hệ sinh thái. Rạn san hô là một trong những hệ sinh thái nhạy cảm nhất với sự biến đổi bất thường của các điều kiện tự nhiên do vậy chúng bị tác động nhiều nhất. Sự biến đổi khí hậu thường đem lại hậu quả là có những thay đổi đột biến như nhiệt độ nước biển tăng cao, mưa nhiều làm giảm độ muối, tăng lượng trầm tích đổ ra biển, hoặc cường độ của các cơn bão có xu hướng mạnh hơn và có hướng di chuyển lệch so với quỹ đạo chung của nó. Do vậy đã làm san hô không thích ứng kịp với sự thay đổi đột ngột đó dẫn đến bị chết trên diện rộng.

**Hình 4.16: Khu vực chịu tác động của rạn san hô sau cơn bão Xangsane**



*Nguồn: Võ Sỹ Tuấn (2013)*

Theo IMER (2008) và Võ Sỹ Tuấn (2013), cơn bão Xangsane đã gây gió mạnh và lũ lớn ở vùng biển miền Trung, đặc biệt là khu vực Cù Lao Chàm, tỉnh Quảng Nam. Theo thông tin từ các ngư dân có kinh nghiệm tại địa phương, vào thời kỳ bão lũ năm 2006 lượng nước đục đỏ ngầu với rác thải bao phủ toàn bộ khu vực, trong đó một số khu vực phía tây của đảo lớn và một số khu vực nhỏ khác lượng nước này lưu lại lâu hơn so với các khu vực khác. Sự duy trì với thời gian dài của lượng nước

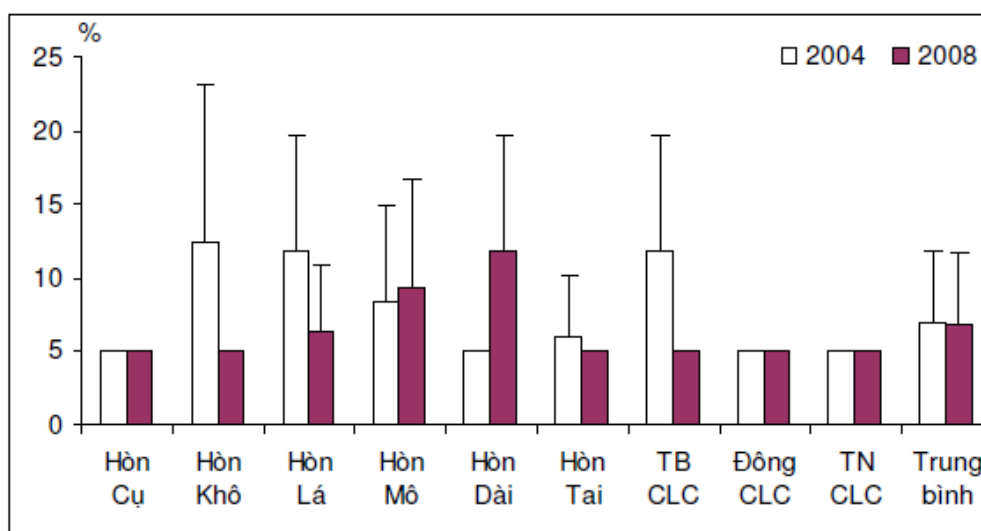


ngọt với hàm lượng phù sa cao do mưa lũ sẽ làm ngọt hóa và tăng khả năng lắng đọng trầm tích trên rạn, và điều này là nguyên nhân tiêu diệt san hô ở Cù Lao Chàm. Với đặc thù của vùng biển miền Trung, có thể cho rằng việc một số rạn san hô bị phá hủy bởi các cơn bão nhiệt đới là hiện tượng thường xảy ra và san hô tạo rạn tự chúng có đặc điểm phân bố phù hợp để thích ứng và phục hồi. Tuy nhiên, sự tác động của nước ngọt và lắng đọng trầm tích đối với các rạn san hô ở Cù Lao Chàm có thể được coi là một tai biến bất thường đe dọa sự tồn tại và phát triển của rạn san hô ở vùng biển này.

#### *Hệ sinh thái san hô*

Nghiên cứu so sánh về hiện trạng rạn san hô giữa hai năm 2004 và 2008 cho thấy độ phủ san hô cứng suy giảm khá nhiều với giá trị trung bình giảm gần 7%. Số liệu độ phủ san hô cứng thu được bằng phương pháp Manta tow (English và cs, 1997) phản ánh một thực tế là các rạn nằm ở hướng về phía bờ đất liền (tây và tây bắc đảo lớn Cù Lao Chàm) như xung quanh đảo Hòn Khô, Hòn Lá và ven bờ tây bắc đảo lớn) suy giảm độ phủ khá nghiêm trọng. Nghiên cứu chi tiết cũng ghi nhận sự suy giảm độ phủ của san hô vụn ở một số khu vực đối sóng (tăng 17,8% ở Bãi Hương) tương ứng với sự suy giảm của san hô cứng dạng cành và dạng phiến với độ phủ trung bình giảm tương ứng là 17,3% và 15,2%.

**Hình 4.17: Biến động rạn san hô tại Cù Lao Chàm**



**Hình 5. Thay đổi độ phủ san hô cứng (%) ở các khu vực khảo sát trong KBTB Cù Lao Chàm, 2004 và 2008 (TB: tây bắc, TN: tây nam, CLC: đảo Cù Lao Chàm)**

Sau bão Xangsane, qua thời gian theo dõi các rạn san hô ở khu vực Cù Lao Chàm của IMER cho thấy sự suy giảm san hô rất rõ, trong đó khu vực san hô bị ảnh hưởng có diện tích ước lượng là 22.5 hecta. Cụ thể sau bão, khu vực này chỉ có thể cung cấp các dịch vụ sinh thái trung bình bằng 30% so với thời kỳ trước khi bị ảnh hưởng bởi tác động.

### *Hệ sinh thái cỏ biển*

Cỏ biển Việt Nam tập trung phân bố chủ yếu tại các vùng đầm phá, sau đó là cửa sông, vũng vịnh ven bờ miền Trung (Nguyễn Chu Hồi và nnk, 1997; Nguyễn Văn Tiến, 2006) và ven một số đảo như Phú Quốc, Côn Đảo, Trường Sa, thường phân bố ở độ sâu từ 0 -20 m.

Các loài cỏ biển thường phân bố tại vùng triều, nơi có thời gian dài trong ngày lộ ra khỏi mặt nước hoặc mực nước rất thấp lúc triều cạn, do đó, nhiệt độ tại thời điểm đó là rất cao. Hơn thế nữa, các loài cỏ biển có ngưỡng chịu đựng nhiệt độ giới hạn, nếu vượt qua ngưỡng đó trong một thời gian dài sẽ gây chết cỏ biển. Nhiệt độ còn ảnh hưởng đến sự phân bố của cỏ biển qua việc tác động đến quá trình nảy mầm của hạt cỏ. Nước biển dâng lại ảnh hưởng đến cỏ qua sự giảm lượng ánh sáng cho quá trình quang hợp của cỏ, từ đó ảnh hưởng đến sự phân bố và năng suất.

Những cơn bão cùng với những cơn sóng lớn và dòng chảy mạnh đã tác động đến đáy biển và có thể nhổ bật rễ của thảm cỏ biển, gây xói mòn trầm tích đáy và bờ biển, làm mất nền đáy cho thảm cỏ biển sinh sống. Tại Việt Nam, ảnh hưởng điển hình của bão đến hệ sinh thái cỏ biển có thể thấy rõ nhất qua tác động của cơn bão Xangsane đã làm mất mát và giảm sút khoảng 20-30% diện tích cỏ biển ở Quảng Nam, Cù Lao Chàm (Lê Thị Thanh và Đỗ Trọng Bình, 2008). Sau cơn bão này thì loài cỏ biển *Thalassodendron ciliatum* đã biến mất, không tìm thấy nữa, mặc dù các loài khác vẫn hiện diện nhưng nghèo nàn.

Bão Xangsane đã ảnh hưởng trực tiếp vào thảm cỏ biển do sự tái tích lũy trầm tích trong suốt quá trình xảy ra bão. Nghiên cứu đã cho thấy, trước khi bão mật độ của cỏ biển *Halophila ovalis* ở đây là 2.250 cá thể/m<sup>2</sup>, sau bão chỉ còn lại 1.551 cá thể/m<sup>2</sup> (Lê Thị Thanh và Đỗ Trọng Bình, 2008). Theo đó, khu vực cỏ biển bị tác động có diện tích ước lượng là 350 hecta và cung cấp các dịch vụ sinh thái chỉ bằng 40% so với thời kỳ trước khi cơn bão. Bên cạnh việc giảm độ phủ của các bãi thảm cỏ biển, bão cũng là nguyên nhân làm tái phân bố trầm tích và thậm chí chôn vùi cả bãi cỏ biển, nhiều bãi cỏ biển quanh khu vực đảo Cù Lao Chàm đã bị chôn vùi, một số thảm bị phủ dưới những lớp cát, làm giảm quá trình quang hợp của cỏ biển.

#### **4.4.2.2. Lượng giá tác động của bão Xangsane tới hệ sinh thái san hô**

##### **4.4.2.2.1. Tính toán lượng dịch vụ sinh thái san hô mất do và dự án phục hồi sơ cấp**

Trên cơ sở các thông tin khảo sát về sự biến đổi sinh thái tại hiện trường, các nhà sinh thái đã đề xuất một dự án sơ cấp để phục hồi dịch vụ sinh thái của hệ sinh thái san hô sau sự cố. Các thông tin thể hiện sự tác động đến san hô do cơn bão Xangsane được liệt kê trong bảng sau. Khu vực san hô bị ảnh hưởng có diện tích ước lượng là 22.5 hecta. Sau khi bị tác động bởi sự cố cơn bão Xangsane, khu vực này chỉ có thể cung cấp các dịch vụ sinh thái bằng 30% so với thời kỳ trước khi bị ảnh hưởng bởi tác động. Giả sử khu vực này sẽ được khôi phục bằng các hoạt động của một dự án phục hồi sơ cấp (*primary project*) diễn ra trong vòng 15 năm để đạt

được mức ban đầu như khi chưa bị tác động bởi sự cố.

**Bảng 4.49: Các thông số về khu vực bị tác động**

<b>Thông tin nền về khu vực bị tác động do sự cố cơn bão Xangsane</b>	
<b>Kiểu hệ sinh thái bị tác động</b>	San hô
Năm bị tác động	2006
Diện tích bị tác động (ha)	22.5
Mức dịch vụ do san hô cung cấp khi bị tác động bởi sự cố cơn bão Xangsane so với mức ban đầu (chưa bị tác động)	30 %
<b>Dự án phục hồi sơ cấp</b>	
Năm bắt đầu diễn ra khôi phục	2007
Năm hệ sinh thái được khôi phục hoàn toàn	2021
Mức dịch vụ do san hô cung cấp đạt cao nhất (so với ban đầu)	100%
Dạng hàm khôi phục	Tuyến tính
<b>Tỷ lệ chiết khấu</b>	
Tỷ lệ chiết khấu thực tế hàng năm (r)	3,0%

*Nguồn: Nhóm nghiên cứu (2018)*

Mức dịch vụ sinh thái mà khu vực bị tác động đem lại được đo lường bằng đơn vị “dịch vụ-hecta”. Lượng dịch vụ-hecta tính cho một năm được tính bằng phần trăm lượng dịch vụ sinh thái trên một hecta do khu vực bị ảnh hưởng đem lại nhân với diện tích bị tác động. Khi sự cố cơn bão Xangsane diễn ra, số dịch vụ-hecta giảm từ 70%. Lượng dịch vụ gia tăng và được khôi phục hoàn toàn vào năm 2021 khi thực hiện dự án phục hồi sơ cấp bằng việc trồng lại lượng san hô tương ứng với lượng san hô bị mất đi cùng với việc giám sát, quản lý hàng năm cho đến khi khôi phục được hoàn toàn như ban đầu.

Tuy nhiên trong khoảng thời gian chờ thực hiện dự án sơ cấp cũng như thời gian để các dịch vụ do dự án sơ cấp đạt dần đến mức ban đầu thì các dịch vụ của hệ sinh thái san hô này vẫn tiếp tục bị tổn thất. Phần mất đi này (*interim loss*) được ký hiệu là L1. Để tính toán phần mất đi L1 này về giá trị hiện tại, chúng ta phải chiết khấu L1 theo từng năm. Phần mất đi L1 được tính toán là 100.474 dịch vụ-hecta-năm. Tỷ lệ chiết khấu r được lựa chọn sử dụng là 3%/năm do đối với các HST, sự khác biệt giữa giá trị cung cấp của 1 đơn vị dịch vụ sinh thái không có sự khác biệt quá lớn theo thời gian. Cách thức tính toán được thể hiện như bảng sau:

**Bảng 4.50: Phần dịch vụ-hecta-năm bị mất của san hô (L1)**

Năm	% Dịch vụ bị mất		Dịch vụ-hecta các năm bị mất	Dịch vụ-ha năm bị mất sau chiết khấu (r=0.03)
	Bắt đầu năm	Kết thúc năm		
2007	70.000	65.625	14.766	14.336
2008	65.625	61.250	13.781	12.990
2009	61.250	56.875	12.797	11.711
2010	56.875	52.500	11.813	10.495
2011	52.500	48.125	10.828	9.340
2012	48.125	43.750	9.844	8.244
2013	43.750	39.375	8.859	7.203

<b>2014</b>	39.375	35.000	7.875	6.217
<b>2015</b>	35.000	30.625	6.891	5.281
<b>2016</b>	30.625	26.250	5.906	4.395
<b>2017</b>	26.250	21.875	4.922	3.556
<b>2018</b>	21.875	17.500	3.938	2.762
<b>2019</b>	17.500	13.125	2.953	2.011
<b>2020</b>	13.125	8.750	1.969	1.302
<b>2021</b>	8.750	4.375	0.984	0.632
<b>2022</b>	4.375	0.000	0.000	0.000
<b>Tổng dịch vụ-hecta các năm bị mất của san hô sau chiết khấu</b>				<b>100.474</b>

*Nguồn: Tính toán của nhóm nghiên cứu (2018)*

Cột 1 biểu thị số năm từ khi xảy ra sự cố cho đến khi được khôi phục hoàn toàn. Cột 2, cột 3 là phần trăm của các dịch vụ bị mất đi tại đầu và cuối mỗi thời kỳ. Cần chú ý rằng các dịch vụ của hệ sinh thái san hô phải mất 15 năm từ năm 2007 để có thể đạt trở lại như mức ban đầu khi chưa bị tác động. Lượng dịch vụ do hệ sinh thái san hô cung cấp ở đầu năm bằng với lượng dịch vụ đó ở cuối năm trước, trừ giá trị của năm đầu tiên khi bị tác động. Ở cột 3, các giá trị thể hiện ở phần trăm mức độ suy giảm sẽ giảm dần và dần đạt đến mức suy giảm bằng 0, đạt được trạng thái ban đầu. Cột 4 là số dịch vụ-hecta năm bị mất đi trong từng năm. Cột 5 sẽ số dịch vụ-hecta-năm bị mất đi được chiết khấu theo từng năm. Như vậy tổng dịch vụ-hecta-năm bị mất đi sau khi chiết khấu theo năm là 100.474.

#### *4.4.2.2. Tính toán lượng dịch vụ sinh thái đạt được từ dự án đền bù thứ cấp*

Dự án đền bù thứ cấp (*compensatory project*) theo IMER được thiết kế bằng cách thiết lập một hệ san hô mới để bù lại những dịch vụ do hệ sinh thái mất đi tương ứng với phần mất đi L1 đã mô tả ở trên. Giả thiết mức dịch vụ sinh thái ban đầu của hệ san hô mới này là 25% so với hệ sinh thái san hô bị tác động do cơn bão Xangsane. Dự án này được tiến hành vào năm 2007, kéo dài trong 12 năm thì có thể đạt được đến mức dịch vụ sinh thái cao nhất bằng 100% so với mức dịch vụ sinh thái của san hô ban đầu khi chưa bị tác động. Sau khi dự án kết thúc, hệ sinh thái san hô này vẫn duy trì được mức cung cấp dịch vụ sinh thái cao nhất của nó mãi mãi. Các thông tin về dự án đền bù thứ cấp được thể hiện trong bảng sau.

**Bảng 4.51: Các thông số của dự án đền bù thứ cấp**

Kiểu hệ sinh thái thay thế	San hô
Mức cung cấp dịch vụ sinh thái ban đầu	25%
Năm dự án đền bù bắt đầu	2007
Năm dịch vụ sinh thái bắt gia tăng	2008
Năm dịch vụ sinh thái đạt được mức cao nhất (cuối thời kỳ)	2019
Mức dịch vụ cao nhất đạt được	100%
Hình dạng hàm khôi phục	Tuyến tính
Độ dài của đường gia tăng dịch vụ	Vô cùng
Tỷ số giữa mức dịch vụ sinh thái cao nhất/hecta ở khu vực đền bù và mức dịch vụ sinh thái ban đầu/hecta ở khu vực bị tác động	1:1

*Nguồn: Nhóm nghiên cứu (2018)*

Bảng trên cho thấy, các dịch vụ sinh thái do dự án thay thế mang lại ban đầu cung cấp một lượng dịch vụ ở mức 25% và bắt đầu gia tăng vào năm 2008 theo đường tuyến tính cho đến khi các dịch vụ sinh thái mà nó cung cấp đạt được mức tăng trưởng cao nhất vào năm 2019. Các dịch vụ này tiếp tục duy trì mức độ cao nhất này mãi mãi. Tổng giá trị dịch vụ/ha đạt được gọi là G1.

**Bảng 3.52: Lượng gia tăng dịch vụ trên một ha của dự án đền bù thứ cấp (G1)**

Năm	% Dịch vụ đạt được		Dịch vụ-ha năm đạt được sau chiết khấu
	Bắt đầu năm	Kết thúc năm	
2007	0.00	0.00	0.000
2008	0.00	6.25	0.030
2009	6.25	12.50	0.088
2010	12.50	18.75	0.143
2011	18.75	25.00	0.194
2012	25.00	31.25	0.243
2013	31.25	37.50	0.288
2014	37.50	43.75	0.330
2015	43.75	50.00	0.370
2016	50.00	56.25	0.407
2017	56.25	62.50	0.442
2018	62.50	68.75	0.474
2019	68.75	75.00	0.504
Sau 2019	75.00	75.00	17.535
<b>Tổng dịch vụ-hecta các năm/hecta đạt được sau chiết khấu</b>			<b>21.049</b>

*Nguồn: Nhóm nghiên cứu (2018)*

Để tính toán phần đạt được trên một ha G1 này về giá trị hiện tại, cần phải chiết khấu G1 theo mỗi năm. Cột 1 biểu thị số năm từ khi xảy ra sự cố cho đến khi được khôi phục hoàn toàn. Cột 2, cột 3 là phần trăm của các dịch vụ đạt được tại đầu và cuối mỗi thời kỳ. Cột 4 là số dịch vụ-hecta-năm/ha đạt được chiết khấu theo từng năm. Cuối bảng là tổng dịch vụ-hecta-năm/ha sau khi chiết khấu là 21.049.

#### **Xác định diện tích san hô cần khôi phục bù lại phần mất đi**

- Diện tích bị tác động: 22.5 ha
- Dịch vụ-hecta-năm bị mất đi đã chiết khấu về giá trị hiện tại: 100.474 dịch vụ-hecta-năm
- Dịch vụ-hecta-năm/ha đạt được đã chiết khấu về giá trị hiện tại: 21.049 dịch vụ-hecta-năm/ha
- Gọi R1 là diện tích san hô cần phải khôi phục để bù lại phần mất đi L1 (ha)
- Cân bằng dịch vụ sinh thái bị mất đi với dịch vụ đạt được trong dự án đền bù, ta có  $100.474 \text{ dịch vụ-hecta-năm} = 21,049 \text{ dịch vụ-hecta-năm/ha} * R1 \text{ ha}$
- Do đó, diện tích san hô cần phải khôi phục ở dự án đền bù là:  $R1 = 100.474/21.049 = 4,773 \text{ ha}$

*Nguồn: Nhóm nghiên cứu (2018)*

#### 4.4.2.2.3. Tính toán chi phí của hai dự án

Như vậy, dịch vụ sinh thái của san hô mất đi sẽ được bù đắp toàn bộ bởi dự án phục hồi sơ cấp (trồng lại san hô để phục hồi dịch vụ như ban đầu) và dự án thứ cấp (trồng san hô ở khu vực khác để bù đắp dịch vụ bị gián đoạn trong khi dự án sơ cấp được thực hiện).

Theo số liệu của NOAA thì chi phí để trồng san hô là khoảng USD 90.000/ha (2006) tương đương 1.434.600.000 VND/ha (tỷ giá USD/VND 2006). Với giả định chi phí quản lý hàng năm là 10% so với chi phí trồng ban đầu, bảng tổng hợp chi phí của hai dự án như sau.

**Bảng 4.53: Chi phí của các dự án phục hồi san hô (tổng thiệt hại)**

Dự án phục hồi sơ cấp	Thành tiền (đồng)
Chi phí mua, trồng san hô 1.434.600.000 VND/ha*22.5 ha	32.278.500.000
Chi phí quản lý hàng năm (từ 2007 đến 2021) 1.434.600.000 VND/ha*22.5 ha*0.1* $\Sigma(1/1,03^n)$	39.689.879.683
<b>Dự án đền bù thứ cấp</b>	
1.434.600.000 VND/ha x 4,773 ha	6,847,345,800
<b>Tổng chi phí của dự án (tổng thiệt hại HST san hô)</b>	<b>78,815,725,483</b>

Nguồn: Tính toán của nhóm nghiên cứu (2018)

#### 4.4.2.3. Lượng giá ảnh hưởng của cơn bão Xangsane tới hệ sinh thái cỏ biển

##### 4.4.2.3.1. Tính toán lượng dịch vụ sinh thái của cỏ biển mất do tác động của bão và dự án phục hồi sơ cấp

Các thông tin thể hiện sự tác động đến cỏ biển được thể hiện trong bảng 3.23. Theo đó, khu vực cỏ biển có diện tích ước lượng là 350 hecta và cung cấp các dịch vụ sinh thái chỉ bằng 40% so với thời kỳ trước khi cơn bão. Dịch vụ sinh thái của khu vực này cần phải được khôi phục từ những hoạt động của một dự án phục hồi sơ cấp để đạt được mức ban đầu khi chưa bị tác động bởi cơn bão Xangsane. Thông tin về sự dự án phục hồi sơ cấp được xây dựng và trình bày trong bảng sau.

**Bảng 4.54: Các thông số về khu vực bị tác động**

<b>Thông tin nền về khu vực bị tác động do sự cố cơn bão Xangsane</b>	
Kiểu hệ sinh thái bị tác động	Cỏ biển
Năm bị tác động	2006
Diện tích bị tác động (ha)	350
Mức dịch vụ do cỏ biển cung cấp khi bị tác động bởi cơn bão Xangsane so với mức ban đầu (chưa bị tác động)	40%
<b>Dự án phục hồi sơ cấp</b>	
Năm sự khôi phục bắt đầu diễn ra	2007
Năm hệ sinh thái được khôi phục hoàn toàn	2010
Mức dịch vụ do cỏ biển cung cấp đạt đến mức cao nhất (so với ban đầu)	100%
Dạng hàm khôi phục	Tuyến tính
Tỷ lệ chiết khấu thực tế hàng năm	3,0%

Nguồn: Nhóm nghiên cứu (2018)

Khi cơn bão Xangsane diễn ra vào năm 2006, mức dịch vụ do cỏ biển cung cấp khi bị tác động bởi cơn bão so với mức ban đầu. Vì có 60% dịch vụ bị suy giảm do tác động, lượng dịch vụ gia tăng và được khôi phục hoàn toàn vào năm 2010 khi thực hiện dự án ban đầu bằng việc trồng lại lượng cỏ biển tương ứng với lượng cỏ biển bị mất đi cùng với việc giám sát, quản lý hàng năm cho đến khi khôi phục được hoàn toàn. Tuy nhiên trong khoảng thời gian chờ thực hiện dự án sơ cấp cũng như thời gian để các dịch vụ do dự án sơ cấp đạt dần đến mức ban đầu thì các dịch vụ của hệ sinh thái cỏ biển này vẫn tiếp tục bị tổn thất. Phần mất đi (*interim losses*) được ký hiệu là L2. Phần mất đi L2 phải chiết khấu theo từng năm về giá trị hiện tại. Tương tự như trường hợp san hô, nghiên cứu sử dụng mức chiết khấu 3%/năm. Cách thức tính toán được thể hiện như bảng sau:

**Bảng 4.55: Bảng tính toán phần dịch vụ-hecta-năm bị mất của cỏ biển (L2)**

Năm	% Dịch vụ bị mất		Dịch vụ-hecta các năm bị mất	Dịch vụ-ha năm bị mất sau chiết khấu ( $r = 0.03$ )
	Bắt đầu năm	Kết thúc năm		
2007	60	45	157.500	152.913
2008	45	30	105.000	98.973
2009	30	15	52.500	48.045
2010	15	0.000	0.000	0.000
<b>Tổng dịch vụ-hecta các năm bị mất của san hô sau chiết khấu</b>				<b>299.930</b>

*Nguồn: Tính toán của nhóm nghiên cứu (2018)*

Bảng trên thể hiện tổng lượng dịch vụ-hecta theo các năm bị mất đi của cỏ biển. Cột 1 biểu thị số năm từ khi xảy ra sự cố cho đến khi được khôi phục hoàn toàn. Cột 2, cột 3 là phần trăm của các dịch vụ bị mất đi tại đầu và cuối mỗi thời kỳ. Cần chú ý rằng các dịch vụ của hệ sinh thái cỏ biển phải mất 3 năm từ năm 2007 để có thể đạt trở lại như mức ban đầu khi chưa bị tác động bởi dầu tràn. Lượng dịch vụ do hệ cỏ biển cung cấp ở đầu năm bằng với lượng dịch vụ đó ở cuối năm trước, trừ giá trị của năm đầu tiên khi bị tác động. Ở cột 3, các giá trị thể hiện ở phần trăm mức độ suy giảm sẽ giảm dần và dần đạt đến mức suy giảm bằng 0, đạt được trạng thái ban đầu. Cột 4 là số dịch vụ-hecta năm bị mất đi trong từng năm. Cột 5 sẽ số dịch vụ-hecta-năm bị mất đi được chiết khấu theo từng năm. Như vậy tổng dịch vụ-hecta-năm bị mất đi của cỏ biển sau khi chiết khấu theo năm là 299.930.

#### 4.4.2.3.2. Tính toán lượng dịch vụ đạt được từ dự án đền bù thứ cấp

Dự án đền bù (*compensatory project*) được thiết kế bằng cách thiết lập một hệ cỏ biển mới để bù lại những dịch vụ do hệ sinh thái mất đi tương ứng với phần mất đi L2 đã mô tả ở trên. Giả thiết mức dịch vụ sinh thái ban đầu của hệ cỏ biển mới này là 25% so với hệ sinh thái cỏ biển bị tác động do cơn bão Xangsane. Dự án này được tiến hành vào năm 2007, kéo dài trong 5 năm thì có thể đạt được đến mức dịch

vụ sinh thái cao nhất bằng 100% so với mức dịch vụ sinh thái của hệ cỏ biển ban đầu khi chưa bị tác động bởi dầu tràn. Sau khi dự án kết thúc, hệ sinh thái cỏ biển này vẫn duy trì được mức cung cấp dịch vụ sinh thái cao nhất.

**Bảng 4.56: Các thông số của dự án đền bù thứ cấp**

Kiểu hệ sinh thái thay thế	Cỏ biển
Mức cung cấp dịch vụ sinh thái ban đầu	0%
Năm dự án đền bù bắt đầu	2007
Năm dịch vụ sinh thái bắt gia tăng	2008
Năm dịch vụ sinh thái đạt được mức cao nhất (cuối thời kỳ)	2012
Mức dịch vụ cao nhất đạt được	100%
Hình dạng hàm khôi phục	Tuyến tính
Độ dài của đường gia tăng dịch vụ	Vô cùng
Tỷ số giữa mức dịch vụ sinh thái cao nhất/hecta ở khu vực đền bù và mức dịch vụ sinh thái ban đầu/hecta ở khu vực bị tác động	1:1

*Nguồn: Nhóm nghiên cứu (2018)*

Như vậy các dịch vụ sinh thái do dự án thay thế mang lại ban đầu cung cấp một lượng dịch vụ ở mức 0% và bắt đầu gia tăng vào năm 2008 theo đường tuyến tính cho đến khi các dịch vụ sinh thái mà nó cung cấp đạt được mức tăng trưởng cao nhất vào năm 2012. Các dịch vụ này tiếp tục duy trì mức độ cao nhất này mãi mãi. Tổng giá trị dịch vụ /ha đạt được được gọi là G2. Cách thức tính toán được thể hiện như bảng sau:

**Bảng 4.57: Tính toán lượng dịch vụ gia tăng trên một hecta của dự án đền bù**

Năm	% Dịch vụ đạt được		Dịch vụ-ha năm đạt được sau chiết khấu
	Bắt đầu năm	Kết thúc năm	
2007	0.00	0.00	0.000
2008	0.00	20.00	0.097
2009	20.00	40.00	0.283
2010	40.00	60.00	0.458
2011	60.00	80.00	0.622
2012	80.00	100	0.776
Sau 2019	100	100	28.754
<b>Tổng dịch vụ-hecta các năm/hecta đạt được sau chiết khấu</b>			<b>30.989</b>

*Nguồn: Nhóm nghiên cứu (2018)*

Cột 1 biểu thị số năm từ khi xảy ra sự cố cho đến khi được khôi phục hoàn toàn. Cột 2, cột 3 là phần trăm của các dịch vụ đạt được tại đầu và cuối mỗi thời kỳ. Cột 4 là số dịch vụ-hecta-năm/ha đạt được chiết khấu theo từng năm. Cuối bảng là tổng dịch vụ-hecta-năm/ha đã được chiết khấu là 30.989.



**Bảng 4.58: Xác định diện tích cỏ biển cần khôi phục bù lại phần mất đi**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diện tích bị tác động: 350 ha</li> <li>▪ Dịch vụ-hecta-năm bị mất đi đã chiết khấu về giá trị hiện tại: 299.930 dịch vụ-hecta-năm</li> <li>▪ Dịch vụ-hecta-năm/ha đạt được đã chiết khấu về giá trị hiện tại: 30.989 dịch vụ-hecta-năm/ha</li> <li>▪ Gọi R2 = diện tích cỏ biển cần phải khôi phục để bù lại phần mất đi L2 (ha)</li> <li>▪ Cân bằng dịch vụ sinh thái bị mất đi với dịch vụ đạt được trong dự án đền bù, ta có <math>299.930 \text{ dịch vụ-hecta-năm} = 30,989 \text{ dịch vụ-hecta-năm/ha} * R2 \text{ ha}</math></li> <li>▪ Do đó, diện tích cỏ biển cần phải khôi phục ở dự án đền bù là:</li> <li>▪ <math>R2 = 299.930 / 30,989 = 9.678 \text{ ha}</math></li> </ul>
---

*Nguồn: Tính toán của nhóm nghiên cứu (2018)*

#### 4.4.2.3.3. Tính toán chi phí của dự án

Như vậy dự án thay thế để khắc phục tác động tiêu cực do cơn bão Xangsane lên hệ sinh thái cỏ biển ở khu vực bị ảnh hưởng với diện tích là 350 ha sẽ có 2 loại chi phí. Đó là chi phí để thực hiện dự án sơ cấp và chi phí để tiến hành bù cho hệ cỏ biển trong thời gian hệ sinh thái do dự án sơ cấp bắt đầu mang lại giá trị.

Chi phí cho dự án sơ cấp sẽ bao gồm chi phí mua và trồng cỏ biển khoảng 105.000 USD/ha tương đương 1.673.700.000 VND (tỷ giá USD/VND năm 2006), với diện tích cỏ biển bị chết và các chi phí quản lý hàng năm là 10% so với chi phí ban đầu.

**Bảng 4.59: Chi phí toàn bộ dự án phục hồi cỏ biển (tổng thiệt hại)**

Dự án sơ cấp	VND
Chi phí mua, trồng cỏ biển $1.673.700.000 \text{ VND/ha} * 350 \text{ ha}$	585,795,000,000
Chi phí quản lý hàng năm (2007 – 2010) $1.673.700.000 \text{ VND/ha} * 350 \text{ ha} * 0.1 * \Sigma(1/1,03^n)$	276,325,265,888
Dự án đền bù	
$1.673.700.000 / \text{ha} * 9.678 \text{ ha}$	16,198,068,600
<b>Tổng chi phí của các dự án (tổng thiệt hại)</b>	<b>878,318,334,488</b>

*Nguồn: Tính toán của nhóm nghiên cứu (2018)*

## **CHƯƠNG 5**

### **LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ CỦA MỘT CƠN LŨ ĐIỀN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG GIAI ĐOẠN 2006-2015**

#### **5.1. GIỚI THIỆU VỀ CƠN LŨ ĐIỀN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG VÀ NGHIÊN CỨU PHẠM VI ẢNH HƯỞNG CỦA LŨ**

##### **5.1.1. Tổng quan về cơn lũ điển hình tại các tỉnh ven biển miền Trung giai đoạn 2006-2015**

Cơn lũ điển hình được lựa chọn làm đối tượng nghiên cứu lượng giá thiệt hại là cơn lũ sau bão Ketsana (bão số 9) năm 2009 tác động trên phạm vi rộng các tỉnh ven biển miền Trung. Theo đánh giá của Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương, bão Ketsana là một trong những cơn bão mạnh nhất trong vòng 40 năm qua tại Việt Nam (cường độ gió cấp 12, giật cấp 14-15).

Cơn bão đã đổ bộ vào 2 tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi trưa 1/10/2009, vùng ảnh hưởng của gió mạnh từ Quảng Trị đến Quảng Ngãi, gồm các tỉnh Quảng Trị, Thừa Thiên-Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi và Kon Tum, gây thiệt hại rất lớn cho các tỉnh này.

Do trước bão đã có mưa rất to ở vùng bị ảnh hưởng nên tình trạng lũ trên các sông ở miền Trung lên rất nhanh và ở mức cao xấp xỉ lũ lịch sử, một số sông vượt lũ lịch sử như ở Trà Bồng (Quảng Ngãi), sông Pôkô và Đăkbla (Kon Tum).

Mắt bão với đường kính khoảng 20 đến 30km đi ngang qua huyện Núi Thành, Quảng Nam, sức gió gần tâm bão mạnh cấp 12, cấp 13 giật trên cấp 14. Khu vực chịu ảnh hưởng mạnh nhất là từ Quảng Nam trở về phía đèo Hải Vân.

Điểm khác biệt lớn nhất giữa bão Xangsane và Ketsana là thời gian tàn phá. Bão Xangsane chỉ quét qua Đà Nẵng khoảng 2 giờ, trong khi bão số 9 từ khi cách bờ 140 km (lúc 4h sáng 29/9) đã gây gió mạnh cấp 10 cho vùng đất liền Đà Nẵng, Quảng Nam và hoành hành ở các tỉnh Quảng Nam, Quảng Ngãi đến tận 16h chiều cùng ngày. Nghĩa là thời gian tàn phá của bão số 9 là hơn 12h.

Một điểm khác biệt nữa theo cơ quan khí tượng là thời điểm mưa và lượng mưa. Trước và trong khi vào đất liền, bão số 9 gây mưa rất to. Khác với bão Xangsane năm 2006, đã dứt mưa ngay sau khi bão tan thì cơn bão Ketsana dù cường độ tương đương nhưng lại có hoàn lưu lớn, tốc độ di chuyển chậm gây mưa to đến rất to tại các tỉnh miền Trung.

**Hình 5.1. Đường đi bão Ketsana (tháng 9/2009)**



*Nguồn: Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương (2009)*

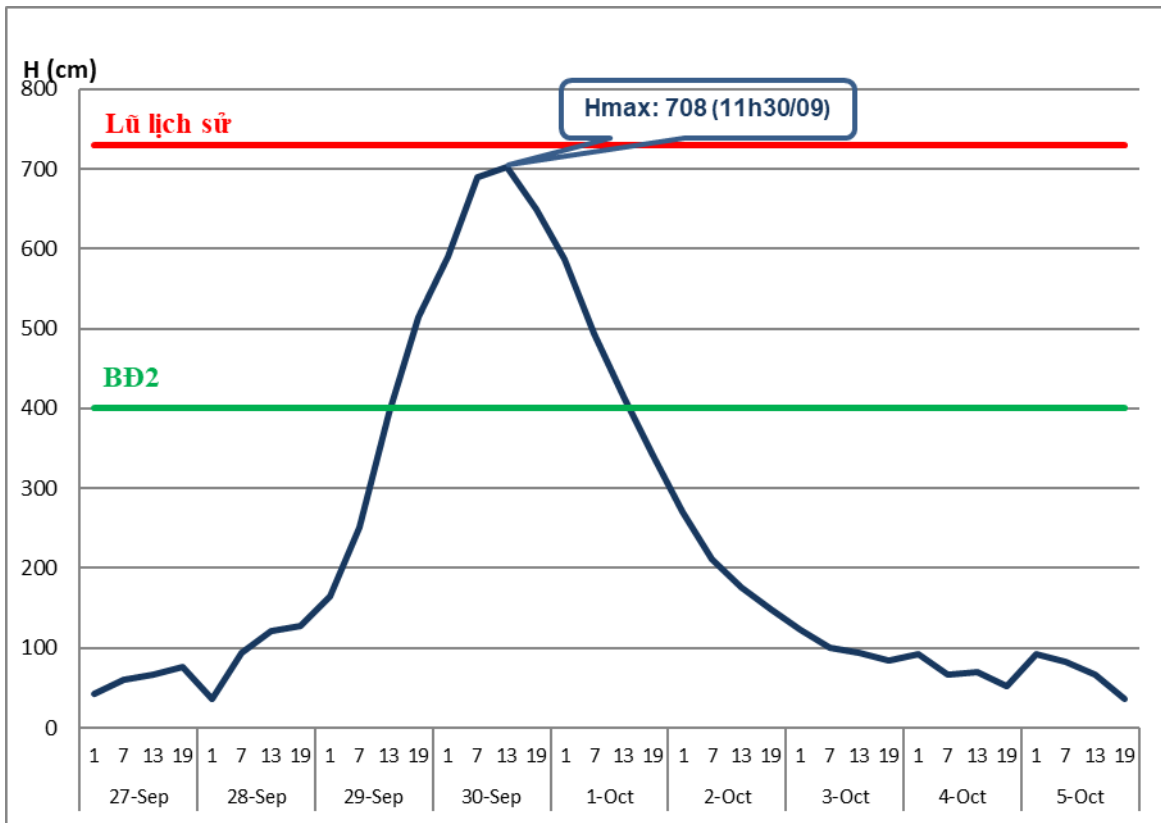
***Diễn biến tình hình mưa***

Trong 3 ngày (từ ngày 28 - 30/9), do ảnh hưởng của bão số 9, các tỉnh từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi đã có mưa to đến rất to. Mưa xảy ra trên diện rộng và lan dần từ Nam ra Bắc. Lượng mưa đo được tại tỉnh Quảng Bình phổ biến từ 150 - 300mm; Quảng Trị 300 - 500mm; các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Quảng Ngãi 400 - 600mm, có nơi trên 600mm như Nam Đông 887mm, Tà Lương 700mm, Thượng Nhật 644mm, Trà Bồng 915mm, Trà Khúc 673mm, Trà My 642mm. Ngày 29/9, mưa đặc biệt lớn trên diện rộng đã xảy ra ở các tỉnh từ Nam Quảng Trị đến Quảng Ngãi với lượng phổ biến từ 200 - 450mm, một số nơi có lượng mưa lớn hơn như Nam Đông 596mm, Trà Bồng 748mm, Trà Khúc 518mm, Minh Long 521mm, ... Tổng lượng mưa xấp xỉ lên đến từ 500 đến 1.000mm (trong vòng chưa đầy 24 giờ), bằng 1/3 tổng lượng mưa cả năm tại TP.HCM. Mưa to, đẩy lũ trên sông Trà Bồng vượt đỉnh lũ lịch sử năm 1964 tới 0,7 m. Với Xangsane, lượng mưa sau bão là 200-300 mm, vì thế lũ không lớn.

***Tình hình thủy văn***

Từ ngày 28/9 - 01/10, các sông từ Quảng Bình đến Phú Yên đã xuất hiện lũ; riêng các sông ở Quảng Trị, từ Quảng Nam đến Quảng Ngãi đã xuất hiện lũ đặc biệt lớn, lũ lịch sử. Lũ lên nhanh, cường suất và biên độ lũ rất lớn. Các sông ở Quảng Trị, Quảng Nam, Quảng Ngãi biên độ lũ lên ở thượng lưu từ 11,0 -15,0m (Đakrông 13,20m, Thành Mỹ 14,61m, Hiệp Đức 14,78m, Sơn Giang 11,76m), ở hạ lưu từ 3,8 - 6,7m. Đỉnh lũ trên các sông từ Quảng Trị đến Quảng Ngãi đều trên mức BĐ3 từ 1,0 - 4,0m, một số sông đạt và vượt mức lũ lịch sử; các sông ở Quảng Bình, Thừa Thiên Huế, Phú Yên ở mức BĐ2 - BĐ3 và trên BĐ3.

**Hình 5.2: Đường quá trình mực nước trạm Thạch Hãn của trận lũ lịch sử 2009**



*Nguồn: Tổng hợp của đề tài (2018)*

Trận lũ tháng 9 năm 2009 sau bão Ketsana là một trận lũ rất lớn, tác động trên diện rộng, 7/8 tỉnh từ Hà Tĩnh đến Phú Yên đã xuất hiện lũ trên BĐ2. Đỉnh lũ trên rất nhiều sông đạt xấp xỉ hoặc vượt lũ lịch sử như sông ở mức xấp xỉ hoặc vượt lũ lịch sử như: sông Thạch Hãn tại Thạch Hãn: 7,08m (10h/30), trên BĐIII: 1,68m, thấp hơn đỉnh lũ lịch sử (năm 1999): 0,21m; Sông Vu Gia tại Ái Nghĩa: 10,77m (3h/30), trên BĐIII: 2,97m, vượt đỉnh lũ lịch sử (năm 1964): 0,21m; Sông Thu Bồn tại Câu Lâu: 5,29m (07h/30), trên BĐIII: 1,59m, thấp hơn đỉnh lũ lịch sử (năm 1964): 0,19m; tại Hội An: 3,20m (10h/30), trên BĐIII: 1,50m, thấp hơn đỉnh lũ lịch sử (năm 1964): 0,20m; Sông Trà Bồng tại Châu Ô: 6,35m (20h/29), trên BĐIII: 2,25m, vượt đỉnh lũ lịch sử năm 1964: 0,67m; Sông Trà Khúc tại cầu Trà Khúc: 8,12m (1h/30), trên BĐIII: 2,42m, thấp hơn lũ lịch sử năm 1999: 0,24m.

Chính vì đặc điểm nói trên nên theo Văn phòng Ban chỉ đạo phòng chống lụt bão trung ương, bão số 9 tàn phá mạnh hơn bão Xangsane. Nếu Xangsane chỉ gây thiệt hại nặng nhất cho Quảng Nam, Đà Nẵng, Thừa Thiên Huế thì bão số 9 ngoài gió mạnh, mưa to, lũ lớn đã tàn phá một loạt tỉnh từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi.

Trong trận lũ này, hầu hết các sông đều có biên độ lũ lên rất lớn, trung bình toàn khu vực đạt 4,8m. Biên độ lũ lên lớn nhất tại Đồng Tâm đạt 9,82m, gây ngập lụt sâu, diện rộng cho khu vực, đã có 42.915ha lúa bị úng ngập, 58.724ha hoa màu bị ngập; giao thông bị chia cắt.

Cường suất lũ lên một giờ lớn nhất trên sông Ba tại Củng Sơn đạt lớn nhất: 0,9m; rất nhiều sông có cường suất lũ lên/giờ đạt trên 0,5m, đã cuốn trôi, làm sập hơn 9 nghìn ngôi nhà, trên 6 triệu m<sup>3</sup> đất đá đường giao thông bị sạt trôi, bồi lấp.

Có 9 trong số 23 số trạm có thời gian duy trì mực nước trên BĐ2 trên 48 giờ, gây thiệt hại cho nông nghiệp và thủy sản. Trong đó có 6 trạm có thời gian duy trì mực nước trên BĐ2 lên tới hơn 60 giờ. Gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sinh hoạt và nuôi trồng của người dân.

Trong bão Ketsana, các lực lượng đã hướng dẫn kịp thời cho 46.500 tàu thuyền với gần 194.000 lao động di chuyển phòng tránh, sắp xếp được 40.700 tàu thuyền neo đậu vào nơi an toàn, sơ tán di dời 103.000 hộ dân với 257.000 người.

Dù dự báo và tổ chức phòng chống tốt nhưng trận bão lũ này vẫn gây thiệt hại lớn: 163 người chết trên cả nước, tại 8 tỉnh thuộc nghiên cứu này thống kê cho thấy có 122 người chết. Lũ lụt với mưa lớn kéo dài, mực nước dâng cao trong thời gian ngắn và mực nước chảy xiết đã khiến 169 người thiệt mạng<sup>13</sup> và hơn 1000 người bị thương, chủ yếu tập trung ở các địa phương Quảng Nam, TT Huế, Quảng Ngãi, Quảng Trị, Đà Nẵng.

Thiệt hại cụ thể về người do lũ lụt được thống kê dưới bảng sau:

**Bảng 5.1: Thiệt hại về người sau lũ**

Thiệt hại về người	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Bình Định	Tổng cộng
Số người chết	5	2	17	15	30	8	36	9	<b>122</b>
Số người mất tích	- <sup>14</sup>	-	-	3	3	1	-	1	<b>8</b>
Số người bị thương	5	11	107	59	405	92	357	41	<b>1.077</b>
Số hộ bị ảnh hưởng <sup>15</sup>	-	3.433	6.362	13.961	-	-	2.028	-	<b>25.784</b>
Số người bị ảnh hưởng	-	13.732	25.448	55.844	-	-	8.112	-	103.136

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

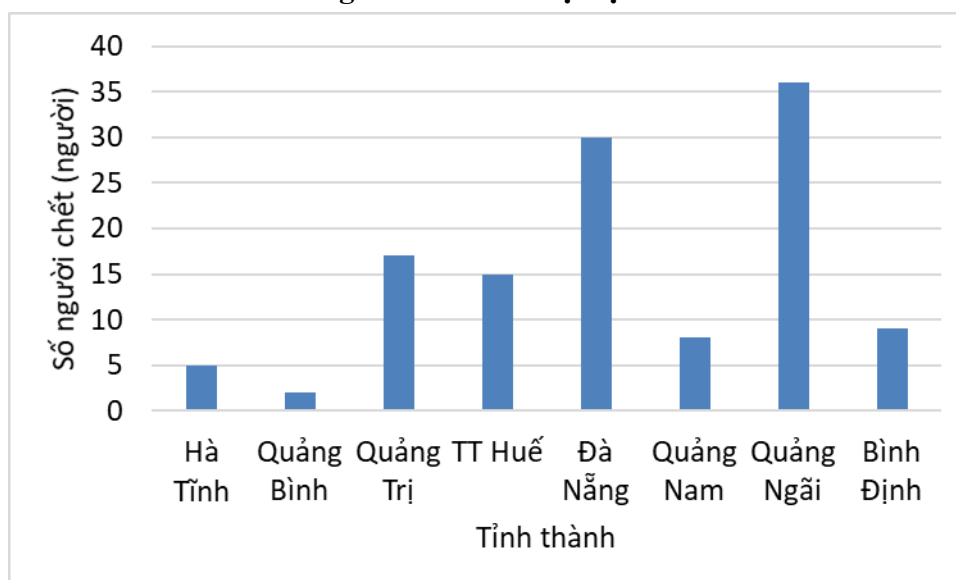
<sup>13</sup> Kết quả chỉ cần nhắc những người đã và đang sống ổn định tại địa phương; những người mới đến nhưng có ý định sống lâu dài tại địa phương (người mới chuyển đến làm ăn sinh sống, bộ đội xuất ngũ, trẻ em mới sinh, con dâu/rê về nhà bố mẹ chồng/vợ, bố/mẹ đến ở với con cái...); những học sinh/sinh viên từ các địa phương khác đến học tập và ở lại tại địa phương ít nhất 4 ngày/tuần (theo BCD PCLB TW, 2006).

Người không được tính là người sinh sống tại địa phương bao gồm: người từ địa phương khác đến thăm viếng không với mục đích sống tại đó, người từ nơi khác trôi dạt về, người từ địa phương khác đi qua nơi xảy ra thiên tai (theo BCD PCLB TW, 2006).

<sup>14</sup> Không có dữ liệu thống kê hoặc dữ liệu không nhất quán

<sup>15</sup> Số hộ bị ảnh hưởng bao gồm những hộ bị thiệt hại về người, tài sản hoặc những hộ phải di dời do ảnh hưởng trực tiếp của thiên tai. Những trường hợp bị mất tài sản do tình trạng mất trật tự an ninh do thiên tai gây ra không được tính (theo BCD PCLB TW, 2006).

**Hình 5.3. Số người chết do lũ lụt tại các tỉnh thành**



*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Lũ lụt đã gây ảnh hưởng tới hơn 25.784 hộ gia đình tại các tỉnh duyên hải miền Trung và ảnh hưởng lên hơn 103.136 người dân, 21.600 nhà bị sập, trôi; 258.000 nhà hư hại và 294.700 nhà bị ngập. Ảnh hưởng mạnh nhất đối với các hộ và người dân ở khu vực Quảng Bình, Quảng Trị, Huế, Quảng Ngãi, Đà Nẵng.

## **5.2. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ TRỰC TIẾP DO TRẬN LŨ LỤT ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG**

### **5.2.1. Phương pháp, mô hình và qui trình nghiên cứu**

Nghiên cứu lượng giá thiệt hại kinh tế trực tiếp của cơn lũ năm 2009 được thực hiện tại 8 tỉnh Duyên hải Miền Trung là Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, TT Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định.

Nghiên cứu tập trung vào ước lượng thiệt hại vật chất trực tiếp trong một số ngành, bao gồm nhà ở, giáo dục, y tế, văn hóa, nông lâm diêm nghiệp, chăn nuôi, thủy sản, giao thông, CSHT phòng chống lũ và thủy lợi, xây dựng, công nghiệp và thông tin liên lạc. Thiệt hại về người trong nghiên cứu này chỉ mang tính chất thống kê, nghiên cứu không ước tính giá trị thiệt hại vật chất trực tiếp từ những dữ liệu thống kê thiệt hại về người.

Dữ liệu ban đầu được lấy từ các cơ quan có liên quan của tỉnh, Cục Thống kê các địa phương và các thành phố, huyện và thị xã (TX). Các thông tin khác như báo cáo tóm tắt về các ngành xây dựng, nhà ở, nông nghiệp Việt Nam cũng được thu thập từ các cơ quan của địa phương, tổng cục thống kê và các tổ chức trong nước và quốc tế khác. Ngoài ra, tác giả đã thu thập và phân tích tất cả dữ liệu định lượng thứ cấp có liên quan để đánh giá mức độ thiệt hại trong các ngành. Nhóm cũng thu thập dữ liệu về đặc điểm địa lý, nhân khẩu học, xã hội và kinh tế nói chung của các địa phương, cũng như dữ liệu cụ thể cho từng ngành. Dữ liệu thứ cấp bao gồm báo cáo thiệt hại và nhu cầu của địa phương, báo cáo của bộ ngành, báo cáo Đánh giá nhanh liên cơ

quan đê viện trợ nhân đạo khẩn cấp. Dữ liệu đã thu thập được so sánh với dữ liệu ban đầu trước lũ để hình dung thiệt hại và tổn thất trong bối cảnh cụ thể. Ngoài việc thu thập dữ liệu thứ cấp, nhóm đã tổ chức các cuộc trao đổi trực tiếp với các bên liên quan và khảo sát thực địa để thu thập và/hoặc xác nhận dữ liệu hiện có.

Phân tích dựa trên thông tin thu thập được thông qua hệ thống thu thập thông tin về thiệt hại do thiên tai quy định tại Thông tư liên tịch 43/2015/TTLT-BNNPTNT-BKHĐT, trong đó Ban chỉ đạo PCTT cấp tỉnh tổng hợp thông tin báo cáo từ các huyện và xã. Sau đó dữ liệu được trình bày theo một nhóm các loại thiệt hại được xác định trước, với mẫu báo cáo cho trước. Nhóm chuyên gia sử dụng Nghị định số 02/2017/NĐ-CP về hỗ trợ phục hồi sinh kế và các quyết định khác của các tỉnh về hỗ trợ phục hồi làm tài liệu hướng dẫn tính toán mức độ thiệt hại.

Để tính toán thiệt hại và tổn thất, "thiệt hại"<sup>16</sup> đề cập đến CSHT và tài sản vật chất bị hư hỏng toàn bộ hoặc một phần. Chi phí được ước tính ở mức giá thị trường để thay thế hoặc sửa chữa vào thời điểm ngay trước khi xảy ra thiên tai. Trước hết, thiệt hại được xác định về mặt vật lý (ví dụ như số lượng ngôi nhà theo một loại nhà cửa nhất định, số km đường, số công trình phòng chống lũ và thủy lợi,...), và sau đó tính giá trị bằng tiền. "Tổn thất kinh tế" là những thay đổi trong dòng hoạt động kinh tế phát sinh do thiên tai, giảm dòng hoạt động kinh tế (ví dụ, giá trị hàng bán ra thấp hơn hoặc bằng 0 của các mặt hàng như gạo, xoài, sữa, trứng, tôm,...). Những biến động này tiếp tục cho đến khi đạt được sự phục hồi và tái thiết kinh tế hoàn toàn, trong một số trường hợp sẽ kéo dài trong nhiều năm. Giá trị tổn thất được biểu thị bằng giá trị của sản lượng bị mất theo giá trị bằng tiền hiện nay. Ngoài ra, trong quá trình nghiên cứu và lượng giá, giá trị thiệt hại ước tính được tính toán thay thế bằng nhu cầu phục hồi và tái thiết. Đề tài này xác định phục hồi "là sự khôi phục, và trong một số trường hợp, là nâng cấp cơ sở vật chất, sinh kế và điều kiện sống của các cộng đồng bị ảnh hưởng bởi thiên tai, bao gồm cả hoạt động nhằm giảm thiểu các yếu tố gây RTTT". Tuy nhiên, "Tái thiết" tập trung chủ yếu vào việc xây dựng hoặc thay thế các công trình vật lý bị hư hỏng, và phục hồi dịch vụ và CSHT địa phương.

Việc đánh giá chủ yếu dựa vào dữ liệu thứ cấp. Vì khoảng thời gian sau khi lũ lụt xảy ra đã khá dài, hầu hết các thiệt hại và tổn thất như nhà cửa, giao thông, thủy lợi, công trình xây dựng đã được sửa chữa và xây dựng lại. Do dữ liệu được cung cấp không đầy đủ hoặc không nhất quán, trong hầu hết các trường hợp tác giả đánh giá đã sử dụng đơn giá thiệt hại có tính toán đến trọng số và cân nhắc với các yếu tố khác trên thị trường kinh tế, nhằm đưa ra ước tính về giá trị thiệt hại chính xác nhất.

---

<sup>16</sup> Thiệt hại do thiên tai là sự phá hủy hoặc làm hư hỏng ở các mức độ khác nhau về người, tài sản của Nhà nước, của tập thể và của nhân dân, đồng thời gây ảnh hưởng xấu đến môi trường sinh thái do thiên tai trực tiếp gây ra (theo BCD PCLB TW, 2006).

### 5.2.1.1. Thiệt hại về nhà ở

Khoảng một nửa (49%) các căn nhà của Việt Nam được xây dựng sau năm 2000 (44% ở thành thị và 51% ở khu vực nông thôn). Hầu hết (93%) người dân Việt Nam sở hữu nhà riêng. Tổng điều tra dân số và nhà ở năm 2009 cho thấy, cả nước có tỷ trọng hộ sống trong nhà kiên cố chiếm gần một nửa (46,7%) số hộ có nhà ở. Con số này ở nông thôn cao hơn thành thị, tương ứng là 49,0% và 41,4%. Cả nước có 38,2% số hộ ở trong nhà bán kiên cố. 7,8% hộ sống trong nhà thiếu kiên cố và 7,4% nhà đơn sơ. Hơn một nửa (54%) các ngôi nhà có diện tích từ 60 m<sup>2</sup> trở lên, 61% ở thành thị và 51% ở khu vực nông thôn.

Theo tiêu chuẩn xây dựng của Việt Nam, nhà ở được phân thành 4 loại: nhà kiên cố, nhà bán kiên cố, nhà đơn sơ và nhà tạm. Nhà kiên cố có ba yếu tố cấu trúc chính, bao gồm cột, mái và tường, được xây dựng bằng vật liệu chắc chắn (Bảng 5.2). Nhà bán kiên cố có hai trong ba yếu tố vững chắc, nhà đơn sơ và nhà tạm không có yếu tố chắc chắn vì chúng được xây bằng vật liệu không chắc chắn hoặc mỏng manh.

**Bảng 5.2. Phân loại nhà theo loại vật liệu xây dựng**

	<b>Cột chống</b>	<b>Mái</b>	<b>Tường</b>
<b>Chắc chắn</b>	Bê tông cốt thép Gạch Sắt / thép / gỗ cứng	Bê tông cốt thép Ngói (xi măng / gạch tàu)	Bê tông cốt thép Gạch / đá xây Gỗ / kim loại
<b>Mỏng manh</b>	Gỗ phế liệu / tre Khác	Tấm lợp (fibrocement / kim loại) Lá / rơm / giấy dầu Khác	Bùn / vôi / rơm Ván bìa / tấm tre đan / gỗ tấm Khác

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Ít nhất đã có 8.832 căn nhà bị sập, đổ, cuốn trôi<sup>17</sup>, gần 255.000 ngôi nhà bị tốc mái, hư hại<sup>18</sup>, và bị ngập trong nước lũ. Trong đó, thiệt hại nặng nhất là Quảng Ngãi với 68.765 căn bị hư hại từ dưới 70% tốc mái, tường sập, ngập úng,...) và 4.267 căn nhà bị thiệt hại trên 70% (bị đổ hoặc lũ cuốn trôi hoàn toàn). Tiếp theo là Quảng Trị với 55.714 thiệt hại nặng từ dưới 70% và 439 căn nhà bị sập đổ hoàn toàn. Các tỉnh Quảng Bình, Quảng Nam, Đà Nẵng cũng chịu thiệt hại nặng nề với tổng số hơn 104.000 ngôi nhà bị thiệt hại, hư hỏng nặng từ dưới 70%. Các số liệu về các mức độ thiệt hại chi tiết chưa được thống kê hoặc thống kê chưa đầy đủ nên không được đưa vào kết quả này.

Kết quả thống kê về thiệt hại nhà ở được tổng hợp trong bảng 5.3.

<sup>17</sup> Nhà ở bị sập đổ, bị cuốn trôi là những ngôi nhà ở của dân (gồm cả nhà tập thể, nhà ở của dân do nhà nước cấp) bị sập đổ hoàn toàn hoặc bị cuốn trôi do ảnh hưởng của lụt, bão thiên tai mà không thể sửa chữa hoặc khắc phục lại được (theo BCD PCLB TW, 2006).

<sup>18</sup> Nhà ở bị hư hại là nhà ở của dân bị hư hại một phần như tốc mái, lở tường... do ảnh hưởng trực tiếp của lụt, bão mà có thể sửa chữa, khôi phục hoặc cải tạo lại đảm bảo an toàn để ở (theo BCD PCLB TW, 2006).



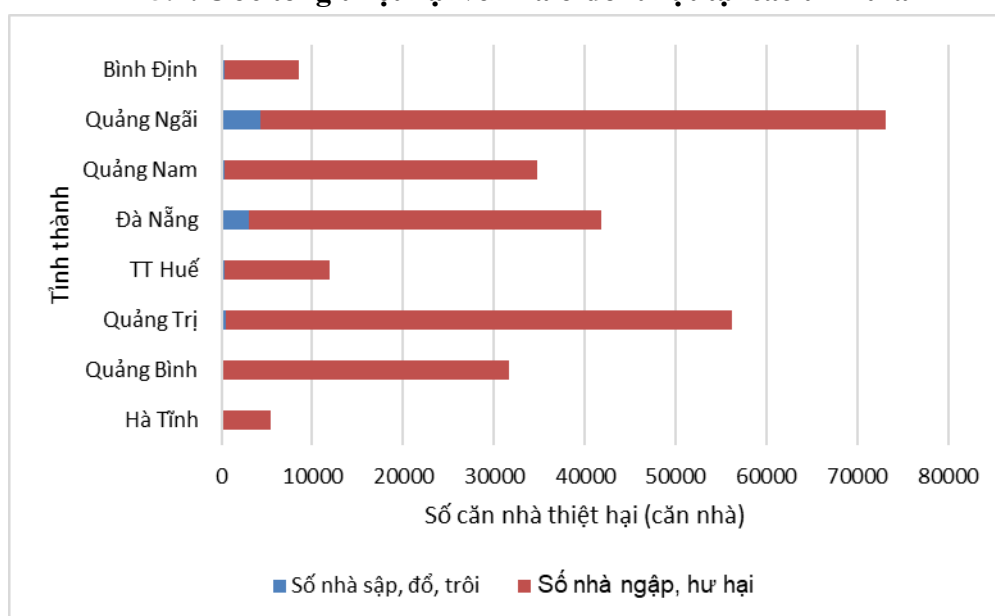
**Bảng 5.3. Ước tổng thiệt hại về nhà ở do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại nhà ở	Đvt	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Bình Định	Tổng cộng
Số nhà sập, đổ, trôi	Căn nhà	7	30	439	376	2.983	375	4.267	355	8.832
Số nhà ngập, hư hại	Căn nhà	5.406	31.577	55.714	11.556	38.786	34.393	68.765	8.098	254.295

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Theo bảng 5.3 và hình 5.3, tổng thiệt hại về nhà ở ước tính do lũ lụt gây ra có sự chênh lệch lớn giữa số nhà bị sập, đổ, trôi (thiệt hại trên 70%) và số nhà bị ngập úng, hư hại (thiệt hại từ dưới 70%). Nguyên nhân là do sức gió mạnh kéo dài và mưa lớn dài ngày, kèm theo bão lũ và lốc xoáy đã khiến nhiều căn nhà bị ngập úng trên 0.5m, tốc mái kèm theo dẫn đến hư hỏng nhiều phần chân tường của ngôi nhà.

**Hình 5.4. Ước tổng thiệt hại về nhà ở do lũ lụt tại các tỉnh thành**



*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Theo các tiêu chí của Chính phủ về phân loại thiệt hại nhà ở (Bảng 5.4), thì có 8.832 căn nhà được phân loại là bị thiệt hại hoàn toàn trên 70%, chiếm tỉ lệ 3,35% ; 96,65% còn lại bị thiệt hại từ nặng từ dưới 70%, bao gồm thiệt hại rất nặng 50-70%, thiệt hại nặng 30-50%, và thiệt hại một phần dưới 30%.

**Bảng 5.4. Phân loại mức độ thiệt hại nhà ở**

Loại thiệt hại	Tác động thiệt hại	Tỷ lệ thiệt hại	Thiệt hại về vật liệu
Thiệt hại hoàn toàn	Sập hoàn toàn	>70%	Tất cả sụp đổ thành đồng đống nát
Thiệt hại rất nặng	Tồn thất rất nặng	50% - 70%	Tường sập và mái bị tốc
Thiệt hại nặng	Tồn thất nặng	30% - 50%	Mái bị tốc
Thiệt hại một phần	Tồn thất một phần	<30%	Thiệt hại nhẹ

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Theo Nghị định 136/NĐ-CP quy định về mức độ thiệt hại, Chính phủ sẽ hỗ trợ tài chính cho các ngôi nhà bị sập và hư hỏng của hộ nghèo, hộ cận nghèo và hộ có hoàn cảnh khó khăn. Năm bắt tình hình thực tế sau lũ, được sự quan tâm kịp thời của UBND các tỉnh, Sở Xây Dựng các tỉnh bị ảnh hưởng bởi lũ lụt đã có văn bản gửi đến UBND các huyện, thị xã, thành phố đề nghị các cơ quan, đơn vị triển khai tuyên truyền, hướng dẫn và phổ biến sâu rộng đến từng địa bàn phường, xã, tổ dân phố, thôn để nhân dân được biết, áp dụng các kỹ thuật xây dựng nhà và giằng chống phù hợp với từng loại thiên tai, phù hợp với từng loại hình thiên tai và từng vùng trên địa bàn tỉnh, đồng thời dự thảo 03 mẫu nhà cho các hộ dân có nhà sập hoàn toàn bởi lũ lụt nhằm giúp người dân có cơ sở lựa chọn mẫu nhà xây dựng mới an toàn.

Trong đó khoản kinh phí tài trợ khẩn cấp từ Cơ quan Chương trình Phát triển Liên hợp quốc tại Việt Nam, các hộ dân đã thông nhất lựa chọn mẫu nhà số 02 với diện tích xây dựng 25,5m<sup>2</sup>, chiều cao 3,75m, 01 tầng với tổng kinh phí không bao gồm thuế, chi phí chung và VAT là 49.556.163 đồng (khoảng 2.200 USD). Tiền thanh toán cho người xây dựng được chia làm 2 lần, tức là khi xây xong móng và khi hoàn thành xong ngôi nhà. Mức hỗ trợ tài chính để sửa chữa thấp hơn; tùy thuộc vào mức độ nghiêm trọng của thiệt hại, thông thường từ 2,3 triệu đồng đến 15 triệu đồng (100-700 USD), được trả sau khi sửa chữa xong.

Trong kết quả này, vì không có các số liệu thống kê cụ thể về số căn nhà thiệt hại tương ứng với các mức độ tại các tỉnh thành và tương ứng với các phân loại nhà (kiên cố, bán kiên cố, thiếu kiên cố và đơn sơ) nên kết quả này sẽ sử dụng trọng số để tính toán mức hỗ trợ thiệt hại trung bình cho người dân xây dựng lại nhà.

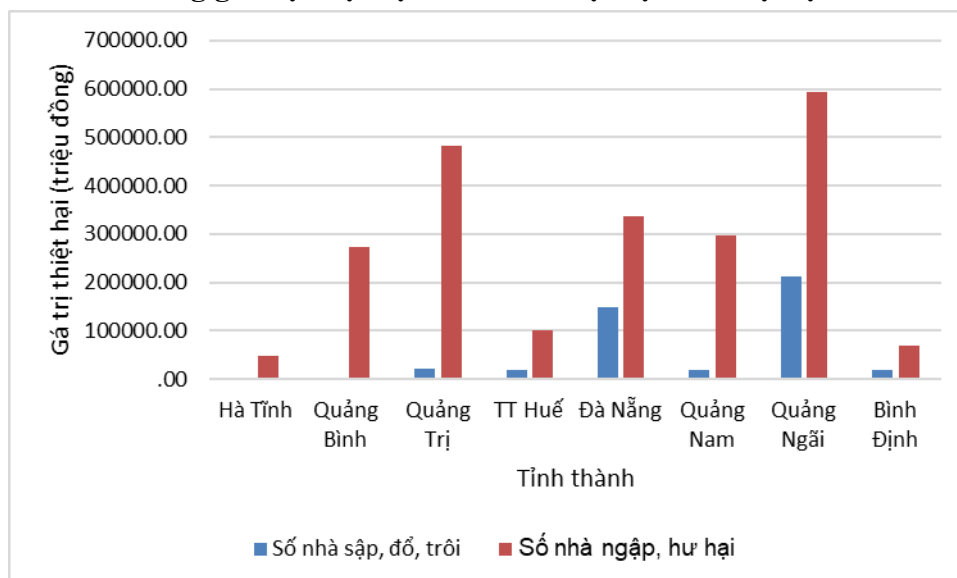
Với ước tính thống kê khoảng 8.832 căn nhà hư hỏng hoàn toàn (trên 70%) và mức hỗ trợ khoảng 49.556.163 (tương đương 2.200 USD) và 254.295 căn nhà bị hư từ dưới 70% (ngập, úng, tường sập, tốc mái,...) được hỗ trợ từ 2,3 triệu đồng đến 15 triệu đồng, giả định các căn nhà bị hư hỏng từ dưới 70% này sẽ nhận được mức hỗ trợ trung bình là 8,65 triệu đồng/căn nhà, sẽ có kết quả ước tính mức hỗ trợ thiệt hại như sau:

**Bảng 5.5. Ước tổng thiệt hại về nhà ở thiệt hại do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Tỉnh thành	Thiệt hại trên 70% (hỗ trợ 49,5 triệu đồng/căn nhà)		Thiệt hại từ dưới 70% (hỗ trợ trung bình 8,65 triệu đồng/căn nhà)		Tổng ước tính hỗ trợ thiệt hại (triệu đồng)
	Số căn nhà	Triệu đồng	Số căn nhà	Triệu đồng	
Hà Tĩnh	7	346,5	5.406	46.761,9	47.108,4
Quảng Bình	30	1.485	31.577	273.141,1	274.626,1
Quảng Trị	439	21.730,5	55.714	481.926,1	503.656,6
TT Huế	376	18.612	11.556	99.959,4	118.571,4
Đà Nẵng	2.983	147.658,5	38.786	335.498,9	483.157,4
Quảng Nam	375	18.562,5	34.393	297.499,5	316.062,0
Quảng Ngãi	4.267	211.216,5	68.765	594.817,3	806.033,8
Bình Định	355	17.572,5	8.098	70.047,7	87.620,2
<b>Tổng cộng</b>	<b>8.832</b>	<b>437.184,0</b>	<b>437.184</b>	<b>2.199.651,8</b>	<b>2.636.835,8</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

**Hình 5.5. Ước tổng giá trị thiệt hại về nhà ở thiệt hại do lũ lụt tại các tỉnh thành**



Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Thiệt hại về nhà ở ước tính trị giá 2.636.836 triệu đồng, con số này chiếm 21,3% tổng giá trị thiệt hại do lũ lụt. Trong số các tỉnh thành thuộc nghiên cứu này, tỉnh Quảng Ngãi có ước tổng giá trị thiệt hại về nhà ở lớn nhất, ước tính 806.033,8 triệu đồng. Giá trị thiệt hại giảm dần ở các địa phương Quảng Trị, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Bình, Bình Định, TT Huế và Hà Tĩnh.

### 5.2.1.2. Thiệt hại về giáo dục

Kết quả tính toán dựa trên số phòng học, phòng chức năng, công vụ, nhà ở tập thể, nhà bán trú cho học sinh / sinh viên / học viên. Phòng học là cơ sở vật chất của trường học, nơi học sinh thường xuyên đến ngồi theo từng lớp để nghe giáo viên giảng bài, không phân biệt số ca, số lớp hay số người sử dụng.

Lũ lụt trong trận bão Ketsana làm đổ trôi, sập hoàn toàn 253 căn phòng học<sup>19</sup> và làm hư hại (ngập úng, tốc mái, tường sập,...)<sup>20</sup> 4966 căn phòng học, chủ yếu tập trung tại các tỉnh Quảng Trị và Quảng Ngãi. Tỉnh Quảng Ngãi chịu thiệt hại nặng nề nhất về nhóm ngành giáo dục khi có đến 250 căn phòng học sập đổ trôi hoàn toàn và 3000 căn bị hư hại nặng, ngập úng trong nước, tốc mái hoặc lở tường. Số lượng thiệt hại ước tính về các cơ sở giáo dục trong trận lũ lụt Ketsana ngang bằng với thiệt hại mà cơn bão mạnh nhất trong lịch sử, Xangsane đã gây ra trước đó.

<sup>19</sup> Phòng học bị đổ, trôi là phòng học bị lụt, bão, thiên tai làm sập đổ hoàn toàn mà không thể khắc phục/sửa chữa đủ đảm bảo an toàn cho học sinh có thể ngồi học được hoặc bị trôi mất hoàn toàn (BCD PCLB TW, 2006).

<sup>20</sup> Phòng học bị tốc mái, hư hại là phòng học bị tốc mái, lở tường... do ảnh hưởng trực tiếp của lụt, bão mà có thể sửa chữa, khôi phục hoặc cải tạo lại đảm bảo an toàn đủ đảm bảo an toàn cho học sinh có thể ngồi học. Phòng học bị ngập nước là những phòng học bị ngập sàn, ngập nền, mức độ ngập từ 0,2 m trở lên do ảnh hưởng trực tiếp của thiên tai. (BCD PCLB TW, 2006).

**Bảng 5.6. Thiệt hại về giáo dục do lũ lụt tại các tỉnh thành**

	Đvt	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Bình Định	Tổng cộng
Trường, phòng học đổ trôi	Phòng	-	-	-	3	-	250	-	253
Trường, phòng học ngập, hư hại	Phòng	17	222	1.046	208	218	3.000	255	4.966

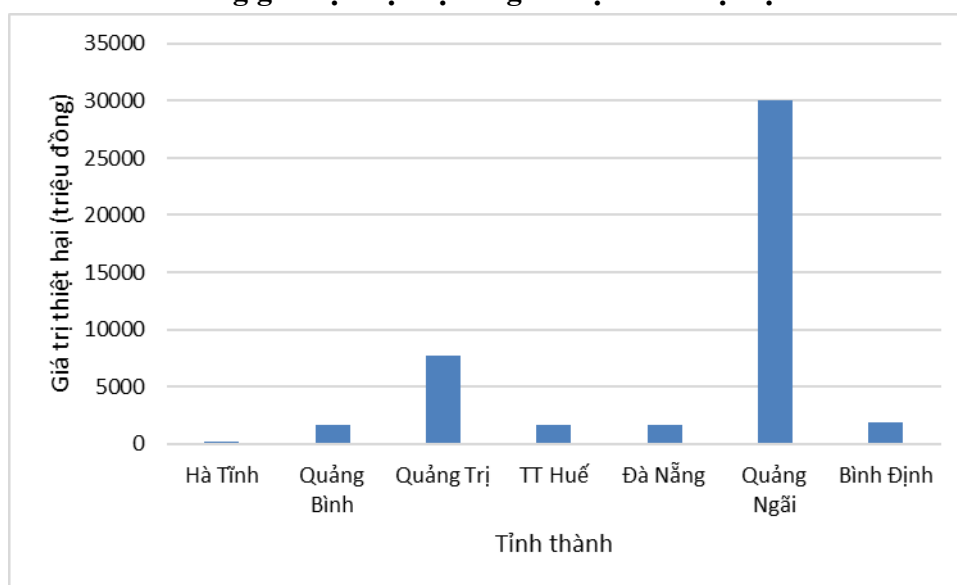
Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Diện tích các phòng học trung bình đảm bảo từ 1,85 m<sup>2</sup>/ học sinh, 50% các phòng học tại khu vực duyên hải Miền Trung đều có diện tích từ trên 30m<sup>2</sup>. Giả định chi phí cần thiết để xây dựng mới một căn phòng học đạt đủ điều kiện diện tích từ trên 30m<sup>2</sup> và trang bị đầy đủ tiện tích phòng học là 31,2 triệu/phòng và chi phí xây dựng phục hồi căn phòng học với diện tích từ trên 30m<sup>2</sup> và sửa chữa, phục hồi tiện ích phòng học trung bình là 7,4 triệu/phòng. Kết quả ước tính thiệt hại trung bình đối với các điểm trường học như sau:

**Bảng 5.7. Ước tổng giá trị thiệt hại về giáo dục do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Loại thiệt hại	Đvt	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Bình Định	Ước giá trị thiệt hại
Trường, phòng học đổ trôi	Triệu đồng	-	-	-	93,6	-	7800	-	7893,6
Trường, phòng học ngập, hư hại	Triệu đồng	125,8	1.642,8	7.740,4	1.539,2	1.613,2	22.200	1.887	36.748,4
Ước tổng giá trị thiệt hại	Triệu đồng	125,8	1642,8	7.740,4	1.632,8	1.613,2	30.000	1.887	44.642

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

**Hình 5.6. Ước tổng giá trị thiệt hại về giáo dục do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Trong nhóm ngành giáo dục, thiệt hại do lũ lụt gây ra không lớn, ước tính 44.642 triệu đồng, chiếm 0,4% tổng giá trị thiệt hại do lũ lụt gây ra. Trong số các tỉnh được nghiên cứu, Quảng Ngãi có thiệt hại lớn nhất về giáo dục. Giá trị thiệt hại giảm dần ở các tỉnh Quảng Trị, Quảng Bình, Đà Nẵng, TT Huế, Bình Định và Hà Tĩnh.

### 5.2.1.3. Thiệt hại về y tế

Bệnh viện, trung tâm y tế, trạm xá là các cơ sở y tế của Nhà nước hoặc Tư nhân đóng trên địa bàn đơn vị hành chính báo cáo có các cơ sở vật chất bị hư hỏng hoặc bị cuốn trôi do ảnh hưởng trực tiếp của thiên tai gây ra. (Không tính các cửa hàng bán thuốc).

Với sức gió giật tuy không mạnh như cơn bão Xangsane trước đó vào năm 2006 nên không có số liệu thống kê về thiệt hại hoàn toàn (thiệt hại trên 70%) các cơ sở y tế. Tuy nhiên, mưa lũ kéo dài khiến cho nhiều cơ sở y tế bị thiệt hại nặng (từ dưới 70%), chủ yếu các cơ sở bị ngập trong nước lũ khiến cho lở tường. Có những cơ sở y tế báo cáo nước lũ dâng cao đến 1m. Ước tính trên cả nước có 2.028 cơ sở y tế bị ngập, hư hại (thiệt hại từ dưới 70%), chủ yếu ở Quảng Nam (1.225 cơ sở), Quảng Trị (589 cơ sở), Quảng Ngãi (100 cơ sở).

**Bảng 5.8. Ước tổng thiệt hại về cơ sở y tế do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Bình Định	Tổng cộng
Cơ sở y tế ngập, hư hại (cái)	14	56	589	9	1.225	100	35	2.028

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Cơ sở y tế là diện tích được ngăn kín đáo và bao gồm nhiều phòng riêng biệt trong đó có các giường bệnh hoặc các thiết bị y tế phục vụ cho việc khám chữa bệnh. Cơ sở y tế bị đổ trôi là những cơ sở y tế đóng trên địa bàn đơn vị báo cáo bị sập đổ hoàn toàn không thể sửa chữa để có thể sử dụng lại được hoặc bị cuốn trôi mất do ảnh hưởng trực tiếp của thiên tai. Khi xảy ra thiệt hại, không chỉ phần diện tích sử dụng (tường, sàn, mái,...) bị ảnh hưởng mà cả những thiết bị y tế được sử dụng trong phòng (giường bệnh, máy móc y tế,...) cũng bị thiệt hại, ước tính chi phí khôi phục một cơ sở y tế bị đổ trôi (thiệt hại trên 70%) là 2.500 triệu đồng/cơ sở. Đối với những cơ sở y tế bị ngập, hư hại, thiệt hại ở mức nhỏ hơn (từ dưới 70%), ước tính thiệt hại 500 triệu đồng/cơ sở. Kết quả ước tính tổng giá trị thiệt hại về mặt cơ sở y tế được thể hiện dưới bảng sau:

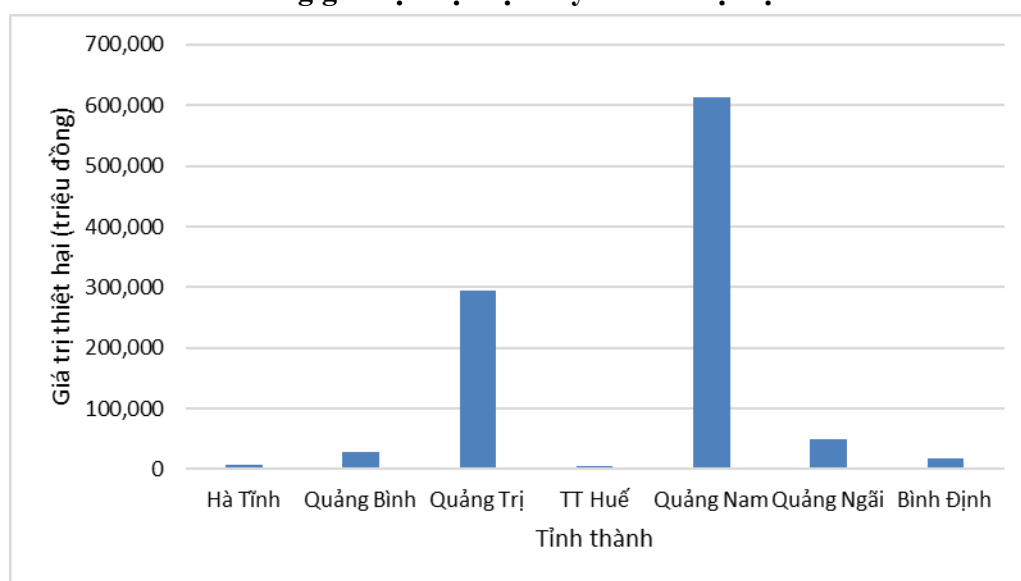
**Bảng 5.9. Ước tổng giá trị thiệt hại về cơ sở y tế do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Cơ sở y tế ngập, hư hại	Dvt	Hà Tĩnh	Quảng Bình	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Bình Định	Ước giá trị thiệt hại
	Triệu đồng	7.000	28.000	294.500	4.500	612.500	50.000	17.500	1.014.000

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Tổng giá trị thiệt hại về y tế do lũ lụt năm 2009 gây ra ước tính là 1.014.000 triệu đồng, con số này gấp gần 9 lần so với giá trị thiệt hại do trận bão lịch sử Xangsane gây ra trước đó vào năm 2006 (thiệt hại về y tế do Xangsane gây ra ước tính 120.000 triệu đồng) và chiếm 8,2% tổng giá trị thiệt hại do lũ lụt gây ra năm 2009. Trong nhóm thiệt hại về y tế do lũ lụt gây ra, tỉnh Quảng Nam thống kê có thiệt hại khoảng 612.500 triệu đồng, chiếm 60% tổng giá trị thiệt hại về y tế ước tính. Tiếp theo, các tỉnh Quảng Trị (thiệt hại khoảng 294.500 triệu đồng, chiếm 29% tổng giá trị thiệt hại về y tế). Các tỉnh còn lại gánh chịu thiệt hại về cơ sở y tế không lớn.

**Hình 5.7. Ước tổng giá trị thiệt hại về y tế do lũ lụt tại các tỉnh thành**



*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

#### 5.2.1.4. Thiệt hại về văn hóa

Thiệt hại về văn hóa bao gồm thiệt hại lên các công trình văn hóa. Công trình văn hóa là các thiết chế xây dựng được kiến tạo để phục vụ cho các hoạt động văn hoá, thông tin, tuyên truyền như Nhà văn hóa các cấp, Ủy ban Nhân dân các cấp, công viên, di tích lịch sử.

Lũ lụt cũng đã khiến nhiều trụ sở cơ quan, công trình văn hóa bị sụp đổ, cuốn trôi hoặc hư hại, chủ yếu tại các tỉnh Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi. Thống kê cho thấy các công trình văn hóa bị thiệt hại ở nhiều mức độ khác nhau. Trong kết quả này, công trình văn hóa bị sụp đổ, cuốn trôi được phân loại thiệt hại hoàn toàn (>70%), các công trình bị hư hại (tốc mái, sập tường) được phân loại thiệt hại nặng từ 30-70%, các công trình bị ngập úng từ 0.2m trở lên được phân loại thiệt hại dưới 30%. Riêng các tỉnh Huế, Đà Nẵng, Quảng Ngãi còn thống kê thêm có những đoạn tường bao quanh các cơ sở công trình văn hóa bị sụp đổ hoàn toàn, gây tổn thất cho các địa phương.

Thiệt hại về công trình văn hóa bao gồm thiệt hại về cơ sở hạ tầng xây dựng (tường, mái, sàn, móng,...) và trang thiết bị (bàn ghế, máy chiếu, loa đài,...). Ước tính thiệt hại gây ra đối với công trình thiệt hại hoàn toàn (>70%) là 200 triệu đồng/đơn vị,

đối với công trình thiệt hại nặng từ 30-70% là 100 triệu đồng/đơn vị; các công trình văn hóa có thiệt hại ở mức một phần (từ dưới 30%) do ngập úng trên 0.2 m ước tính thiệt hại 50 triệu đồng/đơn vị. Đối với tường rào bao quanh, thường được thiết kế cao 1m5 và làm từ vật liệu bền chắc (xi măng, klanke, gạch,...), ước tính thiệt hại 0.5 triệu đồng/ mét dài. Kết quả ước tổng giá trị thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 5.10. Ước tổng thiệt hại về công trình văn hóa do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về công trình văn hóa	Đvt	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	Cái	119	141	-	-	260
Thiệt hại nặng (30-70%)	Cái	73	1.845	85	452	2.455
Thiệt hại một phần (dưới 30%)	Cái	25	-	-	-	25
Tường rào đố	M	1.049	-	3.062	2.000	6.111

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

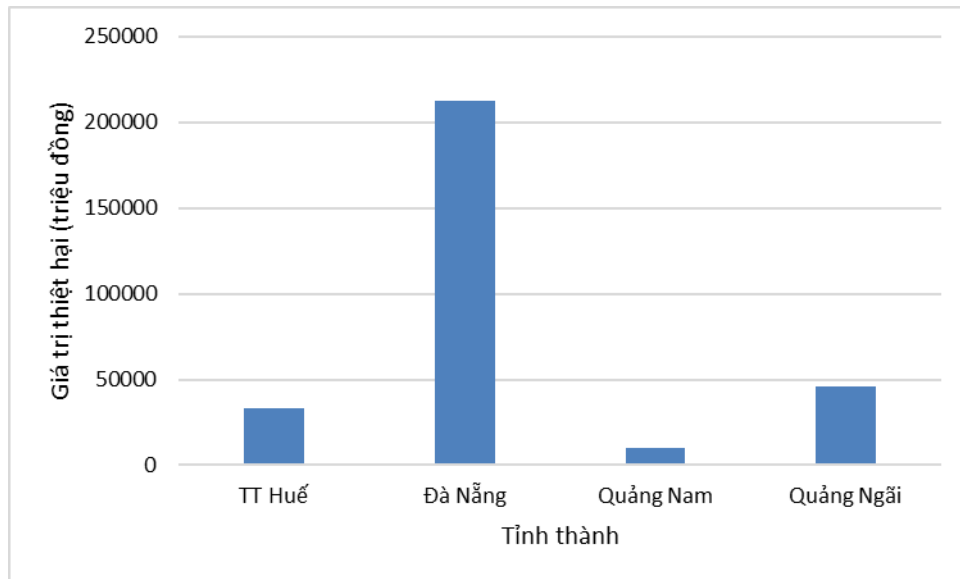
**Bảng 5.11. Ước tổng giá trị thiệt hại về công trình văn hóa do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về công trình văn hóa	Đvt	TT Huế	Đà Nẵng	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước giá trị thiệt hại
Thiệt hại hoàn toàn (>70%)	Triệu đồng	23.800	28.200	-	-	52.000
Thiệt hại nặng (30-50%)	Triệu đồng	7.300	184.500	8.500	45.200	245.500
Thiệt hại một phần (dưới 30%)	Triệu đồng	1.250	-	0	-	1.250
Tường rào đố	Triệu đồng	525	-	1.531	1.000	3.056
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>	Triệu đồng	<b>32.874,5</b>	<b>212.700</b>	<b>10.031</b>	<b>46.200</b>	<b>301.805,5</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Thiệt hại về văn hóa ước tính 301.805,5 triệu đồng, chiếm 2,4% tổng giá trị thiệt hại do lũ lụt gây ra năm 2009. Trong số các tỉnh nghiên cứu, TT Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi chịu thiệt hại lớn về nhóm ngành này. Thiệt hại về văn hóa ở Đà Nẵng là nặng nề nhất, 212.700 triệu đồng, chiếm 70% thiệt hại về văn hóa trên toàn khu vực.

**Hình 5.8. Ước tổng giá trị thiệt hại về văn hóa do lũ lụt tại các tỉnh thành**



*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

#### **5.2.1.5. Thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp**

Tại khu vực Duyên hải miền Trung, tùy vào địa bàn mà hoạt động sản xuất nông nghiệp có sự khác nhau tương ứng. Trồng trọt và sản xuất nông lâm nghiệp chiếm ưu thế ở các huyện trung tâm, và phía nam. Ở các phía bắc và ven biển, đánh bắt cá là hoạt động chủ yếu, tiếp theo là lâm nghiệp và trồng trọt.

Trước khi xảy ra bão Ketsana và trận lũ lớn năm 2009, điều kiện thời tiết được coi là thuận lợi, một số mặt hàng lương thực chính có giá cao (ví dụ như gạo, mía và ngô) và giá thức ăn chăn nuôi thấp. Các sản phẩm nông nghiệp khác chịu ảnh hưởng của dịch bệnh và có giá thấp hơn do chất lượng giảm. Điều này khiến cho các sản phẩm trong nước bị cấm xuất khẩu sang Trung Quốc, và phải nhường chỗ cho các sản phẩm thực phẩm có giá rẻ hơn của Mỹ. Nuôi trồng thủy sản chịu ảnh hưởng từ thời tiết thất thường, thay đổi về độ mặn và phèn của ao nuôi, khiến ảnh hưởng đến các loài vật nuôi.

Đường đi của Ketsana xuyên qua khu vực trung tâm và phía bắc và dòng nước lũ dâng cao tại các khu vực này nhanh chóng nên ảnh hưởng nhiều nhất đến đánh bắt thủy sản và trồng cây lâu năm. Cơ sở vật chất và hạ tầng của ngành nông nghiệp chịu ảnh hưởng ít hơn. Theo báo cáo từ các cơ quan liên quan, nguyên nhân chính gây nên thiệt hại là gió mạnh và mưa lớn dài ngày.

Căn cứ NĐ 02-CP, khi có thiên tai xảy ra, nhà nước hỗ trợ thiệt hại các mức sản xuất nông, lâm, diêm nghiệp như bảng dưới đây. Trong kết quả này, tác giả sử dụng các mức hỗ trợ trong NĐ trên làm cơ sở để ước tính giá trị thiệt hại.



**Bảng 5.12. Mức hỗ trợ thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp khi xảy ra thiên tai**

<b>MỨC HỖ TRỢ SẢN XUẤT NÔNG, LÂM, DIÊM NGHIỆP</b>		
<b>Chỉ tiêu thiệt hại</b>	<b>Thiệt hại trên 70%</b>	<b>Thiệt hại từ 30-70%</b>
<b>Diện tích gieo cấy lúa lai</b>	3.000.000 đồng/ha	1.500.000 đồng/ha
<b>Diện tích gieo trồng ngô và hoa màu các loại</b>	2.000.000 đồng/ha	1.000.000 đồng/ha
<b>Cây công nghiệp và cây ăn quả lâu năm</b>	4.000.000 đồng/ha	2.000.000 đồng/ha
<b>Cây rừng, cây lâm sản ngoài gỗ trồng trên đất lâm nghiệp, vườn giống, rừng giống</b>	4.000.000 đồng/ha	2.000.000 đồng/ha
<b>Cây trồng hàng năm</b>	4.000.000 đồng/ha	2.000.000 đồng/ha
<b>Cây giống được ươm trong giai đoạn vườn ươm</b>	40.000.000 đồng/ha	20.000.000 đồng/ha
<b>Sản xuất muối</b>	1.500.000 đồng/ha	1.000.000 đồng/ha

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Trận lũ do bão Ketsana đã gây ảnh hưởng đến hơn 54.000 ha diện tích lúa lai tại các tỉnh từ Hà Tĩnh đến Bình Định. Hàng ngàn cánh đồng gieo cấy lúa lai bị ngập úng, hư hại.

**Bảng 5.13. Ước tổng thiệt hại về lúa lai do lũ lụt tại các tỉnh thành**

<b>Thiệt hại về lúa lai</b>	<b>Đvt</b>	<b>Hà Tĩnh</b>	<b>Quảng Bình</b>	<b>Quảng Trị</b>	<b>TT Huế</b>	<b>Quảng Nam</b>	<b>Đà Nẵng</b>	<b>Quảng Ngãi</b>	<b>Bình Định</b>	<b>Ước tổng thiệt hại</b>
<b>Thiệt hại hoàn toàn (&gt;70%)</b>	Ha	2.221	1.820	7.789	3.550	8.400	220	5.510	-	29.510
<b>Thiệt hại không hoàn toàn (≤70%)</b>	Ha	891	236	2.994	-	3.930	106	3.500	13.300	24.957
<b>Tổng cộng</b>	Ha	3.112	2.056	10.783	3.550	12.330	326	9.010	13.300	54.467

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Mức hỗ trợ sản xuất nông, lâm, diêm nghiệp của nhà nước là 3 triệu đồng/ha đối với diện tích lúa lai bị thiệt hại trên 70% (bao gồm các trường hợp mất trắng và thiệt hại không thể thu hoạch được) và 1,5 triệu đồng/ha đối với diện tích lúa lai bị thiệt hại từ 30-70%. Kết quả ước tổng giá trị thiệt hại bằng tiền được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 5.14. Ước tổng giá trị thiệt hại về lúa lai do lũ lụt tại các tỉnh thành**

<b>Thiệt hại về lúa lai</b>	<b>Đvt</b>	<b>Hà Tĩnh</b>	<b>Quảng Bình</b>	<b>Quảng Trị</b>	<b>TT Huế</b>	<b>Quảng Nam</b>	<b>Đà Nẵng</b>	<b>Quảng Ngãi</b>	<b>Bình Định</b>	<b>Tổng cộng</b>
<b>Thiệt hại hoàn toàn (&gt;70%)</b>	triệu đồng	6.663	5.460	23.367	10.650	25.200	660	16.530	-	88.530
<b>Thiệt hại không hoàn toàn (≤70%)</b>	triệu đồng	1.336,5	354	4.491	-	5.895	159	5.250	19.950	37435,5
<b>Ước tổng thiệt hại</b>	triệu đồng	8.000	5.814	27.858	10.650	31.095	819	21.780	19.950	125.966

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Thiệt hại về lúa lai do lũ lụt năm 2009 gây ra được ghi nhận tại tất cả các tỉnh thành trong nghiên cứu này. Tỉnh có thiệt hại lớn nhất là Quảng Nam, với tổng giá trị thiệt

hại ước tính về lúa lai là 31.095 triệu đồng, sau đó là Quảng Trị, thiệt hại 27.858 triệu đồng.

Đối với cây trồng hàng năm<sup>21</sup>, thiệt hại ghi nhận được có 33.472 ha diện tích cây trồng hàng năm bị phá hủy hoàn toàn, ngập úng trong nước lũ và không thể cứu chữa, thiệt hại phân loại trên 70%. Thiệt hại này chủ yếu tại các tỉnh thành Quảng Trị, TT Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi. Cụ thể, Quảng Ngãi chịu thiệt hại lớn nhất về cây trồng hàng năm với 15.980 ha bị ngập úng, hư hại, phân loại thiệt hại hoàn toàn trên 70%. Tại Quảng Nam, có 10.000 ha cây trồng bị nhấn chìm, cuốn trôi, mất trắng bởi nước lũ.

Theo Bảng 0.9, cây trồng hàng năm thiệt hại do thiên tai được nhà nước chi trả mức hỗ trợ thiệt hại là 4 triệu đồng/ha đối với thiệt hại >70%, tương đương với diện tích cây trồng hàng năm mất trắng hoàn toàn. Kết quả ước tính tổng thiệt hại và giá trị thiệt hại tương ứng với các địa phương được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 5.15. Ước tổng giá trị thiệt hại về cây trồng hàng năm do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về cây trồng hàng năm	Dvt	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	ha	7.142	350	10.000	15.980	33.472
	Triệu đồng	28.568	1.400	40.000	63.920	133.888

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Các số liệu thống kê thiệt hại về cây ăn quả chỉ được ghi nhận ở các địa phương Hà Tĩnh, Quảng Trị và Bình Định, các địa phương còn lại như Hà Tĩnh, Quảng Bình, TT Huế, Đà Nẵng, Quảng Ngãi và Quảng Nam không có số liệu thống kê về chỉ tiêu thiệt hại này. Thiệt hại về cây ăn quả lớn nhất tại tỉnh Bình Định, với ước tính gần 2.700 ha cây ăn quả tập trung bị quật đổ bởi bão lũ, gần như không thể thu hoạch được sau lũ lụt. Quảng Bình thiệt hại 1.133 ha cây ăn quả bị ngập úng tới 0.5m sau lũ lụt, ước tính thiệt hại hoàn toàn trên 70%.

Ước tính thiệt hại hoàn toàn trên 70% đối với 1 ha vườn cây ăn quả tập trung là 4 triệu đồng/ha; thiệt hại từ 30%-70% là 2 triệu đồng/ha (theo Bảng 0.12). Kết quả ước tính tổng thiệt hại và tổng giá trị thiệt hại tương ứng với các tỉnh thành về cây ăn quả tập trung được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 5.16. Ước tổng thiệt hại về cây ăn quả tập trung do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về cây ăn quả tập trung	Dvt	Hà Tĩnh	Quảng Trị	Bình Định	Ước tổng thiệt hại
Thiệt hại hoàn toàn trên 70%	ha	1.211	1.133	2.697	5.041
	Triệu đồng	4.844	4.532	10.788	20.164

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

<sup>21</sup> Cây trồng hàng năm là loại cây được gieo trồng, cho thu hoạch và kết thúc chu kỳ sản xuất trong thời gian không quá 01 (một) năm, kể cả cây hàng năm lưu gốc để thu hoạch không quá 05 (năm) năm (theo Nghị định 35/2015/NĐ-CP).

Đối với thiệt hại về rừng, thống kê cho thấy lũ lụt sau bão Ketsana để lại thiệt hại không lớn, ước tính có 16.447 ha đất rừng trồng bị ngập úng nhẹ, phân loại mức độ thiệt hại từ 1-3%, chủ yếu ở các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Trị, TT Huế và Đà Nẵng. Trong đó, thành phố Đà Nẵng có thiệt hại lớn nhất về rừng khi có 7.000 ha rừng trồng bị thiệt hại từ 1-3%, ước tính thiệt hại vào khoảng 1 triệu đồng/ha. Tỉnh Quảng Trị có khoảng 6.037 ha rừng bị thiệt hại nhẹ. Các tỉnh còn lại như Quảng Bình, Quảng Nam, Quảng Ngãi và Bình Định không có số liệu thiệt hại về rừng. Theo bảng 5.17, cây rừng thiệt hại từ 30%-50% được hỗ trợ 2 triệu đồng/ha. Ước tính giá trị rừng thiệt hại dưới 30% là 1 triệu đồng/ha. Kết quả ước tổng thiệt hại và tổng giá trị thiệt hại về rừng được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 5.17. Ước tổng thiệt hại về rừng do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về rừng	Đvt	Hà Tĩnh	Quảng Trị	TT Huế	Đà Nẵng	Ước tổng thiệt hại
Thiệt hại dưới 30%	Ha	35.7	6.037	3.410	7.000	16.447
	Triệu đồng	35.7	6.037	3.410	7.000	16.447

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Ngoài ra, lũ lụt còn gây ảnh hưởng tới hàng chục nghìn cây bóng mát, cây xanh đô thị trong các khu vực tỉnh Quảng Nam, TT Huế, Quảng Bình, Quảng Ngãi và Bình Định. Mưa lớn kéo dài ngày kèm theo sức gió mạnh khiến cho nhiều cây xanh lớn trong khu vực đô thị bị úng nước, bật rễ và đổ ngã. Ước tính có tổng cộng hơn 1 triệu cây xanh bị ngập úng dẫn đến hư hại (đổ, gãy, ...) sau trận lũ lụt này. Các địa phương ước tính có đến hơn 3.000 tấn hạt giống bị nước lũ nhấn chìm, dẫn đến hư hại hoàn toàn. Đặc biệt tại Bình Định, lũ lụt đã khiến 1.000 tấn hạt giống của nông dân ngập úng trong nước lũ, không thể mang ra sản xuất. Lũ cũng khiến cho 52.583 tấn lương thực bị trôi và hư hỏng hoàn toàn tại các địa phương, riêng Quảng Nam ghi nhận 14.208 tấn lương thực ngập chìm trong nước lũ.

Văn bản của các tỉnh gửi lên các cấp báo cáo về mức độ thiệt hại thiên tai không có số liệu ghi nhận về thiệt hại liên quan tới diện tích cây giống, sản xuất lúa và muối.

**Bảng 5.18. Ước tổng các loại thiệt hại khác do lũ lụt tại các tỉnh thành**

CHỈ TIÊU THIẾT HẠI	Đvt	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Bình Định	Ước tổng thiệt hại
Cây bóng mát, cây xanh đô thị bị đổ, gãy	Cây	36.623	-	3.410	1.150.000	25.200	37.222	1.252.455
Hạt giống hư hỏng	Tấn	1.020	494	460	360	170	1.000	3.504
Lương thực bị trôi, ẩm, ướt và hư hỏng	Tấn	-	37.415	260	14.208	700	-	52.583

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Khảo sát và báo cáo cho thấy các cây xanh bị lũ lụt làm hư hại hoàn toàn đều là những cây lớn, lâu năm, có rễ bền chắc. Ước tính thiệt hại đối với cây bóng mát, cây xanh đô thị khi bị sập đổ hoàn toàn do thiên tai trong trận lũ năm 2009 này là khoảng 0.2 triệu đồng/cây; hạt giống hư hỏng do thiên tai là 5 triệu đồng/tấn; lương thực bị trôi, ẩm mốc do thiên tai là 13 triệu đồng/tấn. Kết quả ước tổng giá trị thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 5.19. Ước tổng giá trị các loại thiệt hại khác do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Chỉ tiêu thiệt hại	Đvt	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Quảng Ngãi	Bình Định	Tổng cộng
Cây bóng mát, cây xanh đô thị bị đổ, gãy	Triệu đồng	7.325	-	682	230.000	5.040	7.444	250.491
Hạt giống hư hỏng	Triệu đồng	5.100	2.470	2.300	1.800	850	5.000	17.520
Lương thực bị trôi, ẩm, ướt và hư hỏng	Triệu đồng	-	486.395	3.380	184.704	9.100	-	683.579
<b>Tổng giá trị thiệt hại</b>	Triệu đồng	12.425	488.865	6.362	416.504	14.990	12.444	951.590

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

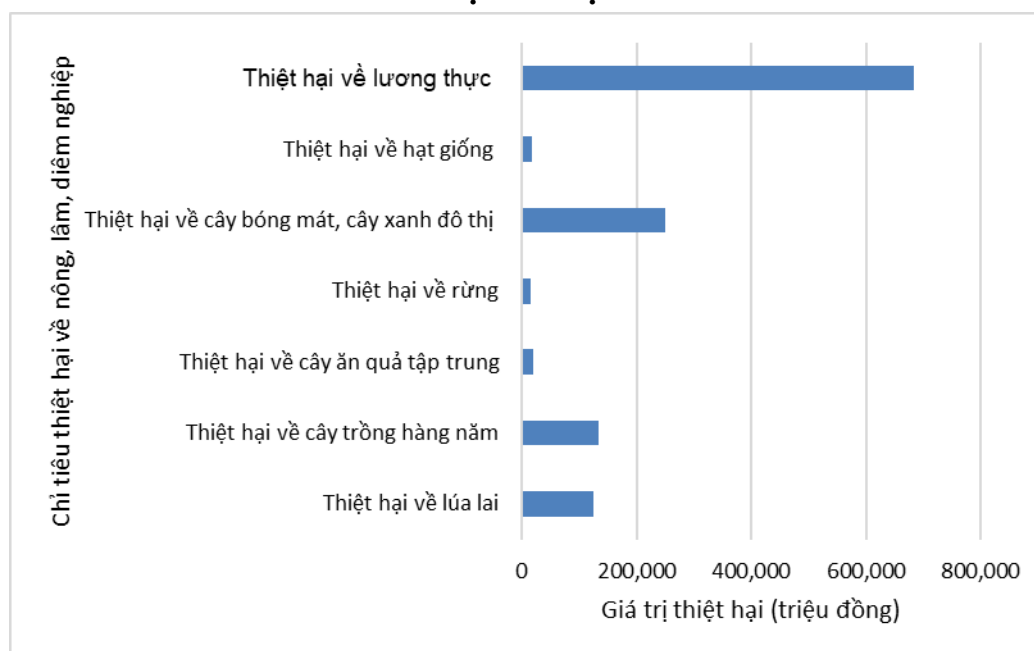
Về nông, lâm, diêm nghiệp, lũ lụt gây thiệt hại nặng nhất đối với lương thực dự trữ, ước tính thiệt hại 683.579 triệu đồng, tiếp đó là thiệt hại về cây xanh đô thị trên các tuyến đường giao thông đô thị, trung ương ước tính 250.491 triệu đồng. Các giá trị thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 5.20. Ước tổng giá trị thiệt hại nông, lâm, diêm nghiệp do lũ lụt**

CHỈ TIÊU THIẾT HẠI	Giá trị thiệt hại (triệu đồng)
Thiệt hại về lúa lai	125.966
Thiệt hại về cây trồng hàng năm	133.888
Thiệt hại về cây ăn quả tập trung	20.164
Thiệt hại về rừng	16.447
Thiệt hại về cây bóng mát, cây xanh đô thị	250.491
Thiệt hại về hạt giống	17.520
Thiệt hại về lương thực	683.579
<b>TỔNG GIÁ TRỊ THIẾT HẠI</b>	<b>1.248.055</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

**Hình 5.9. Ước tổng giá trị thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp theo các chỉ tiêu thiệt hại do lũ lụt**



*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

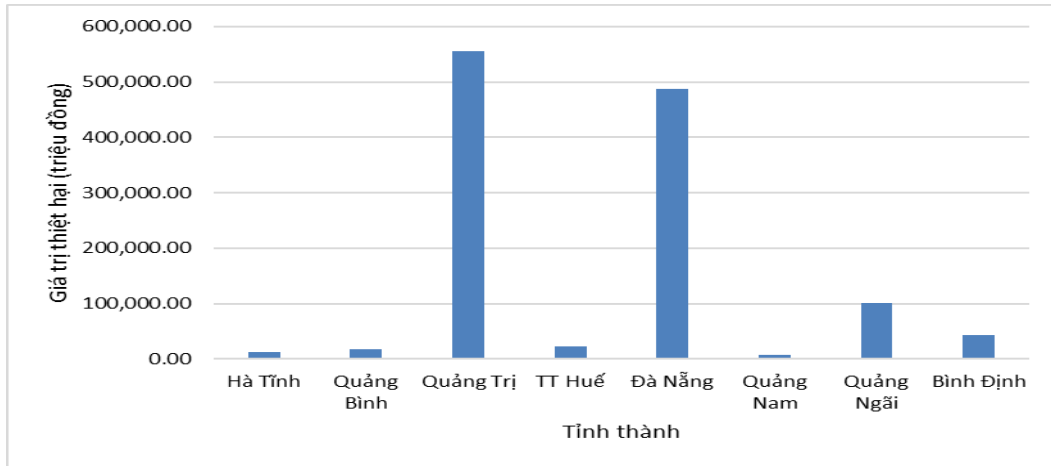
Tổng kết về thiệt hại do nông, lâm, diêm nghiệp tại các tỉnh thành, Quảng Trị chịu thiệt hại nặng nề nhất trong số 8 địa phương thuộc nghiên cứu này, thiệt hại tổng cộng 555.860 triệu đồng, tương đương với 44,5% ước tổng thiệt hại về mặt kinh tế về nông, lâm, diêm nghiệp do lũ lụt. Đà Nẵng thiệt hại ước tính 487.599 triệu đồng, tương đương với 39% ước tổng thiệt hại và tổn thất thuộc khối ngành nông, lâm, diêm nghiệp. Các kết quả cụ thể về giá trị thiệt hại trong nông, lâm, diêm nghiệp tại các địa phương được thể hiện dưới bảng và hình sau.

**Bảng 5.21. Ước tổng giá trị thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Tỉnh thành	Ước giá trị thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp (triệu đồng)
Hà Tĩnh	12.843,5
Quảng Bình	18.238,6
Quảng Trị	555.860
TT Huế	21.822
Đà Nẵng	487.599
Quảng Nam	7.819
Quảng Ngãi	100.690
Bình Định	43.182,4
<b>Tổng cộng</b>	<b>1.248.054,5</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

**Hình 5.10. Ước giá trị thiệt hại về nông, lâm, diêm nghiệp do lũ lụt tại các tỉnh thành**



Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

### 5.2.1.6. Thiệt hại về chăn nuôi

Căn cứ NĐ 02–CP, khi có thiên tai xảy ra, nhà nước hỗ trợ thiệt hại các mức sản xuất chăn nuôi như bảng dưới đây. Trong kết quả này, tác giả sử dụng các mức hỗ trợ trong NĐ trên làm cơ sở để ước tính giá trị thiệt hại.

**Bảng 5.22. Mức hỗ trợ thiệt hại về chăn nuôi khi xảy ra thiên tai**

MỨC HỖ TRỢ SẢN XUẤT THỦY SẢN		
Thiệt hại về chăn nuôi	Đến 28 ngày tuổi	Trên 28 ngày tuổi
Gia cầm (gà, vịt, ngan, ngỗng)	10.000 - 20.000 đồng/con	21.000 - 35.000 đồng/con
Lợn	300.000 - 400.000 đồng/con	450.000 - 1.000.000 đồng/con
	Đến 6 tháng tuổi	Trên 6 tháng tuổi
Trâu, bò thịt, ngựa	500.000 - 2.000.000 đồng/con	2.100.000 - 6.000.000 đồng/con

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

So với các tiểu ngành nông nghiệp khác, chăn nuôi chịu ảnh hưởng của lũ tương đối nhỏ. Thiệt hại về chăn nuôi chủ yếu tại các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Trị, TT Huế, Quảng Nam, Đà Nẵng và Quảng Ngãi. Tại Quảng Nam, lũ lụt đã khiến 346.000 các loại gia cầm chết chìm trong nước lũ và cuốn trôi 15.000 con trâu, bò, ngựa các loại. Tỉnh Quảng Trị chịu thiệt hại với ước tính 100.000 con gia cầm các loại, 22.009 con lợn và 300 con trâu, bò, ngựa vì nước lũ cuốn trôi.

**Bảng 5.23. Ước tổng thiệt hại về chăn nuôi do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về chăn nuôi	Đvt	Hà Tĩnh	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Ước tổng thiệt hại
Trâu, bò, ngựa	Con	-	1.961	300	15.000	-	810	18.071
Lợn	Con	6	22.009	2.800	-	5.755	-	30.570
Các loại gia cầm	Con	3.550	295.815	100.000	346.000	-	41.020	786.385

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Căn cứ bảng 0.27, mức đơn giá thiệt hại trung bình được áp dụng cho các loại gia cầm, giá súc như sau: thiệt hại về trâu, bò, thịt, ngựa: trung bình 3.250 nghìn đồng/con, thiệt hại về lợn: trung bình 650 nghìn đồng/con, thiệt hại về gia cầm các loại: trung bình 22,5 nghìn đồng/con.

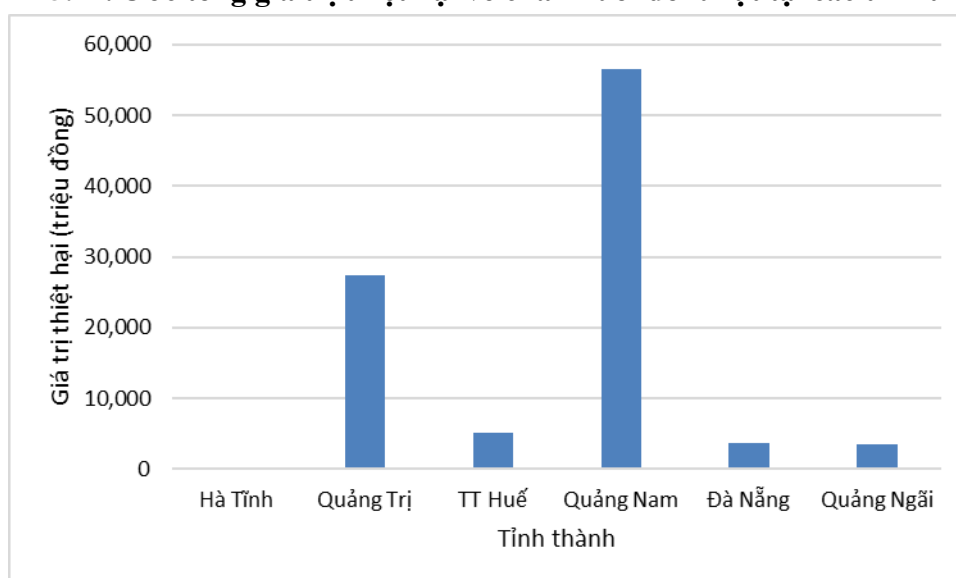
**Bảng 5.24. Ước tổng giá trị thiệt hại về chăn nuôi do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về chăn nuôi	Đvt	Hà Tĩnh	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Tổng cộng
Trâu, bò, ngựa	Triệu đồng	-	6.373,3	975	48.750	0	2.632,5	58.730,7
Lợn	Triệu đồng	3,9	14.305,9	1.820	0	3.741	0	19.870,5
Các loại gia cầm	Triệu đồng	79,875	6.656	2.250	7.785	0	922,9	17.693,6
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>	Triệu đồng	<b>83,775</b>	<b>27.335</b>	<b>5.045</b>	<b>56.535</b>	<b>3.741</b>	<b>3.555,5</b>	<b>96.295</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Căn cứ vào bảng 0.25 và hình 0.9, tổng thiệt hại về chăn nuôi do lũ lụt ước tính 96.295 triệu đồng, giá trị này gấp 3 lần thiệt hại về chăn nuôi ước tính do cơn bão số 06 năm 2006 (bão Xangsane gây thiệt hại về chăn nuôi ước tính 3.010 triệu đồng). Trong số 8 tỉnh thuộc nghiên cứu này, tỉnh Quảng Nam tiếp tục chịu thiệt hại lớn nhất về chăn nuôi với tổng thiệt hại là 56.535 triệu đồng, chiếm 58,7% tổng giá trị thiệt hại về chăn nuôi ước tính.

**Hình 5.11. Ước tổng giá trị thiệt hại về chăn nuôi do lũ lụt tại các tỉnh thành**



Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

### 5.2.1.7. Thiệt hại về thủy lợi

Hoạt động trồng trọt ở các tỉnh Duyên hải miền Trung chủ yếu phụ thuộc vào hệ thống thủy lợi. Một hệ thống hạ tầng thủy lợi, kiểm soát lũ và thoát nước đầy đủ có

ý nghĩa rất lớn đối với sự phát triển kinh tế xã hội của khu vực này, nơi mà hoạt động trồng trọt phụ thuộc chủ yếu vào hệ thống thủy lợi. Hệ thống thủy lợi trên địa bàn các tỉnh chủ yếu lấy nước từ các dòng sông, nước tận dụng từ các hồ chứa và nước từ trên núi chảy xuống.

Nông nghiệp là hoạt động dễ chịu tổn thương từ những thay đổi về hình thái thời tiết theo mùa, tăng nhiệt độ, tăng tần suất và cường độ của các sự kiện thời tiết cực đoan và nước biển dâng. Lũ lụt, gió lớn và hạn hán là những nguyên nhân chính gây tổn hại cho ngành nông nghiệp. Sự cạnh tranh đối với nguồn nước ngày càng khan hiếm trong mùa khô trở nên gay gắt hơn do quá trình đô thị hóa nhanh chóng và sự phát triển mạnh của các khu công nghiệp/thương mại.

Hồ chứa nước được xây dựng nhằm cấp nước cho cả hoạt động nông nghiệp, đô thị và công nghiệp. Phần lớn các hồ chứa có nhiệm vụ chính là cấp nước trong mùa khô cho đất trồng trọt, sản xuất thủy điện, và phục vụ các khu vực đô thị và công nghiệp. Tuy nhiên, trong số các hồ có nhiệm vụ tưới tiêu thì cũng có nhiều hồ hiện cũng đang cấp nước cho cả đô thị.

Hệ thống thủy lợi bao gồm các kênh mương tưới tiêu cho các vùng độc canh lúa, và các vùng xen canh và trồng cây lâu năm. Đối với các khu độc canh lúa, dịch vụ tưới tiêu được cung cấp khá đầy đủ. Trong thời gian hạn hán, diện tích ở các khu vực đầu và cuối kênh được ưu tiên. Đối với các vùng trồng cây khác, người dân khu vực Duyên hải miền Trung thường lấy nước từ kênh bằng hệ thống bơm đường ống đơn giản. Hệ thống tưới tiêu hiện tại có khá nhiều điểm có thể can thiệp nhằm tăng mức độ và hiệu quả dịch vụ, cũng như để hiện đại hoá thủy lợi hoạt động nông nghiệp có tưới tiêu, đặc biệt là với các cây trồng khác ngoài lúa.

Hệ thống phòng chống chống lũ bao gồm các công trình kè ngăn lũ dọc theo các con sông với kết cấu “cứng” giúp ngăn xói lở, thường là đá, rọ đá, khối đá học, túi bê tông và /hoặc bê tông đúc sẵn. Thi công kè được ưu tiên cho các con sông trong đô thị, phần lớn các sông ở đây đã được kè hoàn toàn. Kết cấu kè hiện tại dường như đã được tính toán kết hợp mở rộng lòng sông để tăng cường khả năng phòng hộ.

Mức độ thiệt hại do lũ lụt gây ra với các công trình thủy lợi ở khu vực Duyên hải miền Trung là lớn nhất trong số các nhóm ngành được phân tích trong nghiên cứu này. Ước tính có tới 35.776 m đê địa phương bị sạt và hơn 100.400 m kè bao bị lũ phá hỏng. Tại TT Huế, 25.000 m chiều dài đê bị sạt trôi, hư hỏng hoàn toàn. Các tỉnh thành Quảng Nam, Đà Nẵng và Quảng Ngãi thống kê có 100.400 m chiều dài kè bị phá hỏng sau lũ. Hà Tĩnh và TT Huế thống kê có tổng cộng 38.500 m chiều dài kênh mương tại các huyện, TX bị phá hủy bởi nước lũ. Ngoài ra, các tỉnh thành Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi chịu thiệt hại sau lũ với ước tính 955 công trình thủy lợi khác bị vỡ, trôi hoàn toàn sau nước lũ.



**Bảng 5.25. Ước tổng thiệt hại về thủy lợi do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về thủy lợi	Dvt	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Bình Định	Ước tổng thiệt hại
Đê bị sạt, nứt, vỡ	M	850	-	-	25.000	-	-	1.122	8.804	35.776
Kè sạt lở, hư hỏng	M	-	-	-	-	12.400	20.000	68.000	-	100.400
Kênh mương bị sạt, trôi, hư hỏng	M	19.700	-	-	18.800	-	-	-	-	38.500
Khối lượng đất	m <sup>3</sup>	14.100	11.500	702.176	-	804.000	12.992	520.000	-	2.064.768
Khối lượng đá, bê tông	m <sup>3</sup>	-	269.716	40.200	-	5.900	29	66.600	-	382.445
Cống, bọng bị hư hỏng	Cái	15	-	-	-	-	-	-	-	15
Trạm bơm bị hư hỏng	Cái	-	-	-	-	-	-	9	-	9
Công trình thủy lợi khác bị vỡ, trôi và hư hỏng	Cái	13	-	-	-	260	6	676	-	955

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Căn cứ vào đơn giá thị trường thi công đê, kè, kênh, mương, căn cứ vào đơn giá nhân lực thi công xây dựng thủy lợi, đơn giá trung bình và kết quả ước tính giá trị thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau:

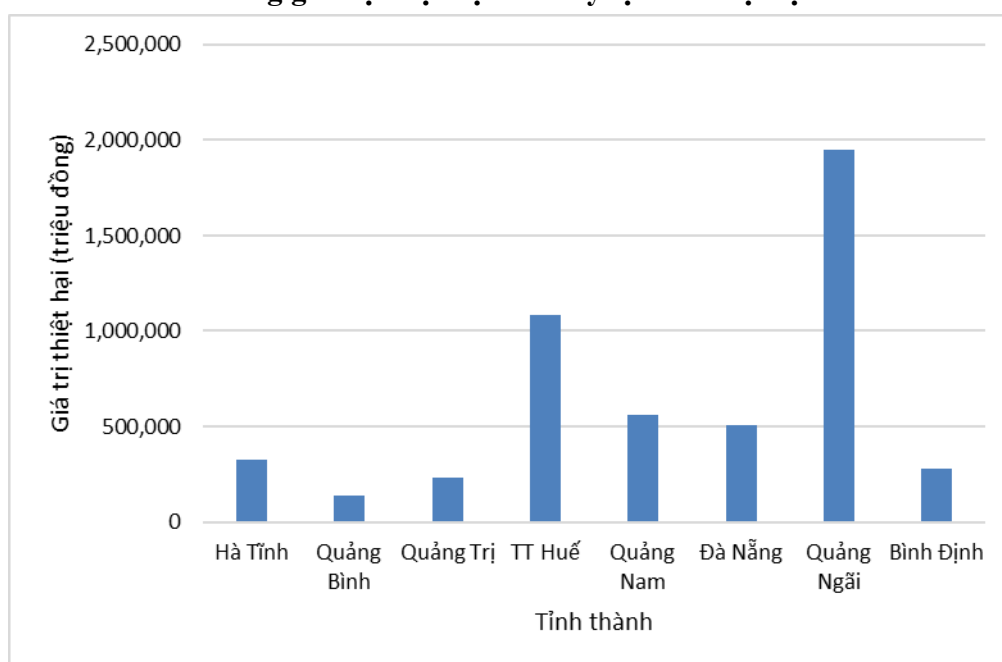
**Bảng 5.26. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy lợi do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về thủy lợi	Dvt	Đơn giá (triệu đồng/dvt)	Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)								Tổng (triệu đồng)
			Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Bình Định	
Đê bị sạt, nứt, vỡ	M	32	27.200	-	-	800.000	-	-	35.904	281.728	1.144.832
Kè sạt lở, hư hỏng	M	25	-	-	-	-	310.000	500.000	1.700.000	-	2.510.000
Kênh mương bị sạt, trôi, hư hỏng	M	15	295.500	-	-	282.000	-	-	-	-	577.500
Khối lượng đất	m <sup>3</sup>	0,3	4.230	3.450	210.653	-	241.200	3.898	156.000	-	619.430
Khối lượng đá, bê tông	m <sup>3</sup>	0,5	-	134.858	20.100	-	2.950	15	33.300	-	191.223
Cống, bọng bị hư hỏng	Cái	26	390	-	-	-	-	-	-	-	390
Trạm bơm bị hư hỏng	Cái	24,5	-	-	-	-	-	-	221	0	221
Công trình thủy lợi khác bị vỡ, trôi và hư hỏng	Cái	32	416	-	-	-	8.320	192	21.632	0	30.560
Ước tổng giá trị thiệt hại			327.736	138.308	230.753	1.082.000	562.470	504.104	1.947.057	281.728	5.074.155

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Thiệt hại về thủy lợi ước tính là 5.074.155 triệu đồng, con số này ước tính chiếm tỷ trọng cao nhất trong tổng giá trị thiệt hại theo nhóm ngành do lũ lụt gây ra năm 2009 là 41,1%. Trong số 8 tỉnh thuộc nghiên cứu này, Quảng Ngãi chịu thiệt hại nặng nề nhất về thủy lợi, ước tính là 1.947.057 triệu đồng, chiếm 38,3% tổng thiệt hại trong nhóm ngành thủy lợi. TT Huế ước tính thiệt hại về thủy lợi là 1.082.000 triệu đồng, chiếm 21,3% tổng giá trị thiệt hại về thủy lợi. Tỉnh Quảng Nam và Đà Nẵng ước tính thiệt hại về thủy lợi là 562.470 và 504.104 triệu đồng, xấp xỉ 10% tổng giá trị thiệt hại về thủy lợi do lũ.

**Hình 5.12. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy lợi do lũ lụt tại các tỉnh thành**



*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

### **5.2.1.8. Thiệt hại về giao thông**

Ngành giao thông chịu ảnh hưởng nghiêm trọng bởi lũ lụt với ước tính thiệt hại lên tới hơn 1.584.349 đồng, ảnh hưởng tới hầu hết các tỉnh Duyên Hải Miền Trung như Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, TT Huế, Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi và Bình Định. Hầu hết thiệt hại về giao thông là do mưa lớn sau lũ làm nước dâng cao và gây lũ lụt, gió lớn cường độ mạnh gây tổn thương nhiều đoạn đường.

Gió lớn trong bão lũ làm gãy đổ các cây to gây hư hại mặt đường, và hư hỏng các cấu trúc thẳng đứng như biển báo giao thông và đèn tín hiệu. Thông tin liên lạc giao thông bị chia cắt ở nhiều nơi do cây đổ đè lên đường dây điện trên không và lên mặt đường, và do biển báo giao thông và đèn tín hiệu bị bão lũ làm hỏng. Dòng nước chảy xiết và lũ lụt sau bão làm hỏng nhiều cây cầu, tuyến đường đắp cao ở vùng trũng; cống, công trình bảo vệ xung quanh trụ cầu và cống; kè và đường nối lên cầu, tuyến đường đắp cao và cống; và hai bên lề đường. Bão lũ còn cuốn trôi một số tuyến đường, đồng thời gây xói lở và làm hỏng mặt đường và các công trình hai bên đường như kè, mái taluy và các công trình bảo vệ. Bão lũ cũng gây ra sạt lở đất bị

hư hại và/hoặc chia cắt một số tuyến đường. Dòng chảy của nước bị thay đổi trên một số sông, suối, làm hỏng hoặc cuốn trôi đường.

Giao thông đường bộ bị gián đoạn tại một số nơi do đường bị cuốn trôi hoàn toàn hoặc một phần hoặc bị chia cắt do cây cối, biển báo giao thông hoặc đèn tín hiệu giao thông bị đổ, một số cầu bị sạt mái taluy, mố cầu hay nhịp cầu, và đập tràn bị hư hỏng. UBND các tỉnh và các cơ quan quản lý ngành giao thông, trong đó có sở giao thông, các đơn vị tại các huyện và xã, đã hành động kịp thời để khôi phục kết nối đường bộ bằng ngân sách dự phòng.

Số liệu ước tính về thiệt hại giao thông do lũ lụt tại các tỉnh thành thu thập được chủ yếu phản ánh thiệt hại ở các tuyến giao thông địa phương (đường tỉnh, huyện, đường xã). Không có số liệu thống kê về thiệt hại đường sắt, đường thủy và đường hàng không. Kết quả được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 5.27. Ước tổng thiệt hại về giao thông do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về giao thông	Đvt	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Bình Định	Ước tổng thiệt hại
Chiều dài sạt lở, hư hỏng	m	-	-	69	-	-	5	50	-	124
Khối lượng đất bị trôi	m <sup>3</sup>	49.807	127.084	239.763	40.506	2.800.000	65.500	770.000	25.518	4.118.178
Cầu bị hư hỏng	cái	-	-	56.706	-	-	-	9.700	-	66.406
Cống bị hư hỏng	cái	126	-	29	-	300	-	150	5	610
Diện tích mặt đường bộ hư hỏng	m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	15.000	240.500	-	255.500

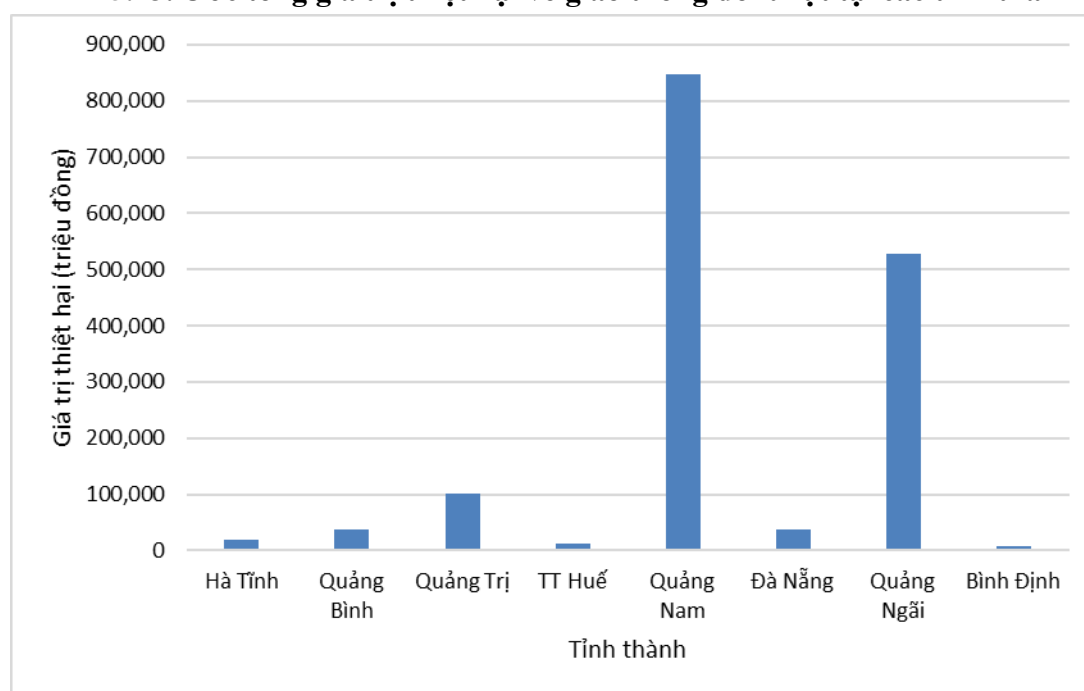
*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Ước tính tổng giá trị thiệt hại do lũ lụt lên ngành giao thông tại các các địa phương bị ảnh hưởng vào khoảng 1.591.488. Kết quả này được tính toán căn cứ vào đơn giá thị trường thi công đường sá, cống bọng,... căn cứ vào đơn giá nhân lực thi công ngành xây dựng giao thông. Bảng dưới đây thể hiện đơn giá trung bình và kết quả ước tính giá trị thiệt hại:

**Bảng 5.28. Ước tổng giá trị thiệt hại về giao thông do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về giao thông	Đvt	Đơn giá (triệu đồng/dvt)	Ước tổng giá trị thiệt hại (triệu đồng)								Tổng (triệu đồng)
			Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Bình Định	
Chiều dài sạt lở, hư hỏng	m	3	-	-	207	-	-	15	150	-	372
Khối lượng đất bị trôi	m <sup>3</sup>	0,3	14.942	38.125	71.929	12.152	840.000	19.650	231.000	7.655	1.235.453
Cầu bị hư hỏng	cái	0,5	-	-	28.353	-	-	-	4.850	-	33.203
Cống bị hư hỏng	cái	26	3.276	-	754	-	7.800	-	3.900	130	15.860
Diện tích mặt đường bộ hư hỏng	m <sup>2</sup>	1,2	-	-	-	-	-	18.000	288.600	-	306.600
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>			18.218	38.125	101.243	12.152	847.800	37.665	528.500	7.785	1.591.488

**Hình 5.13. Ước tổng giá trị thiệt hại về giao thông do lũ lụt tại các tỉnh thành**



*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Trong số 8 tỉnh thuộc nghiên cứu này, Quảng Nam là địa phương có ước giá trị thiệt hại về giao thông là lớn nhất, ước tính 847.800 triệu đồng, chiếm hơn 50% tổng giá trị thiệt hại về giao thông. Tỉnh Quảng Ngãi cũng gánh chịu thiệt hại nặng nề về giao thông, chiếm 33,2% tổng giá trị thiệt hại.

### 5.2.1.9. Thiệt hại về thủy sản

Đánh bắt thủy sản là hoạt động kinh tế chủ yếu và quan trọng nhất tại các tỉnh thuộc nghiên cứu này. Nguồn lợi thủy sản, theo báo cáo của Tổng cục thống kê, bao gồm các cơ sở nuôi trồng thủy sản, khai thác trên biển và nước ngọt. Lũ lụt gây thiệt hại ở hầu hết các tỉnh Duyên Hải Miền trung, tập trung chủ yếu ở các tỉnh Quảng Trị, Quảng Bình, Hà Tĩnh, Đà Nẵng, Quảng Ngãi, TT. Huế. Lũ lụt đã khiến hơn 1000 tàu thuyền công suất các loại bị nhảm chìm và cuốn trôi, hoặc hư hại, trong đó có 268 tàu thuyền đánh bắt có công suất từ 20-90 CV bị thiệt hại hoàn toàn, gây thiệt hại nghiêm trọng cho ngư dân trong khu vực. 2.966 tấn cá tôm bị nhảm chìm do nước lũ dâng cao. Tại TT Huế, nhóm nghiên cứu ghi nhận có 113 lồng bè nuôi thủy hải sản các loại bị cuốn trôi do bão lũ, phân loại thiệt hại trên 70%. Thiệt hại trong nhóm ngành thủy sản chủ yếu là do mưa lớn và gió giật mạnh trên biển và các vùng nuôi thủy sản ven bờ. Số liệu thống kê về thiệt hại đối với nhóm ngành thủy sản chưa nhất quán và rõ ràng ở một số địa phương nên không được đưa vào nghiên cứu này. Báo cáo từ các tỉnh không có số liệu thống kê về diện tích nuôi tôm và các loài thủy hải sản địa phương bị thiệt hại.

Số liệu thống kê thiệt hại về thủy sản ở các địa phương như sau:

**Bảng 5.29. Ước tổng thiệt hại về thủy sản do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về thủy sản	Đvt	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Bình Định	Ước tổng thiệt hại
Diện tích nuôi ao hồ nhỏ thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	Ha	467	140	747	217	430	72	200	683	2.956
Lồng, bè nuôi thủy, hải sản các loại bị cuốn trôi, chìm	100m <sup>3</sup> /lồng	-	-	-	113	-	-	-	-	113
Tàu thuyền <20 CV thiệt hại nặng từ 50-70%	Chiếc	-	-	570	-	-	-	-	-	570
Tàu thuyền 20-90 CV thiệt hại rất nặng từ 50% -70%	Chiếc	-	2	21	-	-	27	218	-	268
Tàu thuyền 20-90 CV thiệt hại từ 30% - 50%	Chiếc	-	-	-	83	-	4	57	74	218
Cá, tôm bị mất	Tấn	222	814	1.918	-	-	-	-	12	2.966

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Căn cứ NĐ 02-CP, khi có thiên tai xảy ra, nhà nước hỗ trợ các mức thiệt hại về sản

xuất thủy sản như bảng dưới đây. Trong kết quả này, tác giả sử dụng các mức hỗ trợ trong ND trên làm cơ sở để ước tính giá trị thiệt hại.

**Bảng 5.30. Mức hỗ trợ thiệt hại về thủy sản khi xảy ra thiên tai**

<b>MỨC HỖ TRỢ THIẾT HẠI VỀ THỦY SẢN</b>		
<b>Chỉ tiêu thiệt hại</b>	<b>Thiệt hại trên 70%</b>	<b>Thiệt hại từ 30-70%</b>
<b>Nuôi tôm quảng canh (nuôi tôm lúa, tôm sinh thái, tôm rừng, tôm kết hợp)</b>	4.100.000 - 6.000.000 đồng/ha	2.000.000 - 4.000.000 đồng/ha
<b>Nuôi cá truyền thống, các loài cá bản địa</b>	7.100.000 - 10.000.000 đồng/ha	3.000.000 - 7.000.000 đồng/ha
<b>Nuôi tôm sú bán thâm canh, thâm canh</b>	6.100.000 - 8.000.000 đồng/ha	4.000.000 - 6.000.000 đồng/ha
<b>Nuôi tôm thẻ chân trắng bán thâm canh, thâm canh</b>	20.500.000 - 30.000.000 đồng/ha	10.000.000 - 20.000.000 đồng/ha
<b>Nuôi cá tra thâm canh</b>	20.500.000 - 30.000.000 đồng/ha	10.000.000 - 20.000.000 đồng/ha
<b>Lồng, bè nuôi nước ngọt</b>	7.100.000 - 10.000.000 đồng/100 m <sup>3</sup> lồng	3.000.000 - 7.000.000 đồng /100 m <sup>3</sup> lồng
<b>Lồng, bè nuôi trồng ngoài biển (xa bờ, ven đảo)</b>	15.500.000 - 20.000.000 đồng/100 m <sup>3</sup> lồng	10.000.000 - 15.000.000 đồng/100 m <sup>3</sup> lồng
<b>Nuôi trồng các loại thủy, hải sản khác</b>	4.100.000 - 6.000.000 đồng/ha	2.000.000 - 4.000.000 đồng/ha

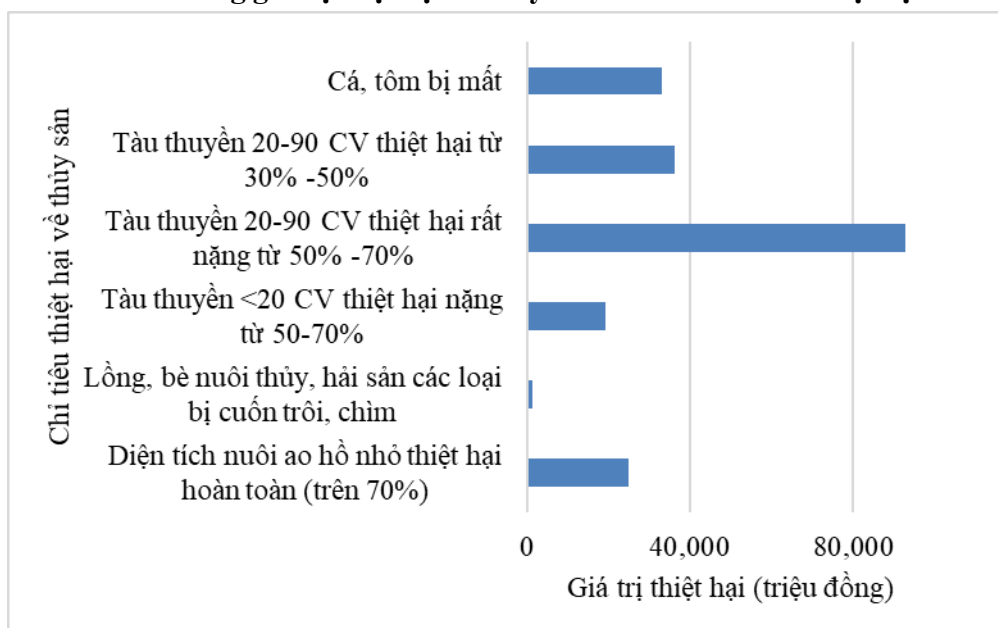
*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Theo số liệu của Vụ Khai thác thủy sản - Tổng cục Thủy sản, đến năm 2009, cả nước có trên 128.000 tàu cá, trong đó tàu đánh bắt hải sản xa bờ (công suất > 90CV) là trên 24.000, chiếm khoảng 18,75%, số lượng tàu cá Việt Nam có công suất trung bình và nhỏ chiếm phần lớn, 81,25%. Việt Nam hiện phân bố không đồng đều và tập trung lớn tại khu vực miền Trung và miền Nam, nơi có hoạt động khai thác vận tải biển sôi động, với lưu lượng hàng hóa vận chuyển lớn. Giá trị thiệt hại về tàu cá bị cuốn trôi được ước tính trung bình cộng có tính toán đến trọng số và cân nhắc giá tàu cá thị trường. Các mức hỗ trợ về thủy sản được căn cứ dựa vào bảng Bảng 5.31. Kết quả về đơn giá thiệt hại trung bình và ước tổng giá trị thiệt hại về thủy sản được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 5.31. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy sản do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về thủy sản	Đvt	Đơn giá (triệu đồng/đvt)	Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)								Tổng (triệu đồng)
			Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Bình Định	
Diện tích nuôi ao hồ nhỏ thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	Ha	8,5	3.970	1.190	6.350	1.845	3.655	612	1.700	5.806	25.126
Lồng, bè nuôi thủy, hải sản các loại bị cuốn trôi, chìm	100m <sup>3</sup> /lồng	13	-	-	-	1.469	-	-	-	-	1.469
Tàu thuyền <20 CV thiệt hại nặng từ 50-70%	Chiếc	34	-	-	19.380	-	-	-	-	-	19.380
Tàu thuyền 20-90 CV thiệt hại rất nặng từ 50% -70%	Chiếc	347	-	694	7.287	-	-	9.369	75.646	-	92.996
Tàu thuyền 20-90 CV thiệt hại từ 30% -50%	Chiếc	167	-	-	-	13.861	-	668	9.519	12.358	36.406
Cá, tôm bị mất	Tấn	11,2	2.486	9.117	21.482	-	-	-	-	134	33.219
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>			<b>6.456</b>	<b>11.001</b>	<b>54.498</b>	<b>17.175</b>	<b>3.655</b>	<b>10.649</b>	<b>86.865</b>	<b>18.298</b>	<b>208.596</b>

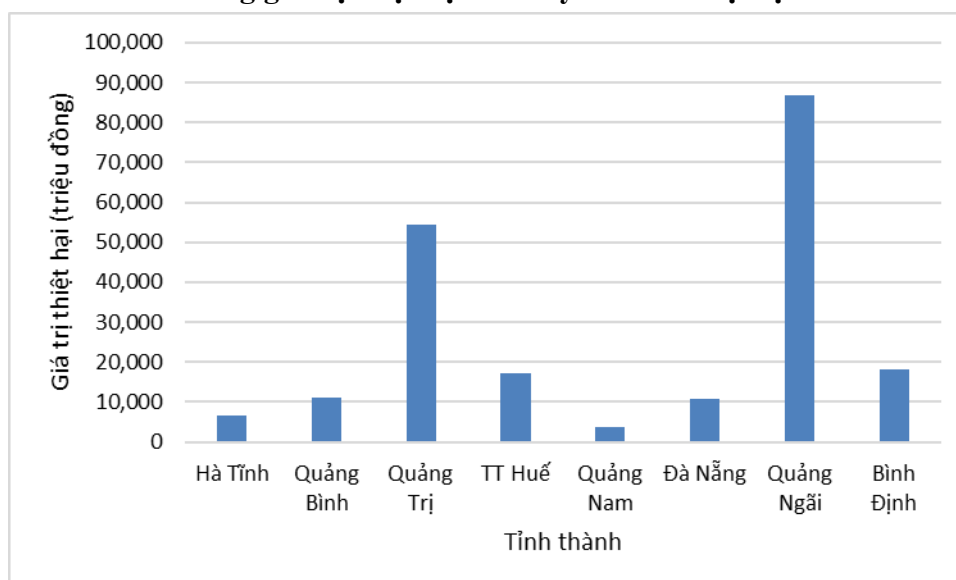
Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

**Hình 5.14. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy sản theo các chỉ tiêu thiệt hại do lũ lụt**

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Theo hình 0.12, thiệt hại về thủy sản chủ yếu là do thiệt hại từ các phương tiện khai thác thủy sản như tàu, thuyền, tổng thiệt hại do thiệt hại tàu thuyền ước tính 148.792 triệu đồng, chiếm 71,3% tổng giá trị thiệt hại về thủy sản. Thiệt hại do lồng bè nuôi thủy hải sản các loại bị nước lũ cuốn trôi, nhấn chìm ước tính 1.469 triệu đồng, giá trị này không lớn so với thiệt hại ở những chỉ tiêu khác trong nhóm ngành thủy sản.

**Hình 5.15. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy sản do lũ lụt tại các tỉnh thành**



*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Theo hình 0.13, tỉnh Quảng Ngãi chịu thiệt hại về thủy sản lớn nhất trong số 8 tỉnh thành thuộc nghiên cứu này. Ước tổng giá trị thiệt hại về thủy sản của tỉnh là 86.865 triệu đồng, chiếm 41,63% tổng giá trị thiệt hại về thủy sản tại 8 địa phương thuộc nghiên cứu này. Sau Quảng Ngãi, tỉnh Quảng Trị chịu thiệt hại về thủy sản ước tính 54.498 triệu đồng, ước tính chiếm 26% tổng giá trị thiệt hại về thủy sản tại 8 tỉnh. Ước tính thiệt hại về thủy sản tại các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Nam, Đà Nẵng, TT Huế và Hà Tĩnh không lớn.

#### **5.2.1.10. Thiệt hại về công nghiệp**

Đối với ngành công nghiệp, số liệu thiệt hại do lũ gây ra được thông kê và ghi nhận ở cả 8 địa phương thuộc nghiên cứu này. Thiệt hại do lũ lụt đối với nhóm ngành công nghiệp chủ yếu tại các tỉnh Quảng Ngãi, Quảng Trị, Đà Nẵng, Quảng Nam. Mưa gió dài ngày và gió giật mạnh đã khiến 527.119 m dây điện đứt và hơn 4000 cột điện hạ thế bị gãy. Ước tính có 106 trạm biến thế bị ngập trong nước lũ, dẫn đến hư hại nặng. Tuy nhiên, số liệu về thiệt hại công nghiệp còn chưa đầy đủ và thiếu nhất quán ở các địa phương. Các kết quả cụ thể về thiệt hại công nghiệp do lũ lụt gây ra được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 5.32. Ước tổng thiệt hại về công nghiệp do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về công nghiệp	Đvt	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Bình Định	Ước tổng thiệt hại
Cột điện hạ thế bị gãy	cái	65	50	162	106	1.900	188	1.200	411	4.082
Dây điện bị đứt	m	9.000	-	7.000	800	230.000	20.170	260.000	149	527.119
Trạm biến thế bị hư hỏng	cái	-	-	-	-	-	95	-	-	106
Công tơ bị hư hỏng	cái	-	-	-	1.000	-	-	-	-	1.000

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*



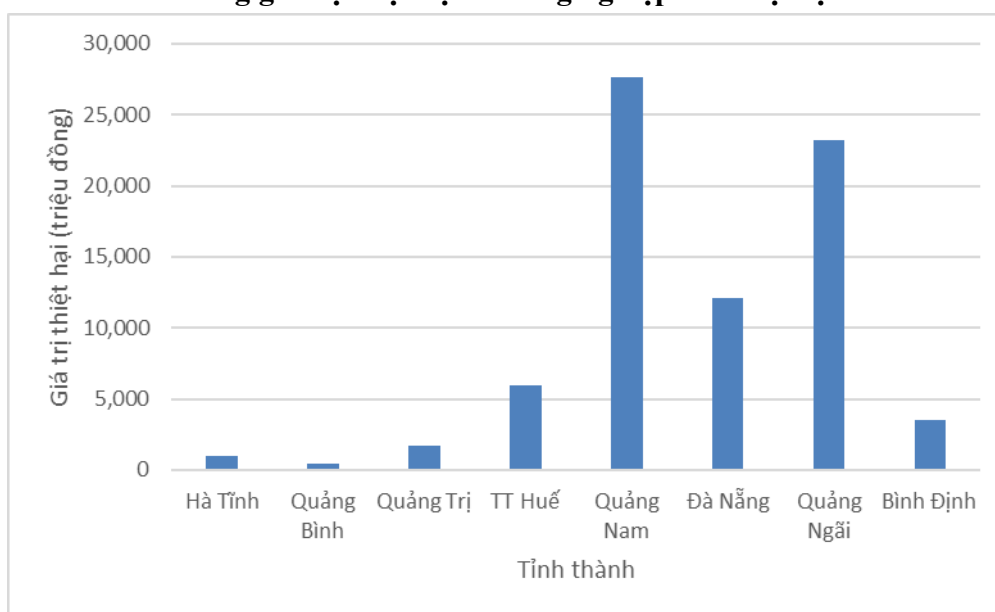
Căn cứ vào đơn giá thị trường vật tư công nghiệp và thi công cơ sở hạ tầng công nghiệp, kết quả về đơn giá trung bình và ước tính tổng giá trị thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 5.33. Ước tổng giá trị thiệt hại về công nghiệp do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về công nghiệp	Đvt	Đơn giá (triệu đồng/đvt)	Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)								Tổng (triệu đồng)
			Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Bình Định	
Cột điện hạ thế bị gãy	cái	8,5	553	425	1.377	901	16.150	1.598	10.200	3.494	34.697
Dây điện bị đứt	m	0,05	450	-	350	40	11.500	1.009	13.000	7	26.356
Trạm biến thế bị hư hỏng	cái	100	-	-	-	-	-	9.500	-	-	10.600
Công tơ bị hư hỏng	cái	5	-	-	-	5.000	-	-	-	-	5.000
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>			<b>1.003</b>	<b>425</b>	<b>1.727</b>	<b>5.941</b>	<b>27.650</b>	<b>12.107</b>	<b>23.200</b>	<b>3.501</b>	<b>76.653</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

**Hình 5.16. Ước tổng giá trị thiệt hại về công nghiệp do lũ lụt tại các tỉnh thành**



Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Theo hình 0.14, thiệt hại về giao thông lớn nhất ở tỉnh Quảng Nam, ước tính 27.650 triệu đồng. Giá trị này giảm dần ở tỉnh Quảng Ngãi, thiệt hại trị giá 23.200 triệu đồng. Tổng thiệt hại về công nghiệp là 76.653, giá trị thiệt hại ở các tỉnh nhìn chung không lớn so với thiệt hại ở những nhóm ngành khác do lũ lụt gây ra.

#### 5.2.1.11. Thiệt hại về xây dựng

Đối với nhóm ngành xây dựng, chỉ có số liệu về vật liệu xây dựng bị nước lũ nhấn chìm và cuốn trôi do tỉnh Quảng Ngãi báo cáo. Theo báo cáo về thiệt hại do lũ lụt sau bão của tỉnh Quảng Ngãi, 5.000 tấn Klanke và xi măng của doanh nghiệp trên địa bàn tỉnh đã bị nước lũ nhấn chìm, dẫn đến hư hỏng hoàn toàn và không thể sử

dụng trong xây dựng. Căn cứ đơn giá thị trường, thiệt hại do vật tư xây dựng bị hư hỏng trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi là khoảng 5.000 triệu đồng. Tại khu vực 8 tỉnh nghiên cứu, thống kê cho thấy có 69 nhà kho bị hư, sập do nước lũ dâng cao và gió bão giạt mạnh, thiệt hại ước tính 3.105 triệu đồng. Tổng giá trị thiệt hại về xây dựng tại khu vực nghiên cứu là 8.105 triệu đồng.

#### 5.2.1.12. Thiệt hại về thông tin liên lạc

Lũ lụt cũng gây ra các thiệt hại về thiết bị thông tin liên lạc. Sức gió lớn và phạm vi ảnh hưởng lớn gây đổ, gãy nhiều cột Ăng ten tại các khu vực, làm đổ sập, đứt hoàn toàn nhiều tuyến cáp và hư hại tổng đài. Tại Quảng Ngãi, bão lũ gây đứt 35.400 m tuyến cáp và làm gãy đổ 481 cột Ăng ten, hư hỏng 182 tổng đài. Tại Quảng Nam, 1.000 cột Ăng ten bị đổ gãy và 300 tổng đài thông tin liên lạc bị hư hại. Kết quả cụ thể về thiệt hại thông tin liên lạc được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 5.34. Ước tổng thiệt hại về thông tin liên lạc do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về thông tin liên lạc	Đvt	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Tổng cộng
Cột Ăng ten bị đổ, gãy	cái	4	-	1.000	70	481	1.555
Tuyến cáp thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	m	7.700	-	-	-	35.400	43.100
Tổng đài hư hại	Cái	5	162	300	130	182	779

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

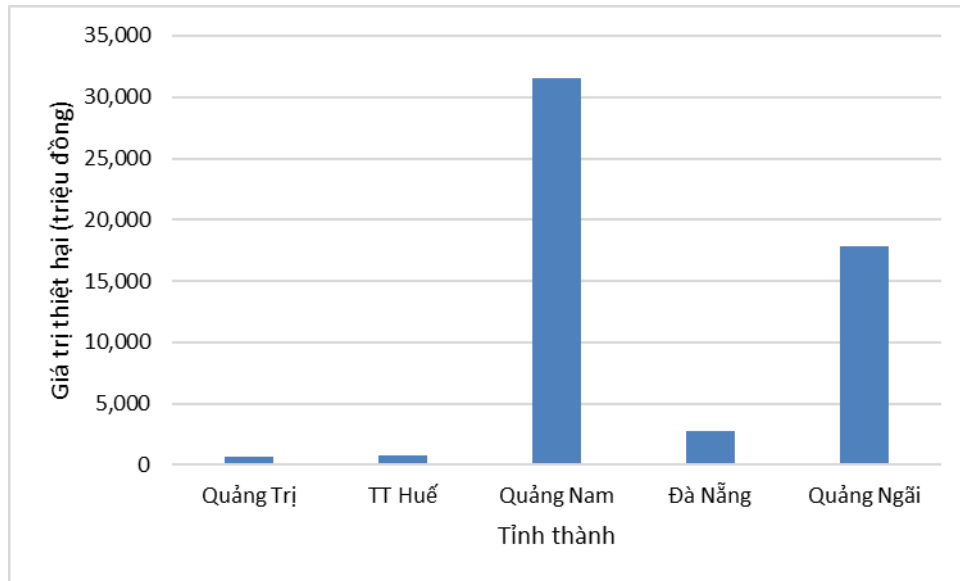
Căn cứ vào đơn giá thị trường thi công hệ thống và thiết bị thông tin liên lạc, kết quả về đơn giá trung bình và ước tính tổng giá trị thiệt hại được thể hiện dưới bảng và hình sau đây:

**Bảng 5.35. Ước tổng giá trị thiệt hại về thông tin liên lạc do lũ lụt tại các tỉnh thành**

Thiệt hại về thông tin liên lạc	Đvt	Đơn giá (triệu đồng/đvt)	Quảng Trị	TT Huế	Quảng Nam	Đà Nẵng	Quảng Ngãi	Tổng (triệu đồng)
Cột Ăng ten bị đổ, gãy	cái	30	120	-	30.000	2.100	14.430	46.650
Tuyến cáp thiệt hại hoàn toàn (trên 70%)	m	0,07	539	-	-	-	2.478	3.017
Tổng đài hư hại	Cái	5	25	810	1.500	650	910	3.895
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>			<b>684</b>	<b>810</b>	<b>31.500</b>	<b>2.750</b>	<b>17.818</b>	<b>53.562</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

**Hình 5.17. Ước tổng giá trị thiệt hại về thông tin liên lạc do lũ lụt tại các tỉnh thành**



*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Tổng giá trị thiệt hại về thông tin liên lạc do lũ lụt không lớn, 53.562 triệu đồng, tương đương 0,4% tổng thiệt hại ước tính do lũ lụt. Trong số 8 tỉnh bị ảnh hưởng về thông tin liên lạc do lũ lụt, Quảng Nam chịu thiệt hại 31.500 triệu đồng, chiếm 58,8% tổng giá trị thiệt hại về thông tin liên lạc. Tiếp theo đó là Quảng Ngãi, với mức thiệt hại ước tính là 17.818 triệu đồng, chiếm 33,3% tổng giá trị thiệt hại về thông tin liên lạc.

#### **5.2.1.13. Tổng kết**

Kết quả cụ thể về các loại thiệt hại được thể hiện dưới bảng sau. Ước tính cho thấy lũ lụt đã gây ra tổng thiệt hại ước tính 12.354.193 triệu đồng. Kết quả cho thấy lũ lụt gây thiệt hại lớn nhất đối với ngành thủy lợi, ước tính thiệt hại 5.074.155 triệu đồng, chiếm 41,1% tổng giá trị thiệt hại ước tính do lũ lụt gây ra. Tiếp theo đó là thiệt hại về nhà ở với ước tính tổng thiệt hại 2.636.836 triệu đồng, chiếm 21,3%. Thiệt hại ước tính giảm dần ở các ngành giao thông, nông, lâm, diêm nghiệp, y tế, thủy sản. Lũ lụt tác động lên các ngành giáo dục, công nghiệp, thông tin liên lạc và xây dựng không lớn (dưới 1% so với ước tổng giá trị thiệt hại do lũ lụt).

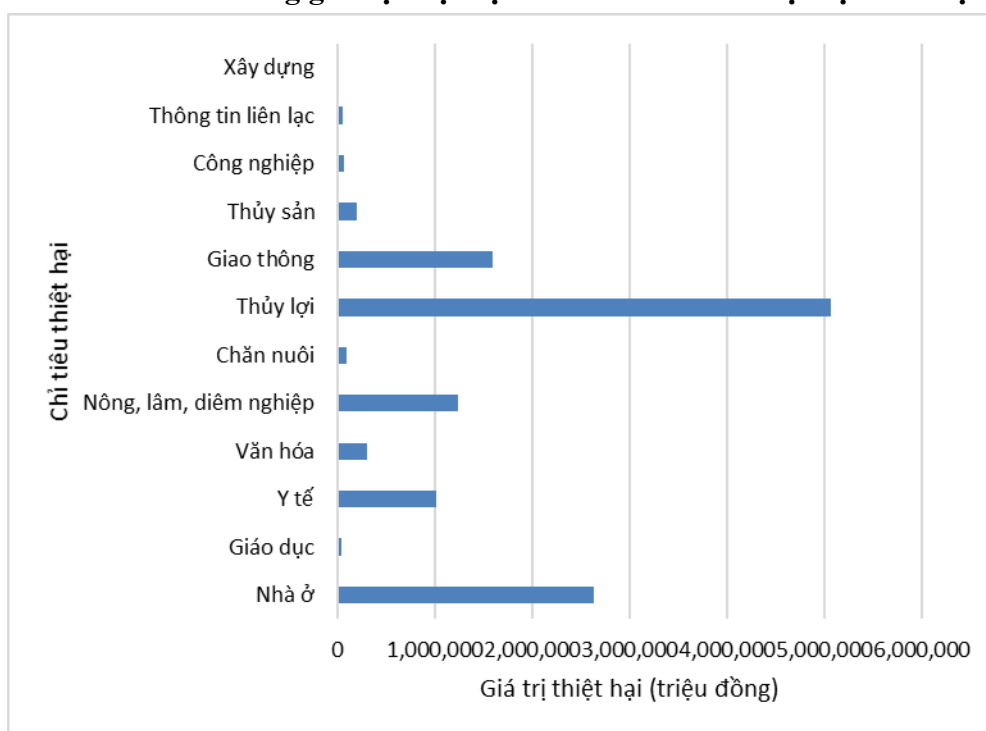
**Bảng 5.36. Ước tổng giá trị thiệt hại theo các chỉ tiêu thiệt hại do lũ lụt**

Chỉ tiêu thiệt hại	Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)	%
Nhà ở	2.636.836	21,3%
Giáo dục	44.642	0,4%
Y tế	1.014.000	8,2%
Văn hóa	301.806	2,4%
Nông, lâm, diêm nghiệp	1.248.055	10,1%
Chăn nuôi	96.295	0,8%
Thủy lợi	5.074.155	41,1%

<b>Giao thông</b>	1.591.488	12,9%
<b>Thủy sản</b>	208.596	1,7%
<b>Công nghiệp</b>	76.653	0,6%
<b>Thông tin liên lạc</b>	53.562	0,4%
<b>Xây dựng</b>	8.105	0,1%
<b>Ước tổng giá trị thiệt hại</b>	12.354.193	100,0%

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

**Hình 5.18. Ước tổng giá trị thiệt hại theo các chỉ tiêu thiệt hại do lũ lụt**



*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

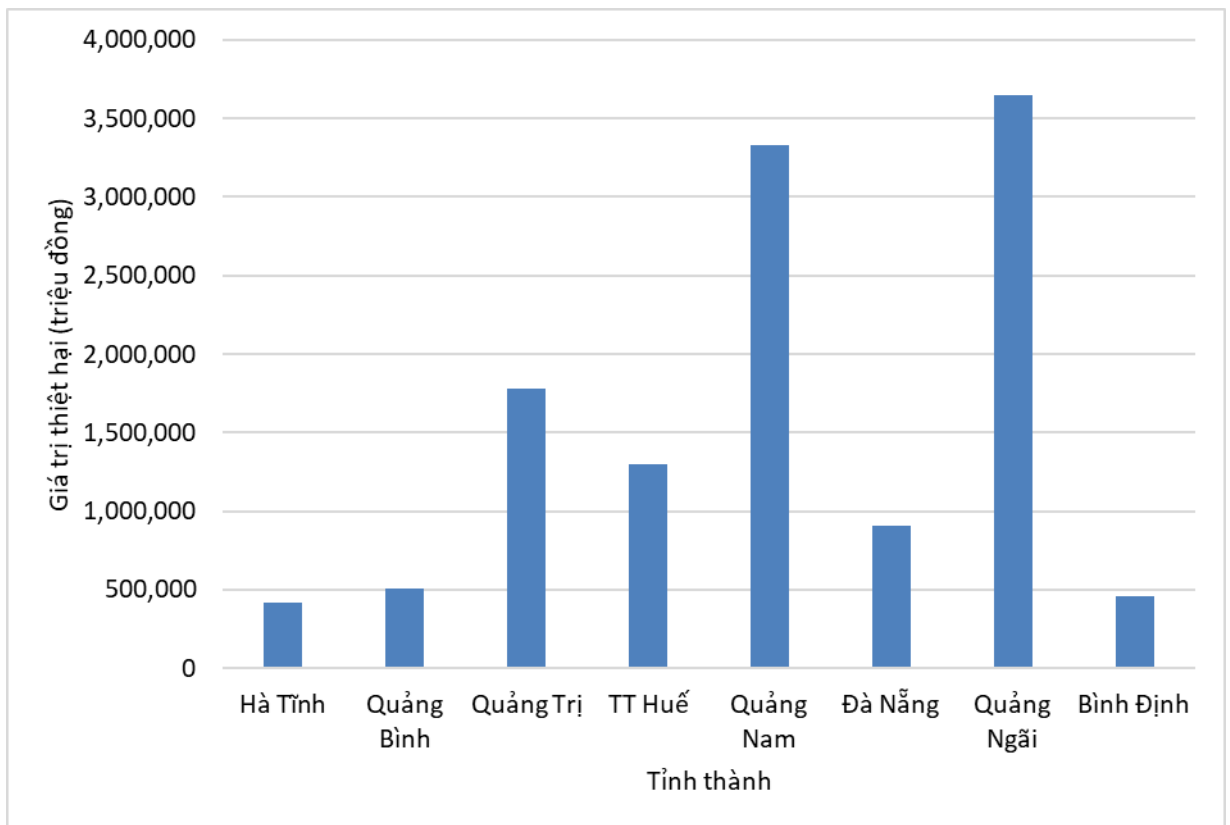
Kết quả ước tính thiệt hại tại các địa phương được thể hiện dưới đây.

**Bảng 5.37. Ước tổng giá trị thiệt hại do lũ lụt tại các tỉnh thành**

<b>Tỉnh thành</b>	<b>Ước giá trị thiệt hại (triệu đồng)</b>
<b>Hà Tĩnh</b>	420.574
<b>Quảng Bình</b>	510.366
<b>Quảng Trị</b>	1.777.997
<b>TT Huế</b>	1.302.523
<b>Quảng Nam</b>	3.325.566
<b>Đà Nẵng</b>	906.541
<b>Quảng Ngãi</b>	3.644.919
<b>Bình Định</b>	461.502

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

**Hình 5.19. Ước tổng giá trị thiệt hại do lũ lụt tại các tỉnh thành**



*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Theo hình 5.18, trong 8 tỉnh bị ảnh hưởng mạnh nhất bởi lũ lụt, tỉnh Quảng Ngãi chịu thiệt hại nặng nề nhất bởi lũ lụt, tổng thiệt hại ước tính 3.644.919 triệu đồng, chiếm khoảng 29,5%% ước tổng thiệt hại kinh tế tại các địa phương trong báo cáo này. Tiếp theo là tỉnh Quảng Nam với thiệt hại 3.325.566 triệu đồng, chiếm 26,9% % ước tổng giá trị thiệt hại do lũ lụt. Ước tính giá trị thiệt hại giảm dần ở các địa phương Quảng Trị, TT Huế, Đà Nẵng, Bình Định, Quảng Bình, Hà Tĩnh.

### **5.3. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ DÀI HẠN DO TRẬN LŨ LỤT ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG**

#### **5.3.1. Mô hình, phương pháp và qui trình lượng giá thiệt hại kinh tế dài hạn của cơn lũ điển hình**

##### **5.3.1.1. Mô hình và phương pháp lượng giá thiệt hại**

Mặc dù các cơ quan chức năng đã có những tư liệu chi tiết về hậu quả trực tiếp của lũ năm 2009, nhưng vì một số lý do, số liệu thống kê không cho thấy rõ ràng tác động dài hạn về kinh tế. Theo Carter (2007), lũ lụt có thể gây ra tác động tiêu cực lâu dài đến sinh kế và cuộc sống của người dân. Trong những trường hợp xấu nhất, thiên tai có thể khiến người dân địa phương rơi vào cảnh nghèo đói dai dẳng.

Đánh giá tác động kinh tế của một trận lũ như năm 2009 bao gồm rất nhiều thách thức. *Thách thức đầu tiên là xác định các khu vực bị ảnh hưởng.* Để thực hiện được điều này, các nhà nghiên cứu cần phải dựa vào các phương tiện truyền thông hoặc

thu thập thông tin từ các cơ quan theo dõi thiên tai. Vì lũ thảm họa chết người và xảy ra thường xuyên nên các cơ quan khí tượng sẽ nắm bắt, theo dõi và lưu trữ dữ liệu cho mục đích dự báo và phân tích. Tuy nhiên, các cơ quan này lại không khoan vùng được chính xác các địa phương bị ảnh hưởng để phục vụ cho các nghiên cứu vi mô sau này, như khảo sát hộ gia đình.

Một cách khác để xác định các khu vực bị ảnh hưởng là thông qua khảo sát hộ gia đình. Phương pháp này từ lâu đã được sử dụng để đánh giá tác động của thiên tai (Patt và Schröter 2008). Tuy nhiên, cách tiếp cận này không phải lúc nào cũng khả thi vì rất tốn kém khi thực hiện các khảo sát hộ gia đình, lấy mẫu và quan sát đầy đủ để nắm bắt thông tin. Ngoài ra, cách tiếp cận này có thể gặp phải những ý kiến chủ quan bởi người trả lời quên thông tin và có xu hướng phóng đại hay dựa trên cảm xúc cá nhân.

*Thách thức thứ hai khi đánh giá tác động của lũ lụt là thiên tai không phải là sự kiện ngẫu nhiên. Như chúng ta đã thấy, tần suất lũ lụt rất khác nhau từ nơi này đến nơi khác, điều này dẫn đến sự khác biệt về khả năng bị thiên tai tấn công, kỳ vọng về lũ lụt, nhận thức và sự chuẩn bị để sẵn sàng đối phó với lũ. Tất cả các yếu tố này, cộng thêm thời gian, đã gây ra thay đổi và khác biệt ở các khu vực có nền kinh tế khác nhau bị ảnh hưởng bởi thiên tai. Nói cách khác, cần có sự lựa chọn nội sinh trong các cách tiếp cận được thực hiện ở các khu vực chịu ảnh hưởng.*

Phương pháp đánh giá tác động của lũ lụt mà đề tài sử dụng có thể khắc phục hai thách thức này. Đối với vấn đề đầu tiên, đó là xác định các khu vực bị ảnh hưởng bởi lũ, nhóm sử dụng một phương pháp cho phép xác định một cách khách quan các xã (bộ phận hành chính nhỏ nhất ở Việt Nam) bị tác động bởi lũ.

Nhóm thực hiện các bước được mô tả trong Mouton và Nordbeck 2005, tập trung đặc biệt vào hệ thống cơ sở dữ liệu từ các dữ liệu lưu trữ để xác định rõ nhất, chính xác nhất đường biên. Đầu ra của bước này là một hồ sơ tham chiếu địa lý với nhiều lớp, với hình dạng các xã khác nhau để xác định chính xác các xã bị ảnh hưởng. Bước này là rất cần thiết bởi vì chúng ta cần có được một thước đo về khả năng các địa phương bị bão tấn công trong dài hạn để đưa ra các lựa chọn chính xác, loại bỏ các xu hướng lựa chọn tiềm năng (*potential selection*).

Ngoài ra, để loại bỏ các xu hướng lựa chọn tiềm năng, nhóm sử dụng hồi quy mẫu phù hợp khi ước tính tác động của lũ lụt. Phương pháp này bao gồm hai bước. Đầu tiên, xây dựng một mẫu nghiên cứu tốt hơn bằng cách chọn các hộ gia đình có tình trạng tương đương nhau nhất trong số các hộ gia đình không bị ảnh hưởng thông qua kết hợp các điểm xu hướng (*propensity score matching*), đã được sử dụng trong mô hình của Rosenbaum và Rubin (1985).

Thứ hai, một khi đã xác định được nhóm các nhân tố có tính kiểm soát tốt nhất, nhóm nghiên cứu sử dụng công thức sau để ước tính tác động của lũ:

$$Y_{ci} = \alpha + \beta D_c + \gamma PS_c + \delta X_{ci} + \varepsilon_{ci} \quad (1)$$

Trong đó:

$Y_{ci}$  là chỉ số kết quả của hộ gia đình  $i$  ở xã  $c$ . Các chỉ số kết quả bao gồm chi tiêu lương thực, tổng chi tiêu, tổng thu nhập, chi phí sửa chữa nhà và sản lượng lúa gạo.

$D_c$  là biến giả của xã  $c$  khi chỉ bị lũ tấn công mà không chịu bất kỳ sự ảnh hưởng hay tác động thiên tai nào khác.

$PS_c$  là điểm số xu hướng được sử dụng để xây dựng mẫu phù hợp.

$X_{ci}$  là tập hợp các biến kiểm soát của hộ gia đình  $i$  ở xã  $c$ , bao gồm các biến nhân khẩu học, biến giáo dục và biến việc làm.

Hệ số  $\beta$  phản ánh tác động của lũ lụt.

### **5.3.1.2. Dữ liệu nghiên cứu lượng giá thiệt hại**

Dữ liệu được sử dụng trong nghiên cứu này được lấy từ Khảo sát mức sống của các hộ gia đình Việt Nam (VHLSS) 2010. Các cuộc khảo sát VHLSS đã được Tổng cục Thống kê (GSO) thực hiện từ năm 2002 cùng với sự hỗ trợ về mặt kỹ thuật và tài chính từ Ngân hàng Thế giới. Bảng câu hỏi được sử dụng bởi Nghiên cứu đo lường mức sống (LSMS) do Ngân hàng Thế giới phát triển từ đầu những năm 1990, và đã được thực hiện ở một số nền kinh tế đang phát triển. Cuộc khảo sát VHLSS được đánh giá là có chất lượng cao và đã được sử dụng trong nhiều tài liệu nghiên cứu sau này tại Việt Nam.

Cuộc khảo sát VHLSS vào năm 2010, giống như các khảo sát VHLSS khác, đã thu thập thông tin về các khía cạnh khác nhau của các hộ gia đình như nhân khẩu học, giáo dục, y tế, chi tiêu, sinh kế và nguồn thu nhập. VHLSS 2006 đã phỏng vấn 9189 hộ gia đình ở 3063 xã, chiếm khoảng một phần ba số xã ở Việt Nam. Cuộc khảo sát diễn ra ở cả khu vực nông thôn và thành thị. Tỷ lệ xã nông thôn so với xã thành thị là 2294/769, tương đương với tỷ lệ dân số giữa hai khu vực này.

Trong nghiên cứu lần này, chúng tôi tập trung vào mẫu hộ gia đình nông thôn. Các hộ gia đình nông thôn dễ bị ảnh hưởng bởi thiên tai hơn, cả về khả năng tự vệ và về sinh kế. Sinh kế chính của các hộ gia đình nông thôn là hoạt động nông nghiệp, rất dễ bị bão tố ảnh hưởng. Mẫu nông thôn bao gồm 6.882 hộ gia đình ở 2.294 xã.

Mẫu này sau đó được hợp nhất với bộ dữ liệu ở mức độ cấp xã có tính toán khoảng cách với lũ sau bão Ketsana 2009 và khả năng lũ tấn công lâu dài (thời gian một năm). Tuy nhiên, ở 2 mẫu không thể nào có sự khớp nối hoàn toàn ở tất cả các xã.

Trong số 6.882 hộ gia đình ở mẫu nông thôn, chúng tôi có thể hợp nhất tới 6.831 hộ gia đình ở 2.277 xã. Và chúng tôi quyết định làm việc với bộ mẫu này.

Có 816 hộ gia đình trong mẫu, từ 272 xã bị bão Ketsana tấn công. 6015 hộ gia đình còn lại không bị ảnh hưởng bởi cơn bão Ketsana. 6015 hộ gia đình không bị ảnh

hưởng này nằm ở 2005 xã. 275 xã ảnh hưởng bởi Ketsana và 2.005 xã không bị ảnh hưởng bởi Lũ do bão Ketsana tạo thành mẫu (sau đây gọi là bộ dữ liệu Ketsana) mà đề tài sẽ dựa vào để xác định một mẫu phù hợp, được sử dụng để đo lường tác động của Ketsana ở cấp xã. Chúng tôi sử dụng phương pháp điểm số xu hướng của Rosenbaum và Rubin 1985, phương pháp này sau đó đã được nhiều nhà nghiên cứu áp dụng và phát triển (Rubin và Thomas 1996, Smith và Todd 2001, Jalan và Ravallion 2003). Việc ước tính điểm số xu hướng đã được phần mềm Stata hỗ trợ chính thức từ năm 2002 nhờ Becker và Ichino (2002).

Biến xác suất bị lũ tấn công có thể xảy ra, đo lường khả năng xã bị lũ tấn công với trong dài hạn. Công thức như sau:

$$Pstorm = 1 - e^{-\lambda} \quad (2)$$

Trong đó,  $\lambda$  là số trận lũ lụt dự kiến sẽ tấn công vào xã hàng năm.

$\lambda$  này là giá trị trung bình của các cơn bão hàng năm được tính trong khoảng thời gian 30 năm qua. Trên thực tế, đó là biến số chính và đề tài cho rằng một khi kiểm soát được nó, có thể loại bỏ hầu hết các xu hướng tiềm năng (*potential biases*). Điều này là do khả năng cao của biến trong việc nắm bắt được nhiều yếu tố ảnh hưởng đến việc lũ tấn công. Chẳng hạn, các khu vực ven biển, có địa hình thấp chịu ảnh hưởng nhiều hơn so với các khu vực sâu trong đất liền.

Đề tài ước tính Điểm ảnh hưởng của lũ do bão Ketsana bằng cách sử dụng “pscore” của Stata. Về cơ bản, điểm này là chuỗi các giá trị được mô tả như sau:

$$Damrey_c = \alpha_0 + \alpha_1 Pstorm_c + \alpha_2 X_c + \varepsilon_c \quad (3)$$

Trong đó:

$Damrey_c$  là một biến giả khi xã c chỉ bị Ketsana tấn công và không chịu sự ảnh hưởng, tấn công nào khác

$Pstorm_c$  là khả năng bị lũ lụt tấn công lâu dài, trong thời gian một năm của xã c (sử dụng dữ liệu về tất cả các trận lũ lụt trong 30 năm qua)

$X_c$  là tập hợp các biến kiểm soát cho xã c.

$\varepsilon_c$  là sai số

Đề tài đã tính toán công thức (3) với một bộ biến kiểm soát, chẳng hạn như khoảng cách đến bờ biển và độ cao so với mặt nước biển, để tìm ra biến phù hợp nhất. Mô hình sau đó được xác định là không bao gồm kiểm soát X. Tuy nhiên, kết quả này không đáng ngạc nhiên. Trong thực tế, như đã thảo luận ở trên, biến đã nắm bắt được thông tin về độ cao và khoảng cách đến bờ biển theo cách tốt hơn. Các biến pháp cơ sở hạ tầng khác đóng vai trò không đáng kể vì hầu hết các xã đều đã có cơ sở hạ tầng. Cuối cùng, “pscore”, xác định rằng 6 là số khối tối ưu của điểm số xu hướng, do đó, tính chất cân bằng được thỏa mãn (trong mỗi khối).



**Bảng 5.38: Tóm tắt thống kê bộ dữ liệu Lũ do bão Ketsana**

Variable	Trung bình	N	SD	Min	Max
Xác suất bị bão tấn công	0.27	2226	0.15	0.00	0.58
Khoảng cách đến bờ biển	79627.89	2226	79543.66	78.92	453339.80
Độ cao so với mặt nước biển	136.32	2226	261.12	-6.93	1844.85
Xã ven biển	0.07	2280	0.26	0.00	1.00
Xã đồng bằng	0.53	2280	0.50	0.00	1.00
Xã có đường ô tô	0.87	2280	0.33	0.00	1.00
Xã có chợ	0.64	2280	0.48	0.00	1.00
Xã có bưu điện	0.87	2280	0.34	0.00	1.00

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Bảng 5.40 tóm tắt hai mẫu: mẫu không phù hợp (mẫu lũ do bão Ketsana) và mẫu phù hợp. Việc lấy mẫu phù hợp chứng minh rằng tìm kiếm một nhóm kiểm soát tương đương và phù hợp hơn là rất quan trọng. Khoảng cách Pscore, Pstorm giữa các xã Lũ do bão Ketsana và các xã không bị ảnh hưởng bởi lũ trong mẫu chưa phù hợp là rất lớn.

Như đã dự đoán trước, các xã bị ảnh hưởng bởi lũ lụt có điểm cao hơn ở cả hai biến số vì các xã này nằm trong khu vực dễ bị bão tấn công. Việc lấy mẫu phù hợp đã thu hẹp đáng kể khoảng cách. Trung bình ở các xã bị lũ ảnh hưởng là 0,249 và 0,229 ở các xã không bị ảnh hưởng bởi lũ trong mẫu phù hợp.

**Bảng 5.39: So sánh trung bình của các xã ảnh hưởng bởi lũ do bão Ketsana và các xã không bị ảnh hưởng bởi lũ**

	Pscore	Pstorm	Khoảng cách tới bờ biển	Độ cao so với mực nước biển
<b>Mẫu chưa phù hợp</b>				
Xã không bị ảnh hưởng bởi Lũ do bão Ketsana	0.102	0.251	86596.528	149.723
Xã bị ảnh hưởng bởi Lũ do bão Ketsana	0.249	0.420	28498.465	37.999
<b>Chung</b>	0.120	0.271	79627.892	136.322
<b>Mẫu phù hợp</b>				
Xã không bị ảnh hưởng bởi Lũ do bão Ketsana	0.229	0.408	69863.744	79.899
Xã bị ảnh hưởng bởi Lũ do bão Ketsana	0.249	0.420	28498.465	37.999
<b>Chung</b>	0.234	0.411	59254.205	69.152

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Mẫu phù hợp có 3.123 hộ gia đình ở 1.041 xã, trong đó 801 hộ gia đình ở 267 xã bị Lũ do bão Ketsana tấn công. Bảng 7 trình bày số liệu thống kê tóm tắt về các biến sẽ sử dụng để ước tính tác động của lũ (Công thức (1)). Đề tài sẽ ước tính tác động của Lũ do bão Ketsana dựa trên 5 khía cạnh, cụ thể là *i) chi tiêu của hộ gia đình, ii)*

chi tiêu lương thực của hộ gia đình, iii) tổng thu nhập của hộ gia đình, iv) tỷ lệ chi phí sửa chữa nhà trong tổng chi tiêu của hộ gia đình và v) sản lượng lúa thu hoạch trong vụ hè-thu. Điều đáng chú ý là lượng quan sát về chi tiêu sửa chữa nhà và các biến sản lượng lúa thường nhỏ hơn vì bảng tóm tắt đã không tính toán đến các hộ gia đình không sửa chữa nhà cửa và không trồng lúa. Bảng 5.41 tóm tắt các kết quả của các thử nghiệm chênh lệch trung bình của các biến số chính giữa các hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi lũ do bão Ketsana và các hộ gia đình không bị ảnh hưởng bởi lũ trong mẫu phù hợp.

**Bảng 5.40: Kết quả mẫu phù hợp**

<b>Biến</b>	<b>Mean</b>	<b>N</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
Tổng chi tiêu	9.64	3123	0.55	7.44	11.53
Chi tiêu lương thực	8.94	3123	0.51	6.45	10.68
Tổng thu nhập	9.80	3123	0.71	7.10	12.59
% chi phí sửa chữa nhà trong tổng chi tiêu	0.25	492	0.47	0.00	4.59
Sản lượng lúa vụ hè	987.62	379	1192.56	60.00	20000.00
Tuổi của chủ hộ	3.86	3123	0.27	2.83	4.57
Giới tính chủ hộ	0.80	3123	0.40	0.00	1.00
Dân tộc thiểu số	0.14	3123	0.35	0.00	1.00
Chủ hộ có bằng đại học, cao đẳng	0.20	3123	0.40	0.00	1.00
Chủ hộ làm việc tại công ty, tập đoàn	0.08	3123	0.28	0.00	1.00
Số thành viên trong gia đình	4.08	3123	1.55	1.00	15.00
% trẻ em	0.21	3123	0.21	0.00	0.80
% người già	0.14	3123	0.29	0.00	1.00
% thành viên có bằng đại học, cao đẳng	0.17	3123	0.24	0.00	1.00
% thành viên lao động được nhận lương	0.20	3123	0.22	0.00	1.00

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

**Bảng 5.41: So sánh các biến kiểm soát**

<b>Biến kiểm soát</b>	<b>Vùng không bị Lũ ảnh hưởng</b>	<b>Vùng bị Lũ ảnh hưởng</b>
Tuổi của chủ hộ	3.848***	3.880***
Giới tính chủ hộ	0.793**	0.828**
Dân tộc thiểu số	0.152***	0.102***
Chủ hộ có bằng đại học, cao đẳng	0.202	0.186
Chủ hộ làm việc tại công ty, tập đoàn	0.086	0.076
Số thành viên trong gia đình	4.117**	3.973**
% trẻ em	0.214	0.210
% người già	0.142	0.154
% thành viên có bằng đại học, cao đẳng	0.179***	0.151***
% thành viên lao động được nhận lương	0.206	0.197

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Dấu hoa thị thể hiện cho thử nghiệm chênh lệch trung bình: \* là 10%; \*\* là 5%; \*\*\* là 1%.

Một cách tiếp cận thông thường để ước tính tác động của bão Lũ do bão Ketsana khi sử dụng mẫu phù hợp là so sánh trung bình của các hộ bị ảnh hưởng với các hộ gia đình không bị ảnh hưởng.

Tuy nhiên, người ta có thể sử dụng điểm số xu hướng như một công cụ hồi quy trong hồi quy ước tính các tác động (Imbens, 2004). Cách khai thác điểm số này có liên quan đến trường hợp nghiên cứu này của chúng tôi vì lũ do bão Ketsana được xác định theo cùng một cách đối với tất cả các hộ gia đình trong một xã và xác định theo nhiều cách khác nhau (ngoại sinh) với tất cả các đặc điểm của hộ gia đình. Nói cách khác, các đặc điểm của hộ gia đình vẫn rất hữu ích trong việc giải thích các kết quả và do đó nên được kiểm soát.

Đề tài trình bày kết quả của các hồi quy ước tính tác động của lũ do bão Ketsana đến sản xuất lúa gạo, thu nhập hộ gia đình, chi tiêu lương thực, chi tiêu hộ gia đình và sửa chữa nhà ở Bảng 5.43 đến Bảng 5.47. Trong các bảng này, cột đầu tiên hiển thị ước tính  $\beta$  không kiểm soát. Trong các cột tiếp theo, đề tài dần dần thêm nhiều biến kiểm soát để xem mức độ mạnh mẽ của các ước tính  $\beta$  đối với các biến kiểm soát đó.

### 5.3.2. Kết quả nghiên cứu tác động của lũ điển hình năm 2009 tới phúc lợi và các biến số kinh tế hộ gia đình

#### 5.3.2.1. Ảnh hưởng của lũ tới sản lượng lúa

Lũ 2009 đã xảy ra trong những ngày cuối tháng 9 đầu tháng 10 năm 2009. Thời kỳ này trùng với vụ lúa hè ở Việt Nam. Dữ liệu của CCFSC cho thấy, 244.619 ha lúa bị thiệt hại do lũ. Các phân tích của đề tài cho phép định lượng tác động của lũ Ketsana đối với sản lượng lúa bị mất, đây là thước đo chính xác hơn nhiều về hậu quả chung mà lũ do bão Ketsana gây ra.

**Bảng 5.42: Biến phụ thuộc: Sản lượng lúa vụ hè**

BIẾN	(1)	(2)	(3)	(4)
Lũ do bão Ketsana	-1,343.60*** (364.038)	-1,168.62*** (357.570)	-1,207.04*** (360.757)	-1,711.54*** (433.152)
Pscore		-8,970.23*** (1,547.068)	-9,055.49*** (1,574.033)	828.48 (1,463.447)
Tuổi của chủ hộ		373.27* (201.343)	1,304.52*** (404.086)	621.08** (289.664)
Giới tính chủ hộ		220.25 (151.293)	272.32* (161.255)	214.95 (149.368)
Chủ hộ có bằng cao đẳng trở lên		-3,396.41*** (793.076)	-3,420.08*** (779.195)	-1,237.18** (488.526)
Chủ hộ làm việc tại công ty, tập đoàn		-141.54	-49.75	-214.26
Số thành viên trong gia đình		53.52 (220.198)	328.23 (218.820)	-109.82 (217.167)
Chủ hộ là dân tộc thiểu số		185.19***	106.65**	98.32**

	(55.029)	(49.958)	(45.253)	
% trẻ em		521.02 (485.834)	-18.69 (438.259)	
% người già		-1,371.38*** (380.293)	-1,093.10*** (317.818)	
% thành viên có bằng cao đẳng trở lên		-442.71 (368.853)	185.67 (335.849)	
% thành viên lao động được nhận lương		-1,395.14*** (448.595)	-331.51 (316.009)	
Tác động cố định vùng (Region fixed-effects)	N	N	N	Y
Hằng số (Constant)	-2,345.20*** (455.579)	-2,373.43** (932.213)	-5,269.23*** (1,707.959)	-6,889.82*** (1,988.132)
Số quan sát (Observations)	3,123	3,123	3,123	3,123
Pseudo R bình phương	0.00777	0.0438	0.0481	0.134

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Lưu ý: Trong ngoặc đơn là sai số lớn ở cấp độ xã. Ý nghĩa của dấu hoa thị: \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Bảng 9 trình bày kết quả hồi quy cho thấy tác động của lũ do bão Ketsana đối với sản xuất lúa gạo. Những kết quả này đến từ phiên bản Tobit của công thức (1) vì đối với những hộ gia đình không trồng lúa mùa hè, biến phụ thuộc sẽ có giá trị bằng 0. Điều này có nghĩa là biến được kiểm duyệt trái ở mức 0. Hệ số của tác động của lũ rất có ý nghĩa thống kê. Hệ số âm cho thấy lũ ảnh hưởng tiêu cực đến sản xuất lúa gạo. Cụ thể, lũ gây thiệt hại khoảng 1,5 tấn gạo cho các hộ gia đình bị ảnh hưởng. Lượng lúa bị mất này chiếm 60% so với lượng lúa vụ hè trung bình được thu hoạch.

### 5.3.2.2. Ảnh hưởng của lũ lụt do bão Ketsana tới tổng chi tiêu hộ gia đình

Lũ lụt do bão Ketsana tác động đến tổng thu nhập của hộ gia đình thông qua mất sản lượng gạo sản xuất và nhiều hình thức khác. Đề tài điều tra tác động bằng cách hợp nhất công thức (1) với quy trình OLS do biến phụ thuộc không được kiểm soát. Kết quả hồi quy được hiển thị trong Bảng 5.44. Theo đó, hệ số tác động của lũ do bão Ketsana là âm và có ý nghĩa mạnh trong tất cả các thông số kỹ thuật của hồi quy. Xét về thứ tự cường độ, hệ số dao động từ 0,05 đến 0,16, có nghĩa là các hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi lũ do bão Ketsana giảm từ 5% đến 17% thu nhập so với các hộ không bị ảnh hưởng.

**Bảng 5.43: Biến phụ thuộc: Thu nhập hộ gia đình**

BIẾN	(1)	(2)	(3)	(4)
Lũ do bão Ketsana	-0.163*** (0.031)	-0.146*** (0.028)	-0.129*** (0.027)	-0.053* (0.028)
Pscore		0.574*** (0.132)	0.515*** (0.125)	0.335** (0.147)
Tuổi của chủ hộ		-0.192***	-0.140**	-0.110**

	(0.047)	(0.056)	(0.055)	
Giới tính chủ hộ	0.087** (0.034)	0.134*** (0.032)	0.136*** (0.032)	
Chủ hộ có bằng cao đẳng trở lên	-0.298*** (0.038)	-0.275*** (0.035)	-0.306*** (0.044)	
Chủ hộ làm việc trong các công ty, tập đoàn	0.364*** (0.031)	0.053 (0.038)	0.062 (0.038)	
Số thành viên trong gia đình	0.202*** (0.039)	0.093** (0.036)	0.087** (0.036)	
Chủ hộ là dân tộc thiểu số	0.202*** (0.010)	0.186*** (0.011)	0.188*** (0.010)	
% trẻ em		-0.278*** (0.073)	-0.251*** (0.072)	
% người già		-0.369*** (0.057)	-0.394*** (0.057)	
% thành viên có trình độ cao đẳng trở lên		0.749*** (0.064)	0.741*** (0.063)	
% thành viên lao động được nhận lương		0.196*** (0.053)	0.146*** (0.053)	
Tác động cố định vùng (Region fixed-effects)	N	N	N	Y
Hằng số (Constant)	9.847*** (0.018)	9.500*** (0.191)	9.348*** (0.221)	9.295*** (0.224)
Số quan sát (Observations)	3,123	3,123	3,123	3,123
R-squared	0.011	0.301	0.382	0.399

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Lưu ý: Trong ngoặc đơn là sai số lớn ở cấp độ xã. Ý nghĩa của dấu hoa thị: \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

### 5.3.2.3. Ảnh hưởng của lũ 2009 tới chi tiêu lương thực hộ gia đình

Đề tài cũng áp dụng hồi qui OLS để ước tính tác động của lũ 2009 đối với chi tiêu lương thực của các hộ gia đình. Các kết quả hồi quy được trình bày trong Bảng 5.45. Trong tất cả các thông số kỹ thuật, hệ số của lũ lụt đều có ý nghĩa thống kê ở mức cao và hệ số âm, cho thấy tác động tiêu cực của lũ đối với chi tiêu lương thực thực phẩm.

Hệ số dao động từ 0,038 đến 0,104 cho thấy chi tiêu lương thực, thực phẩm trong các hộ gia đình bị ảnh hưởng thấp hơn 3,9% đến 11% so với các hộ gia đình không bị ảnh hưởng.

**Bảng 5.44: Biến phụ thuộc: Chi tiêu lương thực hộ gia đình**

BIẾN	(1)	(2)	(3)	(4)
Lũ do bão Ketsana	-0.104*** (0.023)	-0.095*** (0.020)	-0.086*** (0.019)	-0.038* (0.020)
Pscore		0.582*** (0.086)	0.550*** (0.080)	0.210** (0.102)
Tuổi của chủ hộ		-0.135*** (0.029)	-0.053 (0.037)	-0.035 (0.037)
Giới tính chủ hộ		0.118*** (0.022)	0.149*** (0.020)	0.151*** (0.020)
Chủ hộ có bằng cao đẳng trở lên		-0.140*** (0.027)	-0.124*** (0.025)	-0.138*** (0.030)
Chủ hộ làm việc trong các công ty, tập đoàn		0.196*** (0.019)	0.008 (0.023)	0.014 (0.023)
Số thành viên trong gia đình		0.145*** (0.027)	0.075*** (0.027)	0.081*** (0.026)
Chủ hộ là dân tộc thiểu số		0.191*** (0.007)	0.176*** (0.008)	0.179*** (0.007)
% trẻ em			-0.206*** (0.044)	-0.186*** (0.043)
% người già			-0.336*** (0.037)	-0.347*** (0.036)
% thành viên có bằng cao đẳng trở lên			0.441*** (0.045)	0.428*** (0.044)
% lao động được nhận lương			0.098*** (0.035)	0.061* (0.035)
Tác động cố định vùng (Region fixed-effects)	N	N	N	Y
Hằng số (Constant)	8.965*** (0.013)	8.437*** (0.116)	8.200*** (0.144)	8.249*** (0.145)
Số quan sát (Observations)	3,123	3,123	3,123	3,123
R-squared	0.009	0.436	0.509	0.528

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Lưu ý: Trong ngoặc đơn là sai số lớn ở cấp độ xã. Ý nghĩa của dấu hoa thị: \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

#### 5.3.2.4. Ảnh hưởng của lũ do bão Ketsana tới tổng chi tiêu

Bảng 5.46 tóm tắt các kết quả hồi quy được sử dụng để phân tích tác động của lũ do bão Ketsana đối với tổng chi tiêu. Lũ đã gây ra tổn thất phúc lợi đáng kể cho các hộ gia đình bị ảnh hưởng. Hệ số tác động nằm trong khoảng từ -0,0147 đến -0,074 cho thấy, do trận lũ tác động nên các hộ gia đình bị ảnh hưởng có mức chi tiêu thấp hơn

so với các hộ không bị ảnh hưởng từ 7,4% đến 15,8%.

**Bảng 5.45: Biến phụ thuộc: Chi tiêu hộ gia đình**

BIẾN	(1)	(2)	(3)	(4)
Lũ do bão Ketsana	-0.147*** (0.025)	-0.134*** (0.022)	-0.117*** (0.020)	-0.074*** (0.022)
Pscore		0.600*** (0.105)	0.560*** (0.096)	0.244** (0.118)
Tuổi của chủ hộ		-0.107*** (0.035)	-0.079* (0.045)	-0.064 (0.044)
Giới tính chủ hộ		0.094*** (0.025)	0.130*** (0.022)	0.132*** (0.022)
Chủ hộ có bằng cao đẳng trở lên		-0.243*** (0.033)	-0.228*** (0.031)	-0.213*** (0.039)
Chủ hộ làm việc trong công ty, tập đoàn		0.262*** (0.024)	-0.030 (0.026)	-0.022 (0.026)
Số thành viên trong gia đình		0.238*** (0.034)	0.169*** (0.033)	0.172*** (0.033)
Chủ hộ là dân tộc thiểu số		0.181*** (0.009)	0.168*** (0.009)	0.170*** (0.009)
% trẻ em			-0.300*** (0.053)	-0.285*** (0.052)
% người già			-0.369*** (0.043)	-0.383*** (0.042)
% thành viên có bằng cao đẳng trở lên			0.692*** (0.053)	0.680*** (0.052)
% thành viên lao động được nhận lương			0.004 (0.041)	-0.035 (0.041)
Tác động cố định vùng (Region fixed-effects)	N	N	N	Y
Hằng số (Constant)	9.647*** (0.015)	9.057*** (0.143)	9.033*** (0.176)	9.099*** (0.175)
Số quan sát (Observations)	3,099	3,099	3,099	3,099
R-squared	0.014	0.358	0.460	0.476

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

*Lưu ý: Trong ngoặc đơn là sai số lớn ở cấp độ xã. Ý nghĩa của dấu hoa thị: \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$*

### **5.3.2.5. Tác động của lũ đến chi phí sửa chữa nhà cửa**

Chi phí sửa chữa nhà cửa được coi là một dạng thiệt hại ẩn. Mặc dù các hộ gia đình ở các khu vực dễ bị bão tấn công thường có xu hướng đầu tư vào nhà cửa và những nơi trú ẩn hơn những hộ gia đình ở khu vực khác, nhưng thiệt hại lớn về nhà cửa

vẫn có thể dễ dàng xảy ra khi có những cơn bão nghiêm trọng. Để điều tra xem lũ có gây những thiệt hại lớn về nhà cửa hay không, đề tài sử dụng công thức (1) với biến phụ thuộc là chi phí phát sinh trong việc sửa chữa nhà. Vì có những hộ gia đình khai báo rằng không có chi phí sửa chữa nhà trong 12 tháng gần nhất, nên biến số này bị kiểm duyệt ở mức 0. Do đó, đề tài đã áp dụng mô hình Tobit để ước tính các hệ số.

Kết quả cho thấy, tác động của lũ do bão Ketsana đến thu nhập và chi tiêu rất đáng kể (Bảng 5.47). Do đó, không loại trừ khả năng lũ lụt cũng gây ra những tác động tiêu cực đến nhà cửa. Theo như tính toán được, hệ số tác động của lũ trong tất cả thông số liên quan đều có ý nghĩa thống kê cao. Hệ số dương cho thấy các hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi lũ lụt phải tăng chi tiêu cho việc sửa chữa nhà. Cụ thể, do lũ lụt, họ đã phải chi từ 12% đến 14% tổng chi tiêu cho việc sửa chữa nhà cửa. Những chi phí này cũng lý giải một phần tại sao các hộ gia đình phải giảm chi lương thực và các chi tiêu khác, đồng thời giảm bớt đầu tư mở rộng sản xuất.

**Bảng 5.46: Biến phụ thuộc: Chi phí sửa chữa nhà (% trong tổng chi tiêu)**

BIẾN	(1)	(2)	(3)	(4)
Lũ do bão Ketsana	0.13*** (0.042)	0.13*** (0.042)	0.13*** (0.042)	0.13*** (0.045)
Pscore		0.08 (0.206)	0.06 (0.206)	-0.09 (0.233)
Tuổi của chủ hộ		0.05 (0.072)	-0.09 (0.099)	-0.10 (0.098)
Giới tính chủ hộ		0.06 (0.053)	0.06 (0.055)	0.06 (0.054)
Chủ hộ có bằng cao đẳng trở lên		-0.07 (0.059)	-0.06 (0.059)	-0.04 (0.072)
Chủ hộ làm việc trong công ty, tập đoàn		0.06 (0.050)	0.02 (0.062)	0.02 (0.062)
Số thành viên trong gia đình		0.01 (0.061)	-0.05 (0.063)	-0.05 (0.063)
Chủ hộ là dân tộc thiểu số		0.01 (0.012)	0.02* (0.014)	0.02* (0.015)
% trẻ em			-0.24**	-0.24**
% người già			0.09 (0.102)	0.10 (0.102)
% thành viên có bằng cao đẳng trở lên			0.13 (0.119)	0.12 (0.120)
% thành viên lao động được nhận lương			0.21** (0.084)	0.21** (0.085)
Tác động cố định vùng (Region)	N	N	N	Y



fixed-effects)				
Hằng số (Constant)	-0.75*** (0.087)	-1.06*** (0.328)	-0.58 (0.397)	-0.49 (0.394)
Số quan sát (Observations)	3,123	3,123	3,123	3,123
Pseudo R-squared	0.00438	0.00734	0.0137	0.0147

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Lưu ý: Trong ngoặc đơn là sai số lớn ở cấp độ xã. Ý nghĩa của dấu hoa thị: \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

## 5.4. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI MÔI TRƯỜNG DO TRẬN LŨ LỤT ĐIỆN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIÊN MIỀN TRUNG

### 5.4.1. Mô hình, phương pháp và qui trình lượng giá thiết hại kinh tế dài hạn của cơn lũ điện hình

#### 5.4.1.1. Xác định các tác động môi trường do lũ gây ra

Lũ xảy ra đã gây những tác động đến môi trường, làm biến đổi về lượng và chất của các thành phần môi trường. Các tác động môi trường do trận lũ tháng 9 năm 2009 gây ra cho tỉnh miền Trung được nhận diện gồm:

- **Ô nhiễm nước mặt:** chất lượng nước sông, suối bị suy giảm so với thời điểm trước khi lũ, lũ xảy ra, một số thông số chất lượng nước vượt tiêu chuẩn cho phép.
- **Ô nhiễm nước giếng:** chất lượng nước giếng khoan, giếng đào bị suy giảm sau khi lũ, lũ xảy ra, một số thông số chất lượng nước vượt tiêu chuẩn cho phép.
- **Chất thải rắn phát sinh:** điều kiện vệ sinh môi trường bị suy giảm do lũ, lũ đã làm phát sinh một lượng chất thải rắn rất lớn bao gồm bùn đất, rác, xác động thực vật. Lượng chất thải rắn cần thu gom sau lũ, lớn gấp nhiều lần ngày thường.
- **Nhiễm mặn đất canh tác:** chất lượng đất ở một số nơi gần phá, gần biển bị thay đổi, độ mặn của đất quá cao do bị nước biển xâm nhập.
- **Sạt lở đất:** tài nguyên đất bị hao hụt, diện tích đất gần sông, gần biển bị mất đi do bị sạt lở, xâm thực.
- **Bồi lấp đất:** một số diện tích đất canh tác bị suy giảm chất lượng do bị bồi lấp bởi đất cát, rác rưởi.

**Bảng 5.47: Các dạng thiết hại môi trường sau trận lũ tháng 9 năm 2009**

Tác động môi trường	Thiết hại trực tiếp	Thiết hại gián tiếp
Ô nhiễm nước mặt	Xử lý ô nhiễm Thay thế nước bằng nguồn nước khác	Giảm năng suất của quá trình sản xuất Dịch bệnh phát sinh
Ô nhiễm nước giếng	Xử lý ô nhiễm Thay thế nước bằng nguồn nước khác	Dịch bệnh phát sinh

Ô nhiễm chất thải rắn	Khắc phục, xử lý ô nhiễm	Dịch bệnh phát sinh
Ô nhiễm do nhiễm mặn	Làm chết cây trồng Xử lý đất nhiễm mặn	Giảm năng suất của quá trình sản xuất
Hao hụt đất do sạt lở	Làm mất đất, mất cây trồng, mất tài sản trên đất Khắc phục sạt lở đất	
Ô nhiễm do bồi lấp	Làm chết cây trồng Khắc phục bồi lấp đất	Giảm năng suất của quá trình sản xuất

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

#### 5.4.1.2. Mô hình lượng giá thiệt hại môi trường

Thiệt hại về môi trường sau lũ 2009 và các phương pháp lượng giá thiệt hại tương ứng được tóm lược trong bảng 5.49.

**Bảng 5.48: Các phương pháp lượng giá thiệt hại môi trường sau lũ lũ tại TTH**

Tác động môi trường	Thiệt hại trực tiếp	Thiệt hại gián tiếp	Phương pháp lượng giá thiệt hại
Ô nhiễm nước mặt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xử lý ô nhiễm</li> <li>Thay thế nước bằng nguồn nước khác</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giảm năng suất của quá trình sản xuất</li> <li>Dịch bệnh phát sinh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chi phí phục hồi (xử lý)</li> <li>Chi phí thay thế</li> <li>Thay đổi năng suất</li> <li>Chi phí sức khỏe</li> </ul>
Ô nhiễm nước giếng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xử lý ô nhiễm</li> <li>Thay thế nước bằng nguồn nước khác</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dịch bệnh phát sinh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chi phí phục hồi (xử lý)</li> <li>Chi phí thay thế</li> <li>Chi phí sức khỏe</li> </ul>
Ô nhiễm chất thải rắn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khắc phục, xử lý ô nhiễm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dịch bệnh phát sinh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chi phí phục hồi (xử lý)</li> <li>Chi phí sức khỏe</li> </ul>
Ô nhiễm do nhiễm mặn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Làm chết cây trồng</li> <li>Xử lý đất nhiễm mặn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giảm năng suất của quá trình sản xuất</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giá thị trường</li> <li>Chi phí phục hồi (xử lý)</li> <li>Thay đổi năng suất</li> </ul>
Hao hụt đất do sạt lở	<ul style="list-style-type: none"> <li>Làm mất đất, mất cây trồng, mất tài sản trên đất</li> <li>Khắc phục sạt lở đất</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Giá thị trường</li> <li>Chi phí phục hồi (xử lý)</li> </ul>
Ô nhiễm do bồi lấp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Làm chết cây trồng</li> <li>Khắc phục bồi lấp đất</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giảm năng suất của quá trình sản xuất</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giá thị trường</li> <li>Chi phí phục hồi (xử lý)</li> <li>Thay đổi năng suất</li> </ul>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Các mô hình lượng giá được xây dựng để đánh giá các loại thiệt hại gồm:

#### Thiệt hại sức khỏe cộng đồng

$$G = G1 + G2 + G3$$

G: Chi phí thiệt hại sức khỏe

G<sub>1</sub>: Chi phí điều trị bệnh

G<sub>2</sub>: Chi phí cơ hội của người bệnh trong thời gian nghỉ chữa bệnh

G<sub>3</sub>: Chi phí cơ hội của người thân trong thời gian chăm sóc bệnh nhân.

Chi phí điều trị (G<sub>1</sub>)

$$G_1 = \sum_{i=1}^n Ni \times Ti$$

$N_i$ : Số ca bệnh (ca)

$T_i$ : Chi phí chữa bệnh trung bình (triệu đồng/ca)

*Chi phí cơ hội của người bệnh trong thời gian nghỉ chữa bệnh ( $G_2$ )*

Trong thời gian ốm đau người bệnh phải bỏ thời gian để chữa bệnh và dưỡng bệnh, như vậy trong thời gian này họ bị giảm khả năng lao động, sản phẩm xã hội giảm. Thiệt hại sản phẩm thuần túy trong thời gian ốm đau của người bệnh được xác định theo công thức:

$$G_2 = \sum_{i=1}^n Ni \times W \times (I_i + H_i \times K_i)$$

$W$ : thu nhập trung bình một ngày của một người bệnh

$I_i$ : Số ngày nghỉ trung bình một người bệnh

$H_i$ : Số ngày dưỡng bệnh (mà không nghỉ) trung bình một người

$K_i$ : Khả năng lao động bị giảm của một bệnh nhân mắc bệnh trong thời gian nghỉ dưỡng bệnh (%)

*Chi phí cơ hội của người thân trong thời gian chăm sóc bệnh nhân ( $G_3$ )*

Khi người nhà bệnh nhân phải nghỉ việc để chăm sóc bệnh nhân thì cá nhân và xã hội mất đi một phần giá trị trong thời gian nghỉ việc. Thiệt hại sản phẩm thuần túy do người thân nghỉ việc chăm sóc bệnh nhân là:

$$G_3 = \sum_{i=1}^n Ni \times W \times V_i$$

$V_i$ : Số ngày nghỉ chăm sóc bệnh nhân (ngày)

**Thiệt hại do ô nhiễm môi trường nước mặt**

$$M = M1 + M2 + M3$$

$M$ : Thiệt hại do ô nhiễm môi trường nước mặt

$M_1$ : Chi phí xử lý ô nhiễm nước mặt

$M_2$ : Chi phí sử dụng nguồn nước khác thay thế nước mặt bị ô nhiễm

$M_3$ : Khoản thiệt hại kinh tế do thay đổi năng xuất của quá trình sản xuất

**Thiệt hại do ô nhiễm chất thải rắn phát sinh**

$$F = F1 + F2 + F3$$

$F$ : Thiệt hại do ô nhiễm chất thải rắn phát sinh

$F_1$ : Chi phí khử độc tiêu trùng do ô nhiễm chất thải rắn

$F_2$ : Chi phí dọn dẹp vệ sinh

$F_3$ : Chi phí xử lý chất thải thu dọn được

**Thiệt hại do nhiễm mặn đất canh tác**

$$N = N1 + N2 + N3 + N4$$

$N$ : Tổng thiệt hại do nhiễm mặn đất sau thiên tai

N<sub>1</sub>: Thiệt hại cây trồng bị chết do nhiễm mặn do thiên tai

N<sub>2</sub>: Thiệt hại cây trồng đang canh tác bị giảm năng suất do nhiễm mặn do thiên tai

N<sub>3</sub>: Thiệt hại cây trồng bị giảm năng suất ở những vụ tiếp theo do nhiễm mặn sau thiên tai

N<sub>4</sub>: Chi phí xử lý nhiễm mặn

*Thiệt hại cây trồng bị chết do nhiễm mặn ngay sau thiên tai (N<sub>1</sub>)*

$$N_1 = \sum_{i=1}^n P_i \times S_i$$

S<sub>i</sub>: Diện tích của cây trồng thứ i bị chết do nhiễm mặn sau thiên tai

P<sub>i</sub>: Giá thị trường của một đơn vị diện tích cây trồng thứ i

n: Số loại cây trồng bị chết do nhiễm mặn

*Thiệt hại cây trồng đang canh tác nhưng bị giảm năng suất do nhiễm mặn sau thiên tai (N<sub>2</sub>)*

$$N_2 = \sum_{i=1}^n P_i \times \sum_{j=1}^m K_j \times M_j$$

P<sub>i</sub>: Giá thị trường của một đơn vị diện tích cây trồng thứ i

n: Số loại cây trồng đang canh tác bị giảm năng suất do nhiễm mặn

M<sub>j</sub>: Diện tích loại cây trồng i bị giảm năng suất ở mức K (ví dụ 500 ha lúa bị giảm năng suất 30%, 500 ha lúa bị giảm năng suất 60%)

K<sub>j</sub>: Tỷ lệ năng suất bị giảm so với kỳ vọng (ví dụ 30%)

*Thiệt hại cây trồng bị giảm năng suất do nhiễm mặn ở các vụ tiếp theo sau thiên tai (N<sub>3</sub>)*

$$N_3 = \sum_{i=1}^n P_i \times S_i \times K_i \times V_i$$

V<sub>i</sub>: Số vụ canh tác giảm năng suất sau thiên tai

*Chi phí xử lý nhiễm mặn (N<sub>4</sub>)*

$$N_4 = \sum_{i=1}^n P_i \times S_i \times V_i$$

**Thiệt hại do ô nhiễm nước giếng**

$$H = H_1 + H_2$$

H: Thiệt hại do ô nhiễm nước giếng

H<sub>1</sub>: Chi phí nạo vét, thau rửa giếng ô nhiễm

H<sub>2</sub>: Chi phí xử lý nước giếng cấp cho sinh hoạt

## Thiệt hại do sạt lở đất sau thiên tai

$$S = S1 + S2$$

S: Thiệt hại do sạt lở đất sau thiên tai

S<sub>1</sub>: Chi phí cho các hệ thống phòng tránh, giảm nhẹ tác động

S<sub>2</sub>: Thiệt hại do mất hoàn toàn diện tích đất

### 5.4.2. Kết quả lượng giá thiệt hại môi trường do trận lũ tháng 9 năm 2009 gây ra

#### 5.4.2.1. Chi phí thiệt hại sức khỏe (G)

Sau đợt cơn lũ năm 2009, các phòng khám, trung tâm y tế, bệnh viện trên địa bàn các tỉnh ven biển từ Hà Tĩnh tới Bình Định đã phải đối mặt với tình trạng gia tăng số bệnh nhân tiêu chảy, cảm cúm, viêm đường hô hấp, sốt xuất huyết và viêm da. Các bệnh nhân phát bệnh sau khi tiếp xúc với nguồn nước ô nhiễm, môi trường sống không đảm bảo do lũ khoảng từ 7 đến 10 ngày. Bảng 5.50 tổng hợp số bệnh nhân đến khám và điều trị tại các cơ sở khám chữa bệnh trong 2 tuần ngay sau khi lũ lụt xảy ra. Ngoài ra, số liệu về dịch bệnh phát sinh sau lũ còn được bổ sung từ nguồn điều tra, khảo sát tình hình thực tế tại địa phương.

**Bảng 5.49: Các bệnh phát sinh sau thiên tai**

Các loại bệnh	Số ca bệnh
Đau mắt đỏ	3
Cảm cúm, viêm đường hô hấp	5.660
Tiêu chảy	55
Bệnh ngoài da	10.500
Sốt xuất huyết	7
H1N1	12

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Chi phí thiệt hại sức khỏe (G) và các thành phần được xác định như sau:

*Chi phí điều trị bệnh (G<sub>1</sub>)*

**Bảng 5.50: Chi phí điều trị bệnh sau thiên tai**

Các loại bệnh	Số ca bệnh	Chi phí điều trị trung bình 1 ca (đồng)	Chi phí điều trị (đồng)
Đau mắt đỏ	3	10.000	30.000
Cảm cúm, viêm đường hô hấp	5.660	20.000	113.200.000
Tiêu chảy	55	50.000	2.750.000
Bệnh ngoài da	10.500	15.000	157.000.000
Sốt xuất huyết	7	200.000	1.400.000
H1N1	12	2.000.000	24.000.000
<b>Tổng chi phí điều trị điều trị bệnh (G<sub>1</sub>)</b>			<b>300.980.000</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

*Chi phí cơ hội của người bệnh trong thời gian nghỉ chữa bệnh (G<sub>2</sub>)*

**Bảng 5.51: Chi phí cơ hội của người bệnh sau thiên tai**

Các loại bệnh	Số ca bệnh (N)	Thu nhập trung bình (đồng/ngày) (W)	Số ngày nghỉ trung bình một người (ngày) (I)	Số ngày dưỡng bệnh (không nghỉ) trung bình một người (H)	Khả năng lao động bị giảm của một bệnh nhân mắc bệnh trong thời gian nghỉ dưỡng bệnh (%) (K)	Tổng chi phí (đồng)
Đau mắt đỏ	3	65.000	0	3	20	117.000
Cảm cúm, viêm đường hô hấp	5.660	65.000	2	2	20	353.184.000
Tiêu chảy	55	65.000	3	1	10	11.082.500
Bệnh ngoài da	10.500	65.000	0	0	0	0
Sốt xuất huyết	7	65.000	5	2	30	2.548.000
H1N1	12	65.000	7	3	20	5.928.000
<b>Tổng chi phí cơ hội của người bệnh trong thời gian nghỉ chữa bệnh (G<sub>2</sub>)</b>						<b>372.859.500</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

*Chi phí cơ hội của người thân trong thời gian chăm sóc bệnh nhân (G<sub>3</sub>)*

**Bảng 5.52: Chi phí cơ hội của người thân bệnh nhân**

Các loại bệnh	Số ca bệnh (N)	Thu nhập trung bình (đồng/ngày) (W)	Số ngày nghỉ trung bình một người để chăm sóc bệnh nhân (ngày) (V)	Tổng chi phí (đồng)
Đau mắt đỏ	3	65.000	0	0
Cảm cúm, viêm đường hô hấp	5.660	65.000	2	441.480.000
Tiêu chảy	55	65.000	2	7.150.000
Bệnh ngoài da	10.500	65.000	0	0
Sốt xuất huyết	7	65.000	4	1.820.000
H1N1	12	65.000	6	6.630.000
<b>Tổng chi phí cơ hội của người thân trong thời gian chăm sóc bệnh nhân (G<sub>3</sub>)</b>				<b>455.130.000</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Tổng hợp chi phí thiệt hại sức khỏe sau năm 2006 là:

$$G = G_1 + G_2 + G_3 = 1.129.000.000 \text{ đồng.}$$

#### 5.4.2.2. Thiệt hại do ô nhiễm môi trường nước mặt (M)

Kết quả quan trắc chất lượng nước một số sông chính ở vùng ảnh hưởng cho thấy chất lượng nước sông bị suy giảm. Hầu hết các sông bị ô nhiễm bởi độ đục, coliform, dầu, amoni, ảnh hưởng tới môi trường sinh thái nói chung và gây ảnh hưởng tới quá trình sản xuất nước của các nhà máy nước sử dụng nước sông làm nguyên liệu đầu vào nói riêng. Hầu hết các chỉ tiêu đều vượt tiêu chuẩn môi trường cho phép về chất lượng nước mặt (TCCP) như độ đục vượt TCCP từ 1,5 đến 6 lần, hàm lượng BOD5 cao hơn TCCP từ 1,1 đến 1,2 lần, hàm lượng dầu mỡ cao hơn TCCP từ 1,5 đến 2 lần.

Trong khoảng 10 ngày kể từ khi lũ xảy ra, các nhà máy nước ở các tỉnh đã tăng cường sử dụng hóa chất để xử lý nước đầu vào. Công suất của các nhà máy nước cũng bị giảm đi do mất nhiều thời gian hơn cho quá trình xử lý nước. Tuy nhiên, môi trường nước mặt có khả năng tự làm sạch rất cao nên chỉ sau một thời gian ngắn chất lượng nước lại trở lại trạng thái ban đầu.

##### Chi phí xử lý ô nhiễm nước mặt (M1)

Chi phí xử lý ô nhiễm nước mặt được tính thông qua chi phí xử lý nước ô nhiễm gia tăng của các nhà máy nước trong 10 ngày diễn ra lũ.

**Bảng 5.53: Chi phí xử lý ô nhiễm nước mặt**

Các loại hóa chất	Khối lượng sử dụng (kg)	Đơn giá (đồng/kg)
Than	4.194	21.000
PAC	7.364	11.800
Soda	7.239	6.000
Muối	4.978	3.000
<b>Tổng chi phí xử lý (đồng)</b>		<b>233.000.000</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

##### Khoản thiệt hại kinh tế do thay đổi năng suất của quá trình sản xuất (M2)

Theo điều tra, tổng công suất lúc bình thường của các nhà máy nước tại các tỉnh ảnh hưởng là 130.000 m<sup>3</sup> /ngày. Trong 10 ngày lũ xảy ra công suất giảm trung bình 20% so với bình thường. Lợi nhuận trung bình của 1m<sup>3</sup> nước sản xuất ra là 1.000 đồng. Vì vậy, thiệt hại kinh tế do thay đổi công suất của quá trình sản xuất nước trong thời gian lũ là 260.000.000 đồng

**Bảng 5.54: Thiệt hại ô nhiễm nước mặt do lũ gây ra tại TTH**

Các nhóm chi phí	Thành tiền (đồng)
Chi phí xử lý ô nhiễm nước mặt (M1)	233.000.000
Chi phí sử dụng nguồn nước khác thay thế nước mặt bị ô nhiễm (M2)	700.000.000
Khoản thiệt hại kinh tế do thay đổi năng suất của quá trình sản xuất (M3)	260.000.000
<b>Tổng thiệt hại (M)</b>	<b>1.193.000.000</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

### 5.4.2.3. Thiệt hại do ô nhiễm chất thải rắn phát sinh (F)

Trong và sau những ngày lũ lụt, Công ty Môi trường Đô thị Quảng Bình, Quảng Trị, Huế và Đà Nẵng đã huy động toàn bộ công nhân viên thu gom rác thải, xác súc vật chết, cây xanh bị đổ gãy và bùn non trên tất cả các tuyến đường thuộc tỉnh, huyện và vùng lân cận. Tổng khối lượng rác thải được thu gom khoảng 1200 m<sup>3</sup>/ngày, tăng 05 lần so với ngày thường. Các nhà vệ sinh hộ gia đình và chuồng trại chăn nuôi phần lớn đều bị ngập úng, phân rác bị trôi ra đường sá gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Một số bãi rác do nước lên cao bị ngập úng, rác thải trôi dạt khắp nơi.

Thiệt hại cho vấn đề vệ sinh môi trường bị ô nhiễm do chất thải rắn phát sinh sau lũ dựa trên chi phí cho việc khắc phục xử lý vệ sinh môi trường, cụ thể bao gồm một số loại chi phí như: chi phí thu dọn, xử lý rác, chi phí phun thuốc tiêu độc, khử trùng...

**Bảng 5.55: Các hạng mục xử lý vệ sinh môi trường sau lũ**

Hạng mục	Mức độ	Ghi chú
Lượng chất thải rắn thu gom được	49.919 m <sup>3</sup>	Chủ yếu ở thành phố Huế và trung tâm các huyện
Số lao động	13.050 công	Công ty môi trường đô thị và tình nguyện viên
Xịt rửa lòng đường	200.000 m <sup>2</sup>	Thành phố Huế
Lượng hóa chất khử trùng	1.696 kg Cloramin B 95 lít thuốc diệt trùng	Phun thuốc diệt trùng môi trường xung quanh và chất thải rắn thu gom được

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

Sử dụng mô hình đề xuất trong phần mô tả nghiên cứu, thiệt hại do ô nhiễm chất thải rắn phát sinh sau lũ lụt 2009 được xác định như sau:

**Bảng 5.56: Thiệt hại ô nhiễm chất thải rắn phát sinh**

Khoản mục	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá trung bình (đồng)	Thành tiền (đồng)
Chi phí hóa chất khử độc tiêu trùng (F1)	kg lít	1.696 95	70.000 400.000	156.720.000
Chi phí dọn dẹp vệ sinh (F2)	công	13.050	65.000	884.250.000
Chi phí xử lý chất thải thu dọn được (F3)	m <sup>3</sup>	49.919	75.000	3.743.925.000
<b>Tổng thiệt hại do ô nhiễm chất thải rắn phát sinh (F)</b>				<b>4.748.950.000</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*



#### 5.4.2.4. Thiệt hại do nhiễm mặn đất canh tác (N)

Nước biển dâng trong lũ gây nhiễm mặn đất canh tác có thể gây thiệt hại cho hoạt động nông nghiệp tức thời (cây trồng bị chết) và làm suy giảm năng suất và khả năng canh tác lâu dài. Đồng thời, đất nhiễm mặn cũng đòi hỏi phải có những biện pháp xử lý để phục hồi khả năng canh tác như cũ.

*Thiệt hại về cây trồng bị chết do nhiễm mặn do thiên tai (N<sub>1</sub>)*

**Bảng 5.57: Thiệt hại về cây trồng bị chết do nhiễm mặn**

Loại cây	Diện tích (S) (ha)	Giá thị trường (P)(đồng/ha)	Thiệt hại (đồng)
Khoai, sắn	64,5	8.000.000	516.000.000
Rau màu	28,5	12.000.000	342.000.000
<b>Tổng thiệt hại cây trồng chết do nhiễm mặn do thiên tai (N<sub>1</sub>)</b>			<b>858.000.000</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

*Thiệt hại cây trồng đang canh tác nhưng bị giảm năng suất do nhiễm mặn sau thiên tai (N<sub>2</sub>)*

Tại thời điểm khảo sát sau lũ, không phát hiện có nhiễm mặn làm giảm năng suất hoa màu đang canh tác nên thiệt hại về cây trồng suy giảm năng suất do nhiễm mặn sau thiên tai bằng không.

*Thiệt hại cây trồng bị giảm năng suất do nhiễm mặn ở các vụ tiếp theo sau thiên tai (N<sub>3</sub>)*

Vấn đề nhiễm mặn đất canh tác do nước dâng trong lũ có thể gây những hậu quả lâu dài làm giảm năng suất các vụ canh tác tiếp theo. Tuy nhiên, khảo sát đánh giá thiệt hại ngay sau lũ tại thời điểm ngay sau khi thiên tai xảy ra không cho phép thu thập được những thông tin về sự suy giảm năng suất canh tác do nhiễm mặn ở các vụ tiếp theo. Ngoài ra công tác dự báo mức độ ảnh hưởng của nhiễm mặn đất đến các vụ tiếp theo là việc làm mới mẻ và khó khăn. Đất nhiễm mặn có thể được phục hồi nhờ các quá trình rửa mặn tự nhiên như mưa, lũ. Vì vậy, dựa vào kinh nghiệm của địa phương, nghiên cứu này giả định vụ mùa tiếp ngay sau lũ sẽ bị giảm năng suất do tình trạng nhiễm mặn gây nên.

**Bảng 5.58: Thiệt hại cây trồng bị giảm năng suất do nhiễm mặn ở vụ mùa tiếp theo**

Loại cây	Diện tích (S) ha	Mức độ giảm năng suất K (%)	Số vụ giảm năng suất (V)	Giá thị trường (P) (đồng/ha)	Thành tiền
Lúa	1.200	20	1	10.000.000	2.400.000.000
Khoai, sắn	64,5	20	1	8.000.000	103.200.000
Rau màu	28,5	20	1	12.000.000	68.400.000
<b>Thiệt hại do giảm năng suất ở các vụ kế tiếp (N<sub>3</sub>)</b>					<b>2.571.600.000</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

#### Chi phí xử lý nhiễm mặn ( $N_4$ )

Kinh nghiệm chỉ ra rằng, tại các địa phương có tình trạng nhiễm mặn sau lũ, đối với các vùng đất trồng cần tiến hành các biện pháp xử lý khắc phục nhiễm mặn để có thể cách tác các vụ tiếp theo do cây lúa rất nhạy cảm với độ mặn. Biện pháp xử lý nhiễm mặn đất được sử dụng ở đây là bón vôi. Đối với đất trồng hoa màu, vấn đề xử lý nhiễm mặn không được chú trọng do hoa màu có khả năng chịu mặn cao hơn. Xử lý nhiễm mặn chủ yếu nhờ vào quá trình rửa mặn tự nhiên.

**Bảng 5.59: Chi phí xử lý nhiễm mặn**

Loại cây	Diện tích phải xử lý (S) ha	Phương pháp xử lý	Số vụ phải xử lý (V)	Giá xử lý (P) (đồng/ha)	Thành tiền (đồng)
Lúa	800	Bón vôi	1	2.000.000	<b>1.600.000.000</b>
<b>Chi phí xử lý nhiễm mặn (<math>N_4</math>)</b>					<b>1.600.000.000</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

**Bảng 5.60: Tổng hợp các chi phí thiệt hại nông nghiệp do nhiễm mặn**

Nhóm thiệt hại	Thiệt hại (đồng)
Thiệt hại cây trồng bị chết vì nhiễm mặn do thiên tai ( $N_1$ )	858.000.000
Thiệt hại cây trồng đang canh tác bị giảm năng suất do nhiễm mặn sau thiên tai ( $N_2$ )	0
Thiệt hại cây trồng bị giảm năng suất ở các vụ tiếp theo do nhiễm mặn ( $N_3$ )	2.571.600.000
Chi phí xử lý nhiễm mặn ( $N_4$ )	1.600.000.000
<b>Tổng thiệt hại (N)</b>	<b>5.029.600.000</b>

#### 5.4.2.5. Thiệt hại do ô nhiễm nước giếng (H)

Theo thống kê của Trung tâm Nước sạch và vệ sinh môi trường TTH, tính đến năm 2008 cả tỉnh TTH có 29.827 giếng khoan và 27.041 giếng đào. Trận lũ số 9/2009 đã làm ngập và nhiễm bẩn 19.308 giếng (chủ yếu là giếng đào) ở các vùng trũng và hạ lưu. Nhìn chung, các giếng bị ô nhiễm bởi một số yếu tố sau: độ đục của nước giếng (đặc biệt là giếng đào) tăng cao, hàm lượng amoni cao hơn TCCP về chất lượng nước sinh hoạt từ 1,2 đến 9,0 lần, hàm lượng Coliform của các giếng đào cao hơn tiêu chuẩn từ vài chục đến hàng trăm lần.

Để phòng tránh nguy cơ mắc các bệnh do ô nhiễm nước như tiêu chảy, dịch tả, bệnh ngoài da, người dân địa phương đã được các cơ quan chức năng tại địa phương cung cấp hóa chất và hướng dẫn xử lý ô nhiễm nước giếng. Với giếng đào, nước ô nhiễm được xử lý bằng cách hòa lẫn Cloramin B rồi tưới đều vào giếng và sử dụng sau 30 phút. Sau lũ, các giếng bị ngập và nhiễm bẩn nặng được thau rửa, nạo vét và khử trùng bằng hóa chất. Giếng khoan được xử lý bằng cách bơm hết nước đục và thay rửa hoàn toàn bằng nước mới.

**Bảng 5.61: Xử lý nước giếng bị ô nhiễm sau thiên tai**

Hạng mục	Số lượng	Ghi chú
Số giếng bị ô nhiễm	19.308	Vùng thấp trũng, vùng ven phá, ven biển bị ngập do lũ hoạt do nước biển dâng trong lũ
Lượng hóa chất xử lý nước giếng bị ô nhiễm	750.000 viên Cloramin B 4.500 kg PAC 768 kg PUR	Trung tâm y tế dự phòng, Trung tâm nước sạch và vệ sinh môi trường

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

Thiệt hại do ô nhiễm nước giếng được ước lượng sử dụng phương pháp chi phí xử lý phục hồi gồm chi phí nạo vét thau rửa giếng ô nhiễm và chi phí xử lý nước giếng cấp cho sinh hoạt.

**Bảng 5.62: Thiệt hại ô nhiễm chất thải rắn phát sinh**

Khoản mục	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá (đồng)	Thành tiền (đồng)
Chi phí nạo vét, thau rửa giếng ô nhiễm (H1)	giếng	19.300	200.000	3.861.600.000
Chi phí xử lý nước giếng cấp cho sinh hoạt (H2) gồm:				466.500.000
- Cloramin B x 500đ/v	viên	750.000	500	
- PAC	kg	4.500	11.800	
- PUR	kg	768	50.000	
<b>Tổng thiệt hại do ô nhiễm nước giếng (H)</b>				<b>4.328.100.000</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

#### 5.4.2.6. Thiệt hại do sạt lở đất (S)

Trận lũ tháng 9 năm 2009 đã làm sạt lở các vùng đất ven sông và biển ở Huế như sau:

**Bảng 5.63: Đất bị sạt lở sau lũ lụt**

Hạng mục	Số lượng	Ghi chú
Sạt lở đất ven sông	25 km	sông Hương, sông Bồ, sông Ô Lâu, sông Truồi, sông Tà Rình, sông Bulu, sông Nông
Sạt lở đất ven biển	9,5 km	Vinh Hải, Quảng Công, Hải Dương, Hải Tiên, Hải Thành

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)

#### Chi phí phòng ngừa và khắc phục (S1)

Trong tổng số 25 km bờ sông bị sạt lở, có 3 km bờ sông Hương theo nhu cầu của địa phương cần được kè bảo vệ để phòng chống sạt lở do lũ hàng năm gây ra. Tổng chi phí đầu tư xây kè sông dự toán là 15 tỷ đồng.

Theo dự kiến tuổi thọ của kè là khoảng 10 năm. Giả sử, mức độ hỗ trợ trong việc phòng chống sạt lở do lũ của hệ thống kè như nhau cho mỗi đơn vị thời gian (năm). Như vậy chi phí phòng ngừa sạt lở do lũ hàng năm trong 10 năm bằng cách xây kè là 1,5 tỷ đồng. Giả sử mỗi năm chỉ có 1 trận lũ lớn này xảy ra thì chi phí phòng ngừa bằng cách xây kè cho trận lũ này bằng cùng bằng 1,5 tỷ đồng.

Sau đợt thiên tai, có 9,5 km bờ biển cần được trồng cây phòng hộ với chi phí khắc phục 1,425 tỷ đồng. Như vậy, chi phí phòng ngừa khắc phục sạt lở đất sau thiên tai là 2,925 tỷ đồng.

*Giá trị đất bị mất vĩnh viễn do sạt lở (S2)*

Tổng chiều dài bờ sông bị sạt lở là 22 km với độ rộng trung bình là 1,5m. Như vậy, sạt lở đã làm mất khoảng 33 ha diện tích đất ven sông đang được sử dụng cho mục đích trồng trọt (đất nông nghiệp). Tính theo biểu giá đất qui định thì thiệt hại là 3,960 tỷ đồng.

Như vậy, tổng thiệt hại do sạt lở đất (S) = S1 + S2 = 6.885.000.000 đồng

**Bảng 5.64: Tổng hợp các thiệt hại sau lũ 2009 tại các tỉnh ven biển miền Trung**

STT	Loại thiệt hại môi trường	Ký hiệu	Số tiền (tỷ đồng)
1	Thiệt hại sức khỏe	G	1.129
2	Thiệt hại do ô nhiễm nước mặt	M	1.193
3	Thiệt hại do chất thải rắn phát sinh	F	4.748
4	Thiệt hại do nhiễm mặn đất canh tác	N	5.029
5	Thiệt hại do ô nhiễm nước giếng	H	4.328
6	Thiệt hại do sạt lở đất	S	6.885
	<b>Tổng thiệt hại</b>		<b>23.312</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2018)*

## **CHƯƠNG 6**

### **LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ CỦA MỘT ĐỢT HẠN HÁN ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG GIAI ĐOẠN 2006-2015**

#### **6.1. GIỚI THIỆU VỀ TRẬN HẠN ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG VÀ NGHIÊN CỨU PHẠM VI ẢNH HƯỞNG CỦA HẠN HÁN**

##### **6.1.1. Tổng quan về đợt hạn điển hình tại các tỉnh ven biển miền Trung giai đoạn 2006-2015**

Đợt hạn hạn điển hình tại khu vực được lựa chọn là đợt hạn năm 2013 tại tỉnh Phú Yên, nằm ở hạ lưu lưu vực sông Ba. Đợt hạn năm 2013 là trận hạn nặng nhất trong giai đoạn 2005-2016 tại khu vực này. Năm 2013, nhiều vùng ở Phú Yên không có một hạt mưa trong hơn 6 tháng đầu năm. Theo Chi cục Thủy lợi tỉnh, trong gần 25.000 ha lúa hè thu, đã mất trắng trên 1.300 ha. Ngoài ra còn có 5.000 ha lúa chờ chết. Toàn bộ hồ thủy lợi trên địa bàn tỉnh này đều xuống dưới mực nước chết. Chỉ còn 2 hồ thủy điện là Sông Ba Hạ và Sông Hinh nhờ nguồn nước từ thượng nguồn của 2 con sông sông Ba và sông Hinh cung cấp nên đang chạy máy bơm chùng để cung cấp nước cho hệ thống thủy nông Đồng Cam.

Các con sông, suối ở Phú Yên cũng khô kiệt, kéo theo tình trạng thiếu nước sinh hoạt trầm trọng. Theo thống kê của MARD Phú Yên, có trên 35.000 người của hơn 10.200 hộ dân đã bị thiếu nước sinh hoạt trầm trọng. Trong đó, nặng nhất là huyện Tuy An với hơn 17.000 người thiếu nước. Các huyện cũng bị ảnh hưởng nặng là Đồng Xuân, Sơn Hòa, Tuy Hòa và Sông Cầu

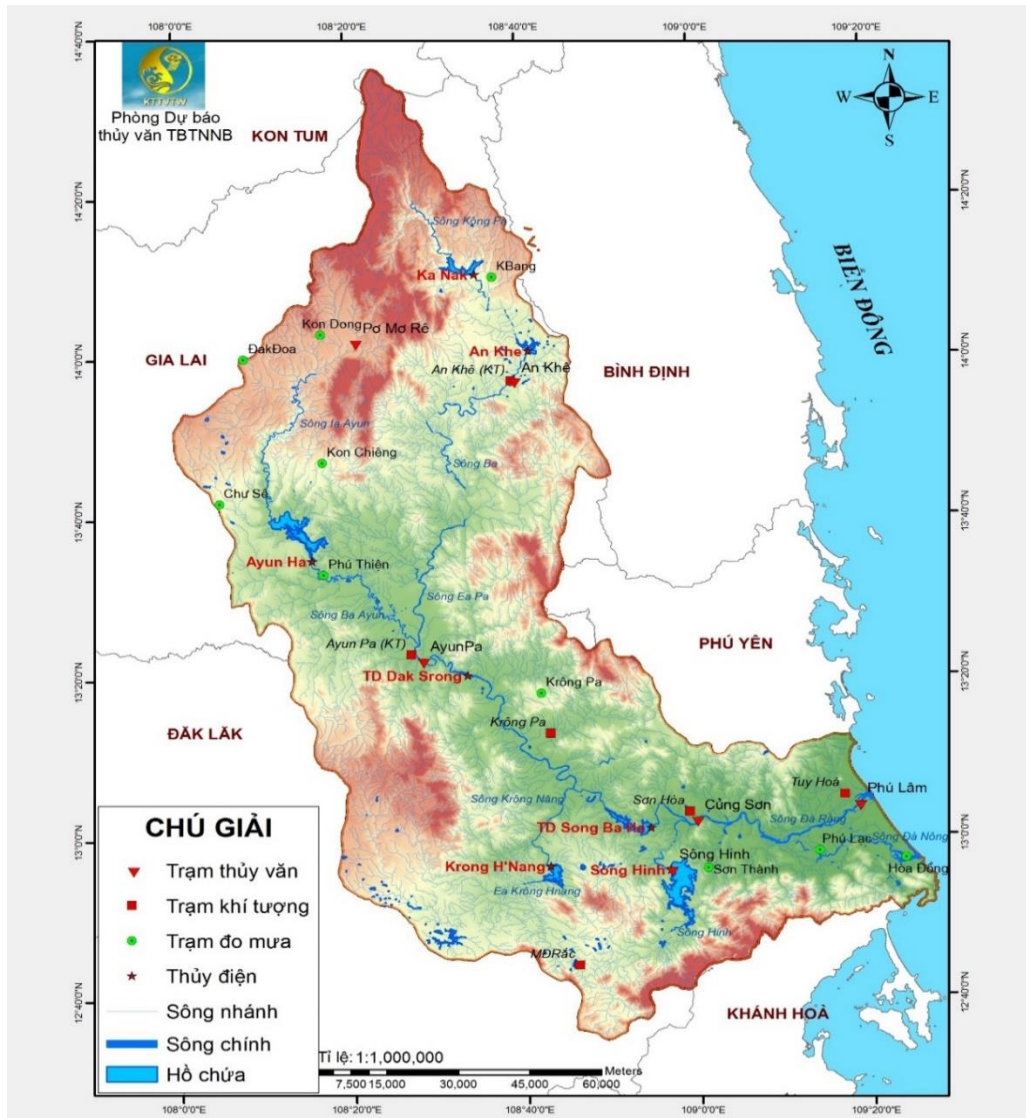
Người dân đã phải tìm nguồn nước để uống, tưới tiêu. Nhưng mạch nước ngầm cũng cạn kiệt nên nhiều giếng đào xong mười ngày lại bỏ vì khô cạn. Tỉnh Phú Yên chở từng xe nước để cung cấp cho dân.

Tình trạng khô hạn lịch sử của tỉnh này cũng kéo theo thảm họa cháy rừng chưa từng có ở đây. Chỉ trong 3 tháng đầu năm, trên địa bàn xảy ra đến 66 vụ cháy rừng, thiêu rụi 1.200 ha. Ngoài ra còn có trên 2.400 ha rừng trồng chết khô. Theo số liệu thủy văn đo được hơn 140 năm gần nhất, chưa năm nào Phú Yên phải gánh chịu hạn hán như năm 2013.

##### **6.1.2. Ứng dụng mô hình mô phỏng hạn hán và tác động của đợt hạn hạn điển hình**

Mô hình SWAT được ứng dụng để mô phỏng dòng chảy các lưu vực nghiên cứu - sông Ba là con sông lớn nhất vùng ven biển miền Trung, chảy qua 4 tỉnh miền Trung Việt Nam là Kon Tum, Gia Lai, Đắc Lắc và Phú Yên với diện tích lưu vực 13.900 km<sup>2</sup>. Kết quả mô phỏng mùa cạn sông Ba sẽ đánh giá được tác động hạn hán đến của một trong những khu vực thường xuyên chịu ảnh hưởng của loại hình thiên tai này.

Hình 6.1: Lưu vực sông Ba



Nguồn: Đoàn Quang Trí và các cộng sự (2019)

Mô hình được đánh giá mức độ chính xác dựa vào các chỉ tiêu đánh giá như bảng dưới đây:

**Bảng 6.1: Phân cấp chỉ tiêu thống kê đánh giá mức độ tin cậy kết quả mô phỏng của mô hình theo tháng**

Chỉ tiêu	NSE	PBIAS (%)	
Mức độ		Lưu lượng dòng chảy	Tải lượng bùn cát
<b>Rất tốt</b>	$0,75 < NSE \leq 1,00$	$PBIAS < \pm 10$	$PBIAS < \pm 15$
<b>Tốt</b>	$0,75 < NSE \leq 1,00$	$\pm 10 \leq PBIAS < \pm 15$	$\pm 15 \leq PBIAS < \pm 30$
<b>Đạt</b>	$0,50 < NSE \leq 0,65$	$\pm 10 \leq PBIAS < \pm 15$	$\pm 15 \leq PBIAS < \pm 30$
<b>Không đạt</b>	$NSE \leq 0,50$	$PBIAS \geq \pm 25$	$PBIAS \geq \pm 55$

Nguồn: Moriasi (2007)

Mô hình đánh giá độ chính xác thông qua các đặc trưng thống kê với  $O_i$  là giá trị thực đo tại thời điểm  $i$ ;  $O_{tb}$  là giá trị thực đo trung bình,  $P_i$  là giá trị mô phỏng của mô hình tại thời điểm  $i$ ;  $P_{tb}$  là giá trị mô phỏng trung bình của mô hình;  $n$  là số các

giá trị quan trắc.

Hệ số hiệu quả Nash được sử dụng để đo mức độ liên kết giữa các giá trị thực đo và mô phỏng, được tính toán theo công thức:

$$NSE = \frac{\sum_{i=1}^n (O_i - P_i)^2}{\sum_{i=1}^n (O_i - O_{tb})^2}$$

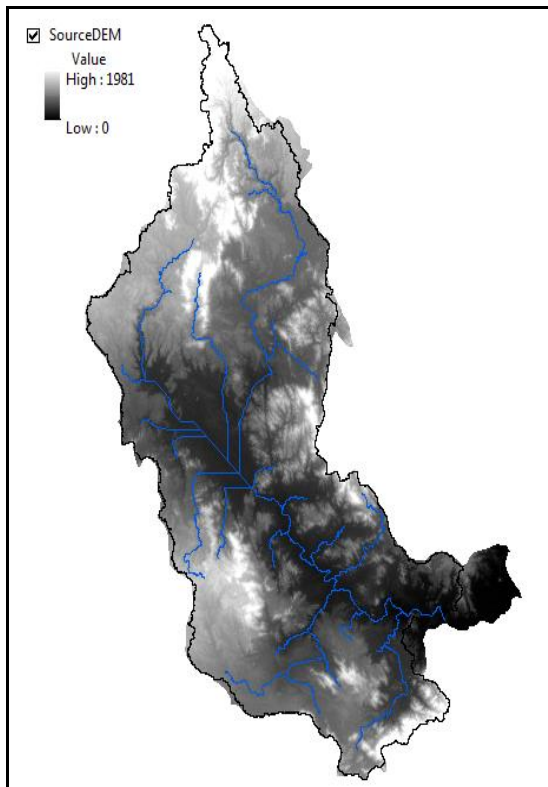
Hệ số cân bằng tổng lượng PBIAS là sự phù hợp giữa trung bình dự báo và trung bình quan trắc. Hệ số này cũng xác định xu hướng trị trung bình của giá trị dự báo lớn hơn hay nhỏ hơn trị trung bình quan trắc, tính theo công thức:

$$PBIAS = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n O_i - \sum_{i=1}^n P_i}{\sum_{i=1}^n O_i} \times 100\%$$

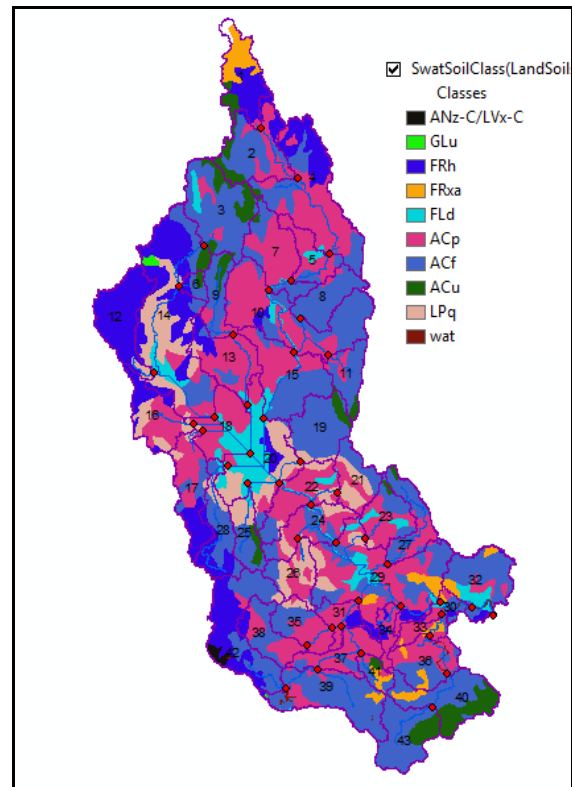
Hệ số tương quan Pearson R<sup>2</sup> là thước đo độ chặt chẽ của mối quan hệ tuyến tính giữa bộ giá trị thực đo là mô phỏng. Mục đích của mô phỏng khi hệ số tương quan được sử dụng là để hàm mục tiêu cực đại hoá tới 1. Tuy nhiên, khả năng đạt giá trị tuyệt đối khó có thể đạt được nên giá trị R<sup>2</sup> thường được chấp nhận khi đạt kết quả trên 0,5.

$$R^2 = \frac{(\sum_{i=1}^n O_i - O_{tb})(\sum_{i=1}^n P_i - P_{tb})}{(\sqrt{\sum_{i=1}^n (O_i - O_{tb})^2})(\sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i - P_{tb})^2})}$$

**Hình 6.2: Mô hình cao độ số lưu vực**



**Hình 6.3: Bản đồ thổ nhưỡng lưu vực**

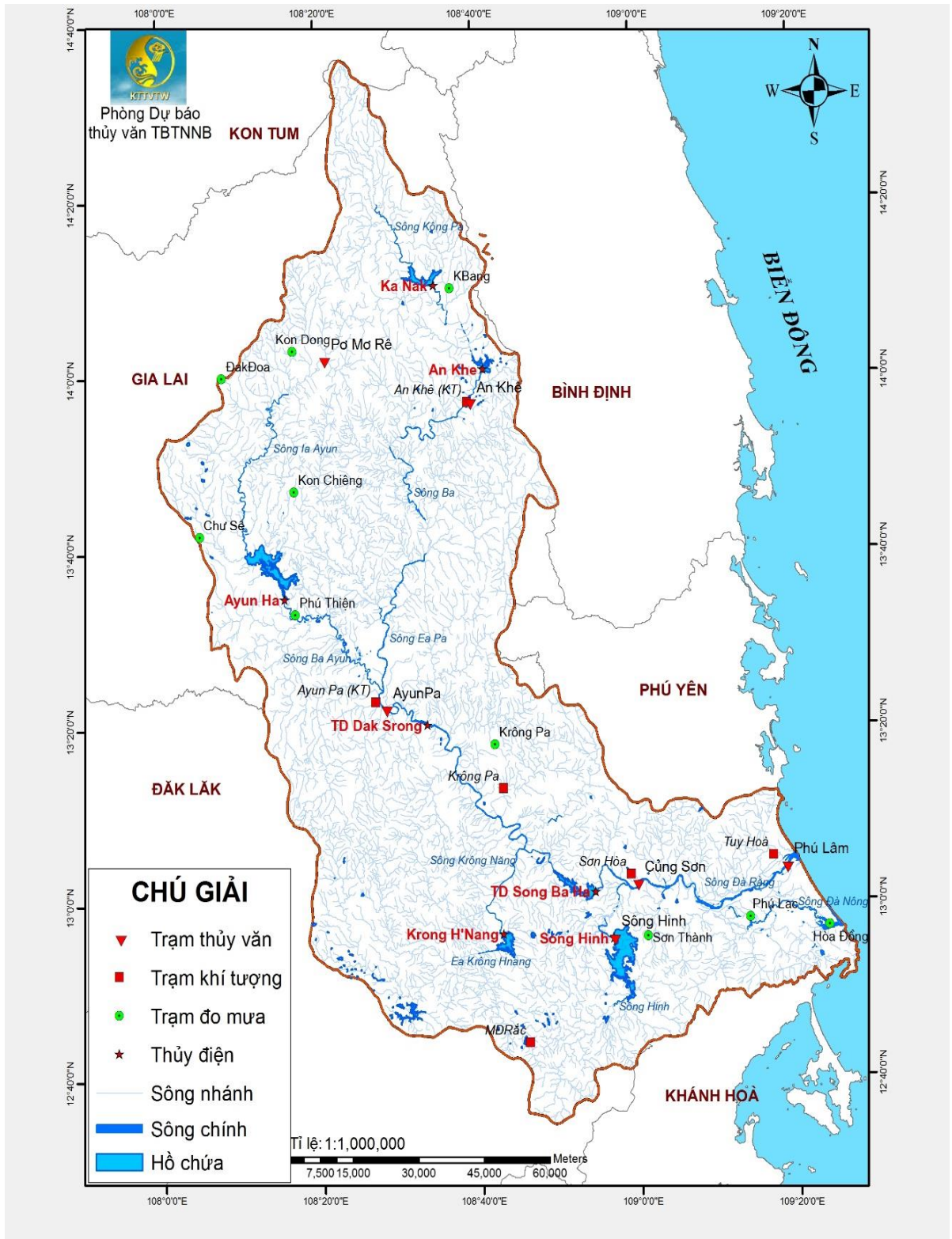


Trong đề tài, dữ liệu đầu vào được thu thập tại các cơ quan chức năng tại địa



phương và từ các nguồn dữ liệu toàn cầu trên Internet, bao gồm dữ liệu không gian là các bản đồ chuyên đề tỷ lệ 1:1000000 và dữ liệu thuộc tính là số liệu thực đo tại các trạm quan trắc, cụ thể: Mô hình cao độ số DEM được thu thập từ dữ liệu cao độ số toàn cầu với độ phân giải 30x30m, giá trị độ cao từ 65-2445m.

**Hình 6.4: Mạng lưới trạm thực đo lưu vực**





Bản đồ thổ nhưỡng các lưu vực nghiên cứu được thu thập từ Atlas Việt Nam. Các loại đất được mã hoá theo quy định của mô hình SWAT bao gồm đất nâu đỏ, đất xám bạc màu, đất đen có tầng loang lổ, đất đen nứt nẻ, đất mới biến đổi trung tính ít chua, đất nứt nẻ loang lổ, đất phù sa, đất trung tính ít chua.

Bản đồ thảm phủ lưu vực sông được chia thành bảy loại dựa trên mã của mô hình SWAT bao gồm: cây lâu năm, cây hàng năm, rừng rụng lá, rừng thường xanh, rừng hỗn giao, đất chuyên dùng và mặt nước.

Mạng lưới sông suối, vị trí địa lý các trạm khí tượng thuỷ văn và các trạm đo mưa trong và ngoài lưu vực. Cụ thể số liệu đầu vào sử dụng cho mô hình SWAT như sau:

- Số liệu khí tượng bao gồm nhiệt độ không khí trung bình (tối cao, tối thấp) tại các trạm khí tượng: An Khê, AynPa;
- Tài liệu mưa trung bình ngày tại các trạm đo mưa: Pomore, An Khê, Chuse, Dakdoa, Kbang, AynPa, Củng Sơn;
- Lưu lượng dòng chảy trung bình tháng tại các trạm thuỷ văn: An Khê, Củng Sơn.

Sau khi ứng dụng mô hình SWAT mô phỏng tính toán dòng chảy mùa cạn cho lưu vực sông Ba thời kỳ 1981-2002 để hiệu chỉnh và kiểm định mô hình; báo cáo tính toán hệ số hạn cho lưu vực sông Ba với thời kỳ lựa chọn là năm 2006.

#### **6.1.2.1. Tính toán hệ số hạn**

Để có thể đánh giá mức độ hạn hán khu vực nghiên cứu theo thời gian và không gian, cần xây dựng bản đồ phân vùng hạn hán các lưu vực sông thuộc khu vực nghiên cứu. Phương pháp nghiên cứu trong báo cáo dựa trên cơ sở tính toán hệ số hạn cho các tiểu lưu vực với lượng bốc hơi nước tiềm năng tính toán bằng mô hình Penman – Monteith, lượng mưa trung bình xác định bằng phương pháp đa giác Thiessen và lưu lượng trung bình các tiểu lưu vực, cụ thể theo các công thức sau:

$$K_{hạn} = \sqrt{K_{khô} K_{cạn}}$$

Trong đó:

$K_{khô}$ : hệ số khô biểu thị mức độ hạn khí tượng,

$K_{cạn}$ : hệ số cạn nước sông biểu thị mức độ phong phú về nguồn nước vào thời kỳ nào đó trong năm.

Hệ số khô phụ thuộc chủ yếu vào hai yếu tố là mưa và tiềm năng bốc hơi. Theo bản chất vật lý của hiện tượng, khi lượng mưa (nguồn cấp) nhỏ hơn lượng bốc thoát hơi nước (tiêu hao) sẽ gây ra sự thiếu hụt, có nghĩa là có khả năng sinh hạn. Báo cáo sử dụng chỉ tiêu phân hạn theo công thức:

$$K_{khô} = 1 - \frac{X}{ET_p}$$

Trong đó:

X: lượng mưa tháng,

ET<sub>p</sub>: bốc thoát hơi tiềm năng.

Hệ số cạn nước sông được tính theo công thức:

$$K_{cạn} = 1 - \frac{Q_{j,i}}{\sqrt{Q_i Q_o}}$$

Trong đó:

Q<sub>j,i</sub>: lưu lượng nước sông trung bình trong thười kỳ thứ j của năm thứ i,

Q<sub>i</sub>: lưu lượng sông trung bình năm thứ i,

Q<sub>o</sub>: lưu lượng nước sông trung bình nhiều năm.

Như vậy hệ số Hạn là hệ số biểu thị mức độ hạn (cả khô và cạn) cho thời điểm xuất hiện và nơi sinh hạn cụ thể. Hệ số hạn được tính toán cho từng trạm khí tượng nằm trong lưu vực hoặc lân cận lưu vực sông. Hạn được xác định khi đồng thời K<sub>khô</sub> và K<sub>cạn</sub> là dương.

Phân cấp mức độ hạn: chỉ tiêu phân cấp mức độ hạn dựa theo diễn biến thực tế các năm. Có thể ấn định:

K<sub>hạn</sub> = 0,5: Dấu hiệu sinh hạn;

0.5 < K<sub>hạn</sub> ≤ 0.6: Hạn nhẹ;

0.6 < K<sub>hạn</sub> ≤ 0.8: Hạn vừa;

0.8 < K<sub>hạn</sub> ≤ 0.9: Hạn nặng;

0.9 < K<sub>hạn</sub> ≤ 1: Hạn đặc biệt.

Hệ số hạn hán tính theo công thức trên có ưu điểm biểu thị đầy đủ mối tương tác giữa các yếu tố chính chi phối hạn như mưa, bốc thoát hơi nước tiềm năng, lưu lượng năm và lưu lượng trung bình nhiều năm, do đó tránh được sai số (nếu chỉ dùng lượng mưa hoặc mức độ cạn trong sông thì độ chính xác thấp); thể hiện rõ mức độ hạn của từng thời đoạn hạn nhất trong những thời khoảng khác nhau trong năm; có thể dùng để xây dựng bản đồ phân vùng hạn. Ngược lại, nhược điểm của nó là nếu áp dụng công thức tính hệ số khô và dòng chảy cạn cho những vùng chưa có số liệu thì độ chính xác không đảm bảo. Tuy nhiên, điều này đã được khắc phục nhờ sự hỗ trợ của mô hình SWAT.

#### **6.1.2.2. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình SWAT**

Số liệu dòng chảy thu thập tại hai trạm thủy văn An Khê và trạm thủy văn Củng Sơn được chia thành hai giai đoạn: hiệu chỉnh (1981-2002) và kiểm định (2002-2015).

Quá trình hiệu chỉnh tự động sử dụng phần mềm SWAT - CUP với thuật toán tự động hiệu chỉnh phù hợp các giá trị bất ổn định. Quá trình hiệu chỉnh thực hiện riêng cho từng trạm thủy văn với nguyên tắc hiệu chỉnh từ trạm thượng lưu đến trạm ở hạ lưu. Giá trị các thông số lựa chọn hiệu chỉnh thể hiện như bảng dưới đây:

**Bảng 6-2: Thông số mô hình SWAT**

Tiêu lưu vực	r_CN2	v_SUR LAG	v_ES CO	v_SOL AWC	v_SOL BD	v_CH_ N2	v_ALP HA_BF	v_GW_ DELAY	v_GWQ MN	v_GW_R EVAP
	Hệ số CN ứng với điều kiện ẩm II (%)	Hệ số trễ dòng chảy mặt (ngày)	Hệ số bốc hơi của đất	Khả năng trữ nước của đất	Dung trọng của lớp đất (g/cm <sup>3</sup> )	Hệ số nhám của sông chính	Hệ số triệt giảm dòng chảy ngâm	Thời gian trữ nước tầng ngâm (ngày)	Ngưỡng sinh dòng chảy ngâm (mm)	Hệ số tái bốc hơi nước ngâm
1	45.00	3.75	0.03	0.47	0.89	0.12	0.46	91.00	900.00	0.15
2	53.00	3.75	0.03	0.47	0.89	0.12	0.46	116.00	1177.00	0.15
3	57.00	3.75	0.03	0.35	1.66	0.12	0.27	124.00	1193.00	0.16
4	60.00	4.00	0.03	0.47	0.89	0.12	0.46	115.00	953.00	0.15
5	56.00	4.75	0.03	0.35	0.89	0.12	0.46	116.00	1765.00	0.15
6	54.00	5.00	0.03	0.35	1.79	0.12	0.46	119.00	982.00	0.15
7	52.00	5.00	0.03	0.35	1.79	0.12	0.46	108.00	1059.00	0.15
8	54.00	4.00	0.03	0.35	1.79	0.12	0.56	108.00	1154.00	0.16
9	52.00	4.00	0.03	0.19	1.79	0.12	0.56	116.00	1457.00	0.16
10	59.00	4.00	0.03	0.35	1.79	0.12	0.56	101.00	1676.00	0.16
11	55.00	4.00	0.03	0.35	1.79	0.12	0.56	108.00	1436.00	0.16
12	51.00	4.00	0.03	0.55	1.79	0.05	0.56	113.00	1021.00	0.16
13	59.00	3.55	0.03	0.55	1.79	0.05	0.56	102.00	1023.00	0.16
14	48.00	3.55	0.02	0.55	1.79	0.05	0.56	119.00	1606.00	0.16
15	41.00	3.55	0.02	0.55	2.22	0.05	0.56	114.00	1390.00	0.16
16	43.00	3.75	0.02	0.55	1.34	0.05	0.54	114.00	1583.00	0.16
17	46.00	4.25	0.02	0.21	1.34	0.05	0.32	126.00	1734.00	0.16

Tiêu luu vực	r_CN2	v_SUR LAG	v_ES CO	v_SOL AWC	v_SOL BD	v_CH_ N2	v_ALP HA_BF	v_GW_ DELAY	v_GWQ MN	v_GW_R EVAP
	Hệ số CN ứng với điều kiện ẩm II (%)	Hệ số trễ dòng chảy mặt (ngày)	Hệ số bốc hơi của đất	Khả năng trữ nước của đất	Dung trọng của lớp đất (g/cm3)	Hệ số nhám của sông chính	Hệ số triệt giảm dòng chảy ngâm	Thời gian trữ nước tầng ngâm (ngày)	Ngưỡng sinh dòng chảy ngâm (mm)	Hệ số tái bốc hơi nước ngâm
18	41.00	4.25	0.02	0.23	1.34	0.05	0.32	107.00	1043.00	0.16
19	40.00	8.60	0.02	0.45	1.34	0.04	0.52	120.00	1330.00	0.16
20	60.00	4.25	0.03	0.32	1.34	0.04	0.55	116.00	1211.00	0.16
21	46.00	4.25	0.03	0.21	1.34	0.04	0.43	97.00	774.00	0.16
22	53.00	2.25	0.03	0.21	1.34	0.04	0.43	98.00	1938.00	0.16
23	52.00	3.15	0.03	0.21	1.34	0.04	0.41	122.00	587.00	0.16
24	53.00	3.15	0.03	0.34	2.14	0.04	0.41	94.00	744.00	0.16
25	46.00	3.15	0.03	0.26	2.14	0.04	0.41	109.00	633.00	0.16
26	47.00	3.15	0.03	0.26	1.67	0.03	0.41	91.00	1691.00	0.16
27	54.00	5.20	0.02	0.26	2.14	0.03	0.41	119.00	1394.00	0.16
28	49.00	5.20	0.02	0.47	3.41	0.03	0.26	121.00	526.00	0.16
29	44.00	3.65	0.02	0.47	0.93	0.03	0.26	130.00	908.00	0.16
30	56.00	3.65	0.02	0.47	0.93	0.03	0.26	100.00	584.00	0.16
31	48.00	3.65	0.02	0.42	0.93	0.03	0.26	109.00	1018.00	0.16
32	44.00	2.75	0.02	0.42	2.26	0.03	0.47	118.00	969.00	0.16
33	46.00	2.75	0.02	0.42	3.56	0.03	0.26	112.00	1814.00	0.16
34	53.00	2.75	0.02	0.42	3.56	0.03	0.47	121.00	1540.00	0.16
35	55.00	3.75	0.02	0.31	0.89	0.03	0.47	130.00	1676.00	0.16
36	50.00	2.25	0.02	0.31	0.89	0.03	0.47	123.00	564.00	0.16
37	46.00	2.25	0.03	0.33	1.13	0.03	0.54	116.00	1193.00	0.16
38	45.00	2.25	0.03	0.32	1.76	0.03	0.54	117.00	1869.00	0.16

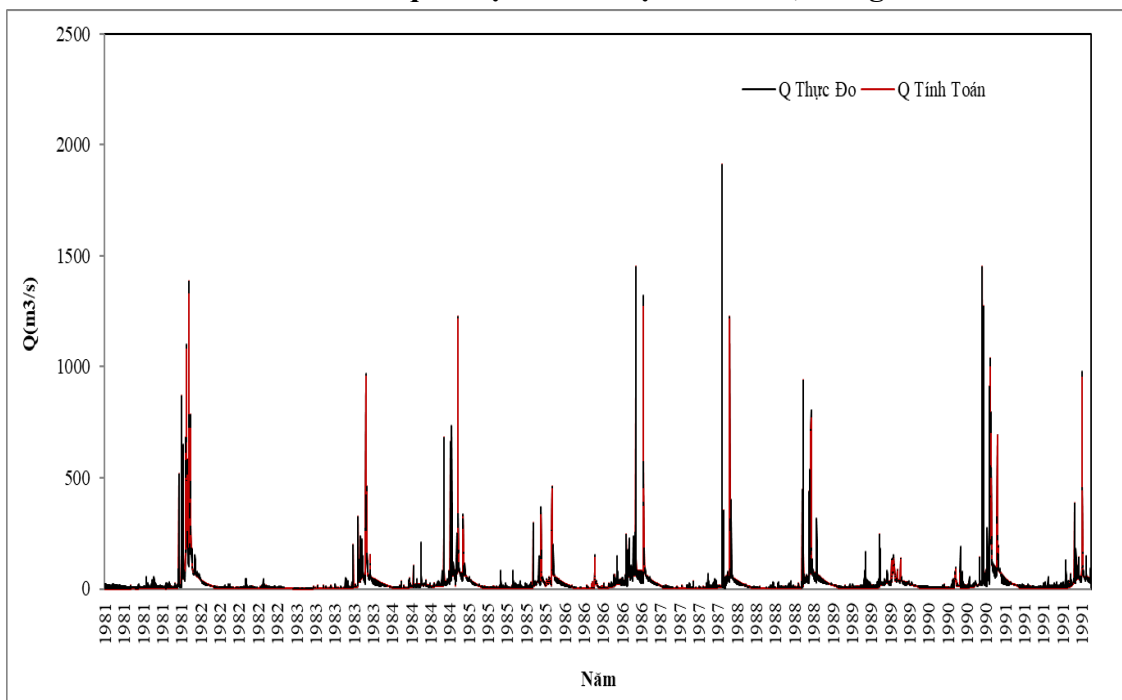
Tiêu lưu vực	r_CN2	v_SUR LAG	v_ES CO	v_SOL AWC	v_SOL BD	v_CH_ N2	v_ALP HA_BF	v_GW_ DELAY	v_GWQ MN	v_GW_R EVAP
	Hệ số CN ứng với điều kiện ẩm II (%)	Hệ số trễ dòng chảy mặt (ngày)	Hệ số bốc hơi của đất	Khả năng trữ nước của đất	Dung trọng của lớp đất (g/cm3)	Hệ số nhám của sông chính	Hệ số triệt giảm dòng chảy ngầm	Thời gian trữ nước tầng ngầm (ngày)	Ngưỡng sinh dòng chảy ngầm (mm)	Hệ số tái bốc hơi nước ngầm
39	51.00	2.25	0.03	0.31	2.65	0.03	0.54	112.00	1162.00	0.16
40	55.00	2.75	0.03	0.33	3.42	0.03	0.42	120.00	544.00	0.16
41	40.00	1.75	0.03	0.33	2.61	0.03	0.42	127.00	1003.00	0.16
42	41.00	1.75	0.03	0.28	2.61	0.03	0.26	124.00	881.00	0.16
43	50.00	1.75	0.03	0.28	2.61	0.03	0.42	108.00	786.00	0.16

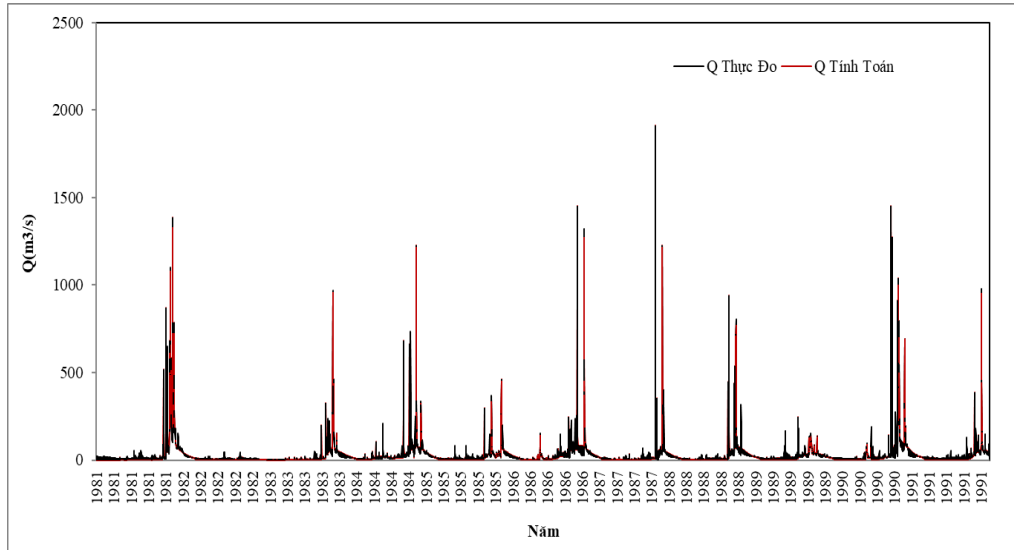
Dưới đây là kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình SWAT cho lưu vực sông Ba.

### 6.1.2.3. Kết quả hiệu chỉnh mô hình SWAT

Kết quả hiệu chỉnh tại một số trạm trên trong khu vực nghiên cứu như sau:

**Hình 6.5: Kết quả hiệu chỉnh trạm An Khê, Củng Sơn**





*Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)*

Bộ thông số xác định sau quá trình hiệu chỉnh được sử dụng để kiểm chứng lại mức độ đáng tin cậy của mô hình cho chuỗi số liệu kiểm định từ năm 1992 đến năm 2012.

Để đánh giá mức độ phù hợp giữa kết quả tính toán và giá trị thực đo, căn cứ theo các mức phân cấp của D.N. Moriasi (2007) cho thấy kết quả mô phỏng dòng chảy của mô hình SWAT cho lưu vực sông Ba tương đối tốt, hệ số Nash trên 0,7; R2 trên 0,5 và PBIAS ở mức rất tốt (<10%). Kết quả thể hiện chi tiết trong bảng dưới đây:

**Bảng 6.3: Thống kê chỉ tiêu đánh giá mô hình SWAT**

STT	Chỉ tiêu	An Khê		Củng Sơn	
		Hiệu chỉnh	Kiểm định	Hiệu chỉnh	Kiểm định
1	Nash	0.7	0.7	0.7	0.7
2	PBIAS	0.6	0.45	0.5	0.6
3	R <sup>2</sup>	0.5	0.52	0.65	0.8

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)*

Sau quá trình hiệu chỉnh và kiểm định mô hình SWAT, tiến hành mô phỏng hạn cho năm điển hình được lựa chọn là năm 2013, các thành phần cân bằng nước như lượng mưa, bốc hơi tiềm năng, lưu lượng dòng chảy được trích xuất từ mô hình phục vụ quá trình tính toán chỉ số hạn trên lưu vực.

Quá trình phân tích, tổng hợp số liệu về hạn khu vực miền Trung cho thấy năm 2013 xảy ra hạn tương đối nặng, do đó báo cáo đã tiến hành mô phỏng năm 2013 và tính toán hệ số K hạn cũng như xây dựng bản đồ hạn năm 2013 cho lưu vực sông Ba. Dưới đây là kết quả tính toán các hệ số và bản đồ phân vùng hạn hán các tiểu lưu vực sông Ba năm 2013.

**Bảng 6.4: Hệ số hạn trung bình tháng thời kỳ tính toán**

Tiểu lưu vực	Tháng	K khô	K cạn	K hạn	Mức độ hạn
1	1	0.70	0.36	0.50	Hạn nhẹ
	2	0.49	0.36	0.42	
	3	0.70	0.36	0.50	Hạn nhẹ
	4	0.20	0.36	0.27	
	6	0.27	0.36	0.31	
	8	0.03	0.36	0.10	
	11	0.18	0.36	0.26	
2	1	0.69	0.47	0.57	Hạn nhẹ
	2	0.47	0.47	0.47	
	3	0.68	0.47	0.56	Hạn nhẹ
	4	0.11	0.47	0.23	
	6	0.20	0.47	0.30	
	8	0.10	0.47	0.22	
	11	0.19	0.47	0.30	
3	1	0.69	0.41	0.53	Hạn nhẹ
	2	0.48	0.41	0.44	
	3	0.69	0.41	0.53	Hạn nhẹ
	4	0.16	0.41	0.26	
	6	0.24	0.41	0.31	
	8	0.02	0.41	0.10	
	11	0.19	0.41	0.28	
4	1	0.69	0.31	0.46	
	2	0.48	0.31	0.38	
	3	0.69	0.31	0.46	
	4	0.21	0.31	0.25	
	6	0.26	0.31	0.28	
	11	0.20	0.31	0.25	
	5	1	0.70	0.42	0.54
2		0.48	0.42	0.45	
3		0.70	0.42	0.54	Hạn nhẹ
4		0.29	0.42	0.35	
6		0.29	0.42	0.35	
11		0.23	0.42	0.31	
6		1	0.92	0.32	0.54
	3	0.63	0.32	0.45	
	4	0.45	0.32	0.38	
	6	0.01	0.32	0.05	
	11	0.56	0.32	0.42	
	12	0.58	0.32	0.43	
	7	1	0.69	0.40	0.53
2		0.47	0.40	0.44	
3		0.69	0.40	0.53	Hạn nhẹ
4		0.18	0.40	0.27	
6		0.23	0.40	0.31	

	11	0.20	0.40	0.29	
8	1	0.69	0.34	0.49	
	2	0.47	0.34	0.40	
	3	0.67	0.34	0.48	
	4	0.08	0.34	0.17	
	6	0.19	0.34	0.26	
	8	0.11	0.34	0.19	
	11	0.21	0.34	0.27	
9	1	0.92	0.43	0.63	Hạn vừa
	2	1.00	0.43	0.65	Hạn vừa
	3	0.64	0.43	0.53	Hạn nhẹ
	4	0.47	0.43	0.45	
	11	0.54	0.43	0.48	
	12	0.57	0.43	0.49	
10	1	0.69	0.46	0.57	Hạn nhẹ
	2	0.47	0.46	0.47	
	3	0.68	0.46	0.56	Hạn nhẹ
	4	0.12	0.46	0.23	
	6	0.20	0.46	0.31	
	8	0.07	0.46	0.18	
	11	0.19	0.46	0.30	
11	1	0.69	0.36	0.50	
	2	0.47	0.36	0.41	
	3	0.68	0.36	0.49	
	4	0.14	0.36	0.22	
	6	0.22	0.36	0.28	
	8	0.05	0.36	0.13	
	11	0.21	0.36	0.27	
12	1	0.92	0.54	0.70	Hạn vừa
	2	1.00	0.54	0.73	Hạn vừa
	3	0.64	0.54	0.59	Hạn nhẹ
	4	0.51	0.54	0.52	Hạn nhẹ
	6	0.06	0.54	0.17	
	11	0.57	0.54	0.55	Hạn nhẹ
	12	0.58	0.54	0.56	Hạn nhẹ
13	1	0.69	0.21	0.38	
	2	0.47	0.21	0.31	
	3	0.68	0.21	0.38	
	4	0.10	0.21	0.15	
	6	0.20	0.21	0.20	
	8	0.09	0.21	0.14	
	11	0.20	0.21	0.21	
14	1	0.92	0.63	0.76	Hạn vừa
	2	1.00	0.63	0.79	Hạn vừa
	3	0.65	0.63	0.64	Hạn vừa
	4	0.50	0.63	0.56	Hạn nhẹ



	6	0.04	0.63	0.16	
	11	0.57	0.63	0.60	Hạn nhẹ
	12	0.60	0.63	0.61	Hạn vừa
15	1	0.69	0.59	0.64	Hạn vừa
	2	0.47	0.59	0.53	Hạn nhẹ
	3	0.67	0.59	0.63	Hạn vừa
	4	0.08	0.59	0.21	
	6	0.17	0.59	0.32	
	8	0.12	0.59	0.26	
	11	0.22	0.59	0.36	
16	1	1.00	0.43	0.65	Hạn vừa
	2	1.00	0.43	0.65	Hạn vừa
	3	0.81	0.43	0.59	Hạn nhẹ
	4	1.00	0.43	0.65	Hạn vừa
	12	1.00	0.43	0.65	Hạn vừa
17	1	1.00	0.38	0.62	Hạn vừa
	2	1.00	0.38	0.62	Hạn vừa
	3	0.88	0.38	0.58	Hạn nhẹ
	4	0.90	0.38	0.59	Hạn nhẹ
	6	0.51	0.38	0.44	
	10	0.03	0.38	0.11	
	11	0.86	0.38	0.57	Hạn nhẹ
	12	0.72	0.38	0.52	Hạn nhẹ
18	1	0.70	0.60	0.65	Hạn vừa
	2	0.48	0.60	0.54	Hạn nhẹ
	3	0.69	0.60	0.64	Hạn vừa
	4	0.18	0.60	0.33	
	6	0.24	0.60	0.38	
	8	0.03	0.60	0.13	
	11	0.22	0.60	0.37	
19	1	0.69	0.37	0.50	Hạn nhẹ
	2	0.47	0.37	0.42	
	3	0.70	0.37	0.51	Hạn nhẹ
	4	0.16	0.37	0.24	
	6	0.25	0.37	0.30	
	8	0.02	0.37	0.08	
	11	0.17	0.37	0.25	
20	1	0.71	0.74	0.72	Hạn vừa
	2	0.51	0.74	0.61	Hạn vừa
	3	0.70	0.74	0.72	Hạn vừa
	4	0.22	0.74	0.40	
	6	0.27	0.74	0.45	
	8	0.03	0.74	0.14	
	11	0.23	0.74	0.41	
21	1	0.70	0.36	0.50	Hạn nhẹ
	2	0.49	0.36	0.42	

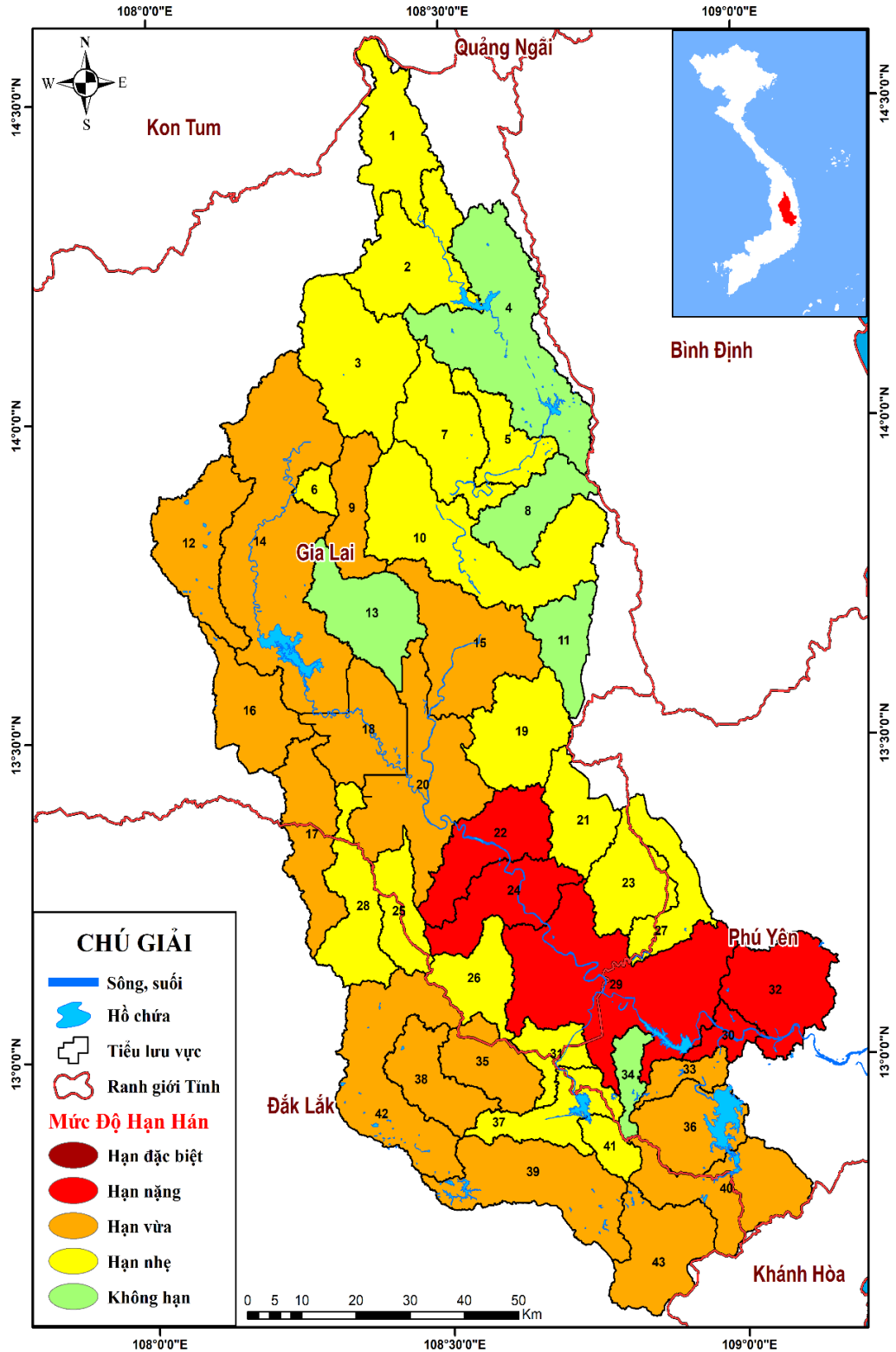
	3	0.68	0.36	0.50	
	4	0.11	0.36	0.20	
	6	0.20	0.36	0.27	
	8	0.12	0.36	0.21	
	11	0.22	0.36	0.28	
22	1	1.00	0.69	0.83	Hạn nặng
	2	1.00	0.69	0.83	Hạn nặng
	3	0.88	0.69	0.78	Hạn vừa
	4	0.90	0.69	0.79	Hạn vừa
	6	0.49	0.69	0.58	Hạn nhẹ
	10	0.05	0.69	0.19	
	11	0.86	0.69	0.77	Hạn vừa
	12	0.73	0.69	0.71	Hạn vừa
23	1	1.00	0.30	0.55	Hạn nhẹ
	2	1.00	0.30	0.55	Hạn nhẹ
	3	0.86	0.30	0.51	Hạn nhẹ
	4	0.90	0.30	0.52	Hạn nhẹ
	6	0.60	0.30	0.43	
	11	0.85	0.30	0.51	Hạn nhẹ
	12	0.71	0.30	0.46	
	24	1	1.00	0.74	0.86
2		1.00	0.74	0.86	Hạn nặng
3		0.88	0.74	0.81	Hạn nặng
4		0.90	0.74	0.82	Hạn nặng
6		0.42	0.74	0.55	Hạn nhẹ
10		0.07	0.74	0.22	
11		0.86	0.74	0.80	Hạn nặng
12		0.73	0.74	0.73	Hạn vừa
25	1	1.00	0.34	0.58	Hạn nhẹ
	2	1.00	0.34	0.58	Hạn nhẹ
	3	0.88	0.34	0.55	Hạn nhẹ
	4	0.91	0.34	0.56	Hạn nhẹ
	6	0.64	0.34	0.47	
	10	0.03	0.34	0.09	
	11	0.86	0.34	0.54	Hạn nhẹ
	12	0.73	0.34	0.50	
26	1	1.00	0.29	0.54	Hạn nhẹ
	2	1.00	0.29	0.54	Hạn nhẹ
	3	0.88	0.29	0.50	Hạn nhẹ
	4	0.90	0.29	0.51	Hạn nhẹ
	6	0.55	0.29	0.40	
	10	0.07	0.29	0.14	
	11	0.87	0.29	0.50	Hạn nhẹ
	12	0.74	0.29	0.46	
27	1	1.00	0.29	0.53	Hạn nhẹ
	2	1.00	0.29	0.53	Hạn nhẹ

	3	0.89	0.29	0.50	Hạn nhẹ
	4	0.91	0.29	0.51	Hạn nhẹ
	6	0.51	0.29	0.38	
	10	0.01	0.29	0.04	
	11	0.86	0.29	0.49	
	12	0.72	0.29	0.45	
28	1	1.00	0.33	0.58	Hạn nhẹ
	2	1.00	0.33	0.58	Hạn nhẹ
	3	0.87	0.33	0.54	Hạn nhẹ
	4	0.90	0.33	0.55	Hạn nhẹ
	6	0.52	0.33	0.42	
	10	0.05	0.33	0.13	
	11	0.86	0.33	0.54	Hạn nhẹ
	12	0.73	0.33	0.49	
29	1	1.00	0.72	0.85	Hạn nặng
	2	1.00	0.72	0.85	Hạn nặng
	3	0.88	0.72	0.80	Hạn nặng
	4	0.91	0.72	0.81	Hạn nặng
	6	0.47	0.72	0.59	Hạn nhẹ
	10	0.04	0.72	0.18	
	11	0.86	0.72	0.79	Hạn vừa
	12	0.73	0.72	0.72	Hạn vừa
30	1	1.00	0.76	0.87	Hạn nặng
	2	1.00	0.76	0.87	Hạn nặng
	3	0.89	0.76	0.82	Hạn nặng
	4	0.91	0.76	0.83	Hạn nặng
	6	0.24	0.76	0.42	
	10	0.08	0.76	0.25	
	11	0.86	0.76	0.81	Hạn nặng
	12	0.73	0.76	0.74	Hạn vừa
31	1	1.00	0.32	0.56	Hạn nhẹ
	2	1.00	0.32	0.56	Hạn nhẹ
	3	0.88	0.32	0.53	Hạn nhẹ
	4	0.90	0.32	0.54	Hạn nhẹ
	6	0.53	0.32	0.41	
	10	0.03	0.32	0.09	
	11	0.86	0.32	0.52	Hạn nhẹ
	12	0.72	0.32	0.48	
32	1	1.00	0.72	0.85	Hạn nặng
	2	1.00	0.72	0.85	Hạn nặng
	3	0.89	0.72	0.80	Hạn nặng
	4	0.91	0.72	0.81	Hạn nặng
	6	0.54	0.72	0.62	Hạn vừa
	10	0.03	0.72	0.15	
	11	0.86	0.72	0.79	Hạn vừa
	12	0.73	0.72	0.72	Hạn vừa

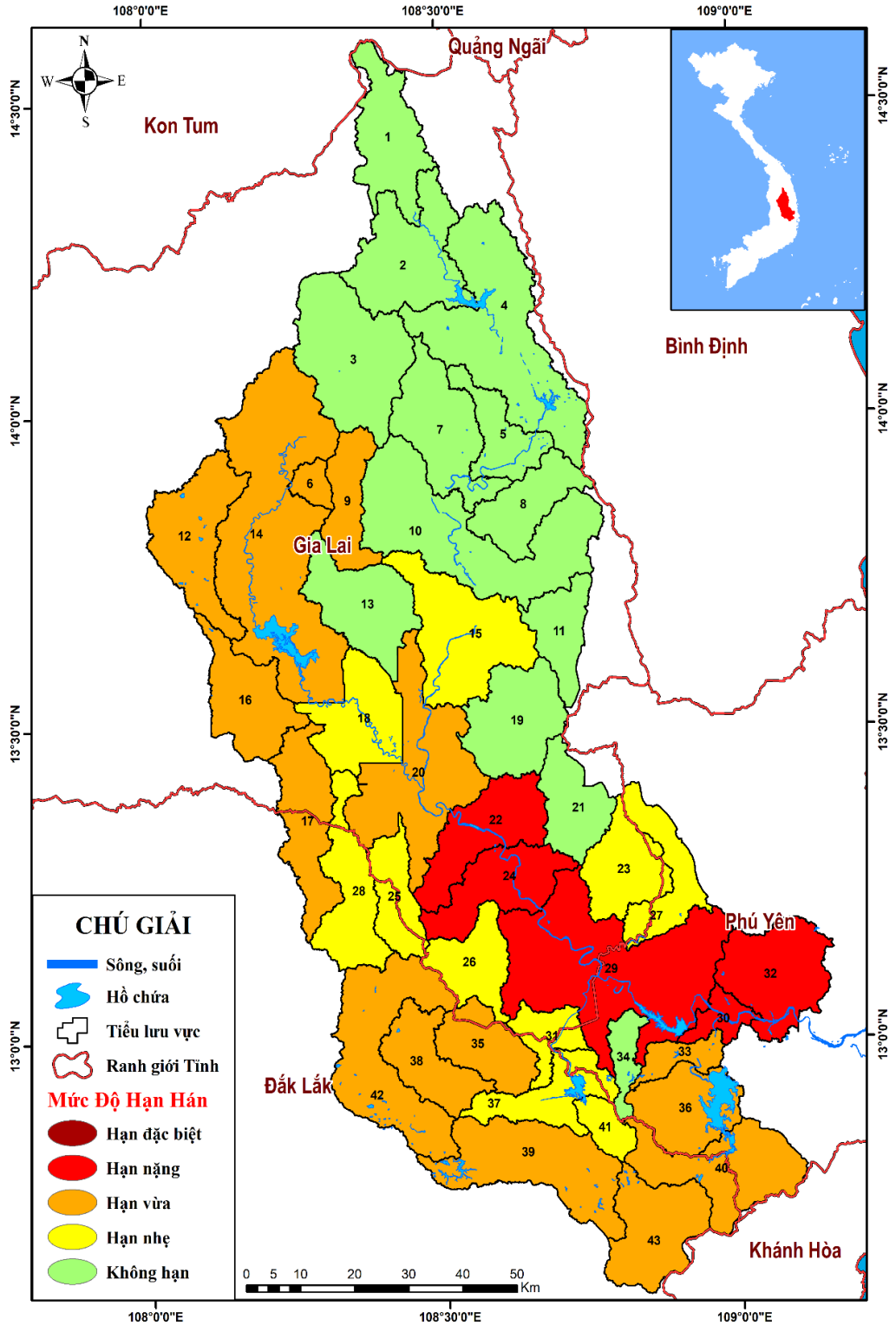
33	1	1.00	0.41	0.64	Hạn vừa
	2	1.00	0.41	0.64	Hạn vừa
	3	0.88	0.41	0.60	Hạn nhẹ
	4	0.90	0.41	0.61	Hạn vừa
	6	0.29	0.41	0.34	
	10	0.08	0.41	0.18	
	11	0.86	0.41	0.60	Hạn nhẹ
	12	0.72	0.41	0.55	Hạn nhẹ
34	1	1.00	0.22	0.46	
	2	1.00	0.22	0.46	
	3	0.87	0.22	0.43	
	4	0.90	0.22	0.44	
	6	0.44	0.22	0.31	
	10	0.06	0.22	0.11	
	11	0.86	0.22	0.43	
	12	0.72	0.22	0.39	
35	1	1.00	0.38	0.62	Hạn vừa
	2	1.00	0.38	0.62	Hạn vừa
	3	0.88	0.38	0.58	Hạn nhẹ
	4	0.91	0.38	0.59	Hạn nhẹ
	6	0.55	0.38	0.46	
	10	0.02	0.38	0.08	
	11	0.86	0.38	0.57	Hạn nhẹ
	12	0.72	0.38	0.52	Hạn nhẹ
36	1	1.00	0.36	0.60	Hạn nhẹ
	2	1.00	0.36	0.60	Hạn nhẹ
	3	0.88	0.36	0.56	Hạn nhẹ
	4	0.90	0.36	0.57	Hạn nhẹ
	6	0.47	0.36	0.41	
	10	0.05	0.36	0.13	
	11	0.86	0.36	0.56	Hạn nhẹ
	12	0.72	0.36	0.51	Hạn nhẹ
37	1	1.00	0.34	0.58	Hạn nhẹ
	2	1.00	0.34	0.58	Hạn nhẹ
	3	0.87	0.34	0.54	Hạn nhẹ
	4	0.90	0.34	0.55	Hạn nhẹ
	6	0.47	0.34	0.40	
	10	0.05	0.34	0.13	
	11	0.86	0.34	0.54	Hạn nhẹ
	12	0.72	0.34	0.49	
38	1	1.00	0.38	0.62	Hạn vừa
	2	1.00	0.38	0.62	Hạn vừa
	3	0.88	0.38	0.58	Hạn nhẹ
	4	0.91	0.38	0.59	Hạn nhẹ
	6	0.59	0.38	0.47	
	10	0.01	0.38	0.05	

	11	0.86	0.38	0.57	Hạn nhẹ
	12	0.72	0.38	0.52	Hạn nhẹ
39	1	1.00	0.37	0.61	Hạn vừa
	2	1.00	0.37	0.61	Hạn vừa
	3	0.86	0.37	0.56	Hạn nhẹ
	4	0.89	0.37	0.57	Hạn nhẹ
	6	0.42	0.37	0.39	
	10	0.07	0.37	0.16	
	11	0.86	0.37	0.56	Hạn nhẹ
	12	0.72	0.37	0.52	Hạn nhẹ
40	1	1.00	0.46	0.67	Hạn vừa
	2	1.00	0.46	0.67	Hạn vừa
	3	0.88	0.46	0.63	Hạn vừa
	4	0.91	0.46	0.64	Hạn vừa
	6	0.59	0.46	0.52	Hạn nhẹ
	10	0.02	0.46	0.09	
	11	0.86	0.46	0.63	Hạn vừa
	12	0.72	0.46	0.57	Hạn nhẹ
41	1	1.00	0.28	0.53	Hạn nhẹ
	2	1.00	0.28	0.53	Hạn nhẹ
	3	0.87	0.28	0.49	
	4	0.90	0.28	0.50	Hạn nhẹ
	6	0.49	0.28	0.37	
	10	0.06	0.28	0.13	
	11	0.86	0.28	0.49	
	12	0.73	0.28	0.45	
42	1	1.00	0.53	0.73	Hạn vừa
	2	1.00	0.53	0.73	Hạn vừa
	3	0.88	0.53	0.68	Hạn vừa
	4	0.90	0.53	0.69	Hạn vừa
	6	0.53	0.53	0.53	Hạn nhẹ
	10	0.04	0.53	0.15	
	11	0.86	0.53	0.67	Hạn vừa
	12	0.72	0.53	0.62	Hạn vừa
43	1	1.00	0.44	0.66	Hạn vừa
	2	1.00	0.44	0.66	Hạn vừa
	3	0.88	0.44	0.62	Hạn vừa
	4	0.90	0.44	0.63	Hạn vừa
	10	0.03	0.44	0.12	
	11	0.86	0.44	0.62	Hạn vừa
	12	0.72	0.44	0.57	Hạn nhẹ

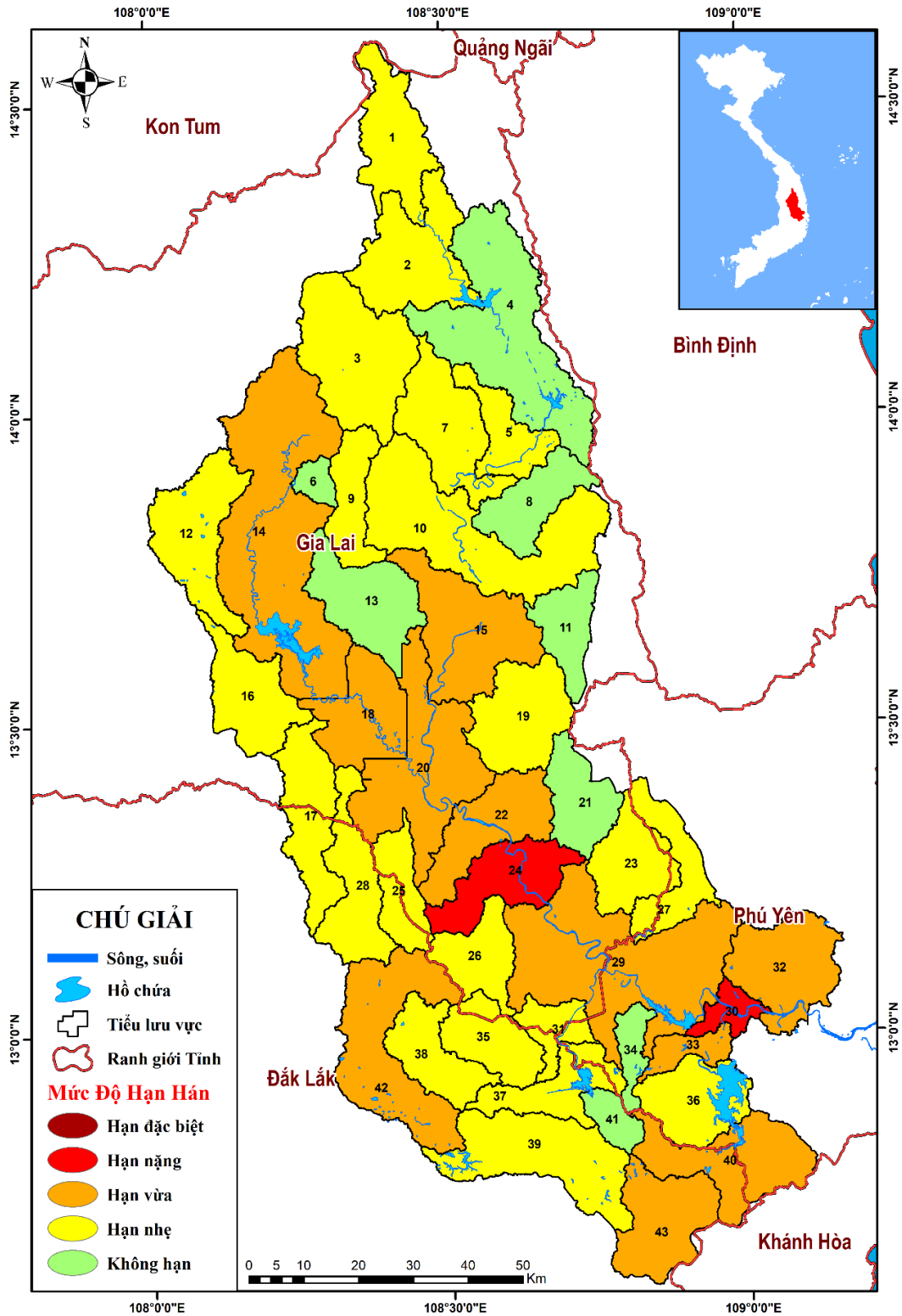
Dưới đây là bản đồ phân vùng hạn các tiêu lưu vực trong khu vực nghiên cứu:



**Hình 6.6:** Bản đồ phân cấp hạn tháng 1 năm 2013 lưu vực sông Ba

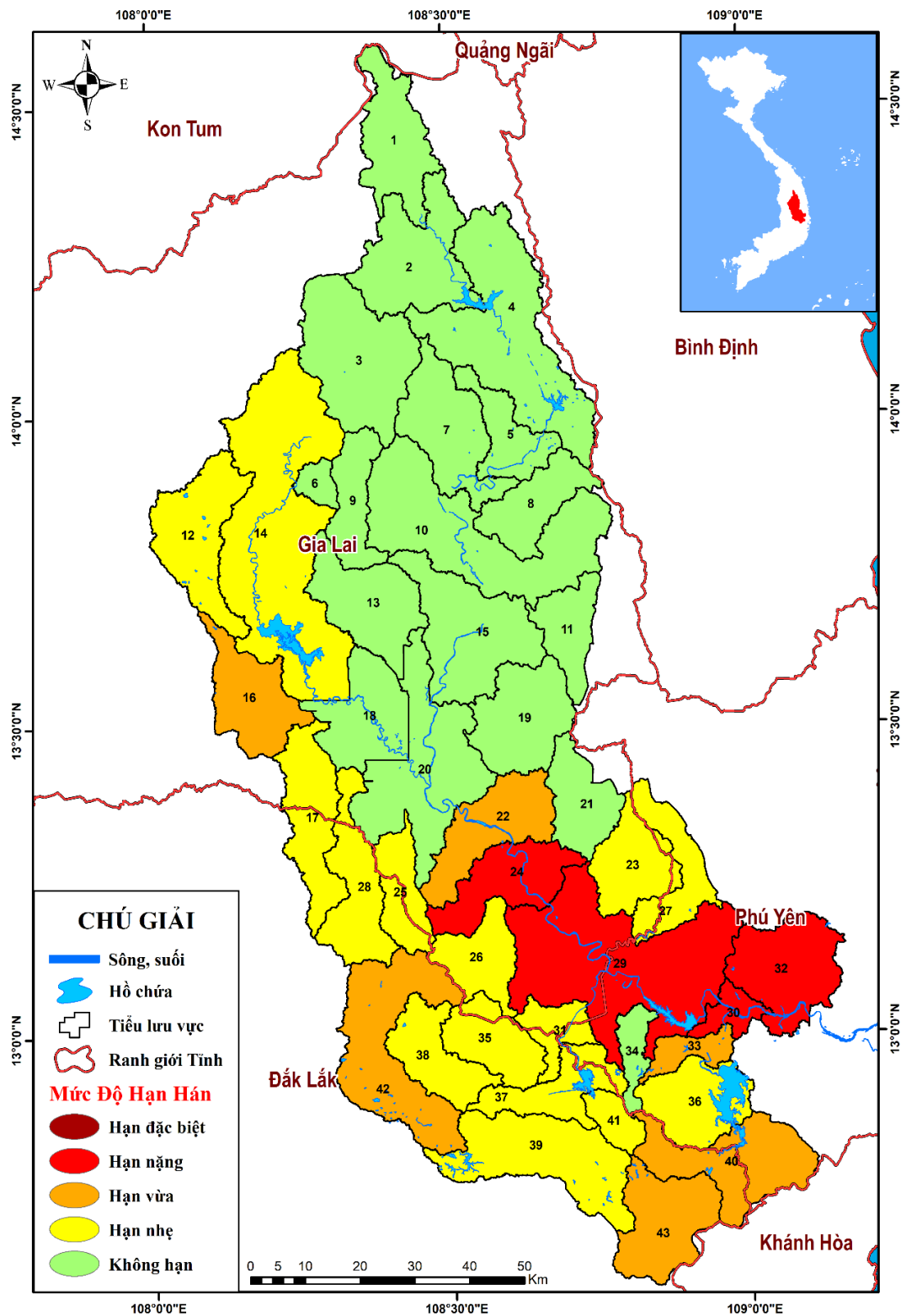


**Hình 6.7: Bản đồ phân cấp hạn tháng 2 năm 2013 lưu vực sông Ba**



Hình 6.8: Bản đồ phân cấp hạn tháng 3 năm 2013 lưu vực sông Ba





**Hình 6.9: Bản đồ phân cấp hạn tháng 4 năm 2013 lưu vực sông Ba**

Kết quả trên cho thấy mô hình SWAT mô phỏng khá tốt quá trình dòng chảy năm 2013 lưu vực sông Ba. Kết quả mô hình đã cung cấp đầy đủ các thông tin để tính toán được chỉ số khô hạn thủy văn.

Kết quả tính toán thể hiện trong cho thấy năm 2013 xảy ra hạn hán ở hầu khắp lưu vực sông Ba, thời gian hạn diễn ra vào tháng 1 đến tháng 4. Có thể nhận thấy có

nhiều hạn nặng đã xuất hiện ở một số tiểu lưu vực trong khu vực nghiên cứu, các khu vực bị ảnh hưởng nhất là các xã thuộc tỉnh Phú Yên, kết quả mô phỏng là phù hợp với tình hình hạn xảy ra trong thực tế. Như vậy có thể ứng dụng hiệu quả mô hình thủy văn vào hỗ trợ quá trình đánh giá tác động của hạn hán theo không gian và thời gian cũng như phát triển để có thể xây dựng bản đồ dự báo hạn hán giúp các nhà quản lý có thể hoạch định chính sách ứng phó với hạn hán hiệu quả, các bước thực hiện chi tiết như sau:

- Ứng dụng mô hình thủy văn để mô phỏng các quá trình thủy văn khu vực nghiên cứu.
- Sử dụng các công thức tính K hạn để tính chỉ số hạn thủy văn cho các tiểu lưu vực trong khu vực nghiên cứu - với thành phần tính toán trong công thức được cung cấp từ kết quả mô phỏng mô hình thủy văn, từ đó xác định được mức độ hạn của từng khu vực.
- Ứng dụng công nghệ GIS đưa chỉ số hạn tương ứng lên bản đồ, xây dựng được bản đồ hạn hán khu vực nghiên cứu với bảng phân màu các cấp hạn.
- Từ bản đồ hạn hán vừa được xây dựng: có thể phân tích được mức độ hạn chi tiết đến từng tiểu lưu vực, nếu chèn thêm lớp xã lên, có thể đánh giá chính xác mức độ hạn hán của từng xã, từ đó đưa ra được đánh giá tác động của hạn hán theo phạm vi không gian.
- Nếu có số liệu dự báo mưa thì hoàn toàn xây dựng được bản đồ cảnh báo hạn hán lưu vực nghiên cứu, với bản đồ cảnh báo hạn hán này, các nhà quản lý sẽ đưa ra được những chính sách điều phối nguồn nước một cách hiệu quả nhất, đảm bảo giảm nhẹ tối đa thiệt hại do hạn hán gây ra.

Có thể nhận thấy việc ứng dụng mô hình để đánh giá tác động hạn khu vực nghiên cứu theo không gian và thời gian là hiệu quả và có ý nghĩa nhất là trong tình hình biến đổi khí hậu ngày càng tác động sâu sắc đến Việt Nam nói chung và vùng ven biển duyên hải miền Trung nói riêng.

## **6.2. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI TRỰC TIẾP DO TRẬN HẠN ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG**

### **6.2.1. Thiệt hại do thiếu nguồn nước sạch cho sinh hoạt**

Hạn hán tại Phú Yên năm 2013 ảnh hưởng nghiêm trọng đời sống, sản xuất, sinh hoạt của người dân, đặc biệt là các huyện Sơn Hòa, Tuy An, Đồng Xuân và Tuy Hòa. Người dân bị thiếu nước sinh hoạt trầm trọng.

Tại xã Sơn Định, huyện Sơn Hòa, trong vòng 13 năm trước năm 2013 chưa bao giờ người dân chứng kiến cảnh khô hạn khốc liệt đến như vậy. Một giếng đào ngay trong lòng của một hồ nước sâu ở thôn Hòa Bình nhưng cũng không còn nước. Các trạm điều hành, trạm bơm điện, đường ống dẫn trở nên vô dụng. Theo UBND huyện Sơn Hòa, toàn huyện có trên 6.000 giếng nước, trong đợt hạn thì hơn 30% tức là

2.000 giếng đã khô cạn khiến cho 850 hộ với gần 4.000 người đang thiếu nước sinh hoạt nghiêm trọng.

Không chỉ riêng các địa phương miền núi, những xã ven biển của huyện Tuy An cũng rơi vào tình trạng thiếu nước sinh hoạt nghiêm trọng. Trong đợt hạn, toàn huyện đã có 4.040 hộ với 17.372 người thiếu nước. Điển hình 1.300 hộ dân của xã An Cư, nằm cạnh đầm Ô Loan cũng đang khát nước từng ngày. Theo UBND xã An Cư, huyện Tuy An, gần như các giếng nước của hộ gia đình bị khô cạn hoặc nhiễm phèn, nhiễm mặn không sử dụng được. Trong khi đó, công trình cấp nước tập trung của xã đặt tại thôn Phước Lương xuống cấp, hư hỏng nặng, chỉ cung cấp nước phục vụ sinh hoạt cho 320/1.700 hộ dân ở các thôn Phước Lương, Phú Tân I và Phú Tân II. Hằng ngày mỗi gia đình phải vất vả đi chở nước ở xa về dùng. Còn lại phải mua nước sạch từ nơi khác chở đến để phục vụ sinh hoạt và chăn nuôi gia súc, gia cầm.

Để giải quyết thực trạng thiếu nước sinh hoạt, tỉnh Phú Yên đã đầu tư nhiều kinh phí để xây dựng hàng ngàn công trình nước sinh hoạt tập trung, hỗ trợ người dân đào giếng, khoan giếng, nhưng cũng chỉ hoạt động được một thời gian ngắn. Nhiều gia đình đã tự bỏ tiền khoan giếng ngầm sâu đến mấy chục mét cũng phải ngâm ngùi chấp nhận cảnh cạn trơ đáy.

Thống kê từ Sở NN&PTNT Phú Yên, trong đợt hạn đã có 10.204 hộ/36.500 người tại các vùng nông thôn thiếu nước sinh hoạt trầm trọng. Tập trung chủ yếu là các huyện: Tuy An 4.040 hộ, với 17.372 người; Đồng Xuân 1.855 hộ, với 5.240 người; huyện Sơn Hòa 850 hộ, với gần 4.000 người và thị xã Sông Cầu 847 hộ, với 3.844 người... Để có nước sinh hoạt hằng ngày, nhiều nơi người dân phải đi lấy nước uống xa từ 3-7 km, nguồn nước không đảm bảo hợp vệ sinh, hoặc phải mua nước uống từ những xe cung cấp nước tự phát với giá từ 50-70 ngàn/khối.

Thiệt hại do thiếu nước sinh hoạt được tính như sau:

$$THNSH = T1 + T2 + T3 + T4 + T5$$

Trong đó:

T1: thiệt hại do phải mua nước sinh hoạt thay thế cho nguồn cũ

T2: thiệt hại chi phí gia tăng để đào giếng cung cấp nước sinh hoạt

T3: thiệt hại chi phí cơ hội thời gian do lấy nước ở xa

T4: chi phí trích ngân sách dự phòng để hỗ trợ cấp nước sinh hoạt

T5: thiệt hại chi phí gia tăng của các công ty để nạo vét thu gom nước để đảm bảo cho các trạm bơm hoạt động

Kết quả tính toán thiệt hại cụ thể như sau:

#### **6.2.1.1. Thiệt hại do phải mua nước sinh hoạt thay thế cho nguồn cũ (T1)**

$T1 = \text{số hộ phải mua nước sinh hoạt thay thế} * \text{đơn giá của nguồn nước thay thế} * \text{thời gian} * \text{số khối nước hàng tháng sử dụng trung bình hộ}$

**Bảng 6.5: Thiệt hại mua nước sinh hoạt thay thế**

Huyện	Số hộ bị ảnh hưởng theo báo cáo	Số hộ phải mua nước sinh hoạt (70%)	Thời gian mua nước (tháng)	Số khối trung bình 1 tháng 1 hộ (khối)	Đơn giá nước thay thế trung bình (triệu đồng/khối)	Thiệt hại (triệu đồng)
Tuy An	4.040	2.828	3	15	0,15	19.089
Đồng Xuân	1.855	1.299	3	15	0,15	8.765
Sơn Hòa	850	595	3	15	0,15	4.016
Sông Cầu	847	593	3	15	0,15	4.002
Các huyện khác	2.432	1.702	3	15	0,15	11.491
<b>Tổng</b>	<b>10.024</b>	<b>7.017</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>0,15</b>	<b>47.363</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)

**6.2.1.2. Thiệt hại chi phí gia tăng để đào giếng cung cấp nước sinh hoạt (T2)**

Chi phí đào giếng trung bình là 10 triệu/giếng (tính theo đơn giá thời điểm hiện tại)

Điện năng tiêu thụ của máy bơm nước giếng khoan:

$$A=P \times t$$

Trong đó:

A là lượng điện tiêu thụ trong thời gian t (kWh), số điện

P là công suất tiêu thụ điện (kW)

t là thời gian sử dụng (h)

Trung bình một máy bơm nước giếng phục vụ sinh hoạt có công suất P là 7.5kW/h. Trong thời gian khoan giếng nước, trung bình mỗi ngày máy chạy 5(h). Thời gian sử dụng nước giếng khoan trung bình là 3 tháng. Vậy tổng thời gian sử dụng là  $t=5 \times 3 \times 30 = 450$  (h).  $A=7.5 \text{ kW} \times 450 \text{ h} = 3375 \text{ kWh}$ , tương đương với 3375 số điện. Giá tiền điện trung bình mà nhà nước quy định là 2.700đ/số điện (Cho kWh từ 401 trở lên – tính ở thời điểm 2018).

Thiệt hại do gia tăng chi phí để đào giếng bơm nước T2 :

$$T2 = \text{số hộ phải đào giếng bơm nước} * (\text{chi phí đào giếng} + \text{lượng điện gia tăng để bơm nước trên 1 hộ} * \text{đơn giá điện trung bình})$$

**Bảng 6.6: Thiệt hại chi phí đào giếng cấp nước**

Huyện	Số hộ bị ảnh hưởng theo báo cáo	Số hộ phải đào giếng (20%)	Chi phí đào giếng (triệu đồng/giếng)	Lượng điện gia tăng để bơm nước (kWh) trên 1 hộ	Đơn giá điện trung bình (triệu đồng/kWh)	Thiệt hại (triệu đồng)
Tuy An	4.040	808	10	3.375	0,0027	15.443
Đồng Xuân	1.855	371	10	3.375	0,0027	7.091
Sơn Hòa	850	170	10	3.375	0,0027	3.249
Sông Cầu	847	169	10	3.375	0,0027	3.238
Các huyện khác	2.432	486	10	3.375	0,0027	9.296
<b>Tổng</b>	<b>10.024</b>	<b>2.005</b>	<b>10</b>	<b>3.375</b>	<b>0,0027</b>	<b>38.317</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)

### 6.2.1.3. Thiệt hại chi phí cơ hội thời gian do lấy nước ở xa (T3)

Để có thể lấy nước ở các nguồn khác (sông, suối, giếng tại các huyện lân cận hoặc các tỉnh ven biển) các hộ gia đình trung bình cần 2 người di chuyển đến điểm lấy nước, mỗi lần di chuyển (cả đi và về) lấy nước sinh hoạt trung bình là 5 giờ.

Theo Tổng liên đoàn lao động Việt Nam báo cáo năm 2018, mức lương trung bình của người Việt Nam là 5,5 triệu đồng/tháng/22 ngày làm việc, mỗi ngày 8 tiếng, tương đương 156,25 nghìn mỗi 5 tiếng làm việc. Một tháng 22 ngày làm việc, người lao động sẽ bỏ mất chi phí cơ hội do đi lấy nước ở xa là  $126,25 \times 22 = 2777,5$  nghìn đồng/tháng.

Do đó, thiệt hại chi phí cơ hội của thời gian đi lấy nước ở xa là:

$$T3 = \text{Số hộ phải đi lấy nước ở xa} * \text{thời gian đi lấy nước} * \text{chi phí cơ hội của thời gian đi lấy nước trong một tháng}$$

**Bảng 6.7: Thiệt hại chi phí cơ hội đi lấy nước của người dân**

Huyện	Số hộ bị ảnh hưởng theo báo cáo	Số hộ phải đi lấy nước ở xa (10%)	Thời gian phải đi lấy nước (tháng)	Chi phí cơ hội của thời gian đi lấy nước mỗi tháng (triệu đồng)	Thiệt hại (triệu đồng)
Tuy An	4.040	404	3	3,438	4.166
Đông Xuân	1.855	186	3	3,438	1.913
Sơn Hòa	850	85	3	3,438	877
Sông Cầu	847	84,7	3	3,438	873
Các huyện khác	2.432	243	3	3,438	2.508
<b>Tổng</b>	<b>10.024</b>	<b>1.002</b>	<b>3</b>	<b>3,438</b>	<b>10.337</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)

### 6.2.1.4. Chi phí trách ngân sách dự phòng để hỗ trợ cấp nước sinh hoạt (T4)

Ứng phó với tình trạng hạn hán nghiêm trọng năm 2013, UBND tỉnh Phú Yên đã có chỉ đạo các Sở, ngành chức năng triển khai các phương án hỗ trợ cho người dân. Trong đó, tỉnh trích 665 triệu đồng và đề nghị mỗi huyện cũng trích một phần kinh phí từ nguồn ngân sách dự phòng 2.5 tỷ để cung cấp nước sinh hoạt cho những địa phương thiếu nước nghiêm trọng. Trong đó, Công ty cổ phần Môi trường đô thị Phú Yên hỗ trợ 3 xe chở nước cung cấp cho ba huyện Sông Hinh, Tuy An và thị xã Sông Cầu.

UBND tỉnh Phú Yên cho biết: UBND tỉnh đã làm việc và yêu cầu công ty cấp nước, UBND các huyện, thị xã, thành phố chủ động có phương án cấp nước sạch cho

những vùng thường xuyên thiếu nước. Ưu tiên hàng đầu là tận dụng nguồn nước ngầm có sẵn, nguồn nước tại chỗ.

*Như vậy chi phí ngân sách dự phòng để bù đắp cho thiếu nước ước khoảng 10,665 tỷ đồng.*

#### **6.2.1.5. Thiệt hại chi phí gia tăng của các công ty để nạo vét thu gom nước để đảm bảo cho các trạm bơm hoạt động (T5)**

Theo thông báo của Công ty Cổ phần Nước sạch Phú Yên năm 2013, mực nước trên sông Ba trong giai đoạn tháng 1-5 xuống rất nhanh, bình quân mỗi ngày xuống từ 7 đến 10 cm. Ứng phó với tình hình khan hiếm nước, các đơn vị đã chủ động huy động cán bộ, công nhân viên tập trung nạo vét lòng sông nhằm thu gom nước, đảm bảo cho trạm bơm hoạt động hết công suất. Đồng thời chuẩn bị máy móc, thiết bị, vật tư và huy động tối đa nhân lực 24/24 giờ đắp đê vòng giữ nước để bơm chuyên, đảm bảo cấp nước cho Trạm bơm cấp 1. Tuy nhiên, do điều kiện thời tiết xấu, hạn hán khắc nghiệt nên Phú Yên vẫn mất nước trên diện rộng.

Được biết, mực nước sông Ba có nơi cạn trơ đáy như hiện nay là mức thấp kỉ lục trong vòng 13 năm trước đó. Sông này hiện là nơi cung cấp nước sinh hoạt cho khoảng 70% dân số của tỉnh. Cùng đợt hạn, lòng sông giờ đã khô cạn. Mặt đất ở lòng sông khô nứt nẻ như ruộng hạn, nhiều tảng đá lớn bao năm chìm dưới đáy sông cũng đã lộ ra với mặt đá bám rêu khô... Dòng sông thông thường có độ sâu khá lớn nhưng nay chỉ còn sót lại vài hồ nước, công nhân phải nỗ lực đào hào gom nước cung cấp cho trạm bơm nhằm cấp nước cho người dân. Theo các công nhân trực tiếp nạo vét, khi được khơi thông, nguồn nước có tăng lên 3-5 cm so với trước đó tuy nhiên với công suất của trạm bơm là 2.000 m<sup>3</sup> / ngày đêm thì mực nước sông vẫn không đủ để bơm lên hoạt động. Chi phí gia tăng để nạo vét của công ty trung bình theo ngày là 50 triệu đồng và nếu tính trong 3 tháng khô hạn chính thì chi phí gia tăng là 4.5 tỷ đồng.

**Bảng 6.8: Tổng hợp thiệt hại do thiếu nguồn nước sạch cho sinh hoạt**

<b>Loại thiệt hại</b>	<b>Mức thiệt hại (triệu đồng)</b>
<b>Thiệt hại do phải mua nước sinh hoạt thay thế cho nguồn cũ (T1)</b>	47.363
<b>Thiệt hại chi phí gia tăng để đào giếng cung cấp nước sinh hoạt (T2)</b>	38.317
<b>Thiệt hại chi phí cơ hội thời gian do lấy nước ở xa (T3)</b>	10.337
<b>Chi phí trách ngân sách dự phòng để hỗ trợ cấp nước sinh hoạt (T4)</b>	10.665
<b>Thiệt hại chi phí gia tăng của các công ty để nạo vét thu gom nước đảm bảo các trạm bơm hoạt động (T5)</b>	4.500
<b>Tổng thiệt hại</b>	<b>111.182</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)

## 6.2.2. Thiệt hại về nông nghiệp (trồng trọt) do hạn hán

$$THTT = THTT1 + THTT2 + THTT3 + THTT4 + THTT5$$

THTT1: Thiệt hại do lúa bị chết (mất trắng do hạn hán)

THTT2: Thiệt hại do lúa bị giảm năng suất do hạn hán

THTT3: Thiệt hại do hoa màu bị chết (mất trắng do hạn hán)

THTT4: Thiệt hại do hoa màu bị giảm năng suất do hạn hán

THTT5: Thiệt hại do chi phí gia tăng bơm nước/thủy lợi cứu lúa và hoa màu

### 6.2.2.1. THTT1 và THTT2: Thiệt hại do lúa bị chết (mất trắng do hạn hán)

Với cây lúa, cũng theo số liệu của Sở NN&PTNT tỉnh Phú Yên, vụ hè thu năm 2013, toàn tỉnh có 25.000 ha lúa, nhưng đợt nắng hạn gay gắt kéo dài nhiều tháng qua làm cho hơn 6.000ha lúa hè thu thiếu nước, tập trung tại các huyện: Tuy An, Đông Hòa và Tây Hòa; trong đó, diện tích khô héo, mất trắng khoảng 6.000 ha vì không có nước tưới. Đặc biệt, ở xã Hòa Thịnh (Tây Hòa), nông dân ở các địa phương đã cắt lúa hè thu khô héo về làm thức ăn cho gia súc trên diện tích gần 600ha. Huyện có diện tích thiệt hại lớn nhất là Tuy An với gần 1.400ha và Tây Hòa thiệt hại gần 1.300ha bị mất trắng.

Thiệt hại do lúa bị mất trắng THTT1:

$$THTT1 = S \times Y \times P$$

Trong đó:

THTT1: Thiệt hại do lúa bị mất trắng (triệu đồng)

S: diện tích lúa bị mất trắng (ha)

Y: Năng suất lúa trước hạn (tấn/ha)

P: Đơn giá lúa thời điểm hiện tại (triệu đồng/ha)

Trong vụ đông xuân 2012-2013, năng suất lúa trung bình toàn tỉnh là 6.73 tấn/ha.

**Bảng 6.9: Thiệt hại lúa bị mất do hạn hán**

Huyện	Diện tích lúa bị mất trắng (thiệt hại 100%) (ha)	Năng suất lúa trước hạn (tấn/ha)	Đơn giá lúa (triệu đồng/tấn)	Thiệt hại do mất trắng lúa (THTT1) (triệu đồng)
Tuy An	1.400	6,73	4,4	41.457
Tây Hòa	1.300	6,73	4,4	38.496
Các huyện khác	3.300	6,73	4,4	97.720
<b>Tổng</b>	<b>6.000</b>	<b>6,73</b>	<b>4,4</b>	<b>177.672</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)

Thiệt hại do lúa bị giảm năng suất THTT2:

$$THTT2 = \Delta Y \times S \times P$$

Trong đó:

THTT2: Thiệt hại do lúa bị giảm năng suất (triệu đồng)

$\Delta Y = Y_1 - Y_2$  là chênh lệch năng suất lúa trước hạn và sau hạn (tấn/ha)

Y1: Năng suất lúa trước hạn (tấn/ha)

Y2: Năng suất lúa sau hạn (tấn/ha)

S: Diện tích lúa bị ảnh hưởng

P: Đơn giá lúa thời điểm hiện tại (triệu đồng/tấn)

Diện tích lúa thiệt hại thời gian hạn năm 2013 được thống kê khoảng gần 5.000ha (giảm năng suất trung bình 40%). Hạn hán xảy ra, nắng nóng kéo dài khiến năng suất sụt giảm trung bình trong các vụ đông-xuân 2012-2013, hè - thu 2013 và đông-xuân 2013 – 2014 khoảng 40%, chỉ còn trung bình hơn 4 tấn/ha. Đơn giá lúa thời điểm hiện tại trên thị trường là 4,4 triệu đồng/tấn lúa. Như vậy, thiệt hại do lúa bị giảm năng suất là:

$$THTT2 = (6,73 - 4,038) \times 5.000 \times 4,4 = 59.224 \text{ (triệu đồng)}$$

#### **6.2.2.2. THTT3 và THTT4: Thiệt hại do hoa màu chết và giảm năng suất**

Trước tình hình nắng hạn gay gắt, Công ty TNHH Công nghiệp KCP Việt Nam phụ trách về vùng nguyên liệu mía quy hoạch cho Công ty CP Mía đường Tuy Hòa cho biết có 6.000ha diện tích mía nhưng diện tích mía khô héo đã lên đến gần 2.000ha. Trung bình 1ha mía, nhà máy đầu tư trước cho nông dân 10 triệu đồng, khi mía chết, nông dân lo lắng không có tiền trả nợ. Thống kê của Sở NN&PTNT tỉnh Phú Yên, niên vụ mía 2019-2020, toàn tỉnh trồng hơn 23.600ha, nắng hạn làm cho 2/3 diện tích mía bị khô do không có nguồn nước tưới.

- Như vậy có 23.600\* 66% là giảm năng suất (giả định năng suất giảm 40%)
- Còn lại 23.600\* 33% là chết trắng (tương đương thiệt hại năng suất 100%)

Theo báo cáo của Hiệp hội Mía Đường Việt Nam, niên vụ mía 2012-2013, giá mía thu mua trung bình tại các ruộng Tây Nguyên và Nam Trung Bộ là 800 đồng/kg, tương đương 800 nghìn đồng/tấn mía thu hoạch.

Do đó, thiệt hại do hoa màu (mía) chết THTT3:

$$THTT3 = S \times Y \times P$$

Trong đó:

THTT3: Thiệt hại do hoa màu (mía) bị mất trắng (triệu đồng)

S: diện tích hoa màu (mía) bị mất trắng (ha)

Y: Năng suất hoa màu (mía) dự kiến (tấn/ha)

P: Đơn giá hoa màu (mía) thời điểm hiện tại (triệu đồng/ha)

Thiệt hại do hoa màu (mía) bị giảm năng suất THTT4:

$$THTT4 = \Delta Y \times S \times P$$

Trong đó:

THTT4: Thiệt hại do hoa màu (mía) bị giảm năng suất (triệu đồng)



$\Delta Y = Y1 - Y2$  là chênh lệch năng suất lúa trước hạn và sau hạn (tấn/ha)

Y1: Năng suất lúa trước hạn (tấn/ha)

Y2: Năng suất lúa sau hạn (tấn/ha)

S: Diện tích lúa bị ảnh hưởng

P: Đơn giá lúa thời điểm hiện tại (triệu đồng/tấn)

**Bảng 6.10: Thiệt hại hoa màu giảm năng suất**

Loại thiệt hại	Diện tích bị ảnh hưởng (ha)	Năng suất lúa trước hạn (tấn/ha)	Năng suất giảm (%)	Năng suất lúa sau hạn (tấn/ha)	Đơn giá lúa (triệu đồng/tấn)	Thiệt hại (triệu đồng)
Mất trắng (THTT3)	8.024	70	100	0	0,8	449.344
Giảm năng suất (40%) (THTT4)	15.576	70	40	42	0,8	348.902
<b>Tổng thiệt hại</b>						<b>798.246</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)

### 6.2.2.3. Thiệt hại do chi phí gia tăng bơm nước/thủy lợi cứu lúa và hoa màu (THTT5)

Theo Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Phú Yên, vụ Hè thu năm 2013 ngành Nông nghiệp tỉnh đặt mục tiêu gieo trồng 24.523 hecta. Tuy nhiên qua thống kê của các địa phương trong tỉnh, có nhiều diện tích đã mất trắng do khô hạn.

Khảo sát thực tế tại xã Hòa Thịnh (huyện Tây Hòa, tỉnh Phú Yên), có nơi đã xuống giống được 40 ngày và khát nước nghiêm trọng. Nhiều chân ruộng lúa chết khô bởi hạn hán kéo dài; một số chân ruộng gần nguồn nước từ giờ cũng khô dần, khiến tình trạng đất nứt nẻ chân chim lớn, diện tích lúa tại đây sẽ chết khô.

Theo UBND xã Hòa Thịnh, huyện Tây Hòa, tỉnh Phú Yên “Chỉ cần có nguồn nước là bà con nông dân có thể tự bơm vào đồng ruộng. Tuy nhiên hiện tất cả các nguồn nước đã cạn, chỉ còn các giếng nước thì phải ưu tiên phục vụ cho sinh hoạt”.

Trước tình hình trên, để phục vụ chống hạn, hệ thống thủy lợi lớn nhất của tỉnh Phú Yên là Đồng Cam đã được vận hành hết công suất. Lãnh đạo tỉnh và ngành Nông nghiệp đã chỉ đạo công trình thủy lợi này và các địa phương tăng cường các máy bơm điện, bơm dầu để phục vụ nhu cầu tưới lúa vụ Hè thu. Tuy nhiên, khả năng đảm bảo tưới chỉ khoảng 3.196 hecta. “Một số khu vực như đập Tam Giang, Hải Yến, Đồng Kho nước đã âm dưới tràn. Để đảm bảo nguồn nước tưới cho các cánh đồng, hiện chỉ còn giải pháp là dùng máy bơm để bơm nước từ sông vào các vị trí kênh mương đầu mối, từ đó cấp nước tưới cho các vùng bị hạn”.

UBND tỉnh Phú Yên cho biết, trước tình hình nắng nóng kéo dài và hạn hán ảnh hưởng nghiêm trọng đến lúa vụ Hè thu trên địa bàn tỉnh, UBND tỉnh đã chỉ đạo Công ty thủy nông Đồng Cam phối hợp với chính quyền các địa phương trong tỉnh, nhất là tại huyện Tây Hòa cố giữ cho được diện tích lúa Hè thu. Tại những khu vực

còn có khả năng tưới nước phải tập trung mọi nguồn lực phục vụ cho công tác này. Theo đó, tất cả các hệ thống thủy lợi trên địa bàn đã được kết nối và hỗ trợ, san sẻ cho nhau để đảm bảo tưới. UBND tỉnh cũng yêu cầu phải đảm bảo điều tiết nước tưới từ hệ thống hồ đập và hồ thủy điện chứ không chỉ tập trung từ công trình thủy nông Đồng Cam; nếu chỉ tập trung vào mỗi công trình thủy lợi này sẽ không đủ nguồn nước cứu vụ Hè thu. Công ty đã huy động 20 máy bơm công suất 1.000m<sup>3</sup>/h; 8 máy D15; các địa phương đào đã chiến 24 giếng khoan đặt máy D15, và sử dụng 20 máy bơm từ các kênh tiêu, ao, sông Tam Giang để bơm nước đưa lên đồng ruộng cứu lúa.

Cùng với sự nỗ lực của địa phương trong chống hạn hiện nay, tỉnh Phú Yên cũng đã có báo cáo kiến nghị Thủ tướng Chính phủ và các cơ quan Trung ương xem xét hỗ trợ kinh phí 9,8 tỷ đồng để hỗ trợ chống hạn, xâm nhập mặn trong sản xuất vụ Hè thu năm 2013.

Tổng hợp thiệt hại trồng trọt do hạn hán

**Bảng 6.11: Tổng hợp thiệt hại trồng trọt do hạn hán năm 2013**

<b>Loại thiệt hại</b>	<b>Mức thiệt hại (triệu đồng)</b>
<b>Thiệt hại do lúa bị chết (mất trắng do hạn hán) (THTT1)</b>	177.672
<b>Thiệt hại do lúa bị giảm năng suất do hạn hán (THTT2)</b>	59.224
<b>Thiệt hại do hoa màu bị chết (mất trắng do hạn hán) (THTT3)</b>	449.344
<b>Thiệt hại do hoa màu bị giảm năng suất do hạn hán (THTT4)</b>	348.902
<b>Thiệt hại do chi phí gia tăng bơm nước/thủy lợi cứu lúa và hoa màu (THTT5)</b>	9.800
<b>Tổng thiệt hại</b>	<b>1.044.942</b>

*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)*

### **6.2.3. Thiệt hại về rừng do hạn hán**

$$THR = THR1 + THR2$$

THR1: Thiệt hại rừng trồng keo

THR2: Thiệt hại do cháy rừng và chết do nắng hạn

#### **6.2.3.1. Thiệt hại rừng trồng keo**

*Keo nhẹ ký*

Theo những nông dân thu hoạch keo tại vùng khô hạn, nắng kéo dài hàng tháng nên rẫy keo mất nước, khô lá dẫn đến nhẹ ký. Đồng keo trước đây 1 tấn cân còn 600-700kg. Ở xã Xuân Quang 1 (huyện Đồng Xuân), từ đầu năm 2013 đến tháng 6 chỉ có 2 đợt mưa nhỏ nên rừng keo không phát triển. Vùng này có nhiều người thu hoạch keo, tuy nhiên ai cũng lo lắng vì keo bị khô, nhẹ ký do nắng nóng.

Trước đây, keo chất đầy xe cân được 20 tấn, thì nay còn 12-14 tấn. Không những

thế, cây keo gặp nắng hạn mất nước, vỏ keo bó lại ôm sát thân cây nên rất khó lột vỏ. Trước hạn 3 tháng, công cura keo, lột vỏ và bốc lên xe là 250.000 đồng/tấn, khi có hạn tăng lên 260.000-270.000 đồng/tấn. Trước đây, khi thu hoạch keo lột vỏ, chỉ cần tách phần đầu vỏ keo rồi dùng tay bóc ra chạy từ đầu đến đuôi; còn nay keo khô nước, vỏ keo bám chặt nên phải dùng rựa dạt từng miếng mới tách ra được.

#### *Giá keo giảm mạnh*

Thời tiết nắng gắt keo nhẹ ký, giá keo trên thị trường đột ngột xuống thấp khiến người trồng keo lỗ nặng. Giá keo đầu tháng 5 là 1,3 triệu đồng/tấn, bước qua tháng 6, giá hạ xuống còn 900.000 đồng/tấn, mất 300.000 đồng/tấn, giá keo chênh lệch quá nhiều, từ hồi nào đến giờ người trồng keo chưa từng gặp. Giá keo lên cao 1,3 triệu đồng/tấn (mấy năm trước thời điểm keo tăng giá chỉ lên đến 1,2 triệu đồng/tấn). Nhưng cũng chưa năm nào giá keo xuống thấp dưới 10 (dưới 1 triệu đồng/tấn) (mấy năm trước thời điểm keo hạ giá chỉ chạm mức 1 triệu đồng/tấn).

Theo nhiều người trồng keo, nguyên nhân giá keo hạ thấp là do nắng hạn nhiều người tranh thủ thu hoạch keo bán sọt để lâu keo rụng lá khô cháy. Với giá keo như hiện nay cộng với keo nhẹ ký thì người trồng keo thua lỗ.

Ông Kso Y Thu, người trồng keo ở xã Ea Lâm (huyện Sông Hinh) giải thích: Thời điểm đầu năm, keo phát triển tốt, giá keo tăng thì 1ha keo trung bình thu 60 – 70 triệu đồng, sau khi trừ công cura, lột vỏ và bốc lên xe...người trồng còn 40 triệu đồng. Khi nắng hạn kéo dài, keo nhẹ ký cộng với giá keo hạ thì người trồng keo chỉ còn 20 triệu đồng, trong khi đó vùng này trồng keo trồng ít nhất 4 năm mới thu hoạch. Như vậy, so với trồng sắn, trung bình 1ha thu 15 triệu đồng/năm, với 4 năm thu 60 triệu đồng, thì người trồng keo lỗ nặng so với trồng sắn.

Theo Sở NN-PTNT Phú Yên, sản lượng khai thác gỗ rừng trồng toàn tỉnh đạt khoảng 20.780ha, chỉ trong tháng 6/2013, lượng khai thác gỗ rừng trồng ước đạt 26.150 m<sup>3</sup> (khoảng 4.000ha), như vậy giá gỗ nguyên liệu giảm, chỉ trong tháng 6 người trồng keo thiệt hại số tiền không nhỏ. Keo nhẹ ký, giá keo hạ thấp, thế nhưng nhiều người đành chấp nhận bán.

Theo Sở NN-PTNT, tình hình nắng hạn kéo dài đã gây ảnh hưởng đến các hoạt động sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp, nhất là sản xuất cây trồng ngắn ngày. Cụ thể nắng hạn làm cho cây trồng phát triển kém, sản lượng gỗ rừng trồng đạt thấp. Ngành Nông nghiệp tiếp tục đôn đốc, chỉ đạo các đơn vị lâm nghiệp tổ chức lực lượng thực hiện nhiệm vụ bảo vệ lâm phần được giao, chủ động phòng cháy chữa cháy rừng trong điều kiện thời tiết nắng nóng. Các công ty, đơn vị trồng rừng tiếp tục thực hiện nhiệm vụ bảo vệ và phát triển rừng theo chỉ tiêu kế hoạch được giao, trong đó tập trung bảo vệ rừng tự nhiên, chăm sóc rừng trồng, gieo ươm, chăm sóc cây con để phục vụ cho kế hoạch trồng rừng tập trung và trồng cây phân tán năm 2013.

Trong thời gian hạn hán, giá chế biến đã tăng 8% từ 230.000 VND lên 250.000

đồng/tấn Vì vậy thiệt hại trồng keo được tính theo công thức sau:

$$\text{Thiệt hại trồng keo} = S \times \Delta Y \times (\Delta C + \Delta P)$$

Trong đó:

S: Tổng diện tích keo bị thiệt hại (ha)

$\Delta Y = Y1 - Y2$  giảm sản lượng do hạn (tấn/ha)

$\Delta C = C2 - C1$  tăng chi phí chế biến do hạn (triệu đồng/tấn)

$\Delta P = P1 - P2$  giảm giá đơn vị do hạn (triệu đồng/tấn)

**Bảng 6.12 (a). Thiệt hại sản xuất keo**

Thiệt hại	Diện tích bị ảnh hưởng (ha)	Giảm sản lượng trồng ( $\Delta Y$ ) (tấn/ha)	Chi phí chế biến tăng ( $\Delta C$ ) (triệu đồng/tấn)	Giá đơn vị giảm ( $\Delta P$ ) triệu đồng/tấn)	Tổng thiệt hại (triệu đồng)
Thiệt hại trồng keo	4.200	33,25	0,002	0,3	42.174

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)

#### 6.2.3.2. Thiệt hại do cháy rừng và chết do nắng hạn

Theo Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Phú Yên, do nắng nóng kéo dài, tại Phú Yên năm 2013 đã xảy ra 41 vụ cháy làm thiệt hại 500ha rừng trồng, trong đó rừng quy hoạch sản xuất là 320ha, rừng trồng ngoài quy hoạch lâm nghiệp là 180ha. Ngoài ra, có 2.750 ha rừng bị chết do nắng hạn.

Trong thời gian nắng hạn xảy ra ở Phú Yên năm 2013, có 3.250 ha rừng bị thiệt hại ở mức 100%. Trong đó mỗi ha rừng trồng bị mất sẽ làm giảm thu nhập của nông dân là 1 triệu đồng/ha. Vì vậy, thiệt hại do cháy rừng ước khoảng 3,250 tỷ đồng.

**Bảng 6.12 (b). Tổng thiệt hại rừng do hạn hán**

Thiệt hại	Giá trị (triệu đồng)
Thiệt hại keo trồng	42.174
Thiệt hại cháy rừng	3.250
<b>Tổng thiệt hại</b>	<b>45.424</b>

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)

#### 6.2.4. Thiệt hại về giảm sản lượng sản xuất thủy điện

Trước tình trạng khô hạn nặng năm 2013, một số đập thủy điện chỉ phát điện cầm chừng, có nhà máy dừng phát điện hẳn, tích nước để cứu trồng trọt vụ hè thu.

Công ty cổ phần Thủy điện sông Ba Hạ cho biết năm 2013, lưu lượng nước về hồ bình quân chỉ 40m<sup>3</sup>/giây khiến mực nước hồ cũng chỉ quanh mức 102m, thấp hơn mực nước dâng bình thường 3m, ảnh hưởng không nhỏ đến sản lượng điện phát của nhà máy trong mùa khô. Ngoài ra, sông Ba còn cung cấp nước tưới cho gần 20.000ha cánh đồng lúa Tuy Hòa. Sản lượng điện sản xuất năm 2013 theo báo cáo chỉ bằng 49,3% so với trung bình năm trước đó.

Hạn hán xảy ra làm giảm công suất của nhà máy điện, khiến giá điện tại thời điểm tăng lên. Giá điện tại thời điểm thanh toán tiền điện năm j (PC<sub>j</sub>) (chưa bao gồm thuế giá trị gia tăng, thuế tài nguyên nước, mức chi trả tiền dịch vụ môi trường rừng) được xác định theo công thức sau (đồng/kWh):

$$PC_j = FC_j + FOMC_j$$

Trong đó: FC<sub>j</sub> : Giá cố định năm j (đồng/kWh) là giá cố định bình quân nhiều năm (chưa bao gồm thuế giá trị gia tăng, thuế tài nguyên nước, mức chi trả tiền dịch vụ môi trường rừng)

FOMC<sub>j</sub> : Giá vận hành và bảo dưỡng năm j (đồng/kWh) (chưa bao gồm thuế giá trị gia tăng, thuế tài nguyên nước, mức chi trả tiền dịch vụ môi trường rừng) được xác định theo công thức sau:

$$FOMC_j = FOMC_j^{scl} + FOMC_j^{nc}$$

Trong đó: FOMC<sub>j</sub><sup>scl</sup> : Thành phần giá vận hành và bảo dưỡng theo chi phí sửa chữa lớn và chi phí khác năm j (đồng/kWh);

FOMC<sub>j</sub><sup>nc</sup>: Thành phần giá vận hành và bảo dưỡng theo chi phí nhân công năm j (đồng/kWh).

Giá thành sản xuất kinh doanh điện năm 2013 là 1.473,8 đ/kWh, tương đương với giá cố định FC<sub>2013</sub> là 1.473,8 đ/kWh. Trong đó: giá thành khâu phát điện theo điện thương phẩm là 1.135,57 đ/kWh; giá thành khâu truyền tải vận hành và bảo dưỡng điện theo điện thương phẩm là 251,97 đ/kWh, tương đương với giá vận hành và bảo dưỡng theo chi phí sửa chữa lớn và chi phí khác năm 2013 là FOMC<sub>2013</sub><sup>scl</sup> là 251,97 đ/kWh; Giá thành khâu phụ trợ - quản lý ngành theo điện thương phẩm là 6,47 đ/kWh, tương đương với giá vận hành và bảo dưỡng theo chi phí nhân công năm 2013 là FOMC<sub>2013</sub><sup>nc</sup> là 6,47 đ/kWh.

**Bảng 6.13 (a): Chi phí sản xuất điện**

Mốc thời gian nghiên cứu	FC <sub>j</sub> (đồng/kWh)	FOMC <sub>j</sub> <sup>scl</sup> (đồng/kWh)	FOMC <sub>j</sub> <sup>nc</sup> (đồng/kWh)	FOMC <sub>j</sub> (đồng/kWh)	PC <sub>j</sub> (đồng/kWh)
2013	1.473,8	251,97	6,47	258,44	1.732,24

Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)

Qua bảng, giá điện thành phẩm tăng từ 1473,8 đồng/kWh trước hạn hán thành 1.732,24 đồng/kWh.

Sản lượng điện thực tế sản xuất tại nhà máy điện trong năm j được tính theo công

thức sau:

$$Q_j = P_j \times t_j$$

Trong đó:

$Q_j$ : sản lượng điện thực tế (triệu kWh/năm)

$P_j$ : Công suất thực tế của nhà máy (triệu kWh)

$t_j$ : Tổng thời gian phát điện trong một năm (h)

Tại thời điểm xảy ra hạn hán năm 2013, các nhà máy điện phải hạn chế tối đa thời gian phát điện do mực nước trong hồ không đủ để vận hành công suất. Thậm chí, có những thời điểm toàn nhà máy phải ngừng phát điện trong khoảng thời gian dài để tập trung cứu hạn cho trồng trọt. Trong nghiên cứu này, tác giả giả định thời gian phát máy điện trung bình là 8 h/ngày, tương đương với 2922 h/năm.

Giả định, trước khi xảy ra hạn hán, các nhà máy có thời gian phát điện trung bình 20h/ngày, tương đương 7.305 h/năm. Ta có kết quả tính toán thiệt hại như sau:

**Bảng 6.13 (b): Thiệt hại sản xuất của ngành điện do hạn**

Nhà máy	Công suất thiết kế (MW)	Công suất giảm do hạn hán (MW)	Thời gian phát điện trong năm	Lượng điện phát trung bình năm trước hạn (triệu kWh)	Lượng điện phát năm 2013 (triệu kWh)
Thủy điện Ba Hạ	220	154	2.922	449.988	1.607.100
Thủy điện sông Hinh	70	49	2.922	143.178	511.350
Thủy điện Krông H'Năng	64	32	2.922	93.504	467.520
Thủy điện La Hiêng 2	18	9	2.922	26.298	131.490
<b>Tổng</b>					<b>3.472.261</b>

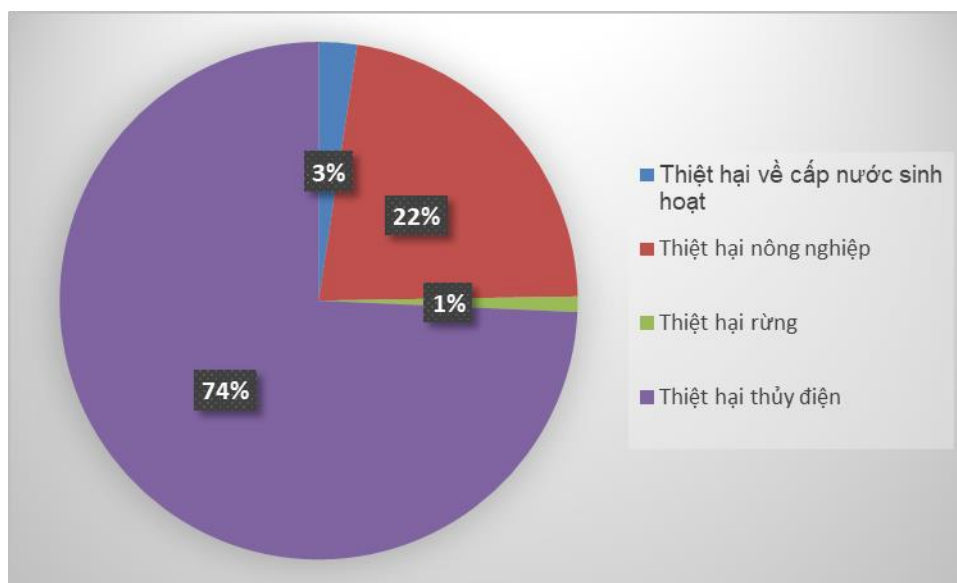
*Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)*

Vì vậy, tổng thiệt hại sản xuất điện do hạn ở Phú Yên năm 2013 là 3,472 tỷ đồng.

**Tổng hợp thiệt hại kinh tế trực tiếp do hạn hán ở Phú Yên năm 2013**

**Tổng thiệt hại kinh tế trực tiếp do hạn**

Dạng thiệt hại	Thiệt hại (triệu đồng)	Phần trăm
Thiệt hại cấp nước sinh hoạt	111.182	3%
<b>Thiệt hại nông nghiệp</b>	1.044.942	22%
Thiệt hại rừng	45.424	1%
Thiệt hại thủy điện	3.472.261	74%
<b>Tổng thiệt hại</b>	<b>4.673.809</b>	<b>100,00%</b>



Nguồn: Đề tài tổng hợp và tính toán (2019)

### 6.3. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ DÀI HẠN DO TRẬN HẠN ĐIỆN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG

#### 6.3.1. Phương pháp, nguồn dữ liệu và qui trình nghiên cứu

##### 6.3.1.1. Phương pháp kiểm soát tích hợp (synthetic control) để lượng giá thiệt hại kinh tế dài hạn do trận hạn điện hình

Đề tài áp dụng phương pháp kiểm soát tích hợp, phương pháp được xem là bán thực nghiệm bằng cách so sánh sự khác biệt của nhóm xử lý (*treatment group*) và nhóm kiểm soát (*control group*) để lượng giá những tác động dài hạn của hạn hán. So với phương pháp hồi quy, ngoài ưu điểm là nghiên cứu được tác động dài hạn của thiên tai, phương pháp kiểm soát tích hợp còn đánh giá được sự thay đổi của tác động theo thời gian.

Đợt hạn hán điển hình xảy ra vào năm 2013 được chọn cho tình huống nghiên cứu vì đây cũng là đợt hạn hán lớn nhất trong phạm vi không gian (các tỉnh ven biển miền Trung) và thời gian (giai đoạn 2006 - 2015). Ngoài ra, đợt hạn hán xảy ra vào năm 2013, thời điểm thích hợp để áp dụng phương pháp kiểm soát tích hợp, phương pháp đòi hỏi một chuỗi dữ liệu trước hạn hán và một chuỗi dữ liệu sau hạn hán. Đợt hạn hán điển hình này gây thiệt hại chủ yếu cho tỉnh Phú Yên. Trong phân tích này, Phú Yên được chọn làm nhóm xử lý vì không bị ảnh hưởng thêm bởi bất kỳ “thiên tai lớn” nào từ sau năm 2013.

##### Mô hình toán của phương pháp kiểm soát tích hợp

Theo Trung tâm nghiên cứu dịch tễ học do thiên tai (*CRED: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters*), thiên tai được định nghĩa là một sự kiện thiên nhiên vượt ra khỏi khả năng kiểm soát của địa phương và cần đến sự hỗ trợ từ bên ngoài. Cũng theo CRED, một thiên tai được ghi nhận khi có một trong 4 điều kiện sau: (1) Hơn 10 người chết được báo cáo; (2) Hơn 100 người bị ảnh hưởng; (3) Tình trạng

khẩn cấp được công bố; và (4) kêu gọi sự hỗ trợ từ bên ngoài.

Khi thiên tai xảy ra, nó sẽ tác động nhất định đối với nền kinh tế. Những tác động của thiên tai đối với nền kinh tế có thể chia làm hai loại là những tác động trong ngắn hạn và những tác động dài hạn. Theo Cavallo & Noy (2011), những tác động ngắn hạn có thời gian nhỏ hơn 3 năm, và những tác động dài hạn là những tác động lớn hơn 5 năm.

Phương pháp kiểm soát thích hợp có thể được xem là phương pháp bán thực nghiệm. Phương pháp này được giới thiệu lần đầu tiên bởi Abadie (2003) và sau đó được lặp lại trong nghiên cứu của Abadie và cộng sự (2010). Trong phương pháp này, dữ liệu được chia thành hai nhóm: nhóm kiểm soát và nhóm xử lý. Nhóm kiểm soát là các tỉnh không bị ảnh hưởng bởi đợt hạn và nhóm xử lý là các tỉnh bị ảnh hưởng (tỉnh Phú Yên).

Gọi  $J$  là số tỉnh có trong nhóm kiểm soát. Nhóm xử lý có một tỉnh là Phú Yên. Do đó ta có tổng cộng  $J+1$  trong bộ dữ liệu.  $Y_{it}^N$  là thu nhập bình quân đầu người cho

tỉnh thứ  $i$  tại thời điểm  $t$  mà không bị ảnh hưởng bởi thiên tai và  $Y_{it}^J$  là thu nhập bình quân đầu người cho tỉnh thứ  $i$  tại thời điểm  $t$  mà bị tác động bởi thiên tai. Đối với các tỉnh  $i = \overline{1, J+1}$  và  $t = \overline{1, T}$ .  $T_0$  là số thời đoạn trước khi thiên tai xảy ra

chúng ta có  $Y_{it}^N = Y_{it}^J$

Đối với những thời đoạn sau khi thiên tai xảy ra, kí hiệu  $\alpha = Y_{it}^J - Y_{it}^N$  đại diện tác động của thiên tai đến tỉnh  $i$  tại thời điểm  $t$ ,  $t = T_0 + 1, T_0 + 2, T_0 + 3, \dots, T$ . Mục tiêu của nghiên cứu là so sánh thu nhập bình quân đầu người của tỉnh đầu tiên chịu tác động bởi thiên tai với những tỉnh khác không bị ảnh hưởng. Vì vậy cần phải tính:

$$\alpha_{1t} = Y_{1t}^J - Y_{1t}^N \text{ khi } t > T_0$$

Trong đó  $Y_{1t}^J$  là thu nhập đầu người thực sự của tỉnh Phú Yên và  $Y_{1t}^N$  là thu nhập đầu người của tỉnh Phú Yên trong tình huống giả định không có thiên tai.

Dữ liệu về  $Y_{1t}^J$  thì sẵn có, vì vậy muốn ước lượng  $\alpha_{1t}$  phải biết được  $Y_{1t}^N$ . Nhưng chúng ta lại không có dữ liệu về  $Y_{1t}^N$ . Phương pháp kiểm soát tích hợp sẽ giúp ước lượng thông số này thông qua nhóm kiểm soát, hay  $Y_{1t}^N$  được ước lượng là trung bình có trọng số của  $Y_{jt}^N$  (thu nhập đầu người của nhóm kiểm soát, trong đó  $j = \overline{2, J+1}$  hay  $Y_{1t}^N$  có thể được tính toán theo công thức:



$$Y_{it}^N = \sum_{j=2}^{J+1} w_j Y_{jt}$$

Với ràng buộc:  $w_j \geq 0$  và  $\sum_{j=2}^{J+1} w_j = 1$  ( $w_j$  là trọng số của các tỉnh). Chi tiết việc ước lượng  $w_j$ , ký hiệu các ma trận phục vụ cho việc tính toán như sau:

$$W = \begin{bmatrix} w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_{J+1} \end{bmatrix} \quad X_1 = \begin{bmatrix} X_{11} \\ X_{12} \\ \vdots \\ X_{1K} \end{bmatrix} \quad X_0 = \begin{bmatrix} X_{21} & X_{31} & \cdot & \cdot & X_{J+1,1} \\ X_{22} & X_{32} & \cdot & \cdot & X_{J+1,2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ X_{2K} & X_{3K} & \cdot & \cdot & X_{J+1,K} \end{bmatrix}$$

$$V = \begin{bmatrix} V_1 & 0 & \cdot & \cdot & 0 \\ 0 & V_2 & \cdot & \cdot & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & \cdot & \cdot & V_K \end{bmatrix}$$

$W$ : Là ma trận ( $J \times 1$ ) chứa trọng số của các tỉnh trong nhóm kiểm soát,  $X_1$ : là ma trận ( $K \times 1$ ) chứa các biến giải thích cho thu nhập đầu người của tỉnh Phú Yên bao gồm: SALES, INFR, DOCTOR, CAP, STUDENT, LAND, RICE, NUTTREE, WOOD và FISH.  $X_0$  là ma trận ( $K \times J$ ) chứa các biến giải thích cho thu nhập đầu người của các tỉnh trong nhóm kiểm soát, các biến này tương tự như  $X_1$ .  $V$  là ma trận đường chéo, không âm, thể hiện mức độ quan trọng của các biến giải thích.

Từ ký hiệu trên,  $(X_1 - X_0W)$  chính là khác biệt giữa nhóm xử lý và nhóm kiểm soát đối với các biến giải thích. Phương pháp kiểm soát tích hợp ước lượng bộ trọng số  $W$  bằng cách tối thiểu hóa khác biệt này hay tối thiểu hóa khác biệt giữa tỉnh Phú Yên và nhóm kiểm soát. Việc ước lượng  $w_j$  sẽ giúp tìm ra được các tỉnh trong nhóm kiểm soát có đặc điểm tương đồng với Phú Yên về thu nhập và những yếu tố kinh tế, xã hội khác. Hay ước lượng  $w_j$  bằng cách tối thiểu khoảng cách:

$$\|X_1 - X_0W\|_v = \sqrt{(X_1 - X_0W)'V(X_1 - X_0W)}$$

Ma trận  $V$  thể hiện mức độ quan trọng của các biến giải thích. Ma trận  $V$  sẽ ảnh hưởng đến việc xác định bộ trọng số  $W$ . Việc chọn ma trận  $V$  phụ thuộc vào nhận định chủ quan của người làm nghiên cứu. Tuy nhiên, ma trận  $V$  cũng có thể được xác định khách quan hơn bằng cách hồi quy giữa biến phụ thuộc và biến độc lập. Các hệ số hồi quy sẽ được dùng làm các hệ số của ma trận  $V$ . Trong nghiên cứu này, ma trận  $V$  được xác định bằng phương pháp hồi quy.

*Kiểm định mức ý nghĩa thống kê của ước lượng*

Trong tình huống nghiên cứu trên, nếu hạn hán có tác động làm giảm thu nhập bình quân đầu người, chúng ta sẽ ước lượng được giá trị  $\hat{\alpha}_{1t} = Y_{1t}^J - \hat{Y}_{1t}^N$  là giá trị âm do thu nhập của Phú Yên nhỏ bé hơn thu nhập của nhóm kiểm soát. Tuy nhiên, giá trị ước lượng này âm thực sự hay là do thiên lệch trong quá trình thu thập và xử lý dữ liệu, chúng ta phải thực hiện kiểm định giá trị  $\hat{\alpha}_{1t}$ . Dựa theo nghiên cứu của Abadie và cộng sự (2010), Cavallo & cộng sự (2013), giá trị  $\hat{\alpha}_{1t}$  sẽ được kiểm tra bằng kiểm định hoán vị (Permutation test). Kiểm định này còn được gọi là Placebo test (PL). Trong kiểm định hoán vị, chúng ta sẽ ước lượng sự thay đổi thu nhập của các tỉnh không chịu tác động bởi thiên tai bằng phương pháp kiểm soát tích hợp như thể các tỉnh này chịu tác động bởi thiên tai. Giá trị p\_value sẽ được tính toán như sau:

$$p\_value_t = \Pr(\hat{\alpha}_{j,t}^{PL(j)} \leq \hat{\alpha}_{1,t}) \text{ với } j = \overline{1, J+1}$$

p\_value chính là xác suất mà tác động của đợt hạn hán diễn hình lên Phú Yên bé hơn tác động của đợt hạn hán này lên các tỉnh trong nhóm kiểm soát. Trong đó  $\hat{\alpha}_{j,t}^{PL(j)}$  là giá trị ước lượng của thay đổi thu nhập của nhóm kiểm soát giả sử nhóm kiểm soát chịu tác động của thiên tai (nhưng thực sự nhóm kiểm soát không chịu tác động bởi thiên tai mà chỉ có nhóm xử lý).

#### *Phương pháp xác định nhóm kiểm soát*

Trong nghiên cứu so sánh, chúng ta phải chọn ra một nhóm kiểm soát để so sánh với nhóm xử lý. Kết quả chỉ thực sự có ý nghĩa khi nhóm kiểm soát không bị ảnh hưởng bởi thiên tai, còn nhóm xử lý thì bị ảnh hưởng. Tuy nhiên, trong 63 tỉnh thành thì không có tỉnh nào là không chịu ảnh hưởng bởi thiên tai từ sau năm 2013, thời điểm hạn hán xảy ra. Tác động của thiên tai đối với các tỉnh chỉ khác nhau ở mức độ thiệt hại (số người chết, nhà cửa bị phá hủy). Do đó, nhóm nghiên cứu định nghĩa nhóm kiểm soát là nhóm không bị ảnh hưởng bởi “thiên tai lớn”. Vậy mức độ thiệt hại của thiên tai như thế nào thì được gọi là “thiên tai lớn”?

Trong nghiên cứu này, “thiên tai lớn” được định nghĩa là 25% các thiên tai lớn nhất được ghi nhận hay những thiên tai có trên 5 người chết trên một triệu dân và hơn 275 nhà cửa bị phá hủy trên một triệu dân. Nhóm kiểm soát là các tỉnh vừa không bị ảnh hưởng bởi đợt hạn hán này vừa không bị ảnh hưởng bởi “thiên tai lớn” nào trong giai đoạn nghiên cứu. Từ định nghĩa trên, tác giả đã lựa chọn được 29 tỉnh thỏa mãn điều kiện của nhóm kiểm soát bao gồm: An Giang, Bắc Cạn, Bạc Liêu, Bắc Ninh, Bình Dương, Bình Phước, Bình Thuận, Cà Mau, Đắk Lắk, Điện Biên, Đồng Nai, Đồng Tháp, Gia Lai, Hải Dương, Hà Nam, Hậu Giang, Hòa Bình, Hưng

Yên, Kiên Giang, Long An, Phú Thọ, Sóc Trăng, Tây Ninh, Thái Nguyên, Tiền Giang, Trà Vinh, Tp.HCM, Tuyên Quang và Vĩnh Long.

### **6.3.1.2. Dữ liệu nghiên cứu**

Dữ liệu nghiên cứu bao gồm dữ liệu về thiên tai và dữ liệu về các biến số kinh tế được thu thập trong giai đoạn 2000 - 2018. Dữ liệu về thiên tai phục vụ cho việc xây dựng nhóm kiểm soát, trong khi dữ liệu về các biến số kinh tế sẽ được áp dụng để đánh giá tác động của thiên tai đối với thu nhập đầu người.

Dữ liệu về thiên tai được nhóm nghiên cứu sử dụng chính là bộ dữ liệu từ “Hệ quản lý thông tin thiên tai” (Desinventar.net) do Văn phòng giảm thiểu rủi ro thiên tai thuộc Liên Hiệp Quốc cung cấp. Desinventar.net cung cấp dữ liệu thiên tai của 63 tỉnh thành Việt Nam. Từ bộ dữ liệu này đề tài sẽ xây dựng nhóm kiểm soát như đã trình bày giai đoạn 2010-2016. Để kiểm tra nhóm kiểm soát được xây dựng có bị ảnh hưởng bởi thiên tai lớn nào không trong các năm 2011 và 2012, tác giả sử dụng bộ dữ liệu từ Trung tâm nghiên cứu dịch tể học do thiên tai (CRED). Bộ dữ liệu này thông kê thiệt hại của thiên tai theo từng sự kiện từ năm 1953 đến nay. Trong bộ dữ liệu này có thông tin về các tỉnh bị ảnh hưởng bởi thiên tai.

Dữ liệu về thu nhập đầu người được thu thập từ Tổng cục Thống kê giai đoạn 2000 - 2018. Trong bộ dữ liệu này chỉ có các năm chẵn, các năm lẻ sẽ được ước lượng bằng phương pháp nội suy (trung bình cộng của hai năm gần nhất). Các biến về thu nhập được ký hiệu như sau: INCOME là thu nhập bình quân đầu người, S\_INCOME là thu nhập từ lương, AFF\_INCOME là thu nhập từ công nghiệp, xây dựng, thương mại và dịch vụ.

Các biến giải thích cho thu nhập đầu người được chọn dựa vào những nghiên cứu thực nghiệm về thu nhập gần đây. Kết hợp những biến tác động đến thu nhập đầu người từ nghiên cứu của Vũ Băng Tâm & Eric Iksoon Im (2015), các biến sau đây được chọn làm biến độc lập hay là biến giải thích cho thu nhập đầu người: Doanh số bán lẻ trên đầu người (SALES) làm biến đại diện cho thương mại trong nước, hàng hóa được vận chuyển (INFR) đại diện cho cơ sở hạ tầng, nguồn vốn cho các tỉnh (CAP), số bác sĩ trên đầu người (DOCTOR) đại diện cho chăm sóc y tế, số học sinh phổ thông trên đầu người (STUDENT) đại diện cho giáo dục và diện tích đất trên đầu người (LAND).

Các biến số kinh tế trên được thu thập từ Tổng cục Thống kê. Riêng số liệu về nguồn vốn hàng năm cho 63 tỉnh thành được thu thập từ bộ số liệu “các chỉ tiêu tổng hợp phân theo tỉnh, thành phố và vùng lãnh thổ”. Các biến số kinh tế trên sẽ được đổi sang giá cố định năm 2013 dựa theo chỉ số giá cả tiêu dùng (CPI). Bảng 6.14 trình bày cách đặt tên biến và thống kê mô tả các biến sử dụng trong nghiên cứu.

**Bảng 6.14. Giá trị trung bình các biến số giai đoạn 2002-2012**

Tên biến	Đơn vị	Trước thiên tai (2008-2013)		Sau thiên tai (2014-2018)	
		Phú Yên	Nhóm kiểm soát	Phú Yên	Nhóm kiểm soát
INCOME	1000đ/tháng	2331.25	2523.25	3396.60	3756.05
S_INCOME	1000đ/tháng	192.43	206.74	284.97	373.83
AFF_INCOME	1000đ/tháng	242.73	240.11	317.74	309.92
NAFF_INCOME	1000đ/tháng	130.18	153.09	221.42	234.98
SALES	Triệu đ/người/năm	5.19	6.80	9.79	12.04
INFR	Tấn*km/người/năm	0.26	0.43	0.39	0.69
DOCTOC	Số nhân viên/1000 người	2.48	2.46	2.57	2.68
CAP	Triệu đ/người/năm	3.87	17.67	5.55	32.10
STUDENT	Số học sinh/1000 người	96.26	114.16	82.59	96.05
LAND	Km <sup>2</sup> /1000 người	2.67	6.51	2.71	6.15
RICE	Tấn/người/năm	0.41	0.94	0.41	1.06
NUTTREE	Tấn/người/năm	0.42	1.01	0.41	1.16
WOOD	M <sup>3</sup> /người/năm	0.01	0.07	0.00	0.08
FISH	Tấn/1000 người/năm	153.37	83.43	316.01	132.16

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

### 6.3.2. Kết quả nghiên cứu lượng giá thiệt hại

#### 6.3.2.1. Tác động kinh tế của đợt hạn hán điển hình tại Phú Yên

Từ bộ dữ liệu đã có, phương pháp kiểm soát tích hợp được áp dụng để đánh giá tác động của hạn hán đối với thu nhập đầu người (INCOME). Các biến độc lập được lựa chọn là: SALES, INFR, CAP, DOCTOR, STUDENT và LAND. Để cực tiểu khoảng cách giữa nhóm xử lý và nhóm kiểm soát, bộ trọng số của các tỉnh được ước lượng chi tiết như sau:

**Bảng 6.15: Trọng số của các tỉnh trong nhóm kiểm soát**

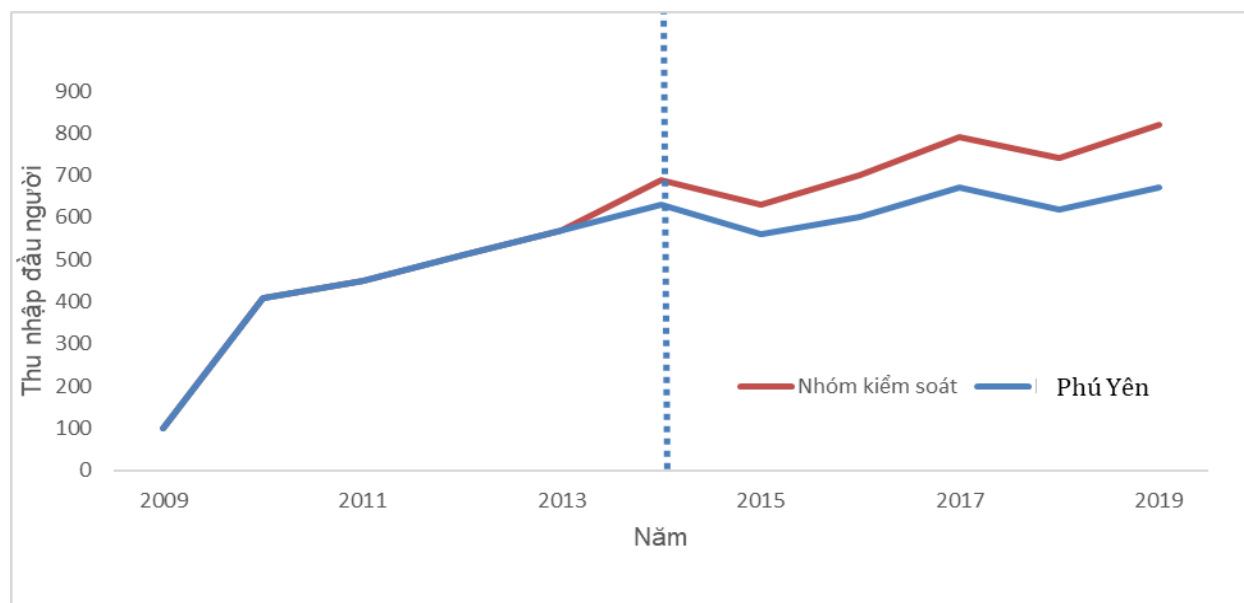
Tỉnh	Trọng số	Tỉnh	Trọng số
An Giang	0	Hậu Giang	0
Bắc Cạn	0	Hòa Bình	0
Bạc Liêu	0	Hưng Yên	0
Bắc Ninh	0	Kiên Giang	0
Bình Dương	0,286	Long An	0
Bình Phước	0	Phú Thọ	0
Bình Thuận	0	Sóc Trăng	0
Cà Mau	0	Tây Ninh	0
Đắc Lắc	0	Thái Nguyên	0

Điện Biên	0,506	Tiền Giang	0
Đồng Nai	0	Tp.HCM	0
Đồng Tháp	0	Trà Vinh	0
Gia Lai	0	Tuyên Quang	0
Hải Dương	0	Vĩnh Long	0,222
Hà Nam	0		

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Từ bộ trọng số trên, ta sẽ tính toán được thu nhập đầu người của tỉnh Phú Yên trong tình huống không có thiên tai. Từ đó ta sẽ tính toán được tác động của thiên tai bằng cách so sánh giá trị ước lượng và giá trị thu nhập thực sự của tỉnh Phú Yên. Hình 6.9 thể hiện xu hướng thu nhập thực sự của Phú Yên (đường liền nét) và thu nhập của nhóm kiểm soát (đường đứt nét). Kết quả phân tích chi tiết cho thấy hạn hán làm giảm thu nhập bình quân đầu người của tỉnh Phú Yên trong giai đoạn 2014-2018 là 160.000đ. Kết quả trên có ý nghĩa thống kê dưới 5% cho năm 2013, dưới 10% cho năm 2014 và 2015 trong khi các năm khác thì không có ý nghĩa thống kê. Hay nói cách khác, trong ngắn hạn, đợt hạn hán điển hình này làm giảm thu nhập đầu người nhưng trong dài hạn thì không có tác động đến thu nhập đầu người.

**Hình 6.10: Xu hướng thu nhập bình quân đầu người của Phú Yên so với nhóm kiểm soát**



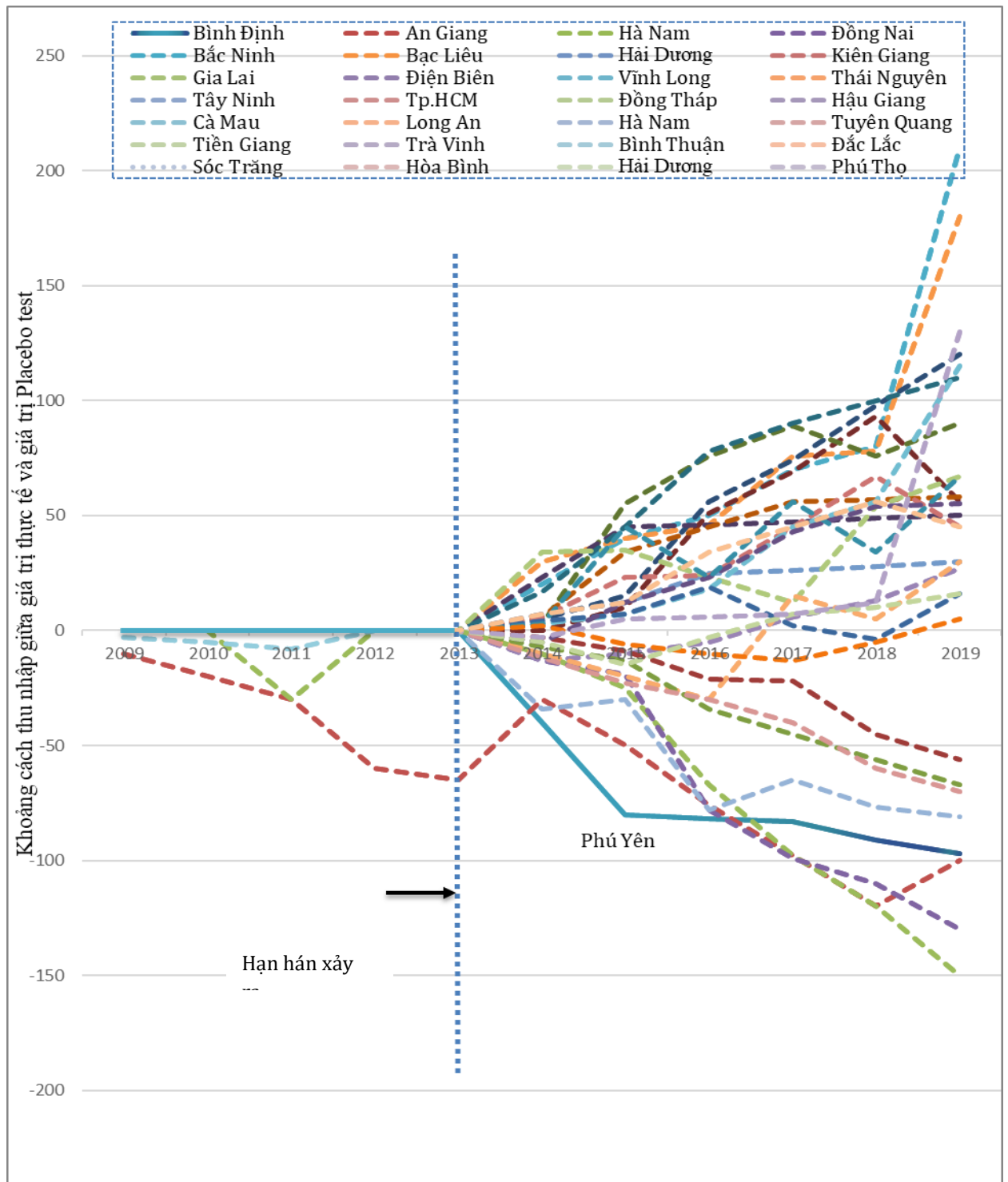
Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

#### Kiểm định hoán vị cho kết quả nghiên cứu

Độ tin cậy của kết quả nghiên cứu là rất quan trọng. Trong trường hợp này, chúng ta nghi ngờ việc giảm thu nhập đầu người của Phú Yên có phải là do hạn hán gây ra hay không? Dựa theo nghiên cứu của Abadie và Cộng Sự (2010), nhóm nghiên cứu sử dụng kiểm định hoán vị để kiểm tra độ tin cậy của kết quả. Phương pháp kiểm soát tích hợp được áp dụng cho những tỉnh khác như là các tỉnh này cũng bị ảnh

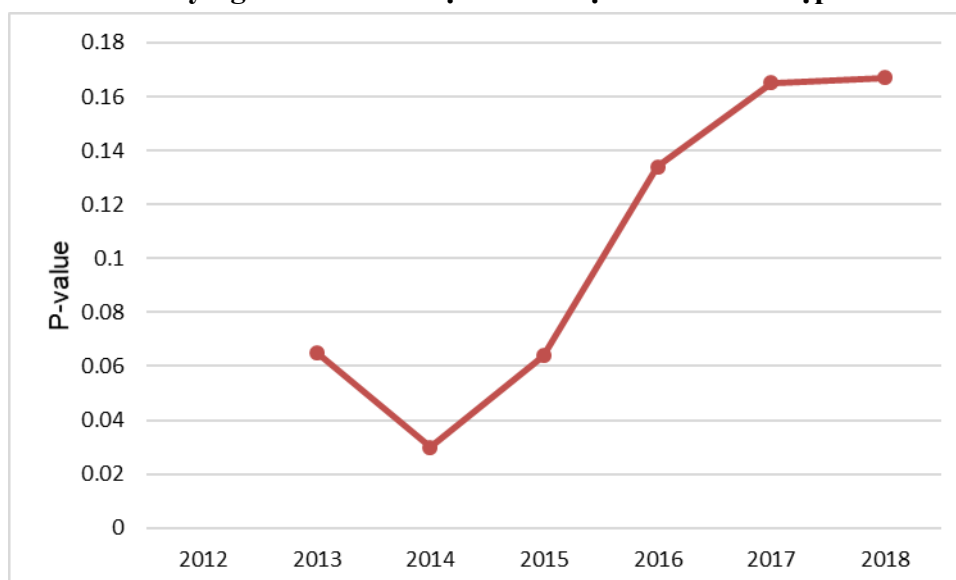
hưởng bởi đợt hạn hán này. Hình 6.15 thể hiện tất cả các khoảng cách về thu nhập của kiểm định hoán vị. Vào năm 2013, khoảng cách về thu nhập của Phú Yên so với nhóm kiểm soát là lớn nhất, hay xác suất ta có được kết quả trên một cách ngẫu nhiên trong trường hợp không có hạn hán là  $1/30$  (Phú Yên là một trong ba mươi tỉnh trong bộ dữ liệu). Vì vậy, p-value được tính toán bằng  $1/30 = 3,3\%$ . Hình 6.10 thể hiện chi tiết hơn giá trị p-value cho tất cả các thời đoạn.

**Hình 6.11. Thay đổi thu nhập của Phú Yên so với nhóm kiểm soát**



Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

**Hình 6.12: Mức ý nghĩa của kiểm định hoán vị đối với thu nhập của Phú Yên**



Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

### **6.3.2.2. Tác động của đợt hạn hán điển hình đến các thành phần của thu nhập đầu người**

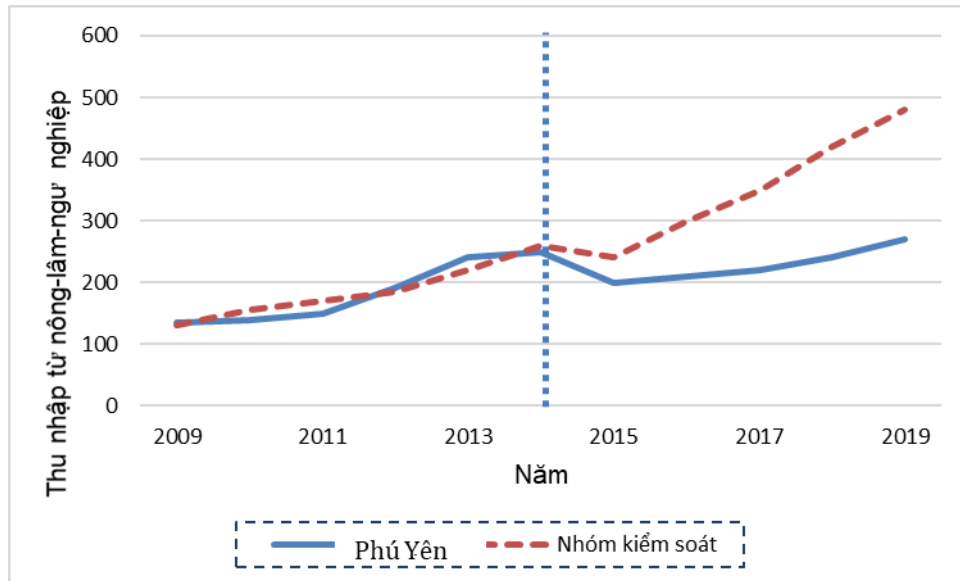
Báo cáo của Tổng cục Thống kê về thu nhập bình quân đầu người cho các tỉnh thành được chia ra thành những mục nhỏ hơn là: Thu nhập từ lương, thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp, thu nhập từ công nghiệp, xây dựng, thương mại và dịch vụ và thu nhập từ các nguồn khác. Để có được các kiến nghị về chính sách cụ thể hơn, nhóm nghiên cứu đã phân tích chi tiết hơn tác động của hạn hán đối với các thành phần của thu nhập.

#### **a. Tác động của đợt hạn hán điển hình đến thu nhập nông-lâm-ngư nghiệp**

Khi phân tích tác động của thiên tai đối với thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp (AFF-income), ngoài các biến kiểm soát được sử dụng ở mục 2.1, để tăng thêm độ tin cậy của kết quả nghiên cứu, nhóm nghiên cứu đưa thêm các biến kiểm soát sau vào mô hình bao gồm: Sản lượng gạo hàng năm (RICE), sản lượng cây có hạt hàng năm (NUTTREE), sản lượng gỗ hàng năm (WOOD), và sản lượng thủy sản hàng năm (FISH).

Kết quả phân tích cho thấy đợt hạn làm giảm thu nhập đầu người từ nông-lâm-ngư nghiệp trung bình là 220 ngàn đồng một tháng, chiếm 20% trong tổng thu nhập trung bình của người dân Phú Yên. Hình 5 thể hiện xu hướng của thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp của Phú Yên và nhóm kiểm soát.

**Hình 6.13: Xu hướng thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp của Phú Yên so với nhóm kiểm soát**

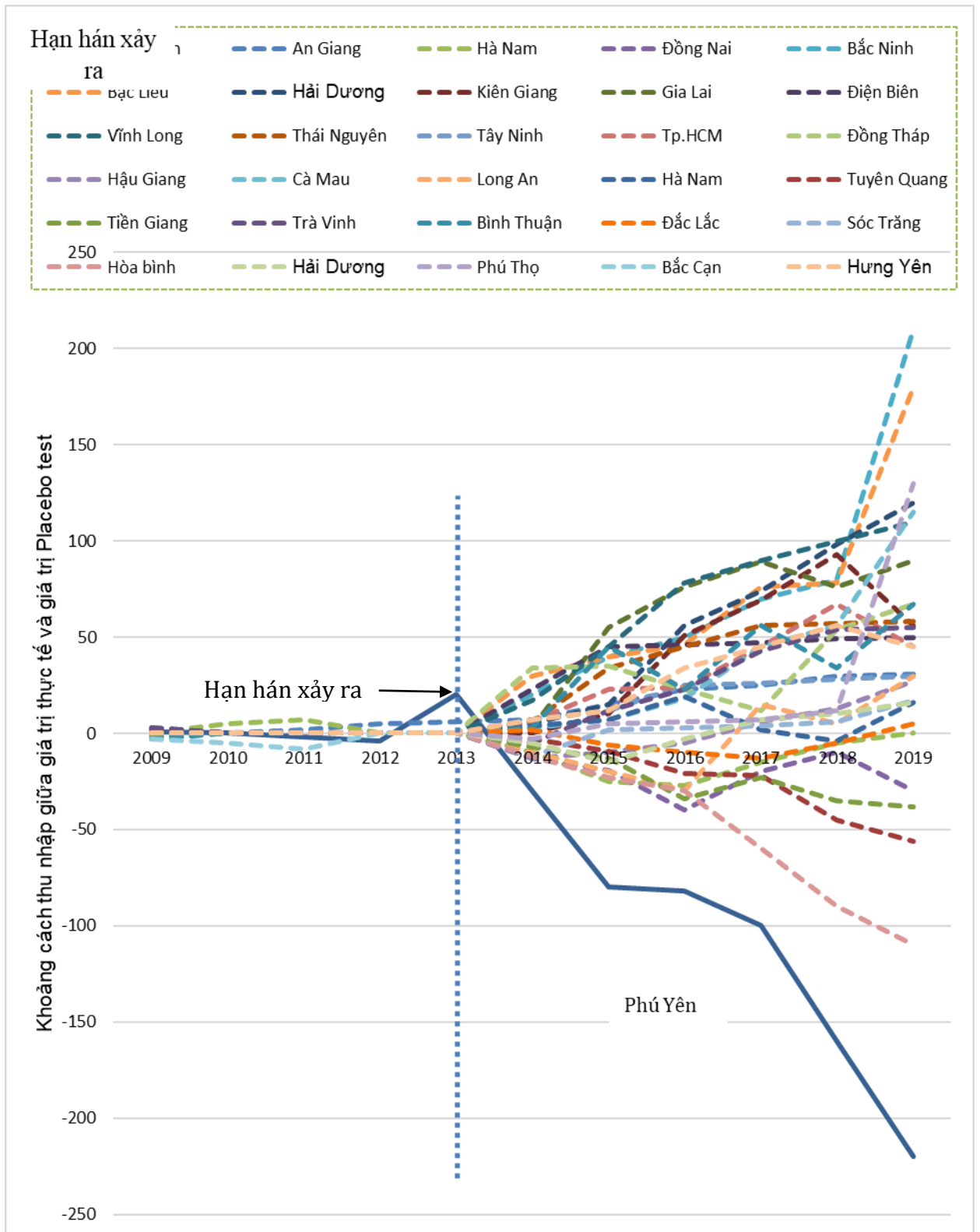


*Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)*

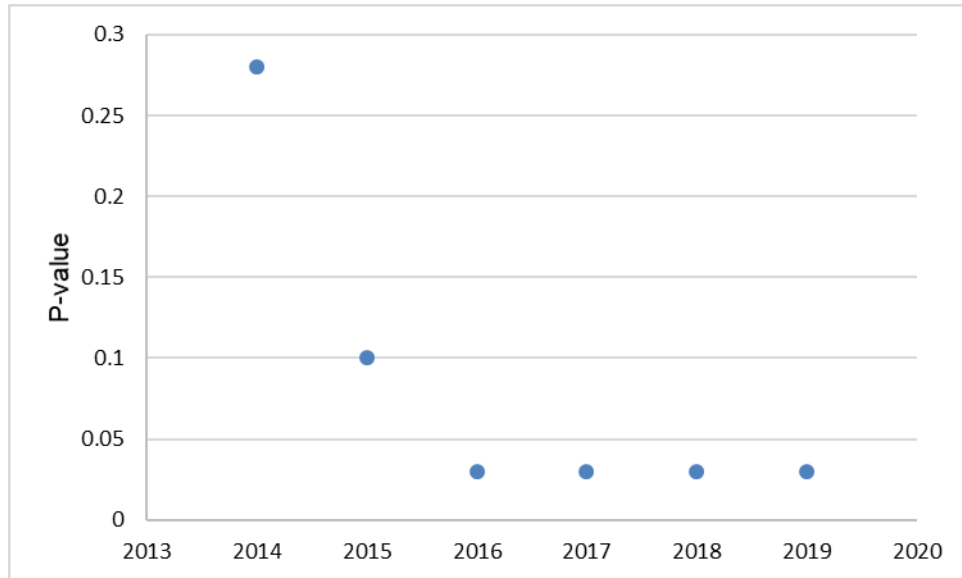
Kiểm định hoán vị cho thấy kết quả trên có ý nghĩa thống kê 10% ở năm 2013 và 2014, 5% ở các năm 2015, 2016, 2017 và 2018. Từ kết quả trên ta có thể khẳng định, trong dài hạn, đợt hạn có tác động làm giảm thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp của người dân tỉnh Phú Yên.



**Hình 6.14: Thay đổi AFF\_INCOME của Phú Yên so với nhóm kiểm soát**



Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

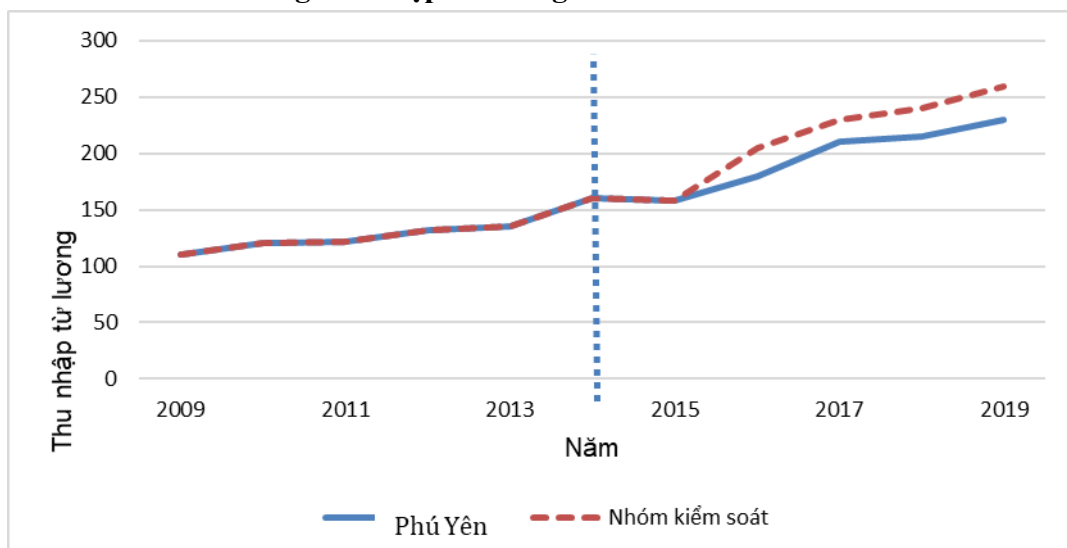


Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

**b. Tác động của đợt hạn điện hình đến thu nhập từ lương**

Đối với thu nhập từ lương, việc lựa chọn các biến kiểm soát được áp dụng giống như đối với phân tích thu nhập ở mục 2.1. Sau khi phân tích bằng phương pháp kiểm soát tích hợp, kết quả cho thấy đợt hạn này làm giảm thu nhập từ lương. Tuy nhiên, kết quả trên không có ý nghĩa thống kê sau khi thực hiện kiểm định hoán vị. Hình 6.14 thể hiện xu hướng thu nhập từ lương của Phú Yên so với nhóm kiểm soát.

**Hình 6.15: Xu hướng thu nhập từ lương của Phú Yên so với nhóm kiểm soát**

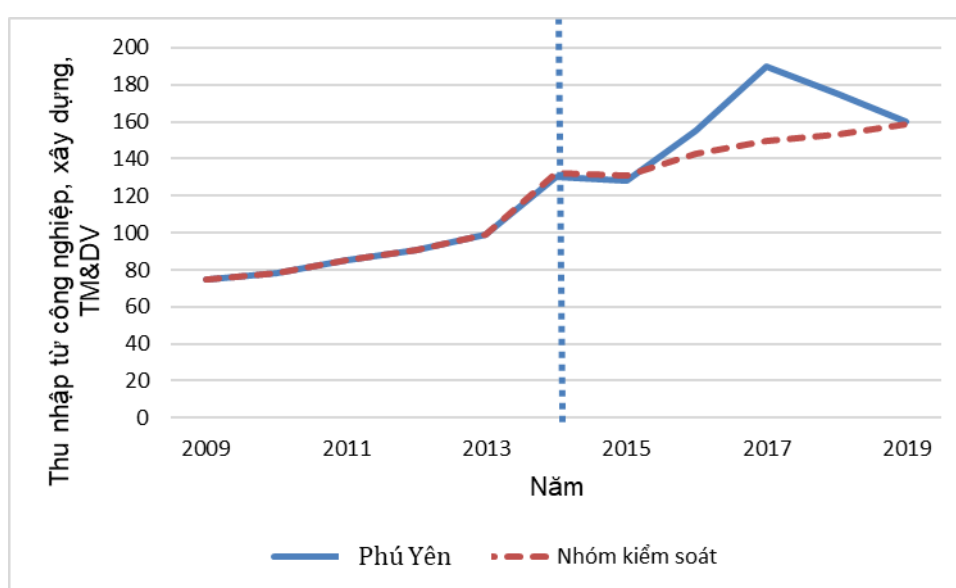


Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

**c. Tác động của đợt hạn hán điển hình đến thu nhập từ công nghiệp, xây dựng, thương mại và dịch vụ**

Khi phân tích tác động của đợt hạn này đến thu nhập từ công nghiệp, xây dựng, thương mại và dịch vụ, nhóm nghiên cứu lựa chọn các biến kiểm soát giống như áp dụng đối với phân tích tác động đối với thu nhập từ lương. Sau khi áp dụng phương pháp kiểm soát tích hợp, phân tích xu hướng cho thấy hạn hán làm tăng thu nhập từ công nghiệp, xây dựng, thương mại và dịch vụ (Hình 6.15). Tuy nhiên, kết quả trên cũng không có ý nghĩa thống kê sau khi thực hiện kiểm định hoán vị.

**Hình 6.16: Xu hướng thu nhập từ công nghiệp, xây dựng, thương mại và dịch vụ của Phú Yên so với nhóm kiểm soát**



Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Kết quả trên có thể được giải thích là do sau thiên tai, việc tái thiết được thực hiện rất nhiều. Do đó, thu nhập của người dân từ các hoạt động này sẽ được tăng lên. Nhưng thu nhập này tăng lên chỉ tồn tại một vài năm sau khi thiên tai xảy ra.

**6.3.2.3. Kết luận và một số gợi ý chính sách**

**Kết luận**

Trong nghiên cứu này, phương pháp kiểm soát tích hợp được áp dụng cho việc nghiên cứu so sánh nhằm tìm hiểu ảnh hưởng của đợt hạn hán điển hình đến thu nhập bình quân đầu người tại Việt Nam. Nhóm xử lý là tỉnh Phú Yên, nhóm kiểm soát là 29 tỉnh được chọn ra từ 63 tỉnh thành của Việt Nam. Các số liệu về kinh tế được thu thập từ Tổng cục Thống kê còn các số liệu về thiên tai được thu thập từ Hệ quản lý thông tin thiên tai và Cơ sở dữ liệu về các sự kiện khẩn cấp trong giai đoạn 2000-2018. Kết quả cho thấy đợt hạn làm giảm thu nhập bình quân đầu người trong ngắn hạn khi xét thu nhập như là một biến số tổng hợp của các loại thu nhập khác. Mức giảm thu nhập đầu người do hạn hán được ước lượng là 160.000 đ/tháng. Tác

động này chỉ tồn tại trong vòng 3 năm sau khi thiên tai xảy ra.

Khi phân tích chi tiết hơn các thành phần của thu nhập, đợt hạn hán điển hình này không có tác động đến thu nhập từ lương cũng như không có tác động đến thu nhập từ công nghiệp, xây dựng, thương mại và dịch vụ nhưng nó làm giảm thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp trong dài hạn. Thu nhập đầu người từ nông-lâm-ngư nghiệp bị giảm do hạn hán được ước lượng là 220.000đ/tháng, tương đương 11% thu nhập đầu người của người dân Phú Yên.

### ***Một số gợi ý chính sách***

Từ kết quả trên chúng ta thấy hạn hán gây ra tác động chủ yếu đối với thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp nhưng không tác động đến thu nhập từ công nghiệp, xây dựng, thương mại và dịch vụ hay nói cách khác đợt hạn hán điển hình này chỉ có tác động đến người dân có thu nhập chủ yếu từ nông nghiệp, từ rừng và từ việc nuôi trồng, đánh bắt thủy sản. Do đó, các nhà hoạch định chính sách và các tổ chức cứu trợ nên ưu tiên cứu trợ những người có thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp, những người chịu tác động nặng nề nhất sau thiên tai nhằm tránh việc cứu trợ dàn trải làm cho hoạt động cứu trợ không được hiệu quả.

Hoạt động cứu trợ không chỉ dừng lại ở năm xảy ra thiên tai mà nên kéo dài thêm vài năm sau khi thiên tai xảy ra. Vì theo kết quả nghiên cứu, thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp bị tác động không chỉ sau thiên tai mà còn kéo dài từ ba đến bốn năm sau. Ngoài ra, đợt hạn hán này gây ra thiệt hại lớn về người và tài sản là do tâm lý chủ quan của người dân cũng như chính quyền địa phương. Người dân bị bất ngờ khi đợt hạn hán kéo dài và có ít biện pháp hỗ trợ nhằm phòng tránh và đối phó với hạn hán. Do đó, để giảm thiệt hại do hạn hán gây ra cũng như là thiệt hại từ các thiên tai khác, các địa phương cần nâng cao ý thức người dân thông qua việc tuyên truyền những tác động của thiên tai cũng như là các biện pháp giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra. Các cơ quan chức năng cần đưa ra những cảnh báo sớm và chính xác nhằm giúp người dân chủ động hơn trong việc phòng tránh thiên tai.

Bên cạnh những kết quả đã đạt được thì nghiên cứu cũng còn một số hạn chế. Số liệu về thu nhập chỉ có các năm chẵn, các năm lẻ được tính toán ra bằng cách nội suy từ các năm chẵn. Từ đó có thể dẫn đến giảm độ tin cậy của kết quả ước lượng. Số liệu thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp cho các tỉnh thành được thu thập từ GSO là con số tổng hợp. Do đó, khi phân tích ta sẽ không biết được tác động của thiên tai đối với từng thành phần của thu nhập. Ngoài ra, nghiên cứu này chỉ nghiên cứu tác động của hạn hán đối với thu nhập đầu người mà chưa nghiên cứu tác động của những loại thiên tai khác.

## **6.4. LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI SỨC KHỎE DO TRẬN HẠN ĐIỂN HÌNH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG**

### **6.4.1. Tác động sức khỏe do thiên tai và hạn hán**

Hạn hán không chỉ gây ra những thiệt hại vật chất hữu hình mà còn gây ra những

tác động về bệnh tật gồm cả những sự suy giảm sức khỏe vật lý và tâm lý của con người trong và sau khi hạn hán xảy ra. Những tác động này có thể kéo dài theo thời gian và gây ra những ảnh hưởng to lớn đến đời sống, sản xuất, sự thích nghi của mỗi người nếu không có biện pháp phục hồi, chữa trị hiệu quả.

Những nghiên cứu về tác động kinh tế của sức khỏe gây ra bởi thiên tai nói chung và hạn hán nói riêng vì vậy đang trở thành một chủ đề được nhiều quốc gia và giới khoa học quan tâm. Thế giới đã phát triển những kỹ thuật khác nhau để lượng giá thiệt hại này.

Trong phạm vi nghiên cứu này, nghiên cứu sử dụng mô hình đánh giá ngẫu nhiên nhị phân để lượng giá thiệt hại sức khỏe do trận hạn hán điển hình năm 2013 tại Phú Yên gây ra cho cộng đồng địa phương. Kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp thông tin đầu vào cho việc xây dựng các giải pháp ứng phó và bảo vệ sức khỏe của người dân, giảm thiểu tác động kinh tế sau thiên tai tại địa phương.

Tác động sức khỏe của hạn hán trong bối cảnh biến đổi khí hậu diễn biến phức tạp là mối quan tâm của ngành y tế nhiều nước trên thế giới. Hai nguồn tin điện tử Pubmed và Science Direct đã được sử dụng để tìm kiếm được 21 nghiên cứu phù hợp từ 2002-2016 với các tiêu chí lựa chọn để đưa vào tổng quan các bệnh tật liên quan đến hạn hán. Kết quả những nghiên cứu cho thấy những tác động sức khỏe chính của hạn hán bao gồm suy dinh dưỡng và tử vong, các bệnh liên quan tới nước bị ô nhiễm bởi phân/nước tiểu, các bệnh truyền qua không khí/liên quan tới bụi, các bệnh truyền qua véc-tơ và các vấn đề sức khỏe tâm lý.

#### **6.4.1.1. Tác động của hạn tới sức khỏe vật lý**

##### *Sốt xuất huyết*

Môi trường ẩm ướt, ô nhiễm, nước tù đọng là điều kiện thuận lợi cho muỗi phát triển, do đó, bệnh sốt xuất huyết rất dễ xảy ra. Mặt khác, sau mưa bão, các bệnh phát sinh do các vector truyền bệnh phát triển mạnh. Điển hình là bệnh sốt xuất huyết. Bệnh rất dễ lây và bùng phát trên diện rộng. Mùa mưa bão hàng năm đồng thời cũng là đỉnh dịch sốt xuất huyết ở nhiều nơi. Để phòng bệnh, mọi nhà cần loại bỏ nơi sản sinh của muỗi, dẹp bỏ các dụng cụ chứa nước tù đọng, diệt bọ gậy/lăng quăng. Nên giữ vệ sinh nhà cửa và quanh nơi ở thật sạch sẽ để không có nước đọng trong nhà tạo nơi sinh sản cho muỗi.

##### *Các bệnh về da*

Sau mưa bão, do điều kiện vệ sinh kém, môi trường, nguồn nước bị ô nhiễm và chứa đựng nhiều vi khuẩn gây bệnh. Một số bệnh ngoài da thường gặp mùa mưa như nấm kẽ chân, ghẻ, viêm nang lông, nước ăn chân (do nấm kí sinh gây ra), mẩn ngứa...

*Ghẻ:* Trong điều kiện vệ sinh kém, ghẻ cũng sinh sôi nảy nở và lây truyền rất nhanh. Do tiếp xúc trực tiếp giữa người bị ghẻ với người lành. Căn nguyên do ký sinh trùng có tên gọi: Sarcoptes Scabies xâm nhập vào da. Thương tổn là những

mụn nước, rãnh ghẻ, hay gặp ở kẽ các ngón tay, nếp lằn chỉ cổ tay, cạp quần, vùng bụng, đùi non, mông bẹn, sinh dục, nếp lằn vú, nách, gây ngứa nhiều. Nếu không được phát hiện và chữa kịp thời, ghẻ sẽ có biến chứng nhiễm trùng thành những mụn mủ eczema hóa rất khó chữa trị và lây lan ra cộng đồng rất nhanh.

*Viêm nang lông:* Do thiếu nước sạch trong sinh hoạt, vi khuẩn phát triển ở những nang lông như đầu, lông nách, lông sinh dục, râu, lông mày tạo thành những mụn mủ nhỏ ở nang lông rất ngứa, gãi nhiều chảy nước, dịch, ướt tóc, gọi là viêm nang lông chàm hóa rất khó chữa.

*Chốc lở:* là một chứng bệnh da hay gặp khi điều kiện vệ sinh sau mưa bão kém. Thương tổn là những mụn nước, mụn mủ trên da, tập trung ở vùng hờ, tay chân. Khi dập vỡ tạo vết trợt loét nông, trên có vảy màu vàng hoặc màu nâu bẩn, xung quanh có viền vảy hoặc quầng đỏ.

*Viêm kẽ do vi khuẩn:* Cũng do thiếu nước sạch vệ sinh, mồ hôi ứ đọng, tạo điều kiện cho vi khuẩn có tên gọi *Corynebacterium minutissimum* phát triển và gây bệnh. Vị trí dễ bị viêm là hai bẹn, nách, cổ và nếp lằn vú ở phụ nữ. Thương tổn là những đám da màu đỏ, bờ rõ, có vảy mỏng, hầu như không ngứa, trừ phi bị ở bẹn có cảm giác châm chích khó chịu.

#### *Bệnh tiêu chảy cấp*

Bệnh tiêu chảy thường gia tăng đáng kể sau mưa bão. Do người dân phải sử dụng nguồn nước bị ô nhiễm, thức ăn nhiễm khuẩn nên dễ mắc tiêu chảy. Các bệnh như tả, lỵ, thương hàn, nhiễm khuẩn, nhiễm độc thức ăn do các loại vi khuẩn khác (*E.coli*, *Campylobacter*...). Bệnh tiêu chảy cũng dễ lây lan từ người này sang người khác do tiếp xúc với chất thải của người bệnh với các triệu chứng cơ bản như đau bụng, mót rặn, tiêu chảy cấp.

#### *Đau mắt đỏ*

Đau mắt đỏ là bệnh thường gặp ở cả người lớn lẫn trẻ nhỏ, bệnh dễ mắc và bùng phát thành dịch tại những nơi mà điều kiện vệ sinh, nước sạch không bảo đảm. Trong mùa mưa lũ, thời tiết ẩm tạo điều kiện cho vi khuẩn, virus phát triển, kèm theo đó là việc phải sử dụng nguồn nước bị nhiễm bẩn, là những nguyên nhân khiến số người mắc bệnh đau mắt đỏ tăng cao sau hạn hán.

#### **6.4.1.2. Tác động tới sức khỏe tâm lý của hạn hán**

Tác động của một thảm họa tự nhiên nói chung và hạn hán nói riêng thường được đo lường bằng các chỉ tiêu hữu hình như số người thiệt mạng và thương tích, số lượng nhà cửa và các tòa nhà bị phá hủy, chi phí dọn dẹp và sửa chữa. Nó thường bỏ qua những vết thương tâm lý gây ra cho những người gặp nạn và trải nghiệm.

Khi mọi người trải qua những sự kiện đau thương và thường bất ngờ này, phản ứng đầu tiên của họ thường là sự kết hợp giữa sợ hãi và đau khổ. Craig Sawchuk, một nhà tâm lý học lâm sàng tại Phòng khám Mayo ở Rochester, Minnesota cho biết, họ đã vượt xa mọi tiêu chuẩn về trải nghiệm bình thường của con người.

Ngay cả sau khi những cơn mưa xối xả kết thúc, hoặc lũ rút, hoặc hạn hán, nhiều người vẫn tiếp tục cảm thấy vô cùng căng thẳng và lo lắng. Và, các nhà khoa học dự đoán các sự kiện thời tiết thảm khốc sẽ trở nên thường xuyên hơn (và cực đoan hơn) với nhiệt độ toàn cầu tăng, khiến nhiều người có nguy cơ mắc các vấn đề về sức khỏe tâm thần.

Các sự kiện căng thẳng kích hoạt cơ thể chiến đấu trên cơ bắp hoặc phản ứng trên chuyển bay, giải phóng adrenaline và các hormone căng thẳng như cortisol. Hầu như tất cả mọi người tiếp xúc với một thảm họa tự nhiên sẽ trải nghiệm một số tác động sinh học và tâm lý ngay lập tức, Sawchuk nói. Nhưng một số người sẽ đau khổ đến mức họ rút tiền hoặc tăng sử dụng ma túy và rượu. Căng thẳng mãn tính, bất kể nguyên nhân, có thể làm suy yếu các phần của bộ não chủ trì lý luận và tự kiểm soát - dẫn đến hành vi bốc đồng hơn và tăng khả năng nghiện. Năm 2010, các nhà nghiên cứu phát hiện ra rằng khoảng một phần ba số người sống sót sau cơn bão Katrina đã được chuyển đến Houston, Texas đã tăng sử dụng thuốc lá, rượu hoặc cần sa sau cơn bão.

Christie Manning, một giáo sư nghiên cứu về môi trường và tâm lý học tại Đại học Macalester ở bang Minnesota cho biết, sau một thảm họa tự nhiên, toàn bộ thói quen trong cuộc sống của bạn bị phá vỡ. Nhiều người không thể trở lại làm việc, một số thiếu sự hỗ trợ xã hội mạnh mẽ, và sau đó có thêm gánh nặng tài chính để sửa chữa hoặc thay thế tài sản bị hư hỏng, cô nói.

Thời gian dài của việc xây dựng lại kéo dài cho mọi người cảm giác không chắc chắn và căng thẳng kinh niên. Chuyển sang rượu hoặc ma túy có thể là một cách để lấy lại cảm giác kiểm soát cuộc sống của họ, đặc biệt nếu họ đã thực hiện những hành vi này trước thảm họa.

Chấn thương tâm lý khi chứng kiến sự phá hủy của một ngôi nhà và mất vật nuôi và người thân cũng có thể làm phát sinh sự lo lắng và trầm cảm. Sau cơn bão lửa Bắc California vào tháng 10 năm 2017, số người tìm kiếm tài nguyên sức khỏe tâm thần ở Hạt Sonoma gần gấp đôi. Nhiều cuộc gọi đến từ những bệnh nhân mới.

Dân số thu nhập thấp, người già, người da màu, phụ nữ và trẻ em đặc biệt dễ bị tổn thương trước các tác động liên quan đến sức khỏe tâm thần của thiên tai. Trẻ em, đặc biệt, có thể trải nghiệm những thay đổi trong hành vi, phát triển, trí nhớ và chức năng điều hành, Manning nói. Họ có thể bị suy dinh dưỡng do gián đoạn cung cấp thực phẩm, bắt đầu làm ướt giường hoặc biểu hiện các triệu chứng thực thể như đau dạ dày.

Ngay cả người lớn cũng có thể gặp ác mộng, lo lắng quá mức về sự an toàn hoặc có những phản ứng vật lý mạnh mẽ như khó thở khi được nhắc nhở về thảm họa mà họ sống sót. Đây là những triệu chứng kinh điển của rối loạn căng thẳng sau chấn thương (PTSD), có thể bắt đầu xuất hiện trong vài tuần hoặc vài tháng sau thảm họa. Sáu tháng sau cơn bão Sandy, một cuộc kiểm tra qua điện thoại ngắn gọn cho

thấy 14,5% người trưởng thành được khảo sát đang bị PTSD.

Nhưng không phải ai cũng cần điều trị. Hầu hết mọi người sẽ kiên cường, có nghĩa là họ đã chiến thắng được các triệu chứng tâm lý lâu dài, ông Sarah Lowe, trợ lý giáo sư tâm lý học tại Đại học bang Montclair ở New Jersey cho biết. Lowe và các đồng nghiệp đã phỏng vấn những người sống sót sau cơn bão Katrina vài năm sau cơn bão và thấy rằng hơn 60% thể hiện khả năng phục hồi. Những người này thường cảm thấy họ có sự hỗ trợ xã hội mạnh mẽ hơn và nhiều nguồn tài chính hơn, và nói chung là lạc quan hơn những người sống sót khác.

Xây dựng lại cộng đồng và sơ cứu tâm lý cũng có thể cực kỳ hữu ích ở những người kiên cường và phục hồi chức năng, Lowe nói. Ở người lớn, điều này có nghĩa là giúp họ nhận ra các triệu chứng chấn thương và cung cấp các cơ chế đối phó để giải quyết những suy nghĩ và cảm giác tiêu cực. Đối với trẻ em, điều này có thể có nghĩa là kết nối lại với bạn bè ở trường và nhận được hỗ trợ từ người lớn và người chăm sóc.

#### **6.4.2. Mô hình, qui trình và phương pháp lượng giá thiệt hại sức khỏe do trận hạn điển hình gây ra**

Phần này sẽ giới thiệu chi tiết về qui trình và phương pháp nhóm đề tài đã thực hiện để thu thập, phân tích, xử lý dữ liệu để lượng giá thiệt hại sức khỏe do sự trận hạn điển hình gây ra tại Phú Yên giai đoạn tháng 1 đến tháng 5 năm 2013.

Theo các mô hình lý thuyết và kinh nghiệm lượng giá thiệt hại trên thế giới, phương pháp chính được lựa chọn để lượng giá thiệt hại là đánh giá ngẫu nhiên dựa vào sự tham gia của người dân và cộng đồng. Phương pháp này ước lượng sự thay đổi trong thu nhập của hộ gia đình khi chất lượng cuộc sống thay đổi dựa trên một thị trường giả định được xây dựng từ các thông tin về sự suy giảm sức khỏe do sự cố môi trường, sau đó suy rộng kết quả cho tổng thể. Về qui trình CVM được thực hiện thông qua một cuộc điều tra người dân tại các xã, huyện chịu ảnh hưởng chính của trận hạn hạn tại Phú Yên năm 2013. Theo Carson (1993) và Macodell (2002), qui trình thực hiện CVM cần chặt chẽ, chuẩn mực để loại trừ tối đa những sai lệch có thể phát sinh từ thị trường giả định. Trong đó, cần phải diễn giải sự cố và những thiệt hại dưới dạng một câu chuyện với những chi tiết và hình ảnh, sơ đồ minh họa trực quan, các thông tin về thiệt hại cần diễn giải cho người được phỏng vấn. Qui trình cụ thể gồm các bước được thực hiện dưới đây.

##### **6.4.2.1. Qui trình điều tra, chọn mẫu và thu thập thông tin**

###### **Chọn mẫu điều tra**

Đối tượng điều tra chính của nghiên cứu là các hộ gia đình tại 4 huyện chịu ảnh hưởng trực tiếp của trận hạn. Theo các báo cáo thứ cấp và chạy mô hình phân vùng hạn của nhóm nghiên cứu, phạm vi tác động chính của hạn là 38 xã thuộc 4 huyện Tuy An, Đồng Xuân, Phú Hòa và Sơn Hòa. Vì vậy, nghiên cứu tập trung điều tra các hộ gia đình thuộc các phạm vi không gian trên. Phân bổ các xã huyện trong





<b>HUYỆN</b>	<b>Xã, phường, thị trấn</b>
<b>Tuy An</b>	
Tuy An	Thị trấn Chí Thạnh (huyện lỵ) và 14 xã: An Cư, An Chấn, An Dân, An Định, An Hiệp, An Hòa, An Lĩnh, An Mỹ, An Nghiệp, An Ninh Đông, An Ninh Tây, An Thạch, An Thọ, An Xuân
<b>Đồng Xuân</b>	
Đồng Xuân	Thị trấn La Hai (huyện lỵ) và 9 xã: Đa Lộc, Phú Mỹ, Xuân Lãnh, Xuân Long, Xuân Quang 1, Xuân Quang 2, Xuân Quang 3, Xuân Sơn Nam, Xuân Sơn Bắc.
<b>Phú Hòa</b>	
Phú Hòa	Thị trấn Phú Hòa (huyện lỵ) và 8 xã: Hòa An, Hòa Định Đông, Hòa Định Tây, Hòa Hội, Hòa Quang Bắc, Hòa Quang Nam, Hòa Thắng, Hòa Trị.
<b>Sơn Hòa</b>	
Sơn Hòa	Thị trấn Củng Sơn (huyện lỵ) và 11 xã: Cà Lúi, Ea Chà Rang, Krông Pa, Phước Tân, Sơn Định, Sơn Hà, Sơn Hội, Sơn Long, Sơn Nguyên, Sơn Phước.

*Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)*

Theo Tổng cục thống kê (2016), dân số tại 5 huyện thuộc khu vực nghiên cứu là khoảng 600.000 người (trung bình mỗi huyện khoảng 150 ngàn người dân). Với số nhân khẩu trung bình là 4 người/hộ gia đình thì số gia đình trong tổng thể là khoảng 15.000 hộ. Nghiên cứu sử dụng công thức sau của Moore (2003) để ước tính số mẫu điều tra:

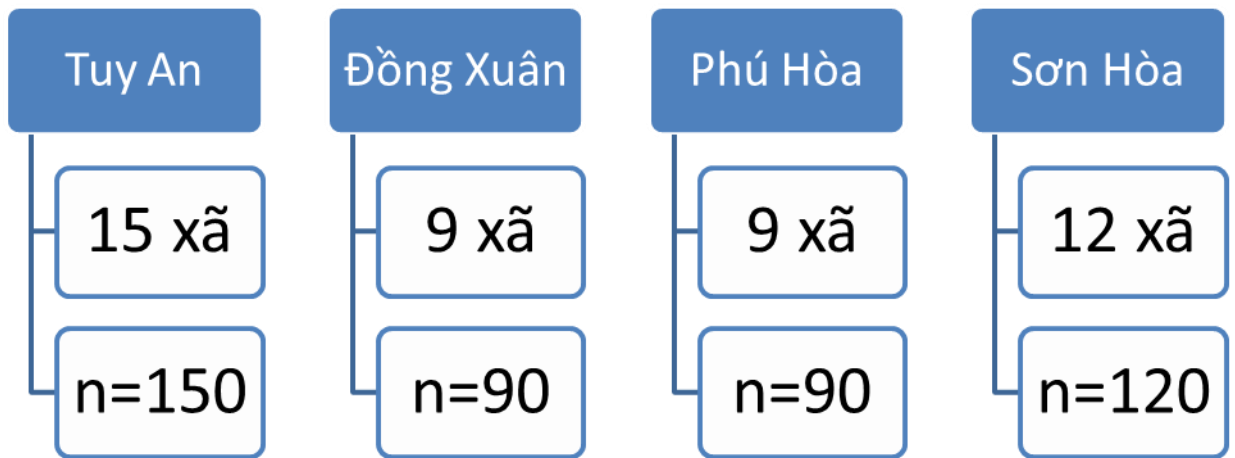
$$n = \frac{N}{1 + N \times e^2}$$

Trong đó: n là kích cỡ mẫu, N là tổng số hộ gia đình trong tổng thể, e là mức sai số chấp nhận.

Với  $e = 0.05$  (sai số ước tính là 5%) và tổng thể 15.000 hộ gia đình thì số mẫu điều tra ước tính để đảm bảo độ tin cậy là  $n > 450$ . Để đảm bảo tính đại diện của các xã, phường thị trấn trong từng tỉnh, nghiên cứu chọn mẫu ngẫu nhiên theo chùm (*stratified sample*), trong đó chùm được chọn theo đơn vị hành chính. Có 45 xã tổng thể nghiên cứu nên mỗi xã sẽ chọn 10-11 hộ gia đình để phỏng vấn. Tổng số mẫu

ngiên cứu do đó được phân bổ như sau:

**Hình 6.18: Phân bổ mẫu điều tra theo Huyện**



*Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)*

Tại từng xã, chọn ngẫu nhiên mỗi xã 10 hộ để phỏng vấn. Như vậy, mỗi xã sẽ có 10 phiếu, theo cấu trúc:

- Ít nhất có 05 phiếu hộ gia đình làm nghề liên quan đến nông nghiệp;
- Có 02 hoặc ít nhất 01 gia đình liên quan đến du lịch dịch vụ;
- Số còn lại có thể là các ngành nghề khác như nhân viên văn phòng, nông dân, công chức, buôn bán dịch vụ nhỏ.

#### **Xây dựng và thử nghiệm bảng hỏi**

Khi sử dụng phương pháp CVM thì bảng hỏi là công cụ mấu chốt trong thu thập thông tin phục vụ lượng giá. Trong nghiên cứu này, bảng hỏi cũng được xây dựng theo qui trình chuẩn của Diamond (2000) gồm các bước:

#### **Thảo luận nhóm (Focus Group Discussion - FGD)**

Để xây dựng bảng hỏi phù hợp với điều kiện nghiên cứu, 02 hai cuộc thảo luận nhóm đã được tiến hành trong thời gian năm 2019 tại khu vực nghiên cứu.

Cuộc thảo luận nhóm thứ nhất được tiến hành với đối tượng là các cơ quan quản lý nhà nước và chuyên môn tại tỉnh (Chi cục BVMT, Văn phòng UBND tỉnh, Sở TNMT, Sở NNPTNT, Ban chỉ huy phòng chống thiên tai Phú Yên). Mục đích của cuộc thảo luận nhóm này là đưa ra một diễn đàn để các nhà quản lý, chuyên môn trao đổi các vấn đề liên quan để xây dựng bảng hỏi gồm:

- Cấu trúc và nội dung thông tin trong bảng hỏi dự kiến
- Cách thức điều tra, phỏng vấn, qui trình chọn và lấy mẫu tại hiện trường
- Cách thức đặt các câu hỏi liên quan đến sự sẵn sàng chi trả để tránh thiệt hại sức khỏe
- Hiện trạng quản lý thiên tai tại tỉnh
- Những khó khăn trong nguồn lực và hệ thống thông tin hỗ trợ quản lý thiên tai

Cuộc thảo luận nhóm thứ hai được tiến hành với 15 hộ gia đình tại huyện Tuy An

và Phú Hòa. Trong cuộc thảo luận, các đối tượng tham gia được hỏi những vấn đề liên quan đến:

Nhận thức và nhận diện của người dân về thiên tai và hạn hán

- Các thiên tai tại khu vực sinh sống
- Sự biến đổi thiên tai tại khu vực theo thời gian
- Tầm quan trọng và vai trò của tài nguyên và môi trường với sinh kế, cảm nhận và tình cảm của người dân
- Quan điểm người dân về phòng chống thiên tai
- Hiểu biết về trận hạn, nguyên nhân và hậu quả của trận hạn năm 2013 với sinh kế, đời sống và sức khỏe, tâm lý người dân
- Quan điểm về khắc phục những hậu quả của thiên tai
- Vai trò và sự tham gia của người dân trong quản lý rủi ro thiên tai cộng đồng
- Nguồn lực cho quản lý rủi ro thiên tai
- Các khó khăn của người dân khi tham gia quản lý rủi ro thiên tai

### **Điều tra viên**

Để thu thập thông tin điều tra phục vụ nghiên cứu, đã có 2 nhóm cán bộ điều tra được đào tạo về kỹ năng điều tra gồm:

- Cán bộ Chi cục BVMT, Phú Yên
- Sinh viên Đại học KTQD chuyên ngành quản lý TNMT

Tất cả các điều tra viên đều phải tham gia một buổi tập huấn do các chuyên gia kinh tế Đại học KTQD chỉ dẫn. Tại buổi tập huấn, cán bộ điều tra được hướng dẫn tỉ mỉ về mục tiêu điều tra, cách tiếp cận nghiên cứu lượng giá, nội dung và cấu trúc của bảng hỏi, cách tiếp cận thu thập thông tin, cách thức cung cấp thông tin CVM, bộ các hình ảnh minh họa trực quan, cách sử dụng ‘cheap talk’, thời gian phỏng vấn, cách tiếp cận hộ gia đình, cách thức chọn mẫu tại từng xã, cách lấy tọa độ địa lý của hộ gia đình, các câu hỏi cần lưu ý đặc biệt, cách hỏi và dẫn chuyện, cách thu thập thông tin WTP, các khó khăn và cách thức xử lý các tình huống phát sinh.

Các điều tra viên cũng cung cấp những thông tin phản hồi để hoàn thiện phiếu hỏi và chiến lược điều tra, thu thập thông tin, ngoài ra nhóm chuyên gia còn xây dựng một bản Hướng dẫn điều tra chi tiết để chỉ dẫn cách thức chuẩn bị và thu thập thông tin trước, trong và sau khi điều tra, các nguyên tắc và lưu ý khi điều tra.

Những tài liệu, vật dụng điều tra viên được nhắc nhở mang theo khi điều tra gồm: bản đồ địa hình, danh sách hộ gia đình theo ngành nghề của phường/xã, quận/huyện, bản hướng dẫn hỏi phiếu kèm theo danh sách hộ gia đình, số điện thoại cán bộ phường/ xã, sổ nhật ký, bút chì, tẩy, bút bi, quà tặng chủ nhà, máy ảnh, máy ghi âm.

Các điều tra viên đều được thực tập tại hiện trường các xã với sự trợ giúp của Chi cục BVMT tỉnh trước khi điều tra chính thức. Sau khi điều tra thực tập, nhóm điều

tra đều hợp rút kinh nghiệm và được các chuyên gia phổ biến các lưu ý trước khi điều tra chính thức tại hiện trường.

### **Điều tra thử nghiệm (Pre-test)**

Điều tra thử nghiệm là một bước quan trọng để thu thập các thông tin từ hiện trường để hoàn thiện phiếu điều tra, nội dung, hình thức, cấu trúc bảng hỏi cũng như tăng cường kỹ năng của cán bộ điều tra. Riêng với CVM điều tra thử còn có vai trò quan trọng trong quyết định cách thức đặt câu hỏi WTP (liên quan đến mô hình xử lý dữ liệu), xác định các mức chi trả chính thức và phương tiện chi trả.

Dự án này đã thực hiện 01 cuộc điều tra thử tại Phú Yên. Tất cả các cán bộ điều tra đều tham gia phỏng vấn thử nghiệm để đánh giá điều kiện thực tế, những thuận lợi và vướng mắc trong quá trình điều tra. Từ đó có những kênh phản hồi để điều chỉnh phiếu điều tra về định dạng, về câu hỏi, từ ngữ, thứ tự được hỏi. Có tổng cộng 30 người dân địa phương tại tỉnh đã tham gia điều tra thử nghiệm.

Tại điều tra thử, câu hỏi mở về WTP (*open-ended*) được sử dụng, trong đó người dân được phổ biến về các giá trị phi sử dụng cùng những thiệt do hạn hán được hỏi về mức WTP để ngăn ngừa sự cố tương tự thông qua một chương trình quản lý rủi ro thiên tai. Các mức WTP do người dân tự cân nhắc và phát biểu. Kết quả thu về được 9 mức (Bid): 300.000 đồng, 500.000 đồng, 700.000 đồng, 1.000.000 đồng, 1.500.000 đồng, 2.000.000 đồng, 3.000.000, 4.000.000 và 5.000.000/ hộ gia đình,

**Bảng 6.16: Các mức chi trả và tần suất xuất hiện trong điều tra thử**

	Mức BID (ngàn đồng)	Tần suất tích lũy		
		Tần suất	Phần trăm	(%)
1	300	5	16,7	16,7
2	500	6	20,0	36,7
3	700	5	16,7	53,3
4	1000	3	10,0	63,3
5	1500	4	13,3	76,7
6	2000	3	10,0	86,7
7	3000	2	6,7	93,3
8	4000	1	3,3	96,7
9	5000	1	3,3	100,0
	<b>Tổng</b>	<b>30</b>	<b>100.0</b>	

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

### **Lựa chọn gói giá trị phi thị trường trong đánh giá và các mức chi trả (Bid)**

Sau các FDG và điều tra thử, nghiên cứu xác định được nhóm giá trị thiệt hại về sức khỏe quan trọng nhất với người dân gồm có:

- Giá trị về sức khỏe vật lý gây ra bởi hạn hán
- Giá trị tổn hại tinh thần gây ra bởi hạn hán

Về các mức chi trả, trong 9 mức Bid xuất hiện trong điều tra thử, có 5 mức được lựa

chọn để sử dụng trong phiếu câu hỏi cuối cùng. Theo Haab và McConnell (2002), khi sử dụng phương pháp CVM nhị phân, số lượng mức Bid tối đa là 8 và số này chỉ nên áp dụng khi dải phân bố của Bid là rất lớn, trung bình khoảng từ 4 đến 6 mức nên được sử dụng. Ngoài ra, mức Bid cao nhất nên sử dụng là mức mà chỉ có khoảng 5-10% số người có thể chấp nhận chi trả mức đó. Còn mức thấp nhất là mức có 90-95% số người chấp nhận.

Từ kết quả khảo sát trong các FDG và điều tra thử, xác suất tích lũy của 5 mức Bid là 500.000 đồng, 1.000.000 đồng, 1.500.000 đồng, 2.000.000 và 3.000.000 đồng là 87% tổng số các sự lựa chọn. Các mức khác mặc dù có người sẵn sàng chi trả nhưng số lượng rất ít, đồng thời khi xem xét mối tương quan giữa thu nhập hộ gia đình sẵn sàng trả mức này thì thấy không phù hợp vì đây là những hộ có thu nhập trung bình ở xã mà lại trả các mức quá cao. Các mức Bid 300.000 đồng, 4.000.000 đồng và 5.000.000 đồng không được sử dụng.

### **Bảng hỏi chính thức (questionnaire)**

Bảng hỏi trong điều tra CVM có một số đặc trưng khác so với các bảng hỏi trong điều tra thông thường. Điểm khác biệt lớn nhất là trong điều tra CVM, cần phải cung cấp thông tin nền rõ ràng và chi tiết về hạn hán, thiệt hại và những kịch bản cho người trả lời. Khoảng một nửa thời gian trong cuộc phỏng vấn, điều tra viên cung cấp các thông tin về các giá trị thiệt hại do bệnh tật từ hạn hán, chương trình quản lý thiên tai để phòng ngừa giảm thiểu những rủi ro do hạn hán gây ra. Một bộ phận quan trọng trong bảng hỏi là người dân sẽ chi trả ra sao hay sự tham gia của họ vào chương trình quản lý rủi ro thiên tai để tránh bệnh tật. Phiếu hỏi phải đảm bảo dẫn nhập câu chuyện từ trận hạn tới chi trả cũng như những câu hỏi kế tiếp (follow up) để tìm hiểu lý do lựa chọn chi trả hay không chi trả của người dân, họ nghĩ gì. Bảng hỏi cũng gồm nhiều hình ảnh trực quan và các box cung cấp thông tin cùng lời nhắc cheap talk trước khi trả lời câu hỏi WTP

Để duy trì sự tập trung của người dân và khả năng cung cấp thông tin chân thực, các tư liệu, thông tin và câu chuyện được thiết kế theo trình tự logic từ nhận thức chung về giá trị của sức khỏe tới nhận thức về trận hạn, hậu quả và sự tham gia của người dân trong QLRRTT, đi kèm với câu chuyện là các hình ảnh minh họa. Các phần chính trong phiếu hỏi như sau:

#### ***Phần thông tin về nhận thức của người dân về thiệt hại do hạn hán gây ra***

Khi bắt đầu cuộc phỏng vấn, người dân được giới thiệu mục đích của cuộc trao đổi, các câu hỏi thu thập thông tin nhận thức người dân về hạn hán, nguyên nhân và hậu quả của hạn hán với sinh kế và cuộc sống người dân.

#### ***Phần thông tin về trận hạn điển hình năm 2013***

Sau những câu hỏi ban đầu về hạn hán nói chung, phỏng vấn đi đến phần đánh giá nhận thức và thái độ người dân về trận hạn điển hình 2013. Trong đó giới thiệu về cơ chế tác động, nguyên nhân và hậu quả của hạn. Người dân được hỏi về sự hiểu

biết với trận hạn, thái độ với tác động của hạn, quan điểm về tình hình QLRRTT tại địa phương và những khó khăn mà người dân gặp phải khi có thiên tai.

### HỘP 1

#### **CHO XEM BỨC ẢNH A**

Bức ảnh mô tả cảnh quan tại Phú Yên

#### **CHO XEM BỨC ẢNH B**

Bức ảnh mô tả những sinh kế và vai trò của tài nguyên môi trường với sinh kế, sức khỏe người dân

#### **CHO XEM BỨC ẢNH C**

Một số thiên tai tại Phú Yên

#### ***Phần thông tin về sự tham gia của người dân trong BVMT***

Phần này gồm các câu hỏi về nhận thức, thái độ của người dân trong tham gia quản lý RRTT gồm cả nghĩa vụ tài chính. Nội dung cốt lõi nhất của phần này là kịch bản QLRRTT để phòng ngừa những hậu quả tương tự trận hạn 2013, đồng thời đánh giá sự tham gia của người dân vào các chương trình QLRRTT với các mức đóng góp tài chính khác nhau.

### HỘP 2

#### **CHO XEM BỨC ẢNH D**

Bức ảnh mô tả trận hạn điển hình 2013

#### **CHO XEM BỨC ẢNH F**

Những hậu quả kinh tế, xã hội và môi trường của trận hạn

#### ***Mô tả sự suy giảm về sức khỏe của người dân khi có hạn hán***

Một trong những phần quan trọng của phiếu hỏi là mô tả và giảng giải cho người dân sự suy giảm trong sức khỏe mà họ trải nghiệm sau thiên tai. Đa phần người dân địa phương đều tương tác trực tiếp với trận hạn nhưng cũng không có nhiều thông tin về sự suy giảm sức khỏe một cách hệ thống. Nghiên cứu này kế thừa những thông tin khoa học do WTO công bố về sức khỏe và hạn hán, đồng thời sử dụng những thông tin đó để giảng giải và mô tả cho người dân.

Người dân trước hết được xem các hình ảnh bệnh tật sau khi có sự cố và tình trạng môi trường trước khi có trận hạn. Các cơ chế gây bệnh và một số con số về số lượng bệnh tật người địa phương mắc phải cũng sẽ được cung cấp trong các cuộc phỏng vấn.

#### ***Câu hỏi lượng giá thiệt hại***

Câu hỏi WTP là câu hỏi quan trọng nhất trong phiếu điều tra. Cách thức hỏi và dẫn nhập có tác động tới phản ứng và sự lựa chọn của người dân. Vì vậy, cần dẫn nhập và khéo léo để người dân có cảm giác đang tham gia một tình huống thực với những cân nhắc thực khi quyết định tiêu dùng một loại hàng hóa công cộng – tham gia vào chương trình QLRRTT tại địa phương. Câu hỏi này được thể hiện dưới dạng người dân có tham gia một chương trình quản lý RRTT để loại trừ những sự cố và hậu quả



như đã mô tả với chi phí tham gia là một số tiền nhất định (đóng góp qua Quỹ phòng chống thiên tai). Trước khi hỏi, điều tra viên sẽ cho người dân xem lại ảnh và nhắc lại hậu quả của trận hạn.

- Cách thức hỏi câu hỏi WTP được áp dụng là trưng cầu dân ý (nhị phân). Theo lý thuyết và các nghiên cứu thực nghiệm, câu hỏi nhị phân có thể loại trừ tốt nhất các sai lệch xuất phát điểm và chiến lược do đưa người dân vào một hành lang ‘hợp lý’ về thu nhập và khả năng kinh tế để có thể trả lời đúng nhất. theo cách này, có 5 mức bid sử dụng trong câu hỏi nhị phân (từ 300.000 đồng tới 3.000.000 đồng) (từ phân tích và kết quả của điều tra thử nghiệm)
- Câu hỏi mức chi trả cao nhất là bao nhiêu dưới dạng hỗ trợ (follow up) được đưa ra sau câu hỏi chính về WTP ở trên để tìm cận trên của WTP.
- Phần cuối cùng trong nhóm các câu hỏi WTP là các câu hỏi về lý do chi trả và không chi trả (*debriefing question*)

#### **CHEAP TALK (lời nhắc trước khi trả lời câu hỏi WTP)**

Cân nhắc những lợi ích mà chương trình QLRRTT như đã mô tả có thể mang lại cho sức khỏe của gia đình ông bà (gồm cả những lợi ích sức khỏe thể chất và tâm lý).

Cân nhắc thu nhập và những chi tiêu khác của gia đình về thực phẩm, thuốc men, học hành giải trí và các nhu cầu khác.

Hãy hình dung ông/bà đang tham gia một tình huống thực tế. Xin cho biết...

Các câu hỏi về tình trạng kinh tế - xã hội của HGD được bố trí cuối cùng trong phiếu hỏi để người dân cảm thấy thoải mái khi trả lời sau khi tiếp xúc với câu chuyện về nhận thức và chi trả.

Ngoài ra phiếu hỏi còn có phần phụ (dành riêng cho điều tra viên) về thái độ, mức độ chắc chắn, sự nhiệt tình của người dân khi trả lời cũng như có ai tham gia chỉ đạo và giám sát họ khi phỏng vấn không.

#### **Qui trình điều tra**

Điều tra chính thức được thực hiện trong tháng 8-10/2019 tại cả 4 huyện Tuy An, Phú Hòa, Sơn Hòa và Đồng Xuân. Các điều tra viên dưới sự giúp đỡ của chính quyền địa phương sẽ có danh sách các hộ gia đình trong xã. Dựa vào danh sách, điều tra viên sẽ bốc thăm ngẫu nhiên (theo số) 10 hộ gia đình thuộc các ngành nghề khác nhau.

Khi đã xác định được hộ gia đình, điều tra viên nhờ chính quyền giới thiệu với cán bộ thôn/ tổ dân số đến hộ gia đình phỏng vấn, dẫn điều tra viên đến hộ gia đình (tên cụ thể hộ gia đình theo danh sách).

Các cuộc điều tra được tiến hành với chủ hộ, hoặc người trụ cột gia đình để cung cấp thông tin tốt nhất. Với những trường hợp không tìm được địa chỉ hộ gia đình phỏng vấn hoặc hộ gia đình đi vắng thì bỏ chọn hộ đó và chọn tiếp hộ hàng xóm bên phải, bên trái nhìn từ hộ này ra đường, hoặc hộ phía sau cho đến khi gặp hộ đồng ý trả lời. Nếu cả ba hộ hàng xóm đều đi vắng thì sử dụng hộ dự phòng cũng đã



được bóc thăm ngẫu nhiên nói trên.

### **Các sai lệch trong điều tra và cách xử lý**

Theo Haab và Macodell (2002), khó khăn lớn nhất trong khi tiến hành các nghiên cứu CVM là sự tồn tại của các sai lệch (bias). Để loại trừ giảm thiểu các sai lệch, nghiên cứu đã thực hiện rất chặt chẽ qui trình thiết kế và điều tra theo chuẩn mực mà Diamond (2000) và Carson (1993) áp dụng và khuyến nghị. Trong đó, có một số phương pháp:

Đối với sai lệch chiến lược (*strategic bias*), để loại trừ thái độ chiến lược của người được hỏi khi trả lời phỏng vấn trong bảng hỏi và trong khi phỏng vấn, người trả lời được giải thích cặn kẽ mục tiêu của cuộc phỏng vấn là nghiên cứu về thái độ, nhận thức của người dân về thiệt hại do hạn hán, sự tham gia của người dân trong QLRRTT vì chính lợi ích của họ và của cộng đồng. Từ đó người dân trút bỏ tâm lý sợ hãi, dè chừng trả lời vì sợ sẽ dẫn đến những thay đổi không tốt cho bản thân và gia đình. Ngoài ra, việc sử dụng những cán bộ điều tra là những cán bộ quen thuộc tại địa phương, gần gũi với người dân cũng giảm bớt thái độ nghi ngại dẫn tới những phản ứng chiến lược khi trả lời.

Với sai lệch khởi đầu chi trả (*starting point bias*), kỹ thuật CVM nhị phân đã được áp dụng để loại trừ sai lệch này, CVM nhị phân đòi hỏi một quá trình nghiên cứu thử nghiệm chi tiết bao gồm cả thảo luận nhóm, điều tra thử tại hiện trường để xác định và điều chỉnh dải WTP, từ đó lồng ghép dải này trong nghiên cứu thực. Dải WTP đã qua thử nghiệm và câu hỏi nhị phân Có/Không sẽ giúp giảm được các sai lệch xuất phát điểm.

Sai lệch thông tin (*information bias*) và sai lệch giả thuyết (*hypothetical bias*) được giảm thiểu thông qua việc thiết kế bảng hỏi thân thiện, dùng hình ảnh trực quan, các thông tin được thiết kế liền mạch và gần gũi với trải nghiệm của người dân ở địa phương để minh họa, giúp họ trả lời xác thực hơn. Các thông tin này được thu thập và góp ý của các chuyên gia, nhà khoa học và được giải thích kỹ càng, chi tiết cho người trả lời trước khi trả lời. Ngoài ra, kỹ thuật “cheap talk” (nói tắt) cũng được sử dụng trước câu hỏi WTP để người trả lời có cảm giác đang tham gia một tình huống mua bán thực, đồng thời nhắc nhở người dân cân đối các khoản chi tiêu khác và ngân sách của HGD trước khi trả lời câu hỏi WTP.

#### **6.4.2.2. Mô hình lượng giá thiệt hại giá trị phi thị trường**

##### **Mô hình ước lượng tham số (*parametric model*)**

Mục tiêu của mô hình tham số là tính toán mức sẵn sàng chi trả cho cải thiện chất lượng môi trường (liên quan đến sức khỏe) từ mức thiệt hại sau trận hạn đến mức như chưa có trận hạn xảy ra. Ngoài ra, mô hình tham số cho phép lồng ghép các đặc điểm kinh tế xã hội của người dân vào hàm số WTP. Việc hiểu biết WTP biến đổi ra sao với các đặc điểm của cá nhân cho phép tìm hiểu được tính hợp lệ và độ tin cậy của phương pháp CVM, và để suy rộng kết quả từ mẫu điều tra ra tổng thể.

Ngoài ra, nếu các quan hệ giữa biến độc lập và phụ thuộc trong hàm WTP tuân thủ theo các mô hình lý thuyết thì sẽ thuyết phục về độ tin cậy của CVM trong lượng giá thiệt hại. Mô hình tham số gồm có hai bộ phận kết nối với nhau gồm: ước lượng hàm số chi phối WTP và từ hàm số đó tính ra WTP từ các hệ số hồi qui. Bước 1 liên quan đến ước lượng hàm WTP (hay còn gọi là mô hình lợi ích ngẫu nhiên – Random Utility Model).

### **Mô hình lợi ích ngẫu nhiên**

Mô hình này do Haneman khởi xướng (1984) và sau đó được phát triển bởi MacFaden. Trong trường hợp CV, có hai sự lựa chọn hay phương án lựa chọn. Hàm lợi ích gián tiếp của cá nhân thứ j được thể hiện bằng phương trình:

$$u_{ij} = u_i(y_j, z_j, \varepsilon_{ij}) \quad (2.1)$$

Với  $i = 1$  là tình trạng môi trường (sức khỏe) sau cải thiện (như trước khi xảy ra thiên tai) hay còn gọi là trạng thái cuối cùng,  $i=0$  là trạng thái như hiện tại (thiệt hại sau sự cố). Các yếu tố ảnh hưởng tới lợi ích của cá nhân j gồm  $y_j$ , là thu nhập của hộ gia đình j,  $z_j$  là vector m chiều gồm các đặc điểm KT-XH của HGD j, và  $\varepsilon_{ij}$  là các yếu tố chi phối khác nhưng không quan sát được. Hàm số  $u_{ij} = u_i(y_j, z_j, \varepsilon_{ij})$  thể hiện sự biến thiên lợi ích từ trạng thái hiện tại đến trạng thái chất lượng MT được cải thiện.

Cụ thể hơn khi chất lượng sức khỏe tăng từ  $q^0$  đến  $q^1$  thì lợi ích sẽ thay đổi từ mức  $u_0(y_j, z_j, \varepsilon_{0j})$  đến mức  $u_1(y_j - t_j, z_j, \varepsilon_{1j})$

Dựa vào mô hình này, cá nhân j có câu trả lời “chấp nhận” với một mức chi trả  $t_j$  nếu lợi ích của chương trình cải thiện trừ đi chi phí lớn hơn lợi ích ở trạng thái ban đầu:

$$u_1(y_j - t_j, z_j, \varepsilon_{1j}) > u_0(y_j, z_j, \varepsilon_{0j}) \quad (2.2)$$

Tuy nhiên, người nghiên cứu sẽ không thể quan sát được phần ngẫu nhiên của sở thích lựa chọn mà chỉ có thể dự đoán được xác suất có chấp nhận hay không. Xác suất của câu trả lời chấp nhận là xác suất mà cá nhân nghĩ rằng mình sẽ tốt hơn với kịch bản đề xuất, thậm chí với mức chi trả nào đó, để  $u_1 > u_0$ . Với cá nhân thứ j, xác suất này là

$$\Pr(\text{yes}_j) = \Pr(u_1(y_j - t_j, z_j, \varepsilon_{1j}) > u_0(y_j, z_j, \varepsilon_{0j})) \quad (2.3)$$

Phương trình 2.3 là cơ sở để phân tích các hành vi lựa chọn và có thể sử dụng cho ước lượng phi tham số nhưng lại quá rộng với mô hình tham số. Cần phải có thêm hai mô hình nữa. Thứ nhất là dạng hàm của  $u_{ij} = u_i(y_j, z_j, \varepsilon_{ij})$  phải được lựa chọn.

Thứ hai là sự phân bố  $\varepsilon_{ij}$  cần phải xác định. Từ đó phương trình lợi ích trên có thể viết thành:

$$u_i(y_i, z_j, \varepsilon_{ij}) = v_i(y_j, z_j) + \varepsilon_{ij} \quad (2.4)$$

Lợi ích gián tiếp là tổng của các bộ phận có thể xác định và phần biến đổi.

$v_i(y_j, z_j) = v(y_j, z_j, q_{ij})$  với việc lồng ghép thêm yếu tố môi trường. Vì vậy, 2.4 có thể biến đổi thành

$$\Pr(yes_j) = \Pr(v_1(y_j - t_j, z_j) + \varepsilon_{1j} > v_0(y_j, z_j) + \varepsilon_{0j}) \quad (2.5)$$

$$\Pr(yes_j) = 1 - F_\varepsilon[-(y_j - t_j, z_j) - (v_0(y_j, z_j))] \quad (2.6)$$

Phương trình 2.5 là xuất phát điểm cho hàm WTP tham số trong đó dạng phổ biến nhất là tuyến tính.

### **Mô hình lợi ích ngẫu nhiên với hàm lợi ích tuyến tính**

Hàm lợi ích là tuyến tính khi phần xác định được của phương trình lợi ích là tuyến tính với thu nhập

$$v_{ij}(y_j) = \alpha_i z_j + \beta_i(y_j) \quad (2.7)$$

$y_j$  là thu nhập và  $z_j$  là vector m chiều gồm các đặc điểm KT-XH của HGD j. Một câu hỏi WTP yêu cầu cá nhân lựa chọn giữa một tình huống cải thiện đòi hỏi sự chi trả t, và trạng thái hiện tại. Vì vậy lợi ích được thể hiện như sau:

$$v_{1j}(y_j - t_j) = \alpha_1 z_j + \beta_1(y_j - t_j) \quad (2.8)$$

$t_j$  là mức giá (bid) mà cá nhân j đối mặt. Lợi ích ở trạng thái ban đầu là:

$$v_{0j}(y_j) = \alpha_0 z_j + \beta_0 y_j \quad (2.9)$$

Sự thay đổi lợi ích vì vậy là:

$$v_{1j} - v_{0j} = (\alpha_1 - \alpha_0) z_j + \beta_1(y_j - t_j) - \beta_0 y_j \quad (2.10)$$

Có một giả định ở đây là lợi ích cận biên của thu nhập là không đổi giữa hai trạng thái CV. Từ đó  $\beta_0 = \beta_1$  và sự khác biệt lợi ích trở thành:

$$v_{1j} - v_{0j} = \alpha z_j - \beta t_j \quad (2.11)$$

Xác suất chấp nhận chi trả để có sự thay đổi chất lượng sức khỏe là:

$$\Pr(yes_j) = \Pr(\alpha z_j - \beta t_j + \varepsilon_j > 0) \quad (2.12)$$

Phương trình này có thể viết thành:

$$\begin{aligned} \Pr(\alpha z_j - \beta t_j + \varepsilon_j > 0) &= \Pr(-(\alpha z_j - \beta t_j) < \varepsilon_j) \\ &= 1 - \Pr(-(\alpha z_j - \beta t_j) > \varepsilon_j) \\ &= \Pr(\varepsilon_j < \alpha z_j - \beta t_j) \end{aligned} \quad (2.13)$$

Với phân phối chuẩn của  $F(x) = 1 - F(-x)$  ta có:

$$\begin{aligned} \Pr(\varepsilon_j < \alpha z_j - \beta t_j) &= \Pr\left(\theta < \frac{\alpha z_j}{\sigma} - \frac{\beta}{\sigma} t_j\right) \\ &= \Phi\left(\frac{\alpha z_j}{\sigma} - \frac{\beta}{\sigma} t_j\right) \end{aligned} \quad (2.14)$$

hay

$$\Pr(yes_j) = \left[1 + \exp\left(-\left(\frac{\alpha z_j}{\sigma_L} - \frac{\beta t_j}{\sigma_L}\right)\right)\right]^{-1} \quad (2.15)$$

Về thực nghiệm, để ước lượng hàm WTP tham số, cần sử dụng phương pháp ước lượng maximum likelihood. Gọi kích cỡ mẫu là T và  $I_j = 1$  nếu câu trả lời là chấp nhận. Hàm likelihood trở thành:

$$L(\alpha, \beta | y, z, t) = \prod_{j=1}^T \left[\Phi\left(\frac{\alpha z_j}{\sigma} - \frac{\beta t_j}{\sigma}\right)\right]^{I_j} \left[1 - \Phi\left(\frac{\alpha z_j}{\sigma} - \frac{\beta t_j}{\sigma}\right)\right]^{1-I_j} \quad (2.16)$$

$$\ln L(\alpha, \beta | y, z, t) = \sum_{j=1}^T I_j \ln \left[\Phi\left(\frac{\alpha z_j}{\sigma} - \frac{\beta t_j}{\sigma}\right)\right] + (1 - I_j) \ln \left[1 - \Phi\left(\frac{\alpha z_j}{\sigma} - \frac{\beta t_j}{\sigma}\right)\right] \quad (2.17)$$

cho dạng probit hay

$$\ln L(\alpha, \beta | y, z, t) = \sum_{j=1}^T I_j \ln \left[ \left(1 + e^{-\left(\frac{\alpha z_j}{\sigma} - \frac{\beta t_j}{\sigma}\right)}\right)^{-1} \right] + (1 - I_j) \ln \left[ 1 - \left(1 + e^{-\left(\frac{\alpha z_j}{\sigma} - \frac{\beta t_j}{\sigma}\right)}\right)^{-1} \right]$$

(2.18) cho dạng logit.

Phần  $\ln\left(\frac{M_j - t_j}{M_j}\right)$  được gọi là thu nhập chuẩn. Vector tham số  $\{\alpha/\sigma, \beta/\sigma\}$  có thể được ước lượng thông qua việc chạy mô hình binary trên dữ liệu ma trận  $\left\{z_j, \ln\left(\frac{M_j - t_j}{M_j}\right)\right\}$ , từ đó cho phép tính giá trị trung bình của WTP.

$$E_\varepsilon[WTP_j] = M_j \left[1 - \exp\left(-\frac{\alpha}{\beta} z_j + \frac{1}{2} \frac{\sigma^2}{\beta^2}\right)\right] \quad (2.19)$$

### **Mô hình ước lượng phi tham số**

Mô hình phi tham số ước lượng giá trị trung bình của mức sẵn sàng chi trả cho bảo tồn (WTP) cũng được sử dụng trong nghiên cứu theo qui trình của Haab và McConnell (2002), mô hình này cho ước lượng cận dưới Turbull của WTP. Trong trường hợp giả định về tính thứ bậc đơn (*monotonicity*) bị vi phạm, thì ước lượng cận bù kéo (PAVA) sẽ được sử dụng.

### **Các định đề nghiên cứu (hypotheses)**

Từ lý thuyết và các nghiên cứu thực nghiệm, có hai hướng định đề được đặt ra trong

mô hình nghiên cứu.

Thứ nhất, có một mối quan hệ thuận chiều giữa mức sẵn sàng chi trả và các yếu tố:

- Thu nhập: Người dân/hộ gia đình có thu nhập cao sẽ có xu hướng trả giá cao hơn để cải thiện chất lượng sức khỏe
- Giáo dục: Người dân có trình độ giáo dục cao hơn thường sẽ có hiểu biết tốt hơn về rủi ro thiên tai, từ đó có mức chi trả cao hơn
- Quy mô hộ gia đình: Khi hộ gia đình càng nhiều người thì càng chi cho các hoạt động QLRRTT

Thứ hai, có một mối quan hệ ngược chiều giữa mức sẵn sàng chi trả và các yếu tố:

- Mức chi trả được đặt ra (Bid): Khi mức Bid được đặt ra càng cao thì khả năng chấp nhận trả mức đó càng giảm.

### **6.4.3. Kết quả lượng giá thiệt hại sức khỏe do trận hạn hán điển hình gây ra tại Phú Yên năm 2013**

Đề tài sử dụng phương pháp CVM để lượng giá thiệt hại sức khỏe gây ra bởi thiệt hại do hạn hán. Qui trình và mô hình của CVM được trình bày chi tiết tại mục 2. Trong đó người dân được hỏi câu hỏi về sự sẵn sàng chi trả để mức độ sức khỏe (cụ thể là gói các giá trị) được chuyển từ mức sau thiệt hại (*status quo*) về mức độ như trước khi thiệt hại (*improved*).

WTP đo lường sự thay đổi phúc lợi của cá nhân khi chất lượng môi trường thay đổi, về lý thuyết đó là mức biến thiên tương đương tính theo độ thỏa dụng sau thay đổi hoặc biến thiên bù đắp tính theo độ thỏa dụng của cá nhân trước lúc thay đổi.

Trước khi đặt các câu hỏi về (WTP), các đối tượng được điều tra được giải thích chi tiết về kế hoạch và nội dung áp dụng một chương trình quản lý RRTT gồm các hoạt động để ngăn ngừa những hậu quả của thiên tai, giám sát môi trường và nếu áp dụng chương trình thì sẽ không xảy ra những thiệt hại sức khỏe như người dân phải chịu đựng.

Chương trình QLRRTT cần sự tham gia của người dân và xã hội hóa gồm cả những đóng góp về tài chính để đầu tư và vận hành chương trình. Người dân cũng được giải thích kỹ càng về cách thức đóng góp (1 lần duy nhất) và đóng thông qua Quỹ phòng chống thiên tai địa phương.

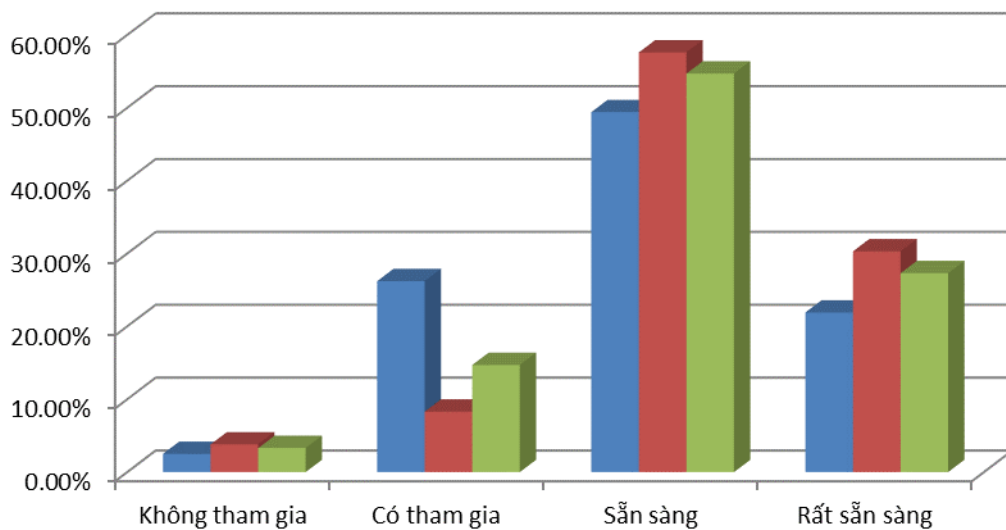
Để loại trừ sai lệch giả định, cheap talk cũng được sử dụng trước khi hỏi câu hỏi WTP, đồng thời người dân được xem lại hình ảnh hậu quả hạn hán một lần nữa và cân đối mức thu nhập có hạn của gia đình cũng như những chi tiêu khác (lương thực, thực phẩm, ăn học, tiêu dùng, trang trải) để quyết định chi trả bao nhiêu hoặc có tham gia chương trình quản lý RRTT với những mức chi trả có sẵn hay không?

Sau khi giới thiệu, các đối tượng được điều tra sẽ được hỏi ngay rằng liệu họ có đồng thuận với chương trình và sẵn lòng tham gia chương trình hay không. Tỷ lệ đối tượng được điều tra đồng ý (sẵn sàng hoặc rất sẵn sàng tham gia là 96%. Chỉ có 4% là không đồng ý tham gia. Người dân các huyện nằm trong vùng hạn hán đều

sẵn sàng tham gia ở mức nhiệt tình và rất nhiệt tình (cả 4 huyện có tới 82% số người chọn hai mức này). Không ai trong cả 4 huyện hoàn toàn không sẵn sàng tham gia chương trình cả.

**Bảng 6.17: Nhận thức chung về sự tham gia của cộng đồng trong QLRRTT**

<b>Tổng</b>	
Không tham gia	4.0%
Có tham gia	14%
Sẵn sàng	54%
Rất sẵn sàng	28%



Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

#### **6.4.3.1. Mô hình ước lượng WTP**

Mức độ chi trả của người dân Phú Yên cho việc cải thiện sức khỏe được ước lượng thông qua các mô hình tương ứng với loại bảng câu hỏi nhị phân (Có hay Không cho câu hỏi WTP - *dichotomous*).

Với các bảng hỏi dạng nhị phân, nghiên cứu sử dụng hai nhóm mô hình để ước lượng mức WTP cho việc tham gia chương trình quản lý RRTT của các hộ gia đình. Thứ nhất là mô hình tham số (*parametric model*) phân tích tác động của các yếu tố kinh tế - xã hội của người được phỏng vấn tới xác suất chấp nhận chi trả một mức chi trả được định sẵn (Bid), từ đó tính được mức WTP trung bình của mẫu.

Thứ hai là mô hình phi tham số (*non parametric model*) dựa trên sự phân bố xác suất sẵn sàng chi trả với một chuỗi mức giá trị (Bid) để ước tính giá trị kỳ vọng của WTP theo dạng phân bố đó (Bateman 1998).

Nhóm mô hình thứ hai được sử dụng để ước tính WTP cho các bảng hỏi dạng trò chơi đấu giá. Mô hình này ước tính được mức WTP của từng cá nhân dựa trên sự phân bố xác suất trong mức độ chắc chắn chi trả một chuỗi giá trị định sẵn được từng cá nhân lựa chọn (Mc Connell, 2002, Wang, 1997).

Tỷ lệ phân bố mẫu câu hỏi ở mỗi huyện được tổng hợp ở Bảng 6.18.

**Bảng 6.18: Tỷ lệ phân bổ mẫu câu hỏi ở mỗi huyện**

Phường	Câu hỏi nhị phân	
	Số lượng	%
Tuy An	150	33.3
Đồng Xuân	90	20
Phú Hòa	90	20
Sơn Hòa	120	27.6
<b>Tổng</b>	<b>450</b>	<b>100</b>

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

#### 6.4.3.2. Ước tính sẵn sàng chi trả (WTP) theo mô hình tham số (parametric model)

Nghiên cứu sử dụng mô hình lợi ích ngẫu nhiên (RUM) để ước lượng WTP của các hộ gia đình (gọi là mô hình có tham số). Cơ sở lý thuyết và bản chất kinh tế của mô hình này được trình bày trong mục 2. Về thực nghiệm, đề tài sử dụng mô hình hồi qui Binary Logistic và ước lượng Maximum Likelihood để ước lượng giá trị kỳ vọng của các mức sẵn sàng chi trả (WTP) để cải thiện chất lượng sức (về mức cũ, chưa xảy ra hạn hán). Đồng thời phân tích các nhân tố ảnh hưởng tới khả năng chi trả các mức Bid khác nhau.

Trong nghiên cứu, có 05 mô hình được ước lượng tương ứng với 05 nhóm dữ liệu mẫu khác nhau để tìm ra khoảng biến thiên của kỳ vọng WTP. Việc phân chia thành các mô hình cũng cho phép xem xét được sự khác biệt về mức sẵn sàng chi trả giữa người dân tại từng tỉnh và mô hình tổng thể.

**Bảng 6.19: Mô tả các mô hình ước lượng WTP**

STT	Tên mô hình	Giải thích	Kích cỡ mẫu
1	A	Mô hình tổng thể chung	450
2	B	Mô hình cho Tuy An	150
3	C	Mô hình cho Đồng Xuân	90
4	D	Mô hình cho Phú Hòa	90
5	E	Mô hình cho Sơn Hòa	120

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Có 450 mẫu điều tra ở mô hình này trong đó 435 mẫu được sử dụng để dự tính. Trong số các mẫu không sử dụng để dự tính, 10 mẫu trả lời “không sẵn sàng chi trả”, 5 mẫu trả lời không rõ liệu có sẵn sàng chi trả hay không. Carson (2003) xác định các mẫu này là “phản đối”. Các đối tượng được điều tra không đồng ý chi trả bởi dường như họ phản đối một khía cạnh nào đó của việc điều tra. Những phiếu này đã bị loại khi xử lý để ước lượng WTP. Như vậy, sẽ có 435 phiếu dạng bảng hỏi nhị phân được xử lý cuối cùng.

Có 05 mức chi trả được đưa ra cho mô hình câu hỏi này bao gồm:

**Bảng 6.20: Phân bố các mức BID trong mẫu điều tra**

BID (ngàn đồng)	Tổng	
	Số lượng	%
300	90	20
500	91	20.2
1000	92	20.4
2000	88	19.6
3000	89	19.8
Tổng	450	100

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Đối tượng được điều tra sẽ trả lời liệu họ có sẵn sàng tham gia chương trình quản lý RRTT với các hậu quả về sức khỏe như đã xảy ra sau trận hạn điển hình 2013 tại Phú Yên. Các mức chi trả được phân phát ngẫu nhiên cho các hộ gia đình.

Mô hình thực nghiệm ước lượng WTP là hàm xác suất chấp nhận chi trả của hộ gia đình để cải thiện chất lượng môi trường. Xác suất sẵn sàng chi trả một mức Bid cho trước của một quan sát bất kỳ có dạng:

**Pr (Yes) =**

$$a + \beta_1 * BID_i + \beta_2 * SEX_i + \beta_3 * AGE_i + \beta_4 * MARRIED_i + \beta_5 * EDU_i + \beta_6 * MEMBER_i + b_7 * INCOME_i + \epsilon_i$$

a là hệ số chặn

- $\beta_i$  là hệ số hồi qui của các biến độc lập (gồm mức Bid và các đặc điểm kinh tế xã hội của HGĐ)
- $\epsilon_i$  là tác động của các biến khác không được liệt kê trong mô hình lên xác suất sẵn sàng chi trả một mức Bid cho trước.

**Bảng 6.21: Mô tả các biến trong mô hình ước lượng WTP**

Tên biến	Giải thích	Mã hoá giá trị
Pr (Yes)	Xác suất sẵn sàng chi trả một mức Bid nhất định để cải thiện chất lượng sức khỏe như trước khi xảy ra sự cố	Có sẵn sàng chi trả = 1 Không sẵn sàng chi trả = 0
BID	Mức bid được định sẵn trong bảng hỏi và hỏi người dân có sẵn sàng chi trả mức đó không (ngàn đồng/tháng)	Nhận các giá trị 300, 500, 1000, 2000 và 3000 nghìn đồng
SEX	Giới tính của người trả lời	Nam = 1 Nữ = 0
AGE	Tuổi của người được phỏng vấn (tuổi)	Biến liên tục
MARRIED	Tình trạng hôn nhân	Đã kết hôn = 1 Chưa kết hôn = 0
EDU	Trình độ giáo dục (số năm đi học)	Biến liên tục



MEMBER	Số nhân khẩu trong hộ gia đình (người)	Biến liên tục
INCOME	Thu nhập hộ gia đình (nghìn đồng/tháng)	Biến liên tục

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Bảng 6.22, 6.23 và 6.24 trình bày kết quả ước lượng các mô hình WTP theo phương pháp maximum likelihood. Các tham số được ước tính trong các mô hình như sau.

**Bảng 6.22: Ước lượng mô hình WTP có tham số cho tổng thể**

Biến số	Hệ số	Độ lệch chuẩn/ Standard deviation	Giá trị p value
BID	417.33	318.140	
AGE	48.54	12.450	
SEX	.32	.468	
MARRIED	.99	.115	
EDU	10.02	3.550	
MEMBER	5.10	2.021	
INCOME	12.5211	27.20	
<b>Mô hình tham số</b>			
BID	-.003***	.000	.000
AGE	-.002	.010	.853
SEX	-.165	.247	.505
MARRIED	.624	.948	.511
EDU	.080**	.035	.023
MEMBER	.129**	.065	.047
INCOME	.022*	.017	.084
Intercept	0.485	0.095	.955

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Chú thích: \*\*\*: có ý nghĩa ở mức sai số 1%. \*\*: có ý nghĩa ở mức sai số 5%. \*: có ý nghĩa ở mức sai số 10%.

**Bảng 6.23: Ước lượng mô hình WTP có tham số cho Huyện Tuy An**

Biến số	Hệ số	Độ lệch chuẩn/ Standard deviation	Giá trị ý nghĩa (p value)
BID	420.00	319.748	
AGE	45.82	12.660	
SEX	.45	.499	
MARRIED	.98	.157	
EDU	9.91	3.210	
MEMBER	4.68	1.588	
INCOME	12.9188	34.62240	

Mô hình tham số			
BID	-.002***	.001	.000
AGE	.015	.017	.369
SEX	.414	.387	.284
MARRIED	1.769	1.133	.118
EDU	.177**	.069	.011
MEMBER	.071	.117	.545
INCOME	.014**	0.58	0.021
Intercept	0.368	1.504	.090

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Chú thích: \*\*\*: có ý nghĩa ở mức sai số 1%. \*\*: có ý nghĩa ở mức sai số 5%. \*: có ý nghĩa ở mức sai số 10%.

**Bảng 6.24: Ước tính mô hình WTP có tham số cho Huyện Sơn Hòa**

Biến số	Hệ số	Độ lệch chuẩn/ Standard deviation	Giá trị ý nghĩa (p value)
BID	415.86	317.794	
AGE	50.03	12.096	
SEX	.25	.435	
MARRIED	.99	.083	
EDU	10.07	3.728	
MEMBER	5.33	2.192	
INCOME	12.3017	22.14	
Mô hình tham số			
BID	-.003***	.000	.000
AGE	-.009	.013	.010
SEX	-.513	.333	.247
MARRIED	-19.749	27503.9	.0948
EDU	.045**	.041	.035
MEMBER	.148*	.082	.065
INCOME	.023**	.021	.017
Intercept	0.62	1.106	1.195

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Chú thích: \*\*\*: có ý nghĩa ở mức sai số 1%. \*\*: có ý nghĩa ở mức sai số 5%. \*: có ý nghĩa ở mức sai số 10%.

#### **Nhận xét:**

- Như vậy trong tất cả các mô hình, hệ số của biến BID đều mang dấu âm và có ý nghĩa ở mức sai số 1%. Điều này phù hợp với lý thuyết là khi mức BID càng cao thì xác suất sẵn sàng chi trả sẽ giảm.
- Biến INCOME trong các mô hình đều dương nhưng chỉ có ý nghĩa ở mức sai số 5% trong cả ba mô hình A, D và E (tổng thể và Tuy An, Đồng Xuân, Phú Hòa và Sơn Hòa). Như vậy, ở cả 5 mô hình này thì thu nhập hộ gia đình có ảnh hưởng đến khả năng sẵn sàng chi trả để bảo cải thiện chất lượng sức khỏe. Cụ thể là khi thu nhập hộ gia đình tăng thêm 1 triệu đồng/tháng thì xác suất chi trả một mức BID đưa

ra tăng lên 2.2%; từ 1.4 và 2.3% tương ứng trong mô hình tổng thể và các huyện nghiên cứu

- Biến EDU cũng có ý nghĩa và quan hệ thuận chiều dương trong cả ba mô hình ở mức sai số 5%. Điều này có nghĩa là khi trình độ giáo dục tăng lên thì xác suất sẵn sàng chi trả và chấp nhận một mức BiD cho sẵn cũng tăng lên để cải thiện những giá trị phi thị trường từ mức sau lên mức trước sự cố. Khi trình độ giáo dục hay số năm đi học tăng lên 1 năm thì xác suất chi trả một mức BID đưa ra tăng lên 8% ở mô hình tổng thể,
- MEMBER có ý nghĩa ở mức sai số 5% ở mô hình tổng thể và 10% trong mô hình tổng thể. Ở mô hình này thì số người trong hộ gia đình có ảnh hưởng đến khả năng sẵn sàng chi trả để cải thiện chất lượng môi trường. Khi HGD có nhiều người được hưởng lợi từ chất lượng môi trường tốt hơn thì sẽ sẵn sàng ủng hộ nhiều tiền để cải thiện và duy trì sức khỏe cho các thành viên trong gia đình.
- Các biến còn lại như SEX, AGE, MARRIED không có ý nghĩa về thống kê và không có ảnh hưởng đáng kể đến xác suất chấp nhận các mức BID cho trước. Mức sẵn sàng chi trả trung bình của mẫu được ước tính từ kết quả của mô hình hồi qui trên theo qui trình đề xuất bởi Haab và McConnell (2000). Giá trị trung bình của WTP cho cải thiện chất lượng sức khỏe từ mức sau khi có thiên tai đến mức chất lượng như trước thiên tai của từng mô hình tham số được tính theo công thức lý thuyết trong phần 2 và trình bày trong bảng sau:

$$E_{\varepsilon}[WTP_j] = M_j \left[ 1 - \exp\left(-\frac{\alpha}{\beta} z_j + \frac{1}{2} \frac{\sigma^2}{\beta^2}\right) \right]$$

**Bảng 6.25: Ước lượng các mức WTP từ mô hình hồi qui tham số**

STT	Mô hình	Giá trị kỳ vọng WTP (nghìn đồng)
1	A	1.620
2	B	1.845
3	C	1.560
4	D	1.720
5	E	2.070

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Theo kết quả ước lượng, giá trị trung bình của WTP ở mô hình tổng thể (cho tất cả các quan sát) là 1.620 nghìn đồng/hộ gia đình. Giá trị này khác nhau ở từng mô hình khác nhau. Trong đó, mức trung bình WTP tại Tuy An là 1.845 nghìn đồng (ở mô hình B) và tại Sơn Hòa là 2.070 nghìn đồng/hộ (mô hình E) là cao nhất.

#### **6.4.3.3. Ước tính sẵn sàng chi trả (WTP) theo mô hình phi tham số (non-parametric model)**

Mô hình phi tham số là mô hình không tính tới tác động của các biến KTXH lên WTP. Mô hình này được đề xuất bởi Macodell (2002) và được tính dựa trên kỳ

vọng trung bình của các mức BIB với quyền số là các mức xác suất chấp nhận từng mức BID khác nhau.

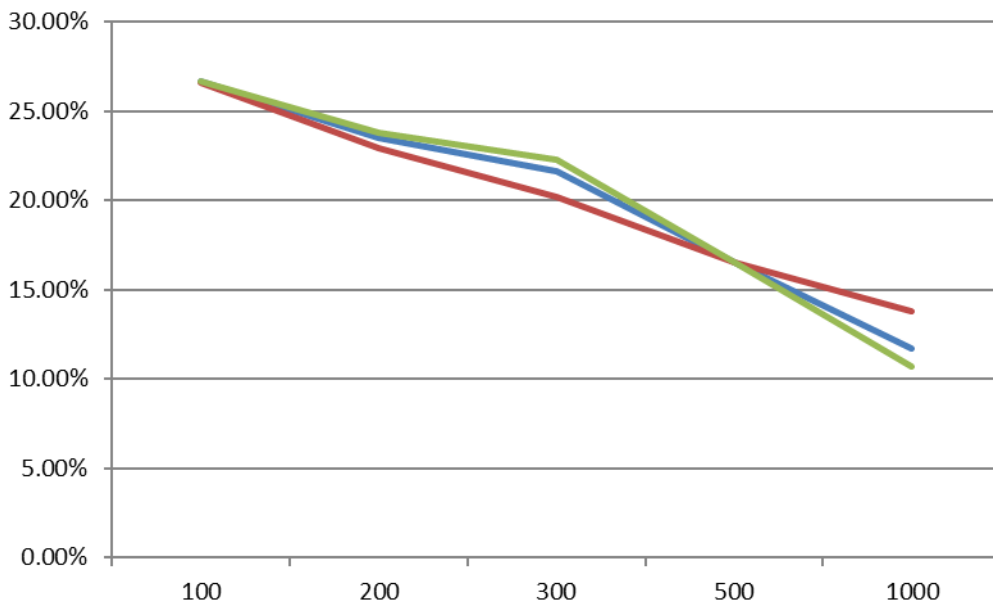
Về mặt lý thuyết, khi mức BID càng tăng thì xác suất chấp nhận nó sẽ có xu hướng giảm và đây cũng là dấu hiệu để xem một bộ dữ liệu có tốt hay không. Trong trường hợp tại một mức BID nào đó không diễn ra điều này thì có thể khắc phục thông qua kỹ thuật co kéo VAMA.

**Bảng 6.26: Xác suất chấp nhận các mức BID khác nhau trong mô hình tổng thể**

Mức BID (ngàn đồng)			Trả lời		Tổng	
			Không	Có		
BID	300	Số lượng	6	84	90	
		Xác suất	4.4%	26.7%	20.0%	
	500	Số lượng	17	74	91	
		Xác suất	12.6%	23.5%	20.2%	
	1000	Số lượng	24	68	92	
		Xác suất	17.8%	21.6%	20.4%	
	2000	Số lượng	36	52	88	
		Xác suất	26.7%	16.5%	19.6%	
	3000	Số lượng	52	37	89	
		Xác suất	38.5%	11.7%	19.8%	
	Tổng		Số lượng	135	315	450
			Xác suất	100.0%	100.0%	100.0%

*Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)*

**Hình 6.19: Phân bố xác suất sẵn sàng chi trả các mức BID cho trước của các mô hình**



*Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)*

Từ kết quả tại các mô hình trên, áp dụng công thức sau để tính kỳ vọng trung bình của WTP.

$$\text{Trung bình WTP} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i * BID_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

BID<sub>i</sub>: Mức Bid thứ i được cho sẵn theo thang

p<sub>i</sub>: Xác suất chấp nhận chi trả mức BID<sub>i</sub> ( $0 \leq p_i \leq 1$ )

n: Số mức Bid được cho sẵn theo thang

**Bảng 6.27: Ước lượng các mức WTP trong các mô hình phi tham số**

STT	Mô hình	Giá trị kỳ vọng WTP (nghìn đồng)
1	A	2.070
2	B	2.250
3	C	1.820
4	D	1.950
5	E	2.340

*Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)*

Theo kết quả tính toán, mức WTP trung bình của mẫu là 2.07 triệu đồng/hộ. Trong đó, mức chi trả trung bình tại Tuy An với 2.2 triệu đồng/hộ và Sơn Hòa là 2.34 triệu đồng/hộ để tránh các rủi ro sức khỏe.

#### **Tổng hợp kết quả ước lượng WTP**

Bảng 6.28 tổng hợp WTP ước tính bằng các phương pháp khác nhau

**Bảng 6.28: Tổng hợp sẵn sàng chi trả (WTP) ước tính**

	Mô hình ước lượng tham số	Mô hình ước lượng phi tham số
Mô hình tổng thể	1.620	2.070

*Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)*

#### **6.4.3.4. Thiệt hại giá trị sức khỏe tại Phú Yên sau trận hạn hán 2013**

Dựa vào số liệu của Tổng cục thống kê về dân số các tỉnh, huyện (2016) và số thành viên trung bình trong 1 HGD, nghiên cứu ước tính được số hộ gia đình của tỉnh bị ảnh hưởng bởi đợt hạn hán 2013.

Đề tài sau đó suy rộng giá trị thiệt hại sức khỏe cho toàn tỉnh với 02 giả định được sử dụng là mức WTP của các huyện khác bằng 50% và 70% mức WTP tại các huyện nghiên cứu theo mô hình tham số và phi tham số.

**Bảng 6.29: Tổng hợp sẵn sàng chi trả (WTP) ước tính**

	<b>Thiệt hại cho 4 huyện</b>	<b>Thiệt hại cho cả tỉnh Phú Yên nếu các huyện khác có giá trị bằng 70% tại vùng nghiên cứu</b>	<b>Thiệt hại cho cả tỉnh Phú Yên nếu các huyện khác có giá trị bằng 50% tại vùng nghiên cứu</b>
Mô hình có tham số	950 tỷ	1.770 tỷ	1.540 ngàn tỷ
Mô hình phi tham số	1.220 ngàn tỷ	1.980 tỷ	1.730 ngàn tỷ
Qui đổi ra USD (tỷ giá 1USD = 22.000 VND)	14.3 đến 52.1 triệu USD	77 đến 86 triệu USD	67 đến 75.2 triệu USD

*Nguồn: Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)*

#### **6.4.4. Kết luận**

Quá trình lượng giá thiệt hại giá trị sức khỏe của trận hạn điển hình tại Phú Yên cho kết quả là thiệt hại dao động từ 1.730 đến 1.980 ngàn tỷ Việt Nam (67 triệu đến 86 triệu USD). Thiệt hại về sức khỏe là có tồn tại và khá lớn. Điều này phù hợp với lý thuyết và thực nghiệm đã xác định tai nhiều quốc gia trên thế giới (phát triển như Mỹ, Úc, Anh) đến đang phát triển như Trung Quốc Thái Lan. Vì giá trị này có tồn tại nên nó là một bộ phận của thiệt hại cần tính đến tính toán tổng thiệt hại để đề ra các giải pháp quản lý.

Về khoa học, nghiên cứu được tiến hành trên cơ sở lý thuyết kinh tế phúc lợi, đo lường phúc lợi cá nhân khi chất lượng môi trường thay đổi. Nghiên cứu thực nghiệm áp dụng phương pháp CVM để lượng giá thiệt hại theo đúng qui trình chuẩn mực, từng bước theo cách thế giới khuyến nghị và áp dụng. Kết quả lượng giá từ mô hình tham số đến phi tham số rất phù hợp với những dự báo và kỳ vọng mà lý thuyết và các bằng chứng thực nghiệm trên thế giới đã chỉ ra. Dù là mô hình tổng thể hay tại một tỉnh đều có những xu hướng kết quả hội tụ. Vì vậy, phương pháp này có thể áp dụng ở Việt Nam, có tính hợp lệ và kết quả có độ tin cậy nếu được làm đúng qui trình chuẩn mực.

Người dân tại khu vực nghiên cứu sẵn sàng tham gia các chương trình quản lý rủi ro thiên tai tại địa phương. Với họ hai giá trị nhận thức được sức khỏe là quan trọng cho họ và người thân. Đây là một tín hiệu rất tốt để có thể xây dựng được cơ chế xã hội hóa quản lý rủi ro thiên tai.

# PHẦN 3

## ĐÁNH GIÁ RỦI RO VÀ TỒN THƯƠNG DO CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG VIỆT NAM

---

### CHƯƠNG 7

#### ĐÁNH GIÁ RỦI RO CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG VIỆT NAM

Mục tiêu của phần này là **đánh giá rủi ro và tổn thương** từ các hiện tượng KTTVCD tại các tỉnh ven biển Miền Trung là cơ sở đề xuất các giải pháp quản lý rủi ro thiên tai trong bối cảnh BĐKH. Hai nội dung chính được trình bày bao gồm: (i) đánh giá rủi ro các hiện tượng KTTVCD tập trung vào nghiên cứu rủi ro về mặt kinh tế tương ứng với các tần suất xuất hiện các hiện tượng KTTVCD tại khu vực miền Trung trong tương lai, lồng ghép với các kịch bản BĐKH của Việt Nam. Đề tài cũng xây dựng đường cong thiệt hại kinh tế tương ứng với các kịch bản thiên tai xảy ra trong tương lai trong bối cảnh BĐKH. (ii) Đánh giá tổn thương do các hiện tượng KTTVCD gây ra cho sinh kế và đời sống của người dân các tỉnh ven biển miền Trung để có một cái nhìn sâu về những lĩnh vực nhạy cảm và tổn thương của hộ gia đình với các dạng thiên tai phổ biến trong khu vực, trong đó tập trung vào ảnh hưởng của thiên tai tới mức độ đói nghèo, các dạng vốn của hộ gia đình như vật chất, tài chính, kỹ thuật, năng lực đầu tư tái thiết của hộ gia đình sau thiên tai, những ảnh hưởng lâu dài của thiên tai tới sinh kế. Những phát hiện từ việc đánh giá rủi ro (cấp độ vĩ mô) và đánh giá tổn thương (cấp độ vi mô) sẽ là căn cứ đề xuất các cơ chế giải pháp quản lý các hiện tượng KTTVCD ở khu vực trong thời gian tới.

Khung phân tích và cách tiếp cận của nghiên cứu rủi ro và tổn thương được trình bày trong hình 7.1. Cách tiếp cận và phương pháp đánh giá rủi ro và tổn thương được trình bày trong mục A của chương.

#### **7.1. KHUNG TIẾP CẬN VÀ CÁC MÔ HÌNH MÔ PHỎNG ĐÁNH GIÁ RỦI RO CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCD**

##### **7.1.1. Những khái niệm liên quan tới rủi ro và rủi ro thiên tai**

###### **7.1.1.1. Những khái niệm liên quan đến rủi ro**

*Rủi ro là một hiện tượng, sự kiện không may mắn, không lường trước được về khả năng xảy ra, về thời gian và không gian xảy ra, cũng như mức độ nghiêm trọng và hậu quả của nó.*

Nhìn chung, rủi ro là nguyên nhân khách quan và không lường trước được ở bốn khía cạnh thể hiện trong định nghĩa trên. Việt Nam thường hay có bão vào mùa hè tại miền Bắc và miền Trung nhưng không lường trước được một cách cụ thể nơi và thời gian xảy ra bão, cường độ của nó và thiệt hại do nó gây ra. Cho nên bão là một rủi ro. Có loại rủi ro gây thiệt hại cho tài sản này nhưng không gây thiệt hại cho tài sản khác, như mưa đá, mưa rào, úng, hạn tác động khác nhau đến các loại cây trồng khác nhau. Như vậy, những gì con người cố ý gây ra cho chính mình, những gì lường trước được về không gian và thời gian xảy ra không phải là rủi ro.

*Mức độ rủi ro:* Sẽ không đúng nếu cho rằng tất cả mọi rủi ro đều có khả năng phát sinh như nhau và gây tác hại như nhau. Một ngôi nhà xây gần sông và một ngôi nhà xây cách xa sông thì nguy cơ bị rủi ro lũ lụt của hai ngôi nhà là khác nhau. Nhưng nếu ngôi nhà gần sông có trị giá chỉ bằng 1/20 ngôi nhà xa sông thì nếu xảy ra lũ lụt mức độ thiệt hại của ngôi nhà xây xa sông có thể vẫn lớn hơn.

*Để đánh giá một rủi ro, có thể dùng 2 tiêu thức:*

- Tần suất xuất hiện rủi ro: là số lần có thể xảy ra rủi ro trong một khoảng thời gian nhất định hay là khoảng cách thời gian trung bình giữa các lần rủi ro xuất hiện. Ví dụ, cứ 30 năm xuất hiện một đợt lũ mấp mé đê sông Hương tại Huế. Như vậy tần suất xuất hiện rủi ro là cứ 100 năm thì có trên 3 lần xuất hiện lũ lớn mấp mé đê sông Hương. Nếu khoảng thời gian xem xét càng dài thì rủi ro xảy ra càng nhiều.
- Mức độ nghiêm trọng của rủi ro hay tính khốc liệt của tổn thất. Tổn thất là hậu quả của rủi ro. Đối tượng chịu ảnh hưởng của rủi ro khác nhau thì tổn thất gây ra cũng khác nhau. Giá lạnh có thể gây tổn thất cho loại cây trồng này nhưng không gây thiệt hại cho loại cây trồng khác.

*Tổn thất có nhiều dạng:*

- Tổn thất về vật chất, tổn thất về thu nhập: Tổn thất về vật chất và tổn thất về thu nhập, có thể đo lường được và có thể bù đắp được, có thể sửa chữa, khôi phục, thay thế. Vì vậy, bảo hiểm chỉ bồi thường tổn thất vật chất, tổn thất về thu nhập,
- Tổn thất về tinh thần tình cảm, như mất đi một người ruột thịt, mất đi một tập ảnh cưới là những tổn thất khó đo được giá trị cũng như khó có cách nào bù đắp được.
- Tổn thất về tính mạng, sức khỏe con người: Tổn thất về tính mạng và sức khỏe con người không có gì đo được và không thể lượng hoá giá trị bằng tiền. Tuy nhiên, người ta có thể thoả thuận với nhau số tiền bảo hiểm sẽ trả trong trường hợp chết người, mất chân, mất tay v.v..., Có thể lượng hoá được sức khỏe con người bằng tỷ lệ % mất khả năng lao động.

*Mối quan hệ giữa tần suất và tính nghiêm trọng của rủi ro.*

- Có những rủi ro tần suất xuất hiện thấp và không nghiêm trọng, chẳng hạn như người đi bộ trên vỉa hè ít gặp tai nạn, nếu có vấp ngã thì thiệt hại không đáng kể.



Những rủi ro như vậy, người ta thường không có nhu cầu bảo hiểm.

- Có những rủi ro tần suất xuất hiện cao, tính khốc liệt thấp. Ví dụ, những vụ tai nạn giao thông nhỏ xảy ra rất nhiều nhưng thiệt hại về người và tài sản không đáng kể.
- Ngược lại, có những rủi ro tần suất xuất hiện thấp nhưng tính khốc liệt cao. Ví dụ như tai nạn máy bay có tần suất xuất hiện không cao, nhưng thiệt hại gây ra có thể rất lớn, bao gồm thiệt hại về máy bay, hành khách chuyên chở trên máy bay và có thể cả người và tài sản trên mặt đất. Mặt khác, có những rủi ro tần suất xuất hiện cao và tính khốc liệt cũng cao. Ví dụ như các công trình xây dựng nằm cận kề bên dòng suối dễ bị lũ quét tàn phá, cây trồng trên cánh đồng trũng dễ bị mưa làm úng ngập

Tóm lại: *Đánh giá tần suất xuất hiện và tính nghiêm trọng của rủi ro* là cần thiết để có phương án quản lý thích hợp. Điều này không những có ý nghĩa quan trọng đối với những cơ quan quản lý mà với cả những đối tượng chịu rủi ro như người dân, các doanh nghiệp và các ngành trong nền kinh tế.

*Rủi ro gốc và tình tiết rủi ro:*

Một rủi ro khi áp vào một đối tượng cụ thể nào đấy thì luôn luôn gồm có 2 phần: rủi ro gốc và tính tiết rủi ro. Ví dụ: khi nói bảo hiểm rủi ro lũ lụt cho một ngôi nhà thì rủi ro đó gồm 2 phần: một phần là rủi ro gốc và một phần là tình tiết rủi ro. Rủi ro gốc ở đây là lũ lụt.

Tình tiết rủi ro: là những yếu tố có thể làm tăng hoặc giảm nhẹ rủi ro, cả về tần suất xuất hiện và mức độ nghiêm trọng. Có hai loại tình tiết rủi ro:

- Tình tiết vật chất: là những tình tiết liên quan đến khía cạnh vật chất của rủi ro. Ví dụ: như kết cấu ngôi nhà (kiên cố hay không kiên cố); vị trí ngôi nhà (ở bờ sông hay ở trên đồi), giá trị ngôi nhà, tài sản có trong nhà, phương thức bảo vệ, thiết bị phòng cháy chữa cháy ...
- Tình tiết tinh thần: là những tình tiết liên quan đến thái độ của người được bảo hiểm. Ví dụ: một chiếc xe được bảo hiểm thì khả năng xảy ra rủi ro cao hay thấp phụ thuộc rất nhiều vào thái độ của người lái xe: ý thức bảo quản, sử dụng xe tốt, cẩn cán kiểm tra độ an toàn của xe trước khi xe chuyển bánh, lái xe cẩn thận...

Khi khai thác bảo hiểm, chính là phải xem xét kỹ các tình tiết rủi ro. Còn rủi ro gốc là chuyện đương nhiên. Phí bảo hiểm của một rủi ro nào đấy phụ thuộc khá nhiều vào tình tiết rủi ro.

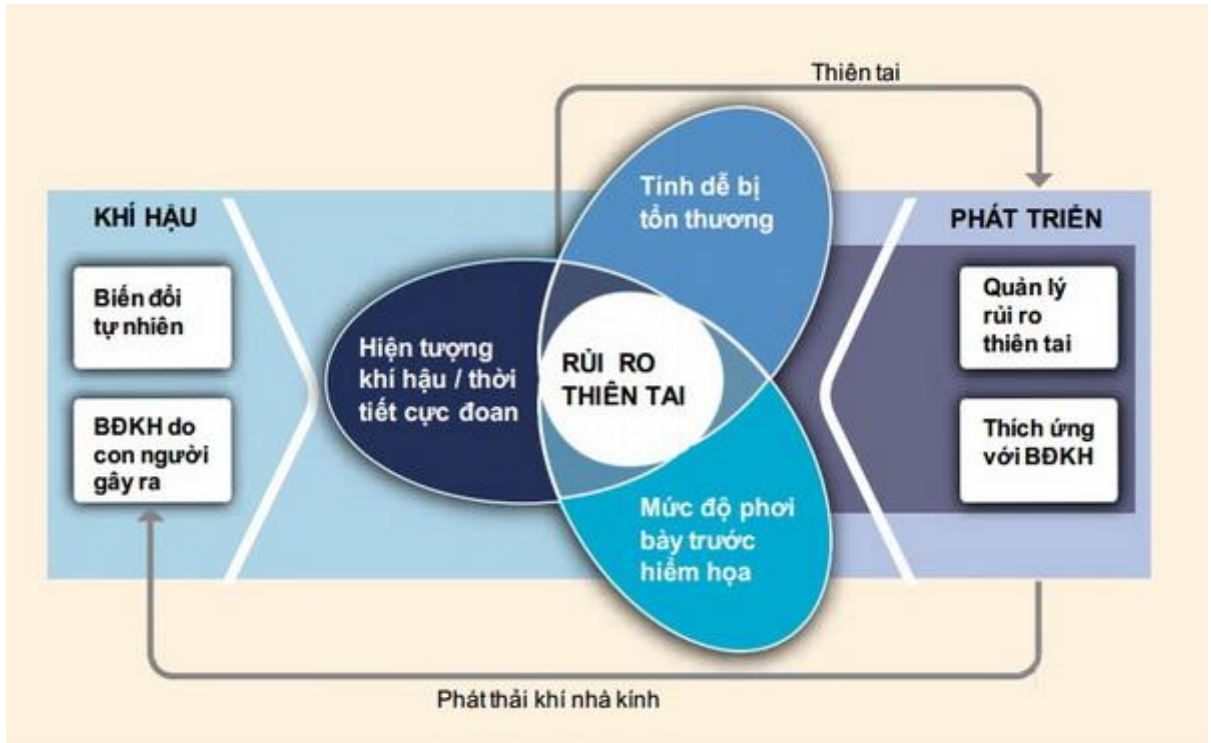
### **7.1.1.2. Quan niệm về rủi ro thiên tai**

Cho đến nay, định nghĩa rủi ro thiên tai (RRTT) vẫn chưa hoàn toàn thống nhất trong các nghiên cứu. Theo IPCC (2012), rủi ro được định nghĩa là tổn thất tiềm tàng của cộng đồng trước một hiểm họa nhất định, phụ thuộc vào mức độ hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày. Nói cách khác, rủi ro được cấu thành từ 3

yếu tố: (1) Hiểm họa (H: Hazards), (2) Mức độ phơi bày trước hiểm họa (E: Exposure) và (3) Tính dễ bị tổn thương (V: Vulnerability):  $R = H \times E \times V$ .

**Rủi ro = f (hiểm họa, mức độ phơi lộ và tính dễ bị tổn thương)**

**Hình 7.1: Rủi ro thiên tai trong bối cảnh BĐKH**



*Nguồn: Báo cáo SREX (2015)*

Một số nghiên cứu khác nhận định rủi ro là sự kết hợp các yếu tố có khả năng xảy ra của các sự kiện cực đoan và những tác động của sự kiện đó. Nói cách khác, rủi ro gồm hai thành phần: khả năng xảy ra (hay xác suất) và tác động tiềm tàng (hậu quả có thể xảy ra). Qua đó, rủi ro được xác định bằng công thức:

$$\text{Rủi ro (Risk)} = \text{Xác suất xảy ra sự cố (Probability)} * \text{Hậu quả sự cố (Consequence)}$$

Nói cách khác, rủi ro là sự phơi bày thực tế của con người và xã hội trước một nguy cơ và là sự kết hợp của xác suất và thiệt hại. Đây là khái niệm về RRTT tương đối đơn giản, trong đó các thành phần chính hiểm họa (H), mức độ phơi bày (E) và tính dễ bị tổn thương (V) sẽ không còn đứng riêng rẽ mà cùng đóng góp chung vào hai yếu tố: xác suất (P) và hậu quả (C). Cụ thể, cả 03 thành phần chính hiểm họa (H), mức độ phơi bày (E) và tính dễ bị tổn thương (V) sẽ đóng góp vào yếu tố hậu quả (C) thiệt hại về con người - xã hội và kinh tế. Yếu tố xác suất (P) sẽ là hợp phần của H và V trong đó H sẽ liên quan tới khả năng xảy ra hiểm họa và V sẽ liên quan tới khả năng xảy ra hậu quả từ hiểm họa đó.

Bản chất của việc đánh giá rủi ro thiên tai là công việc phân tích, thu thập thông tin, thử nghiệm và trả lời các câu hỏi: có tồn tại các mối nguy hiểm hay không? Nếu có xảy ra thì nguyên nhân là gì? Xác suất xảy ra điều đó là bao nhiêu? Nếu có xảy ra

sự cố thì thiệt hại (tác động) sẽ là gì? Để ngăn ngừa rủi ro, hạn chế khả năng xảy ra rủi ro thì cần phải làm gì? Xây dựng kế hoạch ứng phó sự cố và hạn chế hậu quả xảy ra ở mức thấp nhất?

Nhìn chung, hiện nay, các phương pháp xác định rủi ro thiên tai thường được phân theo bốn loại chính bao gồm: (i) Đánh giá định lượng rủi ro, (ii) Phân tích cây sự kiện, (iii) Tiếp cận ma trận rủi ro và (iv) Tiếp cận dựa trên chỉ thị. Việc lựa chọn phương pháp xác định rủi ro thường phụ thuộc vào quy mô và đặc tính của các dữ liệu cũng như mục đích của nghiên cứu.

### **7.1.2. Khung nghiên cứu đánh giá rủi ro các hiện tượng KTTVCD**

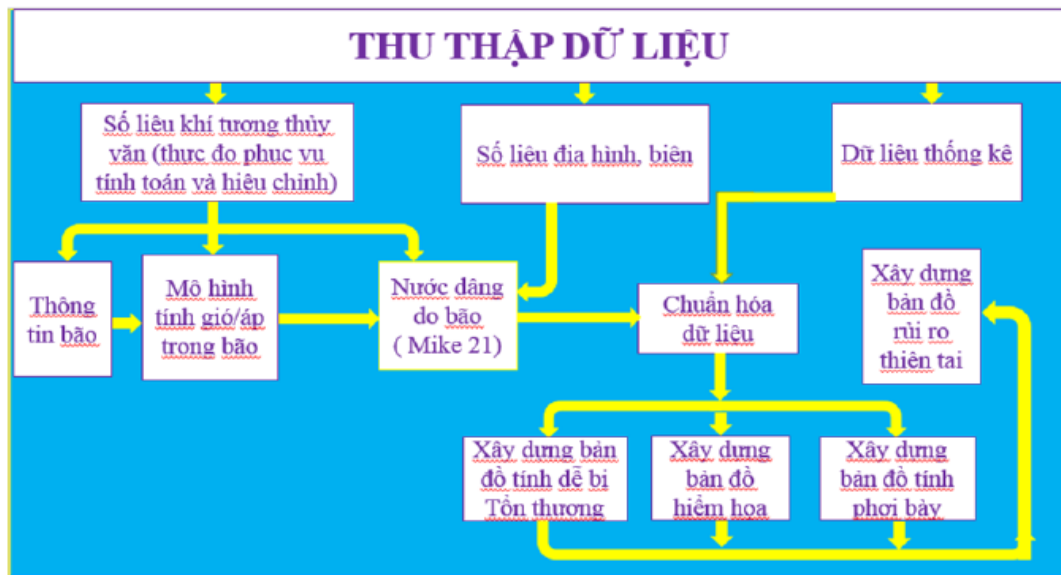
Để đánh giá rủi ro các hiện tượng KTTVCD tại khu vực ven biển Miền Trung trong tương lai, đề tài chọn một hiện tượng KTTVCD có tính chất điển hình nhất tại khu vực trong giai đoạn 2005 - 2016 và giả định sự kiện này xảy ra trong tương lai với những xác suất khác nhau. Đề tài sẽ sử dụng các mô hình mô phỏng lại toàn bộ sự kiện phân tích rủi ro kinh tế của sự kiện xảy ra trong tương lai theo các kịch bản BĐKH (nước biển dâng của Bộ TNMT).

Lũ sau bão Ketsana được lựa chọn là thiên tai điển hình để đánh giá rủi ro vì:

- Đây là sự kiện tổng hợp của nhiều biến cố khí tượng, thủy văn xảy ra đồng thời, mưa lớn trước bão (khí tượng), bão có cường độ cao (khí tượng), mưa lớn sau bão (khí tượng), nước dâng trong bão (hải văn), lũ lớn xuất hiện trên các hệ thống lưu vực sông miền Trung (thủy văn). Bản thân mỗi biến cố nếu xảy ra riêng biệt thì chưa hẳn đã là hiện tượng cực đoan và chưa chắc đã tạo ra lũ cực đoan (ví dụ bão Ketsana 2009 xét riêng thì không hung dữ như bão Xangsane 2006) nhưng khi các biến cố xảy ra đồng thời thì lũ 2009 sau bão Ketsana đã trở thành hiện tượng KTTVCD
- Sự cố môi trường này là một hiện tượng KTTVCD điển hình và có một tác động rất lớn về mặt kinh tế, xã hội, môi trường trong cả ngắn hạn và dài hạn tới một phạm vi không gian rộng lớn là toàn bộ các tỉnh ven biển miền Trung. Nên biến cố có tính chất đặc trưng để chọn là hiện tượng KTTVCD điển hình để nghiên cứu các rủi ro thiên tai tương lai tại khu vực.
- Những kết quả, chuỗi dữ liệu nghiên cứu thứ cấp (tài liệu thu thập) và sơ cấp (lượng giá trong đề tài này) có thể được kế thừa và sử dụng như là yếu tố đầu vào để phân tích rủi ro cho hiện tượng KTTVCD điển hình này.

Đánh giá rủi ro được thực hiện theo qui trình đề xuất của IPCC (2012) và Trần Thực (2013), qui trình này được chi tiết hóa cho trường hợp lũ sau bão Ketsana (2009). Khung phân tích rủi ro được trình bày trong hình 7.1:

Hình 7.2: Khung đánh giá rủi ro hiện tượng KTTVCD điển hình



Nguồn: Báo cáo SREX (2015)

Trong đề tài, phương pháp đánh giá định lượng rủi ro sẽ được lựa chọn sử dụng. Lý do vì trong trường hợp các hiện tượng KTTVCD xuất hiện và tấn công, tất cả các thành phần của rủi ro được xác định cụ thể theo không gian với một kịch bản bao gồm hiểm họa và các yếu tố chịu rủi ro có thể xác định (kinh tế, xã hội). Đề tài cũng muốn nhấn mạnh vào khía cạnh kinh tế của rủi ro vì đây là khía cạnh tập trung nghiên cứu chính của đề tài. Theo đó, mức độ rủi ro có thể được phân tích theo phương trình sau:

$$\text{Rủi ro} = \sum_{\text{Hiểm họa}} \left\{ \int_{P_T=0}^{P_T=1} P(T|HS) \times \sum_{\text{Yếu tố chịu rủi ro}} [P(S|HS) \times (A_{(ER|HS)} \times V_{(ER|HS)})] \right\}$$

Trong đó:  $P(T|HS)$  là xác suất xuất hiện của một kịch bản hiện tượng KTTVCD (một kịch bản hiểm họa là một hiện tượng tai biến xảy ra với cường độ và tần suất bất kỳ),  $P(S|HS)$  là xác suất một vị trí nhất định bị ảnh hưởng bởi một kịch bản hiểm họa bất kỳ,  $A_{(ER|HS)}$  là định lượng của tất cả các yếu tố chịu rủi ro bị phơi bày trong một kịch bản hiểm họa bất kỳ (ví dụ như số người, số công trình, giá trị tính bằng tiền, diện tích đất...),  $V_{(ER|HS)}$  là những thiệt hại kinh tế của yếu tố chịu rủi ro tương ứng với cường độ của một kịch bản hiểm họa xác định.

Các xác suất xảy ra biến cố thiên tai là:

$T= 0$  (lũ xảy ra năm 2009 – năm cơ sở)

$T= 10$  (lũ xảy ra năm 2020)

$T= 40$  (lũ xảy ra năm 2050)

$T = 90$  (lũ xảy ra năm 2100)

### 7.1.3. Các mô hình mô phỏng tác động của bão, nước dâng trong bão và lũ

#### 7.1.3.1. Mô hình bão Fujita mô phỏng trường gió và khí áp

Để tái tạo trường gió, áp trong bão Ketsana theo các tham số bão best track, có thể sử dụng các mô hình bão giải tích như Fujita, Mayer, Mitsuda - Fujii... để đưa ra trường gió, áp theo khoảng thời gian 3 hoặc 6 giờ làm đầu vào đầu vào cho các mô hình tính toán mô phỏng trường sóng và nước dâng do bão. Với mô hình bão giải tích, có thể xây dựng các phương án mô phỏng sóng và nước dâng do bão theo các kịch bản về vị trí bão đổ bộ cũng như cường độ bão.

Trong đề tài, mô hình bão giải tích của Fujita được sử dụng để mô phỏng trường gió, áp cho cơn bão Ketsana (2009). Mô hình bão Fujita được lựa chọn là do đã được sử dụng trong nhiều tính toán trong việc thiết lập trường gió, áp làm đầu vào cho mô hình tính toán sóng và nước dâng do bão.

Trong mô hình bão giải tích của Fujita (1952), trường áp suất khí quyển được tính theo công thức:

$$P(r) = P_{\infty} - \frac{P_{\infty} - P_c}{\sqrt{1 + (r/r_0)^2}}$$

Trong đó:  $P_c$  là áp suất ở tâm bão;  $P_{\infty}$  là áp suất ở rìa bão  $r_0$  là bán kính gió cực đại;  $r$  là khoảng cách từ tâm bão tới điểm tính.

Vận tốc gió gradient được tính theo mối liên hệ với phân bố của áp suất khí quyển như dưới đây:

$$-\frac{v^2}{r} - fv = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial r} \quad \longrightarrow \quad V_g = \frac{fr}{2} \left[ -1 + \sqrt{1 + \frac{4\Delta P}{\rho_a r_0^2 f^2} \left\{ 1 + \left( \frac{r}{r_0} \right)^2 \right\}^{\frac{3}{2}}} \right]$$

Vận tốc gió tính theo tốc độ di chuyển của bão như sau:

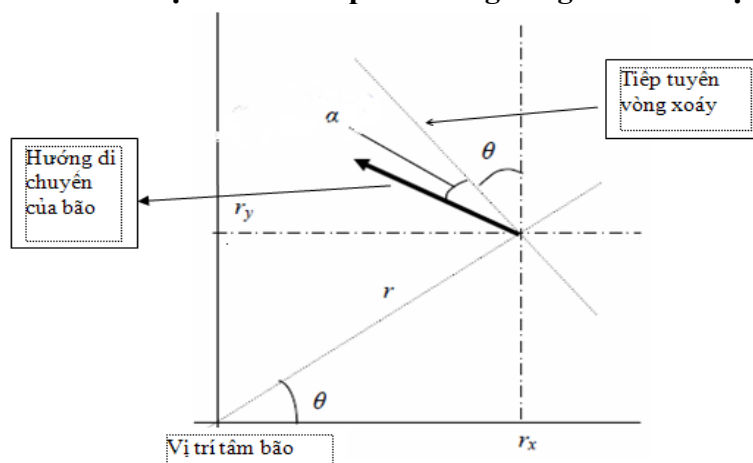
$$V_F = c_2 V_t e^{-\frac{\pi r}{500}}$$

Tổng hợp 2 thành phần này ta có vận tốc tổng hợp như sau:

$$\mathbf{v} = \begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix} = c_1 \begin{pmatrix} -V_g (\sin \alpha \cdot \cos \theta + \cos \alpha \cdot \sin \theta) \\ V_g (\cos \alpha \cdot \cos \theta - \sin \alpha \cdot \sin \theta) \end{pmatrix} + c_2 \begin{pmatrix} v_{tx} \\ v_{ty} \end{pmatrix} e^{-\frac{\pi r}{500}}$$

Trong đó các hệ số nằm trong các khoảng giá trị như sau:  $c_1 = 0.6 \div 0.8$ ,  $c_2 = 0.50 \div 0.8$ , các góc  $\alpha$ ,  $\theta$  được xác định như trên hình 7.3.

**Hình 7.3. Minh họa các thành phần trong công thức tính vận tốc gió**



Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)

### 7.1.3.2. Mô hình mô phỏng trường sóng trong bão SWAN

SWAN (*Simulating Waves Nearshore*) là mô hình tính toán sóng thể hệ ba, tính toán phổ sóng hai chiều bằng cách giải phương trình cân bằng tác động sóng (trong trường hợp không có dòng chảy có thể dùng phương trình cân bằng năng lượng sóng) có tính tới sự lan truyền sóng từ vùng nước sâu vào vùng nước nông ven bờ, đồng thời trao đổi năng lượng với gió thông qua hàm nguồn cùng với sự tiêu tán năng lượng sóng. Mô hình SWAN cho phép tính toán các đặc trưng sóng vùng gần bờ, trong các hồ và vùng cửa sông từ các điều kiện của gió, điều kiện đáy và dòng chảy. Mô hình SWAN được phát triển tại Viện Thủy lực Delft, Hà Lan (Booij, R. và Holthuisen, 1999) đã và đang được sử dụng rộng rãi tại nhiều nước trên thế giới, trong đó có Việt Nam.

Trong mô hình SWAN các sóng được mô tả bằng phổ mật độ tác động sóng hai chiều. Phương trình cân bằng phổ mật độ tác động cơ bản được sử dụng trong những điều kiện phi tuyến cao. Trong mô hình SWAN phổ mật độ tác động  $N(\delta, \theta)$  được chú ý hơn bởi vì, khi có mặt dòng chảy mật độ tác động được bảo toàn trong khi phổ mật độ năng lượng thì không. Các biến độc lập là tần số  $\delta$  và hướng sóng  $\theta$ . Mật độ tác động được tính bằng mật độ năng lượng chia cho tần số.

- Phương trình cân bằng tác động phổ:

Trong SWAN sự tiến triển của phổ sóng được mô tả bằng phương trình cân bằng tác động phổ được viết trong hệ tọa độ Đề Các :

$$\frac{\partial}{\partial t} N + \frac{\partial}{\partial x} C_x N + \frac{\partial}{\partial y} C_y N + \frac{\partial}{\partial \sigma} C_\sigma N + \frac{\partial}{\partial \theta} C_\theta N = \frac{S}{\sigma}$$

Trong đó: Thành phần đầu trong vế trái là thay đổi của phổ mật độ tác động theo thời gian. Thành phần thứ hai và thứ ba là sự lan truyền của phổ mật độ tác động trong không gian địa lý (với vận tốc truyền là  $C_x$  và  $C_y$  tương ứng trong hướng x và y). Thành phần thứ tư biểu thị sự thay đổi của tần số dưới ảnh hưởng của độ sâu và dòng chảy (với vận tốc truyền là  $C_\sigma$ ). Thành phần thứ năm biểu thị sự tác động của

độ sâu và dòng chảy đối với hiệu ứng khúc xạ. Vế phải của phương trình biểu thị các nguồn năng lượng sóng được cung cấp và tiêu tán trong quá trình truyền sóng với  $S$  là hàm nguồn.

Trong hệ tọa độ địa lý phương trình có thể viết dưới dạng:

$$\frac{\partial}{\partial t} N + \frac{\partial}{\partial \lambda} C_{\lambda} N + (\cos \varphi)^{-1} \frac{\partial}{\partial \varphi} C_{\varphi} \cos \varphi N + \frac{\partial}{\partial \sigma} C_{\sigma} N + \frac{\partial}{\partial \theta} C_{\theta} N = \frac{S}{\partial}$$

Với  $\lambda$  là kinh độ,  $\varphi$  là vĩ độ.

- Năng lượng gió truyền cho sóng:

Quá trình năng lượng truyền từ gió cho sóng trong mô hình SWAN được mô tả thông qua hai cơ chế: cơ chế cộng hưởng (Phillips 1957) và cơ chế phản hồi (Miles 1957). Giá trị nguồn năng lượng của gió tương ứng với hai cơ chế trên được biểu thị bằng tổng của quá trình tăng tuyến tính và quá trình tăng theo hàm mũ. Giá trị hàm nguồn có dạng:

$$S_{in}(\sigma, \theta) = A + BE(\sigma, \theta)$$

Với  $A$  là hệ số tăng tuyến tính,  $B$  là hệ số tăng theo hàm mũ. Hệ số  $A$  và  $B$  phụ thuộc vào tần số và bước sóng đồng thời phụ thuộc vào vận tốc và hướng của gió.

- Hệ số tăng tuyến tính  $A$ :

Biểu thức của Cavaleri và Malanotile-Rizzoli (1981) được sử dụng để loại bỏ sự tăng trưởng của sóng tại các tần số thấp hơn tần số Pierson-Moskovitz.

$$A = \frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{g^2 2\pi} [U_* \max[0, \cos(\theta - \theta_w)]]^4 H$$

Trong đó  $\theta_w$  là hướng gió,  $H$  là giá trị đề lọc.

- Hệ số tăng theo hàm mũ  $B$ :

Trong mô hình SWAN sử dụng biểu thức tính hệ số tăng theo hàm mũ  $B$ :

Công thức của Komen et al. (1984):

$$B = \max \left[ 0, 0,25 \frac{\rho_a}{\rho_w} \left[ 28 \frac{U_*}{C_{ph}} \cos(\theta - \theta_w) - 1 \right] \right] \sigma$$

Với  $C_{ph}$  là vận tốc pha,  $\rho_a$  và  $\rho_w$  là mật độ không khí và nước.

- Mất mát năng lượng trong khi truyền sóng ( $S_{ds}$ ):

Mất mát năng lượng khi truyền sóng gây ra do ba quá trình: sự bạc đầu của sóng, ma sát đáy và sóng vỡ do ảnh hưởng của độ sâu địa hình.

- Ma sát đáy.

Mô hình ma sát đáy sử dụng trong SWAN bằng mô hình thực nghiệm của Jonswap, mô hình sức cản của Collins (1972) và mô hình nhót rôi của Madsen (1980). Công thức sử dụng trong các mô hình này là:

$$S_{ds,b}(\sigma, \theta) = -C_{bottom} \frac{\sigma^2}{g^2 \sinh^2(kd)} E(\sigma, \theta)$$

Với:  $C_{bottom}$  là hệ số ma sát đáy, hệ số này phụ thuộc vào vận tốc quỹ đạo chuyển

động sóng.

- Sóng vỡ do ảnh hưởng của độ sâu địa hình:

Sự tiêu tán năng lượng trong trường sóng ngẫu nhiên là do quá trình sóng vỡ dưới tác động của độ sâu địa hình. Trong mô hình SWAN sử dụng mô hình sóng vỡ dựa trên hiện tượng Bore của Battjes và Janssen (1987). Tỷ lệ trung bình mất mát năng lượng trên một đơn vị bề rộng của vùng tính phụ thuộc vào hệ số phần năng lượng mất mát do sóng vỡ  $D_{tot}$ .

$$D_{tot} = -\frac{1}{4} \alpha_{BJ} Q_b \left( \frac{\bar{\sigma}}{2\pi} \right) H_m^2$$

Trong đó:  $\alpha_{bj}=1$ ,  $Q_b$  là phân số sóng vỡ,  $H_m$  là chiều cao sóng cực đại  $H_m = \gamma.d$  ( $\gamma$  là hệ số sóng vỡ,  $d$  là độ sâu nước tổng cộng,  $D_{tot}$  là tỷ lệ tiêu tán năng lượng trung bình trên một đỉnh sóng). Công thức hàm nguồn năng lượng sóng vỡ có dạng

$$S_{ds,br}(\sigma, \theta) = \frac{D_{tot}}{E_{tot}} E(\sigma, \theta)$$

- Tương tác phi tuyến giữa các sóng:

Tương tác sóng bậc bốn chiếm ưu thế trong sự tiến triển của phổ sóng tại vùng nước sâu. Quá trình này truyền năng lượng sóng từ đỉnh phổ tới các tần số thấp hơn và tới các tần số cao hơn. Trong vùng nước nông tương tác giữa các sóng bậc ba truyền năng lượng từ tần số thấp sang tần số cao hơn.

Tương tác sóng bậc bốn được tính với các xấp xỉ tương tác riêng (DIA) của Hasselmann (1985). Hàm nguồn được cho dưới dạng:

$$S_{n14}(\sigma, \theta) = S_{n14}^*(\sigma, \theta) + S_{n14}^{**}(\sigma, \theta)$$

Tương tác sóng bậc ba theo xấp xỉ bậc ba Lumped (LTA) của Eldeberky và Battjes. Hàm nguồn có dạng.

$$S_{n13}(\sigma, \theta) = S_{n13}^-(\sigma, \theta) + S_{n13}^+(\sigma, \theta)$$

Với  $\alpha_{eb}$  là hệ số

- Nước dâng do sóng:

Trong mô hình 1D, nước dâng do sóng tính bằng cách tích phân phương trình cân bằng mô men, đó là sự cân bằng giữa tác động sóng (gradient ứng suất phát xạ) và gradient áp suất thủy tĩnh.

$$F_x + gd \frac{\partial \bar{\eta}}{\partial x} = 0$$

Với  $d$  là độ sâu nước tổng cộng,  $\eta$  mực nước dâng so với mực nước trung bình.

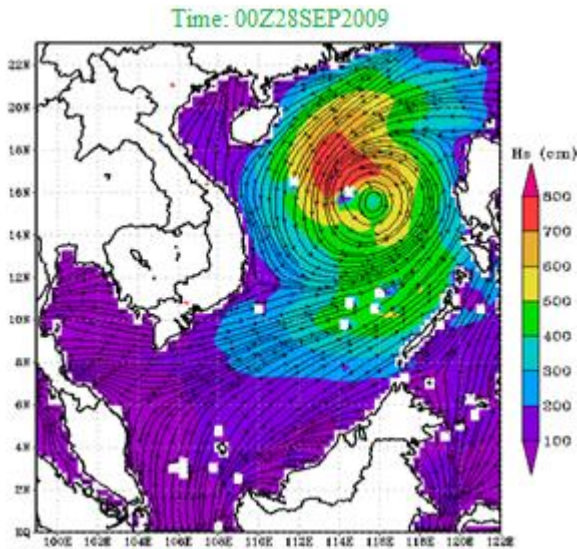
Trong mô hình SWAN, lời giải của phương trình cân bằng tác động sóng được triển khai bằng một số sơ đồ khác nhau trong cả năm chiều (thời gian, không gian địa lý, không gian phổ). Trước tiên quá trình truyền sóng được mô tả mà không có các nguồn tạo sóng, tiêu tán và tương tác giữa các sóng. Sau đó là dạng mô tả đầy đủ với các giá trị nguồn. Thời gian được biểu thị bằng bước thời gian xác định  $\Delta t$  đồng thời trong cả tích phân của phương trình truyền và hàm nguồn. Không gian địa lý được mô tả dưới



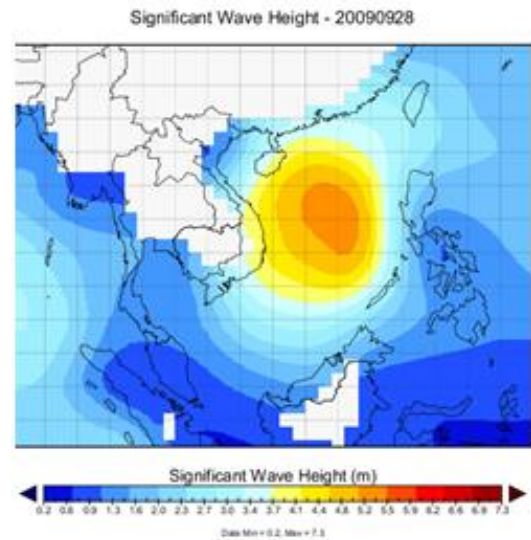
dạng lưới hình chữ nhật với các cạnh  $\Delta x$  và  $\Delta y$  tương ứng các hướng x và y. Phổ trong mô hình được mô tả bằng bước xác của hướng  $\Delta\theta$  và bước tần số  $\Delta\delta/\delta$ .

- Sơ đồ quá trình truyền sóng:

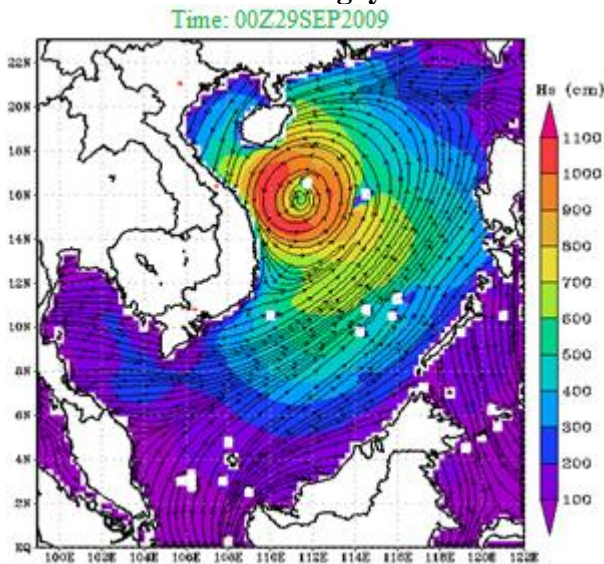
Các sơ đồ được sử dụng trong SWAN dựa trên cơ sở có tính năng mạnh, sát thực tế và mang tính kinh tế. Do vậy, sơ đồ được sử dụng là dạng hàm ẩn trong cả không gian địa lý và không gian phổ, thêm vào đó là phép xấp xỉ trung tâm trong không gian phổ. Một số kết quả kiểm nghiệm mô hình sóng SWAN:



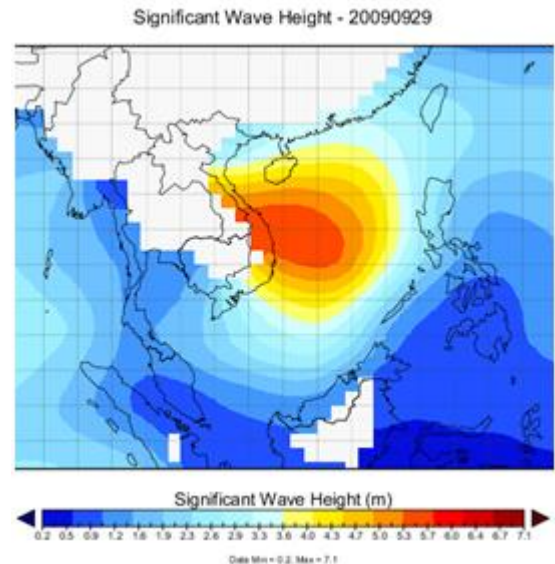
**Hình 7.4 (a).** Kết quả dự báo sóng bằng mô hình SWAN lúc 0Z ngày 28/09/2009



**Hình 7.4 (b).** Số liệu sóng vệ tinh của AVISO lúc 0Z ngày 28/09/2009



**Hình 7.5.** Kết quả dự báo sóng bằng mô hình SWAN lúc 0Z ngày 28/09/2009



**Hình 7.6.** Số liệu sóng vệ tinh của AVISO lúc 0Z ngày 28/09/2009

Mô hình SWAN được sử dụng trong đề tài hiện đang được triển khai trong dự báo nghiệp vụ tại Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương. Do vậy, mô hình SWAN đã được hiệu chỉnh và kiểm nghiệm trong nhiều kịch bản thực tế: dự báo hàng ngày, dự báo sóng trong gió mùa và dự báo sóng trong bão, áp thấp nhiệt đới.

### 7.1.3.3. Mô hình tích hợp tính toán, dự báo nước dâng có tính đến ảnh hưởng của thủy triều và sóng biển SUWAT

SuWAT (*Surge Wave and Tide*) là mô hình tích hợp thủy triều, sóng biển và nước dâng trong bão. Mô hình được xây dựng tại đại học Kyoto Nhật Bản, bao gồm hai mô hình thành phần là: mô hình thủy triều và nước dâng dựa trên hệ phương trình nước nông phi tuyến hai chiều có tính đến nước dâng do ứng suất bức xạ sóng và ứng suất bề mặt do sóng trong bão và mô hình SWAN tính toán sóng. Mô hình cho phép thiết lập một số lớn các miền tính lồng nhau thông qua giao diện MPI (Message Passing Interface). Hệ phương trình nước nông phi tuyến hai chiều mô phỏng thủy triều và nước dâng trong bão có xét đến thành phần ứng suất bức xạ gây ra bởi sóng được mô tả như sau:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} &= 0 \\ \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{M^2}{d} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{MN}{d} \right) + gd \frac{\partial \eta}{\partial x} &= fN - \frac{1}{\rho_w} d \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{1}{\rho_w} (\tau_s^x - \tau_b^x + F_x) + A_h \left( \frac{\partial^2 M}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 M}{\partial y^2} \right) \\ \frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{N^2}{d} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{NM}{d} \right) + gd \frac{\partial \eta}{\partial y} &= -fM - \frac{1}{\rho_w} d \frac{\partial P}{\partial y} + \frac{1}{\rho_w} (\tau_s^y - \tau_b^y + F_y) + A_h \left( \frac{\partial^2 N}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 N}{\partial y^2} \right) \end{aligned}$$

Trong đó:

-  $\eta$ : dao động mực nước bề mặt [m];

M, N: lưu lượng trung bình theo độ sâu hướng x và y (m<sup>3</sup>/s);

f : tham số Coriolis;

P: áp suất khí quyển (hPa);

g : gia tốc trọng trường (m/s<sup>2</sup>);

d : độ sâu tổng cộng  $d = \eta + h$  (m);

$A_h$ : khuếch tán rối theo phương ngang;

$\rho_w$ : mật độ nước (kg/m<sup>3</sup>);

$F_x, F_y$ : lực gây bởi ứng suất bức xạ sóng (kg/ms<sup>2</sup>);

$\tau_b$  là ứng suất đáy (kg/ms<sup>2</sup>), được tính toán bởi công thức:

$$\tau_b = \rho_w g n^2 \frac{\overline{M}}{d^{7/3}} |\overline{M}|$$

n : hệ số nhám Manning (m/s<sup>1/3</sup>);

$\tau_s$ : ứng suất bề mặt (kg/ms<sup>2</sup>).

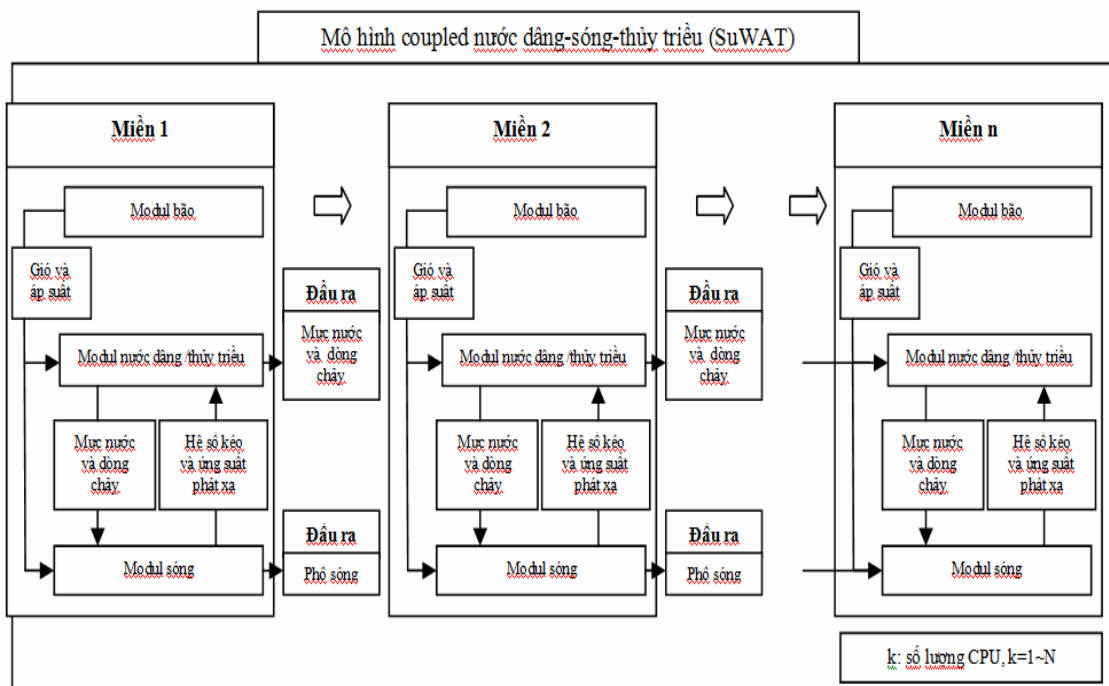
Hệ các phương trình trên được sai phân theo sơ đồ so le Arakawa C theo không gian và sơ đồ leap-frog theo thời gian. Sơ đồ upwind được sử dụng cho các thành phần phi tuyến. Sơ đồ semi-Crank-Nicholson được sử dụng cho thành phần ứng suất đáy, ứng suất gió và ứng suất sóng.

Điều kiện biên phản xạ được sử dụng cho biên cứng, trong khi đó biên lỏng

dùng điều kiện phát xạ. Độ ổn định của mô hình được xác định theo chỉ tiêu Courant (Courant stability criterion) về mối quan hệ giữa bước thời gian ( $\Delta t$ ) và không gian ( $\Delta x, \Delta y$ ).

Để tính toán mô phỏng nước dâng hoặc ngập lụt ven bờ do nước dâng bão, trong mô hình SuWAT có thiết kế cấu trúc lưới lồng nhiều lớp. Với lưới tính lồng, quá trình kết nối được thực hiện bằng các chương trình con của các mô hình thành phần tương ứng với số miền được sử dụng để tính toán. Ví dụ, nếu có 03 miền tính được mô phỏng từ ngoài khơi vào vùng ven bờ thì khung của mô hình chính sẽ được xây dựng từ 03 chương trình con kết nối. Mỗi chương trình con kết nối sẽ chạy liên tiếp từ lưới thô cho đến lưới tinh hơn thông qua giao diện MPI (Message Passing Interface). Kết quả đầu ra mực nước, dòng chảy hoặc phổ sóng của lưới tính nào đó sẽ được sử dụng làm điều kiện tại biên cho lưới tính kế tiếp, và cứ tiếp tục như vậy cho đến lưới tính cuối cùng. Quá trình truyền các tham số trong mô hình tích hợp và giữa lưới lồng được thể hiện như trên hình 7.7 với trình tự dưới đây:

**Hình 7.7. Cấu trúc lưới lồng của mô hình SuWAT mô phỏng nước dâng bão**



*Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)*

Ban đầu hóa mô hình nước dâng, thủy triều tính toán thủy triều từ miền 1 tới N. Trong miền tính 1, quá trình tính các tham số sóng được thực hiện sau quá trình tính dòng chảy và mực nước. Giá trị mực nước và dòng chảy của mô đun nước dâng cùng ứng suất gió sẽ được truyền vào mô đun sóng. Mô đun sóng sau khi tính toán ứng suất sóng và hệ số kéo sẽ truyền đến mô đun nước dâng bão.

Sau khi hoàn thành tính toán tại miền tính 1, số liệu mực nước và dòng chảy của mô đun thủy triều và nước dâng và số liệu phổ sóng của mô đun sóng tại vị trí các điểm biên của miền tính 2 sẽ nhận làm điều kiện biên cho miền tính thứ 2.

Trường gió, áp trong bão cung cấp cho mô đun nước dâng tại từng bước thời gian. Tuy nhiên với mô đun sóng chỉ truyền dữ liệu tại các thời điểm chuyển giao của mô đun sóng cho mô đun nước dâng. Tại một điểm nào đó, kết quả tính toán có thể nhận được từ nhiều lưới tính độc lập nếu điểm đó nằm trong lưới tính đó.

Như vậy, mô hình tích hợp SuWAT có khả năng tính toán mô phỏng nước dâng do bão theo 04 phương án như sau:

- Nước dâng do bão thuần túy (chỉ do ảnh hưởng của gió, áp);
- Nước dâng do bão kết hợp thủy triều;
- Nước dâng do bão kết hợp với sóng;
- Nước dâng do bão kết hợp với đồng thời cả thủy triều và sóng.

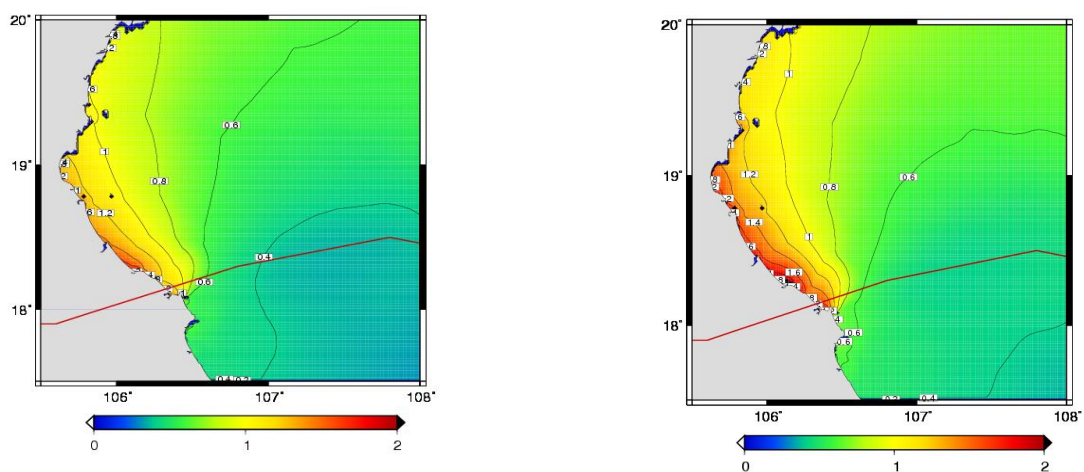
#### **Một số kết quả kiểm nghiệm mô hình SuWAT**

Trước khi sử dụng các mô hình số để tính toán mô phỏng cần thiết phải có bước kiểm định. Trên thực tế, hiện nay mô hình SuWAT đang được sử dụng trong công tác dự báo nghiệp vụ nước dâng bão tại Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương - Bộ TNMT. Do đó, mô hình đã được kiểm định và hiệu chỉnh trong tính toán nước dâng trong nhiều cơn bão quá khứ. Trong báo cáo này, đề tài chỉ đưa ra một số ít kết quả kiểm nghiệm mô hình SuWAT.

Trên hình 7.8 là so sánh nước dâng bão tính toán theo phương án có và không xét đến ảnh hưởng của thủy triều trong bão Frankie. Có thể nhận thấy rằng tác động của sóng đã làm tăng đáng kể mực nước dâng tổng cộng trong bão, và mô hình khi xét đến sóng cho kết quả sát với số liệu quan trắc hơn.

Ảnh hưởng của sóng đến nước dâng trong bão có thể nhận thấy trên hình dưới đây, ở đó phân bố nước dâng bão lớn nhất cho hai trường hợp mô hình có và không xét đến ảnh hưởng của sóng. Khi xét ảnh hưởng của sóng độ cao và phạm vi nước dâng bão đã được mở rộng đáng kể so với trường hợp không xét đến ảnh hưởng của sóng.

**Hình 7.8. Phân bố nước dâng bão lớn nhất trong bão Wukong tháng 9/2000. (a) không xét đến sóng, (b) xét đến sóng**



*Nguồn: Trung tâm Khí tượng thủy văn quốc gia (2018)*



#### **7.1.3.4. Bộ mô hình MIKE mô phỏng tác động của lũ**

Bộ mô hình MIKE cung cấp đầy đủ các mô hình tính toán từ mô hình thủy văn mô phỏng quá trình mưa - dòng chảy đến mô hình thủy lực mô phỏng diễn toán quá trình thủy động học trong sông đến các mô hình hỗ trợ xử lý kết quả đưa ra các bản đồ ngập lụt một cách trực quan, dễ khai thác sử dụng. Dựa trên đặc điểm khu vực nghiên cứu, báo cáo đã sử dụng các mô hình để mô phỏng tác động lũ khu vực miền Trung bao gồm:

- Mô hình thủy văn MIKE NAM để tính toán dòng chảy nhập lưu khu giữa cho các lưu vực tính toán - Do điều kiện số liệu thực đo đầu vào cho mô hình, đặc biệt là số liệu mưa cũng như số liệu gia nhập khu giữa của mạng sông nghiên cứu là rất hạn chế cả về số lượng trạm đo và chế độ đo. Chính vì vậy, việc sử dụng MIKE - NAM để tính toán dòng chảy từ mưa làm biên đầu vào cho mô hình thủy lực là rất cần thiết và phù hợp.
- Mô hình thủy lực MIKE 11 mô phỏng diễn toán dòng chảy các sông trong lưu vực nghiên cứu. Mục đích của nghiên cứu là xây dựng bản đồ ngập lụt, đánh giá mức độ ngập lụt do lũ gây ra dọc duyên hải miền Trung. Do đó yêu cầu đặt ra là phải tính toán, mô phỏng được lượng ngập và diện ngập lụt trên toàn bộ khu vực đó. Để làm được điều này cần lựa chọn mô hình thủy lực có khả năng mô phỏng chế độ thủy lực hệ thống sông tương đối phức tạp. Nghiên cứu đã lựa chọn sử dụng mô hình thủy lực MIKE 11 kết hợp MIKE 11 GIS để giải quyết bài toán này.
- Mô hình MIKE 11 GIS để xây dựng bản đồ ngập lụt tương ứng: Bộ MIKE đã phát triển các mô hình liên kết, hỗ trợ với nhau để đưa ra được những sản phẩm có kết quả tối ưu nhất. Kết quả mô phỏng các trận lũ từ mô hình thủy lực MIKE 11 được MIKE 11 GIS tiếp tục xử lý để đưa ra các bản đồ ngập lụt tương ứng.

Dưới đây là tổng quan các mô hình sử dụng trong đề tài:

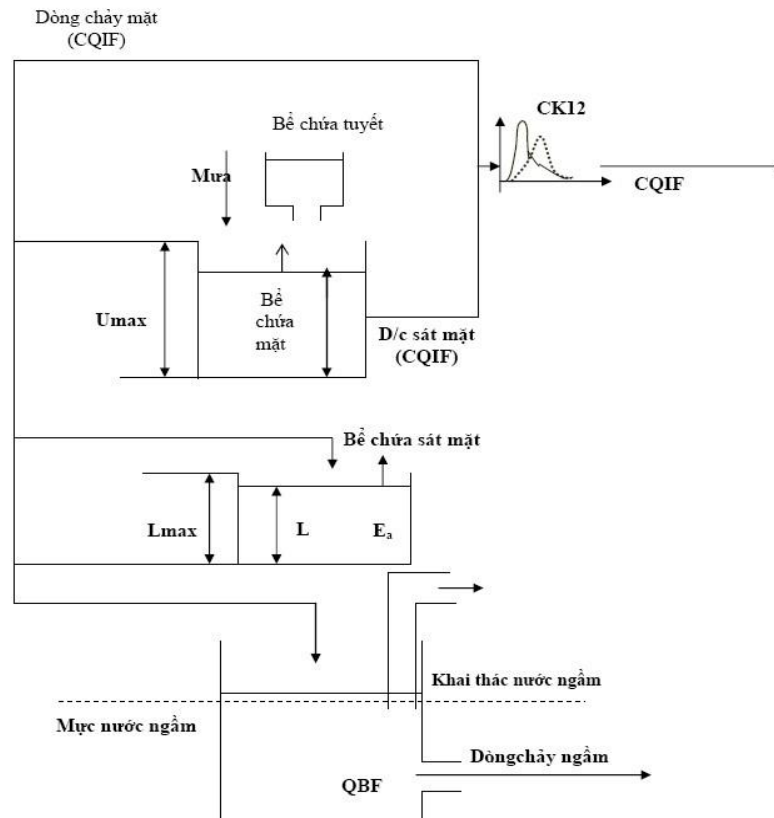
#### **Tổng quan mô hình thủy văn MIKE NAM**

Để tính toán quá trình hình thành dòng chảy từ mưa trên các lưu vực sông thì mô hình NAM là một công cụ khá mạnh. Mô hình quan niệm lưu vực là các bể chứa xếp chồng nhau, trong đó mỗi bể chứa đặc trưng cho một môi trường có chứa các yếu tố gây ảnh hưởng đến quá trình hình thành dòng chảy trên lưu vực, và các bể chứa nước liên kết với nhau bằng các biểu thức toán học. Trong mô hình NAM, mỗi một lưu vực được xem như một đơn vị xử lý với các thông số là đại diện cho các giá trị được trung bình hóa trên toàn lưu vực. Mô hình NAM tính toán quá trình mưa dòng chảy theo cách tính liên tục hàm lượng ẩm trong các bể chứa riêng biệt tương tác lẫn nhau. Mô hình NAM có tổng cộng 19 thông số gồm các thông số về dòng chảy mặt, thông số bốc hơi, thông số tưới... Và theo thực tế tính toán cho thấy chỉ có 5 thông số chính ảnh hưởng đến quá trình hình thành dòng chảy đó là  $U_{max}$ ;  $L_{max}$ ;  $CK_{1,2}$ ;  $CQOF$ ;  $CQIF$ .

Đầu vào của mô hình NAM: Mô hình NAM là một mô hình mưa rào - dòng chảy nên dữ liệu đầu vào của mô hình sẽ là số liệu mưa giờ hoặc mưa ngày thực đo của trạm khí tượng và số liệu bốc hơi trung bình cùng với diện tích của lưu vực mà mưa rơi xuống.

Đầu ra của mô hình: Kết quả của mô hình được biểu diễn qua đường quá trình lưu lượng theo thời gian (thời gian tính bằng giờ hoặc bằng ngày tùy thuộc vào thời gian của mưa thực đo).

**Hình 7.9: Cấu trúc mô hình NAM**



Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)

### **Tổng quan mô hình thủy lực MIKE 11**

Trong những năm 1990, Viện thủy lực Đan Mạch đã thiết lập hệ thống mô hình chất lượng nước cho kênh, sông. Hệ thống này có thể tính toán sự lan truyền chất ô nhiễm trong dòng chảy từ các nguồn khác nhau vào các lưu vực khác nhau. Tùy thuộc đối tượng nghiên cứu, yêu cầu tính toán các thông số chất lượng nước trong dòng chảy sông, cửa sông, hồ hay biển mà áp dụng các phiên bản khác nhau như MIKE 11, MIKE 21, MIKE 3, MIKE SHE, MIKE MOUSE và MIKE BASIN.

Mô hình thủy động lực một chiều MIKE 11 hiện là một mô hình tiên phong với nhiều ứng dụng thành công trên thế giới. Mô hình được xây dựng và phát triển trên 20 năm và đã được áp dụng cho các sông, vùng ven biển, hồ chứa, hệ thống sông ở hơn 100 nước trên thế giới.

Các ứng dụng liên quan đến mô hình MIKE 11 HD bao gồm: Dự báo lũ và vận

hành hồ chứa, Các phương pháp mô phỏng kiểm soát lũ; Vận hành hệ thống tưới và tiêu thoát bề mặt; Thiết kế các hệ thống kênh dẫn; Nghiên cứu sóng triều và dòng chảy do mưa ở sông và cửa sông; Tính toán thời gian chất ô nhiễm sẽ tác động đến môi trường nước khi có sự thay đổi tải lượng chất ô nhiễm; Xác định vị trí lắng đọng trầm tích và những biến đổi hình thái học lòng sông; Xác định vị trí trên sông có hàm lượng chất ô nhiễm cao nhất sau khi tiếp nhận nguồn thải ô nhiễm.

MIKE 11 có một số ưu điểm nổi trội so với các phần mềm khác như:

- Kết nối với các mô hình thành phần khác của bộ MIKE ví dụ như mô hình mưa rào-dòng chảy NAM, mô hình thủy động lực học 2 chiều MIKE 21, mô hình dòng chảy nước dưới đất, dòng chảy tràn bề mặt và dòng bốc thoát hơi thảm phủ (MIKE SHE)
- Liên kết với phần mềm GIS;
- Tính toán chuyển tải chất khuếch tán;
- Vận hành công trình;
- Tính toán quá trình phú dưỡng;
- Các phương trình cơ bản trong phần mềm MIKE 11 bao gồm: hệ phương trình Saint-vennant, phương trình lan truyền, khuếch tán chất ô nhiễm và phương trình mô tả các quá trình động học phản ứng trong môi trường nước.

Đề tài sử dụng mô đun thủy lực của MIKE 11 để mô phỏng quá trình lũ hệ thống sông dọc miền Trung Việt Nam. Hệ phương trình cơ bản của mô hình thủy lực bao gồm:

Hệ phương trình cơ bản của mô hình thủy lực là hệ phương trình Saint-Venant. Hệ phương trình này được dùng để tính vận tốc và mực nước tại toàn bộ các mặt cắt dọc sông, ở thời điểm các thời điểm  $t$ . Sự thiết lập hệ phương trình Saint-Venant dựa trên định luật bảo toàn khối lượng và định luật bảo toàn động lượng của chất lỏng chuyển động qua một đơn vị thể tích.

Hệ phương trình thủy động lực được thiết lập dựa trên những giả thiết sau:

- Dòng chảy 1 chiều; độ sâu và vận tốc chỉ biến đổi theo một phương dọc dòng chảy;
- Dòng chảy không ổn định không đều biến đổi chậm;
- Đáy sông giả thiết là một đường thẳng;
- Độ dốc đáy sông nhỏ, cao trình đáy sông không đổi;
- Chất lỏng không dẫn nở, khối lượng riêng của chất lỏng là không đổi.

*Phương trình liên tục*

Phương trình liên tục được thiết lập dựa trên định luật bảo toàn khối lượng, xét cho một đơn vị thể tích chất lỏng: Khối lượng chất lỏng biến đổi trong một đơn vị thể tích sẽ bằng khối lượng chất lỏng đi vào trừ khối lượng chất lỏng đi ra khỏi đơn vị thể tích chất lỏng đó.

Với giả thiết khối lượng riêng của chất lỏng là không đổi, phương trình cân bằng có

$$\text{dạng: } \frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} - q = 0 \quad \text{hay } \frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q$$

Trong đó:

Q là lưu lượng dòng chảy tại mặt cắt vào (m<sup>3</sup>/s);

q là lưu lượng bổ sung trên một đơn vị chiều dài dọc sông (m<sup>2</sup>/s);

ρ là khối lượng riêng của chất lỏng (kg/m<sup>3</sup>);

A là diện tích mặt cắt ướt, A = A (x, t).

#### *Phương trình động lượng*

Phương trình động lượng được thiết lập dựa trên định luật bảo toàn động lượng, với giả thiết là lưu lượng dòng gia nhập bên q, hệ số trở lực thủy lực được tính bằng công thức thực nghiệm Chezy. Phương trình động lượng cơ bản thiết lập trong hệ phương trình Saint-Venant có dạng sau:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial \left( \alpha \frac{Q^2}{A} \right)}{\partial x} + gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{C^2 AR} = 0$$

Công thức thực nghiệm Chezy có dạng:  $S_f = \frac{Q^2}{C^2 A^2 R}$

Công thức thực nghiệm Manning có dạng:  $S_f = \frac{Q^2 n^2}{A^2 R^{4/3}}$

Do đó để tính toán mô phỏng chế độ dòng chảy trong sông, mô hình MIKE 11 dựa trên cơ sở giải hệ phương trình Saint-Venant được thiết lập bao gồm 2 phương trình tạo thành hệ hai phương trình hai ẩn có dạng như sau:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial \left( \alpha \frac{Q^2}{A} \right)}{\partial x} + g.A. \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{g.Q.|Q|}{C^2 A.R} = 0$$

Trong đó:

Q: Lưu lượng (m<sup>3</sup>/s);

A: Diện tích mặt cắt ướt (m<sup>2</sup>);

q: Lưu lượng dòng ra nhập trên 1 đơn vị chiều dài dọc sông (m<sup>3</sup>/m.s);

h: Mực nước (m);

C: Hệ số trở lực Chezy;

α: Hệ số phân bố động lượng;

R: Bán kính thủy lực hoặc bán kính trở lực;

ρ: là khối lượng riêng của chất lỏng (kg/m<sup>3</sup>).

#### ***Tổng quan về mô hình MIKE 11 GIS***



MIKE 11 GIS là công cụ hỗ trợ tiền xử lý và hậu xử lý mô hình thủy lực MIKE 11. Ứng dụng chính của MIKE 11 GIS bao gồm:

- Chuẩn bị dữ liệu địa hình mạng sông và mặt cắt ngang cho MIKE 11;
- Hiển thị và phân tích kết quả từ mô phỏng MIKE 11, ví dụ: bản đồ lũ lụt;
- Phân tích thống kê dữ liệu chuỗi thời gian mô phỏng và thực đo;
- Quản lý chuỗi thời gian;
- Ước tính tải lượng ô nhiễm cho các mô phỏng chất lượng nước với MIKE 11.

Ưu điểm của MIKE 11 GIS:

- Chuẩn bị dữ liệu hiệu quả và nhanh hơn sử dụng tất cả thông tin GIS có liên quan;
- Cải thiện thiết lập mô hình và thao tác đồ họa của dữ liệu đầu vào;
- Các công cụ của GIS trình bày kết quả mô hình hiệu quả: bản đồ lũ lụt và sử dụng các công cụ phân tích chuỗi thời gian;
- Khả năng tạo ước tính tải lượng ô nhiễm cho các mô hình phức tạp lớn.

## **7.2. KẾT QUẢ MÔ PHỎNG HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN ĐIỂN HÌNH TẠI KHU VỰC VEN BIỂN MIỀN TRUNG LÀ CƠ SỞ ĐỂ ĐÁNH GIÁ RỦI RO THIÊN TAI**

### **7.2.1. Kết quả mô phỏng bão Ketsana**

Như đã đề cập, đề tài đã tiến hành mô phỏng trường gió, áp, sóng biển và nước dâng trong bão của 1 cơn bão điển hình trong quá khứ đổ bộ vào khu vực Hà Tĩnh - Phú Yên là bão Ketsana năm 2009.

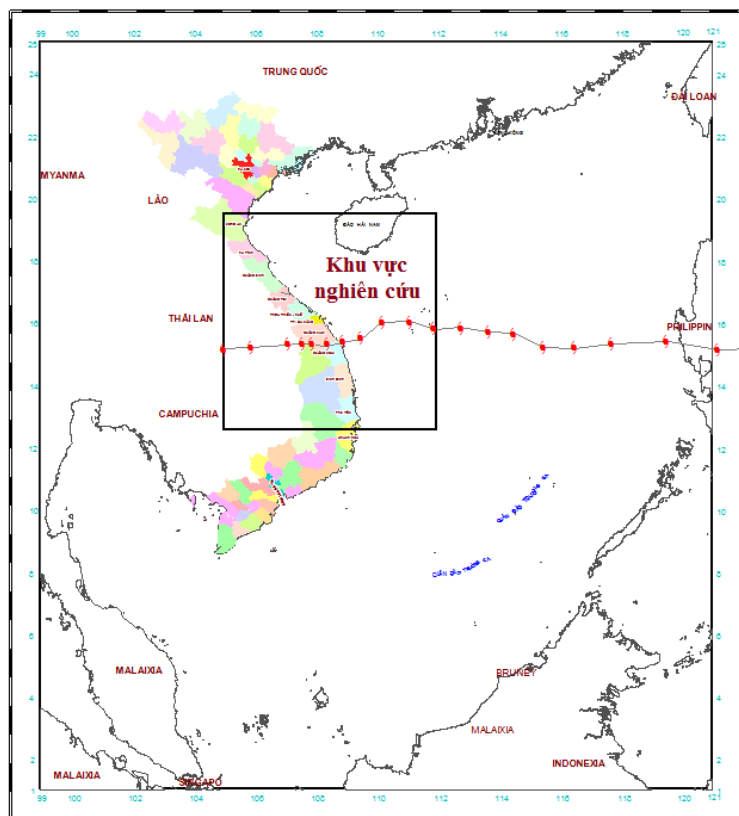
Tham số bão Ketsana được trình bày trong bảng 1. Dữ liệu về tham số bão (best track) được thu thập từ website của Cơ quan khí tượng Nhật Bản (JMA). Trên hình 13 là ảnh chụp vệ tinh của bão Ketsana. Quỹ đạo bão Ketsana theo dữ liệu best track được thể hiện trên hình 16.

**Hình 7.10: Hình ảnh vệ tinh của bão Ketsana lúc 9h00 ngày 27/09/2009**



*Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)*

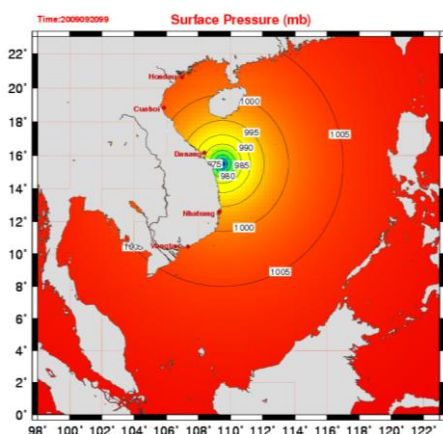
**Hình 7.11. Quỹ đạo di chuyển của bão Ketsana,**



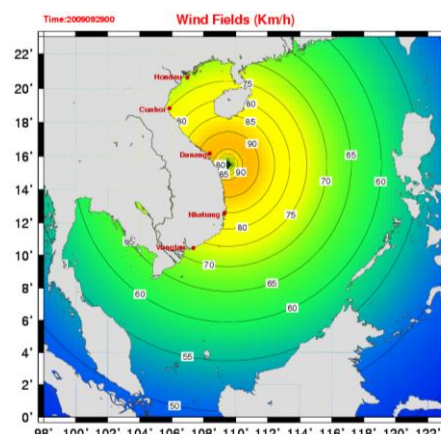
Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)

**7.2.1.1. Kết quả mô phỏng trường gió và khí áp**

Trường áp và trường gió lúc trong bão Xangsane và bão Ketsana mô phỏng bằng mô hình bão Fujita được thể hiện qua các hình từ hình 7.12 đến hình 7.18.



**Hình 7.12. Mô phỏng trường áp trong bão Ketsana (00UTC, 29/09/2009)**



**Hình 7.13. Mô phỏng trường gió trong bão Ketsana (00UTC, 29/09/2009)**

Bảng 7.3 dưới đây đưa ra kết quả tính toán mô phỏng tốc độ gió bằng mô hình bão Fujita cho bão Ketsana tại một số trạm. Qua đó cho thấy, về cơ bản mô hình mô phỏng tương đối sát với thực tế. Tuy nhiên, tại vị trí tâm bão dữ liệu phù hợp hơn so với vị trí xa tâm bão. Tại khu vực tâm bão, thường cao hơn so với kết quả quan trắc.

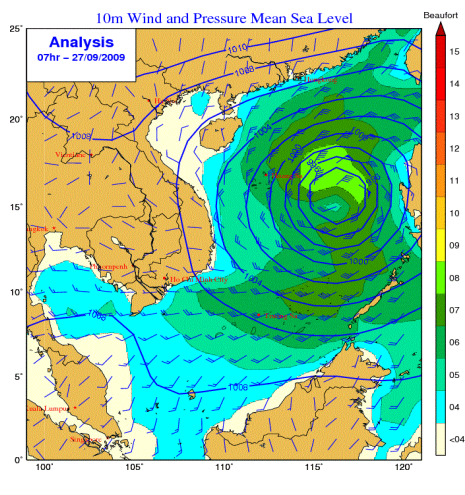
Trạm: Cồn Cỏ (Quảng Trị)			Trạm: Lý Sơn (Quảng Ngãi)		
Giờ (Hà nội)	Quan trắc (m/s)	Tính toán (m/s)	Giờ (Hà nội)	Quan trắc (m/s)	Tính toán (m/s)
2009092707	4	2	2009092707	9	7
2009092713	6	3	2009092713	9	7
2009092719	6	3	2009092719	9	8
2009092801	6	4	2009092801	13	11
2009092807	8	7	2009092807	15	13
2009092813	10	7	2009092813	21	20
2009092819	8	8	2009092819	23	21
2009092901	12	9	2009092901	25	26
2009092907	12	9	2009092907	27	30
2009092913	13	10	2009092913	5	12
2009092919	17	13	2009092919	10	8
2009093001	11	9	2009093001	6	7
2009093007	9	7	2009093007	8	5
2009093013	9	5	2009093013	8	6
2009093019	7	5	2009093019	7	4

*Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)*

Bên cạnh việc thiết lập trường gió, áp bằng mô hình bão giải tích, chúng tôi cũng đưa ra trường gió, áp theo phương án tổ hợp (dựa trên đồng hóa giữa dữ liệu mô phỏng bằng mô hình Fujita với dữ liệu tái phân tích). Đồng thời cũng so sánh độ tin cậy giữa dữ liệu mô phỏng bằng mô hình Fujita và phương án tổ hợp để lựa chọn dữ liệu làm đầu vào cho các mô hình mô phỏng sóng và nước dâng bão. Dưới đây sẽ đưa ra một số kết quả mô phỏng tổ hợp và những đánh giá, phân tích giữa kết quả mô phỏng bằng mô hình Fujita, phương án tổ hợp với số liệu quan trắc thực tế tại một số trạm đo khí tượng thủy văn.

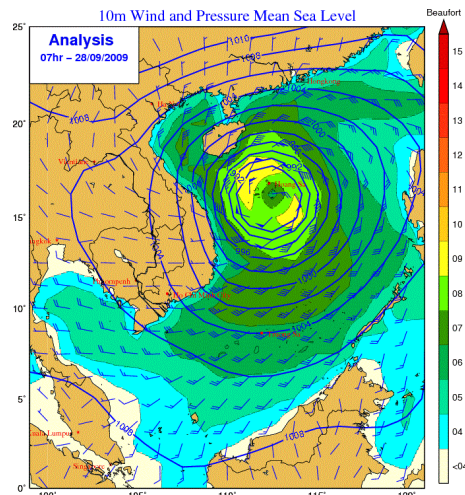
Các hình từ 21 đến 28 dưới đây thể hiện trường gió, khí áp trong bão Xangsane và bão Ketsana mô phỏng theo phương án tổ hợp. So sánh giữa kết quả tính toán mô phỏng tốc độ gió mạnh nhất trong bão Xangsane và bão Ketsana tại một số trạm được thể hiện trong bảng 5 và bảng 6.

Qua phân tích cho thấy, khi mô phỏng bằng mô hình Fujita, kết quả mô phỏng thường cao hơn so với quan trắc, nhất là tại tâm bão. Tại khu vực xa tâm bão, kết quả mô phỏng Fujita thường không sát với thực tế. Với dữ liệu mô phỏng tổ hợp, kết quả mô phỏng có xu hướng nhỏ hơn thực tế nhưng đối với khu vực xa tâm bão thì kết quả mô phỏng vẫn khá tốt và ổn định. Điều đó cho thấy, khi sử dụng dữ liệu tổ hợp sẽ tối ưu hơn chỉ sử dụng kết quả mô phỏng bằng mô hình Fujita. Chính vì thế, chúng tôi sẽ sử dụng trường gió, áp tổ hợp làm đầu vào cho các mô hình tính toán mô phỏng sóng và nước dâng do bão.

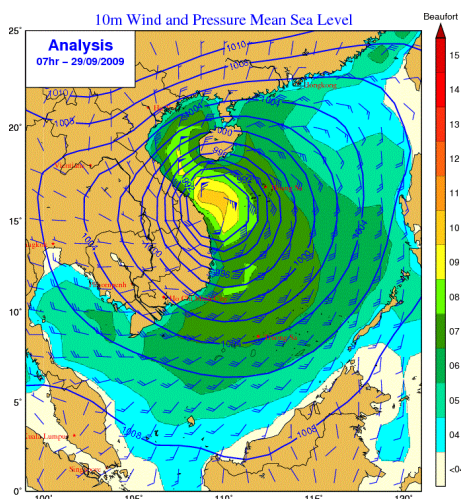


**Hình 7.14. Trường gió trong bão Ketsana mô phỏng theo phương án tổ hợp (00Z, ngày 27/09/2009)**

*Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)*

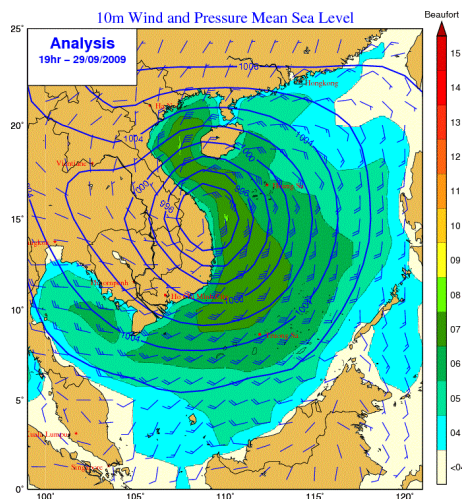


**Hình 7.15. Trường gió trong bão Ketsana mô phỏng theo phương án tổ hợp (00Z, ngày 28/09/2009)**



**Hình 7.16. Trường gió trong bão Ketsana mô phỏng theo phương án tổ hợp (00Z, ngày 29/09/2009)**

*Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)*



**Hình 7.17. Trường gió trong bão Ketsana mô phỏng theo phương án tổ hợp (00Z, ngày 30/09/2009)**



**Bảng 7.1. So sánh kết quả mô phỏng tốc độ gió mạnh nhất trong bão Ketsana**

TT	Khu vực	Quan trắc (m/s)	Tính toán mô phỏng (m/s)	
			Fujita	Tổ hợp
1	Hòn Ngư (Nghệ An)	16 m/s	13 m/s	14 m/s
2	Kỳ Anh (Hà Tĩnh)	14 m/s	12 m/s	12 m/s
3	Đồng Hới (Quảng Bình)	14 m/s	13 m/s	13 m/s
4	Đông Hà (Quảng Trị)	13 m/s	12 m/s	12 m/s
5	Huế (Thừa Thiên Huế)	11 m/s	10 m/s	9 m/s
6	Sơn Trà (Đà Nẵng)	22 m/s	20 m/s	23 m/s
7	Tam Kỳ (Quảng Nam)	16 m/s	17 m/s	14 m/s
8	Lý Sơn (Quảng Ngãi)	32 m/s	34 m/s	30 m/s
9	Quy Nhơn (Bình Định)	13 m/s	9 m/s	10 m/s
10	Tuy Hòa (Phú Yên)	11 m/s	8 m/s	8 m/s

*Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)*

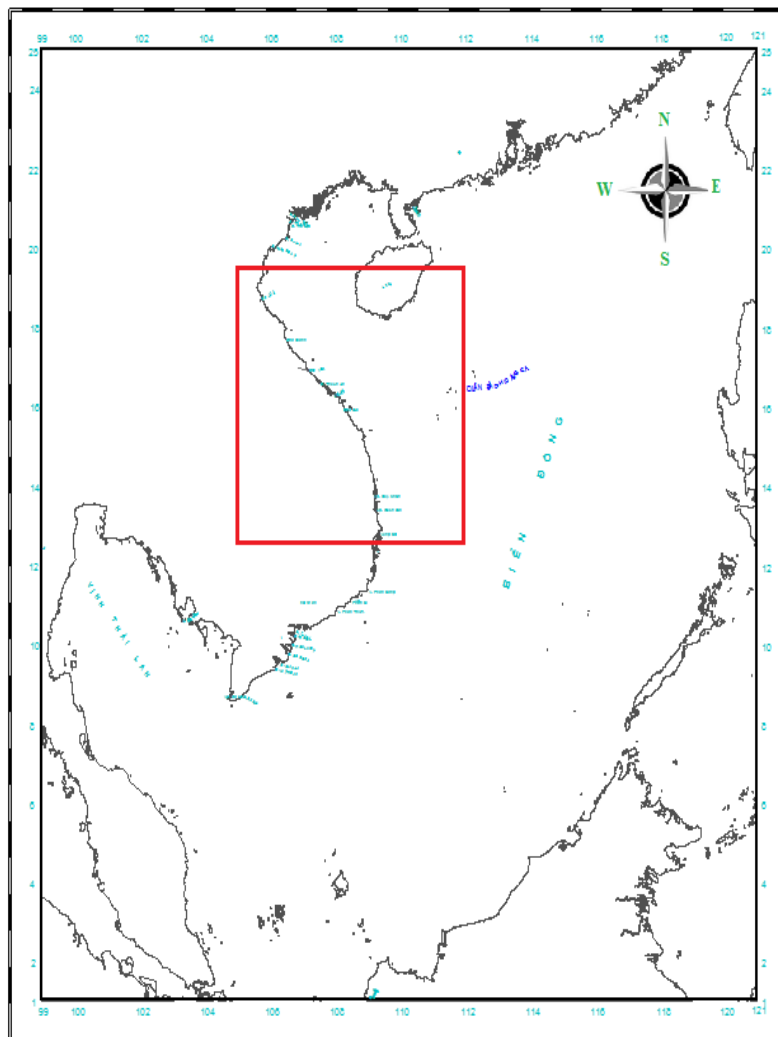
### 7.2.1.2. Mô phỏng trường sóng trong bão

#### 7.2.1.2.1. Thiết kế lưới lồng mô phỏng sóng trong bão cho khu vực biển Hà Tĩnh-Phú Yên

Nhằm mô phỏng tối ưu nhất trường sóng trong bão đề tài sử dụng mô hình SWAN với cấu trúc lưới lồng 02 lớp. Thông tin về miền tính và lưới tính được thể hiện chi tiết dưới đây.

- Lưới tính Biên Đông: đây là miền tính lớn nhất được xây dựng với độ phân giải ngang là 4 phút (khoảng 7.4km x 7.4km), bao phủ từ vĩ độ 01° -25° N, kinh độ 99° - 121° E.
- Lưới tính khu vực Nghệ An-Phú Yên: đây là lưới tính được thiết lập để mô phỏng sóng cho khu vực nghiên cứu với độ phân giải ngang khoảng 1.85km. Hệ thống lưới lồng được xây dựng riêng cho các khu vực nghiên cứu nhằm có thể chi tiết hóa sự biến đổi phức tạp của địa hình của khu vực ven bờ nhằm tăng độ chính xác của tính toán. Dữ liệu địa hình được lấy từ các nguồn: GEBCO (General Bathymetry Chart of the Ocean), BODC (British Ocean Data Center), GEODAS, và số liệu được số hóa từ bản đồ địa hình đáy biển tỉ lệ 1/100.000 của Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam. Trên hình 29 minh họa miền tính như đã mô tả ở trên, còn tại bảng 7 mô tả thông tin chi tiết về các lưới tính.

**Hình 7.18. Miền tính lồng 02 lớp cho mô hình SWAN để mô phỏng sóng trong bão cho khu vực biển Hà Tĩnh - Phú Yên**



Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)

**Bảng 7.2. Thông tin lưới tính cho mô hình SWAN mô phỏng sóng trong bão cho khu vực biển Hà Tĩnh -Phú Yên**

Lưới tính Biển Đông		Lưới tính khu vực Hà Tĩnh-Phú Yên
Giới hạn	01oN -25oN và 99oN -121oN	12.5oN - 19.5oN và 105.0oE - 112.0oE
Độ phân giải	7.4km	1.85km

Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)

#### 7.2.1.2.2. Kết quả mô phỏng trường sóng trong bão

Nhóm đã mô phỏng trường sóng cho cơn bão quá khứ là bão Ketsana (năm 2009) với trường gió đầu vào được tính theo phương án tổ hợp giữa mô hình bão giải tích và dữ liệu tái phân tích.

Kết quả tính toán sóng lớn nhất tại một số khu vực biển từ Hà Tĩnh-Phú Yên được thể hiện trong bảng 7. Có thể nhận thấy rằng, bão Ketsana gây sóng lớn dọc ven

biển Hà Tĩnh-Phú Yên, đặc biệt là khu vực gần tâm bão đổ bộ. Bão Xangsane gây sóng lớn trên 10.0m tại khu vực biển Đà Nẵng và phạm vi sóng lớn trên 5.0m trải dài từ Quảng Trị đến Quảng Ngãi. Đối với bão Ketsana, mặc dù cường độ không mạnh như bão Xangsane nhưng cũng gây sóng lớn trên 7.0m khu vực bão đổ bộ. Ở ngoài khơi, bão Ketsana gây sóng lớn trên 5.0m với phạm vi khoảng gần 400km.

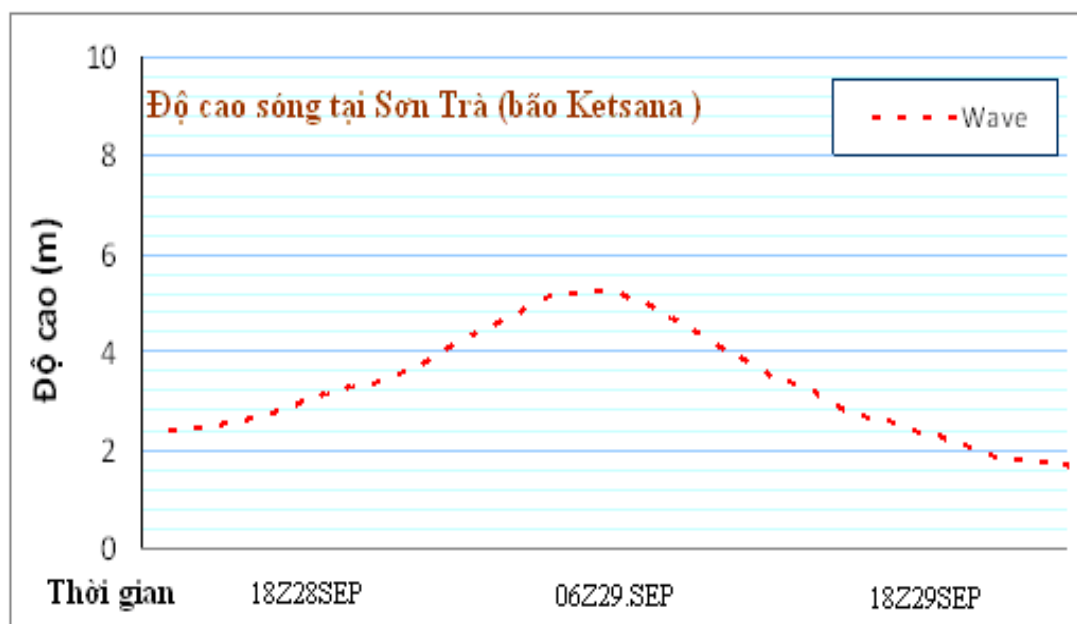
**Bảng 7.3. Độ cao sóng lớn nhất tại một số khu vực thuộc vùng biển Hà Tĩnh-Phú Yên trong bão Ketsana**

	Vùng biển	Độ cao sóng
1	Hà Tĩnh	2.6
2	Hà Tĩnh	2.2
3	Quảng Bình	3.5
4	Quảng Trị	4.0
5	Thừa Thiên Huế	4.8
6	Đà Nẵng	5.3
7	Quảng Nam	6.1
8	Quảng Ngãi	7.2
9	Bình Định	3.2
10	Phú Yên	2.0

*Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)*

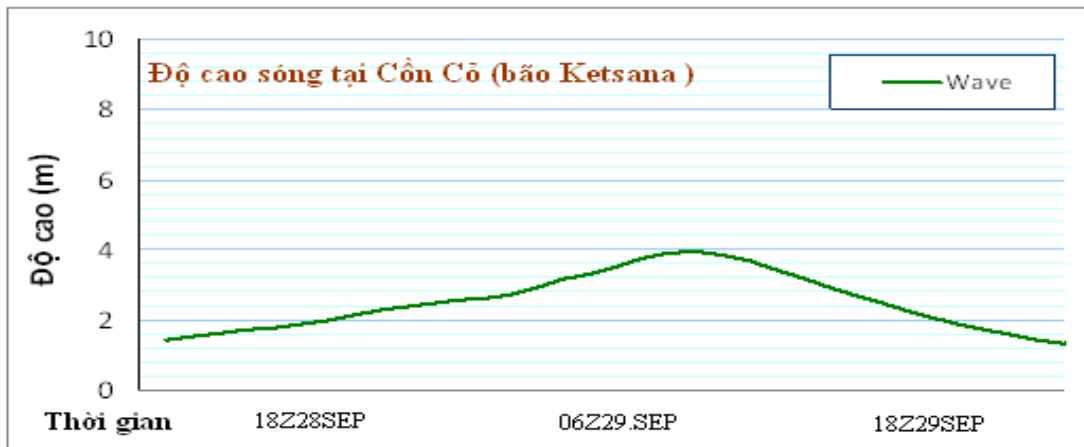
Các hình (từ 7.19 đến 7.21) dưới đây thể hiện dao động độ cao sóng trong bão tại một số vị trí trong bão Xangsane và bão Ketsana. Có thể thấy rằng, thời gian duy trì sóng lớn trên 2.0m tại khu vực gần vị trí bão đổ bộ là khá dài. Nơi khá xa vị trí bão đổ bộ (khoảng 350km), bão Xangsane và bão Ketsana cũng gây sóng lớn lên đến 4.0m.

**Hình 7.19. Dao động của độ cao sóng trong bão Ketsana tại Sơn Trà**



*Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)*

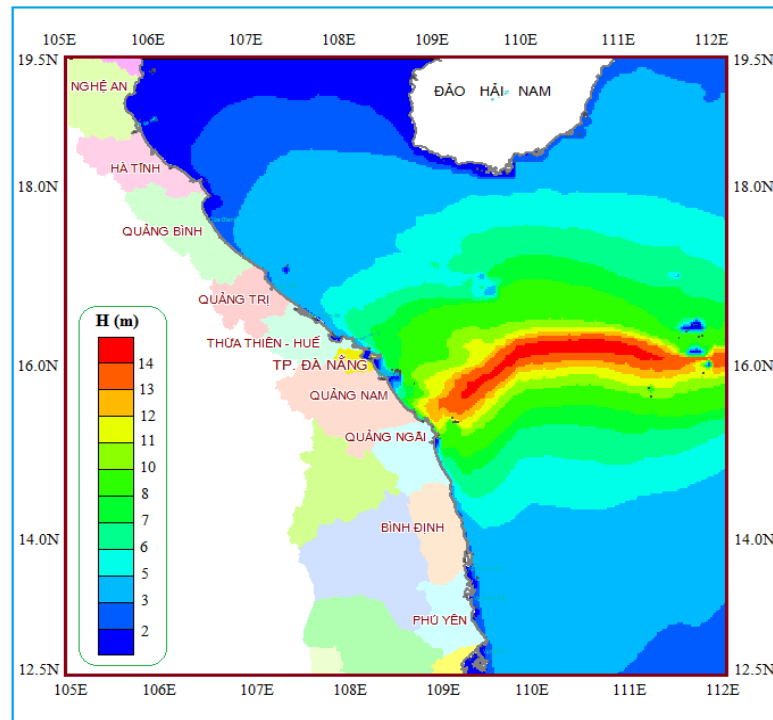
**Hình 7.20. Dao động của độ cao sóng trong bão Ketsana tại Côn Cỏ**



*Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)*

Trường sóng cực đại trên vùng biển Hà Tĩnh-Phú Yên trong bão Xangsane và bão Ketsana mô phỏng theo mô hình SWAN được thể hiện qua hình 34 và hình 35.

**Hình 7.21. Trường sóng cực đại trên vùng biển Hà Tĩnh-Phú Yên (bão Ketsana)**



*Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)*

### 7.2.1.3. Mô phỏng nước dâng bão

#### 7.2.1.3.1. Xây dựng lưới lồng mô phỏng nước dâng do bão cho khu vực biển Hà Tĩnh-Phú Yên

Mô hình SuWAT với cấu trúc lưới lồng nhiều lớp sẽ đảm bảo chi tiết hóa sự biến đổi phức tạp của địa hình của khu vực ven bờ nhằm tăng độ chính xác của tính toán mô phỏng nước dâng bão. Để mô phỏng nước dâng cho khu vực ven biển Hà Tĩnh-Phú Yên, sẽ sử dụng cấu trúc lưới lồng 02 lớp. Miền tính và lưới tính lồng 02 lớp



cho mô hình SuWAT được thiết kế tương tự như đối với mô hình SWAN. Theo cấu trúc của mô hình SuWAT, lưới tính tinh hơn sẽ sử dụng kết quả tính mực nước và dòng chảy từ lưới thô làm điều kiện biên lỏng. Tại các biên cứng, điều kiện phản xạ toàn phần được áp dụng.

#### *Kết quả mô phỏng nước dâng do bão*

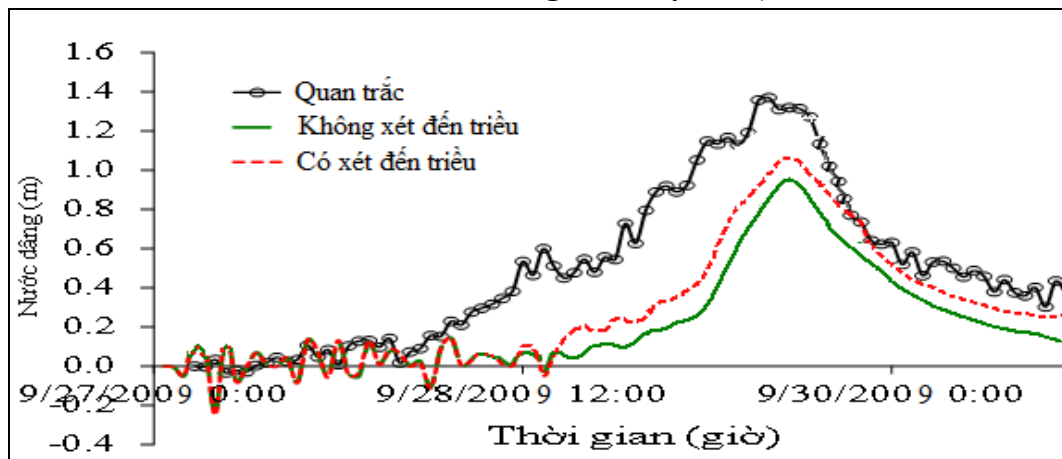
Đã triển khai tính toán mô phỏng nước dâng do bão theo 04 kịch bản, cụ thể như sau:

- Phương án gió-áp: tính nước dâng chỉ tính tới ảnh hưởng của trường gió và khí áp;
- Phương án kết hợp với thủy triều: tính nước dâng bão có xét đến ảnh hưởng của thủy triều;
- Phương án kết hợp với sóng biển: tính nước dâng bão có xét đến ảnh hưởng của sóng biển;
- Phương án tổ hợp: tính nước dâng bão có xét đến ảnh hưởng của tổ hợp (gió-áp, thủy triều và sóng biển).

#### *7.2.1.3.2. Mô phỏng nước dâng bão Ketsana*

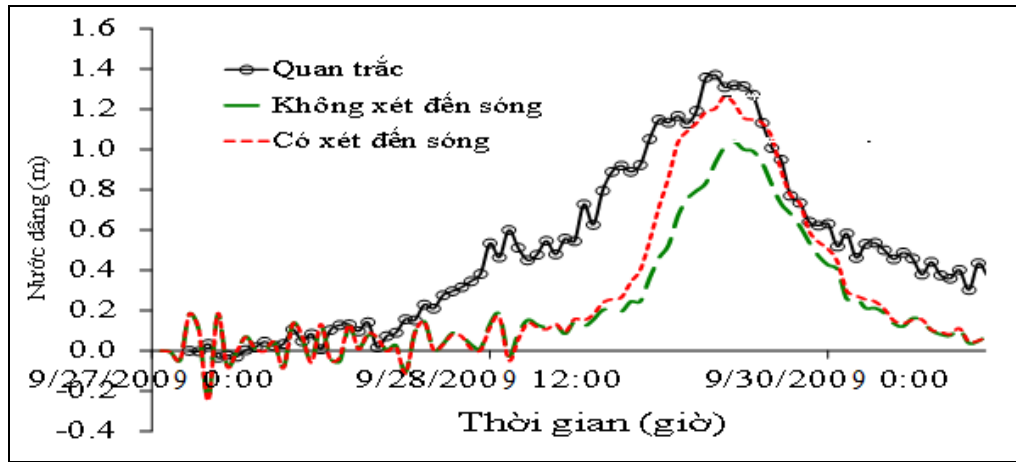
Hình 7.22 và hình 7.23 đưa ra so sánh giữa nước dâng bão thực đo và kết quả tính toán mô phỏng tại Sơn Trà theo phương án không xét, có xét đến ảnh hưởng của thủy triều và phương án không xét, có xét đến ảnh hưởng của sóng biển.

**Hình 7.22. So sánh nước dâng bão thực đo và mô phỏng (phương án không xét và có xét đến ảnh hưởng của thủy triều)**



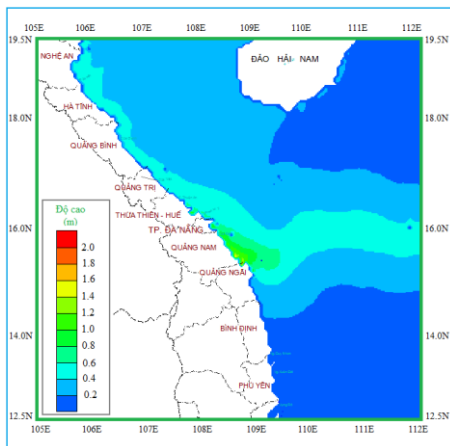
Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)

**Hình 7.23. So sánh nước dâng bão thực đo và mô phỏng (phương án không xét và có xét đến ảnh hưởng của sóng biển)**

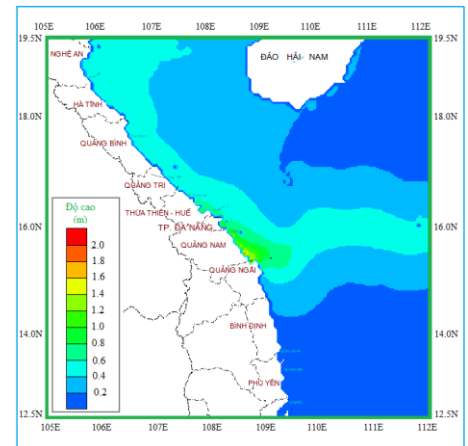


Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)

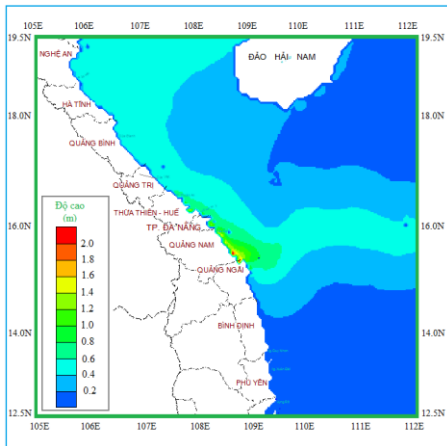
Nhận thấy rằng, không có sự thay đổi đáng kể trong trường hợp tính theo phương án có xét đến ảnh hưởng của thủy triều và không xét đến ảnh hưởng của thủy triều và sóng biển. Trường hợp xét đến ảnh hưởng của sóng, nước dâng lớn nhất có xu hướng tiệm cận hơn so với thực đo, hay nói cách khác kết quả mô phỏng theo phương án này sát với thực tế hơn.



**Hình 7.24. Trường nước dâng cực đại trong bão Ketsana tại ven biển Hà Tĩnh-Phú Yên (phương án gió-áp)**

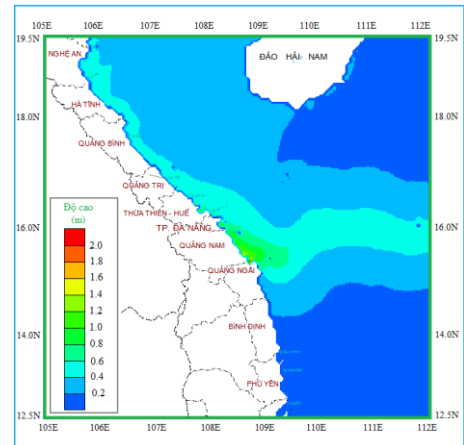


**Hình 7.25. Trường nước dâng cực đại trong bão Ketsana tại ven biển Hà Tĩnh-Phú Yên (phương án kết hợp với thủy triều)**



**Hình 7.26. Trường nước dâng cực đại trong bão Ketsana tại ven biển Hà Tĩnh-Phú Yên (phương án kết hợp với sóng biển)**

Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)



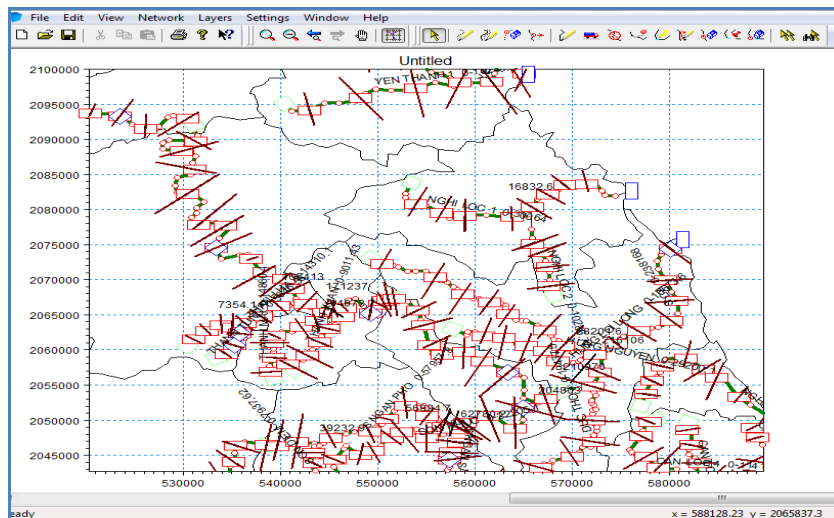
**Hình 7.27. Trường nước dâng cực đại trong bão Ketsana tại ven biển Hà Tĩnh-Phú Yên (phương án tổ hợp)**

#### 7.2.1.4. Kết quả mô phỏng ngập lụt ven biển do nước dâng bão

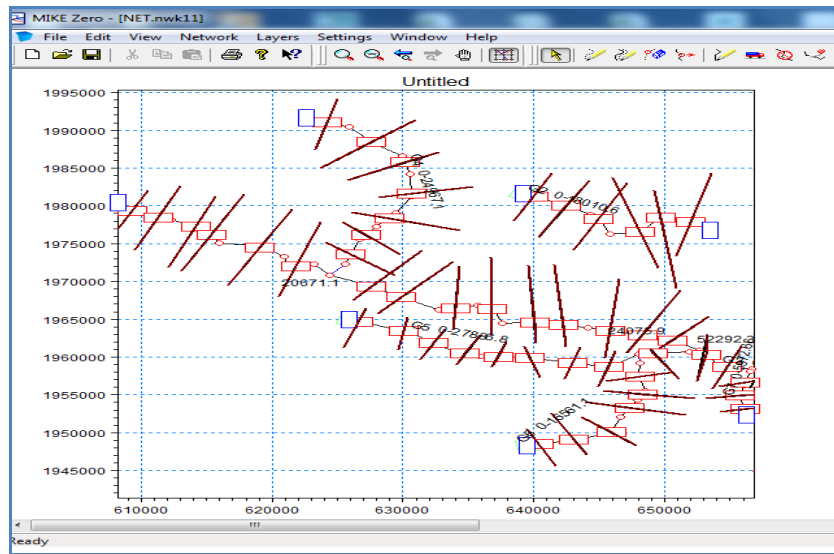
##### 7.2.1.4.1. Ứng dụng mô hình MIKE 11 mô phỏng trận lũ điển hình

Các hệ thống sông lớn dọc miền Trung được mô phỏng trong mô hình MIKE 11 như hình dưới đây, các mặt cắt được thu thập tương ứng cho từng mạng sông.

**Hình 7.28: Mạng sông tỉnh Hà Tĩnh - Hà Tĩnh mô phỏng trong MIKE 11**



**Hình 7.29: Mạng sông Gianh - Quảng Bình mô phỏng trong MIKE 11**

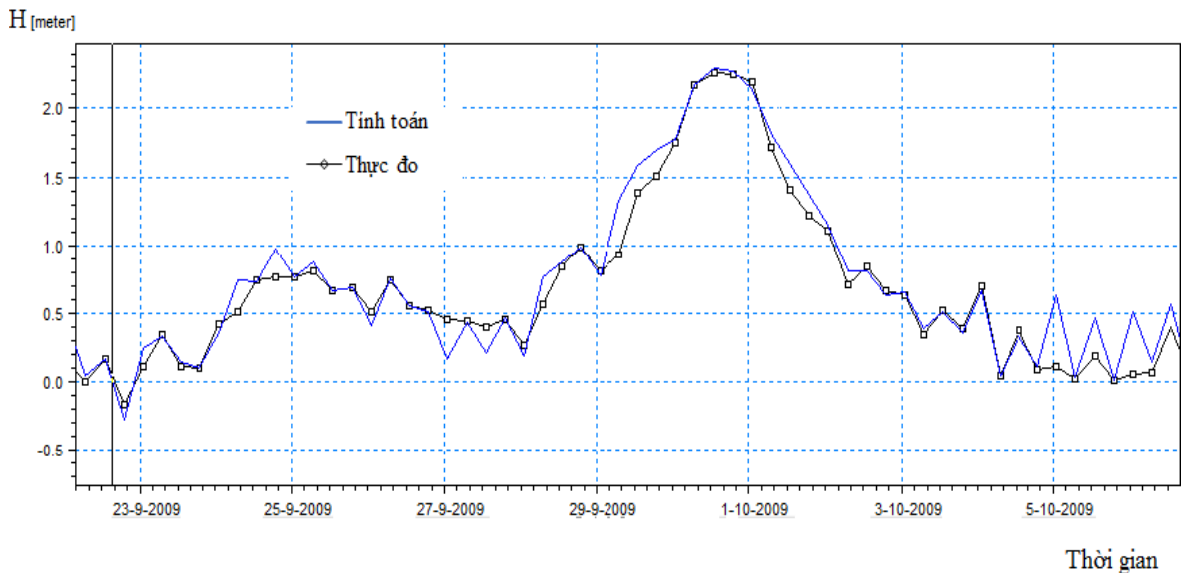


*Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)*

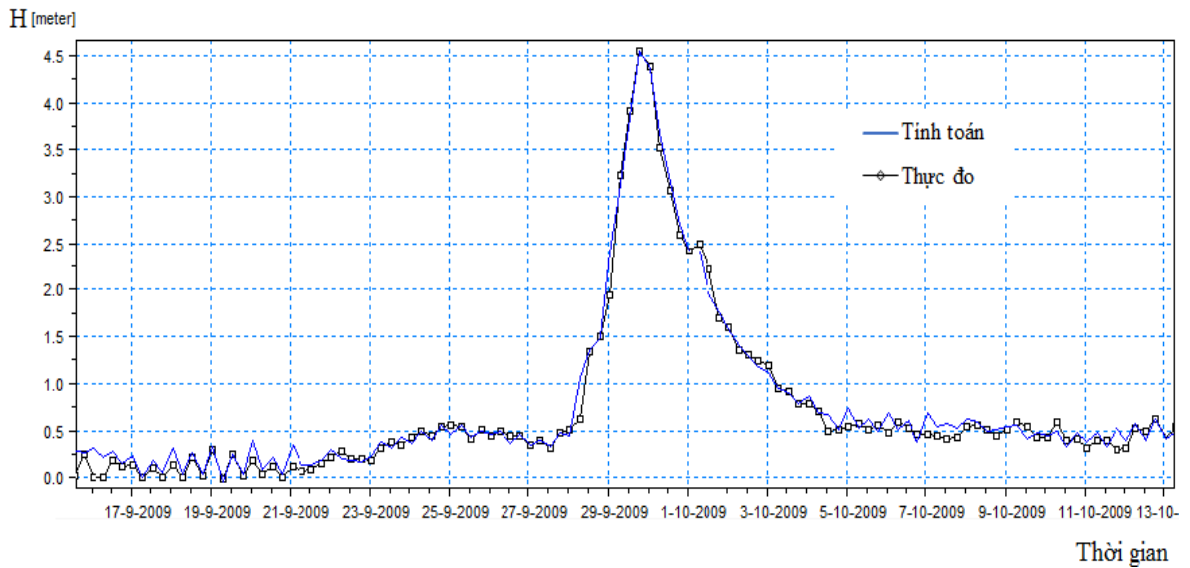
Sau khi thiết lập mạng sông tính toán trong mô hình MIKE 11, nghiên cứu tiến hành hiệu chỉnh và kiểm định tìm bộ thông số cho từng lưu vực cụ thể. Dưới đây là kết quả hiệu chỉnh - kiểm định tại một số vị trí khi mô phỏng trận lũ 2009.

*7.2.1.4.2. Kết quả kiểm định bộ thông số mô hình thủy lực MIKE 11 trận lũ năm 2009 trên một số hệ thống sông lớn*

**Hình 7.30: Quá trình mực nước thực đo và tính toán trạm Mai Hoá**



**Hình 7.31: Quá trình mực nước thực đo và tính toán trạm Hiền Lương**



Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)

**Bảng 7.4: Bảng chỉ số đánh giá kết quả kiểm định thông số mô hình MIKE 11**

TT	Trạm	Tên sông	NSE	PBIAS	RSR
1	Linh Cảm	La	0.95	12	0.2
2	Nam Đàn	Cả	0.98	4	0.1
3	Mai Hoá	Gianh	0.9	15	0.1
4	Hiền Lương	Bến Hải	0.97	10	0.16
5	Kim Long	Hương	0.9	6.5	0.07
6	Giao Thủy	Thu Bồn	0.9	3.2	0.01
7	Câu Lâu	Thu Bồn	0.9	14	0.01
8	Sông Vệ	Vệ	0.9	4.5	0.01
9	Thạch Hoà	Kôn	0.9	3	0.2

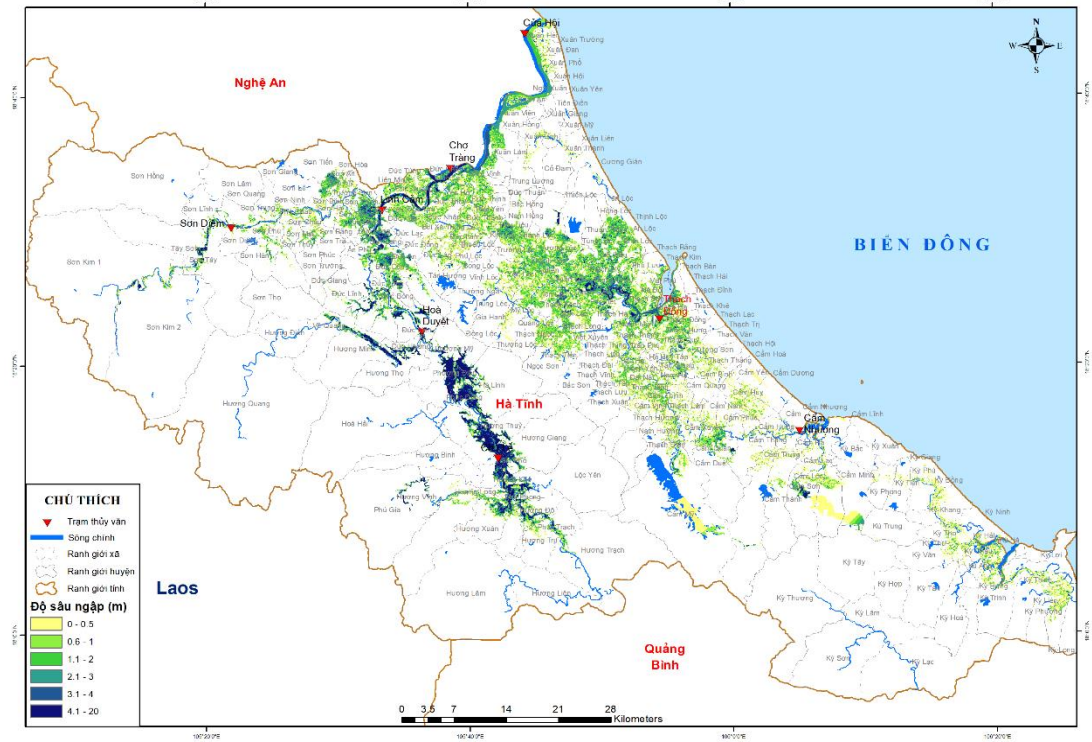
Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)

Nhận xét: Kết quả kiểm định bộ thông số MIKE 11 cho thấy chỉ số hiệu quả Nash nằm trong khoảng rất tốt (đạt trên 0,9); phần trăm sai số PBIAS trong khoảng rất tốt ( $10 < PBIAS < 15$ ); tỷ lệ giữa sai số quân phương và độ lệch chuẩn của số liệu đo đạc RSR trong giới hạn tốt ( $RSR < 0,7$ ). Như vậy, báo cáo đã tìm được bộ thông số của mô hình thủy lực phù hợp để mô phỏng các trận lũ cho các lưu vực miền Trung.

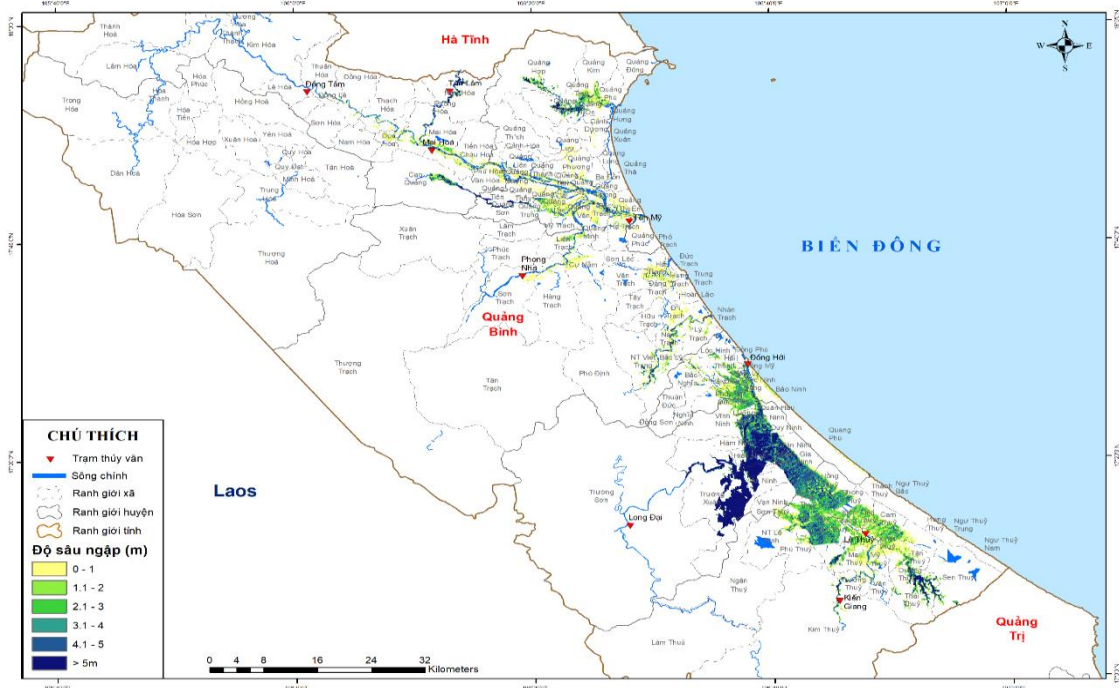
#### 7.2.1.4.3. Kết quả mô phỏng ngập lụt ven biển do nước dâng bão

Nghiên cứu sử dụng mô hình MIKE 11 GIS sử dụng kết quả mô phỏng của mô hình MIKE 11 để xây dựng bản đồ ngập lụt. Kết quả xây dựng bản đồ ngập lụt MIKE 11 GIS cho các lưu vực sông miền Trung như dưới đây:

**Hình 7.32: Bản đồ mô phỏng ngập lụt tháng 9 năm 2009 tỉnh Hà Tĩnh**

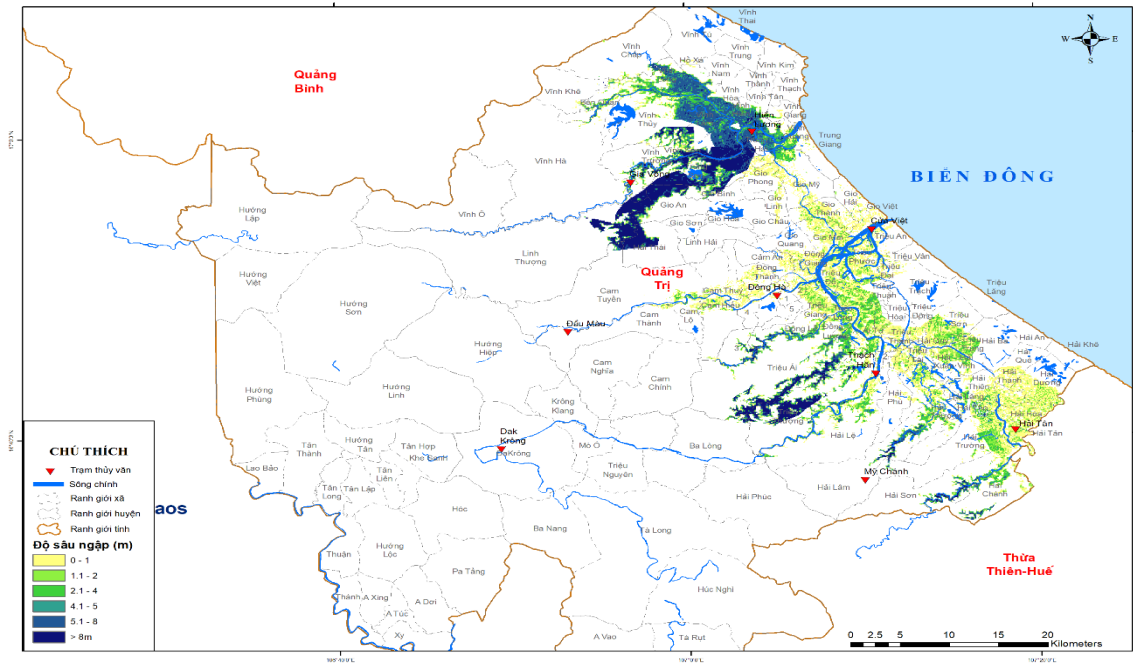


**Hình 7.33: Bản đồ mô phỏng ngập lụt tháng 9 năm 2009 tỉnh Quảng Bình**

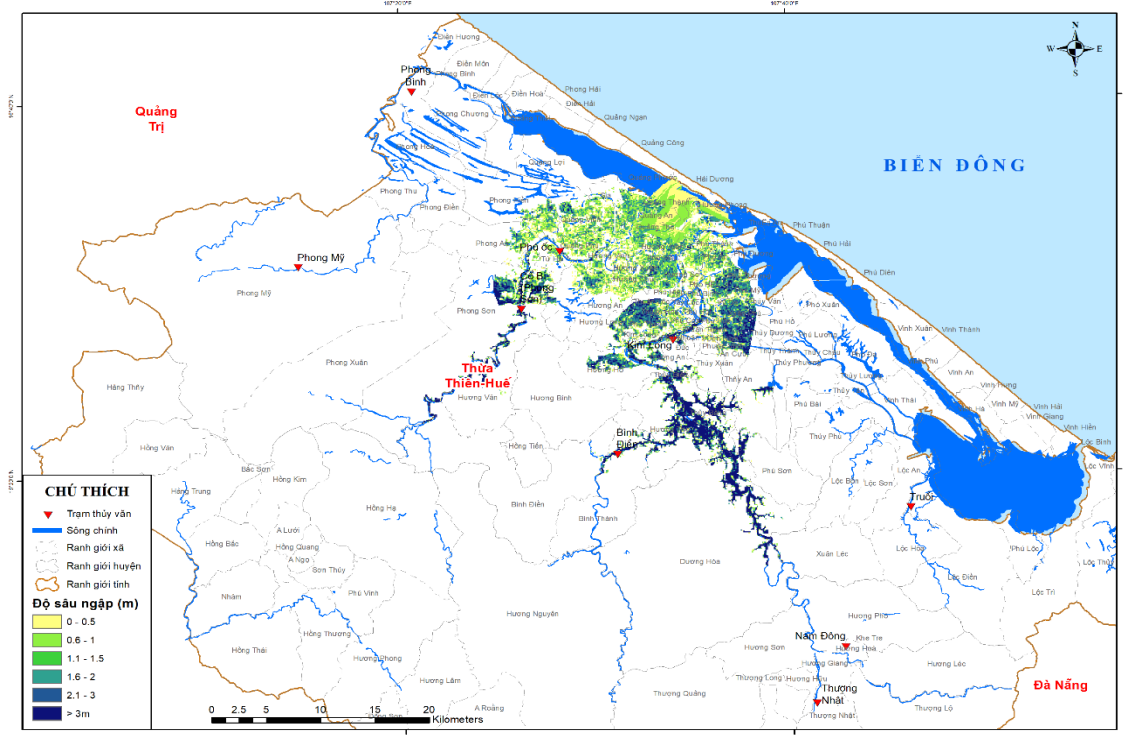




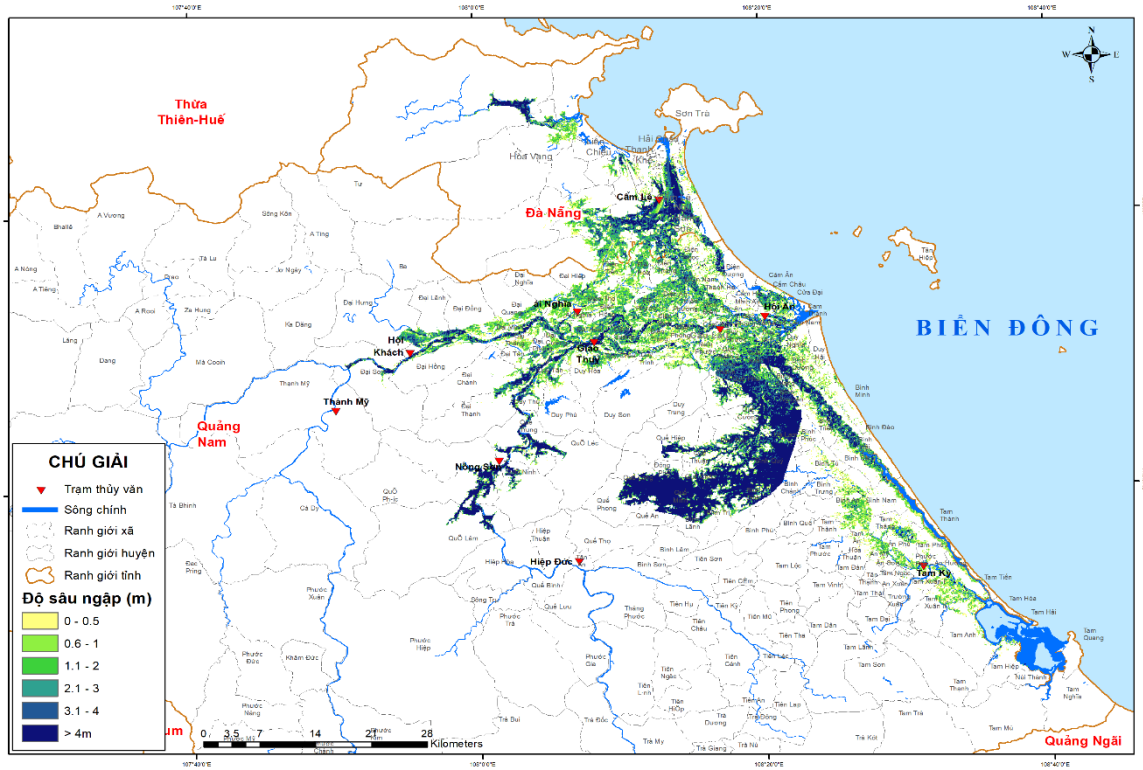
**Hình 7.34: Bản đồ mô phỏng ngập lụt tháng 9 năm 2009 tỉnh Quảng Trị**



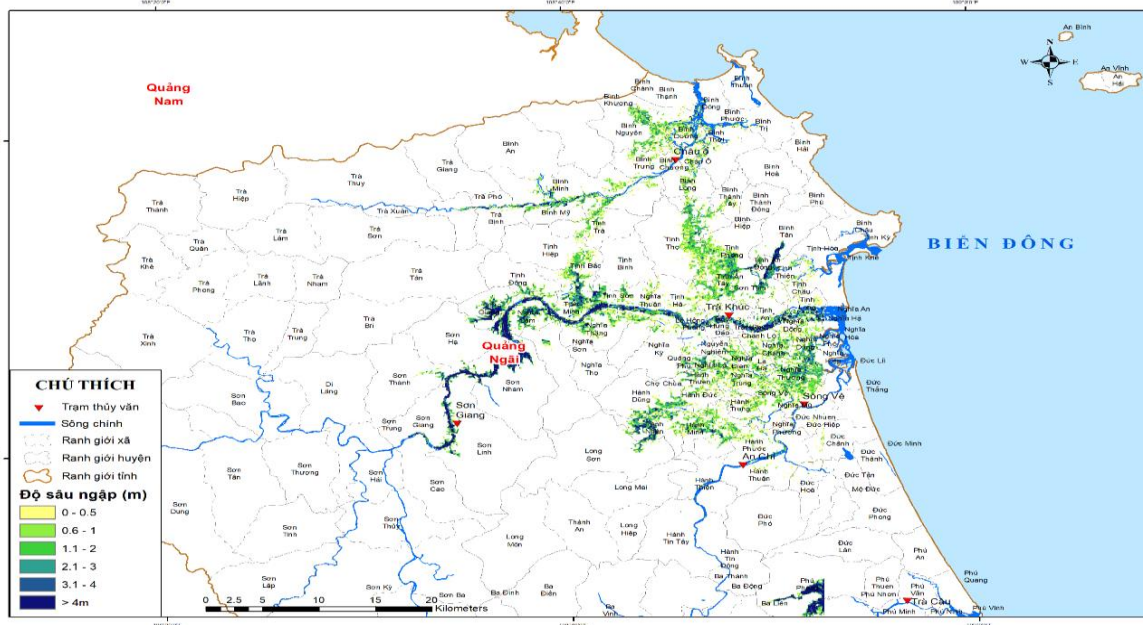
**Hình 7.35: Bản đồ mô phỏng ngập lụt tháng 9 năm 2009 tỉnh Thừa Thiên Huế**



**Hình 7.36: Bản đồ mô phỏng ngập lụt tháng 9 năm 2009 tỉnh Quảng Nam - Đà Nẵng**

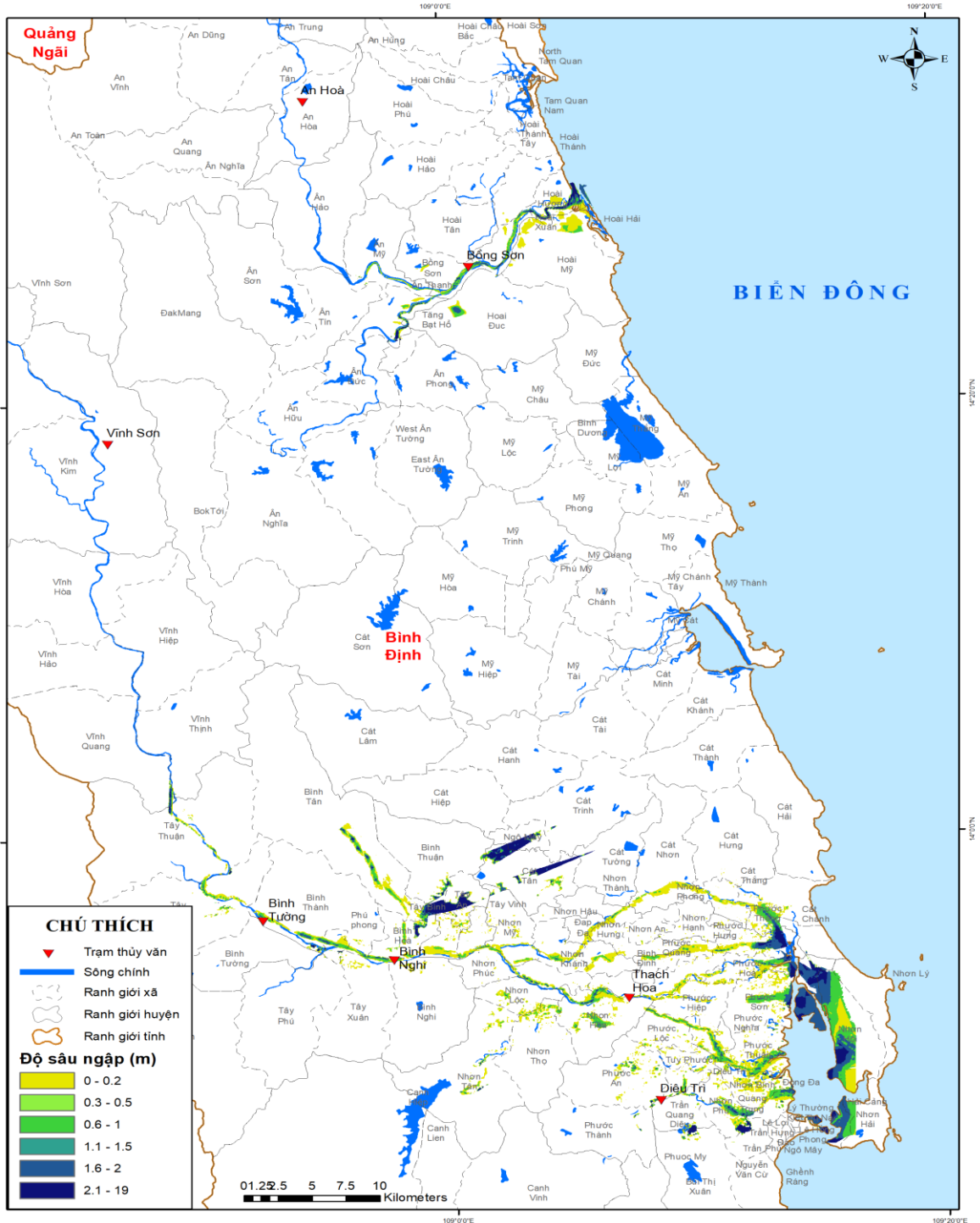


**Hình 7.37: Bản đồ mô phỏng ngập lụt tháng 9 năm 2009 tỉnh Quảng Ngãi**





**Hình 7.38: Bản đồ mô phỏng ngập lụt tháng 9 năm 2009 tỉnh Bình Định**



Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia (2018)

### 7.3. KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU KHU VỰC MIỀN TRUNG TỪ KỊCH BẢN BĐKH QUỐC GIA LÀ CƠ SỞ CHO VIỆC ĐÁNH GIÁ RỦI RO CÁC HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ

Việt Nam được đánh giá là một trong những quốc gia bị ảnh hưởng nặng nề nhất

của biến đổi khí hậu. Trong những năm qua, dưới tác động của biến đổi khí hậu, tần suất và cường độ các thiên tai ngày càng gia tăng, gây nhiều tổn thất to lớn về người, tài sản, cơ sở hạ tầng, về kinh tế, văn hoá, xã hội, tác động xấu đến môi trường. Tác động của biến đổi khí hậu đối với nước ta là rất nghiêm trọng, là nguy cơ hiện hữu cho mục tiêu xóa đói giảm nghèo, cho việc thực hiện các mục tiêu thiên niên kỷ và sự phát triển bền vững của đất nước. Việt Nam đã rất nỗ lực ứng phó với biến đổi khí hậu, thể hiện qua các chính sách và các chương trình quốc gia.

Năm 2009, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã xây dựng và công bố kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam để kịp thời phục vụ các Bộ, ngành và các địa phương thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu.

Năm 2011, Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu được ban hành, xác định mục tiêu cho các giai đoạn và các dự án ưu tiên. Bộ Tài nguyên và Môi trường đã cập nhật kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng dựa trên các nguồn dữ liệu, các điều kiện khí hậu cụ thể của Việt Nam và các sản phẩm của các mô hình khí hậu tại thời điểm đó. Kịch bản biến đổi khí hậu là cơ sở để các Bộ, ngành và các địa phương đánh giá tác động của biến đổi khí hậu, xây dựng kế hoạch hành động ứng phó và tích hợp các vấn đề biến đổi khí hậu vào các chiến lược phát triển kinh tế - xã hội.

Thực hiện chỉ đạo của Chính phủ về việc cập nhật và chi tiết hóa kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã xây dựng và cập nhật kịch bản biến đổi khí hậu chi tiết cho Việt Nam. Kịch bản biến đổi khí hậu chi tiết năm 2016 được xây dựng dựa trên cơ sở các số liệu khí tượng thủy văn và mực nước biển của Việt Nam cập nhật đến năm 2014; số liệu địa hình được cập nhật đến tháng 3 năm 2016; phương pháp mới nhất trong Báo cáo đánh giá khí hậu lần thứ 5 của Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu; các mô hình khí hậu toàn cầu và mô hình khí hậu khu vực độ phân giải cao; theo phương pháp chi tiết hóa động lực kết hợp hiệu chỉnh thống kê sản phẩm mô hình.

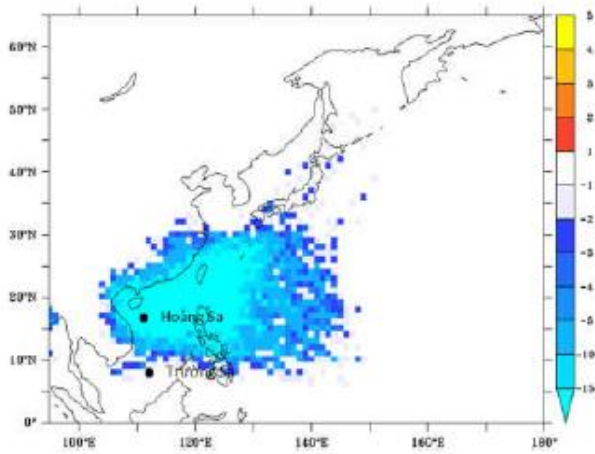
Các kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng có mức độ chi tiết đến đơn vị hành chính cấp tỉnh và các đảo, quần đảo của Việt Nam. Bản đồ nguy cơ ngập do nước biển dâng có mức độ chi tiết đến cấp huyện và đến cấp xã đối với các khu vực có bản đồ địa hình tỷ lệ lớn. Kịch bản về một số đặc trưng cực trị khí hậu được cung cấp để phục vụ công tác quy hoạch.

### **7.3.1. Kịch bản biến đổi của một số hiện tượng khí tượng cực đoan**

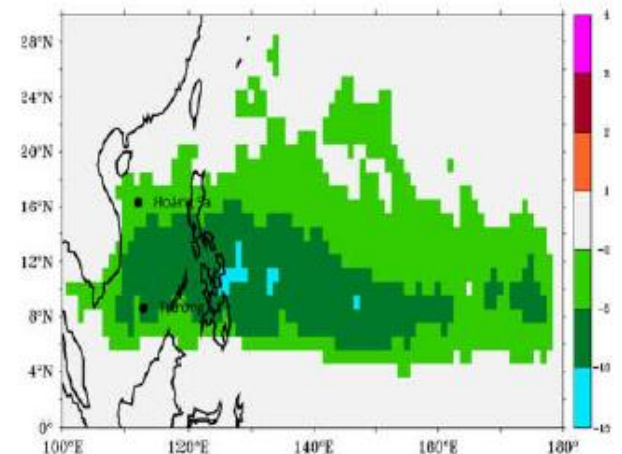
#### **7.3.1.1. Bão và áp thấp nhiệt đới**

Về xu thế biến đổi bão và áp thấp nhiệt đới trong thế kỷ 21, đánh giá của IPCC cho thấy chưa thể nhận định một cách chắc chắn về xu thế tăng/giảm của tần số bão trên quy mô toàn cầu (bao gồm cả Tây Bắc Thái Bình Dương). Về cường độ, nhận định tương đối đáng tin cậy là dưới tác động của biến đổi khí hậu, cường độ bão có khả năng tăng khoảng 2 tới 11%, mưa trong khu vực bán kính 100 km từ tâm bão có khả năng tăng khoảng 20% trong thế kỷ 21 (IPCC, 2013)

**Hình 7.39. Biến đổi của bão và áp thấp nhiệt đới vào cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở (theo kịch bản RCP8.5 của mô hình MRI)**



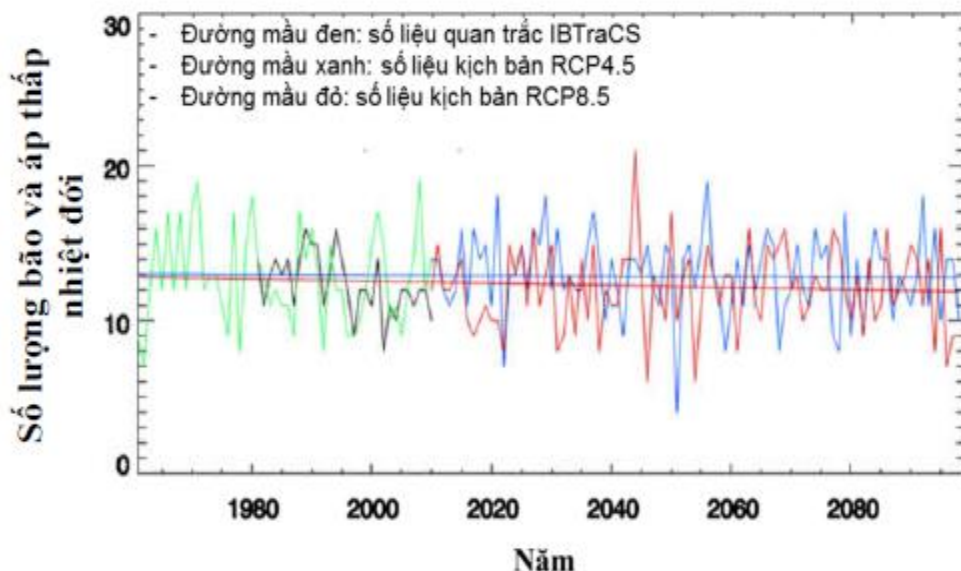
**Hình 7.40. Biến đổi của bão và áp thấp nhiệt đới vào cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở (theo kịch bản RCP8.5 của mô hình CCAM)**



Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)

Kết quả tính toán của các mô hình độ phân giải cao cho khu vực Biển Đông (mô hình MRI, CCAM và PRECIS) khá thống nhất với kết quả của IPCC. Theo kịch bản RCP8.5, vào cuối thế kỷ bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động và ảnh hưởng đến Việt Nam có khả năng giảm về tần suất. Với kịch bản RCP4.5, mô hình PRECIS cho kết quả dự tính số lượng bão và áp thấp nhiệt đới có xu thế ít biến đổi.

**Hình 7.41. Biến đổi của bão và áp thấp nhiệt đới vào cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở (theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 của mô hình PRECIS)**

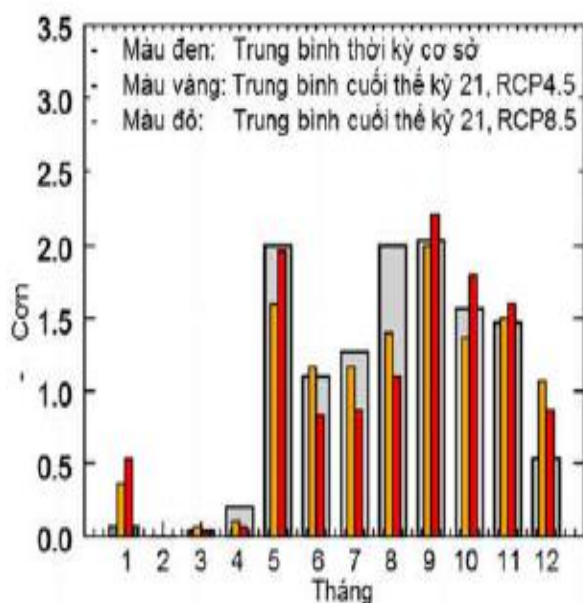


Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)

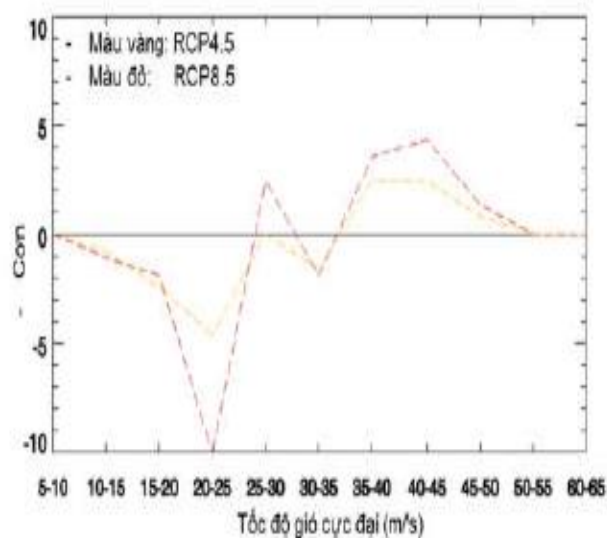
Kết quả tính toán từ PRECIS cho thấy số lượng bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động trên Biển Đông có xu thế giảm trong các tháng đầu mùa bão (tháng 6, 7, 8) ở cả 2 kịch bản RCP4.5 và RCP8.5, nhưng lại có xu thế tăng ở cuối mùa bão, đặc biệt là ở

kịch bản RCP8.5. Như vậy, hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới có xu thế dịch chuyển về cuối mùa bão, thời kỳ mà bão hoạt động chủ yếu ở phía Nam. Nếu phân chia cấp độ, số lượng bão yếu và trung bình có xu thế giảm trong khi số lượng bão mạnh đến rất mạnh lại có xu thế tăng rõ rệt.

**Hình 7.42. Dự tính số lượng bão và áp thấp nhiệt đới thời kỳ cuối thế kỷ (theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 của mô hình PRECIS)**



**Hình 7.43. Biến đổi của bão và áp thấp nhiệt đới vào cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở (theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 của mô hình PRECIS)**



Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)

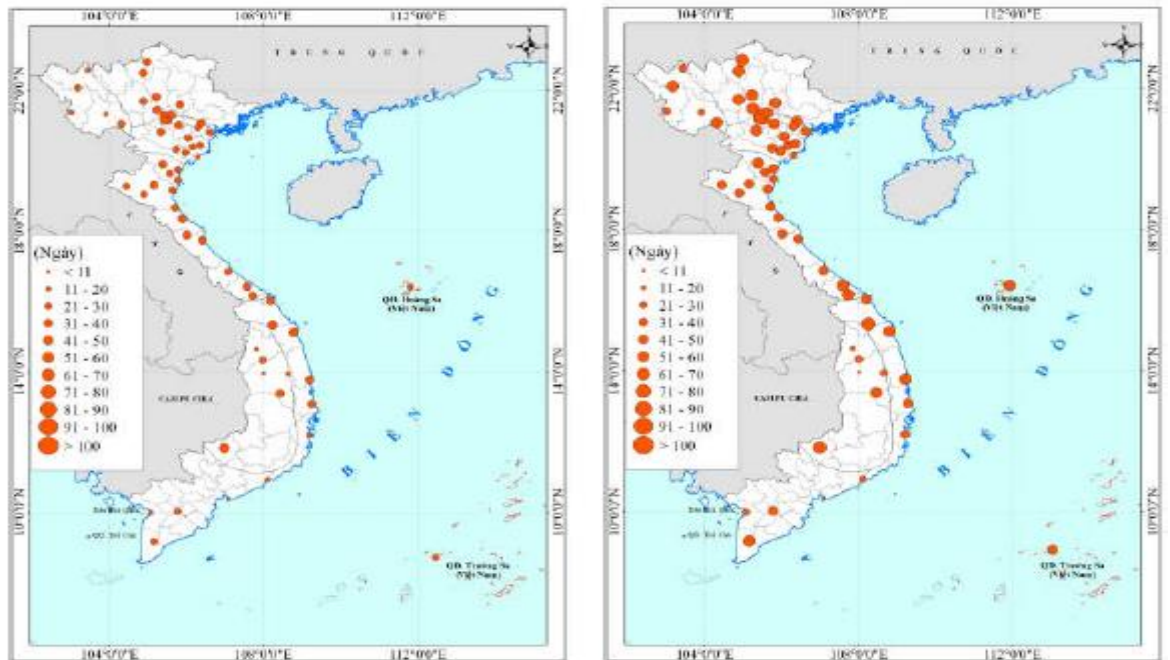
### 7.3.1.2. Rét đậm, rét hại, nắng nóng, hạn hán

**Nắng nóng:** Theo kịch bản RCP4.5, vào giữa thế kỷ số ngày nắng nóng (số ngày nhiệt độ cao nhất  $T_x \geq 35^\circ\text{C}$ ) có xu thế tăng trên phần lớn cả nước, phổ biến 25÷35 ngày so với thời kỳ cơ sở, tăng nhiều nhất (đến 40 ngày) ở Nam Trung Bộ, ít nhất (dưới 20 ngày) ở Tây Nguyên và Nam Bộ. Đến cuối thế kỷ, số ngày nắng nóng tăng nhiều nhất (trên 50 ngày) ở Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, tăng ít nhất ở phần lớn Tây Nguyên và Nam Bộ.

Theo kịch bản RCP8.5, vào giữa thế kỷ, số ngày nắng nóng tăng trên phạm vi cả nước với mức tăng 35÷45 ngày so với thời kỳ cơ sở, tăng nhiều nhất ở Nam Trung Bộ, tiếp đến là Bắc Trung Bộ, Đông Bắc, tăng ít nhất ở Tây Nguyên và Nam Bộ. Đến cuối thế kỷ, số ngày nắng nóng tăng nhiều hơn so với giữa thế kỷ trên phạm vi cả nước, tăng nhiều nhất (trên 100 ngày) so với thời kỳ cơ sở ở Đông Bắc, Nam Trung Bộ và Nam Bộ.

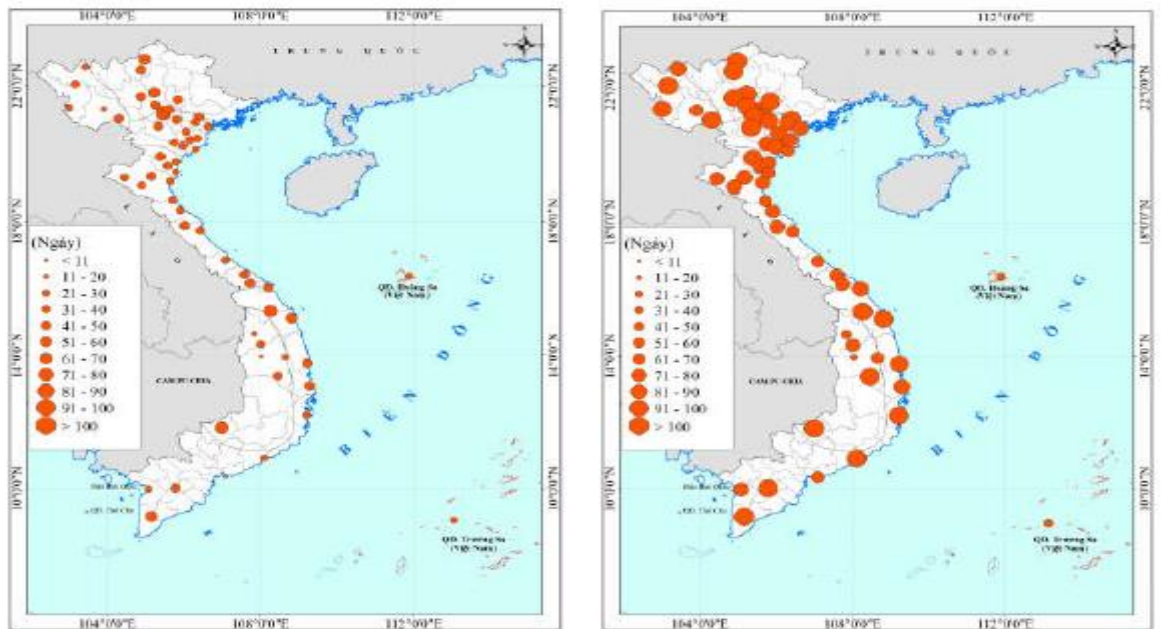


**Hình 7.44. Biến đổi của số ngày nắng nóng (ngày/năm) vào giữa và cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở, theo kịch bản RCP4.5 từ tổ hợp mô hình**



Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)

**Hình 7.45. Biến đổi của số ngày nắng nóng (ngày/năm) vào giữa (2046-2065) và cuối (2080-2099) thế kỷ so với thời kỳ cơ sở, theo kịch bản RCP8.5 từ tổ hợp mô hình**



Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)

**Hạn hán:** Theo báo cáo lần thứ tư của IPCC (AR4), hạn hán có xu thế tăng trên phạm vi toàn cầu, đặc biệt ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới từ khoảng năm 1970. Tuy nhiên, báo cáo lần thứ 5 của IPCC (AR5) nhận định hạn hán chỉ tăng ở một số mùa và một số khu vực do giảm lượng mưa và/hoặc tăng quá trình bốc hơi. Đối với

Việt Nam, hạn hán ở một số vùng có thể khắc nghiệt hơn do xu thế giảm lượng mưa trong mùa khô (ví dụ: Nam Trung Bộ trong mùa xuân và mùa hè, Nam Bộ trong mùa xuân và Bắc Bộ trong mùa đông).

### 7.3.2. Kịch bản nước biển dâng khu vực ven biển miền Trung

#### 7.3.2.1. Kịch bản nước biển dâng ở khu vực Biển Đông

Vào giữa thế kỷ, mực nước biển dâng ở khu vực Biển Đông như sau:

- Theo kịch bản RCP2.6, mực nước biển dâng khoảng 22 cm (từ 14 cm ÷ 34 cm);
- Theo kịch bản RCP4.5, mực nước biển dâng khoảng 23 cm (từ 14 cm ÷ 34 cm);
- Theo kịch bản RCP6.0, mực nước biển dâng khoảng 23 cm (từ 15 cm ÷ 34 cm);
- Theo kịch bản RCP8.5, mực nước biển dâng khoảng 24 cm (từ 17 cm ÷ 36 cm).

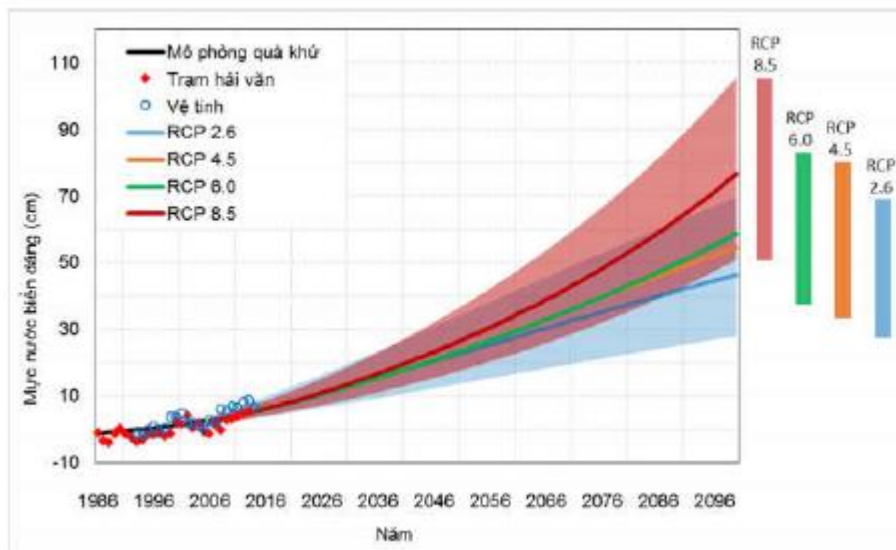
Đến cuối thế kỷ, mực nước biển dâng ở khu vực Biển Đông như sau:

- Theo kịch bản RCP2.6, mực nước biển dâng khoảng 46 cm (từ 28 cm ÷ 70 cm);
- Theo kịch bản RCP4.5, mực nước biển dâng khoảng 55 cm (từ 33 cm ÷ 75 cm);
- Theo kịch bản RCP6.0, mực nước biển dâng khoảng 59 cm (từ 38 cm ÷ 84 cm);
- Theo kịch bản RCP8.5, mực nước biển dâng khoảng 77 cm (từ 51 cm ÷ 106 cm).

Hình 7.46 trình bày kịch bản nước biển dâng xét cho khu vực Biển Đông. Có thể thấy rằng kết quả tính toán mực nước biển ở khu vực Biển Đông theo các mô hình cho thời kỳ cơ sở (1986-2005) là khá phù hợp với số liệu quan trắc tại các trạm hải văn cũng như số liệu từ vệ tinh cả về độ lớn và xu thế biến đổi. Tốc độ biến đổi mực nước biển theo số liệu quan trắc là khoảng 2,8mm/năm và kết quả tính toán từ mô hình là khoảng 2,4mm/năm. Kịch bản nước biển dâng xét cho toàn khu vực Biển Đông cũng khá phù hợp với kịch bản nước biển dâng của Singapore.

Trong những thập kỷ đầu thế kỷ 21, xu thế tăng của mực nước biển theo cả 4 kịch bản RCP là khá tương đồng, tuy nhiên có sự khác biệt đáng kể từ khoảng năm 2040. Mực nước biển có mức tăng thấp nhất ở kịch bản RCP2.6 và cao nhất ở kịch bản RCP8.5.

**Hình 7.46. Kịch bản nước biển dâng khu vực Biển Đông**



Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)

Bảng 7.5 trình bày kết quả tính toán mực nước biển dâng theo các kịch bản RCP vào các thập kỷ của thế kỷ 21. Mực nước biển dâng cao nhất (theo kịch bản RCP8.5) có thể đến 106 cm.

**Bảng 7.5. Kịch bản nước biển dâng xét cho toàn khu vực Biển Đông**

Đơn vị: cm

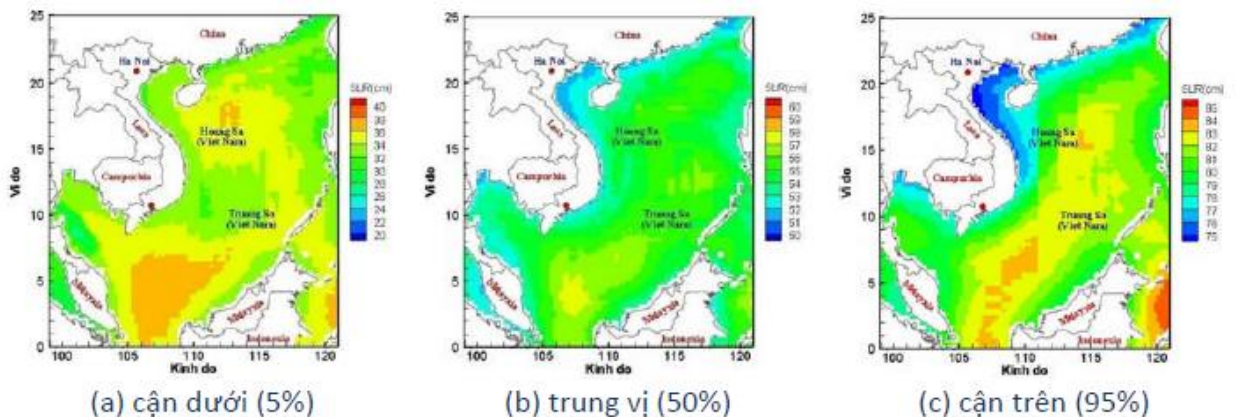
Kịch bản	Các mốc thời gian của thế kỷ 21							
	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
RCP2.6	13 (8 ÷ 19)	18 (11 ÷ 26)	22 (14 ÷ 34)	27 (17 ÷ 41)	32 (20 ÷ 49)	37 (22 ÷ 56)	42 (25 ÷ 63)	46 (28 ÷ 60)
RCP4.5	13 (8 ÷ 19)	18 (11 ÷ 26)	23 (14 ÷ 34)	29 (18 ÷ 43)	36 (22 ÷ 53)	42 (26 ÷ 62)	49 (30 ÷ 72)	55 (34 ÷ 81)
RCP6.0	13 (8 ÷ 19)	18 (11 ÷ 26)	23 (15 ÷ 34)	29 (19 ÷ 42)	36 (23 ÷ 51)	43 (28 ÷ 61)	50 (33 ÷ 72)	59 (38 ÷ 84)
RCP8.5	13 (9 ÷ 19)	19 (13 ÷ 27)	26 (17 ÷ 36)	34 (23 ÷ 47)	43 (28 ÷ 59)	52 (35 ÷ 72)	64 (42 ÷ 88)	77 (51 ÷ 106)

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)

Phân bố theo không gian của nước biển dâng ở khu vực Biển Đông vào cuối thế kỷ 21 so với thời kỳ 1986-2005 đối với các kịch bản RCP được trình bày trong các dưới đây Khu vực giữa Biển Đông (bao gồm cả quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa) và nam Biển Đông có mực nước biển dâng cao hơn đáng kể so với các khu vực khác. Khu vực có mực nước biển dâng thấp nhất là khu vực Vịnh Bắc Bộ và bắc Biển Đông.

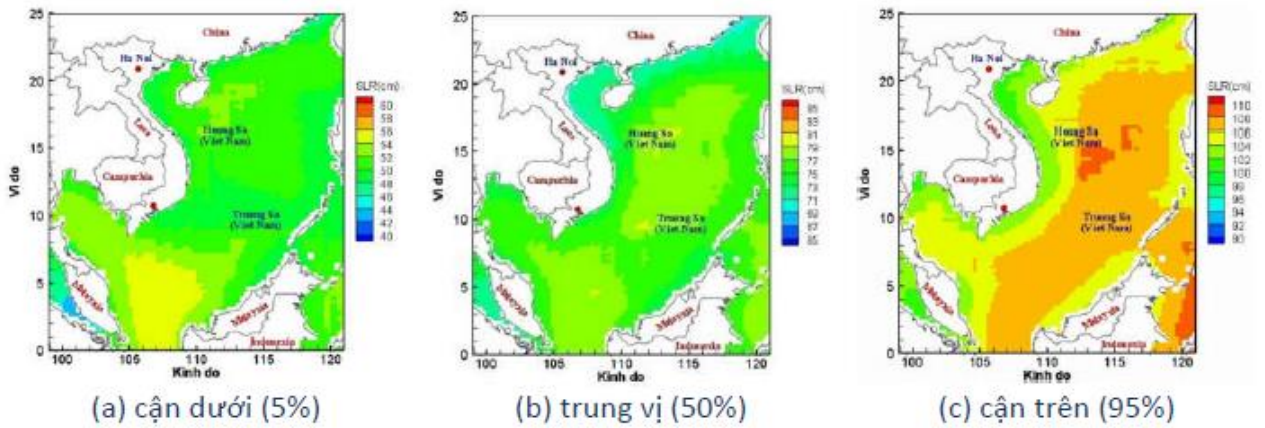
Nếu xét riêng dải ven biển Việt Nam, khu vực ven biển từ Đà Nẵng đến Kiên Giang có mực nước biển dâng cao hơn so với khu vực phía bắc. Kết quả này phù hợp với xu thế biến đổi mực nước biển được tính theo số liệu thực đo tại các trạm trong quá khứ. Vào cuối thế kỷ 21, mực nước biển dâng thấp nhất theo kịch bản RCP2.6 và cao nhất theo kịch bản RCP8.5.

**Hình 7.47. Phân bố mực nước biển dâng vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản RCP4.5**





**Hình 7.48. Phân bố mực nước biển dâng vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản RCP8.5**



Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)

**7.3.2.2. Kịch bản nước biển dâng khu vực ven biển và hải đảo miền Trung**

Bảng 7.6 trình bày kết quả tính toán mực nước biển dâng trung bình cho dải ven biển theo các kịch bản RCP vào các thập kỷ của thế kỷ 21.

Trong khoảng đầu thế kỷ 21, xu thế tăng của mực nước biển dâng theo cả 4 kịch bản RCP không có sự khác biệt nhiều. Đến năm 2030, mực nước biển dâng trung bình cho toàn dải ven biển Việt Nam theo RCP2.6 là 13 cm (8 cm ÷ 18 cm), theo RCP4.5 là 13 cm (8 cm ÷ 18 cm), theo RCP6.0 là 13 cm (8 cm ÷ 18 cm) và theo RCP8.5 là 13 cm (9 cm ÷ 18 cm).

Trong khoảng giữa thế kỷ 21, đã bắt đầu có sự khác biệt về xu thế tăng của mực nước biển. Đến năm 2050, mực nước biển dâng trung bình cho toàn dải ven biển Việt Nam theo kịch bản RCP2.6 là 21 cm (13 cm ÷ 32 cm), theo RCP4.5 là 22 cm (14 cm ÷ 32 cm), theo RCP6.0 là 22 cm (14 cm ÷ 32 cm) và theo RCP8.5 là 25 cm (17 cm ÷ 35 cm).

Đến cuối thế kỷ 21, sự khác biệt về xu thế tăng của mực nước biển theo các kịch bản là rất rõ rệt. Đến năm 2100, mực nước biển dâng trung bình cho toàn dải ven biển Việt Nam theo kịch bản RCP2.6 là 44 cm (27 cm ÷ 66 cm), theo RCP4.5 là 53 cm (32 cm ÷ 76 cm), theo RCP6.0 là 56 cm (37 cm ÷ 81 cm) và theo RCP8.5 là 73 cm (49 cm ÷ 103 cm).

**Bảng 7.6. Kịch bản nước biển dâng theo các kịch bản RCP cho dải ven biển Việt Nam**

Đơn vị: cm

Kịch bản	Các mốc thời gian của thế kỷ 21							
	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
RCP2.6	13 (8 ÷ 19)	17 (10 ÷ 25)	21 (13 ÷ 32)	26 (16 ÷ 39)	30 (18 ÷ 45)	35 (21 ÷ 52)	40 (24 ÷ 59)	44 (27 ÷ 66)
RCP4.5	13 (8 ÷ 18)	17 (10 ÷ 25)	22 (14 ÷ 32)	28 (17 ÷ 40)	34 (20 ÷ 48)	40 (24 ÷ 57)	46 (28 ÷ 66)	53 (32 ÷ 76)
RCP6.0	13 (8 ÷ 17)	17 (11 ÷ 24)	22 (14 ÷ 32)	27 (18 ÷ 39)	34 (22 ÷ 48)	41 (27 ÷ 58)	48 (32 ÷ 69)	56 (37 ÷ 81)
RCP8.5	13 (9 ÷ 18)	18 (12 ÷ 26)	25 (17 ÷ 35)	32 (22 ÷ 46)	41 (28 ÷ 58)	51 (34 ÷ 72)	61 (42 ÷ 87)	73 (49 ÷ 103)

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)



Kết quả tính toán kịch bản nước biển dâng cho các khu vực theo các kịch bản RCP được trình bày trong các bảng từ Bảng 7.7 đến Bảng 7.8. Nhìn chung, dọc ven biển Việt Nam, mực nước biển dâng có giá trị tăng dần từ bắc vào nam.

*Theo kịch bản RCP2.6:* Vào cuối thế kỷ 21, mực nước biển dâng cao nhất ở khu vực quần đảo Hoàng Sa và quần đảo Trường Sa của Việt Nam với giá trị tương ứng là 48 cm (29 cm ÷ 70 cm) và 49 cm (30 cm ÷ 71 cm); khu vực Móng Cái - Hòn Dấu và Hòn Dấu - Đèo Ngang có mực nước biển dâng thấp nhất là 44 cm (27 cm ÷ 65 cm).

*Theo kịch bản RCP4.5:* Vào cuối thế kỷ 21, mực nước biển dâng cao nhất ở khu vực quần đảo Hoàng Sa và quần đảo Trường Sa với giá trị tương ứng là 58 cm (36 cm ÷ 80 cm) và 57 cm (33 cm ÷ 83 cm); các khu vực Móng Cái - Hòn Dấu và Hòn Dấu - Đèo Ngang có mực nước biển dâng thấp nhất là 53 cm (32 cm ÷ 75 cm).

**Bảng 7.7. Mực nước biển dâng theo kịch bản RCP4.5**

*Đơn vị: cm*

Khu vực	Các mốc thời gian của thế kỷ 21							
	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Móng Cái-Hòn Dấu	13 (8 ÷ 18)	17 (10 ÷ 24)	22 (13 ÷ 31)	27 (17 ÷ 39)	33 (20 ÷ 47)	39 (24 ÷ 56)	46 (28 ÷ 65)	53 (32 ÷ 75)
Hòn Dấu-Đèo Ngang	13 (8 ÷ 18)	17 (10 ÷ 24)	22 (13 ÷ 31)	27 (16 ÷ 39)	33 (20 ÷ 47)	39 (24 ÷ 56)	46 (28 ÷ 65)	53 (32 ÷ 75)
Đèo Ngang-Đèo Hải Vân	13 (8 ÷ 18)	17 (11 ÷ 24)	22 (14 ÷ 32)	28 (17 ÷ 39)	34 (20 ÷ 47)	40 (24 ÷ 56)	46 (28 ÷ 65)	53 (32 ÷ 75)
Đèo Hải Vân-Mũi Đại Lãnh	13 (8 ÷ 18)	17 (11 ÷ 25)	23 (14 ÷ 32)	28 (17 ÷ 40)	34 (21 ÷ 48)	40 (25 ÷ 57)	47 (29 ÷ 66)	54 (33 ÷ 76)
Mũi Đại Lãnh-Mũi Kê Gà	12 (8 ÷ 18)	17 (11 ÷ 25)	23 (14 ÷ 33)	28 (17 ÷ 41)	34 (21 ÷ 50)	40 (24 ÷ 59)	47 (28 ÷ 68)	54 (33 ÷ 78)
Mũi Kê Gà-Mũi Cà Mau	12 (7 ÷ 18)	17 (10 ÷ 25)	22 (13 ÷ 32)	28 (17 ÷ 40)	33 (20 ÷ 49)	40 (24 ÷ 58)	46 (28 ÷ 67)	53 (32 ÷ 77)
Mũi Cà Mau-Kiên Giang	12 (7 ÷ 18)	17 (10 ÷ 25)	23 (14 ÷ 32)	28 (17 ÷ 40)	34 (21 ÷ 49)	41 (25 ÷ 58)	48 (29 ÷ 68)	55 (33 ÷ 78)
Quần đảo Hoàng Sa	13 (8 ÷ 18)	18 (12 ÷ 26)	24 (15 ÷ 34)	30 (19 ÷ 42)	37 (23 ÷ 51)	43 (27 ÷ 61)	50 (31 ÷ 70)	58 (36 ÷ 80)
Quần đảo Trường Sa	14 (8 ÷ 20)	19 (11 ÷ 27)	24 (14 ÷ 35)	30 (17 ÷ 44)	36 (21 ÷ 53)	43 (25 ÷ 62)	50 (29 ÷ 72)	57 (33 ÷ 83)

*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)*

*Theo kịch bản RCP8.5:* Vào cuối thế kỷ 21, mực nước biển dâng cao nhất ở khu vực quần đảo Hoàng Sa và quần đảo Trường Sa với giá trị tương ứng là 78 cm (52 cm ÷ 107 cm) và 77 cm (50 cm ÷ 107 cm); các khu vực Móng Cái - Hòn Dấu, Hòn Dấu - Đèo Ngang có mực nước biển dâng thấp nhất là 72 cm (49 cm ÷ 101 cm).

**Bảng 7.8. Mục nước biển dâng theo kịch bản RCP8.5**

Đơn vị: cm

Khu vực	Các mốc thời gian của thế kỷ 21							
	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Móng Cái-Hòn Dấu	13 (9 ÷ 18)	18 (13 ÷ 26)	25 (17 ÷ 35)	32 (22 ÷ 45)	41 (28 ÷ 57)	50 (34 ÷ 70)	60 (41 ÷ 85)	72 (49 ÷ 101)
Hòn Dấu-Đèo Ngang	13 (9 ÷ 18)	18 (12 ÷ 26)	25 (17 ÷ 35)	32 (22 ÷ 45)	40 (28 ÷ 57)	50 (34 ÷ 71)	60 (41 ÷ 85)	72 (49 ÷ 101)
Đèo Ngang-Đèo Hải Vân	13 (9 ÷ 18)	19 (13 ÷ 26)	25 (17 ÷ 35)	33 (22 ÷ 46)	41 (28 ÷ 58)	50 (34 ÷ 71)	61 (42 ÷ 86)	72 (49 ÷ 102)
Đèo Hải Vân-Mũi Đại Lãnh	13 (9 ÷ 18)	18 (13 ÷ 26)	25 (17 ÷ 35)	33 (22 ÷ 46)	41 (28 ÷ 58)	51 (35 ÷ 71)	62 (42 ÷ 86)	73 (50 ÷ 103)
Mũi Đại Lãnh-Mũi Kê Gà	12 (8 ÷ 18)	18 (12 ÷ 26)	25 (16 ÷ 35)	33 (21 ÷ 46)	41 (27 ÷ 59)	51 (34 ÷ 73)	62 (41 ÷ 89)	74 (49 ÷ 105)
Mũi Kê Gà-Mũi Cà Mau	12 (8 ÷ 17)	18 (12 ÷ 26)	25 (16 ÷ 35)	32 (21 ÷ 46)	41 (27 ÷ 59)	51 (33 ÷ 73)	61 (41 ÷ 88)	73 (48 ÷ 105)
Mũi Cà Mau-Kiên Giang	12 (9 ÷ 17)	18 (13 ÷ 26)	25 (17 ÷ 35)	33 (23 ÷ 47)	42 (29 ÷ 59)	52 (36 ÷ 73)	63 (44 ÷ 89)	75 (52 ÷ 106)
Quần đảo Hoàng Sa	13 (9 ÷ 18)	19 (13 ÷ 26)	26 (17 ÷ 36)	34 (23 ÷ 47)	44 (29 ÷ 60)	54 (36 ÷ 74)	65 (43 ÷ 90)	78 (52 ÷ 107)
Quần đảo Trường Sa	14 (9 ÷ 19)	20 (13 ÷ 28)	27 (18 ÷ 37)	35 (23 ÷ 49)	44 (29 ÷ 61)	54 (36 ÷ 75)	65 (42 ÷ 90)	77 (50 ÷ 107)

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)

**Bảng 7.9. Nguy cơ ngập vì nước biển dâng do biến đổi khí hậu đối với các tỉnh đồng bằng và ven biển**

Tỉnh/Thành phố	Diện tích (ha)	Tỷ lệ ngập (% diện tích) ứng với các mức nước biển dâng					
		50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm
Quảng Ninh	967655	3,33	3,62	3,88	4,10	4,40	4,79
<i>Khu vực đồng bằng sông Hồng</i>							
Hải Phòng	154052	5,14	7,61	11,7	17,4	24,0	30,2
Thái Bình	158131	27,0	31,2	35,4	39,9	45,1	50,9
Nam Định	159394	26,0	32,5	39,1	45,8	52,3	58,0
Ninh Bình	134700	8,29	11,0	14,0	17,1	20,5	23,4
<i>Toàn ĐB sông Hồng</i>	<i>1492739</i>	<i>6,93</i>	<i>8,55</i>	<i>10,4</i>	<i>12,5</i>	<i>14,7</i>	<i>16,8</i>
<i>Từ Thanh Hóa đến Bình Thuận</i>							
Thanh Hoá	1111000	0,51	0,65	0,8	0,98	1,2	1,43
Nghệ An	1656000	0,13	0,17	0,22	0,27	0,32	0,51
Hà Tĩnh	599304	0,86	1,00	1,2	1,39	1,81	2,12
Quảng Bình	801200	1,73	1,87	2,01	2,24	2,27	2,64
Quảng Trị	463500	0,71	0,97	1,22	1,49	1,91	2,61
Thừa Thiên - Huế	503923	0,93	1,67	2,59	3,46	4,31	7,69
Đà Nẵng	97778	0,70	0,78	0,87	0,96	1,04	1,13
Quảng Nam	1043220	0,18	0,20	0,23	0,26	0,28	0,32
Quảng Ngãi	514080	0,43	0,51	0,59	0,66	0,75	0,86
Bình Định	609340	0,55	0,64	0,74	0,84	0,93	1,04
Phú Yên	503690	0,55	0,63	0,74	0,86	0,97	1,08
Khánh Hoà	519320	0,72	0,89	1,04	1,19	1,38	1,49
Ninh Thuận	335630	0,20	0,24	0,28	0,30	0,33	0,37
Bình Thuận	796833	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,17
<i>Toàn vùng</i>	<i>9554819</i>	<i>0,53</i>	<i>0,66</i>	<i>0,80</i>	<i>0,95</i>	<i>1,11</i>	<i>1,47</i>

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)

### ***7.3.2.3. Một số nhận định về mực nước cực trị***

Như đã trình bày, kịch bản nước biển dâng do biến đổi khí hậu chỉ xét đến mực nước biển trung bình mà không xét đến các nhân tố khác gây sự dâng lên của mực nước biển. Mục này sẽ tổng hợp các nghiên cứu đã có để cung cấp một số thông tin chung về mực nước cực trị tại khu vực ven biển. Một số nhận định được đưa ra ở phần này bao gồm: mực nước triều, nước dâng do bão và nước dâng do bão kết hợp với thủy triều.

#### ***Nước dâng do bão***

Nước dâng do bão lớn nhất ghi nhận được tại Việt Nam xảy ra trong cơn bão Dan năm 1989 là 3,6 m. Trong lịch sử cũng đã ghi nhận nhiều thiệt hại do nước dâng do bão gây ra. Tháng 2 năm 1904 một cơn bão đổ bộ vào Nam Bộ, gây ra nước dâng và sóng lớn đã cuốn trôi nhiều người và tài sản. Bão Kelly năm 1981, đổ bộ vào Nghệ An gây nước dâng rất lớn, nhiều nơi nước dâng cao 2,8 ÷ 3,2 m trong đó cao nhất là tại Lạch Ghép (3,2 m). Năm 1985, bão Andy gây ra nước dâng 1,7 m tại cửa Dĩnh (Quảng Bình) và bão Cecil gây ra nước dâng 2,5 m tại Thừa Thiên - Huế. Bão Wayne năm 1986 gây ra nước dâng 2,3 m tại Trà Lý (Thái Bình). Năm 1987, bão Betty gây ra nước dâng 2,5 m tại Quỳnh Phương (Nghệ An). Năm 1989, nước dâng do bão Dot gây ra tại Đồ Sơn (Hải Phòng) là 2,2 m, nước dâng do bão Irving gây ra tại Sầm Sơn (Thanh Hóa) là 2,9 m. Năm 1996, bão Frankie gây ra nước dâng 3,14 m ở Tiên Hải - Thái Bình, bão Niki gây ra nước dâng cao nhất là 3,11 m tại Hải Hậu - Nam Định (Đình Văn Mạnh và nnk, 2011; Phạm Văn Ninh và nnk, 1991; Đỗ Ngọc Quỳnh, 1999).

Năm 2014, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã công bố báo cáo phân vùng bão, xác định nguy cơ bão, nước dâng do bão cho dải ven biển Việt Nam và được cập nhật vào năm 2016. Theo đó, dải ven biển Việt Nam được chia thành các khu vực có đặc trưng nước dâng do bão khác nhau: (i) Khu vực từ Quảng Ninh đến Thanh Hóa, nước dâng do bão cao nhất đã xảy ra là 350 cm, trong điều kiện biến đổi khí hậu, bão có khả năng mạnh thêm, nước dâng có thể lên đến trên 490 cm; (ii) Khu vực từ Nghệ An đến Hà Tĩnh, nước dâng do bão cao nhất đã xảy ra là trên 440 cm, trong tương lai, có thể lên trên 500 cm; (iii) Khu vực từ Quảng Bình đến Thừa Thiên - Huế, nước dâng do bão cao nhất đã xảy ra là 390 cm, trong tương lai có thể lên đến trên 420 cm; (iv) Khu vực Đà Nẵng đến Bình Định, nước dâng do bão cao nhất đã xảy ra là 180 cm, trong tương lai có thể lên đến trên 230 cm.

**Bảng 7.10. Nước dâng do bão ở các khu vực ven biển Việt Nam**

Khu vực ven biển	Nước dâng do bão cao nhất đã xảy ra (cm)	Nước dâng do bão cao nhất có thể xảy ra (cm)
Quảng Ninh - Thanh Hóa	350	490
Nghệ An - Hà Tĩnh	440	500
Quảng Bình - Thừa Thiên - Huế	390	420
Đà Nẵng - Bình Định	180	230
Phú Yên - Ninh Thuận	170	220
Bình Thuận – Bà Rịa - Vũng Tàu	120	200
TP. Hồ Chí Minh - Cà Mau	200	270
Cà Mau – Kiên Giang	120	210

*Nguồn: Bộ TNMT, 2016*

Nước dâng do bão đặc biệt nguy hiểm khi xuất hiện vào đúng thời kỳ triều cường, mực nước tổng cộng dâng cao, kết hợp với sóng to có thể tràn qua đê. Năm 2005 có 4 cơn bão gây nước dâng do bão khá cao, trong đó cơn bão số 2 (bão Washi) và bão số 7 (bão Damrey) xảy ra đúng vào lúc triều cường nên gây thiệt hại lớn tại Hải Phòng và Nam Định (Nguyễn Thế Tường và nnk, 2007; Nguyễn Mạnh Hùng và Dương Công Điền, 2006). Bên cạnh đó, khi có bão xảy ra, khu vực cửa sông ven biển ngoài hiện tượng nước dâng do gió và áp thấp khí quyển còn có hiện tượng nước dâng do mưa lớn và nước trong sông đổ ra. Như vậy, nguy cơ nước dâng tổng cộng trong bão sẽ trầm trọng hơn.

#### **7.4. ĐÁNH GIÁ RỦI RO DO TÁC ĐỘNG CỦA HIỆN TƯỢNG KTTVCĐ ĐIỂN HÌNH TRONG BỐI CẢNH BĐKH TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG**

##### **7.4.1. Bài toán đánh giá rủi ro do tác động của hiện tượng KTTVCĐ điển hình**

###### **7.4.1.1. Giới thiệu về bài toán đánh giá rủi ro**

Như đã trình bày, việc đánh giá rủi ro tại khu vực nghiên cứu sẽ bắt đầu từ việc mô phỏng lại toàn bộ hiện tượng KTTVCĐ điển hình là lũ do bão Ketsana (2009) tại các tỉnh ven biển miền Trung gồm cả tác động ngập lụt do lũ gây ra. Bài toán được tính cho các kịch bản BĐKH đã được công bố của Việt Nam năm 2016 với những số liệu mới nhất về nước biển dâng tại các vùng miền, bao gồm cả dải ven biển từ Hà Tĩnh tới Phú Yên.

05 phương án về tần suất xuất hiện hiện tượng KTTVCĐ điển hình là:

- T=0 (năm gốc 2009, thời kỳ nền)
- T= 10 (lũ xuất hiện năm 2020)
- T= 40 (lũ xuất hiện năm 2050)
- T= 90 (lũ xuất hiện năm 2100)

Đề tài sẽ chọn các phương án nước biển dâng tương ứng với kịch bản RCP 4.5 và RCP 8.5 của Kịch bản BĐKH Việt Nam (2016), trong đó mức NBD trung bình và cao nhất của kịch bản RCP 4.5 năm 2050 và 2100 được chọn là bối cảnh nền của bài toán để tính toán mức độ ngập lụt và rủi ro do lũ điển hình. Mức cao nhất của

mực NBD trong các kịch bản được sử dụng để đánh giá mức rủi ro cao nhất có thể xảy ra trong bối cảnh BĐKH và NBD.

Nền	2020	2050		2100	
Lũ 2009	RCP4.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
NBD (cm)	9	22	35	73	103

Nguồn: Báo cáo nghiên cứu của đề tài (2019)

Bài toán đánh giá rủi ro của đề tài được tóm lại theo các phương án tính toán được mô tả chi tiết như sau:

1. Phương án Thời kỳ nền: mô tả lại diễn biến trận lũ điển hình năm 2009 trên hệ thống; Kết quả tính toán theo phương án này được lấy làm cơ sở nền để so sánh với kết quả tính toán theo các phương án tính toán khác.
2. Phương án F1 (lũ xảy ra năm 2020): mô tả diễn biến lũ, ngập lụt trên hệ thống ứng với dạng lũ năm 2009 và với mức nước biển dâng 9 cm;
3. Phương án F2.1 (lũ xảy ra năm 2050): mô tả diễn biến lũ, ngập lụt trên hệ thống ứng với dạng lũ năm 2009 và với mức nước biển dâng 22 cm;
4. Phương án F2.2 (lũ xảy ra năm 2050): mô tả diễn biến lũ, ngập lụt trên hệ thống ứng với dạng lũ năm 2009 và với mức nước biển dâng 35 cm;
5. Phương án F3.1 (lũ xảy ra năm 2100): mô tả diễn biến lũ, ngập lụt trên hệ thống ứng với dạng lũ năm 2009 và với mức nước biển dâng 73 cm;
6. Phương án F3.2 (lũ xảy ra năm 2100): mô tả diễn biến lũ, ngập lụt trên hệ thống ứng với dạng lũ năm 2009 và với mức nước biển dâng 103 cm.

#### *Cơ sở đánh giá tác động của nước biển dâng*

Công cụ sử dụng: các phần mềm GIS (Arcgis v9.3, Arcview v3.3 và Mapinfo v10.0) và các công cụ hỗ trợ xây dựng bản đồ. Các lớp thông tin dữ liệu để đánh giá tác động của nước biển dâng:

1. Lớp thông tin địa hình
2. Lớp thông tin hành chính các cấp tỉnh, huyện, xã
3. Lớp thông tin về dân cư
4. Lớp thông tin về sử dụng đất
5. Lớp thông tin về sông, suối, kênh mương
6. Lớp thông tin về cơ sở hạ tầng: giao thông, trường học, trạm y tế, đình đền chùa

#### *Xây dựng bản đồ ngập lụt theo các kịch bản:*

- Trên cơ sở lớp thông tin về địa hình khu vực nghiên cứu, đề tài tiến hành xây dựng mô hình số độ cao (DEM) cho toàn vùng nghiên cứu.
- Sau đó quét vùng có độ cao  $\leq$  cao độ theo từng kịch bản nước biển dâng (9 cm, 22 cm, 35cm, 73cm và 103cm).
- Vùng được quét có phần tiếp giáp với nước biển nên khi nước biển dâng những vùng này sẽ bị ngập lụt. Những vùng có độ cao  $\leq$  cao độ kịch bản nước

biển dâng nhưng không tiếp giáp với vùng/ khu vực có khả năng NBD sẽ được loại bỏ.

- Chồng các lớp dữ liệu bản đồ kinh tế - xã hội lên lớp bản đồ ngập lụt để phân tích tổn thương do nước biển dâng, sử dụng các công cụ của Mapinfo v10.0 như:

#### **7.4.1.2. Xác định các đối tượng đánh giá rủi ro**

Đánh giá rủi ro của thiên tai đối với khu vực ven biển miền Trung tập trung vào 5 lĩnh vực chủ chốt, đó là:

- *Rủi ro đối với dân cư:* đề cập đến rủi ro của người dân trong khu vực nghiên cứu, bao gồm cả nơi ở, tình trạng nghèo đói, sinh kế, sức khỏe con người, giáo dục và sự tiếp cận với nguồn tài nguyên thiên nhiên. Tăng trưởng dân số là một động lực chính làm thay đổi các nguồn tài nguyên thiên nhiên sẵn có và tác động đến sinh kế bền vững. Về lâu dài, tăng trưởng dân số không chỉ làm gia tăng tính rủi ro với biến đổi khí hậu mà còn tăng những khó khăn trong việc thích ứng với những tác động bất lợi của khí hậu. Trong bối cảnh này, một khu vực được coi là rủi ro nếu nó tồn tại các đặc điểm như số lượng dân số cao, tốc độ tăng trưởng hoặc quy mô gia đình lớn. Trong khi đó, nghèo đói làm giảm năng lực phục hồi và năng lực thích ứng của người dân và hộ gia đình, khi những người dân không có khoản dự trữ và vốn đầu tư để áp dụng công nghệ sản xuất tốt hơn và cũng thiếu nhận thức và kiến thức về các biện pháp sẵn có. Kết hợp thông tin về các chỉ số này cho phép phân tích mức độ rủi ro của dân cư.

- *Rủi ro đối với nông nghiệp:* đề cập đến rủi ro của hệ thống canh tác nông nghiệp với 2 đối tượng đại diện được lựa chọn để đánh giá là canh tác lúa và nuôi trồng thủy sản. BĐKH có tác động lớn đến sinh trưởng, năng suất lúa, thời vụ gieo trồng, làm tăng nguy cơ lây lan sâu bệnh hại lúa. BĐKH ảnh hưởng đến sinh sản, sinh trưởng của các loài thủy sản. BĐKH có khả năng làm tăng tần số, cường độ, tính biến động và tính cực đoan của các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như bão, tố, lốc, các thiên tai liên quan đến nhiệt độ và mưa như thời tiết khô nóng, lũ lụt, ngập úng hay hạn hán, rét hại, xâm nhập mặn, sâu bệnh, làm giảm năng suất và sản lượng của lúa và thủy sản qua đó BĐKH gây nguy cơ thu hẹp diện tích nông nghiệp, đặc biệt do ngập lụt.

- *Rủi ro đối với công nghiệp và dịch vụ:* đề cập đến rủi ro trong sản xuất công nghiệp và dịch vụ đối với tác động của biến đổi khí hậu và chỉ ra rằng ngành công nghiệp là động lực quan trọng đối với tăng trưởng kinh tế, phát triển và chuyển đổi ngành và cần thiết phải xây dựng năng lực phục hồi và năng lực thích ứng trong tương lai.

- *Rủi ro đối với cơ sở hạ tầng:* đề cập đến tính rủi ro của các khu định cư đô thị và giao thông vận tải đối với ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và công nhận sự cần

thiết phải bảo vệ người và tài sản và tầm quan trọng của hệ thống giao thông vận tải để hỗ trợ và thúc đẩy phát triển và tăng trưởng kinh tế của khu vực ven biển miền Trung. Các khu đô thị mới, khu dân cư, khu công nghiệp là các cơ sở kinh tế-xã hội quan trọng của thành phố đang và sẽ được xây dựng nhiều nơi phải đối diện nhiều hơn với nguy cơ ngập lụt và thách thức trong thoát nước do nước ngập từ dòng chảy của sông và nước biển dâng. Vấn đề này đòi hỏi các đánh giá và tăng đầu tư lớn trong xây dựng: các khu công nghiệp và đô thị; các hệ thống đê bảo vệ; hệ thống cống tiêu thoát nước mưa; hệ thống thoát và xử lý nước thải; áp dụng các biện pháp hữu hiệu nhằm hạn chế rủi ro, đặc biệt đối với những khu công nghiệp có rác thải và hóa chất độc hại được xây dựng trên vùng đất thấp.

- *Rủi ro đối với vệ sinh môi trường*: BĐKH làm suy giảm vệ sinh môi trường trong khi vấn đề này cũng như vệ sinh an toàn thực phẩm tại thành phố chưa được kiểm soát chặt chẽ; các bệnh truyền nhiễm gây dịch tiềm ẩn nguy cơ bùng phát; các bệnh không truyền nhiễm có xu hướng tăng cao.

#### **7.4.1.3. Xác định các chỉ thị rủi ro cho từng lĩnh vực**

Việc lựa chọn các chỉ số kinh tế xã hội đánh giá rủi ro dựa trên việc đánh giá của các tài liệu thứ cấp có sẵn tại cấp tỉnh và huyện về kinh tế xã hội và môi trường (như Niên giám thống kê, các báo cáo tổng hợp của các ngành...) và kết hợp việc phân tích các thông tin khảo sát sơ cấp tại địa phương (phỏng vấn bằng bảng hỏi).

Đối với mục tiêu của đánh giá này, việc thu thập số liệu được thực hiện thông qua các cuộc điều tra, khảo sát tới các tỉnh miền Trung, các cuộc họp nhóm và khảo sát thực tế ngành, tham vấn cộng đồng để đánh giá mức độ nhận thức của người dân địa phương cũng như chính quyền địa phương đối với BĐKH và những tác động của nó. Kết hợp với các dữ liệu thống kê tổng hợp sẵn có ở địa phương như niên giám thống kê, các báo cáo tổng kết năm, quy hoạch tổng thể, kế hoạch phát triển kinh tế xã hội, nhóm nghiên cứu tiến hành thu thập, lựa chọn, tính toán số liệu cần thiết. Đồng thời, nghiên cứu này còn kết hợp sử dụng phương pháp GIS chồng chập bản đồ để xác định mức độ ảnh hưởng của nguy cơ ngập lụt do BĐKH tới các đối tượng nghiên cứu.

Các thông tin số liệu về hiện trạng và quy hoạch được thể hiện lên bản đồ bằng công cụ GIS, cụ thể như sau:

- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| - Bản đồ phân bố dân cư            | - Bản đồ hệ thống điện       |
| - Bản đồ phân bố hộ nghèo          | - Bản đồ hệ thống đê         |
| - Bản đồ sử dụng đất               | - Bản đồ hệ thống kênh mương |
| - Bản đồ KCN, TT CN&TTCN           | - Bản đồ đường giao thông    |
| - Bản đồ phân bố trạm cấp nước tập | - Bản đồ hệ thống điện       |

trung

**7.4.2. Kết quả đánh giá rủi ro do hiện tượng KTTVCĐ điển hình với các kịch bản BĐKH tại khu vực nghiên cứu**

**Bảng 7.11. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F1**

	<b>Dân số</b>	<b>Đất ở</b>	<b>Đất Thương mại, Dịch vụ</b>	<b>Đất công nghiệp</b>	<b>Đất phát triển hạ tầng</b>
	%	%	%	%	%
Hà Tĩnh	17.11%	1.67%	7.00%	0.49%	7.42%
Quảng Bình	19.79%	17.22%	1.33%	2.28%	9.03%
Quảng Trị	17.96%	38.75%	11.77%	5.25%	53.21%
TT- Huế	17.27%	4.97%	0.43%	2.29%	7.29%
Đà Nẵng	2.88%	18.72%	0.07%	0.07%	2.65%
Quảng Nam	16.31%	11.72%	29.59%	4.96%	33.21%
Quảng Ngãi	17.86%	24.82%	6.21%	0.52%	6.04%
Bình Định	15.09%	2.41%	1.90%	0.15%	3.44%
					<b>15.29%</b>
<b>Trung Bình</b>	<b>15.53%</b>	<b>15.03%</b>	<b>7.29%</b>	<b>2.00%</b>	

**Bảng 7.12. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F1 (tiếp)**

	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>Đất lâm nghiệp</b>	<b>Đất nuôi trồng thủy sản</b>	<b>Đường giao thông</b>	<b>Công trình thủy lợi</b>
	%	%	%	%	%
Hà Tĩnh	3.70%	0.00%	7.58%	21.40%	8.49%
Quảng Bình	3.11%	0.00%	3.44%	11.43%	10.32%
Quảng Trị	23.91%	4.46%	25.72%	80.40%	60.11%
TT- Huế	7.10%	1.69%	3.84%	18.29%	8.34%
Đà Nẵng	4.14%	19.94%	11.37%	4.83%	3.03%
Quảng Nam	20.21%	0.00%	5.82%	44.51%	37.97%
Quảng Ngãi	20.20%	0.00%	14.51%	11.92%	6.91%
Bình Định	12.10%	0.00%	15.86%	15.21%	3.94%
<b>Trung Bình</b>	<b>11.81%</b>	<b>3.26%</b>	<b>11.02%</b>	<b>26.00%</b>	<b>17.39%</b>



**Bảng 7.13. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F1**

	<b>Dân số (thu nhập)</b>	<b>Đất ở</b>	<b>Đất Thương mại, Dịch vụ</b>	<b>Đất công nghiệp</b>	<b>Đất phát triển hạ tầng</b>
	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>
Hà Tĩnh	466,566	53,358	89,852	50,148	338,583
Quảng Bình	333,587	334,811	61,707	34,439	232,526
Quảng Trị	201,974	1,069,982	251,455	140,340	947,542
TT- Huế	446,808	308,989	55,025	30,710	207,349
Đà Nẵng	126,423	422,281	3,846	2,147	14,494
Quảng Nam	523,595	952,587	253,990	141,755	957,096
Quảng Ngãi	487,804	907,487	34,131	19,049	128,614
Bình Định	486,556	73,182	19,996	11,160	75,348
<b>Tổng cộng</b>	<b>3,073,311</b>	<b>4,122,678</b>	<b>770,003</b>	<b>429,748</b>	<b>2,901,553</b>

**Bảng 7.14. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F1  
(tiếp)**

	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>Đất lâm nghiệp</b>	<b>Đất nuôi trồng thủy sản</b>	<b>Đường giao thông</b>	<b>Công trình thủy lợi</b>
	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>
Hà Tĩnh	148,068	0	25,218	352,162	834,960
Quảng Bình	75,563	0	8,112	259,513	573,419
Quảng Trị	647,706	108,927	40,026	977,914	2,336,678
TT- Huế	133,792	62,106	11,737	216,008	511,331
Đà Nẵng	12,263	139,799	4,270	16,557	35,743
Quảng Nam	761,574	0	23,121	991,243	2,360,239
Quảng Ngãi	864,133	0	10,903	135,053	317,167
Bình Định	568,925	0	38,296	81,375	185,812
<b>Tổng cộng</b>	<b>3,212,024</b>	<b>310,832</b>	<b>161,684</b>	<b>3,029,825</b>	<b>7,155,348</b>

**Tổng cộng thiệt hại theo kịch bản F1: 25,167,007 (triệu đồng)**

**Bảng 7.15. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.1.**

	<b>Dân số</b>	<b>Đất ở</b>	<b>Đất Thương mại, Dịch vụ</b>	<b>Đất công nghiệp</b>	<b>Đất phát triển hạ tầng</b>
	%	%	%	%	%
Hà Tĩnh	17.49%	1.71%	7.16%	0.50%	7.59%
Quảng Bình	20.83%	18.12%	1.40%	2.40%	9.50%
Quảng Trị	18.10%	39.04%	11.86%	5.29%	53.61%
TT- Huế	17.27%	4.97%	0.43%	2.29%	7.29%
Đà Nẵng	2.99%	19.41%	0.07%	0.07%	2.75%
Quảng Nam	16.35%	11.74%	29.65%	4.97%	33.28%
Quảng Ngãi	18.22%	25.33%	6.34%	0.53%	6.17%
Bình Định	15.85%	2.53%	2.00%	0.16%	3.62%
<b>Trung Bình</b>	<b>15.89%</b>	<b>15.36%</b>	<b>7.36%</b>	<b>2.03%</b>	<b>15.47%</b>

**Bảng 7.16. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.1. (tiếp)**

	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>Đất lâm nghiệp</b>	<b>Đất nuôi trồng thủy sản</b>	<b>Đường giao thông</b>	<b>Công trình thủy lợi</b>
	%	%	%	%	%
Hà Tĩnh	3.79%	0.00%	7.75%	22.38%	8.68%
Quảng Bình	3.27%	0.00%	3.62%	12.67%	10.86%
Quảng Trị	24.09%	4.50%	25.92%	81.65%	60.57%
TT- Huế	7.10%	1.69%	3.84%	18.29%	8.34%
Đà Nẵng	4.29%	20.68%	11.79%	5.40%	3.14%
Quảng Nam	20.25%	0.00%	5.83%	44.70%	38.05%
Quảng Ngãi	20.61%	0.00%	14.81%	12.42%	7.05%
Bình Định	12.71%	0.00%	16.66%	16.77%	4.14%
<b>Trung Bình</b>	<b>12.01%</b>	<b>3.36%</b>	<b>11.28%</b>	<b>26.78%</b>	<b>17.60%</b>

**Bảng 7.17. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.1.**

	<b>Dân số (thu nhập)</b>	<b>Đất ở</b>	<b>Đất Thương mại, Dịch vụ</b>	<b>Đất công nghiệp</b>	<b>Đất phát triển hạ tầng</b>
	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>
Hà Tĩnh	1,665,817	84,462	199,918	110,235	471,258
Quảng Bình	760,811	545,534	141,324	77,927	333,138
Quảng Trị	377,106	1,669,214	551,387	304,036	1,299,765
TT- Huế	1,101,238	478,368	119,741	66,026	282,262
Đà Nẵng	414,492	677,983	8,680	4,786	20,461
Quảng Nam	1,568,028	1,477,860	553,869	305,405	1,305,615
Quảng Ngãi	1,567,802	1,433,798	75,798	41,795	178,676
Bình Định	844,597	119,023	45,711	25,205	107,752
<b>Tổng cộng</b>	<b>8,299,892</b>	<b>6,486,242</b>	<b>1,696,428</b>	<b>935,416</b>	<b>3,998,928</b>

**Bảng 7.18. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.1 (tiếp)**

	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>Đất lâm nghiệp</b>	<b>Đất nuôi trồng thủy sản</b>	<b>Đường giao thông</b>	<b>Công trình thủy lợi</b>
	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>
Hà Tĩnh	416,685	0	127,076	615,247	1,325,733
Quảng Bình	218,885	0	42,077	480,687	937,177
Quảng Trị	1,796,379	316,000	198,777	1,659,394	3,656,466
TT- Huế	368,243	178,801	57,844	360,942	794,052
Đà Nẵng	35,003	417,385	21,825	30,937	57,562
Quảng Nam	2,100,512	0	114,191	1,663,232	3,672,925
Quảng Ngãi	2,427,241	0	54,841	235,044	502,647
Bình Định	1,644,987	0	198,276	149,938	303,126
<b>Tổng cộng</b>	<b>9,007,936</b>	<b>912,186</b>	<b>814,906</b>	<b>5,195,421</b>	<b>11,249,688</b>

**Tổng cộng thiệt hại theo kịch bản F2.1: 48,597,044 (triệu đồng)**

**Bảng 7.19. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.2.**

	<b>Dân số</b>	<b>Đất ở</b>	<b>Đất Thương mại, Dịch vụ</b>	<b>Đất công nghiệp</b>	<b>Đất phát triển hạ tầng</b>
	%	%	%	%	%
Hà Tĩnh	17.89%	1.75%	7.32%	0.52%	7.76%
Quảng Bình	21.96%	19.10%	1.48%	2.53%	10.02%
Quảng Trị	18.24%	39.35%	11.95%	5.33%	54.03%
TT- Huế	19.17%	5.51%	0.48%	2.54%	8.09%
Đà Nẵng	3.34%	21.74%	0.08%	0.08%	3.08%
Quảng Nam	16.38%	11.77%	29.72%	4.98%	33.35%
Quảng Ngãi	18.61%	25.87%	6.47%	0.54%	6.30%
Bình Định	16.63%	2.66%	2.10%	0.16%	3.79%
<b>Trung Bình</b>	<b>16.53%</b>	<b>15.97%</b>	<b>7.45%</b>	<b>2.09%</b>	<b>15.80%</b>

**Bảng 7.20. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.2. (tiếp)**

	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>Đất lâm nghiệp</b>	<b>Đất nuôi trồng thủy sản</b>	<b>Đường giao thông</b>	<b>Công trình thủy lợi</b>
	%	%	%	%	%
Hà Tĩnh	3.87%	0.00%	7.93%	22.38%	8.88%
Quảng Bình	3.45%	0.00%	3.81%	12.68%	11.45%
Quảng Trị	24.28%	4.53%	26.12%	81.65%	61.04%
TT- Huế	7.87%	1.87%	4.26%	20.29%	9.25%
Đà Nẵng	4.81%	23.16%	13.20%	5.61%	3.52%
Quảng Nam	20.30%	0.00%	5.85%	44.70%	38.13%
Quảng Ngãi	21.05%	0.00%	15.12%	12.43%	7.20%
Bình Định	13.34%	0.00%	17.47%	16.75%	4.34%
<b>Trung Bình</b>	<b>12.37%</b>	<b>3.70%</b>	<b>11.72%</b>	<b>27.06%</b>	<b>17.98%</b>

**Bảng 7.21. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.2.**

	<b>Dân số (thu nhập)</b>	<b>Đất ở</b>	<b>Đất Thương mại, Dịch vụ</b>	<b>Đất công nghiệp</b>	<b>Đất phát triển hạ tầng</b>
	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>
Hà Tĩnh	1,703,538	86,375	204,444	112,731	481,930
Quảng Bình	802,148	575,174	149,003	82,161	351,239
Quảng Trị	380,039	1,682,199	555,676	306,402	1,309,876
TT- Huế	1,222,205	530,915	132,894	73,278	313,267
Đà Nẵng	464,227	759,333	9,722	5,361	22,917
Quảng Nam	1,571,429	1,481,065	555,070	306,067	1,308,447
Quảng Ngãi	1,600,873	1,464,042	77,397	42,677	182,445
Bình Định	885,825	124,832	47,942	26,435	113,012
<b>Tổng cộng</b>	<b>8,630,284</b>	<b>6,703,937</b>	<b>1,732,149</b>	<b>955,112</b>	<b>4,083,132</b>

**Bảng 7.22. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F2.2 (tiếp)**

	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>Đất lâm nghiệp</b>	<b>Đất nuôi trồng thủy sản</b>	<b>Đường giao thông</b>	<b>Công trình thủy lợi</b>
	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>
Hà Tĩnh	426,121	0	129,954	615,284	1,355,753
Quảng Bình	230,777	0	44,363	481,177	988,096
Quảng Trị	1,810,354	318,459	200,324	1,659,386	3,684,911
TT- Huế	408,693	198,442	64,197	400,588	881,276
Đà Nẵng	39,203	467,466	24,444	32,133	64,468
Quảng Nam	2,105,068	0	114,438	1,663,396	3,680,891
Quảng Ngãi	2,478,440	0	55,997	235,160	513,250
Bình Định	1,725,284	0	207,954	149,816	317,922
<b>Tổng cộng</b>	<b>9,223,941</b>	<b>984,367</b>	<b>841,672</b>	<b>5,236,939</b>	<b>11,486,568</b>

**Tổng cộng thiệt hại theo kịch bản F2.2: 49,878,099 (triệu đồng)**

**Bảng 7.23. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.1.**

	<b>Dân số</b>	<b>Đất ở</b>	<b>Đất Thương mại, Dịch vụ</b>	<b>Đất công nghiệp</b>	<b>Đất phát triển hạ tầng</b>
	%	%	%	%	%
Hà Tĩnh	19.03%	1.86%	7.79%	0.55%	8.26%
Quảng Bình	25.14%	21.87%	1.69%	2.89%	11.46%
Quảng Trị	18.64%	40.20%	12.21%	5.44%	55.20%
TT- Huế	24.35%	7.00%	0.61%	3.23%	10.28%
Đà Nẵng	3.69%	24.02%	0.08%	0.09%	3.40%
Quảng Nam	16.49%	11.84%	29.90%	5.01%	33.56%
Quảng Ngãi	19.72%	27.41%	6.86%	0.57%	6.67%
Bình Định	18.95%	3.03%	2.39%	0.19%	4.32%
<b>Trung Bình</b>	<b>18.25%</b>	<b>17.15%</b>	<b>7.69%</b>	<b>2.25%</b>	<b>16.64%</b>

**Bảng 7.24. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.1.(tiếp)**

	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>Đất lâm nghiệp</b>	<b>Đất nuôi trồng thủy sản</b>	<b>Đường giao thông</b>	<b>Công trình thủy lợi</b>
	%	%	%	%	%
Hà Tĩnh	4.12%	0.00%	8.43%	24.35%	9.44%
Quảng Bình	3.94%	0.00%	4.36%	15.29%	13.11%
Quảng Trị	24.80%	4.63%	26.69%	84.07%	62.37%
TT- Huế	10.00%	2.38%	5.41%	25.78%	11.75%
Đà Nẵng	5.31%	25.58%	14.59%	6.68%	3.89%
Quảng Nam	20.43%	0.00%	5.88%	45.08%	38.37%
Quảng Ngãi	22.30%	0.00%	16.02%	13.44%	7.63%
Bình Định	15.19%	0.00%	19.91%	20.04%	4.94%
<b>Trung Bình</b>	<b>13.26%</b>	<b>4.07%</b>	<b>12.66%</b>	<b>29.34%</b>	<b>18.94%</b>

**Bảng 7.25. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.1.**

	<b>Dân số (thu nhập)</b>	<b>Đất ở</b>	<b>Đất Thương mại, Dịch vụ</b>	<b>Đất công nghiệp</b>	<b>Đất phát triển hạ tầng</b>
	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>
Hà Tĩnh	5,281,060	103,853	361,329	234,119	851,747
Quảng Bình	1,159,293	743,934	283,286	183,552	667,781
Quảng Trị	376,829	1,942,218	943,059	611,043	2,223,038
TT- Huế	2,428,815	762,142	280,423	181,697	661,031
Đà Nẵng	992,830	947,912	17,839	11,559	42,051
Quảng Nam	3,442,644	1,684,140	927,786	601,148	2,187,037
Quảng Ngãi	4,086,901	1,752,977	136,221	88,262	321,108
Bình Định	830,780	160,735	90,739	58,793	213,896
<b>Tổng cộng</b>	<b>18,599,151</b>	<b>8,097,912</b>	<b>3,040,681</b>	<b>1,970,173</b>	<b>7,167,689</b>

**Bảng 7.26. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.1. (tiếp)**

	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>Đất lâm nghiệp</b>	<b>Đất nuôi trồng thủy sản</b>	<b>Đường giao thông</b>	<b>Công trình thủy lợi</b>
	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>
Hà Tĩnh	884,961	0	717,058	1,111,990	2,396,115
Quảng Bình	515,572	0	263,325	963,543	1,878,584
Quảng Trị	3,610,309	1,853,175	1,061,418	2,838,127	6,253,797
TT- Huế	1,013,371	1,435,776	422,924	845,294	1,859,597
Đà Nẵng	84,532	2,941,232	140,034	63,581	118,298
Quảng Nam	4,134,569	0	597,185	2,786,080	6,152,518
Quảng Ngãi	5,125,797	0	307,697	422,410	903,333
Bình Định	3,837,106	0	1,228,810	297,638	601,728
<b>Tổng cộng</b>	<b>19,206,217</b>	<b>6,230,183</b>	<b>4,738,451</b>	<b>9,328,663</b>	<b>20,163,970</b>

**Tổng cộng thiệt hại theo kịch bản F3.1: 98,543,091 (triệu đồng)**

**Bảng 7.27. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.2.**

	<b>Dân số</b>	<b>Đất ở</b>	<b>Đất Thương mại, Dịch vụ</b>	<b>Đất công nghiệp</b>	<b>Đất phát triển hạ tầng</b>
	%	%	%	%	%
Hà Tĩnh	20.15%	1.97%	8.25%	0.58%	8.74%
Quảng Bình	27.18%	23.64%	1.83%	3.13%	12.40%
Quảng Trị	19.16%	41.32%	12.55%	5.59%	56.74%
TT- Huế	32.95%	9.47%	0.83%	4.37%	13.90%
Đà Nẵng	4.44%	28.86%	0.10%	0.11%	4.08%
Quảng Nam	16.56%	11.89%	30.03%	5.03%	33.70%
Quảng Ngãi	20.57%	28.59%	7.16%	0.60%	6.96%
Bình Định	20.50%	3.28%	2.58%	0.20%	4.67%
<b>Trung Bình</b>	<b>20.19%</b>	<b>18.63%</b>	<b>7.91%</b>	<b>2.45%</b>	<b>17.65%</b>

**Bảng 7.28. Mức độ ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.2. (tiếp)**

	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>Đất lâm nghiệp</b>	<b>Đất nuôi trồng thủy sản</b>	<b>Đường giao thông</b>	<b>Công trình thủy lợi</b>
	%	%	%	%	%
Hà Tĩnh	4.36%	0.00%	8.93%	25.21%	10.00%
Quảng Bình	4.26%	0.00%	4.72%	15.70%	14.18%
Quảng Trị	25.50%	4.76%	27.43%	85.74%	64.11%
TT- Huế	13.53%	3.22%	7.32%	34.88%	15.90%
Đà Nẵng	6.38%	30.74%	17.52%	7.45%	4.67%
Quảng Nam	20.51%	0.00%	5.91%	45.18%	38.54%
Quảng Ngãi	23.27%	0.00%	16.72%	13.74%	7.96%
Bình Định	16.44%	0.00%	21.54%	20.65%	5.35%
<b>Trung Bình</b>	<b>14.28%</b>	<b>4.84%</b>	<b>13.76%</b>	<b>31.07%</b>	<b>20.09%</b>



**Bảng 7.29. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.2.**

	<b>Dân số (thu nhập)</b>	<b>Đất ở</b>	<b>Đất Thương mại, Dịch vụ</b>	<b>Đất công nghiệp</b>	<b>Đất phát triển hạ tầng</b>
	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>
Hà Tĩnh	5,591,074	109,949	382,540	247,862	901,747
Quảng Bình	1,253,555	804,423	306,320	198,476	722,078
Quảng Trị	387,335	1,996,370	969,352	628,080	2,285,019
TT- Huế	3,286,095	1,031,150	379,402	245,829	894,350
Đà Nẵng	1,192,888	1,138,919	21,434	13,888	50,525
Quảng Nam	3,457,580	1,691,446	931,811	603,756	2,196,525
Quảng Ngãi	4,263,688	1,828,806	142,113	92,080	334,998
Bình Định	898,655	173,867	98,153	63,597	231,372
<b>Tổng cộng</b>	<b>20,330,870</b>	<b>8,774,932</b>	<b>3,231,125</b>	<b>2,093,568</b>	<b>7,616,614</b>

**Bảng 7.30. Mức độ thiệt hại do ảnh hưởng của lũ và nước biển dâng theo kịch bản F3.2. (tiếp)**

	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>Đất lâm nghiệp</b>	<b>Đất nuôi trồng thủy sản</b>	<b>Đường giao thông</b>	<b>Công trình thủy lợi</b>
	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>	<i>triệu đồng</i>
Hà Tĩnh	936,911	0	759,152	1,151,270	2,536,774
Quảng Bình	557,493	0	284,736	989,205	2,031,331
Quảng Trị	3,710,969	1,904,844	1,091,011	2,894,723	6,428,161
TT- Huế	1,371,053	1,942,551	572,200	1,143,642	2,515,965
Đà Nẵng	101,565	3,533,899	168,252	70,846	142,135
Quảng Nam	4,152,508	0	599,776	2,792,388	6,179,212
Quảng Ngãi	5,347,524	0	321,007	431,790	942,408
Bình Định	4,150,597	0	1,329,203	306,721	650,889
<b>Tổng cộng</b>	<b>20,328,619</b>	<b>7,381,294</b>	<b>5,125,337</b>	<b>9,780,585</b>	<b>21,426,875</b>

**Tổng cộng thiệt hại theo kịch bản F3.2: 106,089,820 (triệu đồng)**

## CHƯƠNG 8

# ĐÁNH GIÁ TỒN THƯƠNG VÀ NĂNG LỰC THÍCH ỨNG VỚI CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN CỦA CỘNG ĐỒNG CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG

### 8.1. TỔNG QUAN ĐÁNH GIÁ TỒN THƯƠNG

#### 8.1.1. Khái niệm và khung đánh giá tổn thương

Theo IPCC (2012), tính dễ bị tổn thương (V) là mức độ mà một hệ thống không thể chịu được hoặc không có khả năng chống lại các tác động tiêu cực của BĐKH. Tính dễ bị tổn thương phụ thuộc vào mức độ phơi lộ (E), mức độ nhạy cảm (S) và năng lực thích ứng (AC) của hệ thống đó đối với tác động của BĐKH. Tính dễ bị tổn thương (V) biểu diễn theo công thức toán học là một hàm của mức độ phơi lộ (E), mức độ nhạy cảm (S) và năng lực thích ứng (AC) như sau:

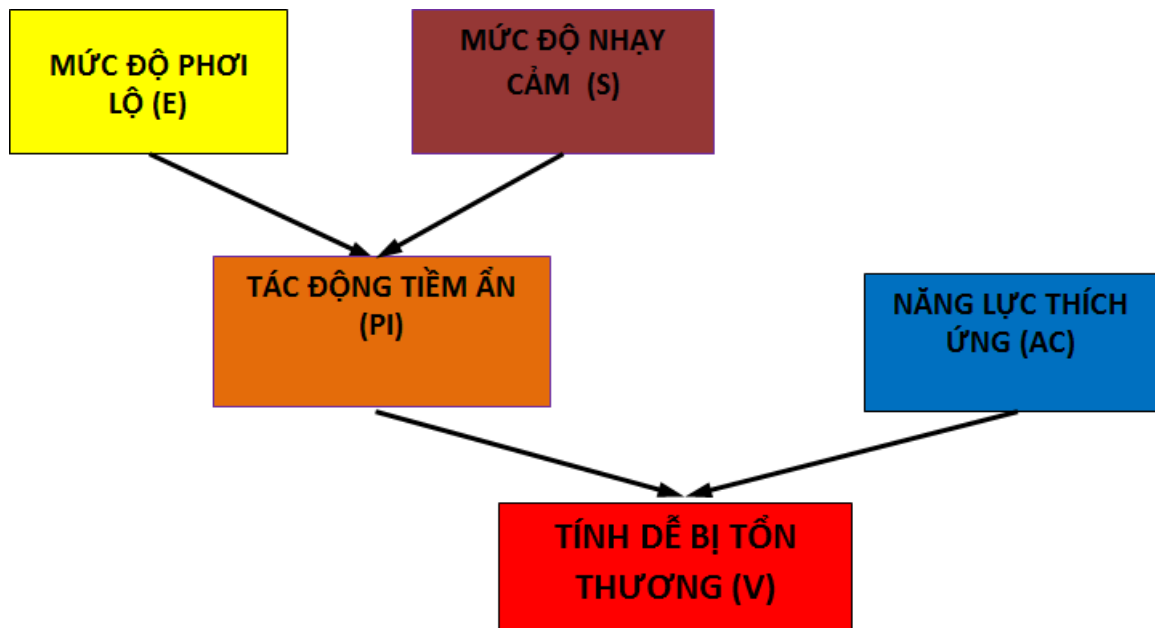
$$V = f(E, S, AC)$$

Tính dễ bị tổn thương còn được biểu diễn như là một hàm của các tác động tiềm ẩn (PI) và năng lực thích ứng (AC) như sau:  $V = f(PI, AC)$

Một khu vực hay một hệ thống được xem là có tính dễ bị tổn thương cao với một mối nguy cơ nào đó khi mức độ phơi lộ của nó với mối nguy cơ lớn (có nghĩa là nó tiếp xúc hay bị tác động nhiều bởi mối nguy cơ). Thêm vào đó, mức độ tổn thương cũng tỉ lệ thuận với mức độ nhạy cảm của khu vực hay hệ thống đó với mối nguy cơ (có nghĩa là mức độ nhạy cảm càng cao thì mức độ tổn thương càng lớn). Đồng thời, mức độ tổn thương cao xảy ra khi có sự kết hợp giữa mức độ phơi lộ cao, mức độ nhạy cảm lớn và khả năng thích ứng của hệ thống với mối nguy cơ thấp.

Hình 8.1 cho thấy TDBTT có thể giảm đi khi các biện pháp thích ứng được thực hiện với năng lực thích ứng cao. Để giảm thiểu sự phơi lộ và mức độ nhạy cảm của một hệ thống trước các tác động bất lợi của BĐKH, các biện pháp thích ứng cần phải thực hiện. Ví dụ, nếu các kịch bản BĐKH trong tương lai đưa ra dự báo về sự thay đổi chế độ mưa, theo đó một số nơi sẽ trở nên khô cằn hơn trong khi những nơi khác lại trở nên ẩm ướt hơn, thì việc di chuyển diện tích đất canh tác nông nghiệp từ nơi ít có khả năng canh tác sang nơi có điều kiện chống chịu cao hơn được xem như là một biện pháp thích ứng. Bên cạnh đó, việc tìm kiếm nguồn sinh kế mới cho người dân hoặc nâng cao khả năng phục hồi kinh tế của họ cũng là một cách để giảm mức độ nhạy cảm của nông dân trước các tác động của BĐKH.

Hình 8.1. Chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương



Nguồn: Africa, S. (2008)

### 8.1.2. Khái niệm và khung đánh giá năng lực thích ứng

Khái niệm năng lực thích ứng sử dụng đầu tiên trong lĩnh vực sinh học nhằm đề chỉ khả năng của hệ sinh thái nhằm thích ứng với hàng loạt các vấn đề về môi trường nhất định nào đó. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, năng lực thích ứng là nguồn lực của cả hệ thống sinh thái – xã hội hay nói chung là khả năng của hệ thống nhằm điều chỉnh để thích ứng với những ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Theo định nghĩa của IPCC, năng lực thích ứng là khả năng hoặc tiềm lực của một hệ thống nhằm ứng phó một cách hiệu quả với những thay đổi của thời tiết và khả năng này bao gồm cả sự điều chỉnh về mặt hành vi, các nguồn lực và công nghệ. UNEP định nghĩa năng lực thích ứng nghĩa là khả năng, nguồn lực và thể chế của một quốc gia hoặc vùng nhằm để thực thi các phương thức thích ứng một cách hiệu quả.

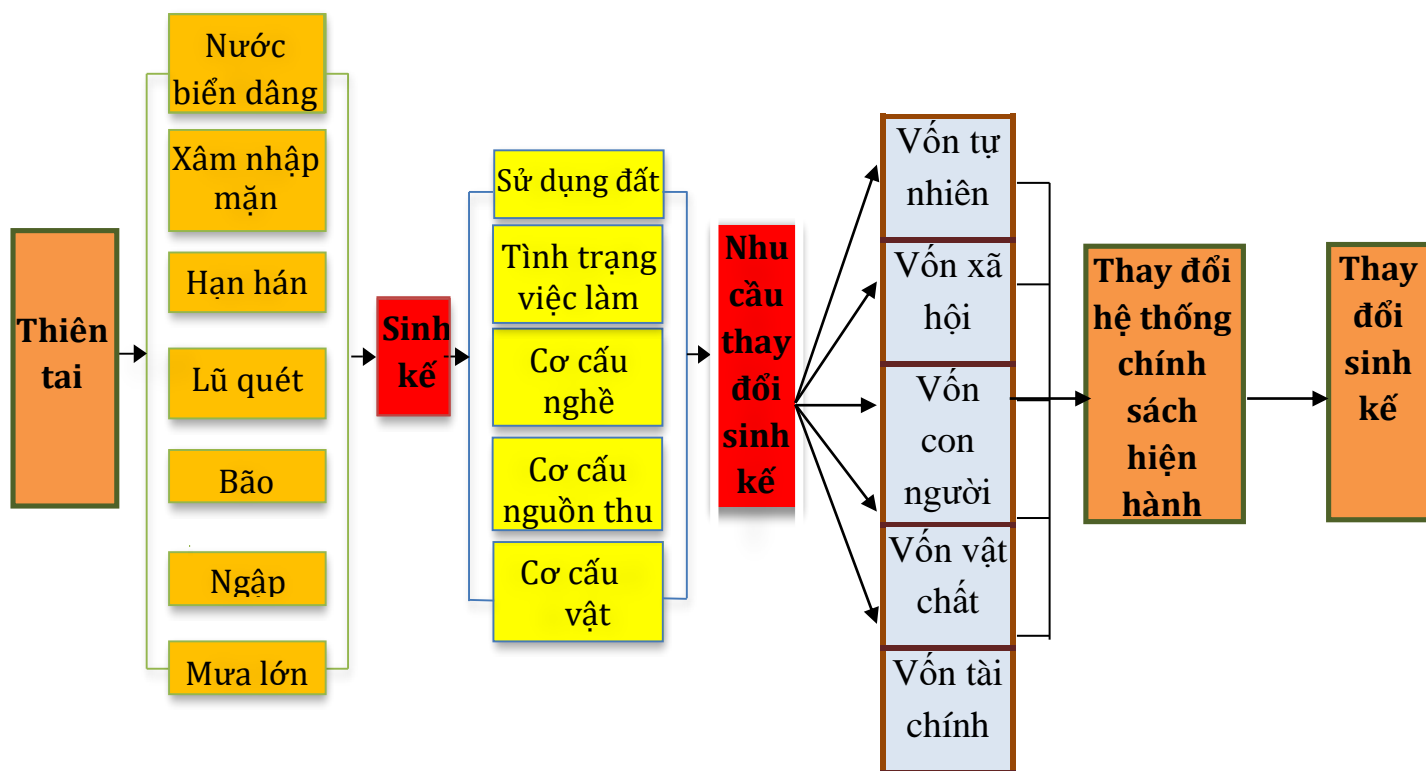
Theo Bộ Tài nguyên và Môi trường, năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu là: sự điều chỉnh của hệ thống tự nhiên hoặc con người đối với hoàn cảnh hoặc môi trường thay đổi nhằm làm giảm khả năng bị tổn thương do dao động và biến đổi của khí hậu hiện hữu hoặc tiềm tàng và tận dụng các cơ hội do nó mang lại. Một xã hội có năng lực thích ứng tốt sẽ có khả năng phục hồi trước những căng thẳng hoặc đột biến từ bên ngoài.

Như vậy, có thể thấy rằng, năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu phản ánh khả năng của một hệ thống hoặc xã hội trong việc điều chỉnh hoặc ứng phó với biến đổi khí hậu nhằm đạt được 3 mục tiêu: (i) giảm khả năng bị tổn thương do biến đổi khí hậu gây ra, (ii) giảm nhẹ các thiệt hại có thể xảy ra, và (iii) tận dụng các cơ hội mới do biến đổi khí hậu mang lại.

Khả năng bị tổn thương và năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Một khu vực sẽ bị tổn thương nhiều hơn nếu năng lực thích ứng của khu vực là thấp. Tuy nhiên, có năng lực thích ứng cao không đồng nghĩa với việc khu vực đó không bị tổn thương trước tác động của biến đổi khí hậu. Năng lực thích ứng có thể tiềm tàng và chỉ được nhận diện khi các khu vực hoặc hệ thống bị phơi nhiễm trước các tác động hoặc xáo trộn và/hoặc thông qua một hình thức thích ứng cụ thể nào đó. Năng lực thích ứng được xem xét trên nhiều phương diện và cấp độ khác nhau của sự thay đổi môi trường. Đối với vấn đề biến đổi khí hậu, năng lực thích ứng thường được xem xét ở phương diện và cấp độ nhỏ, chủ yếu ở cấp hộ gia đình và cộng đồng trước những thay đổi về sinh kế.

Nghiên cứu sử dụng khung đánh giá năng lực thích ứng và sinh kế bền vững của DFID (2001) để đánh giá năng lực thích ứng với thiên tai của các hộ gia đình tại khu vực nghiên cứu. Theo khung này, những người sống và tồn tại trong bối cảnh dễ bị tổn thương, họ phải đối mặt với những cú sốc, những rủi ro, bất thường. Những điều này ảnh hưởng trực tiếp tới sinh kế và cuộc sống của họ. Do vậy để vượt qua và đảm bảo cuộc sống mỗi hộ gia đình đều phải có chiến lược sinh kế dựa vào các nguồn lực có sẵn trong bối cảnh kinh tế xã hội, chính sách nhất định của địa phương.

**Hình 8.2. Khung khái niệm đánh giá năng lực thích ứng thông qua thích ứng thông qua sinh kế hộ gia đình**



Nguồn: DFID (2001)

Mỗi hộ gia đình có 5 nguồn vốn sinh kế: *tự nhiên, xã hội, con người, vật chất* và

**tài chính.** Mỗi hộ gia đình sẽ quyết định thay đổi sinh kế của gia đình dựa vào sự kết hợp các nguồn vốn này trong bối cảnh chịu tác động của BĐKH và dễ bị tổn thương. Khi một nguồn vốn sinh kế yếu kém sẽ dẫn đến việc sử dụng các nguồn vốn sinh kế còn lại bị kém hiệu quả.

Nghiên cứu chỉ tập trung đánh giá tính dễ bị tổn thương của năm nguồn vốn sinh kế mà không xem xét đến môi trường bên ngoài như chính sách, thể chế.

Bộ tiêu chí đại diện cho từng loại vốn được xác định như sau:

- **Vốn tự nhiên:** Bao gồm các loại như đất đai, nguồn tài nguyên rừng, nước, hệ sinh vật. Khi gặp phải những rủi ro do thiên tai dẫn đến thiệt hại về sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, hộ gia đình có thể phải bán hoặc cho thuê một phần hay toàn bộ những loại tài sản này để lấy tiền. Hoặc hộ gia đình có thể thay đổi hình thức sử dụng đất hoặc phương thức canh tác tại thời điểm hiện tại để giảm mức đầu tư cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản. Những thay đổi về cách các hộ sử dụng vốn tự nhiên có thể dẫn tới những hậu quả khác nhau đối với hộ, ví dụ như bán đất canh tác đồng nghĩa với việc hộ không có đất canh tác trong tương lai, điều này đe dọa nghiêm trọng đến sinh kế của họ.

- **Vốn xã hội:** Khi gặp khó khăn do tác động của thiên tai, hộ gia đình có thể phải nhờ đến sự giúp đỡ từ gia đình, dòng họ, bạn bè hoặc hội nhóm. Các hình thức giúp đỡ rất đa dạng, có thể là tiền mặt hoặc hiện vật như quần áo, thực phẩm, thuốc men. Những sự hỗ trợ này có thể giúp hộ gia đình khắc phục được phần nào những khó khăn, nâng cao năng lực phục hồi của hộ, thay vì hộ đó phải bán đất hoặc của cải để chuyển đi nơi khác kiếm kế sinh nhai. Điều này có thể đem lại những hậu quả không lường trước được như không có khả năng tự trả nợ, hoặc bị rơi vào bẫy nghèo đói.

- **Vốn con người:** Trong tình trạng gặp khó khăn, thành viên của hộ có thể sử dụng tri thức của mình (thông qua giáo dục, đào tạo, học nghề) để kiếm kế sinh nhai khác. Hộ có thể phải bán sức lao động của mình đi làm thuê cho người trong thôn xóm hoặc tại các nơi khác.

- **Vốn tài chính:** Khi gặp khó khăn, hộ gia đình có thể phải sử dụng vốn sẵn có hoặc đi vay vốn để đầu tư sản xuất, kinh doanh, tìm nguồn thu nhập thay thế. Hộ có thể phải cắt giảm chi tiêu làm ảnh hưởng tới một số khía cạnh trong cuộc sống. Chẳng hạn như do khó khăn về nguồn thu nhập, hộ có thể phải cắt giảm đầu tư cho học hành của con cái, hoặc thậm chí bắt con cái phải bỏ học; hoặc hộ cũng có thể không có tiền để chữa trị bệnh tật cho các thành viên khi bị ốm.

- **Vốn vật chất:** Đề cập đến các vật dụng trong gia đình, trang bị công cụ sản xuất như máy sấy nông sản, máy bơm nước, cơ sở hạ tầng, chuồng trại vật nuôi có bị hư hại bởi thiên tai hay không? Hộ có thể phải bán hoặc cho thuê nhà, phương tiện sản xuất, các vật dụng trong gia đình để kiếm thu nhập. Hậu quả của những việc làm

như vậy rất lớn đó là hộ có thể không có nơi ở tốt như nơi cũ trong tương lai. Việc bán phương tiện sản xuất sẽ dẫn tới tình trạng năng lực sản xuất của hộ bị giảm đáng kể.

## **8.2. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ TÍNH ĐỂ BỊ TỒN THƯƠNG VÀ NĂNG LỰC THÍCH ỨNG VỚI THIÊN TAI TẠI CỘNG ĐỒNG CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG**

### **8.2.1. Phương pháp thu thập, tổng hợp tài liệu**

Phương pháp này được thực hiện trên cơ sở kế thừa, phân tích và tổng hợp các nguồn tài liệu, tư liệu, số liệu thông tin có liên quan một cách có chọn lọc, từ đó, đánh giá chúng theo yêu cầu và mục đích nghiên cứu. Đó là các tài liệu thu thập được từ các cơ quan cấp tỉnh, huyện, xã như Quyết định phê duyệt Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH và nước biển dâng, Kế hoạch thực hiện Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH của tỉnh; Niên giám thống kê của các tỉnh, các qui hoạch sử dụng đất, qui hoạch phát triển kinh tế-xã hội vv.

### **8.2.2. Phương pháp điều tra khảo sát thực địa**

Đối tượng điều tra chính của nghiên cứu là các hộ gia đình tại 4 tỉnh ven biển Miền Trung chịu ảnh hưởng từ thiên tai và các hiện tượng KTTVCD từ Hà Tĩnh tới TTH. Vì vậy, nghiên cứu tập trung điều tra các hộ gia đình thuộc các phạm vi không gian trên. Tại mỗi tỉnh, nghiên cứu sẽ tập trung vào một huyện điển hình. Phân bố các xã huyện trong nghiên cứu như sau:

**Hình 8.3: Khu vực nghiên cứu - các tỉnh ven biển miền Trung**



Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)

HUYỆN	Xã, phường, thị trấn
<b>HÀ TĨNH</b>	
Kỳ Anh	Kỳ Khang, Kỳ Lợi, Kỳ Hà, Kỳ Ninh, Thị xã Kỳ Anh
<b>QUẢNG BÌNH</b>	
Quảng Ninh	Hải Ninh
<b>QUẢNG TRỊ</b>	
Vĩnh Linh	Vĩnh Thái, Vĩnh Kim, Vĩnh Thạch, Vĩnh Quang
<b>THỪA THIÊN HUẾ</b>	
Phong Điền	Điền Hương, Điền Môn, Điền Lộc, Điền Hòa, Phong Hải, Điền Hải

Để đảm bảo tính đại diện của các xã, phường thị trấn trong từng tỉnh, nghiên cứu chọn mẫu ngẫu nhiên theo chùm (*stratified sample*), trong đó chùm được chọn theo đơn vị hành chính. Có 16 xã tổng thể nghiên cứu nên mỗi xã sẽ chọn 10 hộ gia đình để phỏng vấn. Tổng số mẫu nghiên cứu do đó là 160 hộ gia đình và được phân bổ như sau:

#### ***Phương pháp chuyên gia***

Sau khi điều tra khảo sát thực địa, kết hợp sử dụng thêm phương pháp chuyên gia để huy động được kinh nghiệm và hiểu biết của nhóm chuyên gia liên ngành và lấy ý kiến của những người dân địa phương, từ đó lựa chọn được khu vực nghiên cứu điển hình mang tính chất đại diện.

Phương pháp chuyên gia còn được sử dụng để phân tích và đánh giá độ tin cậy của những thông tin thu thập được từ các hộ gia đình. Vì kiến thức của thành viên các hộ được phỏng vấn còn hạn chế dẫn đến nhận thức và quan niệm chưa đúng, do đó chuyên gia cần phải kiểm chứng và sàng lọc lại thông tin để kết quả đánh giá được chính xác.

#### ***Phương pháp phỏng vấn hộ gia đình và phỏng vấn sâu***

Sau khi xác định được chính xác khu vực nghiên cứu, phương pháp phỏng vấn hộ gia đình bằng phiếu câu hỏi điều tra soạn sẵn được sử dụng để thu thập thông tin cơ bản về hộ gia đình, thông tin liên quan đến các hoạt động sinh kế của hộ gia đình, nguồn vốn sinh kế, tính tổn thương của các nguồn vốn này, những hỗ trợ của chính quyền địa phương và các giải pháp ứng phó với thiên tai cũng như việc áp dụng các kiến thức bản địa của người dân khi gặp phải những khó khăn liên quan đến thiên tai.

Sau khi phỏng vấn hộ gia đình, tiếp tục thực hiện một cuộc phỏng vấn sâu để nhằm

tìm hiểu một cách rõ hơn về các hoạt động sinh kế, kinh nghiệm và nhận thức của người dân địa phương trong việc ứng phó với những tác động của thiên tai.

Các hộ được lựa chọn điều tra là những hộ mang tính đại diện cho từng loại hình sản xuất, chịu ảnh hưởng của các loại hình thiên tai, và phải bao gồm các hộ khá giàu, nghèo và trung bình theo hướng dẫn của cán bộ địa phương. Tổng số hộ gia đình được điều tra là 160 hộ.

Với cách tiếp cận như trên, kiến thức bản địa và sự biến đổi sinh kế dưới tác động của thiên tai đối với 2 lĩnh vực nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản sẽ được thu thập và điều tra khảo sát hộ gia đình thông qua bảng hỏi, bảng hỏi này cần phải được thiết kế sao cho bao quát được cả hai nội dung trên. Yêu cầu của một bảng hỏi vừa phải có tính khái quát (tính đại diện cho điểm nghiên cứu) vừa phải có tính đặc thù (sự khác biệt về mức sống, vị trí địa lý) và đáp ứng được mục đích kiểm tra tính logic của hệ thống câu hỏi (tức tính loại trừ, tính kết hợp để kiểm tra chéo, phát hiện những sai sót, đánh giá được độ tin cậy).

#### ***Phương pháp xử lý số liệu***

Các số liệu được quản lý và xử lý bằng phần mềm SPSS sau khi mã hóa, nhập và làm sạch dữ liệu.

#### **8.2.3. Nội dung nghiên cứu**

Nội nghiên cứu trong tập trung đánh giá tính dễ bị tổn thương và năng lực thích ứng của với thiên tai ở cấp hộ gia đình của 4 hoạt động sản xuất: canh tác nông nghiệp, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản và đánh bắt thủy sản trong giai đoạn 2013-2018 tại 4 tỉnh ven biển miền Trung là Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng, Trị và Thừa Thiên Huế đại diện cho kho vực miền Trung. Nội dung nghiên cứu cụ thể như sau:

- Đánh giá tác động của các hiện tượng thiên tai thông qua 2 chỉ số là tần số xuất hiện và mức độ tác động của chúng đối với 4 hoạt động sản xuất nói trên;

Việc lựa chọn tác động của thiên tai để xem xét và đánh giá đến hệ thống sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản trong bối cảnh BĐKH có thể được diễn giải theo logic sau:

1. BĐKH có thể làm gia tăng các hiện tượng thời tiết, khí hậu cực đoan mà hệ quả là sẽ gia tăng các hiện tượng thủy tai: Mưa lớn gây lũ lụt, trượt lở bờ sông, bờ biển; hạn hán dẫn đến sự thiếu nước tưới tiêu, nước sinh hoạt, làm cạn kiệt sông suối, và có thể dẫn đến gia tăng sự xâm nhập mặn
2. Sự gia tăng các hiện tượng thủy tai sẽ tác động xấu đến hệ thống sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản: Mất đất do trượt lở, suy thoái hoặc thay đổi sử dụng đất do xâm nhập mặn, hoang mạc hoá, mất mùa do lũ lụt, hạn hán.
3. Cộng đồng cư dân từ nhiều đời nay đã thích nghi với môi trường sống của họ. Những kinh nghiệm chống chọi với thiên nhiên được tích lũy đời này qua đời khác đã giúp họ vượt qua mọi khó khăn để tồn tại, tạo nên một hệ thống sinh kế bền vững.



4. Những tác động của thủy tai do BĐKH có thể sẽ phá vỡ sự cân bằng của hệ thống sinh kế vốn có, làm đảo lộn hoạt động sống của cộng đồng cư dân, thậm chí có thể làm mất đi một số sinh kế có tính chất truyền thống, gây tổn thương cho họ.

5. Hệ quả là để tồn tại cộng đồng cư dân phải thích ứng với điều kiện sống mới bằng cách vận dụng những kinh nghiệm tích lũy được để chuyển đổi từ loại hình sinh kế này sang loại hình sinh kế mới phù hợp hơn.

- Đánh giá năng lực thích ứng của người dân trước những tác động của các hiện tượng thiên tai này thông qua 5 nguồn vốn sinh kế và các phương thức ứng phó mà các hộ gia đình đã sử dụng.

Nghiên cứu đã lựa chọn khoảng thời gian nghiên cứu từ năm 2013-2018, vì trong khoảng thời gian này đã xảy ra nhiều hiện tượng thiên tai điển hình gây tác động mạnh mẽ tới các loại hình sinh kế của các hộ gia đình; ví dụ như vào năm 2014, trên địa bàn tỉnh Quảng Bình, Quảng Trị, Huế đã xảy ra nhiều cơn bão lũ lịch sử nhấn chìm nhiều huyện và thành phố trong biển nước. Đến năm 2015, chưa khắc phục xong hậu quả bão số 10, khu vực trên lại hứng chịu bão số 11 và lũ đặc biệt lớn, vượt đỉnh lũ lịch sử các năm 2002, 2006 và 2010 làm nhiều nhà ngập nặng, nhiều vùng bị cô lập, thiệt hại to lớn về người và của. Kết quả nghiên cứu trong khoảng thời gian này cho thấy những thay đổi trong tần suất xuất hiện và mức độ tác động của các hiện tượng thiên tai, đánh giá được sự thay đổi của các hộ gia đình thông qua thay đổi loại hình sinh kế hay vận dụng những kinh nghiệm sống vốn có của mình để tự thích ứng.

Thời gian hồi cứu so với hiện tại (2013) là 5 năm, vì nếu hồi cứu lại thời gian quá lâu thì người được phỏng vấn sẽ quên dẫn đến thông tin thiếu chính xác và độ tin cậy không cao.

### **8.3. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ TÍNH ĐỂ BỊ TỔN THƯƠNG TỪ ĐIỀU TRA CỘNG ĐỒNG**

#### **8.3.1. Các hiện tượng KTTV trong năm 2013-2018**

Việc đánh giá tác động của các hiện tượng thiên tai được dựa trên 2 chỉ số là tần suất xuất hiện và mức độ tác động của chúng đối với 4 hoạt động sinh kế tại cộng đồng.

##### *Tần suất xuất hiện thiên tai*

Tần suất xuất hiện của các hiện tượng thiên tai được đánh giá dựa trên phần trăm số hộ gia đình được phỏng vấn đồng tình. Kết quả điều tra phỏng vấn cho thấy, so với trước năm 2013, các hiện tượng thiên tai như mưa lớn, hạn hán và ngập lụt được các hộ gia đình tại khu vực nghiên cứu nhận định là xuất hiện nhiều hơn so với các hiện tượng khác (tương ứng là 57,8%, 47,6% và 37,6%). Trên địa bàn xã hầu như không xảy ra hiện tượng lũ quét. 47,2% người dân được phỏng vấn cho rằng tần suất xuất hiện của bão ít hơn tuy nhiên cường độ của từng trận bão lại gia tăng đáng kể, trong đó phải kể đến cơn bão Wutip hay còn gọi là bão số 10 vào tháng 10 năm

2013, Quảng Bình được coi là tâm bão với sức gió giật trên cấp 10.

**Bảng 8.1: Nhận thức của người dân về tần suất xuất hiện của thiên tai so với năm 2013**

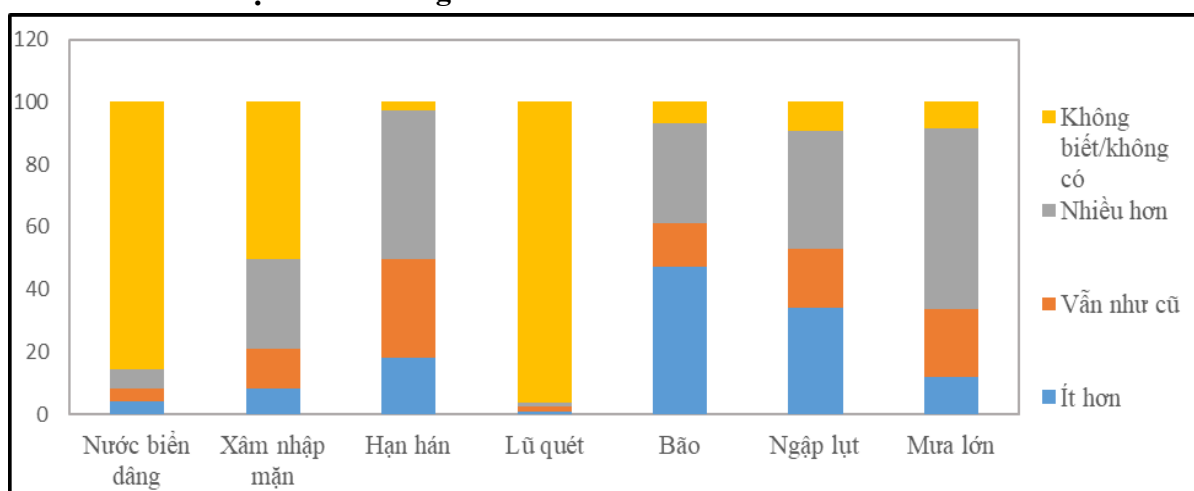
Đơn vị tính: %

Hiện tượng/Tần suất	Ít hơn	Vẫn như cũ	Nhiều hơn	Không biết/không có
Nước biển dâng	4.2	3.9	6.1	85.8
Xâm nhập mặn	8.4	12.6	28.7	50.3
Hạn hán	18.2	31.5	47.6	2.7
Lũ quét	0.9	1.6	1.1	96.4
Bão	47.2	14.1	31.7	7
Ngập lụt	34.2	13.7	42.6	9.5
Mưa lớn	12.1	21.7	57.8	8.4

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Dựa vào đồ thị biểu diễn trên Hình 8.3 có thể nhận thấy 2 hiện tượng nước biển dâng và lũ quét có số hộ được hỏi lựa chọn phương án “không biết/không có” là cao nhất; tuy nhiên vẫn có một tỷ lệ nhỏ các hộ gia đình lựa chọn phương án “ít hơn hoặc vẫn như cũ” và “nhiều hơn”, điều này được giải thích là do nhận thức của người dân chưa đủ hoặc một số người có thể nhận xét sai hoặc hiểu nhầm về các hiện tượng. Đối với hiện tượng nước biển dâng, thực tế là hiện tượng này đã xảy ra nhiều hơn trên quy mô toàn cầu nhưng với tốc độ chậm chạp, tại quy mô nhỏ như một xã thì người dân khó có thể nhận thấy được mực dâng cao của nước biển. Do vậy, để đánh giá cho giai đoạn 2013-2018, tần suất xuất hiện của những hiện tượng này được đánh giá ở mức độ thấp.

**Hình 8.4: Nhận thức của người dân về tần suất của thiên tai so với năm 2013**



Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Hiện tượng bão có tỷ lệ chọn “ít hơn hoặc vẫn như cũ” nhiều hơn vượt trội, do đó được đánh giá có tần suất xuất hiện thấp. Đối với hiện tượng xâm nhập mặn, tỷ lệ

chọn “không biết/không có” vẫn chiếm cao nhất, nhưng không vượt trội hơn so với 2 lựa chọn “ít hơn hoặc vẫn như cũ” và “nhiều hơn”, trong đó tỷ lệ chọn “nhiều hơn” vẫn cao hơn. Có sự phân biệt tỷ lệ lựa chọn này là do xâm nhập mặn là hiện tượng xảy ra mang tính chất cục bộ, phụ thuộc nhiều vào vị trí phông vùn cũng như hoạt động sản xuất. Nếu các hộ gia đình sống ở gần rìa sông thì có thể nhận biết được nước có bị nhiễm mặn hay không hoặc các hộ gia đình canh tác nông nghiệp sẽ quan tâm đến hiện tượng này hơn so với các hộ làm thủy sản nên họ sẽ dễ dàng nhận biết hơn. Do đó tần suất xuất hiện của xâm nhập mặn được đánh giá ở mức trung bình.

Tương tự như vậy đối với ngập lụt, vì tỷ lệ chọn “ít hơn hoặc vẫn như cũ” là 47,9%, cao hơn không nhiều so với tỷ lệ các hộ gia đình chọn “nhiều hơn” là 42,6%, do vậy tần suất xuất hiện được đánh giá ở mức độ trung bình. Hạn hán và mưa lớn có tần suất xuất hiện cao dựa vào tỷ lệ phần trăm các hộ gia đình lựa chọn cao.

**Bảng 8.2: Tần suất xuất hiện của thiên tai trong giai đoạn 2013-2018**

Hiện tượng	Tần suất xuất hiện	Cho điểm
Nước biển dâng	Thấp	1
Xâm nhập mặn	Trung bình	2
Hạn hán	Cao	3
Lũ quét	Thấp	1
Bão	Thấp	1
Ngập lụt	Trung bình	2
Mưa lớn	Cao	3

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

### 8.3.2. Mức độ tác động của thiên tai

Với đặc trưng là xã thuần nông nên nghiên cứu chỉ tập trung vào phân tích những tác động của các hiện tượng thiên tai tới các hoạt động sản xuất như canh tác nông nghiệp, chăn nuôi, nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản.

#### 8.3.2.1. Tác động của thiên tai đến canh tác nông nghiệp

**Bảng 8.3: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với canh tác nông nghiệp của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018**

Đơn vị tính: %

	Diện tích canh tác giảm	Năng suất giảm	Cây sinh trưởng chậm	Thiếu nước	Dịch bệnh nhiều	Đất bị xói mòn, thoái hóa	Mất mùa
NBD	1.7	3.5	2.4	2.1	1.7	0	5.1
XNM	3.5	20.8	15.4	0	4.5	4.8	18
Hạn hán	9.8	36.5	38	52	18.5	0	32.4
Lũ quét	0	1.4	0	0.8	0	0	2.8
Bão	8.3	58.6	16.2	0	5.2	6.8	58.2
Ngập lụt	9.8	48.6	26.8	0.8	18.5	8.2	66.2
Mưa lớn	8.2	62.6	16.7	0.8	2.7	9.4	38.6

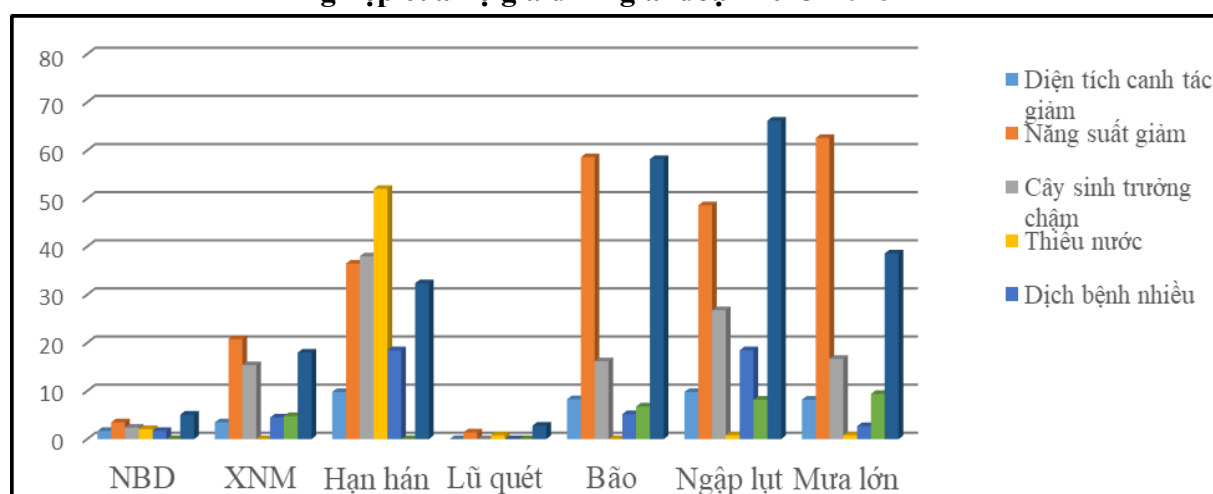
Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Để có thể dễ dàng hình dung và so sánh mức độ tác động của các hiện tượng thiên

tai đến 4 nhóm hoạt động sản xuất của các hộ gia đình được phỏng vấn, bảng số liệu về những ảnh hưởng của thiên tai sẽ được thể hiện dưới dạng biểu đồ hình cột như các hình dưới đây.

Nhìn chung, theo ý kiến đánh giá của các hộ gia đình được điều tra phỏng vấn, các hiện tượng thiên tai đã gây ảnh hưởng nhiều đến hoạt động canh tác nông nghiệp của các hộ là bão, ngập lụt, mưa lớn, và hạn hán. Xâm nhập mặn có gây ra ảnh hưởng ở mức độ thấp, chủ yếu làm giảm năng suất. Các hiện tượng như nước biển dâng, lũ quét hầu như không gây ảnh hưởng hoặc ảnh hưởng rất ít. Biểu hiện của những ảnh hưởng của các hiện tượng này đó là làm giảm năng suất, cây sinh trưởng chậm, thiếu nước tưới và dịch bệnh nhiều.

**Hình 8.5. Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với canh tác nông nghiệp của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018**



Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

### 8.3.2.2. Tác động của thiên tai đến chăn nuôi

**Bảng 8.4: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với chăn nuôi của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018**

Đơn vị tính: %

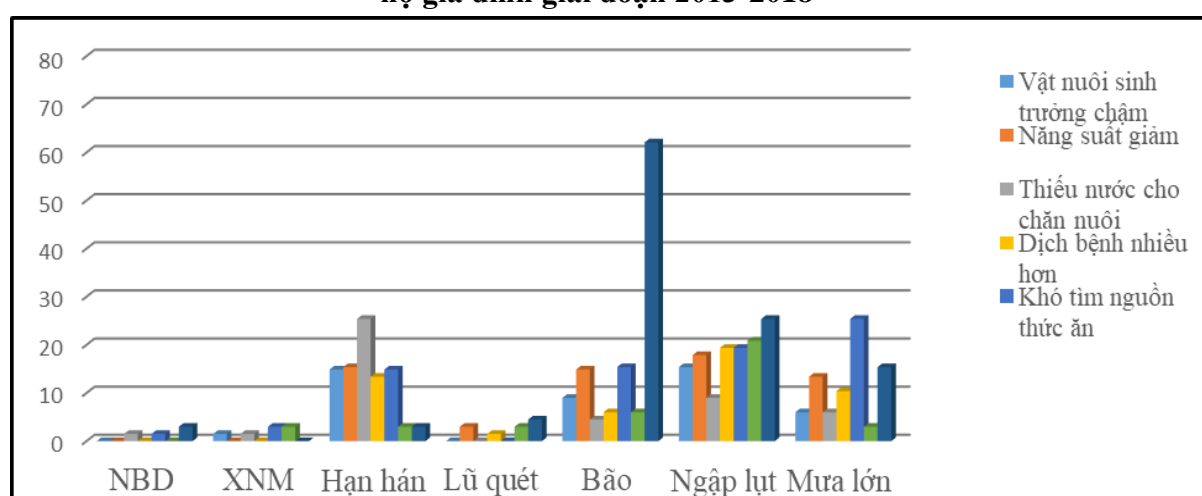
	Vật nuôi sinh trưởng chậm	Năng suất giảm	Thiếu nước cho chăn nuôi	Dịch bệnh nhiều hơn	Khó tìm nguồn thức ăn	Có lúa mất trắng	Hỏng chuồng trại chăn nuôi
NBD	0	0	1.5	0	1.5	0	3
XNM	1.5	0	1.5	0	3	3	0
Hạn hán	14.9	15.4	25.4	13.4	14.9	3	3
Lũ quét	0	3	0	1.5	0	3	4.5
Bão	9	14.9	4.5	6	15.4	6	62.1
Ngập lụt	15.4	17.9	9	19.4	19.4	20.9	25.4
Mưa lớn	6	13.4	6	10.4	25.4	3	15.4

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Bão là hiện tượng làm ảnh hưởng nhiều nhất đến hoạt động chăn nuôi của bà con. Trong tổng số hộ được hỏi có đến 62,1% cho rằng bão làm hỏng chuồng trại, 14,9%

cho rằng bão làm năng suất giảm, ngoài ra bão còn là nguyên nhân làm cho việc tìm nguồn thức ăn cho chăn nuôi trở nên khó khăn hơn. Mưa lớn cũng tác động tiêu cực đến hoạt động chăn nuôi với 25,4% số hộ được hỏi cho rằng mưa lớn làm cho khó tìm nguồn thức ăn và 15,4% cho rằng làm hỏng chuồng trại chăn nuôi. Ngập lụt cũng là một nguyên nhân gây ra thiệt hại đối với hoạt động chăn nuôi, làm cuốn trôi gia cầm gia súc và trong các nguyên nhân làm cho có lúa mất trắng thì ngập lụt chiếm tỷ lệ cao nhất với 20,9% số người được hỏi. Bên cạnh đó, hạn hán kéo dài cũng là nguyên nhân làm cho vật nuôi sinh trưởng chậm, năng suất giảm và gia tăng dịch bệnh với tỷ lệ phần trăm số hộ được hỏi đồng tình tương ứng là 14,9%; 15,4%; và 13,4%.

**Hình 8.6: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với chăn nuôi của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018**



Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Theo như kết quả điều tra, các hiện tượng khác như lũ quét, xâm nhập mặn và nước biển dâng hầu như không gây ảnh hưởng gì đến việc chăn nuôi của bà con ở khu vực nghiên cứu với rất ít phần trăm các hộ được hỏi có ý kiến ghi nhận.

### 8.3.2.3. Tác động của các hiện tượng thiên tai đến nuôi trồng thủy hải sản

**Bảng 8.5: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với nuôi trồng thủy hải sản của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018**

Đơn vị tính: %

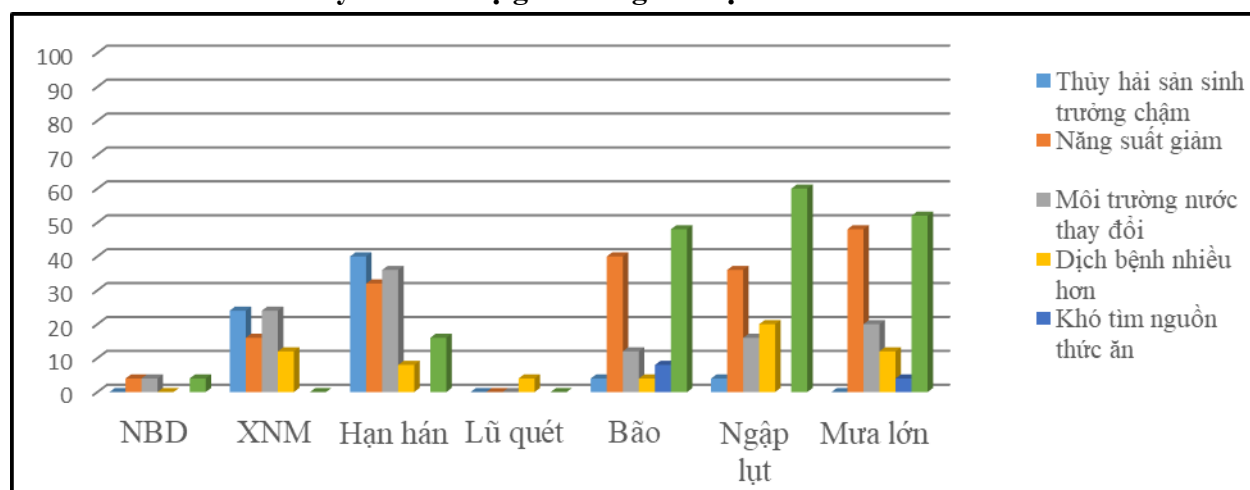
	Thủy hải sản sinh trưởng chậm	Năng suất giảm	Môi trường nước thay đổi	Dịch bệnh nhiều hơn	Khó tìm nguồn thức ăn	Có lúa mất trắng
NBD	0	4	4	0		4
XNM	24	16	24	12		0
Hạn hán	40	32	36	8		16
Lũ quét	0	0	0	4		0
Bão	4	40	12	4	8	48
Ngập lụt	4	36	16	20		60
Mưa lớn	0	48	20	12	4	52

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Nhìn chung, việc nuôi trồng thủy hải sản của người dân khu vực nghiên cứu phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện tự nhiên, và các hiện tượng thiên tai ảnh hưởng rất lớn đến năng suất và hiệu quả của việc nuôi trồng. Đáng kể đến nhất đó là ngập lụt, ngập lụt có thể làm mất trắng cả một vụ nuôi trồng thủy hải sản, có tới 60% số hộ được hỏi có cùng nhận định như vậy; 36%, 16% và 20% số hộ được hỏi cho rằng ngập lụt làm cho năng suất giảm, thay đổi môi trường nước và làm gia tăng dịch bệnh. Tuy nhiên, có hộ cho rằng lụt nhỏ cũng có tác động tích cực khi đem lại nhiều cá hơn, đặc biệt là đối với những người dân vùng hạ du.

Tiếp đến là mưa lớn, mưa lớn cũng là nguyên nhân chính gây ra mất trắng và giảm năng suất với 52% và 48% số hộ được hỏi cho rằng như vậy. Ngoài ra, hạn hán làm cho thủy hải sản chậm phát triển, làm giảm năng suất và hơn nữa còn làm thay đổi môi trường nước sinh sống của chúng.

**Hình 8.7: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với nuôi trồng thủy sản của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018**



Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Nước biển dâng, xâm nhập mặn và lũ quét hầu như không ảnh hưởng nhiều đến hoạt động nuôi trồng thủy hải sản.

#### **8.3.2.4. Tác động của các hiện tượng thiên tai đến đánh bắt thủy hải sản**

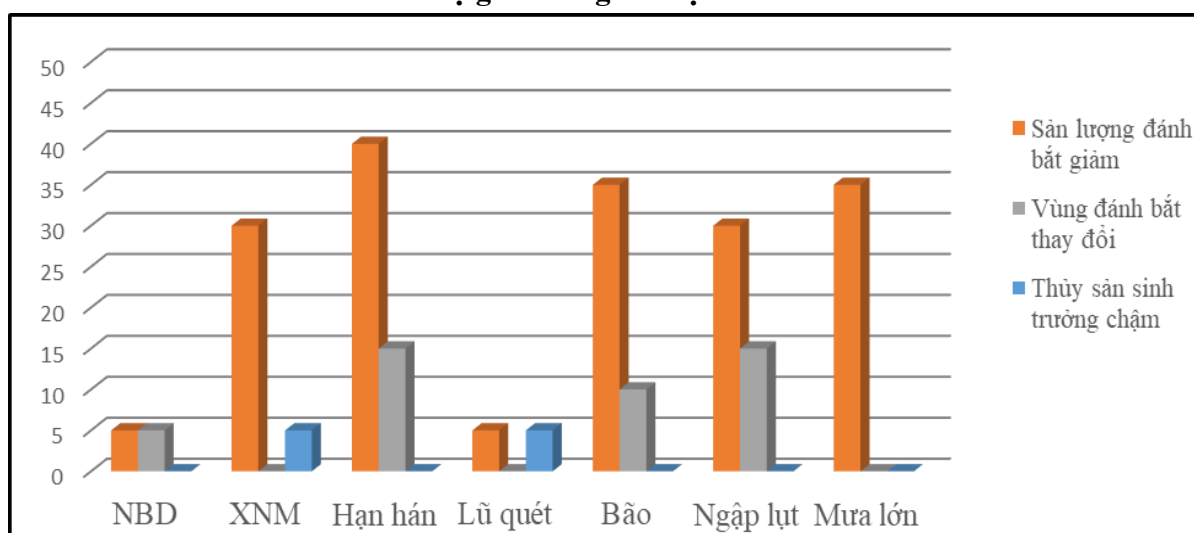
Hoạt động đánh bắt thủy hải sản không phải phổ biến do đa phần họ không có phương tiện đánh bắt như tàu công suất lớn phải đòi hỏi một số tiền đầu tư đáng kể. Một vài hộ gia đình có thuyền nhưng chỉ là thuyền nhỏ để sử dụng đi lại trong mùa mưa lũ. Hơn thế nữa, phần lớn các hộ có hoạt động ĐBTS là đi làm thuê cho các chủ tàu trong vùng hoặc nơi khác.

**Bảng 8.6: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với đánh bắt thủy hải sản của hộ gia đình giai đoạn 2008 – 2013**

	Thủy sản sinh trưởng chậm	Sản lượng đánh bắt giảm	Vùng đánh bắt thay đổi
NBD	0	5	5
XNM	5	30	0
Hạn hán	0	40	15
Lũ quét	5	5	0
Bão	0	35	10
Ngập lụt	0	30	15
Mưa lớn	0	35	0

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

**Hình 8.8: Nhận thức của người dân về ảnh hưởng của thiên tai đối với đánh bắt thủy sản của hộ gia đình giai đoạn 2013-2018**



Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Theo như kết quả điều tra, phần lớn các hộ dân được hỏi cho rằng các hiện tượng thiên tai chủ yếu làm cho sản lượng đánh bắt giảm, 40% cho rằng nguyên nhân từ hạn hán, 35% cho rằng nguyên nhân từ bão, còn lại do ngập lụt và mưa lớn.

Bão không những gây ra những ảnh hưởng tiêu cực như trên mà còn có nguy cơ làm cho mất lưới đánh cá, thậm chí có thể lật thuyền không đánh bắt được. Bên cạnh đó, 15% ý kiến số hộ được hỏi cho rằng hạn hán làm thay đổi vùng đánh bắt dẫn đến việc người dân phải thay đổi phạm vi đánh bắt của mình, đi tìm nơi đánh bắt mới.

### **8.3.3. So sánh tác động tổng thể của thiên tai lên các hoạt động sản xuất**

Như vậy, theo đánh giá của người dân tại cộng đồng các tỉnh ven biển miền Trung, những hiện tượng thiên tai đã và đang ảnh hưởng xấu đến các hoạt động sinh kế chính như canh tác nông nghiệp, chăn nuôi, nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản

Nhằm mục đích để so sánh mức độ tác động của các hiện tượng thiên tai đối với các hoạt động sản xuất, nghiên cứu đã đánh giá và cho điểm, dựa trên giả thuyết rằng mức độ tác động tỷ lệ thuận với số hộ gia đình đồng ý, có nghĩa là càng nhiều hộ lựa chọn thì tác động đó sẽ ở mức độ cao; theo thang điểm như sau:

**Bảng 8.7: Thang điểm quy đổi mức độ tác động của thiên tai**

Tỷ lệ % số hộ gia đình được phỏng vấn đồng ý	Mức độ tác động	Cho điểm
0	Không tác động	0
0 – 20	Tác động rất thấp	1
>20 - 40	Tác động thấp	2
>40 - 60	Tác động trung bình	3
>60 - 80	Tác động cao	4
>80 – 100	Tác động rất cao	5

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Theo thang điểm này, kết hợp với các Bảng số liệu thống kê ở trên, tổng điểm quy đổi của mức độ tác động của các hiện tượng thiên tai như sau:

**Bảng 8.8: Cho điểm mức độ tác động của thiên tai**

Hiện tượng thiên tai	Canh tác nông nghiệp	Chăn nuôi	Nuôi trồng thủy sản	Đánh bắt thủy sản
NBD	6	2	2	1
XNM	7	3	6	3
Hạn hán	11	8	8	4
Lũ quét	2	3	0	1
Bão	11	10	9	3
Ngập lụt	14	9	9	3
Mưa lớn	11	8	10	2

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Vì số lượng những tác động của từng hiện tượng thiên tai lên các hoạt động sản xuất là khác nhau, ví dụ: có thể liệt kê được 7 tác động của các hiện tượng thiên tai đến canh tác nông nghiệp và chăn nuôi, nhưng đối với nuôi trồng thủy sản chỉ có 6 và đánh bắt thủy sản chỉ có 3, nên để so sánh mức độ tác động của các hiện tượng thiên tai đối với 4 hoạt động sản xuất, cần phải quy đổi điểm một lần nữa như sau:



**Bảng 8.9: Bảng quy đổi điểm mức độ tác động đối với hoạt động canh tác nông nghiệp và chăn nuôi**

Số điểm	Mức độ tác động	Điểm quy đổi
0	Không tác động	0
1 – 7	Tác động rất thấp	1
>7 - 14	Tác động thấp	2
>14 - 21	Tác động trung bình	3
>21 - 28	Tác động cao	4
>28 – 35	Tác động rất cao	5

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

**Bảng 8.10: Bảng quy đổi điểm mức độ tác động đối với hoạt động nuôi trồng thủy sản**

Số điểm	Mức độ tác động	Điểm quy đổi
0	Không tác động	0
1 – 6	Tác động rất thấp	1
>6 - 12	Tác động thấp	2
>12 - 18	Tác động trung bình	3
>18 - 24	Tác động cao	4
>24 – 30	Tác động rất cao	5

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

**Bảng 8.11: Bảng quy đổi điểm mức độ tác động đối với hoạt động đánh bắt thủy sản**

Số điểm	Mức độ tác động	Điểm quy đổi
0	Không tác động	0
1 – 3	Tác động rất thấp	1
>3 - 6	Tác động thấp	2
>6 - 9	Tác động trung bình	3
>9 - 12	Tác động cao	4
>12 – 15	Tác động rất cao	5

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

**Bảng 8.12: Bảng tổng điểm mức độ tác động đối với từng hoạt động**

Hiện tượng thiên tai	Canh tác nông nghiệp	Chăn nuôi	Nuôi trồng thủy sản	Đánh bắt thủy sản	Tổng điểm mức độ tác động
NBD	1	1	2	0	4
XNM	1	1	1	1	4
Hạn hán	2	2	2	1	7
Lũ quét	2	2	0	1	5
Bão	2	3	1	1	7
Ngập lụt	2	2	2	1	7
Mưa lớn	1	1	2	2	6
<b>Tổng điểm</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Bảng kết quả cho điểm trên cho thấy mức độ tác động của các hiện tượng thiên tai lên từng hoạt động sản xuất, cụ thể là hoạt động canh tác nông nghiệp và chăn nuôi bị tác động nhiều nhất, kể đến là nuôi trồng thủy sản, hoạt động đánh bắt thủy sản bị tác động ít nhất.

Bên cạnh đó, bảng trên cũng cho biết tổng điểm mức độ tác động của từng hiện tượng thiên tai lên cả 4 hoạt động sản xuất (loại hình sinh kế chính) của các hộ gia đình. Qua đó nhận thấy rằng các hiện tượng ngập lụt, bão, mưa lớn và hạn hán đều có tác động mạnh như nhau, còn 3 hiện tượng nước biển dâng, xâm nhập mặn và lũ quét có mức độ tác động thấp.

Sau khi biết được tần suất xuất hiện và mức độ tác động của từng thiên tai, ta lập bảng Đánh giá kết quả tác động dựa trên tần suất và mức độ như sau:

**Bảng 8.9: Đánh giá kết quả tác động dựa trên tần suất và mức độ**

		Mức độ tác động				
		Rất thấp 1	Thấp 2	Trung bình 3	Cao 4	Rất cao 5
Tần suất xuất hiện	Thấp 1	Thấp 1	Thấp 2	Trung bình 3	Cao 4	Cao 5
	Trung bình 2	Thấp 2	Trung bình 4	Cao 6	Cao 8	Rất cao 10
	Cao 3	Trung bình 3	Cao 6	Cao 9	Rất cao 12	Rất cao 15

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

**Bảng 8.10: Kết quả tác động tổng hợp của các hiện tượng thiên tai lên các hoạt động sản xuất**

	Tần suất xuất hiện	Canh tác nông nghiệp		Chăn nuôi		NTTS		ĐBTS	
		Mức độ tác động	Tác động tổng hợp	Mức độ tác động	Tác động tổng hợp	Mức độ tác động	Tác động tổng hợp	Mức độ tác động	Tác động tổng hợp
<b>NBD</b>	1	1	1	1	1	2	2	0	0
<b>XNM</b>	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<b>Hạn hán</b>	3	2	6	2	6	2	6	1	3
<b>Lũ quét</b>	1	2	2	2	2	0	0	2	1

<b>Bão</b>	1	2	2	3	3	1	1	1	1
<b>Ngập lụt</b>	2	2	4	2	4	2	4	1	2
<b>Mưa lớn</b>	3	1	3	1	3	2	6	2	6
<b>Σ</b>			<b>20</b>		<b>21</b>		<b>21</b>		<b>15</b>

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Dựa vào bảng trên để làm cơ sở so sánh và đánh giá, cùng với các bảng kết quả tần suất xuất hiện của các thiên tai và mức độ tác động của từng thiên tai đến từng hoạt động sản xuất trên (bảng 8.14).

Như vậy, trong các thiên tai thì hạn hán gây ra tác động tổng hợp cao nhất đối với 3 loại hình sinh kế là canh tác nông nghiệp, chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản; tác động tổng hợp của mưa lớn đối với 3 hoạt động sản xuất nói trên cũng ở mức trung bình. Ngập lụt và bão đều có tác động tổng hợp đến đánh bắt thủy sản ở mức trung bình thấp. Còn lại tất cả các tác động tổng hợp đều được đánh giá ở mức thấp. Khi cộng tổng tác động tổng hợp của các hiện tượng thiên tai, thì hoạt động chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản bị tác động như nhau và nhiều nhất, xếp thứ hai là canh tác nông nghiệp và đánh bắt thủy sản bị tác động ít hơn cả.

#### **8.4. ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC THÍCH ỨNG CỦA NGƯỜI DÂN ĐỊA PHƯƠNG THÔNG QUA CÁC NGUỒN VỐN SINH KẾ**

Phần này tập trung phân tích 5 nguồn vốn: vốn con người, vốn tài chính, vốn vật chất, vốn tự nhiên và vốn xã hội.

##### **8.4.1. Các loại vốn của hộ gia đình**

###### **8.4.1.1. Vốn con người**

*Quy mô hộ gia đình:* kết quả điều tra cho thấy trung bình mỗi hộ gia đình có 4 thành viên bao gồm 2 lao động chính, và 2 lao động phụ thuộc. Có 1 hộ chỉ có 1 thành viên và có 5 hộ có 7 thành viên, tuy nhiên trong đó vẫn chỉ có 2 lao động chính. Điều này phản ánh sự gánh nặng của lao động phụ thuộc là khá lớn, mỗi lao động chính phải chịu trách nhiệm cho ít nhất một thành viên khác trong gia đình. Do đó, khi thiên tai xảy ra, nguồn thu của lao động chính từ sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản bị giảm sút và không ổn định cũng như áp lực từ việc thiếu việc làm sẽ gây nên nhiều khó khăn đối với sinh kế của các hộ gia đình.

*Trình độ học vấn:* trên 60% các thành viên hộ gia đình đạt trình độ học vấn trung bình ở cấp II, có 3 thành viên của 3 hộ không biết chữ chiếm tỷ lệ 2,2%; 27,4% đạt trình độ cao đẳng, đại học, và 2 thành viên đạt trình độ sau đại học, tương ứng với 1,48%. Tuy nhiên, trong số 27,4% số người có trình độ cao đẳng và đại học, phần lớn họ đều đang đi học nên không phải là nguồn lao động chính trong gia đình. Qua đó cho thấy rằng với trình độ học vấn chỉ ở cấp II cộng thêm áp lực về số người phụ thuộc trong gia đình sẽ gây ra nhiều khó khăn cho các hộ khi muốn tạo ra sinh kế

bền vững.

*Điều này cho thấy vốn con người mặc dù dồi dào nhưng số lượng người lao động phụ thuộc vẫn còn ở mức cao, trình độ học vấn ở mức thấp nên sinh kế sẽ dễ bị tổn thương do tác hại của các hiện tượng thiên tai; vì khi đó việc làm sẽ bị hạn chế, thu nhập từ những người lao động chính không đủ trang trải cho gia đình.*

#### **8.4.1.2. Vốn vật chất**

*Đặc điểm nhà ở:* theo kết quả điều tra, 71,9% hộ trong tổng số 135 hộ được phỏng vấn là nhà cấp 4, mái ngói; 14,1% nhà mái bằng kiên cố; 11,9% nhà đơn sơ và duy chỉ có 2,2% là nhà nhiều tầng kiên cố. Tuy nhiên, là địa bàn thường xuyên chịu ảnh hưởng của các hiện tượng thiên tai đặc biệt là ngập lụt, do vậy các nhà dân đều có bố trí một không gian trên cao để có thể di chuyển cả người và đồ đạc lên đó khi có lũ. Hơn nữa, sau trận lũ lịch sử năm 2013, bên cạnh việc người dân tự ý thức được, Chính quyền địa phương cũng đã vận động xây dựng nhà cao hơn đỉnh lũ lịch sử và chủ động gia cố lại nhà cửa trước khi mùa bão lũ đến nên hiện tại khả năng bị ảnh hưởng về nhà ở của các hộ gia đình khi có thiên tai là rất ít.

*Phương tiện sản xuất:* kết quả điều tra cho thấy các hộ nghèo rất thiếu phương tiện sản xuất. Ngoài ra, trong tổng số các hộ được phỏng vấn, chỉ có 16 hộ có thuyền không có động cơ và duy nhất 1 hộ có thuyền có động cơ, do đó các hộ sẽ đặc biệt gặp khó khăn về phương tiện sản xuất trong mùa lũ.

*Phương tiện sinh hoạt:* các hộ nghèo có ít phương tiện sinh hoạt hơn so với những hộ có điều kiện. Hầu hết các hộ đều có tivi (4 hộ không có) và nồi cơm điện (8 hộ không có), còn những thiết bị sinh hoạt khác như tủ lạnh, máy giặt, điều hòa, bình nóng lạnh thì chỉ có dưới 10% các hộ có điều kiện mới có, duy nhất 1 hộ có máy phát điện.

*Như vậy, đối với nguồn vốn vật chất, hộ nghèo là đối tượng dễ bị tổn thương nhất do họ rất thiếu các phương tiện sản xuất, đặc biệt là những phương tiện phục vụ trong thời điểm gặp thiên tai như ngập lụt, bão lũ.*

#### **8.4.1.3. Vốn tài chính**

*Hoạt động tạo thu nhập:* Thu nhập chính của người dân tại địa bàn nghiên cứu chủ yếu là từ hoạt động sản xuất nông nghiệp, bao gồm cả trồng trọt, chăn nuôi; nuôi trồng thủy hải sản nước ngọt và nước lợ. Tùy vào phương tiện sản xuất có được là đất canh tác hay mặt nước canh tác mà các hộ gia đình có những sinh kế tương ứng. Ngoài ra, một số hộ có thu nhập chính từ các hoạt động khác như buôn bán trầm, đan lưới, đi biển, đi rừng, xuất khẩu lao động chiếm khoảng 20% tổng số hộ được điều tra. Vào mùa lũ, một số hộ có thêm nghề phụ như đánh bắt cá để cải thiện cuộc sống, đặc biệt là các hộ nghèo thiếu đất sản xuất và không có tiền tích lũy.

*Thu nhập hộ gia đình:* Thu nhập hộ gia đình thấp nhất là 200.000 VND/tháng và cao nhất là 17.000.000 VND/tháng. Trung bình các hộ gia đình có thu nhập trung bình tháng dao động trong khoảng 3 - 4.000.000 VND. Trong tổng số 135 hộ phỏng

vấn, có 19 hộ nghèo (14,07%) và 11 hộ cận nghèo (8,1%). Trong tổng số đó, có 39 hộ có người nhà đi làm ăn xa gửi tiền về, thấp nhất là 2.000.000 VND/năm và nhiều nhất lên tới 288.000.000 VND/năm, có 10 hộ thu nhập chính là từ các thành viên xa nhà gửi về.

*Có thể nói, liên quan đến vốn tài chính, ngoài 27,4% số hộ gia đình được hỏi có nguồn thu nhập chính từ các ngành nghề phi nông nghiệp và thành viên xa nhà gửi về thì phần lớn các hộ gia đình đều không có việc làm ổn định khi gặp thiên tai dẫn đến thu nhập thấp, đặc biệt là những hộ nghèo và cận nghèo là đối tượng dễ bị tổn thương, khi họ không có hoặc thiếu đất sản xuất cũng như không có khoản tích lũy.*

#### **8.4.1.4. Vốn tự nhiên**

*Diện tích đất canh tác:* đây được xem là nguồn vốn hết sức quan trọng của các hộ gia đình và quyết định rất nhiều đến tính dễ bị tổn thương về sinh kế của các hộ vì khi một hộ có nhiều đất sản xuất thì thu nhập thu được của hộ này sẽ được tích lũy để sử dụng do đó tính dễ bị tổn thương khi gặp thiên tai sẽ được giảm đi.

Theo số liệu điều tra, trung bình mỗi hộ có khoảng 1816 m<sup>2</sup> (tương đương khoảng 3,6 sào hay 0,18 ha). Hộ gia đình có diện tích đất canh tác nhỏ nhất là 80 m<sup>2</sup> và lớn nhất là 35.600 m<sup>2</sup>. Có 3 hộ không có đất sản xuất.

Đất canh tác được sử dụng chủ yếu để trồng lúa, rau màu, và mặt nước nuôi trồng thủy sản nước ngọt. Tuy nhiên, trong giai đoạn từ 2008 đến năm 2013, có 36 hộ đã thay đổi mục đích sử dụng đất vì nhiều lý do khác nhau, trong đó chủ yếu là cho thuê đất và chuyển từ đất ruộng sang nuôi trồng thủy hải sản, hoặc đất bị bỏ hoang do thiếu nguồn lao động.

*Mô hình sản xuất:* trồng lúa là loại hình sản xuất phổ biến nhất của các hộ gia đình tại địa bàn nghiên cứu, chiếm tỷ lệ 77% trong tổng số các hộ được hỏi, chiếm ưu thế hơn so với trồng rau, hoa màu và hoa/cây cảnh chỉ ở mức dưới 5%. Hoạt động chăn nuôi chính là nuôi lợn (34,1%) và gia cầm (13,3%).

*Có thể đánh giá nguồn vốn tự nhiên của các hộ gia đình thấp, thể hiện qua diện tích đất canh tác bình quân của mỗi hộ gia đình ở mức thấp, chỉ 0,18 ha.*

#### **8.4.1.5. Vốn xã hội**

*Tham gia vào các tổ chức:* 22,2% số hộ được hỏi có thành viên tham gia Đảng Cộng sản, 45,2% số hộ có thành viên tham gia vào Hội Nông dân, 69,6% số hộ có thành viên tham gia vào Hội phụ nữ, ngoài ra còn các cơ quan/tổ chức khác như Hội cứu giáo chức, Hội cựu sinh viên, Hội cựu chiến binh. Đây được xem là nguồn quan trọng trong việc phổ biến, tuyên truyền cũng như vận động người dân tham gia vào các công tác cảnh báo và phòng chống các tác hại do thiên tai gây ra tại địa phương.

*Nguồn giúp đỡ khi khó khăn:* khi gặp khó khăn về kinh tế đặc biệt khi bị thiệt hại do thiên tai, nguồn giúp đỡ quan trọng là từ họ hàng người thân, ngoài ra còn có sự hỗ trợ từ chính quyền địa phương dưới hình thức hỗ trợ bằng tiền mặt hoặc hiện vật (không đáng kể, trung bình là một người được nhận một gói mỳ tôm hoặc 1 kg gạo

cho một nhà) hoặc cho vay tiền với ưu đãi lãi suất thấp đối với các hộ nghèo hoặc các hộ bị thiệt hại nặng nề do thiên tai.

*Nhìn chung, nguồn vốn xã hội khá tốt do tính cộng đồng cao, chính quyền các cấp địa phương cũng đã có những hỗ trợ tích cực tuy nhiên sự hỗ trợ đó không đủ để giúp các hộ gia đình vượt qua được khó khăn khi phải đối mặt với những tác động của các hiện tượng thiên tai.*

*Nhân xét chung:*

Năng lực thích ứng thông qua 5 nguồn vốn sinh kế của các hộ gia đình ở mức thấp; các hoạt động sinh kế của các hộ gia đình dễ bị tổn thương do tác hại của các hiện tượng thiên tai vì vốn con người không đủ cả về số lượng và trình độ, vốn vật chất bị hạn chế chủ yếu là thiếu phương tiện sản xuất và điều kiện nhà ở còn thô sơ, vốn tài chính thấp do thu nhập của các hộ gia đình không ổn định, vốn tự nhiên liên quan đến diện tích đất canh tác mỗi hộ gia đình còn thấp và vốn xã hội mặc dù khá đa dạng nhưng đa phần vẫn không đủ để khắc phục thiệt hại do thiên tai.

#### **8.4.2. Sự thích ứng của người dân địa phương trong hoạt động sản xuất trước những tác động của thiên tai**

Với năng lực thích ứng của 5 nguồn vốn sinh kế của các hộ gia đình tại địa bàn nghiên cứu được đánh giá ở mức độ thấp, phần này nhằm tìm hiểu trên thực tế các hộ gia đình đó đã làm gì để thích ứng với sự xuất hiện ngày càng nhiều và những thiệt hại ngày càng lớn của các hiện tượng thiên tai. Qua tìm hiểu nhận thấy rằng người dân chủ yếu có những thay đổi bằng cách “đầu tư nhiều chi phí hơn”, “bỏ nhiều công lao động hơn”. Bên cạnh đó, những hình thức khác cũng được người dân áp dụng như “một số lao động trong hộ chuyển sang làm nghề khác” hay “một số lao động trong hộ di chuyển đến địa phương khác làm ăn”.

##### **8.4.2.1. Biến đổi nguồn thu của hộ gia đình**

So với năm 2013, tại thời điểm năm 2018, số hộ gia đình có nguồn thu từ việc trồng lúa đã giảm từ 114 xuống còn 104 hộ (tương đương 8,77%). Cũng trong giai đoạn này, số hộ có nguồn thu từ chăn nuôi lợn cũng giảm từ 60 xuống còn 46 hộ (23,33%), đánh bắt thủy sản cũng giảm nhẹ từ 20 xuống 18 hộ (10%), nuôi trồng thủy sản giảm ít nhất là 1 hộ, tương ứng 4,54%. Tuy nhiên, số hộ gia đình có nguồn thu từ các hoạt động phi nông nghiệp lại gia tăng, cụ thể là số hộ có người đi làm công nhân đã tăng gấp 2, năm 2008 chỉ có 11 hộ nhưng đến năm 2013 đã tăng lên thành 22 hộ. Số hộ có nhà, đất để cho thuê cũng tăng từ 3 lên 5 hộ; hoặc số hộ có người thân ở xa gửi tiền về tăng từ chỉ 1 lên thành 7 hộ. Ngoài ra, một số hộ cũng có thêm thu nhập từ việc đi làm thuê, nấu rượu, tìm trầm...

Cũng trong giai đoạn trên, theo kết quả khảo sát nguồn thu nhập lớn nhất từ các hộ gia đình cũng có sự thay đổi. Theo đó, nguồn thu nhập lớn nhất từ canh tác nông nghiệp, chăn nuôi đều giảm tương ứng là 3,7% và 25%, duy chỉ có từ đánh bắt thủy sản là tăng 50%, điều này có thể được giải thích là do phần lớn lực lượng lao động

tham gia đánh bắt thủy sản đều là lao động làm thuê cho các chủ tàu khác trong vùng hoặc ở nơi khác. Số hộ có nguồn thu chính từ nuôi trồng thủy sản vẫn giữ nguyên.

Sự chuyển biến về nguồn thu trong gia đình đã diễn ra bởi nhiều nguyên nhân khác nhau, chủ yếu là năng suất trồng lúa, chăn nuôi, nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản kém dần do phụ thuộc nhiều vào các hiện tượng thiên nhiên và bị thiệt hại do thiên tai. Vì thế, người dân phải tìm cách kiếm thêm nghề mới ổn định hơn, hoặc đi làm thêm nghề phụ lúc nông nhàn để cải thiện thu nhập của gia đình.

*Như vậy, nguồn thu của các hộ gia đình có xu hướng chủ yếu là chuyển từ nông nghiệp sang phi nông nghiệp. Đây là cơ sở và tiền đề cho sự biến đổi về nghề nghiệp của người dân để ứng phó với các khó khăn trong cuộc sống trong đó có cả việc thay đổi để ứng phó với các tác động của thiên tai.*

#### **8.4.2.2. Sự thích ứng trong canh tác nông nghiệp**

Đối với hoạt động canh tác nông nghiệp, các thiên tai xảy ra làm cho diện tích canh tác và năng suất giảm, cây sinh trưởng chậm, gia tăng dịch bệnh và đất bị xói mòn thoái hóa, mất mùa. Người dân địa phương đã sử dụng những phương thức ứng phó được nêu trong Bảng dưới đây:

**Bảng 8.15: Phương thức ứng phó với thiên tai trong canh tác nông nghiệp**

(Đơn vị tính: %)

<b>Hoạt động ứng phó</b>	<b>Tổng số</b>
Đầu tư nhiều chi phí hơn	58,3
Bỏ nhiều công lao động hơn	69,6
Thay đổi phương thức canh tác	8,7
Giảm quy mô sản xuất	3,5
Tăng quy mô sản xuất	0,9
Dừng sản xuất	7,0
Một số lao động trong hộ chuyển sang làm nghề khác	0,9
Một số lao động trong hộ di chuyển đến địa phương khác làm ăn	1,7
Không thay đổi gì cả	13,9

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Dưới tác động của những hiện tượng thiên tai bất thường diễn ra tại địa phương, các hộ gia đình đã có những thay đổi trong sản xuất nông nghiệp để nâng cao khả năng ứng phó của mình, phương thức được các hộ gia đình sử dụng nhiều nhất đó là bỏ nhiều công lao động hơn (69,6%) và đầu tư nhiều chi phí hơn (58,3%). Người dân phải bỏ nhiều công lao động hơn vì phải đi cấy lại cũng như phun thuốc trừ sâu nhiều lần.

Phương án thay đổi giống lúa cũng được người dân áp dụng nhiều để ứng phó với các hiện tượng thiên tai. Người dân đã lựa chọn những giống lúa ngắn ngày, năng suất cao và chịu được mặn, ngập úng để thay thế cho những giống lúa truyền thống

trước đây.

Những phương án khác như tăng hoặc giảm quy mô sản xuất, dừng sản xuất hay một số lao động chuyển sang làm nghề khác hoặc chuyển hẳn đến nơi khác làm ăn cũng có xảy ra trên thực tế nhưng với tỷ lệ thấp hơn. Mặc dù vậy, cũng có đến 7% tổng số hộ được phỏng vấn đã phải dừng hẳn việc sản xuất, điều này cho thấy những ảnh hưởng của thiên tai là rất to lớn đối với hoạt động sản xuất nông nghiệp. Kết quả phỏng vấn sâu những hộ có nguồn thu chính từ canh tác nông nghiệp cho thêm một số cách ứng phó khác như:

- Thay đổi giống cây trồng, vật nuôi, thời gian canh tác cũng phải được tính toán lại cho phù hợp.
- Trong canh tác, các hộ dân đã thực hiện chuyển đổi các giống lúa từ giống dài ngày sang giống ngắn ngày để thu hoạch vào tháng 7, trước khi mưa bão đến vào tháng 8 và 9.
- Những loại vật nuôi, cây trồng mới phù hợp với điều kiện biến đổi như gia tăng ngập lụt, nhiễm mặn đã được nghiên cứu đưa vào sản xuất: con cua đồng, ốc nhồi, cây rau má. Những cải tiến này đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn.
- Ứng phó với tình trạng đất bị xâm nhập mặn gia tăng, hợp tác xã phối hợp với các hộ dân canh tác những giống lúa mới, có tính chống chịu mặn cao hơn. Khi nhiễm mặn gia tăng, cây lúa sinh trưởng chậm, lịch thời vụ đã được điều chỉnh (hợp tác xã cùng phối hợp với các hộ dân) theo hướng gieo trồng sớm hơn so với những địa phương khác. Ngoài ra, chính quyền vận động các hộ dân chuyển đổi sang thành đầm nuôi tôm, cua, thậm chí ao nuôi cá cho hiệu quả cao hơn nhiều.
- Đối với rau màu, những hộ gia đình có điều kiện sẽ mua thêm lưới etilen để giăng lưới tản mưa, tránh cho rau bị dập nát. Đây còn được gọi là phương thức trồng rau sạch.
- Hệ thống mương máng nội đồng, hệ thống các cống thủy nông đã được cải tạo (bê tông hoá) và điều tiết vận hành đóng - mở hợp lý khi có lụt (mở cống thoát), khi nước cạn (đóng để tránh xâm nhập mặn từ cửa biển vào).

#### **8.4.2.3. Sự thích ứng trong hoạt động chăn nuôi**

Đối với hoạt động chăn nuôi, các hiện tượng thiên tai có thể làm cho vật nuôi sinh trưởng chậm, năng suất giảm, hạn hán nắng nóng nhiều làm thiếu nước phục vụ chăn nuôi, dịch bệnh xảy ra ngày càng nhiều hơn, việc tìm kiếm nguồn thức ăn cho chăn nuôi cũng trở nên khó khăn, thậm chí có lúa bị mất trắng, chuồng trại chăn nuôi bị hư hỏng nặng.



**Bảng 8.16: Phương thức ứng phó với thiên tai trong chăn nuôi**

(Đơn vị tính: %)

Hoạt động ứng phó	Tổng số
Đầu tư nhiều chi phí hơn	63,6
Bỏ nhiều công lao động hơn	62,1
Thay đổi phương thức chăn nuôi	3,0
Thay đổi giống vật nuôi	3,0
Tăng quy mô chăn nuôi	1,5
Giảm quy mô chăn nuôi	12,1
Dừng quy mô chăn nuôi	4,5
Một số lao động trong hộ chuyển sang làm nghề khác	0
Một số lao động trong hộ di chuyển đến địa phương khác làm ăn	1,5
Không thay đổi gì cả	21,5

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Cũng giống như đối với canh tác nông nghiệp, người dân tại địa bàn nghiên cứu cũng đã chủ động ứng phó với các hiện tượng thiên tai bất thường nhiều nhất dưới hai hình thức đầu tư nhiều chi phí hơn và bỏ nhiều công lao động hơn, với tỷ lệ phần trăm các hộ được hỏi cho ý kiến gần như nhau, 63,6% và 62,1%.

Có 12,1% tổng số hộ được phỏng vấn phải dừng quy mô chăn nuôi, còn lại một số những hình thức người khác cũng được người dân thực hiện nhưng chỉ chiếm thiểu số, khoảng dưới 10 hộ.

#### **8.4.2.4. Sự thích ứng trong hoạt động nuôi trồng thủy sản**

Hoạt động nuôi trồng thủy sản dưới tác động của thiên tai bị tác động tiêu cực về nhiều mặt như thủy hải sản sinh trưởng chậm, năng suất giảm, môi trường nước bị thay đổi do nhiễm mặn và ô nhiễm, dịch bệnh nhiều hơn, và có lúa bị mất trắng.

**Bảng 8.17: Phương thức ứng phó với thiên tai trong nuôi trồng thủy sản**

(Đơn vị tính: %)

Hoạt động ứng phó	Tổng số
Đầu tư nhiều chi phí hơn	72,0
Bỏ nhiều công lao động hơn	68,0
Thay đổi phương thức nuôi trồng	8,0
Thay đổi giống thủy hải sản	4,0
Tăng quy mô nuôi trồng	0
Giảm quy mô nuôi trồng	4,0
Dừng không nuôi trồng	12,0
Một số lao động trong hộ chuyển sang làm nghề khác	0
Một số lao động trong hộ di chuyển đến địa phương khác làm ăn	0
Không thay đổi gì cả	0

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Hai cách ứng phó mà các hộ áp dụng nhiều nhất vẫn là đầu tư nhiều chi phí hơn (72%) và bỏ nhiều công lao động hơn (68%). Tiếp đến là 12% các hộ được hỏi đã lựa chọn biện pháp dùng không nuôi trồng nữa do không có khả năng về kinh tế để đền bù lại những thiệt hại và 8% số hộ đã thay đổi phương thức nuôi trồng, ví dụ như trước đây họ có thể nuôi 2-3 vụ/năm, nhưng bây giờ chỉ tập trung đầu tư vào 1 vụ; tuy nhiên 1 vụ này cũng có rủi ro cao bị mất trắng, khi đó họ không có đủ nguồn lực về tài chính để khắc phục hậu quả và đầu tư cho những vụ tiếp theo nữa. 4% số hộ lựa chọn thay đổi giống thủy hải sản, ví dụ nhiều hộ không nuôi tôm nữa mà chuyển sang nuôi cá.

Ngoài ra, qua quá trình phỏng vấn sâu một số hộ NTTS cho thấy một số phương thức nuôi trồng hay kỹ thuật nuôi trồng mới đã được thực hiện để ứng phó với bão, lụt hay tình trạng gia tăng xâm nhập mặn.

Xâm nhập mặn gia tăng so với những năm trước đây song không ổn định. Mùa khô, độ mặn tăng cao, mùa mưa, độ mặn giảm đi. Các hộ gia đình nuôi tôm thì phải đo độ mặn của nước bằng máy đo. Nếu độ mặn vượt quá 25% thì phải mua thêm nước ngọt bơm vào đầm, hoặc "bỏ thêm đường".

Trong nuôi trồng thủy hải sản, người dân áp dụng phương thức mới - nuôi thâm canh, tính mùa nuôi chính vụ là mùa không mưa bão, mùa trái vụ là mùa mưa bão. Chủ yếu nuôi trong thời gian chính vụ. Có hộ gia đình, trái vụ không nuôi nữa. Nếu nuôi thủy sản trái vụ thì cần có biện pháp ứng phó như giăng lưới quanh ao hồ tránh cho bão lũ cuốn trôi thủy sản.

Những gia đình nuôi quy mô lớn, áp dụng các biện pháp ứng phó bằng cách cải tạo cơ sở hạ tầng theo những kinh nghiệm mới như xây tường bao, giăng lưới cao quanh ao hồ để tránh khi mưa bão, thủy sản bị cuốn trôi.

Trong nuôi tôm, khi có mưa bão, tôm dễ bị mắc bệnh, do đó người dân phải rắc vôi bột để trung hoà nước và tránh bệnh cho tôm. Dùng quạt để quạt thêm không khí vào trong hồ khi trời mưa (gọi là sục khí).

Nhiều hộ gia đình có hình thức nuôi cá bè trên các nhánh sông. Áp dụng phương thức cột chặt các bè cá bằng cách đóng cọc trên bên dưới, cột chặt các bè lại để tránh bị trôi bè khi bão lũ.

#### **8.4.2.5. Sự thích ứng trong hoạt động đánh bắt thủy sản**

Đối với hoạt động đánh bắt thủy sản, chỉ có một tỷ lệ nhỏ các hộ gia đình tại địa bàn nghiên cứu có thu nhập từ hoạt động này và dưới hình thức lao động làm thuê, nhưng thiên tai vẫn gây ra những tác hại như sản lượng đánh bắt sẽ bị giảm sút, vùng đánh bắt bị thay đổi.

**Bảng 8.18: Phương thức ứng phó với thiên tai trong đánh bắt thủy sản***(Đơn vị tính: %)*

<b>Hoạt động ứng phó</b>	<b>Tổng số</b>
Đầu tư nhiều chi phí hơn	30,0
Bỏ nhiều công lao động hơn	45,0
Thay đổi phương thức đánh bắt	10,0
Thay đổi vùng đánh bắt	15,0
Tăng quy mô đánh bắt	5,0
Giảm quy mô đánh bắt	20,0
Dừng không đánh bắt	15,0
Một số lao động trong hộ chuyển sang làm nghề khác	0
Một số lao động trong hộ di chuyển đến địa phương khác làm ăn	0
Không thay đổi gì cả	25,0

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

45% số hộ đã bỏ nhiều chi phí hơn trong việc đầu tư công cụ đánh bắt xa bờ hoặc sửa chữa nâng cấp tàu thuyền đánh bắt cá.

Tuy nhiên, trong số các hộ được phỏng vấn, có một tỷ lệ không nhỏ các hộ (25%) đã không thay đổi hay không làm được gì để ứng phó với những nhiều công lao động hơn như thời gian đi đánh bắt dài ngày hơn và 30% số hộ đã đầu tư tác động của thiên tai. Đa phần trong số họ rất muốn thay đổi nhưng bản thân họ không biết phải làm thế nào do thiếu nguồn lực về tài chính và lực lượng lao động cũng như nhận thức.

#### **8.4.2.6. Năng lực thích ứng thông qua việc sử dụng kiến thức bản địa**

Trong ứng phó với thiên tai, người dân đã vận dụng các kinh nghiệm và kiến thức nhằm giúp các hộ gia đình ít bị thiệt hại do bão, lụt, xâm nhập mặn gây nên hoặc vượt qua để tồn tại, “sống chung” với bão, lụt, xâm nhập mặn. Người dân có kinh nghiệm trong dự báo thời tiết, trong canh tác nông nghiệp, trong nuôi trồng thủy hải sản. Khảo sát thực địa cho một số phát hiện như sau:

- Trong dự báo thời tiết

Người dân căn cứ vào những dấu hiệu sinh trưởng của thực vật, những hoạt động sống hàng ngày của động vật để dự đoán về các hiện tượng thời tiết. Căn cứ vào các dấu hiệu của mây, trời, trăng, sao, bà con phán đoán mưa gió đi kèm hay tiếp theo để chuẩn bị cho những công việc trong sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy hải sản.

- Trong canh tác nông nghiệp

Trong canh tác, chuyển đổi các giống lúa từ giống dài ngày sang giống ngắn ngày

đề thu hoạch vào tháng 7, trước khi mưa bão đến vào tháng 8 và 9 là kinh nghiệm được đúc rút từ quá trình sản xuất qua các năm và chu kỳ các hiện tượng bão, lụt. Ứng phó với tình trạng đất bị xâm nhập mặn gia tăng, những giống lúa mới, có tính chống chịu mặn cao hơn đã được sử dụng canh tác. Khi nhiễm mặn gia tăng, cây lúa sinh trưởng chậm, lịch thời vụ đã được người dân điều chỉnh theo hướng gieo trồng sớm hơn so với những địa phương khác.

Đối với rau màu, những hộ gia đình có điều kiện sẽ mua thêm lưới etilen để giăng lưới tản mưa, tránh cho rau bị dập nát. Đây còn được gọi là phương thức trồng rau sạch. Phương thức này mới xuất hiện ở địa phương một vài năm gần đây.

Những loại vật nuôi, cây trồng mới phù hợp với điều kiện biến đổi như gia tăng ngập lụt, nhiễm mặn đã được nghiên cứu đưa vào sản xuất: con cua đồng, ốc nhồi, cây rau má. Bà con đã du nhập kiến thức về nuôi trồng từ địa phương khác (một số vùng của tỉnh Thừa Thiên Huế) và tư duy về mức độ phù hợp của những giống vật nuôi, cây trồng mới với điều kiện có những thay đổi do BĐKH gây nên ở địa phương.

- Trong nuôi trồng thủy hải sản

Bà con có kiến thức và kinh nghiệm là muốn nuôi được tôm thì phải đo độ mặn của nước bằng máy đo. Nếu độ mặn vượt quá 25% thì phải mua thêm nước ngọt bơm vào đầm, hoặc "bỏ thêm đường".

Đất trồng lúa bị nhiễm mặn, cây lúa sinh trưởng không cho năng suất tốt, chuyển đổi sang thành đầm nuôi tôm, cua, thậm chí ao nuôi cá cho hiệu quả cao hơn nhiều là kinh nghiệm được bà con ở Khu vực nghiên cứu đúc rút.

Trong nuôi trồng thủy hải sản, phương thức mới - nuôi thâm canh được áp dụng, tính mùa nuôi chính vụ là mùa không mưa bão, mùa trái vụ là mùa mưa bão. Chủ yếu nuôi trong thời gian chính vụ. Có hộ gia đình, trái vụ không nuôi nữa. Có hộ gia đình, nuôi thủy sản trái vụ thì cần có biện pháp ứng phó như giăng lưới quanh ao hồ tránh cho bão lũ cuốn trôi thủy sản. Những gia đình nuôi quy mô lớn có biện pháp ứng phó bằng cách cải tạo cơ sở hạ tầng theo những kinh nghiệm mới như xây tường bao, giăng lưới cao quanh ao hồ để tránh khi mưa bão, thủy sản bị cuốn trôi đã được áp dụng. Xây loại tường bao như thế nào, dùng loại lưới nào để giăng đều được bà con đúc rút dần dần qua các năm trong quá trình sản xuất và canh tác.

Trong nuôi tôm, khi có mưa bão, tôm dễ bị mắc bệnh, trong mưa bão, người dân phải rắc vôi bột để trung hoà nước và tránh bệnh cho tôm. Dùng quạt để quạt thêm không khí vào trong hồ khi trời mưa (gọi là sục khí).

Nhiều hộ gia đình có hình thức nuôi cá bè trên các nhánh sông. Áp dụng phương thức cột chặt các bè cá bằng cách đóng cọc trên bên dưới, cột chặt các bè lại để tránh bị trôi bè khi bão lũ.

- Chia sẻ các kiến thức, kinh nghiệm

Những kinh nghiệm dân gian vẫn được truyền miệng. Người dân ít kinh nghiệm về dự báo thời tiết hơn những địa phương ở tỉnh khác, họ chủ yếu nghe tivi và loa đài phát thanh để biết về thời tiết. Có lẽ, nuôi trồng thủy hải sản đòi hỏi đầu tư vốn lớn và độ rủi ro cũng cao nên người dân đã cẩn trọng chỉ tin và cập nhật thông tin thời tiết từ cơ quan dự báo khí tượng thủy văn trên ti-vi, đài báo mà ít sử dụng kinh nghiệm bản địa về thời tiết như trong sản xuất nông nghiệp.

Tóm lại, qua phân tích cũng cho thấy, cơ cấu nghề nghiệp của các hộ gia đình được điều tra đang có sự biến đổi, tuy tỷ trọng không cao nhưng nó là dấu hiệu cho thấy rằng các hiện tượng thiên tai đang dần tác động mạnh hơn đến nghề nghiệp của các hộ gia đình và bắt buộc họ phải thích ứng bằng nhiều cách khác nhau đối với cả 4 loại hình sản xuất sao cho phù hợp để tồn tại.

Theo như các Bảng kết quả về các phương thức ứng phó với thiên tai với giải thích cho sự lựa chọn “không thay đổi gì cả” có nghĩa là bản thân các hộ gia đình với 5 nguồn vốn sinh kế sẵn có của mình vẫn thiếu nguồn lực để có thể thực hiện thay đổi mặc dù họ rất muốn. Đây là một chỉ số quan trọng để so sánh được năng lực thích ứng của các hộ đối với từng loại hình sản xuất khác nhau, ngoài ra còn chỉ số về tỷ lệ phần trăm nguồn thu từ các loại hình sản xuất bị thay đổi (cả nguồn thu chính và tổng nguồn thu nói chung). Bảng dưới đây xếp hạng năng lực thích ứng trong các hoạt động canh tác nông nghiệp, chăn nuôi, nuôi trồng và đánh bắt thủy sản của hộ gia đình trước các tác động tiêu cực của các hiện tượng thiên tai như sau (cao nhất: 4, thấp nhất: 1)

**Bảng 8.19: Các chỉ số đánh giá năng lực thích ứng**

	<b>Giảm nguồn thu (%)</b>	<b>Giảm nguồn thu chính (%)</b>	<b>Không thay đổi gì (%)</b>	<b>Cho điểm</b>
<b>Canh tác nông nghiệp</b>	8,77	3,7	13,9	3
<b>Chăn nuôi</b>	23,33	25	21,5	1
<b>Nuôi trồng thủy sản</b>	10	0	0	4
<b>Đánh bắt thủy sản</b>	4,54	-50	25,0	2

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Như vậy, nuôi trồng thủy sản là hoạt động sản xuất có năng lực thích ứng cao nhất do các hộ gia đình đều có hình thức chủ động ứng phó đa dạng trước những diễn biến bất lợi của các hiện tượng thiên tai và nguồn thu của các hộ gia đình cũng không bị thay đổi do các tác động thiên tai gây ra. Canh tác nông nghiệp có năng lực thích ứng cao thứ 2.

Giữa 2 hoạt động chăn nuôi và ĐBTS, mặc dù ĐBTS có tỷ lệ các hộ không có hành

động điều chỉnh gì để ứng phó là cao hơn, tuy nhiên nó lại không dẫn đến việc giảm nguồn thu chính mà thậm chí còn tăng. Trong khi đó, tỷ lệ này ở hoạt động chăn nuôi là lớn hơn. Do vậy, có thể xếp hạng ĐBTS có năng lực thích ứng cao hơn chăn nuôi.

#### 8.4.2.7. Đánh giá tính dễ bị tổn thương của các hoạt động sản xuất trước tác động của thiên tai

**Bảng 8.20: So sánh tính dễ bị tổn thương của các hoạt động sản xuất trước tác động của thiên tai**

	Tác động của thiên tai (PI)	Năng lực thích ứng (AC)	Tính dễ bị tổn thương (V)
Canh tác nông nghiệp	22	3	7,3
Chăn nuôi	22	1	22
Nuôi trồng thủy sản	21	4	5,75
Đánh bắt thủy sản	13	2	6,5

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của đề tài (2019)

Như vậy, nếu  $V = f(PI, AC) = PI/AC$  thì trong các hoạt động sản xuất của các hộ gia đình, hoạt động chăn nuôi có tính dễ bị tổn thương cao nhất trước những tác động tiêu cực do thiên tai mang lại, sau đó đến canh tác nông nghiệp, ĐBTS và hoạt động NTTS bị tổn thương ít nhất.

Do tác động của các hiện tượng thiên tai tới canh tác nông nghiệp, chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản là gần như nhau, song năng lực thích ứng của nuôi trồng thủy sản là cao nhất, và của chăn nuôi là kém nhất. Do đó theo định nghĩa mới nhất của IPCC về tính dễ bị tổn thương, khi năng lực thích ứng càng cao thì tính dễ bị tổn thương càng giảm, thì NTTS là hoạt động ít bị tổn thương nhất, và chăn nuôi là hoạt động bị tổn thương nhiều nhất do ảnh hưởng thiên tai.

# **PHẦN 4**

## **ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP QUẢN LÝ RỦI RO CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN TẠI VIỆT NAM**

---

### **CHƯƠNG 9**

#### **HỆ THỐNG QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI VÀ KHÍ HẬU CỰC ĐOAN TẠI VIỆT NAM**

##### **9.1. RỦI RO THIÊN TAI VÀ KHÍ HẬU CỰC ĐOAN Ở VIỆT NAM**

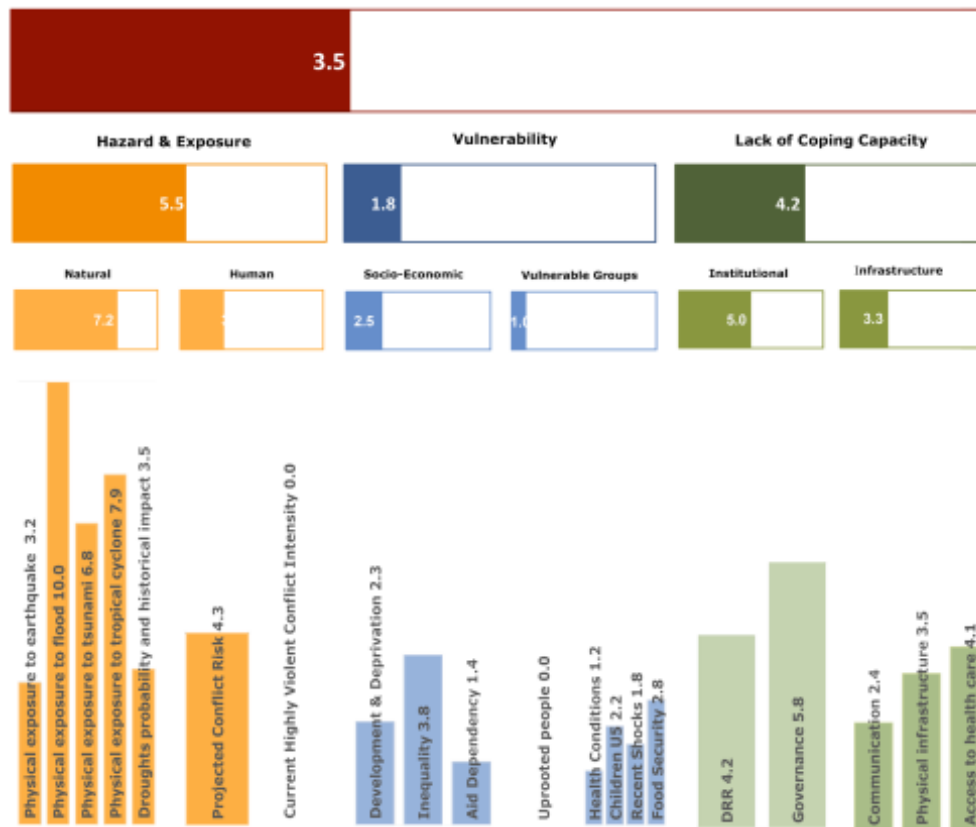
Nhiều năm qua, Việt Nam đã phải hứng chịu tất cả các loại hình thiên tai (trừ sóng thần), gây tổn thất to lớn về người, tài sản, cơ sở hạ tầng, tác động xấu đến môi trường sống, sản xuất kinh doanh của người dân. Theo bảng xếp hạng trong báo cáo Global Climate Risk, Việt Nam là một trong những nước bị đe dọa nhiều nhất thế giới bởi rủi ro thiên tai. Những thiên tai mà Việt Nam thường phải đối mặt bao gồm: lũ lụt, bão, lốc xoáy, sạt lở đất và hạn hán.

Lũ lụt là thiên tai phổ biến nhất ở Việt Nam. Miền Trung là khu vực bị ảnh hưởng lớn nhất do lũ lụt. Các tỉnh ven biển, các vùng đồng bằng thấp, đông dân cư là những nơi bị tổn thương mạnh mẽ khi lũ lụt xảy ra. Lũ lụt thường xảy ra vào mùa mưa (từ tháng sáu đến tháng mười một) do mưa hoặc vào mùa bão (tháng bảy đến tháng mười).

Mỗi năm, Việt Nam đón trung bình sáu đến bảy cơn bão nhiệt đới. Mùa bão kéo dài từ tháng năm đến tháng 12. Những cơn bão đầu tiên ở miền Bắc thường bắt đầu vào tháng năm và lên đỉnh điểm vào tháng sáu/bảy. Sau đó các cơn bão dịch chuyển dần xuống phía nam. Miền Trung đón bão nhiều nhất vào tháng tám và tháng chín, và với miền Nam là tháng mười và tháng mười một. Mặc dù tần suất bão tương đối ổn định qua các năm, nhưng những cơn “siêu bão” có xu hướng xuất hiện theo chu kỳ. Các cơn bão không đổ bộ vào Việt Nam cũng có thể gây sóng to và mưa lớn, gây thiệt hại đáng kể cho người dân. Lượng mưa trung bình năm khoảng 2.000mm. Lượng mưa ở các vùng cao thường nhiều hơn, khoảng 3.000mm đến 4.000mm một năm. Bão nhiệt đới bắt đầu xuất hiện vào tháng năm hàng năm. Phạm vi ảnh hưởng và thiệt hại do bão gây ra phụ thuộc vào cấp độ, đường đi của cơn bão cũng như điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội nơi bão đổ bộ.

Hạn hán thường xảy ra hàng năm vào mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Năm 2016, Việt Nam đã trải qua cơn hạn hán tồi tệ nhất trong 90 năm, một phần là do hiện tượng El Nino. 52 trong số 63 tỉnh thành đã bị ảnh hưởng bởi hạn hán. Ở 18 tỉnh bị tác động nặng nề nhất, có đến 2 triệu người phải nhận cứu trợ, trong đó có 500.000 người ở Nam Trung Bộ.

**Hình 9.1: Chỉ số rủi ro thiên tai INFORM của Việt Nam**



Nguồn: Center for Excellence in Disaster Management & Humanitarian Assistance (2018)

Rủi ro liên quan đến việc tiếp xúc với các môi nguy hiểm, dễ bị tổn thương, cũng như thiếu khả năng đối phó là những yếu tố quan trọng trong Quản lý rủi ro thiên tai. Có thể tìm hiểu nguy cơ rủi ro thiên tai của Việt Nam qua chỉ số INFORM. INFORM là một công cụ toàn cầu, khách quan và minh bạch để hiểu nguy cơ khủng hoảng nhân đạo. INFORM là một chỉ số tổng hợp, kết hợp 53 chỉ số thành ba khía cạnh rủi ro: môi nguy hiểm (sự kiện có thể xảy ra) và tiếp xúc với chúng, tính dễ bị tổn thương (tính nhạy cảm của cộng đồng đối với môi nguy hiểm) và thiếu khả năng đối phó (thiếu nguồn lực có thể làm giảm bớt tác động). Chỉ số này do Ban thường trực liên ngành của Ủy ban về Rủi ro, Cảnh báo sớm và Chuẩn bị và Ủy ban Châu Âu xây dựng. Các kết quả chỉ số được công bố một lần mỗi năm. INFORM cho mỗi quốc gia điểm số rủi ro từ 1-10 (1 là thấp nhất và 10 cao nhất) cho mỗi danh mục và thành phần rủi ro và điểm số rủi ro tổng thể. Điểm càng cao, quốc gia càng dễ bị tổn thương. Mục đích của INFORM là cung cấp một phương pháp công khai, minh bạch, dựa trên sự đồng thuận để phân tích rủi ro khủng hoảng ở cấp độ toàn cầu, khu vực hoặc quốc gia. Việt Nam có Nguy cơ rủi ro tự nhiên và phơi nhiễm năm 2018 là 5,5/10; điểm dễ bị tổn thương là 1,8/10; và thiếu điểm năng lực đối phó là 4,2/10. Điểm số phơi nhiễm với lũ lụt và phơi nhiễm với bão nhiệt đới là cao nhất, lần lượt là 10 và 7,9 (Center for Excellence in Disaster Management & Humanitarian Assistance, 2018).



## 9.2. HỆ THỐNG QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI VÀ KHÍ HẬU CỰC ĐOAN TẠI VIỆT NAM

### 9.2.1. Khung pháp lý về quản lý rủi ro thiên tai và cực đoan khí hậu

Việt Nam đã có rất nhiều nỗ lực trong việc xây dựng hệ thống văn bản pháp lý về QLRRTT và các hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan. Năm 2007, Việt Nam đã ban hành Chiến lược Quốc gia PCGNTT đến năm 2020. Năm 2008, Chương trình mục tiêu quốc gia về BĐKH, Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg, ngày 02 tháng 12 năm 2008 được thông qua (Chính phủ Việt Nam, 2008). Luật phòng, chống thiên tai (Quốc hội Việt Nam 2013) cũng đã khẳng định quyết tâm của chính phủ Việt Nam trong việc phòng chống thiên tai.

#### Bảng 9-1. Những văn bản pháp lý chính về QLRRTT và BĐKH

Chiến lược Quốc gia PCGNTT đến năm 2020, Quyết định số 172/2007/QĐ-TTg ngày 16 tháng 11 năm 2007.
Luật phòng, chống thiên tai năm 2013 (Luật số: 33/2013/QH13).
Chương trình quản lý rủi ro dựa vào cộng đồng (CBDRM) (Quyết định số 1002/QĐ-TTg ngày 13/7/2009)
Kế hoạch tổng thể về tìm kiếm cứu nạn tới năm 2015 tầm nhìn 2020. Được Thủ tướng Chính phủ thông qua ngày 28/2/2006 (Quyết định số 46/2006/QĐ-TTg).
Chỉ thị 35/2005/về việc tổ chức thực hiện nghị định thư Kyoto thuộc Công ước khung của Liên Hiệp Quốc về Biến đổi khí hậu
Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH (NTP-RCC)
Chiến lược Quốc Gia về BĐKH
Kế hoạch hành động về BĐKH
Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 3/6/2013 Tại Hội nghị lần thứ VII, BCH TƯ Đảng Cộng sản Việt Nam, khóa XI, về Chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường
Khung chương trình hành động thích ứng với BĐKH của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn, giai đoạn 2008-2020 (được phê duyệt tại quyết định số 2730/QĐ-BNN-KHCN ngày 05/9/2008. Bộ Nông nghiệp và PTNT.

Nguồn: Báo cáo SREX (2015)

Bên cạnh đó, Luật Đê điều (2006), Luật Bảo vệ môi trường (2013), Luật Tài nguyên nước (2012), Luật Bảo vệ và phát triển rừng (2004), Luật Đất đai (2013), Luật Tài nguyên khoáng sản (2010), Luật Thủy sản (2003), các văn bản pháp lệnh như: Pháp lệnh Khai thác và bảo vệ các công trình thủy lợi (2001); Pháp lệnh Khai thác và bảo vệ công trình khí tượng thủy văn (1994), Pháp lệnh về đê điều (1989), Pháp lệnh Phòng, chống lụt, bão (1993), (cả hai đã được sửa đổi bổ sung năm 2000) và các Nghị định hướng dẫn thi hành luật, pháp lệnh cũng đề cập tới việc lồng ghép QLRRTT vào công tác lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội.

Theo báo cáo “*Đánh giá tác động của dự thảo Luật phòng, chống thiên tai*” thì hệ thống văn bản hiện hành về PCTT còn khá công kênh (Bộ NN&PTNT, 2012). Chỉ

tính riêng các văn bản liên quan đến phòng chống lụt bão đã có hơn 150 văn bản, nhưng hầu hết lại là văn bản dưới luật, chưa đủ tầm để giải quyết những vấn đề lớn và bức xúc của xã hội liên quan đến phòng chống và giảm nhẹ tác hại của thiên tai. Hệ thống các văn bản pháp luật trong lĩnh vực phòng chống lụt bão cũng khá nhiều có thể gây chông chéo và khó khăn nhất định khi áp dụng, nhưng vẫn tồn tại những khoảng trống chưa được điều chỉnh bằng hệ thống văn bản quy phạm pháp luật. Một số loại thiên tai lại chưa có văn bản riêng điều chỉnh như: nắng nóng, rét đậm, rét hại. Đặc biệt, trong trường hợp cùng một lúc xảy ra nhiều sự cố thì vẫn thiếu những quy định phối hợp mang tính chất tổng thể để phòng ngừa, ứng phó và khắc phục hậu quả cho tất cả các loại thiên tai (Bộ NN&PTNT, 2012b).

Ngoài ra, trong cơ chế chính sách vẫn còn thiếu chế tài xử lý trong việc không thực hiện các quy định của pháp luật, các mệnh lệnh của cơ quan chỉ đạo, chỉ huy; Chưa có chính sách để khuyến khích tham gia bảo hiểm về thiên tai; Theo quy định của các điều ước quốc tế, để công tác PCTT có hiệu quả cần chú trọng một cách thích đáng đến cả các bước của chu trình QLRRTT, đó là đánh giá, giám sát, cảnh báo rủi ro thiên tai, phòng ngừa, giảm thiểu rủi ro thiên tai, chuẩn bị ứng phó, ứng phó khẩn cấp và tái thiết. Tuy nhiên hiện nay, hoạt động PCTT ở Việt Nam chủ yếu chú trọng vào giai đoạn ứng phó và khắc phục hậu quả mà chưa tập trung vào các giai đoạn còn lại.

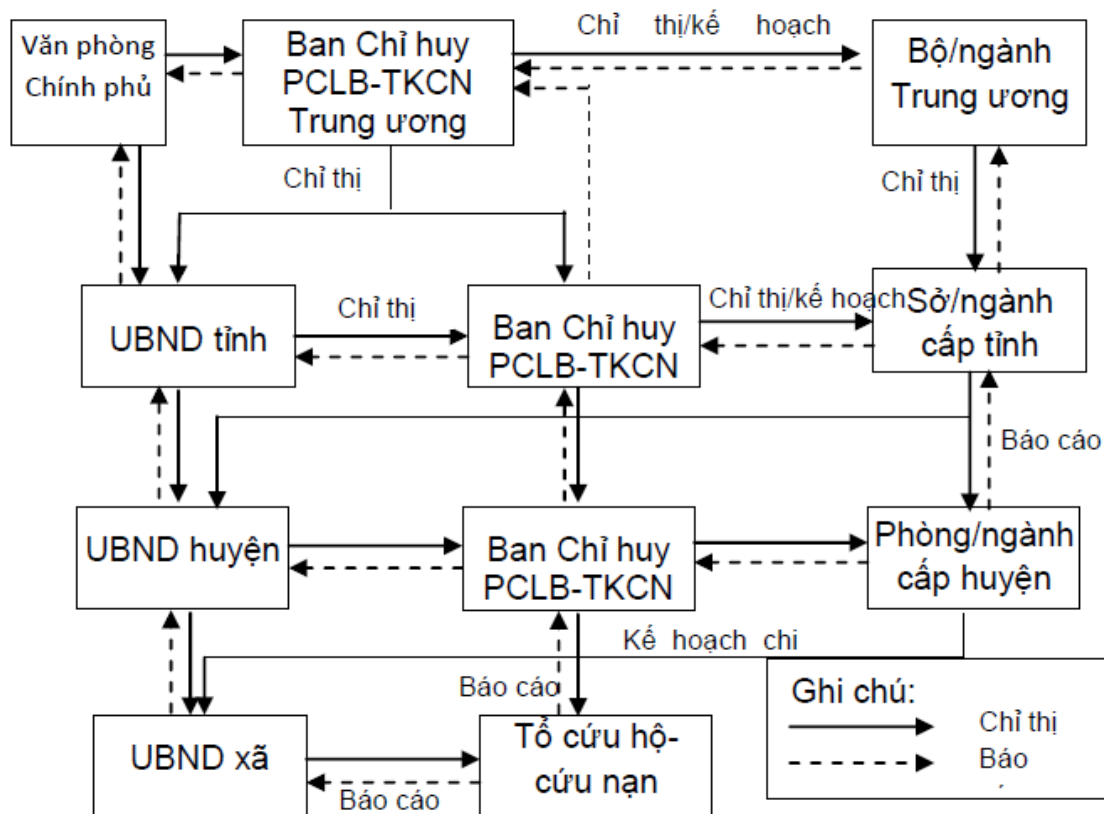
### **9.2.2. Thể chế quản lý rủi ro do thiên tai và cực đoan khí hậu ở Việt Nam**

QLRRTT và cực đoan khí hậu đòi hỏi có sự tham gia của nhiều cấp, ngành từ trung ương đến địa phương, các tổ chức trong và ngoài nước. Công tác QLRRTT càng trở nên cấp bách trong bối cảnh BĐKH. Trong báo cáo “Tăng cường năng lực thể chế để QLRRTT ở Việt Nam bao gồm các thiên tai liên quan đến BĐKH” của UNDP (2011) đã nhận định, Việt Nam đã thành lập được một hệ thống QLRRTT tốt từ trung ương đến địa phương, được tổ chức khá chặt chẽ và không ngừng được củng cố, hoàn thiện để đáp ứng được các thách thức ngày càng tăng. Các tổ chức này có chức năng, nhiệm vụ và quy chế hoạt động rõ ràng trong công tác điều hành, phối hợp PCGNTT.

Ở cấp TW, Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung Ương (PCLBTW) chịu trách nhiệm điều phối các hoạt động phòng, chống lụt bão tại Việt Nam. Bộ Trưởng Bộ NN&PTNT là trưởng ban chỉ đạo PCLBTW và có trách nhiệm báo cáo với Thủ tướng Chính phủ. Hai phó trưởng ban bao gồm Bộ trưởng Bộ Quốc phòng và Chủ nhiệm Văn phòng Chính phủ. Ban chỉ đạo cũng bao gồm các thành viên khác là các Bộ trưởng, người đứng đầu các cơ quan ngang Bộ và Chính phủ, có nhiệm vụ hỗ trợ và phối hợp trong công tác phòng chống lụt bão. Tương ứng với Ban chỉ đạo PCLBTW, mỗi địa phương có các Cán chỉ huy PCLB ở cấp tỉnh, huyện và xã. Tổng Cục Thủy Lợi, trực thuộc Bộ NN&PTNT, có chức năng quản lý và nhiệm vụ trực tiếp trong công tác về thủy lợi, đê điều, phòng, chống thiên tai và nước sạch nông

thôn trong phạm vi cả nước.

**Hình 9.2. Cơ cấu tổ chức và điều phối của hệ thống QLRRTT ở các cấp**



- Cục Phòng, chống thiên tai trước đây là Cục Quản lý đê điều và phòng, chống lụt bão trực thuộc Tổng cục Thủy lợi. Quyết định số 5349/QĐ-BNN-TCCB ngày 15/12/2014 của Bộ trưởng Bộ NN-PTNT, Cục đổi tên là Cục Phòng, chống thiên tai, thực hiện chức năng tham mưu và tổ chức thực thi pháp luật về phòng, chống thiên tai.

- Trung tâm Phòng tránh và Giảm nhẹ thiên tai được thành lập từ năm 2010 có chức năng hỗ trợ, phục vụ quản lý nhà nước và thực thi các nhiệm vụ cụ thể trong lĩnh vực phòng, chống, giảm nhẹ thiên tai và thích ứng với BĐKH trên phạm vi cả nước.

Bên cạnh đó, Ủy ban Quốc gia Tìm kiếm cứu nạn là cơ quan đầu ngành của Chính phủ về tìm kiếm cứu nạn, có trách nhiệm hỗ trợ Thủ tướng trong việc nâng cao hợp tác giữa các Bộ, các tỉnh trong công tác tìm kiếm cứu nạn. Ủy ban trực thuộc Văn phòng Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban là Phó Thủ tướng và Phó Chủ tịch là Bộ trưởng Bộ Quốc phòng. Ủy ban còn có các phó chủ tịch khác gồm Bộ trưởng Bộ Công an, Bộ GTVT và Bộ NN&PTNT. Các thành viên gồm 10 Bộ và Đài Truyền hình Việt Nam, Đài Tiếng nói Việt Nam, Hội Liên hiệp Phụ nữ Việt Nam. Khi thiên tai xảy ra Ủy ban Quốc gia Tìm kiếm cứu nạn và Ban chỉ đạo PCLBTW phối hợp tổ chức các hoạt động tìm kiếm cứu nạn. Ở mỗi bộ ngành hai cơ quan này sát nhập thành Ban

Phòng chống lụt bão và Tìm kiếm cứu nạn ở cấp bộ, phối hợp và hợp tác với Ủy ban quốc gia và các văn phòng cấp tỉnh.

Bộ TN&MT là cơ quan đầu mối để tham gia thực hiện Công ước khung của Liên Hợp Quốc về BĐKH, Nghị định thư Kyoto và Cơ chế phát triển sạch ở Việt Nam. Bộ trưởng thành lập Ban chỉ đạo thực hiện Công ước của LHQ về BĐKH và Nghị định thư Kyoto năm 2007 để hỗ trợ Bộ trưởng trong việc chỉ đạo, quản lý và điều phối các hoạt động triển khai Công ước khung, Nghị định thư Kyoto và cơ chế phát triển sạch. Các cơ quan trực thuộc Bộ TN&MT có chức năng nhiệm vụ trong hoạt động ứng phó với BĐKH bao gồm:

- Tổng Cục Khí tượng Thủy văn thực hiện chức năng quản lý nhà nước, khai thác mạng lưới khí tượng, thủy văn quốc gia thực hiện điều tra cơ bản, dự báo, tư liệu khí tượng, thủy văn, thực hiện công tác dự báo khí tượng, thủy văn; phát tin chính thức về áp thấp nhiệt đới, bão, lũ, lụt và triều cường, quan trắc và truyền số liệu mực nước biển, cảnh báo sóng thần.
- Cục Khí tượng Thủy văn và BĐKH (Bộ TN&MT) có nhiệm vụ phối hợp đàm phán, gia nhập, thực hiện điều ước quốc tế và tham gia tổ chức quốc tế về BĐKH, thực hiện nhiệm vụ Văn phòng Ủy ban Quốc gia về BĐKH, Văn phòng thường trực Ban chỉ đạo thực hiện Công ước khung của Liên Hợp Quốc về BĐKH và Nghị định thư Kyoto; thường trực Ban công tác đàm phán của Việt Nam về BĐKH.
- Viện Khoa học Khí tượng Thủy Văn và BĐKH: Thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu khoa học về BĐKH, xây dựng kịch bản BĐKH, đánh giá tác động, tính dễ tổn thương và thích ứng, xây dựng các hướng dẫn kỹ thuật cho các hoạt động ứng phó với BĐKH và các nghiên cứu khí tượng nhiệt đới và bão, tương tác biển - khí quyển; nghiên cứu khí hậu, thông báo và dự báo khí hậu, BĐKH, tài nguyên khí hậu, khí hậu địa phương.

Năm 2012, Ủy ban Quốc gia về BĐKH được thành lập do Thủ tướng Chính phủ làm Chủ tịch Ủy ban. Phó Thủ tướng Chính Phủ và Bộ trưởng Bộ TN&MT làm Phó Chủ tịch. Ủy ban còn gồm có các Bộ trưởng và lãnh đạo các cơ quan liên quan và giám đốc các viện nghiên cứu. Ủy ban có nhiệm vụ tham mưu cho Chính phủ trong việc nghiên cứu, đề xuất, chỉ đạo, điều phối, hợp tác giải quyết các nhiệm vụ quan trọng mang tính liên ngành, liên bộ, các chương trình Quốc gia về BĐKH, cũng như chỉ đạo, tổ chức thực hiện hợp tác quốc tế về BĐKH.

Ở cấp địa phương, hiện tại mỗi tỉnh có Ban Chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn với Chủ tịch Ủy ban nhân dân cấp tỉnh làm Trưởng ban; Phó Chủ tịch Ủy ban nhân dân cấp tỉnh làm Phó Trưởng ban thường trực; Giám đốc Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn làm Phó Trưởng ban phụ trách công tác phòng, chống thiên tai; Chỉ huy trưởng Bộ Chỉ huy quân sự cấp tỉnh làm Phó Trưởng ban phụ trách công tác cứu hộ, cứu nạn thiên tai; các ủy viên là Chỉ huy trưởng Bộ Chỉ huy Bộ đội Biên phòng cấp tỉnh; lãnh đạo các sở và các cơ quan có liên quan đến

công tác phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn của địa phương; Trưởng ban Ban Chỉ huy phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn cấp tỉnh mời lãnh đạo Mặt trận Tổ quốc, Hội Phụ nữ, Đoàn Thanh niên và Hội chữ thập đỏ cấp tỉnh tham gia thành viên Ban Chỉ huy phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn cấp tỉnh.

Ở Việt Nam, nhiều tổ chức chính trị - xã hội tham gia và hỗ trợ các cơ quan quản lý nhà nước trong QLRRTT và các hiện tượng cực đoan. Luật Phòng, chống thiên tai (2013) đã quy định rõ quyền và nghĩa vụ của cơ quan, tổ chức chính trị - xã hội, tổ chức chính trị xã hội - nghề nghiệp, tổ chức xã hội, tổ chức xã hội - nghề nghiệp. Mặt trận tổ quốc Việt Nam kêu gọi và triển khai các hoạt động tài trợ, cứu trợ khẩn cấp và hợp tác với các phương tiện truyền thông từ cấp trung ương đến địa phương. Các tổ chức xã hội khác như Hội Liên hiệp Phụ nữ Việt Nam, Đoàn Thanh niên Cộng Sản Hồ Chí Minh và Hội Cựu chiến binh tham gia phối hợp với chính quyền địa phương trong ứng phó thiên tai, cứu trợ và hồi phục. Hội Chữ thập đỏ Việt Nam không chỉ tham gia cứu trợ trực tiếp khi thiên tai xảy ra và khắc phục các hậu quả sau thiên tai, mà còn thực hiện rất hiệu quả việc phòng ngừa giảm nhẹ thiên tai thông qua mạng lưới chi hội trên khắp toàn quốc.

Vai trò của các tổ chức xã hội dân sự trong QLRRTT và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam ngày càng được công nhận và khẳng định. Với mong muốn chung tay ứng phó với BĐKH, Mạng lưới các tổ chức phi chính phủ của Việt Nam và BĐKH (VNGO&CC) đã được thành lập từ năm 2008, tới nay đã có hơn 100 tổ chức đăng ký trở thành thành viên của mạng lưới này. Nhóm công tác về BĐKH (CCWG) cũng được thành lập từ năm 2008 tạo ra diễn đàn cho các tổ chức phi chính phủ của Việt Nam và quốc tế tham gia tích cực vào các vấn đề BĐKH. Nhóm công tác quản lý thiên tai (DMWG) được thành lập sớm hơn, từ năm 1999, nhằm hỗ trợ chia sẻ thông tin và phối hợp thực hiện các hoạt động cứu trợ. Các nhóm công tác này bao gồm nhiều tổ chức phi chính phủ quốc tế hoạt động trong lĩnh vực QLRRTT và thích ứng với BĐKH như Oxfam, CARE quốc tế, Liên minh Tổ chức Cứu trợ trẻ em Quốc tế (Save the Children), Tầm nhìn Thế giới (World Vision), tổ chức Plan quốc tế, hội Chữ thập đỏ và nhiều tổ chức khác.

Các doanh nghiệp, bao gồm các công ty tư nhân và công ty nhà nước tham gia mạnh mẽ vào hoạt động ứng phó thiên tai thông qua việc đóng góp hoặc tài trợ tài chính dưới dạng đối tác chiến lược với Hội chữ thập đỏ Việt Nam và các tổ chức phi chính phủ. Nhiều sáng kiến và dự án đã được phát triển để tăng cường sự tham gia của các doanh nghiệp trong GNRRTT. Một ví dụ điển hình là dự án “Tăng cường quan hệ đối tác công - tư trong QLRRTT và khả năng thích ứng của cộng đồng tại Việt Nam” của USAID và Quỹ Châu Á (The Asia Foundation), hợp tác chặt chẽ với Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI) khuyến khích các sáng kiến về quan hệ đối tác công - tư và trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp (USAID và Quỹ Châu Á 2014). Dự án đã xây dựng trang web (<http://ungphothientai.com/>) để các doanh nghiệp truy cập

thông tin về QLRRTT, bao gồm các ấn phẩm và tài liệu tập huấn. Một ví dụ khác là sáng kiến “Tăng cường mối quan hệ giữa cộng đồng và doanh nghiệp trong giảm nhẹ rủi ro do lũ tại đồng bằng sông Cửu Long” của Ủy hội sông Mê Công (MRC) và Trung tâm Phòng chống thiên tai châu Á (ADPC) phối hợp cùng Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI) và Cục Quản lý đê điều và Phòng, chống lụt, bão, đã tận dụng cơ hội tham gia của khu vực tư nhân về an toàn trong lũ lụt, nâng cao ý thức cộng đồng, đào tạo và xây dựng năng lực ứng phó với thiên tai (MRC, 2010; Live & learn Center, 2011).

Theo Luật Phòng, chống thiên tai thì quỹ phòng, chống thiên tai được thành lập ở cấp tỉnh, do Ủy ban nhân dân cấp tỉnh quản lý để trợ giúp các địa phương khi có thiên tai xảy ra. Quỹ này không bao gồm ngân sách nhà nước và không có nguồn gốc từ ngân sách nhà nước mà được đóng góp bắt buộc của tổ chức kinh tế trong nước và nước ngoài, công dân Việt Nam từ đủ 18 tuổi đến hết tuổi lao động theo quy định của pháp luật. Ngoài ra, ở khu vực miền Trung, nơi mà rủi ro thiên tai và khí hậu cực đoan cao, Quỹ Hỗ trợ Phòng tránh thiên tai miền Trung cũng được thành lập, hỗ trợ đồng bào các tỉnh ven biển miền Trung từ Thanh Hóa đến Bình Thuận phòng tránh, giảm nhẹ thiệt hại, khắc phục hậu quả bão lũ thiên tai (<http://www.qmt.vn/TabID/62/CID/4/default.aspx>). Các quỹ này là một hình thức chia sẻ rủi ro của cộng đồng và của doanh nghiệp.

### **9.2.3. Lồng ghép quản lý rủi ro thiên tai vào các kế hoạch, chính sách ở Việt Nam**

Ngay từ đầu những năm 2000 khi mà tình hình thiên tai ngày càng trở nên thường xuyên và khốc liệt hơn cộng với tác động mạnh mẽ của BĐKH toàn cầu, Nhà nước đã có những chủ trương và chính sách lớn làm cơ sở pháp lý cho việc lồng ghép QLRRTT vào công cuộc phát triển kinh tế - xã hội chung của đất nước.

Luật phòng, chống thiên tai quy định lồng ghép QLRRTT vào quy hoạch kế hoạch phát triển ngành và kinh tế - xã hội (Điều 4, Điều 13, Điều 15, Điều 16) (Quốc hội Việt Nam, 2013).

Tầm quan trọng và cần thiết của việc lồng ghép còn được nhấn mạnh trong chương trình Nghị sự 21 tại Việt Nam (Thủ tướng Chính phủ, Quyết định số 153/2004/QĐ-TTg ngày 17/8/2004), và Chiến lược Quốc gia PCGNTT đến năm 2020 (Thủ tướng Chính phủ, Quyết định số 172/2007/QĐ-TTg ngày 16 tháng 11 năm 2007). Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH cũng đề ra nhiệm vụ tích hợp vấn đề BĐKH vào các chiến lược, chương trình, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội (Chính phủ Việt Nam, 2008). Hiệu quả của những cơ sở pháp lý là QLRRTT và thích ứng với BĐKH đã được lồng ghép trong Nghị quyết về kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2011-2015 và Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 10 năm từ 2011-2020.

#### *Tình hình triển khai*

Thời gian gần đây một số Bộ, ngành đã tiên phong trong việc biên soạn các hướng

dẫn thực hiện việc lồng ghép QLRRTT và BĐKH vào việc lập kế hoạch, chính sách phát triển của ngành. Ví dụ, năm 2012 Bộ TN&MT chủ trì biên soạn Hướng dẫn kỹ thuật cho việc lồng ghép BĐKH vào quá trình xây dựng chiến lược phát triển, kế hoạch và quy hoạch (Trần Thục và nnk, 2012); năm 2013 Bộ Kế hoạch và Đầu tư đã biên soạn Sổ tay hướng dẫn lựa chọn ưu tiên đầu tư thích ứng với biến đổi khí hậu (APRT) trong quá trình lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội.

Báo cáo nghiên cứu và đánh giá về tình hình lồng ghép quản lý thiên tai vào lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội ở Việt Nam của Tổ chức Đối tác giảm nhẹ thiên tai (NDMP, 2007) đã tổng kết việc lồng ghép QLRRTT trong các hoạt động ở các Bộ, ngành như sau:

- Ngành NN&PTNT đã lập Kế hoạch phát triển ngành giai đoạn 2006-2010 trên cơ sở thiết kế khung logic, gắn với các chương trình cấp quốc gia và cấp Bộ để triển khai thực hiện một cách toàn diện vừa có trọng tâm, trọng điểm. Năm 2011 đã ban hành “Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của Ngành Nông nghiệp và PTNT giai đoạn 2011-2015 và tầm nhìn đến năm 2050”.
- Ngành GTVT: các Cục chuyên ngành lồng ghép trong kế hoạch hàng năm của các Cục. Hàng năm Bộ GTVT có tổng kết công tác PCGNTT và mỗi Cục đều xây dựng kế hoạch PCGNTT cho những năm tiếp theo. Báo cáo Tổng kết CTPCBL năm 2006 và phương hướng 2007 đề cập nhiều đến các hoạt động PCGNTT. Bộ cũng đã ban hành Quy chế phòng chống, khắc phục hậu quả bão lụt ngành đường bộ. Tuy nhiên, định hướng chính vẫn là các hoạt động khắc phục, sửa chữa hệ thống khi thiên tai xảy ra.
- Đối với ngành xây dựng, nhiệm vụ và giải pháp chủ yếu của ngành có liên quan trực tiếp đến PCGNTT là lập và thực hiện quy hoạch xây dựng, nhất là tại các địa bàn thường xuyên bị thiên tai. Tuy nhiên thực tế mới có 39 tỉnh thành đã lập quy hoạch đô thị và nông thôn.

Bên cạnh những chủ trương, chính sách lồng ghép đó, các địa phương, ngành đã tổ chức nhiều hội thảo, nhiều lớp tập huấn, truyền thông tăng cường năng lực về QLRRTT và BĐKH; Các địa phương và các ngành đã và đang triển khai kế hoạch hành động thực hiện Chiến lược quốc gia về phòng chống giảm nhẹ thiên tai đến 2020, đề án GNRRTT dựa vào cộng đồng và Chương trình thích ứng với BĐKH. Các tổ chức phi chính phủ hoạt động tại Việt Nam đã tiến hành lồng ghép thử nghiệm tại một số xã khác nhau ở khu vực Thanh Hóa, Yên Bái, Quảng Trị; xây dựng cuốn Sổ tay “Lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thảm họa và thích ứng với BĐKH vào lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội cấp xã”.

### **9.3. MỘT SỐ THÁCH THỨC TRONG HỆ THỐNG QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI TẠI VIỆT NAM**

#### **9.3.1. Thách thức về pháp lý và thể chế**

Luật Phòng chống thiên tai và Nghị định Quy định về tổ chức, nhiệm vụ, quyền hạn

và cơ chế phối hợp của Ban chỉ đạo phòng, chống lụt, bão Trung ương, Ban Chỉ huy phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn các Bộ, ngành và địa phương đã có những quy định cụ thể về cơ chế phối hợp trong phòng chống thiên tai. Tuy nhiên, hiện nay ở Việt Nam việc phối hợp giữa các ban ngành vẫn có nhiều hạn chế do “*thiếu quy hoạch đồng bộ và hợp tác giữa các Bộ, ngành và địa phương*” và “*thiếu sự điều chỉnh kịp thời trong chính sách huy động nguồn lực phòng và giảm nhẹ thiên tai*” (Bộ NN&PTNT, 2012). Ban chỉ đạo PCLBTU và Ban chỉ huy phòng chống lụt bão ở cấp địa phương được lập ra để quản lý công tác phòng chống lụt bão nhưng chức năng quản lý đã vượt qua tiêu chí, mục tiêu ban đầu. Các thành viên của các cơ chế này đều hoạt động kiêm nhiệm, nên công việc luôn quá tải, nhất là vào các giai đoạn thường xuyên có thiên tai. Trung tâm PTGNTT thuộc Tổng cục thủy lợi, Bộ NN&PTNT mới được nâng cấp nhưng khối lượng và phạm vi của công việc thường vượt quá quy mô của Trung tâm về nhân lực và vật lực.

Sự kết hợp giữa các cơ quan chiến lược trong việc đề xuất xây dựng nội dung, chương trình ứng phó thiên tai chưa sát với thực tế, còn chông chéo. Công tác phối hợp, kiểm tra, báo cáo đối với các Bộ, ngành, địa phương có hiệu quả chưa cao.

Bên cạnh những tồn tại do sự thiếu đồng bộ trong hợp tác giữa các Bộ, ngành thì việc không thực hiện nghiêm các quy định của pháp luật, các mệnh lệnh của cơ quan chỉ đạo, chỉ huy ứng phó với thiên tai (do chưa có chế tài xử lý, do tâm lý chủ quan) có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng. Khoảng trống trong lồng ghép, phối hợp QLRRTT với phát triển kinh tế - xã hội của các ngành và các địa phương đã dẫn tới hiện tượng phá rừng phòng hộ ven biển để nuôi trồng thủy sản, phá rừng phòng hộ đầu nguồn để lấy đất canh tác, để phát triển thủy điện đang làm gia tăng các rủi ro và thiệt hại do thiên tai gây ra.

Do đó, cần xây dựng được cơ chế phối hợp chặt chẽ giữa các Bộ, ngành, các đơn vị chức năng dưới sự chỉ đạo chung của chính phủ trong công tác QLRRTT. Một vấn đề nữa cũng cần lưu ý là năng lực của cán bộ trong các tổ chức này chủ yếu dựa vào kiến thức kinh nghiệm, ít người được đào tạo chính thức về quản lý thiên tai, thảm họa, ứng phó khẩn cấp. Do đó, Chính phủ cần từng bước xây dựng các lực lượng chuyên nghiệp, có chuyên môn, nghiệp vụ tốt, thành lập các trung tâm phòng, tránh thiên tai đến cấp tỉnh để kịp thời chỉ đạo, ứng phó khi có thiên tai xảy ra.

### **9.3.2. Những hạn chế trong QLRRTT ở địa phương**

Mặc dù có những nỗ lực và thành tựu nhưng hiệu quả của công tác ứng phó với thiên tai ở địa phương còn những hạn chế. Bài học kinh nghiệm ứng phó với thiên tai trong thời gian qua rất có giá trị trong công tác ứng phó với RRTT trong tương lai. Những nguyên nhân chính của hạn chế ở địa phương bao gồm:

- Cơ quan chức năng địa phương thiếu nguồn nhân lực và tài chính để thực hiện đồng bộ việc lồng ghép ứng phó BDKH vào quy hoạch phát triển địa phương. thường ít nhận ra những vấn đề cốt lõi, mục tiêu và giải pháp ưu tiên trong ngắn hạn



và dài hạn; thiếu cán bộ cấp cơ sở có môn sâu, đặc biệt là QLRRTT và thích ứng với BĐKH trên cơ sở cộng đồng. Do đó, công tác đào tạo về kiến thức và kỹ năng và chế độ đãi ngộ hợp lý cho cán bộ tham gia chuyên trách, nhất là cấp cơ sở là rất cần thiết.

- Sự phân cấp trách nhiệm, hợp tác và điều phối giữa các cơ quan trong việc xác định và triển khai giải pháp ứng phó BĐKH còn chưa hiệu quả. Mỗi ngành thường có kế hoạch riêng cho ngành mình hơn là tích hợp để có kế hoạch tổng thể, triển khai có hiệu quả cho mục tiêu phát triển bền vững kinh tế - xã hội và môi trường chung cho địa phương
- Quy hoạch phát triển trung hạn ở cấp tỉnh/huyện thường hay bị thay đổi và kế hoạch phát triển ngắn hạn (5 năm) so với khung thời gian của BĐKH. Tầm nhìn và mục tiêu làm cơ sở xác định giải pháp ưu tiên theo thời gian thường không rõ ràng. Các quyết định chú trọng nhiều đến các kịch bản liên quan đến ảnh hưởng của BĐKH hơn là chú ý lồng ghép với thay đổi về kinh tế - xã hội - môi trường ở các cấp khác nhau
- Một số địa phương e ngại việc lồng ghép BĐKH vào quy hoạch đã được phê duyệt có thể làm thay đổi kế hoạch đầu tư - phát triển hiện tại hoặc có thể gặp khó khăn khi kêu gọi đầu tư
- Vấn đề giới chưa được quan tâm đầy đủ trong các kế hoạch QLRRTT và ứng phó với BĐKH;

### **9.3.3. Thách thức trong việc lồng ghép quản lý RRTT trong các qui hoạch, kế hoạch phát triển**

Một trong những điểm tồn tại ở Việt Nam hiện nay là hầu như chưa có sự lồng ghép trong quy hoạch không gian, quy hoạch vùng với tầm nhìn dài hạn. Chủ yếu các ngành vẫn quy hoạch theo các ngành riêng rẽ với tầm nhìn 15-20 năm, vì vậy không có sự kết nối giữa các ngành kỹ thuật hạ tầng như giao thông - thủy lợi - xây dựng. Ví dụ như: Việc xây dựng hệ thống cụm tuyến dân cư do Bộ Xây dựng phụ trách, đất đắp thì lấy ở kênh tưới tiêu và kênh thoát lũ. Trong khi quản lý lũ lụt, thoát lũ, quản lý kênh mương do Bộ NN&PTNT phụ trách. Do đó có những cụm tuyến dân cư gây cản trở lũ, có những con kênh được mở rộng để lấy đất đắp cụm tuyến dân cư không có tác dụng thoát lũ, gây tình trạng dâng mực nước lũ, năm 2011 nhiều cụm tuyến dân cư đã bị ngập lũ. Do sự phối hợp không tốt giữa các ngành nên nhiều hệ thống đê không kết hợp đường giao thông, cầu không kết hợp với cống; nhiều cầu cống (thuộc đường sắt và đường bộ dọc theo quốc lộ 1A) không đủ khẩu độ thoát lũ.

Ngoài ra, nhiều vấn đề khác cũng đang là trở ngại cho chương trình lồng ghép như:

- Nhiều chương trình, nội dung trong chiến lược phòng tránh giảm nhẹ thiên tai chưa triển khai hoặc triển khai chậm như việc di dời người dân ở ven sông, suối, trong hành lang thoát lũ, quy hoạch dân cư vùng lũ, vùng thiên tai...

- Việc phân tích, đánh giá tác động của thiên tai và BĐKH vào quá trình phát triển chưa đầy đủ; hoạt động phòng, chống thiên tai phục vụ phát triển KT- XH ở địa phương vẫn bị động, mang tính đối phó, chủ yếu là xử lý hậu quả.
- Việc lồng ghép các định hướng chiến lược GNRRTT và thích ứng với BĐKH vào kế hoạch phát triển KT- XH còn hạn chế, mang nặng tính lý thuyết, chủ yếu dựa vào kinh nghiệm và các dự báo định tính. Việc lồng ghép chủ yếu mới được thực hiện ở các ngành liên quan trực tiếp đến thiên tai, dễ bị tổn thương như thủy lợi, nông nghiệp, thủy sản.
- Quản lý, giảm thiểu rủi ro thiên tai được xem là hoạt động chính của Ban chỉ huy Phòng chống lụt bão và Tìm kiếm cứu nạn ở các tỉnh, chưa thật sự là hoạt động của toàn bộ máy chính quyền, chưa được đặt đúng với tầm quan trọng của nó trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội.

Ngoài ra, năng lực tiến hành lồng ghép của cán bộ ở cấp địa phương còn hạn chế. Quy trình lồng ghép tốn thời gian và nhân lực vì cần phải đánh giá, thu thập thông tin về tình trạng dễ bị tổn thương từ các cấp. Các giải pháp, kế hoạch lồng ghép giảm nhẹ chưa mang tính đột phá. Việc lồng ghép mới chỉ đưa ra được các hoạt động nhằm giảm tính dễ bị tổn thương và GNRRTT chứ chưa đưa ra được các phân tích toàn diện về yếu tố khí hậu xuyên suốt trong Kế hoạch phát triển kinh tế xã hội. Cơ chế giám sát và đánh giá việc thực hiện kế hoạch đã được lồng ghép gặp nhiều khó khăn do nguồn tài chính dự án ngắn hạn của các tổ chức phi chính phủ.

#### **9.3.4. Thách thức trong hệ thống dữ liệu, thông tin QLRRTT**

Một trong những khó khăn mà người dân và chính quyền địa phương gặp phải khi xây dựng kế hoạch và triển khai các biện pháp QLRRTT là khó tiếp cận cũng như nắm bắt được các thông tin quản lý một cách hệ thống.

Thứ nhất, khả năng tiếp cận và trình độ tiếp nhận của người dân và chính quyền địa phương: Các dữ liệu/thông tin chỉ được công bố trên một số kênh/phương tiện mà chỉ một số nhóm người dân có thể tiếp cận được. Ví dụ người dân khá giả hay thu nhập trung bình thường dễ tiếp cận các thông tin trên báo đài hay internet hơn người dân nghèo sống trên sông nước, trong khi họ là đối tượng có tính tổn thương rất cao khi thiên tai xảy ra. Mặt khác, một khi thông tin đến được người dân, nội dung thông tin có phù hợp cho các đối tượng người dân hay không cũng là vấn đề cần quan tâm. Ví dụ như việc công bố các mức độ bão lũ hoặc đưa ra các thông số về dòng chảy hoặc bản đồ phức tạp sẽ không phù hợp với người dân thường. Do đó, ngoài việc chỉ công bố các thông tin đến người dân và chính quyền địa phương, việc nâng cao năng lực sử dụng dữ liệu và thông tin cũng rất quan trọng.

Thứ hai, chất lượng của dữ liệu và thông tin: Chính phủ, cùng với sự hỗ trợ quốc tế, đã đầu tư khá lớn cho hệ thống quan trắc và phân tích các số liệu để có thông tin ngày càng chính xác hơn cho công tác ứng phó với thiên tai và BĐKH ở Việt Nam. Tuy nhiên, mức độ chi tiết cả về không gian lẫn thời gian của số liệu quan trắc hay

dự báo chỉ có thể sử dụng ở cấp vùng, khó có thể được dùng cho công tác ứng phó cấp cộng đồng. Các báo cáo về các tổn thất về kinh tế và con người do thiên tai là cơ sở quan trọng trong công tác chuẩn bị ứng phó trước, hành động trong, cũng như khắc phục các vấn đề sau thiên tai. Phương pháp điều tra và phân tích để lập các báo cáo này cũng rất cần được nghiên cứu để có chất lượng báo cáo chính xác và khách quan hơn.

Thứ ba, tính rõ ràng/dễ hiểu của thông tin đối với từng đối tượng tiếp cận: Cách thể hiện thông tin cho các đối tượng cần có mức độ chi tiết và khái quát khác nhau và theo chủ đề phù hợp với đối tượng sử dụng thông tin. Các ấn phẩm như tờ rơi, tài liệu hướng dẫn được thiết kế đơn giản với nhiều hình vẽ trực quan sẽ giúp cho người dân và cán bộ địa phương hiểu và vận dụng được các thông tin vào việc thích ứng một cách đúng đắn nhất.

Ngoài ra, công tác truyền tải thông tin từ các cơ quan cấp quốc gia và vùng đến cộng đồng dân cư như đã nêu ở trên, việc thu thập và tổng hợp các dữ liệu và thông tin có được ở cấp cộng đồng phục vụ cho công tác quy hoạch và quản lý thiên tai cấp cao hơn cũng rất quan trọng. Các dữ liệu và thông tin cấp cộng đồng sẽ là cơ sở giúp cho việc xây dựng các chiến lược và kế hoạch ứng phó thực tiễn hơn và khi triển khai sẽ được cộng đồng dễ chấp nhận hơn.

## **CHƯƠNG 10**

# **ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP TÀI CHÍNH CHO QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI VÀ CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN TẠI VIỆT NAM**

Thiên tai và các hiện tượng KTTVCD đang có xu hướng gia tăng trên thế giới, tác động lớn đến sự phát triển kinh tế - xã hội của các quốc gia. Là quốc gia thường xuyên chịu tác động của thiên tai, Việt Nam đã có một cấu trúc tài chính cho QLRRTT nhưng mới ở giai đoạn khởi đầu, trong quá trình triển khai còn có một số bất cập và thách thức, đòi hỏi phải có giải pháp để phát huy hiệu quả các chính sách trong thời gian tới. Chương này sẽ đánh giá chi tiết cơ chế tài chính cho QLRRTT tại Việt Nam và những đề xuất để hoàn thiện cơ chế chính sách tài chính cho thiên tai, góp phần tích hợp trong các kế hoạch phát triển quốc gia và địa phương.

### **10.1. NGUỒN TÀI CHÍNH CHO QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI TẠI VIỆT NAM**

Nguồn tài chính hỗ trợ khắc phục thiên tai hiện nay được bố trí từ 3 nguồn chính gồm: (i) Các nguồn từ Ngân sách nhà nước (NSNN) gồm Dự phòng ngân sách, Quỹ dự trữ tài chính, Dự trữ Nhà nước; (ii) Các nguồn ngoài ngân sách nhà nước gồm: Quỹ phòng, chống thiên tai; Quỹ Bảo trì đường Bộ, Quỹ Bảo vệ Môi trường (iii) Nguồn đóng góp tự nguyện của tổ chức, cá nhân trong nước; Các sáng kiến tài chính và bảo hiểm rủi ro thiên tai và Hỗ trợ quốc tế. Ngoài ra, Chính phủ Việt Nam có thể tái phân bổ một phần nhỏ chi phí đầu tư cơ bản cho hỗ trợ khắc phục sau thiên tai đối với các cơ sở hạ tầng, công trình quan trọng.

#### **10.1.1. Các nguồn tài chính từ ngân sách nhà nước**

##### ***10.1.1.1. Dự phòng ngân sách nhà nước***

Nguồn tài chính chủ đạo nhằm khắc phục hậu quả thiên tai là dự phòng ngân sách ở Trung ương và địa phương. Theo Luật Ngân sách Nhà nước 2002, NSNN trung ương và địa phương được bố trí khoản dự phòng từ 2% đến 5% tổng số chi để chi phòng chống, khắc phục hậu quả thiên tai, hoả hoạn, nhiệm vụ quan trọng về quốc phòng, an ninh và nhiệm vụ cấp bách khác phát sinh ngoài dự toán. Mặc dù luật không đề cập cụ thể những khoản chi khắc phục thiên tai nào được trích từ nguồn này, nhưng thực tế là dự phòng ngân sách thường chỉ được dùng cho các trường hợp viện trợ khẩn cấp và phục hồi sau thiên tai. Chi đầu tư, xây dựng, tu bổ, nâng cấp công trình phòng, chống thiên tai là khoản chi nằm trong chi đầu tư và các nguồn khác hàng năm.

Từ ngày 1/1/2017, khi Luật NSNN năm 2015 có hiệu lực thì *mức bố trí dự phòng NSNN cho phòng, chống khắc phục hậu quả thiên tai, thảm họa là từ 2% đến 4%*. Dự phòng ngân sách nhà nước sử dụng để chi “phòng, chống, khắc phục hậu quả thiên tai, thảm họa, dịch bệnh, cứu đói; nhiệm vụ quan trọng về quốc phòng, an ninh và các nhiệm vụ cần thiết khác; *chi hỗ trợ cho ngân sách cấp dưới để thực*

hiện nhiệm vụ nói trên sau khi ngân sách cấp dưới đã sử dụng dự phòng cấp mình để thực hiện nhưng chưa đáp ứng được nhu cầu; và chi hỗ trợ các địa phương khác khắc phục hậu quả thiên tai, thảm họa nghiêm trọng”.

Từ năm 2009 đến 2018, tổng ngân sách dự phòng chiếm từ 2% đến 2,79% (cao nhất vào năm 2009) trong tổng chi NSNN; trừ năm 2014, tỷ lệ này là 1,91%. Mức phần trăm này phù hợp với quy định trong Luật NSNN 2002 và 2015 và khá thấp nếu so với khoảng bố trí dự phòng được phép là 2-4%. Số dự phòng tuy khá lớn, nhưng được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau chứ không chỉ để phòng chống, khắc phục hậu quả thiên tai.

**Bảng 10.1: Dự toán chi cân đối và ngân sách dự phòng trung ương và địa phương (nghìn tỷ đồng)**

Năm	Dự toán dự phòng NSNN			Dự toán tổng chi NSNN	% dự phòng so với tổng chi NSNN		
	Tổng	TW	ĐP		Tổng	TW	ĐP
<b>2009</b>	13.700	7.600	6.100	491.300	2,79	1,55	1,24
<b>2010</b>	15.300	7.800	7.500	582.200	2,63	1,34	1,29
<b>2011</b>	18.400	9.400	9.000	725.600	2,54	1,30	1,24
<b>2012</b>	21.700	10.300	11.400	903.100	2,40	1,14	1,26
<b>2013</b>	23.400	10.800	12.600	978.000	2,39	1,10	1,29
<b>2014</b>	19.200	10.300	8.900	1.006.700	1,91	1,02	0,88
<b>2015</b>	25.000	13.000	12.000	1.147.100	2,18	1,13	1,05
<b>2016</b>	26.000	12.500	13.500	1.273.200	2,04	0,98	1,06
<b>2017</b>	29.300	15.800	13.500	1.390.480	2,11	1,14	0,97
<b>2018</b>	32.097	15.800	16.297	1.523.200	2,11	1,04	1,07

Nguồn: Công thông tin điện tử chính phủ nước CHXHCN Việt Nam (2019).

Tham luận của đại diện Bộ Tài chính Việt Nam tại Hội thảo “Chính sách tài chính và bảo hiểm ứng phó với rủi ro thiên tai” cho biết, giai đoạn 2011-2015, bên cạnh nguồn kinh phí dự phòng của các địa phương, tổng số hỗ trợ từ nguồn dự phòng NSTW cho công tác phòng, chống, khắc phục hậu quả thiên tai, dịch bệnh của Việt Nam là 11.239 tỷ đồng (chiếm khoảng 20% tổng nguồn dự phòng NSTW). Dự phòng ngân sách hàng năm trong giai đoạn 2010-2017 trung bình đạt khoảng 22.000 tỷ đồng. Ngân sách này được chi cho các nhiệm vụ: đầu tư sửa chữa, nâng cấp các dự án, công trình đê kè chống sạt lở và các dự án quan trọng cấp bách nhằm phòng chống, khắc phục hậu quả thiên tai, mưa lũ, mưa đá, lốc xoáy, bão; di dân khẩn cấp... Ngoài ra, nguồn dự phòng NSTW cũng được sử dụng để xử lý các nhiệm vụ đột xuất, cấp bách phát sinh ngoài dự toán cho các bộ, ngành, địa phương như: bổ sung cho các bộ, ngành mua bù hàng dự trữ quốc gia đã xuất cấp (1.800 tỷ đồng); xử lý, khắc phục điểm sạt lở; hỗ trợ các địa phương đầu tư xây dựng công

trình kê sạt lở, xử lý khẩn cấp sạt lở, diễn tập ứng phó sóng thần và tìm kiếm cứu nạn... Trong năm 2016, NSTW đã hỗ trợ để khắc phục hậu quả thiên tai bằng tiền là 5.608,9 tỷ đồng, cùng với sự hỗ trợ bằng tiền còn có sự hỗ trợ bằng hiện vật với tổng giá trị khoảng 2.119,6 tỷ đồng. Cuối năm 2017, Chính phủ đã quyết định số 1872/QĐ-TTg ngày 24/11/2017 về hỗ trợ kinh phí cho các địa phương khắc phục thiệt hại do bão số 10 và mưa lũ, lũ quét, sạt lở đất từ giữa tháng 8/2017 đến đầu tháng 10/2017 với giá trị 1.000 tỷ đồng. Tổng giá trị hỗ trợ khắc phục hậu quả bão, lũ năm 2017 của Chính Phủ là 4.605 tỷ đồng

#### **10.1.1.2. Quỹ Dự trữ tài chính**

Trong trường hợp đã chi hết dự phòng ngân sách trung ương và địa phương mà không đủ cho nhiệm vụ khắc phục hậu quả thiên tai thì cấp tỉnh và trung ương có thể sử dụng Quỹ dự trữ tài chính để đáp ứng các nhu cầu chi. Nhưng mức sử dụng trong năm tối đa không quá 70% số dư đầu năm của quỹ. Quỹ dự trữ tài chính có nguồn từ các nguồn tăng thu, kết dư ngân sách, bố trí trong dự toán chi ngân sách hằng năm và các nguồn tài chính khác theo quy định của pháp luật. Số dư của quỹ dự trữ tài chính ở mỗi cấp không vượt quá 25% dự toán chi ngân sách hằng năm của cấp đó. Tuy nhiên, thực tế là Quỹ Dự trữ tài chính có quy mô khá hạn chế do tình trạng bội chi NSNN trong nhiều năm qua. Tổng số tiền của Quỹ Dự trữ tài chính chỉ chiếm 0,04% tổng chi NSNN trong giai đoạn 2007-2015 (Lợi, 2018) và chưa đến 0,01% trong giai đoạn 2015-2018.

#### **10.1.1.3. Dự trữ quốc gia**

Dự trữ quốc gia là nguồn dự trữ chiến lược của Nhà nước nhằm chủ động đáp ứng những yêu cầu cấp bách về phòng, chống, khắc phục hậu quả thiên tai, hỏa hoạn, dịch bệnh; bảo đảm quốc phòng, an ninh; tham gia bình ổn thị trường, góp phần ổn định kinh tế vĩ mô và thực hiện các nhiệm vụ đột xuất bức thiết khác của Nhà nước. Hệ thống tổ chức dự trữ quốc gia được bố trí ở trung ương và các vùng chiến lược để kịp thời đáp ứng yêu cầu trong các trường hợp cấp bách, thuộc sự quản lý của Bộ Tài chính. Quỹ dự trữ quốc gia được hình thành từ NSNN do Quốc hội quyết định. Thời gian vừa qua, nguồn dự trữ quốc gia đã được sử dụng kịp thời cho công tác khắc phục hậu quả sau thiên tai thông qua xuất cấp lương thực, thuốc men, giống cây trồng... cho các địa phương bị thiệt hại. Từ năm 2006-2014, theo Bộ Lao động Thương binh và Xã hội, Ban chỉ đạo Trung ương về phòng chống thiên tai đã cấp 438.225 tấn gạo cho người dân chịu ảnh hưởng thiên tai. Riêng giai đoạn 2011-2015, tổng giá trị hàng đã xuất cấp để cứu trợ, hỗ trợ cho người dân khắc phục hậu quả thiên tai, dịch bệnh, thuốc thú y, giống cây trồng... là trên 4.000 tỷ đồng, trong đó bao gồm trên 47.000 tấn gạo cho các địa phương để cứu đói cho người dân vùng bị thiên tai... Về dự trữ quốc gia, bao gồm cứu trợ khẩn cấp bằng hiện vật của chính quyền trung ương trong trường hợp thiên tai, hỏa hoạn, dịch bệnh lớn, các trường hợp khẩn cấp khác đe dọa an ninh quốc phòng, an toàn và trật tự xã hội.

Chiến lược dự trữ quốc gia đến năm 2020 quy định, tăng cường tiềm lực dự trữ quốc gia đảm bảo đến năm 2015 với tổng mức dự trữ quốc gia đạt khoảng 0,8 - 1% GDP và đến năm 2020 đạt khoảng 1,5% GDP. Đến nay, tổng mức dự trữ quốc gia có khoảng 10.000 tỷ đồng, tăng khoảng 1,5 lần so với năm 2010, song quy mô dự trữ quốc gia ngày càng có xu hướng giảm. Tổng giá trị hàng dự trữ quốc gia năm 2013 đạt khoảng 0,24% GDP, đến năm 2017 đạt khoảng 0,19% GDP và ước đến nay mức dự trữ quốc gia chỉ đạt khoảng 0,18% GDP, rất thấp so với mục tiêu Chiến lược phát triển dự trữ quốc gia đến năm 2020 đã đề ra. Với tổng mức dự trữ quốc gia như hiện nay, khó có thể chủ động đáp ứng yêu cầu đột xuất, cấp bách về khắc phục hậu quả thiên tai, dịch bệnh, đảm bảo an ninh, quốc phòng, nhất là khi xảy ra các tình huống đột xuất, cấp bách trên diện rộng và tình hình an ninh quốc phòng diễn biến phức tạp.

### **10.1.2. Các Quỹ ngoài ngân sách cho thiên tai**

#### ***10.1.2.1. Quỹ Phòng chống thiên tai***

Theo Nghị định 94/2014 CP, Quỹ phòng, chống thiên tai là quỹ được thành lập ở cấp tỉnh, do Ủy ban nhân dân cấp tỉnh quản lý. Quỹ phòng, chống thiên tai không bao gồm ngân sách nhà nước và không có nguồn gốc từ ngân sách nhà nước. Tồn quỹ được chuyển sang năm sau. Nguồn tài chính của Quỹ phòng, chống thiên tai gồm:

- Các tổ chức kinh tế hạch toán độc lập: Mức đóng góp bắt buộc một năm là hai phần vạn trên tổng giá trị tài sản hiện có tại Việt Nam theo báo cáo tài chính hàng năm nhưng tối thiểu 500 nghìn đồng, tối đa 100 triệu đồng và được hạch toán vào chi phí hoạt động sản xuất kinh doanh.
- Công dân Việt Nam từ đủ 18 tuổi đến hết tuổi lao động: (i) Cán bộ, công chức, viên chức trong các cơ quan, tổ chức, lực lượng vũ trang hưởng lương, cán bộ quản lý trong các doanh nghiệp nhà nước đóng 1 ngày lương/người/năm. (ii) Người lao động trong các doanh nghiệp đóng 1 ngày lương/người/năm; (iii) Người lao động khác đóng 15.000 đồng/người/năm.

Quỹ phòng, chống thiên tai được sử dụng để hỗ trợ hoạt động phòng, chống thiên tai và ưu tiên hỗ trợ cho các hoạt động sau đây:

- Cứu trợ khẩn cấp về lương thực, nước uống, thuốc chữa bệnh và các nhu cầu cấp thiết khác cho đối tượng bị thiệt hại do thiên tai;
- Hỗ trợ tu sửa nhà ở, cơ sở y tế, trường học;
- Xử lý vệ sinh môi trường vùng thiên tai.

#### ***10.1.2.2. Quỹ Bảo trì đường bộ***

Quỹ được thành lập theo Nghị định số 18/2012/NĐ-CP bằng nguồn từ thu phí bảo trì đường bộ, phân bổ ngân sách và có thể sử dụng để sửa chữa đường bị hư hỏng do thiên tai. Tính đến năm 2015, Quỹ này đạt mức 6.381 tỷ đồng, trong đó thu từ

phí bảo trì đường bộ là 3.067 tỷ đồng, phân bổ ngân sách trong năm tài khóa là 3.100 tỷ đồng và 214 tỷ đồng kết chuyển từ năm 2014 sang. Trong đó, năm 2015 tổng mức chi để sửa đường là 473 tỷ đồng.

### ***10.1.2.3. Quỹ Bảo vệ môi trường***

Quỹ được thành lập từ năm 2002, cũng hỗ trợ tài chính cho các hoạt động bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu.

## **10.1.3. Nguồn hỗ trợ tài chính trong nước và nước ngoài**

### ***10.1.3.1. Hỗ trợ trong nước***

Có nhiều tổ chức trong nước đóng vai trò cầu nối, chuyển các khoản tiền hỗ trợ từ trong nước đến cho người dân trong trường hợp khẩn cấp, khắc phục hậu quả thiên tai như Mặt trận Tổ quốc Việt Nam, Quỹ Tấm lòng vàng, Hội Chữ thập đỏ... Trong năm 2017, các lực lượng chức năng đã chuyển 4.400 tấn gạo, 607.050 liều vaccine, 85.000 lít và 240 tấn hóa chất khử trùng... đến những khu vực bị ảnh hưởng để đảm bảo đời sống cho người dân; hỗ trợ các địa phương 696 tấn lúa giống, 205 tấn ngô giống, 7 tấn rau giống. Tổng mức hỗ trợ trong năm 2017 của Mặt trận Tổ quốc Việt Nam là 448 tỷ đồng, của Trung ương Hội Chữ thập đỏ là 20 tỷ đồng.

### ***10.1.3.2. Hỗ trợ từ nước ngoài***

Việt Nam được sự ủng hộ rất tích cực của các cá nhân, tổ chức, nhà tài trợ nước ngoài trong khắc phục hậu quả thiên tai. Ủng hộ được thực hiện cả bằng tiền và hiện vật như thực phẩm, nước uống, lều, chăn đệm, thuốc... Đây là khoản hỗ trợ ngoài ngân sách nên việc thu thập, quản lý dữ liệu không đầy đủ và đồng đều. Tính từ năm 2000, USAID - thông qua Văn phòng Hỗ trợ thiên tai nước ngoài (OFDA), đã cung cấp hơn 20 triệu USD để thực hiện cứu trợ khẩn cấp và hỗ trợ quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam.

Ngoài ra các tổ chức tài chính quốc tế như Ngân hàng Thế giới (WB) và Ngân hàng Phát triển châu Á (ADB) có thể thực hiện các khoản cho vay để hỗ trợ xây dựng, khôi phục và cải tạo cơ sở hạ tầng. Năm 2005, WB đã cung cấp cho Việt Nam một khoản vay trị giá 20 triệu USD để cải tạo hạ tầng, và khoản vay sau đó đã được sử dụng để hỗ trợ tám tỉnh bị thiệt hại nặng nề do hai cơn bão Xangsane (10/2006) và Lekima (10/2007). Năm 2017, WB phê duyệt cho Việt Nam vay 358 triệu USD để thực hiện hai dự án, trong đó có Dự án Tái thiết khẩn cấp sau thảm họa (VENDRP) giúp khôi phục và cải tạo cơ sở hạ tầng tại các tỉnh Bình Định, Phú Yên, Quảng Ngãi, Ninh Thuận và Hà Tĩnh. Đây là những tỉnh bị thiệt hại nặng nề do lũ lụt kéo dài trong năm 2016. Dự án giúp khôi phục và cải tạo đường giao thông, cầu, hệ thống tưới tiêu, hệ thống cấp nước và các công trình phòng chống thiên tai. Dự án cũng sẽ giúp nâng cao năng lực cán bộ quản lý rủi ro thảm họa. Dự án mang lại lợi ích trực tiếp cho 1,2 triệu người và gián tiếp cho 5,1 triệu người khác tại 5 tỉnh nêu trên.



## **10.2. ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG TÀI CHÍNH CHO QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI TẠI VIỆT NAM**

### **10.2.1. Đánh giá sự thiếu hụt tài chính trong quản lý rủi ro thiên tai**

#### ***10.2.1.1. Quan niệm về sự thiếu hụt tài chính cho thiên tai***

Thiên tai xảy ra thường xuyên buộc các cơ quan quản lý nhà nước phải liên tục sử dụng nguồn vốn ngân sách và huy động các nguồn lực khác để giải quyết nhu cầu tài chính. *Thiếu hụt tài chính thiên tai ở đây được định nghĩa là chênh lệch giữa tổng thiệt hại hàng năm của toàn bộ nền kinh tế do thiên tai và nguồn lực tài chính sẵn có để bù đắp thiệt hại đó.*

Ngân hàng thế giới đã thực hiện so sánh toán dự phòng ngân sách nhà nước và thiệt hại kinh tế trên cả nước do thiên tai cho giai đoạn 2000-2008 (WorldBank, 2010). Bảng 9.2 cho biết kết quả so sánh tương tự giai đoạn 2009-2018. Có thể thấy trong những năm thiên tai nghiêm trọng như 2009, 2016 và 2017, tổng giá trị thiệt hại trên cả nước vượt khá xa so với dự phòng ngân sách cả trung ương và địa phương. Tuy nhiên, chưa thể coi số chênh lệch này là toàn bộ thiếu hụt tài chính cho thiên tai. Lý do là thứ nhất, ngân sách nhà nước chỉ phải chịu trách nhiệm bù đắp một phần thiệt hại do thiên tai. Thứ hai, không phải toàn bộ dự phòng ngân sách trung ương được sử dụng cho khắc phục hậu quả thiên tai. Thứ ba, chi cải tạo, phục hồi cơ sở hạ tầng được tính trong chi đầu tư của ngân sách nhà nước những năm tiếp theo sau thiên tai (WorldBank, 2010).

Để xem xét cụ thể, cần chia thời gian sau thiên tai thành ba giai đoạn: (1) giai đoạn cứu trợ khẩn cấp; (2) giai đoạn phục hồi và (3) giai đoạn tái thiết. Giai đoạn cứu trợ khẩn cấp đòi hỏi phải cung cấp vật chất và tài chính cho những người bị ảnh hưởng bởi thiên tai nhằm đáp ứng những nhu cầu cơ bản của họ, ví dụ: nơi ở, lương thực thực phẩm, chăm sóc y tế. Đây là những hỗ trợ cần được thực hiện ngay nhằm mục đích ổn định xã hội, ngăn chặn tổn thất nhiều hơn. Rất khó có thể ước tính được chi phí cứu trợ khẩn cấp để đưa vào kế hoạch ngân sách vì nó phụ thuộc vào đặc điểm của từng vụ thiên tai: thiên tai diễn ra ở đâu, cường độ mạnh hay yếu, thời gian diễn ra thiên tai là mùa nóng hay mùa lạnh, thời điểm thiên tai xảy ra là ban ngày hay ban đêm... Tuy nhiên, nếu so với chi phí phải bỏ ra để cải tạo, phục hồi, xây dựng lại cơ sở hạ tầng tổn thất do thiên tai thì chi phí cứu trợ khẩn cấp là con số nhỏ hơn nhiều. Vấn đề chính là phải huy động được tài chính cho mục đích này thật nhanh, chỉ vài giờ sau khi thiên tai xảy ra. *Vì vậy, khi xây dựng chiến lược tài chính để cứu trợ khẩn cấp sau thiên tai, cần tập trung vào khả năng huy động nguồn lực nhanh chóng của chính phủ.*

**Bảng 10.2: Dự phòng ngân sách nhà nước và thiệt hại kinh tế do thiên tai giai đoạn 2009-2018**

(đơn vị: tỷ đồng)

<b>Năm</b>	<b>Dự phòng ngân sách trung ương và địa phương</b>	<b>Thiệt hại kinh tế do thiên tai</b>	<b>Chênh lệch</b>
<b>2009</b>	13.700	23.667	-9.967,05
<b>2010</b>	15.300	11.700	3.600,00
<b>2011</b>	18.400	12.703	5.697,00
<b>2012</b>	21.700	16.000	5.700,00
<b>2013</b>	23.400	28.000	-4.600,00
<b>2014</b>	19.200	2.830	16.370,00
<b>2015</b>	25.000	8.167	16.832,51
<b>2016</b>	26.000	39.726	-13.726,43
<b>2017</b>	29.300	60.000	-30.700,00
<b>2018</b>	32.097	20.000	12.097,00

Nguồn: IMHEN và UNDP (2015); Tổng cục phòng chống thiên tai (2019), Cổng thông tin điện tử chính phủ nước CHXHCN Việt Nam (2019)

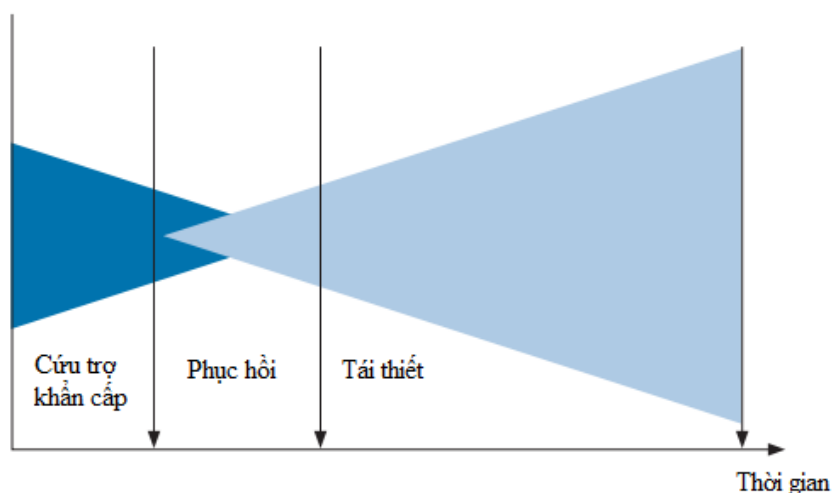
Giai đoạn phục hồi là khoảng thời gian tiếp sau giai đoạn cứu trợ khẩn cấp, đóng vai trò hạn chế thiệt hại thứ cấp và đảm bảo quá trình tái xây dựng các công trình bị hư hỏng có thể bắt đầu càng sớm càng tốt. Nhiệm vụ của giai đoạn thứ hai này là phục hồi và nâng cao nếu có thể của cải vật chất, sinh kế, đời sống của người dân, ví dụ: cải tạo và mở cửa lại các trường học, phục hồi các hoạt động sản xuất kinh doanh... Đồng thời cần nhanh chóng sửa chữa, tái cung cấp các dịch vụ cần thiết cho đời sống như điện, nước, các tuyến giao thông chính, dọn dẹp các đồng đồ nát, cung cấp đầu vào để nhanh chóng tái sản xuất nông nghiệp (hạt giống, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật...). Cũng trong giai đoạn phục hồi, cần triển khai thiết kế các công trình hạ tầng sẽ phải xây dựng lại trong tương lai.

Giai đoạn tái thiết tập trung vào phục hồi hoặc thay thế các công trình hư hỏng do thiên tai. Nhiệm vụ phải thực hiện gồm sửa chữa, xây dựng lại nhà cửa, các ngành công nghiệp, cơ sở hạ tầng và các công trình khác phục vụ xã hội và cộng đồng. Nguồn tài chính cho giai đoạn này thường là từ ngân sách nhà nước vì chính quyền trung ương và địa phương có thể phải chịu trách nhiệm tái thiết cả những tài sản của cá nhân. Ví dụ, nhà nước thường phải hỗ trợ tiền cho các hộ nghèo bị mất nhà để xây dựng nơi ở mới vì việc này nằm ngoài khả năng của hộ.

Như vậy, nguồn tài chính để đáp ứng nhu cầu cứu trợ khẩn cấp và phục hồi, tái thiết sau thiên tai là khác nhau như minh họa trong hình 9.1. Ngay sau khi thiên tai xảy ra, cần huy động nguồn lực thật nhanh để cứu trợ khẩn cấp, đáp ứng nhu cầu tối thiểu trong cuộc sống của người dân. Tiếp theo đó, cần nguồn tài chính khá lớn để

chi cho trong giai đoạn phục hồi và nhất là tái thiết. Điều quan trọng nhất không còn là huy động nhanh mà cần số tiền lớn hơn nhiều so với giai đoạn cứu trợ trước đó. Tuy nhiên, việc phân tích, so sánh chi thực tế của NSNN với thiệt hại do thiên tai là khá khó khăn vì không có số liệu chính xác ngân sách địa phương và trung ương chi bao nhiêu cho thiên tai. Trong khi đó, các giai đoạn sau thiên tai được mô tả trong hình 1 có thể chồng chéo và thường khó phân biệt được rõ ràng giữa chi tiêu của chính phủ cho cứu trợ khẩn cấp và các hoạt động phục hồi cũng như chi phí tái thiết ngay các cơ sở hạ tầng quan trọng.

**Hình 10.1 Các giai đoạn sau thiên tai và nhu cầu tài chính**



Nguồn: WorldBank (2010)

Để có thể đánh giá được nguồn lực tài chính cho thiên tai ở Việt Nam, cần sử dụng một số giả định. Đề tài sử dụng giả định của WorldBank (2010) trong báo cáo đánh giá tài chính thiên tai ở Việt Nam tính đến năm 2008. Các giả định cụ thể như sau:

- Thứ nhất, không phải toàn bộ dự phòng ngân sách được sử dụng để hỗ trợ thiên tai. Theo quy định, ngoài chi cho phòng chống thiên tai, dự phòng NSNN còn phục vụ các nhiệm vụ quan trọng về quốc phòng, an ninh và các nhiệm vụ cần thiết khác; chi hỗ trợ cho ngân sách cấp dưới để thực hiện nhiệm vụ nói trên sau khi ngân sách cấp dưới đã sử dụng dự phòng cấp mình để thực hiện nhưng chưa đáp ứng được nhu cầu; và chi hỗ trợ các địa phương khác khắc phục hậu quả thiên tai, thảm họa nghiêm trọng. Ở đây giả định trung bình 40% dự phòng ngân sách trung ương và 20% dự phòng ngân sách địa phương là dành cho thiên tai. Ngoài ra, các nguồn khác của chính phủ như quỹ Dự trữ tài chính... có thể sử dụng cho thiên tai có giá trị tương đương 10% tổng dự phòng ngân sách.
- Thứ hai, giả định chi cho phục hồi của chính phủ tương đương 25% tổng thiệt hại do thiên tai, còn chi cho tái thiết tương đương 35% tổng thiệt hại do thiên tai. Ước tính này được WorldBank (2010) đưa ra dựa trên phỏng vấn các chuyên gia trong lĩnh vực tài chính công và báo cáo thống kê một số cơn bão trước đó.
- Thứ ba, giả định nếu tổng ngân sách cho thiên tai sau khi chi cho phục hồi nếu

còn dư thì sẽ được dành cho chi tái thiết.

### 10.2.1.2. Đánh giá nhu cầu và thiếu hụt tài chính cho phục hồi và tái thiết sau thiên tai

Thiếu hụt tài chính cho phục hồi trong ngắn hạn sau thiên tai được xác định bằng nguồn lực tài chính cho thiên tai trừ đi chi phí phục hồi ước tính. Nguồn lực tài chính cho thiên tai bằng tổng của dự phòng ngân sách ước tính dành cho thiên tai cộng với các nguồn khác như quỹ Dự phòng tài chính, viện trợ trong nước và quốc tế. Chi phí phục hồi được ước tính từ giả định phía trên: 25% tổng thiệt hại do thiên tai.

Thiếu hụt tài chính phục hồi thiên tai trong ngắn hạn sau thiên tai được xác định bằng nguồn lực tài chính cho thiên tai trừ đi chi phí phục hồi ước tính và nếu nó mang giá trị âm. Nguồn lực tài chính cho thiên tai bao gồm dự phòng ngân sách cho thiên tai cộng với các khoản viện trợ trong và ngoài nước. Như vậy, bảng trên cho thấy nguồn lực tài chính để phục hồi thiên tai bị thiếu hụt trong các năm 2009, 2016 và 2017. Năm 2009 được coi là năm Việt Nam phải gánh chịu hậu quả thiên tai nặng nề nhất trong thập kỷ đầu tiên của thế kỷ 21. Đây là năm xuất hiện cơn bão Ketsana (bão số 9), được so sánh có sức tàn phá như siêu bão Xangsane (2006). Năm 2016 và 2017 cũng xuất hiện những cơn bão lớn kỷ lục như Mirinae và Damrey. Ngoài ra Việt Nam còn thiệt hại đáng kể do lũ đến rất nhanh. Trong các năm còn lại trong giai đoạn 2009-2018, nguồn lực tài chính đều có thể đáp ứng được chi phí phục hồi trong ngắn hạn.

**Bảng 10.3: Ước tính thiếu hụt tài chính để phục hồi sau thiên tai giai đoạn 2009-2018**

(đơn vị: tỷ đồng)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Dự phòng ngân sách</b>										
Tổng	13.700	15.300	18.400	21.700	23.400	19.200	25.000	26.000	29.300	32.097
TW	7.600	7.800	9.400	10.300	10.800	10.300	13.000	12.500	15.800	15.800
ĐP	6.100	7.500	9.000	11.400	12.600	8.900	12.000	13.500	13.500	16.297
<b>Ngân sách cho thiên tai</b>										
<b>Nhà nước</b>								<b>5.609</b>		
TW (40%)	3.040	3.120	3.760	4.120	4.320	4.120	5.200		6.320	6.320
ĐP (20%)	1.220	1.500	1.800	2.280	2.520	1.780	2.400		2.700	3.259
Khác (10%)	1.370	1.530	1.840	2.170	2.340	1.920	2.500		2.930	3.210
Viện trợ trong nước								721.4	191.76	
Viện trợ nước ngoài								352	172	
<b>Tổng nguồn lực cho phục hồi thiên tai</b>	<b>5.630</b>	<b>6.150</b>	<b>7.400</b>	<b>8.570</b>	<b>9.180</b>	<b>7.820</b>	<b>10.100</b>	<b>6.682</b>	<b>12.313</b>	<b>12.789</b>
Thiệt hại	23.667	11.700	12.703	16.000	28.000	2.830	8.167	39.726	60.000	20.000
Chi phí phục hồi	5.916,75	2.925	3.175,75	4.000	7.000	707,5	2.041,75	9.931,50	15.000	5.000
Thiếu hụt tài chính để phục hồi thiên tai	-286,75	3.225	4.224,25	4.570	2.180	7.112,5	8.058,25	-3.249,10	-2.686,61	7.789,1

Nguồn: Đề tài tính toán từ số liệu trên Công thông tin điện tử Chính phủ (2019), giả định trong báo của của World Bank (2010).

Thiếu hụt tài chính tái thiết thiên tai trong dài hạn sau thiên tai được xác định bằng

nguồn chi tái thiết trừ đi chi phí tái thiết ước tính và nếu nó mang giá trị âm. Nguồn chi tái thiết được giả định bằng 10% chi đầu tư của ngân sách cộng với phần dư của ngân sách phục hồi thiên tai sau khi chi phục hồi. Chi phí tái thiết, như trình bày ở trên, giả định bằng 35% thiệt hại do thiên tai gây ra. Số liệu tính toán cho thấy vào những năm thiệt hại do thiên tai gây ra là tương đối lớn (trên 20.000 tỷ đồng) thì thường nguồn ngân sách không đủ cho tái thiết các công trình hạ tầng sau thiên tai, trừ năm 2010 có thiệt hại nhỏ hơn những có lẽ do hậu quả thiên tai nghiêm trọng năm trước đó. *Như vậy, nếu chỉ dựa vào ngân sách nhà nước thì không thể đủ nguồn lực để phục hồi và tái thiết khi xảy ra thiên tai nghiêm trọng. Trong khi đó, tất cả các cấp còn lệ thuộc nhiều vào ngân sách trung ương để trang trải cho các chi phí khắc phục sau thiên tai.*

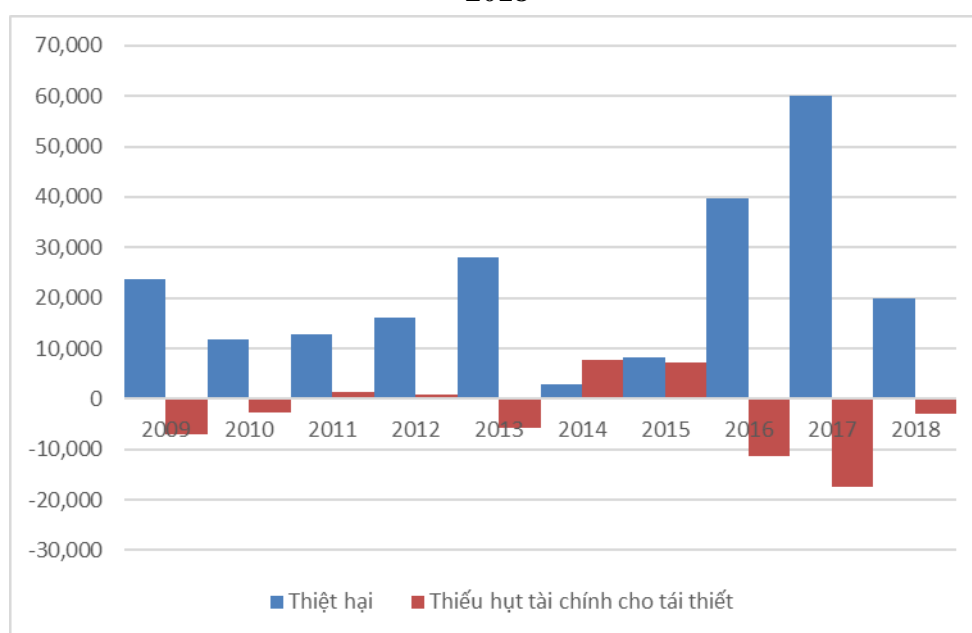
**Bảng 10.4: Ước tính thiếu hụt tài chính để tái thiết sau thiên tai giai đoạn 2009-2018**

(đơn vị: tỷ đồng)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Thiệt hại	23.667	11.700	12.703	16.000	28.000	2.830	8.167	39.726	60.000	20.000
Thiếu hụt tài chính cho phục hồi	(286,75)	3.225	4.224,25	4.570	2.180	7.112,5	8.058,25	(3.249,1)5	(2.686,61)	7.789,10
Chi phí tái thiết	8.283,45	4.095,00	4.446,05	5.600,00	9.800,00	990,50	2.858,45	13.904.10	21.000,0	7.000,00
Chi đầu tư	112.800	125.500	152.000	180.000	175.000	163.000	195.000	254.950	357.150	399.700
Tài chính cho tái thiết	1.128	1.255	5.744	6.370	3.930	8.743	10.008	2.550	3.572	3.997
Thiếu hụt tài chính cho tái thiết	(7.155,45)	(2.840)	1.298,20	770.00	(5.870)	7.752	7.149,8	(11.354,6)	(17.428,5)	(3.003)

Nguồn: Đề tài tính toán từ số liệu trên Cổng thông tin điện tử Chính phủ (2019), giả định trong báo của của World Bank (2010).

**Hình 10.2: Thiệt hại do thiên tai và thiếu hụt tài chính cho tái thiết giai đoạn 2009-2018**



Nguồn: Đề tài tính toán từ số liệu trên Cổng thông tin điện tử Chính phủ (2019), giả định

trong báo của của World Bank (2010).

### **10.2.1.3. Qui định về sử dụng các nguồn tài chính cho thiên tai**

*Phần lớn nguồn tài chính thiên tai được chi hỗ trợ cho ứng phó và cứu trợ các hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi thiên tai.*

Theo Nghị định 136/2013/NĐ-CP ngày 21/10/2013 quy định chính sách trợ giúp xã hội đối với đối tượng bảo trợ xã hội, những người được hưởng trợ giúp gồm người bị thương nặng do thiên tai, hộ gia đình có người chết, mất tích do thiên tai; hộ nghèo, hộ cận nghèo, hộ gia đình có hoàn cảnh khó khăn có nhà ở bị đổ, sập, trôi, cháy hoàn toàn do thiên tai; hộ phải di dời nhà ở khẩn cấp theo quyết định của cơ quan có thẩm quyền do nguy cơ sạt lở, lũ lụt, thiên tai; hộ nghèo, hộ cận nghèo, hộ gia đình có hoàn cảnh khó khăn có nhà ở bị hư hỏng nặng do thiên tai; trẻ em có cha, mẹ chết, mất tích do thiên tai; hộ gia đình bị mất phương tiện, tư liệu sản xuất chính do thiên tai.

Nguồn kinh phí theo quy định là ngân sách địa phương tự cân đối theo quy định của pháp luật về ngân sách nhà nước và trợ giúp của các cá nhân trong và ngoài nước. Nếu các nguồn này không đủ thì Chủ tịch UBND tỉnh báo cáo Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội, Bộ Tài chính để tổng hợp, trình Thủ tướng Chính phủ xem xét, quyết định hỗ trợ lương thực, kinh phí từ ngân sách trung ương. *Như vậy có thể nhận thấy dự phòng ngân sách địa phương và trung ương là nguồn tài chính chủ đạo cho hoạt động này.*

Ngoài ra, theo Nghị định 02/2017/NĐ-CP ngày 9/1/2017 thì nhà nước còn có cơ chế, chính sách hỗ trợ sản xuất nông nghiệp để khôi phục sản xuất vùng bị thiệt hại do thiên tai. Đối tượng được hưởng hỗ trợ là các Hộ nông dân, người nuôi trồng thủy sản, diêm dân, chủ trang trại, gia trại, tổ hợp tác, hợp tác xã sản xuất trong lĩnh vực trồng trọt, lâm nghiệp, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản và sản xuất muối bị thiệt hại trực tiếp do thiên tai. Tuy nhiên, nhà nước chỉ hỗ trợ một phần chi phí giống cây trồng, vật nuôi, thủy sản hoặc một phần chi phí sản xuất ban đầu chứ không đền bù toàn bộ thiệt hại hộ gia đình phải gánh chịu do thiên tai.

*Nguồn lực được sử dụng theo quy định gồm dự phòng ngân sách trung ương và địa phương; quỹ phòng chống thiên tai; dự trữ quốc gia và các nguồn khác theo quy định của pháp luật.* Với các tỉnh miền núi, Tây Nguyên: Ngân sách trung ương hỗ trợ 80% mức ngân sách nhà nước hỗ trợ thiệt hại. Với các tỉnh còn lại: Các tỉnh, thành phố có tỷ lệ điều tiết các khoản thu phân chia về ngân sách trung ương từ 50% trở lên chủ động sử dụng dự phòng ngân sách địa phương để thực hiện. Các tỉnh, thành phố có tỷ lệ điều tiết các khoản thu phân chia về ngân sách trung ương dưới 50% thì ngân sách trung ương hỗ trợ 50% phần hỗ trợ từ ngân sách nhà nước. Các địa phương chưa tự cân đối được ngân sách còn lại được Ngân sách trung ương hỗ trợ 70% phần hỗ trợ từ ngân sách nhà nước. Trường hợp kinh phí hỗ trợ thiệt hại trong năm dưới 01 tỷ đồng/năm thì tỉnh, thành phố chủ động sử dụng ngân sách địa

phương để thực hiện. Khi các địa phương có mức độ thiệt hại lớn, nếu phần ngân sách địa phương bảo đảm vượt quá 50% nguồn dự phòng ngân sách địa phương được Thủ tướng Chính phủ giao, ngân sách trung ương sẽ bổ sung thêm phần chênh lệch vượt quá 50% dự phòng ngân sách địa phương để các tỉnh, thành phố có đủ nguồn để thực hiện. Theo WorldBank (2010), một số tỉnh có hỗ trợ cho người dân bị thiệt hại cao hơn so với mức nhà nước quy định, nhưng không có số liệu chính thức về hiện tượng này.

## **10.2.2. Những bất cập trong thiếu hụt tài chính và thể chế tài chính cho quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam**

### ***10.2.2.1. Những bất cập về thiếu hụt tài chính cho thiên tai***

Những bất cập chính rút ra trong phân tích thiếu hụt tài chính gồm:

**Bất cập 1:** Thiếu hụt rất lớn nguồn tài chính cho phòng ngừa thiên tai. Trong Chiến lược và Luật Phòng chống thiên tai có nêu rõ lấy phòng ngừa là trọng tâm. Tuy nhiên, hiện không có đủ tài chính và cũng không có dòng tài chính chính thức cho hoạt động phòng ngừa thiên tai. Từ đó dẫn tới năng lực phòng ngừa chống chịu của các bên liên quan (chính phủ, cộng đồng, người dân) là kém. Khi năng lực phòng ngừa kém thì khả năng tổn thương của xã hội là rất cao, kéo theo thiệt hại trực tiếp của thiên tai lớn do dễ bị tổn thương và phá hủy. Như vậy là chi tiêu không đồng nhất với hướng những ưu tiên trong Chiến lược và Luật PCTT.

Chi cho phòng ngừa hiện nằm rải rác trong các dòng chi ngân sách khác của các Bộ ngành. Bóc tách từ chi tiêu của 5 Bộ gồm GTVT, TNMT, Xây dựng, MARD và Công thương cho thấy tổng ngân sách chi cho cho ứng phó với BDKH trong giai đoạn 2010-2015 từ khoảng 4.300 tỷ đồng - 3.800 tỷ đồng. Tính theo tỷ lệ phần trăm trên GDP, ước tính chỉ bằng 0,1% GDP của Việt Nam. Trong dòng chi này có các dự án thủy lợi của Bộ NN&PTNT và giao thông đường bộ để tăng sức chống chịu và thích ứng của Bộ GTVT, tổng số chiếm 92% chi tiêu cho ứng phó với BDKH của giai đoạn 2010–2012 và phân bổ vốn năm 2013.

**Bất cập 2:** Không có đủ tài chính để chi cho tái thiết sau những thiên tai có thiệt hại lớn (các hiện tượng cực đoan). Vì vậy việc phục hồi năng lực kinh tế của các ngành, các địa phương, các hộ gia đình rất khó khăn. Dẫn tới khuếch đại thiệt hại kinh tế gián tiếp trong trung và dài hạn.

**Bất cập 3:** Các khoản tài chính cho thiên tai hiện chỉ tập trung cho giai đoạn cứu trợ và phục hồi (giai đoạn rất ngắn) sau thiên tai. Các cấp còn lệ thuộc nhiều vào ngân sách trung ương để trang trải cho các chi phí này mặc dù đã có ngân sách dự phòng ở địa phương. Quản lý ngân sách dự phòng ở địa phương cho thiên tai còn kém, trong khi ở cấp Trung ương cũng không linh hoạt → chậm trễ trong ứng vốn cứu trợ phục hồi → chậm trễ trong cứu trợ và thiệt hại cũng gia tăng.

*Bất cập 1 + Bất cập 2 + Bất cập 3 dẫn tới tổng thiệt hại kinh tế (trực tiếp và gián tiếp) gia tăng khi đối mặt với những thiên tai cực đoan.*

### ***10.2.2.2. Bất cập trong thể chế và cấu trúc tài chính cho thiên tai***

***Bất cập 1:*** Bất cập lớn nhất về thể chế là chưa có một thể chế (bộ phận) điều phối thống nhất và hài hòa về chiến lược, chính sách và các ưu tiên trong kế hoạch quản lý RRTT gồm cả kế hoạch ngắn trung và dài hạn giữa trung ương và địa phương, giữa các bộ ngành và giữa các tỉnh cùng trong một vùng rủi ro thiên tai (ví dụ khu vực miền Trung). Kế hoạch không gắn với các kịch bản BĐKH và rủi ro thiên tai, thiệt hại dự kiến của thiên tai. Sự không hài hòa này đôi khi dẫn tới chồng chéo, nhưng cũng tới những khoảng trống trong các kế hoạch và sự ưu tiên về hành động QLRRTT vốn là nền tảng cho các kế hoạch tài chính QLRRTT. Tài chính phải đi song hành với kế hoạch và chính sách.

***Bất cập 2:*** Thiếu một thể chế kết nối hài hòa giữa định hướng chính sách và kế hoạch tổng thể, chi tiết QLRRTT cho quốc gia và địa phương với hệ thống tài chính cho thiên tai.

***Bất cập 3:*** Thiếu một thể chế quản lý tài chính cho thiên tai đồng bộ để hài hòa các dòng tài chính giữa ngắn hạn và dài hạn, giữa trung ương và địa phương. Hiện các dòng tài chính được sử dụng không hiệu quả vì có năm thừa có năm rất thiếu, có tỉnh thừa có tỉnh thiếu tài chính cho thiên tai. Có khâu trong quản lý RRTT thừa tài chính (với thiên tai nhỏ) và có khâu rất thiếu (phòng ngừa và tái thiết). Vì vậy thiếu một thể chế điều phối hài hòa các dòng này.

Ví dụ: Hạn chế trong thu chi của Quỹ Phòng chống thiên tai

Một nguồn lực tài chính cho QLRRTT là Quỹ phòng chống thiên tai được thành lập ở cấp tỉnh cũng còn nhiều hạn chế. Việc sử dụng Quỹ phòng chống thiên tai được VCCI đánh giá là trong tình trạng yếu kém.

Quỹ phòng chống thiên tai được thành lập ở cấp tỉnh, có 61/63 tỉnh thành có quỹ nhưng có 8 trên địa phương chưa sử dụng. Mặc dù đã thành lập từ 2014 nhưng trong 5 năm tính đến năm 2019, các địa phương trên cả nước mới sử dụng 918 tỷ đồng và còn tồn dư 1.442 tỷ đồng. Như vậy, số chi mới chỉ bằng 39% tổng số thu. Nói cách khác, 1.442 tỷ đồng tiền đáng lý ra được sử dụng trong quản lý RRTT thì hiện đang bị đóng băng trong quỹ. Nếu coi số tiền này dùng để dự trữ phòng khi có thiên tai lớn thì cũng không thực sự chính xác. Trong 5 năm qua, quỹ ở tất cả các địa phương đều có kết dư, số tiền chi trong năm luôn thấp hơn số tiền thu được trong năm đó. Như vậy, nhu cầu và năng lực sử dụng quỹ rất thấp. *Ngoài ra, một thực tế là thiên tai xảy ra không đều, vì vậy có tỉnh huy động được nhiều tiền nhưng không có thiên tai, có tỉnh không huy động được thì thường xuyên xảy ra thiên tai.* Vì vậy Quỹ Phòng chống thiên tai chưa đáp ứng được nhu cầu thực tế của từng địa phương.

VCCI chỉ ra rằng, có tới 7 địa phương trong 5 năm qua chỉ thu chứ không chi quỹ, gồm Điện Biên (thu 8 tỷ đồng), Yên Bái (thu 3,4 tỷ đồng), Hải Dương (thu 9,8 tỷ đồng), Hà Nam (thu 18 tỷ đồng), Ninh Bình (thu 10,5 tỷ đồng), Quảng Ngãi (thu



4,6 tỷ đồng), Lâm Đồng (thu 13,6 tỷ đồng). Theo VCCI, tiền của các doanh nghiệp và người lao động tại các địa phương này đang bị chiếm dụng mà không phục vụ mục đích cụ thể nào. Bên cạnh đó còn có 7 địa phương khác có thu, nhưng số tiền sử dụng rất thấp, không đạt 10% so với số thu, gồm Bắc Kạn (thu 15 tỷ đồng, chi 37 triệu đồng), Vĩnh Phúc (thu 14 tỷ đồng, chi 712 triệu đồng), Hải Phòng (thu 47 tỷ đồng, chi 610 triệu đồng), Kon Tum (thu 10,6 tỷ đồng, chi 800 triệu đồng), Gia Lai (thu 13,4 tỷ đồng, chi 662 triệu đồng), Vũng Tàu (thu 26,7 tỷ đồng, chi 15 triệu đồng), Sóc Trăng (thu 7,5 tỷ đồng, chi 412 triệu đồng). Như vậy, việc sử dụng quỹ qua các con số trên thấy rằng mức độ hiệu quả chưa cao, một nguồn lực xã hội đang bị đóng băng.

Các nguồn viện trợ trong nước và nước ngoài cũng chỉ góp phần giải quyết vấn đề khắc phục hậu quả thiên tai chứ khó đáp ứng được nhu cầu tái thiết. Nguồn lực từ khu vực tư nhân trong nước chưa được tận dụng tương xứng với tiềm năng.

**Bất cập 4:** Thiếu một cấu trúc tài chính hợp lý, cân đối giữa thu chi, giữa trung ương và địa phương, thiếu dòng đầu tư cho phòng ngừa và tái thiết. Giữa chi tài chính cho ngắn hạn và dài hạn theo các kế hoạch và dự toán. Thiếu một cơ chế tài chính linh hoạt giữa Trung ương và địa phương để ứng phó với những sự cố khẩn cấp (địa phương phụ thuộc và ỉ lại trung ương, trung ương không có cơ chế cấp phát kịp thời)

**Bất cập 5:** Thiếu một bộ phận cho phép kết nối các dòng tài chính giữa các nguồn trong ngân sách, ngoài ngân sách, giữa khu vực nhà nước, tư nhân, PPP, mua trái phiếu, các dòng tài chính quốc tế

Tóm lại là các khoản tài chính manh mún, riêng rẽ, cục bộ, thiếu hệ thống, thiếu một hệ thống quản lý và chi tiêu tổng thể.

**Bất cập 6:** Chu trình lập kế hoạch và dự toán ngân sách cho thiên tai có nhiều bất cập

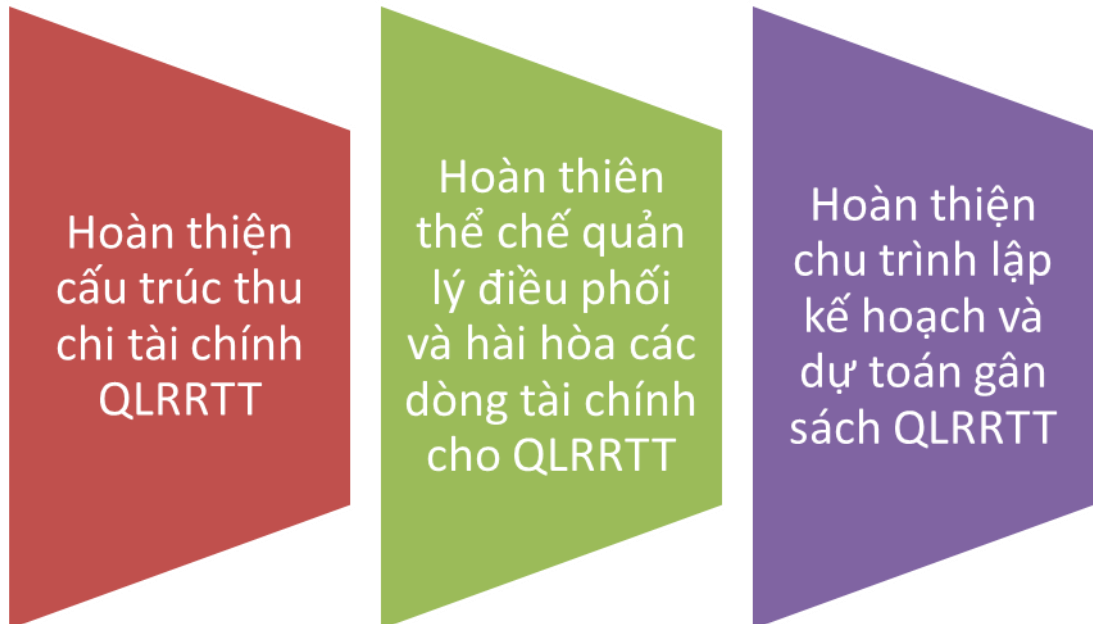
- Chưa có tiêu chí và hệ thống phân loại chi tiêu các khoản chi cho thiên tai trong NSNN
- Thiếu hệ thống theo dõi, giám sát, phân bổ, tổng hợp các dòng chi tiêu cho thiên tai
- Thiếu những báo cáo, đánh giá kết quả các khoản chi đã thực hiện làm căn cứ xây dựng các khung tài khóa trung hạn và dài hạn cho QLRRTT, chưa có khung tài khóa trung và dài hạn cho QLRRTT
- Hệ thống thông tin quản lý về chi tiêu chưa liên thông kết nối

### **10.3. CÁC GIẢI PHÁP HOÀN THIỆN HỆ THỐNG TÀI CHÍNH CHO QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI TẠI VIỆT NAM**

Từ những phân tích về các bất cập trong sự thiếu hụt tài chính cũng như trong thể chế và cấu trúc tài chính cho quản lý RRTT hiện tại, phần này đề xuất các giải pháp hoàn thiện hệ thống tài chính cho QLRRTT tại Việt Nam. Hệ thống này được xây

dựng bởi 3 trụ cột chính:

- Hoàn thiện cấu trúc thu chi tài chính cho QLRRTT
- Hoàn thiện một thể chế quản lý, điều phối và hài hòa các dòng tài chính cho QLRRTT
- Hoàn thiện chu trình lập kế hoạch và dự toán ngân sách cho QLRRTT



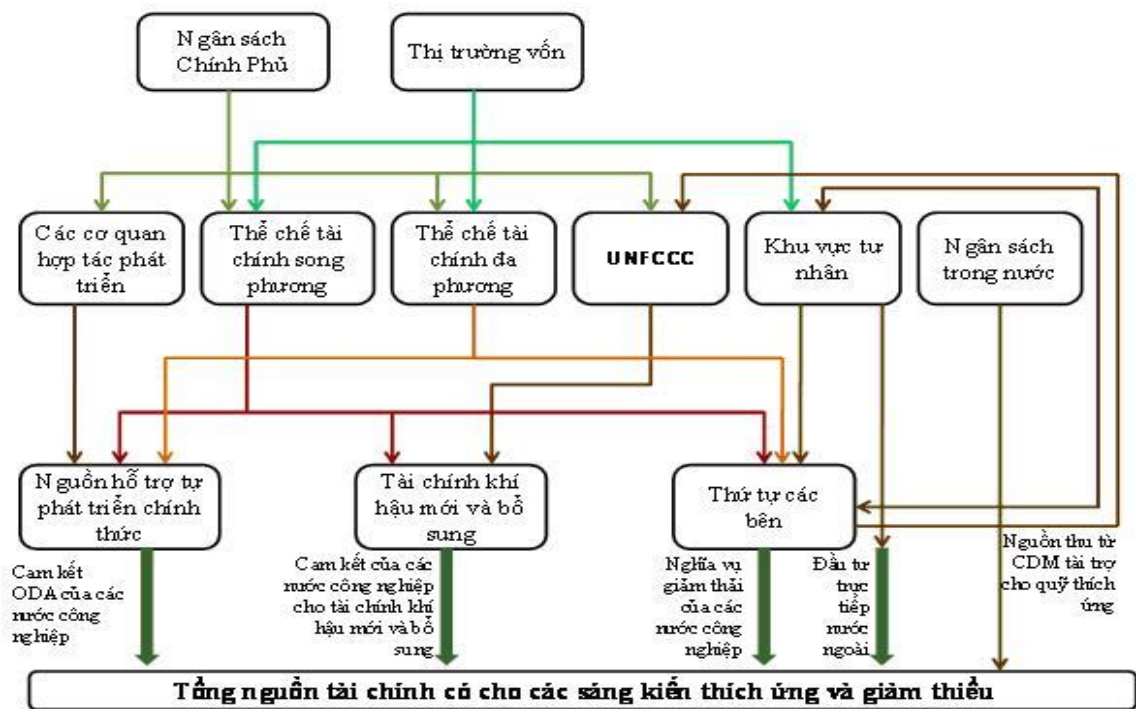
### **10.3.1. Hoàn thiện cấu trúc thu chi tài chính cho QLRRTT**

#### ***10.3.1.1. Hoàn thiện cấu trúc thu tài chính***

Kinh nghiệm thế giới cho thấy nguồn lực tài chính cho QLRRTT phải huy động đồng thời và song song cả bên trong lẫn bên ngoài. Cụ thể, các nguồn lực tài chính có thể được huy động từ những nguồn sau:

- (i) Huy động nguồn vốn từ NSNN và trích lập ra một phần cho QLRRTT.
- (ii) Huy động nguồn lực tài chính từ người dân, khu vực kinh tế tư nhân, qua các định chế tài chính và thị trường tài chính, qua hợp tác công tư (PPP)
- (iii) Huy động nguồn lực tài chính từ nguồn vốn vay ưu đãi và viện trợ của nước ngoài cho QLRRTT, ứng phó với BDKH, bao gồm: các quỹ quốc tế, các chương trình quốc tế, các nguồn vốn song phương và đa phương.

**Hình 10.3: Các nguồn tài chính có thể huy động cho QLRRTT**



Nguồn: UNDP (2015)

### 10.3.1.2. Tăng nguồn thu NSNN cho QLRRTT thông qua các công cụ tài chính

#### 10.3.1.2.1. Thuế bảo vệ môi trường

Thuế bảo vệ môi trường là loại thuế gián thu (người nộp thuế và người chịu thuế không phải là một), thu vào những sản phẩm, hàng hóa khi sử dụng gây tác động xấu đến môi trường. Những nhóm hàng đang là đối tượng chịu thuế bảo vệ môi trường gồm: Xăng dầu, mỡ nhờn; than đá; túi ni lông; thuốc diệt cỏ thuộc loại hạn chế sử dụng... Từ khi áp dụng thuế bảo vệ môi trường (năm 2012), tổng số thu từ sắc thuế này liên tục tăng (tăng gấp 6 lần, từ hơn 11.000 tỷ đồng năm 2012, lên gần 69.000 tỷ đồng dự thu trong năm 2019), trong đó xăng, dầu đóng góp hơn 90%. Ngân sách sự nghiệp bảo vệ môi trường trung ương năm 2019 là 2.290 tỷ đồng, tính đến hết tháng 9 đã phân bổ 1.151,9 tỷ đồng (Hà Nội Mới, 2019). Thuế BVMT hàng năm chiếm khoảng 5% tổng thu NSNN.

Tuy nhiên, thuế bảo vệ môi trường mới tính toán thu vào 08 mặt hàng mang tính hủy hoại môi trường, hoặc có ảnh hưởng tới môi trường trực tiếp và khá rõ ràng. Trong thực tế, nhóm đối tượng này chỉ là một phần nhỏ trong rất nhiều các hàng hóa, sản phẩm gây ô nhiễm môi trường trong quá trình sản xuất và tiêu thụ. Cần dần dần mở rộng diện chịu thuế lên các sản phẩm gây ảnh hưởng khác, ví dụ:

- Sản phẩm phân bón hóa học: Phân bón hóa học là sản phẩm đầu vào thiết yếu của ngành sản xuất nông nghiệp. Sử dụng phân bón sẽ để lại một lượng không nhỏ dư lượng do không được cây trồng hấp thụ, sẽ có tác động tiêu cực đến chính hệ sinh thái nông nghiệp cũng như làm ô nhiễm nguồn nước, ô nhiễm đất và có thể gây

đột biến gen đối với một số loại cây trồng. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy, nhiều nước đang thu thuế môi trường với hóa chất sử dụng trong nông nghiệp (phân bón hóa học); Một số nước châu Âu dự kiến đưa sản phẩm phân bón hóa học vào diện chịu thuế bảo vệ môi trường

- **Chất tẩy rửa:** Trong chất tẩy rửa đều có chứa các hóa chất tổng hợp và các hóa chất này đều có thể gây hại cho sức khỏe con người cũng như gây ô nhiễm không khí khi sử dụng. Mức độ gây hại nhiều hay ít tùy theo hàm lượng nồng độ của hóa chất trong dung dịch hóa chất. Hàm lượng, nồng độ càng cao thì tác hại đến sức khỏe con người cũng như môi trường càng nguy hiểm.

- **Chất kích thích tăng trưởng:** Chất kích thích tăng trưởng dùng cho thực vật bao gồm các hoạt chất như NAA, Gibberellin, Xytokinin dưới nhiều tên gọi thương mại khác nhau được sử dụng trong nông nghiệp làm biến đổi gen giúp cây tăng tỷ lệ nảy mầm, đổi màu hoa, tạo trái không hạt, kích thích cây mọc khỏe và nhanh. Chất kích thích tăng trưởng gây ra những biến đổi không bình thường cho cơ thể con người. Hiện nay, châu Âu đã tẩy chay các loại trái cây có sử dụng hóa chất tăng trưởng.

- **Khí than, khí thiên nhiên:**

Khí than có nguồn gốc từ than đá. Thành phần chủ yếu trong khí than là khí metan (CH<sub>4</sub>), thường chiếm khoảng 94 - 95%, phần còn lại gồm etan, propan, butan, pentan, nito, cacbonđioxit, một ít lưu huỳnh (hoặc có thể không chứa lưu huỳnh). Các chất này cũng gây tác hại môi trường và sức khỏe con người.

Khí tự nhiên (khí thiên nhiên) là hỗn hợp chất khí cháy được, bao gồm phần lớn là các hydrocarbon (hợp chất hóa học chứa cacbon và hydro). Khí tự nhiên là nhiên liệu hóa thạch. Các chất có trong khí tự nhiên đều gây tác hại đến môi trường và sức khỏe con người (Vương Thị Thu Hiền & Phạm Xuân Thắng, 2017).

Ngoài ra cần xây dựng lộ trình áp thuế lên các sản phẩm khác như máy tính, điện thoại, ắc quy, lốp xe, xi măng, thép, giấy. Ở Trung Quốc, Áo, Mỹ, Canada còn thu thuế đối với việc mua/bán và sử dụng xe cơ giới. Điều này có thể định hướng đến mục đích điều tiết tiêu dùng các loại xe cơ giới và huy động nguồn thu cho ngân sách. Ở Mỹ mức thuế rất khác nhau, dao động từ mức 1.000 - 7.700 USD đối với việc mua bán xe cơ giới không có hiệu quả về năng lượng, dựa trên từng chặng đường mà xe đó có thể đi trên một Ga-lông. Trong khi đó, tại Trung Quốc, thuế mua xe cơ giới áp dụng đối với các cá nhân, đơn vị mua xe trong nước và mức thuế phải nộp được tính theo giá của xe. Nước này còn đánh thuế đối với tất cả các sản phẩm tài nguyên, đồng thời mở rộng việc đánh thuế trên doanh thu bán dầu thô và khí tự nhiên. Trung bình một thùng dầu thô bán ra với giá 80 USD, thuế tài nguyên là 4 USD/thùng, gấp 6 - 13 lần so với trước đó.

Ngoài ra, mức thuế suất còn thấp và có thể điều chỉnh để gia tăng theo hướng phản ánh chính xác hơn những chi phí xã hội mà ô nhiễm môi trường gây ra. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy mức thu thuế BVMT của Việt Nam so với mức thu thuế

cho mục đích môi trường của các nước là tương đối thấp. Ví dụ: Thuế BVMT đối với xăng của Việt Nam là 3.000 đồng/lít; ở CHLB Đức là 0,667 Euro/lít - tương đương 16.400 đồng/lít; ở Hà Lan là 0,628 Euro/lít - tương đương 15.400 đồng/lít; ở Singapo là 0,4 đô la Sin/lít - tương đương 6.400 đồng/lít; ở Nhật là 32,1 Yên Nhật/lít - tương đương 6.550 đồng/lít. Nghiên cứu của UNDP năm 2017 cho thấy, việc áp dụng thuế BVMT đối với xăng dầu đã làm giảm lượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính từ 5 - 15% (Thời báo Tài chính, 2018). Việc xác định mức thuế nên chủ yếu dựa vào chi phí xã hội phải gánh chịu do ô nhiễm, có cân nhắc đến yếu tố giá hàng hóa và thu nhập của người dân.

Việt Nam cũng có thể cân nhắc thực hiện chính sách đánh thuế carbon. Thuế carbon đánh vào việc sử dụng nhiên liệu sản sinh nhiều carbon. Hiện nay, đã có tới 40 quốc gia trên thế giới đã xây dựng kế hoạch đánh thuế các bon. Nghiên cứu cho thấy: Thuế carbon có hiệu quả giảm phát thải khí nhà kính. Còn các nhà kinh tế cho rằng thuế carbon là giải pháp hiệu nghiệm, hiệu quả nhất để kiềm chế biến đổi khí hậu, với những tác động ít ảnh hưởng nhất đến nền kinh tế. Ước tính của Michaelowa (2018) cho biết đánh thuế carbon ở mức 6 USD/tCO<sub>2</sub> đối với sử dụng nhiên liệu hóa thạch và phát thải quá trình ở tất cả các ngành bao gồm sản xuất xi măng có thể tạo ra nguồn thu hàng năm tăng từ 1,6 tỷ USD năm 2020 lên đến 3,6 tỷ USD năm 2030. Tuy nhiên, hiện tại Việt Nam đã có thuế bảo vệ môi trường. Giải pháp là có thể giới thiệu thuế carbon thông qua điều chỉnh thuế bảo vệ môi trường và điều chỉnh mở rộng dần dần đối tượng chịu thuế với sự chuẩn bị tốt và thực hiện từng bước.

#### *10.3.1.2.2. Bổ sung phí bảo vệ môi trường với khí thải*

Phí BVMT đối với khí thải (hay phí khí thải) là loại phí đánh vào hành vi xả thải các loại khí gây ô nhiễm môi trường, được thu dựa trên khối lượng khí ô nhiễm thải ra môi trường. Cũng như các loại phí BVMT khác, mục đích của phí khí thải là nhằm điều chỉnh hành vi của tổ chức, cá nhân hướng tới giảm thiểu việc xả khí thải gây ô nhiễm môi trường, đồng thời tạo nguồn thu cho BVMT. Đây là công cụ kinh tế trực tiếp nhằm đưa chi phí BVMT vào giá thành sản phẩm theo nguyên tắc "người gây ô nhiễm phải trả tiền".

Phí BVMT đối với khí thải đã được áp dụng tương đối rộng rãi ở nhiều nước trên thế giới kể cả các nước phát triển (Mỹ, Đan Mạch, Pháp, Thụy Điển, Phần Lan...) và các nước đang phát triển (Ba Lan, Cộng hòa Séc, Hungari, Nga..).

Về đối tượng chịu phí, nhìn chung phổ biến vẫn là các loại khí SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO thậm chí CO<sub>2</sub>, điều này rất có ý nghĩa trong bối cảnh biến đổi khí hậu đang gia tăng như hiện nay.

Về phương pháp thu phí, kinh nghiệm ở nhiều nước đều chia thu phí theo các nguồn thải lưu động (các phương tiện giao thông, cơ giới) và nguồn thải cố định (các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ). Phí đối với các nguồn thải lưu động thường được

tính theo 2 cách: Tính vào giá nhiên liệu như xăng, dầu, khí hóa lỏng (LPG)... hoặc Tính theo từng phương tiện giao thông. Tương tự, phí đối với các nguồn thải cố định cũng được thu dựa trên 2 cách: Tính phí vào lượng nguyên/nhiên liệu sử dụng, là phương pháp tương đối đơn giản, dễ áp dụng, song cũng dễ xuất phát những mâu thuẫn giữa các cơ sở công nghiệp với các trình độ công nghệ khác nhau hoặc Tính theo tải lượng chất khí gây ô nhiễm, là phương pháp chính xác và công bằng nhất, song việc xác định khối lượng các khí thải ra của từng cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, trong nhiều trường hợp lại không hề đơn giản. Cách tối ưu là tải lượng các chất gây ô nhiễm được xác định thông qua việc quan trắc, đo thực tế cho từng cơ sở, song cần có sự đầu tư lớn về kinh phí, thời gian. Một cách khác, dễ áp dụng hơn, là có thể sử dụng các hệ số phát thải để tính toán tải lượng, tuy nhiên cách tính này không thể đảm bảo chính xác tuyệt đối và cũng sẽ dễ phát sinh những mâu thuẫn.

Về mức phí, để đảm bảo mục tiêu giảm phát thải khí gây ô nhiễm môi trường thì mức phí phải cao bằng chi phí giảm thiểu ô nhiễm cận biên, điều mà một số nước đã đạt được như Mỹ, Ba Lan... (Ở Ba Lan, mức phí là 80 EURO/tấn SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> năm 1996). Tuy nhiên, theo thời gian, tác dụng khuyến khích BVMT của một loại phí có thể bị giảm do lạm phát. Vì vậy, mức phí cụ thể cần được rà soát và điều chỉnh theo thời gian.

Ngoài ra, mức phí phải phù hợp với điều kiện phát triển kinh tế, xã hội của đất nước, phải có tính khả thi cao. Vì vậy, mức phí có thể được xây dựng với mức thấp, để cho các đối tượng nộp phí có thể chấp nhận, sau đó được tăng dần đến mức cần thiết theo một lộ trình nhất định (Nguyễn Trung Thắng 2011).

*10.3.1.2.3. Huy động nguồn lực tài chính từ người dân, khu vực kinh tế tư nhân, qua các định chế tài chính và thị trường tài chính, cơ chế hợp tác công tư*

*10.3.1.2.3.1. Hoàn thiện cơ chế và khả năng vận hành của Quỹ phòng chống thiên tai*

Quy định về Quỹ phòng, chống thiên tai đã được đưa ra từ Luật Phòng, chống rủi ro thiên tai năm 2013 và Nghị định 94/2014/NĐ-CP năm 2014.

Qua 5 năm triển khai, VCCI cho biết đã nhận được nhiều ý kiến doanh nghiệp về sự không cần thiết, lãng phí, tốn kém và thiếu minh bạch của quỹ này. Có doanh nghiệp phải nộp hàng trăm triệu đồng cho quỹ, bao gồm cả nghĩa vụ của chính doanh nghiệp và nghĩa vụ nộp thay người lao động. Nhưng nhiều doanh nghiệp khác không bị thu nộp mà không rõ lý do vì sao lại có sự khác biệt.

Quan trọng hơn, người dân và các doanh nghiệp cho rằng đang bị thu một cách bất hợp lý và không biết được số tiền mình nộp đang được quản lý và sử dụng như thế nào, có hiệu quả hay không.

Nghị định 94 quy định các địa phương phải công khai thông tin về sử dụng quỹ, và đây cũng là nội dung mà rất nhiều doanh nghiệp quan tâm vì họ muốn biết xem tiền đóng góp của mình có được sử dụng hiệu quả cho mục tiêu phòng tránh thiên tai

hay không. Nhưng, trên thực tế, việc thực hiện nghĩa vụ công khai thông tin của các địa phương rất kém. Theo báo cáo của Cục ứng phó và khắc phục hậu quả thiên tai, chỉ có 42 tỉnh thành nộp báo cáo về việc thu và sử dụng quỹ về Cục. Tức là có nhiều địa phương không báo cáo trước cơ quan cấp trên, chứ chưa nói đến việc báo cáo trước người dân và doanh nghiệp.

VCCI (2019) đã tiến hành tìm kiếm thông tin về báo cáo sử dụng quỹ tại website của các địa phương. Kết quả cho thấy, chỉ có một địa phương (Bình Dương) có báo cáo chi tiết đến từng dự án/hoạt động sử dụng quỹ để doanh nghiệp và người dân có thông tin để giám sát trên thực tế. Có hai địa phương (Quảng Ninh và Tp.HCM) có báo cáo về số tiền chi cho các quận, huyện, đơn vị trong tỉnh, nhưng không chi tiết từng hoạt động. Tất cả các địa phương khác không có thông tin báo cáo về việc sử dụng quỹ.

Như vậy, người dân và doanh nghiệp dù phải đóng tiền quỹ nhưng hầu như không được biết tiền của mình được sử dụng thế nào. Như vậy, chính sách về quỹ phòng chống rủi ro thiên tai hiện tại chưa mang được nhiều tác dụng như kỳ vọng, nhưng đã bộc lộ nhiều bất cập.

Để Quỹ hoạt động có hiệu quả và cung cấp một phần nguồn tài chính cho QLRRTT cần thực hiện một số các biện pháp sau:

- Xây dựng qui định về kê khai nộp Quỹ của các doanh nghiệp, các tổ chức, các hộ gia đình và người dân
  - Gán trách nhiệm thu và định mức thu đối với các cơ quan quản lý, chính quyền tỉnh, huyện, xã phường
  - Xây dựng qui chế xử phạt hành chính những trường hợp không đóng, cùng với cơ chế giám sát việc thu và xử lý
  - Xây dựng qui chế về thông tin các khoản thu chi theo hướng công khai, minh bạch và có sự giám sát của người dân, cộng đồng trong việc thu chi quản lý Quỹ
- Tính toán của VCCI cho biết, Nếu có thể thu đúng, đủ theo tinh thần của Nghị định 94/2014 thì tổng tính riêng số tiền khả thu năm 2018 là 8.807 tỷ đồng, nhưng trên thực tế năm 2018 chỉ thu được 826 tỷ đồng, tức là chỉ đạt 10.5% nguồn khả thu.

Theo ước tính, tổng số vốn đăng ký kinh doanh của doanh nghiệp Việt Nam hiện nay là 15 triệu tỷ đồng. Với mức thu 0,02% giá trị tài sản, nguồn có thể thu từ doanh nghiệp vào khoảng 3.000 tỷ đồng mỗi năm. Trong khi đó theo Tổng cục Thống kê, năm 2018 cả nước hiện có khoảng 54 triệu người lao động, với 23,5 triệu người có hưởng lương và 30,5 triệu người không hưởng lương. Với mức đóng 1 ngày lương mỗi người mỗi năm theo lương tối thiểu vùng năm 2018 (lấy mức thấp nhất là 100.000 đồng/ngày) thì tổng số thu từ người lao động có lương vào khoảng 2.350 tỷ đồng. Số thu từ người lao động không hưởng lương vào khoảng 3.457 tỷ đồng. Như vậy, tổng thu lớn nhất năm 2018 có thể đạt là 5.807 tỷ đồng. Kết hợp với số thu từ doanh nghiệp thì có thể lên tới 8.807 tỷ đồng.

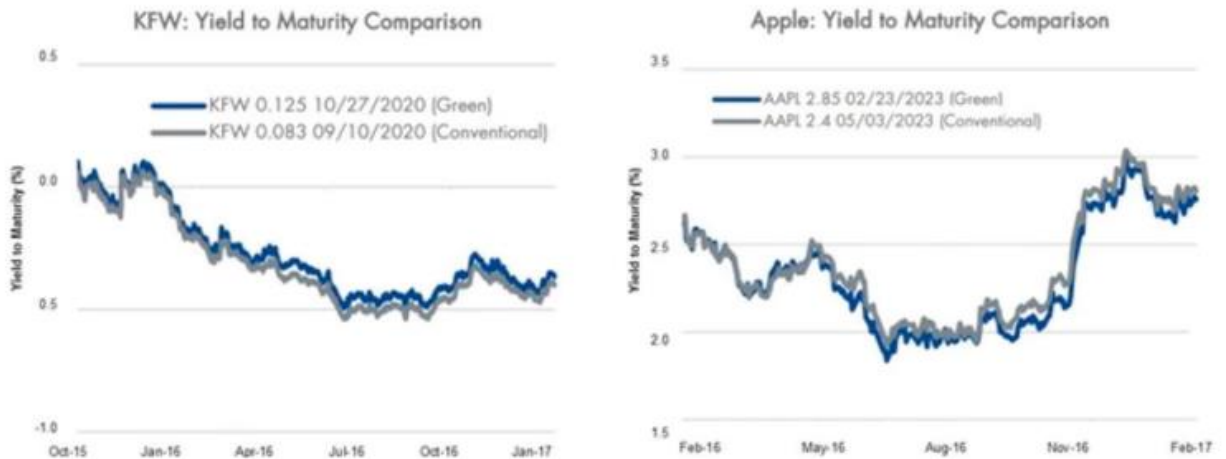
Trong khi đó, 5 năm qua các địa phương trên cả nước mới sử dụng 918 tỷ đồng và còn tồn dư 1.442 tỷ đồng. Như vậy, số chi mới chỉ bằng 39% tổng số thu. Nói cách khác, 1.442 tỷ đồng tiền đáng lý ra được sử dụng trong nền kinh tế thì hiện đang bị đóng băng trong quỹ. Tiềm năng thu của Quỹ Phòng chống thiên tai còn khá lớn trong khi tiền thu được chưa được sử dụng.

*10.3.1.2.3.2. Thử nghiệm và áp dụng trái phiếu xanh cho QLRRTT và ứng phó BĐKH*  
*Trái phiếu xanh, lợi tức và rủi ro*

Trái phiếu xanh là trái phiếu được phát hành nhằm tài trợ cho các dự án/ngành carbon thấp hoặc bảo vệ môi trường, quản lý RRTT. Trái phiếu xanh được coi là một trong những sáng kiến tài chính thành công nhất trong lĩnh vực tài chính xanh trong những năm gần đây. Thị trường trái phiếu xanh thế giới chú trọng đầu tư vào các dự án năng lượng tái tạo, sử dụng năng lượng hiệu quả và các lĩnh vực ứng phó với BĐKH khác. Có một số lý do khiến trái phiếu xanh đang nổi lên với tốc độ tăng trưởng nhanh, đồng thời góp phần giảm thiểu rủi ro do BĐKH.

Trái phiếu xanh nhìn chung tương tự như trái phiếu truyền thống. Nó cũng có rủi ro giống trái phiếu thu nhập cố định. Giá và lợi tức đáo hạn của trái phiếu xanh không có gì khác biệt. Điều này cho thấy các nhà đầu tư ưa thích trái phiếu xanh không khác gì trái phiếu thường. Tức là đầu tư vào trái phiếu xanh có triển vọng đem lại lợi tức tốt. Ngoài ra, sự phát triển của trái phiếu xanh, đặc biệt đầu tư vào giảm nhẹ khí nhà kính đang chiếm ưu thế, sẽ góp phần làm giảm rủi ro liên quan đến khí hậu, qua đó giảm rủi ro của bản thân các dự án được đầu tư và thu nhập mà trái phiếu đó mang lại. Rủi ro khí hậu cũng đang dần dần được đưa vào làm tiêu chí đánh giá ở các tổ chức xếp hạng như Moody's, Standard & Poors, Barclay's MSCI. Việc đầu tư vào trái phiếu xanh được các tổ chức tài chính thế giới đánh giá là đảm bảo được tài sản, đem lại nguồn thu nhập ổn định, giảm thiểu biến động trên thị trường chứng khoán. Do đó, đầu tư vào trái phiếu xanh không chỉ góp phần hạn chế thiệt hại do thiên tai mà còn đem lại thu nhập cho nguồn tiền nhàn rỗi với rủi ro được tính toán đầy đủ.

**Hình 10.4: Lợi tức đáo hạn của trái phiếu xanh và trái phiếu thường**



Nguồn: Bloomberg (2017) trích từ Banga (2018).



### *Thực trạng phát triển trái phiếu xanh trên thế giới và ở Việt Nam*

Trên thế giới, trái phiếu xanh trước đây thường do các tổ chức như Ngân hàng thế giới (WB) và Ngân hàng Đầu tư châu Âu (EIB) phát hành, nhưng giờ đã mở rộng sang cả các nhà đầu tư truyền thống như các ngân hàng, ngân hàng đầu tư, chính phủ, các công ty. Số tiền đầu tư vào phân khúc thị trường thu nhập cố định mới và đang phát triển này đã tăng hơn 10 lần trong 5 năm qua và dự kiến sẽ đạt 1 nghìn tỷ USD vào năm 2020 (Banga, 2018).

Nguyên tắc trái phiếu xanh (GBP) ra đời vào năm 2014, với sự tham gia của hơn 200 tổ chức tài chính và phi tài chính càng đẩy mạnh sự phát triển của trái phiếu xanh. Tổng số lượng trái phiếu xanh đã phát hành đã tăng từ 1 trong năm 2007 lên hơn 2000 trái phiếu xanh phát hành trong năm 2017, trung bình mỗi năm tăng trưởng hơn 113%. Năm 2017, Mỹ, Trung Quốc và Pháp chiếm 56% lượng phát hành trái phiếu xanh toàn cầu (Banga, 2018).

*Tuy nhiên, các nước đang phát triển vẫn gần như đứng ngoài nguồn tài chính khí hậu đang phát triển này trong khi họ đang rất cần đầu tư cho các dự án thích ứng và giảm nhẹ.* Chỉ một số ít các nhà đầu tư và chính phủ từ các quốc gia này đã phát hành trái phiếu xanh. Tuy nhiên, ngày càng nhiều nước đang quan tâm đến việc thúc đẩy thị trường trái phiếu xanh.

Tại Việt Nam, hoạt động liên quan đến trái phiếu xanh đã được quy định trong nhiều văn bản pháp luật. Nghị định số 95/2018/NĐ-CP đã được Thủ tướng chính phủ ban hành về phát hành, đăng ký, lưu ký, niêm yết và giao dịch công cụ nợ của Chính phủ trên thị trường chứng khoán, trong đó có quy định về trái phiếu xanh. Theo đó, đây là loại trái phiếu Chính phủ được phát hành để đầu tư cho các dự án liên quan đến hoạt động bảo vệ môi trường theo quy định tại Luật Bảo vệ môi trường (dự án xanh) và nằm trong danh mục dự án được phân bổ vốn đầu tư công theo quy định của Luật Đầu tư công, Luật Ngân sách nhà nước. Ngoài ra mới có Nghị định 163/2018/NĐ-CP (ban hành ngày 4/12/2018) quy định về phát hành trái phiếu doanh nghiệp, có thể coi như đã đưa ra khung pháp lý đầu tiên cho trái phiếu xanh của doanh nghiệp.

Để hướng tới phát triển một thị trường trái phiếu mở, tiếp cận với chuẩn quốc tế, ngày 14/8/2017, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 1191/QĐ-TTg phê duyệt Lộ trình phát triển thị trường trái phiếu giai đoạn 2017 -2020, tầm nhìn đến năm 2030. Theo đó, Quyết định đề ra quan điểm: Phát triển thị trường trái phiếu cả về chiều rộng và chiều sâu, đảm bảo an toàn hệ thống, từng bước tiếp cận với các thông lệ, chuẩn mực quốc tế và hiện đại hóa hạ tầng thị trường, đưa thị trường trở thành một kênh huy động vốn trung và dài hạn quan trọng cho nền kinh tế với chi phí vốn hợp lý; Tiếp tục tập trung phát triển thị trường trái phiếu Chính phủ làm nền tảng cho sự phát triển của thị trường trái phiếu; Đẩy mạnh phát triển thị trường trái

phiếu DN, tạo điều kiện thuận lợi cho các DN huy động vốn, đặc biệt là vốn trung và dài hạn, góp phần tăng cường quản trị và công khai thông tin DN. *Mục tiêu phấn đấu đưa dư nợ thị trường trái phiếu đạt khoảng 45% GDP vào năm 2020 và 65% GDP vào năm 2030; dư nợ thị trường trái phiếu DN đạt khoảng 7% GDP vào năm 2020 và 20% GDP vào năm 2030 (Trần Thế Anh, 2018).*

Trên cơ sở những chủ trương của Nhà nước, tháng 10/2016, Bộ Tài chính đã phê duyệt Đề án phát hành thí điểm trái phiếu xanh. Việc phát hành trái phiếu xanh được thực hiện theo quy định của thị trường trái phiếu thông thường; nguồn vốn thu được từ phát hành trái phiếu được sử dụng để đầu tư cho các dự án liên quan đến bảo vệ môi trường. Hai địa phương triển khai thí điểm trái phiếu xanh là TP. Hồ Chí Minh và Bà Rịa - Vũng Tàu.

Năm 2016, TP. Hồ Chí Minh phát hành trái phiếu qua bảo lãnh của Công ty Cổ phần Chứng khoán Ngân hàng Đầu tư và phát triển Việt Nam (BSC), kỳ hạn 15 năm, khối lượng 3.000 tỷ đồng. Công ty Đầu tư Tài chính Nhà nước TP. Hồ Chí Minh (HFIC) được UBND TP. Hồ Chí Minh ủy quyền thực hiện toàn bộ nghiệp vụ tổ chức phát hành. Trong đó, có 11 dự án thuộc danh mục dự án xanh, với tổng mức đầu tư 2.619,8 tỷ, dự kiến bố trí từ nguồn vốn trái phiếu phát hành trong năm 2016 là 523,5 tỷ đồng. Năm 2017, TP. Hồ Chí Minh phát hành trái phiếu có khối lượng 2.000 tỷ đồng, kỳ hạn 10, 15, 20 và 30 năm. Trong đó, có 8 dự án xanh với tổng mức đầu tư 2.989 tỷ, bố trí từ nguồn vốn trái phiếu phát hành của năm 2017 là 364 tỷ đồng.

Tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu phát hành trái phiếu xanh với khối lượng phát hành là 80 tỷ đồng (trên tổng khối lượng 500 tỷ đồng, trái phiếu chính quyền địa phương phát hành tháng 9/2016) với kỳ hạn trái phiếu 5 năm. Nguồn vốn trái phiếu chính quyền địa phương xanh dự kiến được sử dụng cho 1 dự án về quản lý nguồn nước. Tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu đã giải ngân cho các dự án sử dụng vốn trái phiếu chính quyền địa phương xanh đã phát hành (Dương Thị Thanh Tân, 2019).

Vốn phát hành trái phiếu chính quyền địa phương xanh được sử dụng cho các dự án xanh thuộc các lĩnh vực quản lý nguồn nước bền vững, thích ứng với biến đổi khí hậu và các công trình cơ sở hạ tầng bền vững. Nguồn vốn thu được từ phát hành trái phiếu đã được TP. Hồ Chí Minh giải ngân cho các dự án xanh. Trái phiếu nói chung, và trái phiếu xanh của TP. Hồ Chí Minh đã nằm trong danh mục tái cấp vốn, tham gia thị trường mở của Ngân hàng Nhà nước, nhưng chưa được Ngân hàng Nhà nước cho phép dùng để tính dự trữ bắt buộc. Tuy nhiên, chưa có ưu đãi thuế, phí đối với trái phiếu xanh và chưa có danh mục dự án xanh, môi trường ưu tiên. Bà Rịa - Vũng Tàu phát hành 500 tỷ đồng trái phiếu xanh, với kỳ hạn 5 năm cho 8 dự án. Trong bối cảnh tốc độ tăng trưởng trung bình của thị trường trái phiếu trong giai đoạn 2011-2016 là 24% và huy động được 86 triệu USD riêng trong năm 2017, triển vọng của thị trường trái phiếu, trong đó có trái phiếu xanh là rất lớn.

Ngoài trái phiếu xanh do chính phủ phát hành và đang tăng trưởng ổn định, thị trường trái phiếu xanh của các doanh nghiệp cũng là một kênh tài chính tiềm năng cho các doanh nghiệp đầu tư vào dự án xanh. Trong chương trình hợp tác từ năm 2018, Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức (GIZ) sẽ phối hợp với Bộ Tài chính, Ngân hàng Nhà nước, Ủy ban Chứng khoán Quốc gia, hai Sở Giao dịch Chứng khoán Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh, cùng với IFC xây dựng Đề án phát triển TPX DN và TPX định chế tài chính và thí điểm phát hành trái phiếu DN xanh (Trần Thế Anh, 2018).

#### *10.3.1.2.3.3. Hợp tác công tư trong quản lý rủi ro thiên tai*

Khi thiên tai xảy ra với thiệt hại lớn, ngân sách nhà nước thường là nguồn tài chính chủ đạo trong khắc phục hậu quả. *Tuy nhiên, thực tiễn cũng như các nghiên cứu đã chỉ ra rằng khu vực nhà nước và tư nhân có thể hợp tác với nhau để cung cấp tài chính cho hoạt động này.* Một trong những động cơ tham gia cung cấp tài chính cho phòng chống thiên tai là các doanh nghiệp muốn khẳng định vai trò, trách nhiệm của họ đối với xã hội, thực hiện chiến lược xây dựng hình ảnh của bản thân. Về phía khu vực nhà nước, họ nhận thấy sự tham gia của khu vực tư nhân vừa giúp cung cấp nguồn lực, vừa tạo cơ hội để đẩy mạnh mối quan hệ hợp tác công tư, thúc đẩy xã hội hóa, tận dụng kinh nghiệm, năng lực của các thành phần trong xã hội.

*Khu vực tư nhân có thể tham gia cung cấp tài chính cho phòng chống thiên tai theo nhiều cách khác nhau, từ đóng vai trò là nguồn tài chính chủ đạo trong giai đoạn phục hồi ngay sau thiên tai và tái thiết ở trung và dài hạn sau thiên tai đến hợp tác với các cơ quan quản lý nhà nước (xây dựng mối quan hệ đối tác công – tư), thúc đẩy đổi mới và tạo điều kiện sử dụng công nghệ, giúp các cộng đồng nhỏ quản lý dòng tiền, hỗ trợ quy trình giải ngân... Cụ thể, ngay sau khi thiên tai xảy ra, cộng đồng dân cư bị ảnh hưởng cần được trợ cấp ngay các nhu yếu phẩm. Ngoài ngân sách nhà nước, nên huy động nguồn lực tư nhân ở giai đoạn này vì dòng tiền của họ linh hoạt hơn, có thể đến được với người dân nhanh hơn. Ở giai đoạn tái thiết, nhu cầu tài chính càng lớn hơn trong khi nguồn lực tài chính từ nhà nước là rất hạn chế, khó đáp ứng đủ như đã phân tích ở trên. Vì vậy, đây là giai đoạn mà cần huy động nguồn lực từ nhiều phía, trong đó có khu vực tư nhân.*

Hình thức phổ biến nhất để khu vực tư nhân cung cấp tài chính cho phòng chống thiên tai là doanh nghiệp trực tiếp hỗ trợ tiền, nhu yếu phẩm, các hoạt động cứu trợ, cung cấp dịch vụ sau khi thiên tai xảy ra. Tuy nhiên, ngày càng có nhiều hình thức đóng góp khác hình thành. Ví dụ, các doanh nghiệp có thể gây quỹ thông qua các sự kiện văn hóa, thể thao hoặc tài trợ thông qua các tổ chức từ thiện, các quỹ từ thiện trung ương và địa phương. Ở Việt Nam, các hình thức này đều đã có và huy động được một số tiền nhất định, thường là đáp ứng nhu cầu khẩn cấp sau thiên tai.

Những hình thức ở trên có đặc điểm là mang tính ứng phó nhiều hơn: nó chỉ được thực hiện khi thiên tai xảy ra, vì vậy nó không đủ quy mô để đáp ứng nhu cầu tái

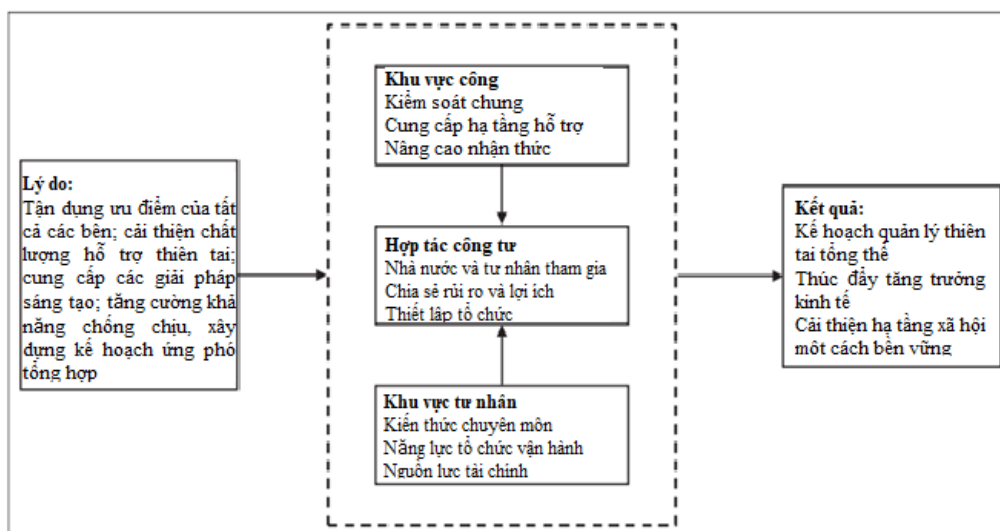
thiết, không giúp giảm rủi ro thiên tai. Trong khi đó, quan hệ đối tác chính thức giữa các cơ quan quản lý nhà nước, các tổ chức từ thiện, các cá nhân và doanh nghiệp và nạn nhân của thiên tai sẽ giúp việc phòng chống thiên tai được thực hiện có chiến lược tập trung hơn. *Khi có vai trò chính thức trong phòng chống thiên tai, các đối tác tư nhân sẽ có làm việc có trách nhiệm hơn, minh bạch hơn.* Quá trình ứng phó với thiên tai cũng sẽ tăng tính linh hoạt. Ví dụ, nhân lực từ các doanh nghiệp có thể được nhanh chóng huy động cho các dự án ứng phó với thiên tai, và khi dự án kết thúc thì họ ngay lập tức quay trở lại doanh nghiệp làm việc.

Quan hệ đối tác công tư có thể giảm bớt gánh nặng đặt lên chính phủ để cung cấp một số hàng hóa và dịch vụ ngay lập tức và theo thời gian, cho phép khu vực công tập trung vào chiến lược quan trọng khác ưu tiên hơn; trong khi đó vẫn đảm bảo tăng cường khả năng phục hồi cho vùng bị ảnh hưởng.

Với vai trò là người ra quyết định chính sách, nhà nước cần xây dựng khung pháp lý thúc đẩy hợp tác công tư trong lĩnh vực phòng chống thiên tai. Nhà nước nên đóng vai trò xác định phạm vi nhiệm vụ, đặt ra các ưu tiên phải thực hiện, xây dựng mục tiêu và tiêu chuẩn cần đáp ứng. Nhà nước cũng phải chịu trách nhiệm nâng cao nhận thức cho cộng đồng về các dự án quản lý thiên tai được thực hiện bằng phương thức hợp tác công tư. Cần cung cấp cho người dân thông tin về dự kiến những hoạt động dự án sẽ thực hiện và xây dựng cơ chế đảm bảo dự án hướng đến đúng mục tiêu và đối tượng cần tác động. Còn vai trò của khu vực tư nhân là bù đắp những khuyết thiếu của khu vực nhà nước, trong đó nhược điểm lớn nhất chính là thiếu nguồn tài chính. Hợp tác công tư trong quản lý thiên tai vừa tăng cường sự tham gia của tư nhân, qua đó tăng khả năng hỗ trợ tài chính cho thiên tai mà còn giúp khu vực nhà nước xây dựng cũng như thực hiện các chính sách hỗ trợ sau thiên tai hiệu quả hơn (Auzzir và cộng sự, 2014).

*Hợp tác công tư với hoạt động quản lý thiên tai được thực hiện có chiến lược còn tận dụng được nguồn lực của tư nhân ngay từ giai đoạn trước khi thiên tai xảy ra.* Doanh nghiệp thuộc khu vực tư nhân có thể giúp xã hội tăng khả năng chống chịu với thiên tai thông qua việc tham gia vào kế hoạch dự phòng để chuẩn bị rủi ro thiên tai; cam kết cung cấp cơ sở hạ tầng cũng như các sản phẩm và dịch vụ; tham gia hiệu quả vào việc chuẩn bị, khuyến khích công tác tình nguyện, đào tạo nhóm nhân sự có thể trợ giúp trong các sự kiện bất lợi; chia sẻ kiến thức về kỹ thuật và hậu cần để cung cấp dịch vụ khẩn cấp; và hỗ trợ tài chính thực tập phòng chống thiên tai (Eyerkauffer, 2016).

**Hình 10.5: Khung khái niệm của hợp tác công tư trong quản lý thiên tai**



Nguồn: Auzzir và cộng sự (2014).

### *Hợp tác công tư trong xây dựng cơ sở hạ tầng chống chịu thiên tai*

*Sự tham gia của khu vực tư nhân vào xây dựng một xã hội có khả năng chống chịu với thiên tai* là một giải pháp được khuyến nghị trong khung hành động của nhiều tổ chức quốc tế. Khung hành động Sendai về Giảm nhẹ rủi ro thiên tai cũng nhấn mạnh đến vai trò của khu vực tư nhân như một đối tác quan trọng trong giảm thiểu thiệt hại về tính mạng, tài sản và sinh kế do thiên tai gây ra.

### *Giải pháp thể chế để thúc đẩy PPP trong QLRRTT*

Để thúc đẩy hợp tác công tư nói chung và trong phòng chống thiên tai nói riêng, Việt Nam đã có nhiều chính sách liên tục được xây dựng và trải qua nhiều lần bổ sung, sửa đổi để khắc phục những bất cập, thiếu sót, đồng thời đáp ứng được bối cảnh kinh tế, xã hội và cả khí hậu đang thay đổi rất nhanh. Năm 2015, Chính phủ đã ban hành Nghị định số 15/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 về PPP trên cơ sở hợp nhất, hoàn thiện Nghị định 108/2006/NĐ-CP và Quyết định 71/2010/QĐ-TTg và Nghị định số 30/2015/NĐ-CP ngày 17/3/2015 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà đầu tư. Hai Nghị định nêu trên đã tạo khuôn khổ pháp lý thống nhất về đầu tư theo hình thức đối tác công tư.

Tuy nhiên, nhiều nội dung quy định tại các Nghị định số 15/2015/NĐ-CP và Nghị định số 30/2015/NĐ-CP chịu sự điều chỉnh của nhiều luật khác như Luật Ngân sách Nhà nước, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Doanh nghiệp, Luật Đất đai, Luật Xây dựng và những Luật này chưa quy định cụ thể để thực hiện dự án PPP, do vậy trong quá trình triển khai thực hiện còn những khó khăn, bất cập cần có biện pháp tháo gỡ. Có thể nói, cùng một nội dung nhưng chịu sự điều chỉnh của nhiều Luật như việc quản lý, giải ngân vốn góp của Nhà nước vào dự án PPP, huy động vốn góp của nhà đầu tư vào doanh nghiệp dự án, trình tự thủ tục triển khai các dự án PPP có vốn góp của Nhà nước, lựa chọn nhà thầu đối với dự án PPP... sẽ làm tăng

tính phức tạp, rủi ro trong quá trình triển khai các dự án cụ thể và kết quả làm giảm tính hấp dẫn đầu tư theo mô hình này.

Hành lang pháp lý cho hoạt động đầu tư PPP hiện còn chồng chéo, chưa thống nhất. Chẳng hạn, quy định chi tiết cho hoạt động PPP hiện nay mới chỉ dừng ở cấp Nghị định và Nghị định này chịu sự điều chỉnh của nhiều Luật khác nhau như Luật Ngân sách Nhà nước, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Bảo vệ môi trường, Luật Doanh nghiệp, Luật Đất đai, Luật Xây dựng, Luật Quản lý nợ công... Tuy nhiên, quy định tại các Luật này được xây dựng để áp dụng cho các dự án đầu tư công hoặc đầu tư tư nhân thuần túy, chứ không phải các dự án "lưỡng thể" như PPP, nên rõ ràng là bất cập. Khuôn khổ pháp lý về PPP ở cấp Nghị định nên không thể trái Luật mà phải nương theo các Luật trên thì PPP cũng bị triệt tiêu luôn sức sống. Pháp luật không phản ánh đúng bản chất của mối quan hệ đối tác công tư dẫn đến quá trình triển khai dự án PPP còn nhiều khó khăn, bất cập.

Để cải thiện khả năng áp dụng PPP trong các dự án phòng chống thiên tai cần triển khai các nội dung sau: (i) Hoàn thiện hệ thống môi trường pháp lý chung cho PPP; đảm bảo việc bảo lãnh của Chính phủ rõ ràng như: Thời hạn chuyển giao, quyền sở hữu dự án BOT; xử lý những bất cập giữa các văn bản pháp luật hiện hành, sự hỗ trợ ban đầu của Chính phủ và ưu đãi cho các dự án BDKH; (ii) Triển khai dự án: Cải thiện sự không chắc chắn về vai trò của Chính phủ và nhà đầu tư tư nhân trong việc chịu chi phí và rủi ro khi phát triển dự án; đưa ra các quy định về thủ tục mua sắm bao gồm cả việc ký kết những hợp đồng qua thương lượng với các DN được ưu tiên; (iii) Tài trợ dự án: Đưa ra các quy định chặt chẽ về dự trữ và quy đổi ngoại hối và chuyển ngoại tệ; bảo đảm nợ vay và quyền được can thiệp của người cho vay trong trường hợp chậm trả nợ hoặc khi dự án hoạt động yếu kém.

Luật Đầu tư theo hình thức đối tác công tư cần được soạn thảo và ban hành sớm. Tuy nhiên, cần soạn thảo Luật này thật kỹ lưỡng có thể định hướng tài trợ cho cơ sở hạ tầng ở Việt Nam cũng như trong khu vực. Theo ADB, Luật Đầu tư theo hình thức đối tác công tư đồng thời có thể giúp các Chính phủ duy trì kỷ luật tài khóa và sử dụng nguồn hỗ trợ phát triển một cách hiệu quả hơn.

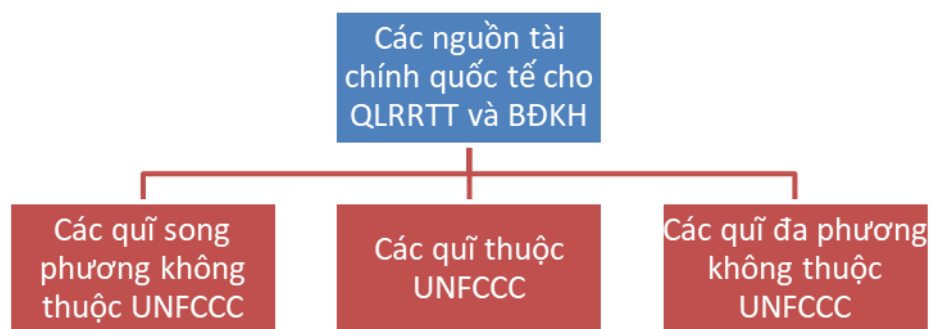
ADB cũng đưa ra một số khuyến nghị liên quan đến các vấn đề chính trong đối tác công tư. Thứ nhất, bảo lãnh hiện đang là cách thức hiệu quả nhất để thu hút khu vực tư nhân đầu tư vào cơ sở hạ tầng ở Việt Nam. Do đó, việc thận trọng trong bảo lãnh là điều cần thiết. Với chính sách tài khóa ngày càng thắt chặt và tỉ lệ nợ trên GDP cao; cùng với nguồn lực hạn chế để đáp ứng nhu cầu rất lớn về cơ sở hạ tầng, các khoản bảo lãnh có thể cho phép Việt Nam hỗ trợ vai trò "công" trong các thỏa thuận đối tác công - tư một cách hiệu quả và hiệu lực hơn. Thứ hai, luật cần linh hoạt trong việc cơ cấu phân bổ rủi ro dự án nhằm tối đa hóa giá trị đồng tiền. Thứ ba, cấu trúc và hiệu quả của một dự án PPP nên được đánh giá dựa trên những kết quả đầu ra, thay vì các yếu tố đầu vào. Tập trung vào kết quả đầu ra không chỉ tốt cho việc

ạnh tranh mà còn cho phép khu vực tư nhân linh hoạt lựa chọn cách thức đáp ứng tốt nhất những nhu cầu của dự án. Thứ năm, về rủi ro ngoại hối, doanh thu từ các dự án cơ sở hạ tầng thường bằng đồng nội tệ, trong khi các nhà đầu tư nước ngoài lại thường vay bằng đồng đô la Mỹ. Giải pháp cho vấn đề này là xác định doanh thu của dự án theo sự biến động của tỷ giá hối đoái. Nhưng ngay cả như vậy, nhà đầu tư vẫn đối mặt với rủi ro chuyển đổi vì có thể không được phép sử dụng đồng nội tệ để mua đô la hoặc rủi ro chuyển giao khi không được mang đô la ra ngoài phạm vi lãnh thổ. Vì thế, cần cung cấp những giải pháp để bảo vệ nhà đầu tư trước những rủi ro về tỷ giá, chuyển đổi và chuyển giao tiền tệ.

#### 10.3.1.2.4. Giải pháp khuyến nghị cho thu hút vốn quốc tế cho QLRRTT trong bối cảnh BDKH

Trong Thỏa thuận Paris (2015), 195 quốc gia thành viên COP21 đã nhất trí hạn chế mức tăng nhiệt độ Trái Đất không quá 2 độ C so với thời kỳ tiền Cách mạng công nghiệp, và sẽ cố gắng đưa con số này về mức 1,5 độ C. Đây là điểm quan trọng nhất về mục tiêu cần đạt được của COP21. Để đạt được mục tiêu này, các quốc gia phát triển sẽ cung cấp tài chính giúp các nước đang phát triển chuyển đổi sang sử dụng năng lượng tái tạo, cũng như tăng cường khả năng ứng phó với các thảm họa thiên nhiên do biến đổi khí hậu gây ra, như hạn hán hay lũ lụt.

Cụ thể, các nước phát triển cam kết sẽ chi tối thiểu 100 tỷ USD mỗi năm cho nội dung này, tính từ năm 2020, sau đó sẽ được tăng dần lên và hai năm sẽ báo cáo một lần về mức đóng góp của mình. Số tiền 100 tỷ USD sẽ được giải ngân bởi các định chế tài chính quốc tế theo các thỏa thuận song phương và đa phương cũng như cam kết cụ thể thể của từng quốc gia phát triển.



Việt Nam là một thành viên của thỏa thuận Paris và có thể tiếp cận tất cả quỹ tài chính hỗ trợ ứng phó với quản lý RRTT, BDKH - Tiêu chí tiếp cận và tiêu chí đánh giá dự án là khác nhau ở các quỹ - Một số quỹ có thể nhận hồ sơ dự án và cung cấp hỗ trợ tài chính trực tiếp, một số quỹ cung cấp hỗ trợ tài chính thông qua các ngân hàng thương mại hoặc quỹ ủy thác.

Mặc dù Việt Nam đã bước đầu hình thành các cơ chế huy động nguồn lực hợp tác quốc tế để ứng phó với BDKH như Chương trình hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu (SP-RCC) hay Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu,

song các cơ chế chính sách vẫn chưa đầy đủ và thiếu đồng bộ. Do đó, thời gian tới, Chính phủ cần rà soát, cập nhật và hoàn thiện hệ thống các văn bản quy phạm pháp luật liên quan tới các chính sách tài chính cũng như các cơ chế huy động vốn mới. Được biết, gần đây, Ngân hàng thế giới và Chương trình phát triển Liên hiệp quốc đã phối hợp triển khai Diễn đàn Các lựa chọn tài chính khí hậu nhằm hỗ trợ các quốc gia và địa phương trong việc tiếp cận thông tin tài chính cho BDKH. Đây là công cụ hữu hiệu nhằm tổng hợp, sàng lọc và chia sẻ thông tin về các nguồn tài chính có thể huy động cho việc giảm nhẹ và thích ứng với BDKH.

Song song với việc rà soát, hoàn thiện chính sách, cần nâng cao hơn nữa vai trò, chức năng, nhiệm vụ của Ủy ban quốc gia về BDKH như một cơ quan cấp quốc gia chịu trách nhiệm điều phối và hỗ trợ các cơ quan thực hiện các cấp từ trung ương tới địa phương. Bên cạnh đó, với thực tế mỗi Quỹ tài chính khí hậu có một cơ chế tiếp cận, huy động, quản lý và sử dụng các nguồn tài trợ khác nhau, cần có một cơ quan chuyên môn đủ năng lực để đánh giá và điều phối tất cả các chức năng liên quan đến chu trình lập kế hoạch, dự toán ngân sách cũng như đưa ra các cơ chế tài chính phù hợp với từng đối tác tài trợ về BDKH.

Việc xây dựng một hệ thống Giám sát, Báo cáo, Đánh giá (MRV) hoàn thiện cũng là một trong những nhiệm vụ cần thực hiện ngay trong thời gian tới. MRV là một phần trong các cách tiếp cận giảm thiểu BDKH, đây là một hệ thống nhằm đánh giá đóng góp của các khoản đầu tư thích ứng khí hậu đối với các mục tiêu phát triển. Cùng với việc làm này, Việt Nam cần tăng cường tính minh bạch, hiệu quả và trách nhiệm giải trình trong việc huy động, sử dụng các nguồn tài trợ về BDKH nhằm tạo niềm tin đối với các nhà tài trợ cũng như đảm bảo một cơ chế tài chính vững chắc để chủ động trong cuộc chiến ứng phó với BDKH, tăng trưởng kinh tế và phát triển bền vững.

Ngoài ra, danh mục các dự án ưu tiên được đầu tư theo nhiều phương thức khác nhau cũng cần được xây dựng nhằm huy động và sử dụng hiệu quả các hỗ trợ quốc tế về BDKH. Với cam kết Việt Nam có thể giảm tới 25% lượng phát thải khí nhà kính nếu nhận được các hỗ trợ quốc tế, việc đưa ra một lộ trình và danh mục dự án thực hiện rõ ràng sẽ thu hút các nguồn vốn đầu tư quốc tế, nhất là trong lĩnh vực đòi hỏi vốn đầu tư và năng lực công nghệ cao như năng lượng sạch và năng lượng tái tạo. Việt Nam cũng cần linh hoạt hơn trong các phương thức hợp tác với các đối tác nhằm đảm bảo các cách tiếp cận sáng tạo được thúc đẩy để đưa tài chính khí hậu trở thành vấn đề chính trong quản trị và phát triển.

Cuối cùng, nguồn lực con người trong huy động và thực hiện các chương trình, dự án về BDKH cần được nâng cao hơn. Bên cạnh việc đào tạo và nâng cao năng lực cho các cán bộ làm công tác về BDKH tại các Bộ, ngành, địa phương, doanh nghiệp, việc bổ sung tài chính khí hậu trong các chương trình đào tạo tại cấp đại học và sau đại học là rất quan trọng nhằm chuẩn bị đủ nguồn nhân lực trong lĩnh vực tài chính khí



hậu trong khoảng 5 – 10 năm tới. Đặc biệt, cần đẩy mạnh tuyên truyền, phổ biến chính sách của Chính phủ về tài chính khí hậu, các chương trình hành động về BDKH trên các phương tiện thông tin đại chúng; phối hợp tổ chức các cuộc hội thảo chuyên đề, trao đổi, học hỏi kinh nghiệm quốc tế về chính sách thu hút nguồn hỗ trợ quốc tế cho BDKH.

**Bảng 10.5: Một số các quỹ tài chính cho BDKH và QLRRTT mà Việt Nam có thể tiếp cận để nhận hỗ trợ**

Các quỹ	Hình thức hỗ trợ	Lĩnh vực	Nội dung hỗ trợ
<b>Các quỹ và cơ chế tài chính thuộc UNFCCC</b>			
<b>Quỹ Khí hậu xanh (GCF)</b>	Hỗ trợ tài chính	Thích ứng và giảm nhẹ BDKH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GCF hỗ trợ các dự án, chương trình và chính sách về thích ứng và giảm nhẹ BDKH</li> <li>- Quỹ tài chính cho khu vực tư nhân cho phép GCF hỗ trợ tài chính trực tiếp hoặc gián tiếp cho các hoạt động khu vực tư nhân</li> <li>- Tất cả các nước đang phát triển tham gia UNFCCC đều đủ điều kiện nhận nguồn tài trợ từ GCF</li> </ul>
<b>Quỹ Môi trường Toàn cầu (GEF/TF)</b>	Hỗ trợ tài chính	Thích ứng và giảm nhẹ BDKH	<p>Các hoạt động hỗ trợ bởi GEF/TF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảm nhẹ biến đổi khí hậu: EE – Tiết kiệm năng lượng, RE – năng lượng tái tạo; giao thông bền vững; Quản lý sử dụng đất, thay đổi mục đích sử dụng đất và lâm nghiệp (LULUCF)</li> <li>- Thích ứng với biến đổi khí hậu: Thúc đẩy các biện pháp thích ứng tức thì và dài hạn trong các chính sách, kế hoạch phát triển, chương trình, dự án và hành động.</li> </ul>
<b>Quỹ đặc biệt của GEF về Biến đổi khí hậu (GEF/SCCF)</b>	Hỗ trợ tài chính		<p>GEF/SCCF hỗ trợ các hoạt động sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thích ứng với biến đổi khí hậu - Chuyển giao công nghệ</li> <li>- Giảm nhẹ trong các lĩnh vực được lựa chọn: năng lượng, giao thông, công nghiệp, nông nghiệp, lâm nghiệp và quản lý rác thải</li> <li>- Đa dạng hóa các hoạt động kinh tế</li> </ul>
<b>Các quỹ cơ chế tài chính không thuộc UNFCCC- Các quỹ đa phương</b>			
<b>Quỹ công nghệ sạch (CTF)</b>		Điện, Giao thông, Tiết kiệm năng lượng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mục tiêu của CTF là thúc đẩy triển khai và chuyển giao công nghệ sạch bằng cách tài trợ các chương trình và dự án về các bon thấp</li> <li>- CTF tập trung vào 3 lĩnh vực chính: (1) Điện; (2) Giao thông vận tải; (3) Tiết kiệm</li> </ul>

			năng lượng - 5 dự án đã được CTF phê duyệt tại Việt Nam thông qua IBRD, ADB và IFC với tổng số tiền tài trợ và cho vay đã được phê duyệt là 110 triệu USD
<b>Quỹ năng lượng tái tạo và tiết kiệm năng lượng toàn cầu (GEEREF)</b>		Tiết kiệm năng lượng, Năng lượng tái tạo	GEEREF đầu tư vào các quỹ đầu tư tư nhân chuyên về tài trợ cho các doanh nghiệp và các đơn vị phát triển dự án vừa và nhỏ để triển khai các dự án năng lượng hiệu quả và năng lượng tái tạo ở các nước đang phát triển và các nền kinh tế trong quá trình chuyển đổi
<b>Chương trình của UN-REDD</b>		REDD+	Các hỗ trợ của UN-REDD được chuyển qua: - Hỗ trợ trực tiếp việc thiết kế và thực thi Chương trình Quốc gia REDD+ - Hỗ trợ bổ sung hành động quốc gia REDD+ - Hỗ trợ xây dựng năng lực kỹ thuật thông qua chia sẻ chuyên môn, phương pháp tiếp cận phổ biến, phân tích, phương pháp, công cụ, dữ liệu, thực tiễn và chia sẻ kiến thức
<b>Các quỹ cơ chế tài chính không thuộc UNFCCC- Các quỹ song phương</b>			
<b>Quỹ khí hậu Quốc tế của UK (UK-ICF)</b>			Các hoạt động hỗ trợ bởi ICF bao gồm: - Xây dựng kiến thức và bằng chứng toàn cầu; - Phát triển và mở rộng các chương trình giảm thiểu cacbon thấp và thích ứng với khí hậu; - Nâng cao năng lực trong khu vực nhà nước và tư nhân và hỗ trợ các hoạt động cấp quốc gia; - Lồng ghép biến đổi khí hậu vào viện trợ phát triển của Vương quốc Anh
<b>Các hành động cho Cool Earth 2.0 (ACE 2.0)</b>			ACE 2.0, một sáng kiến mới của Chính phủ Nhật Bản nhằm hỗ trợ hành động tại các nước đang phát triển và tiến bộ của các công nghệ tiên tiến để giải quyết vấn đề thay đổi khí hậu - Tổng ngân sách 10,5 tỷ đô la Mỹ sẽ được cấp như tài chính về khí hậu cho các nước đang phát triển vào năm 2020 - Các hoạt động được hỗ trợ: sản xuất năng lượng tái tạo, , cơ sở hạ tầng linh hoạt, và các nỗ lực giảm nhẹ khác
<b>Tài chính khởi đầu</b>			FSF của Nhật Bản hỗ trợ cả các hoạt động giảm nhẹ và thích ứng

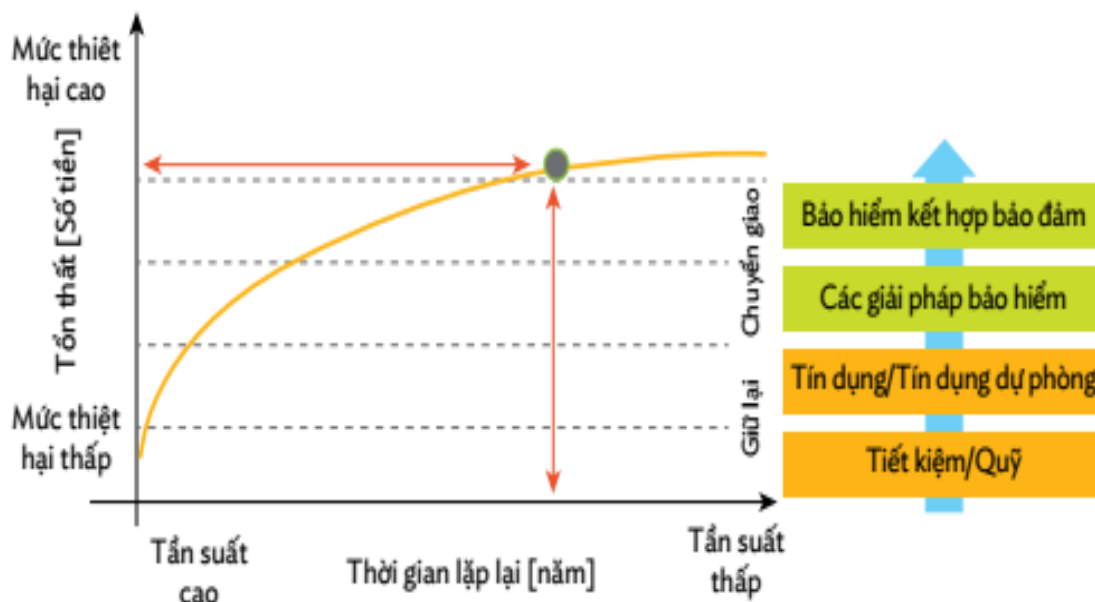
<b>nhanh của Nhật (J-FSF)</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các hoạt động giảm nhẹ được hỗ trợ: tiết kiệm năng lượng, công nghệ tiết kiệm năng lượng, và các sáng kiến năng lượng sạch mới</li> <li>- Hỗ trợ cho các dự án thích ứng có thể bao gồm lập kế hoạch thích ứng, nghiên cứu về lâm nghiệp, điện nông thôn, quản lý hạn hán và các phương pháp chung</li> </ul>
<b>Quỹ đối tác khí hậu toàn cầu</b>	Hỗ trợ kỹ thuật, hỗ trợ tài chính	Nông nghiệp, Tiết kiệm năng lượng, Năng lượng tái tạo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GCPF tạo điều kiện đầu tư rộng rãi trong các dự án liên quan đến khí hậu ở một số quốc gia</li> <li>- Cung cấp cho các tổ chức tài chính địa phương có hạn mức tín dụng mà các tổ chức này sử dụng để cho vay các khoản đầu tư vào năng lượng tái tạo, tiết kiệm năng lượng...</li> </ul>

Nguồn: Lê Ngọc Cầu (2017)

### 10.3.1.3. Hoàn thiện cấu trúc chi tài chính cho quản lý rủi ro thiên tai

Đề tài sử dụng những gợi ý tổng quát của ADB với những phân tích ở Việt Nam để đưa ra một cách tiếp cận chi tài chính cho QLTT.

**Hình 10.6: Các lớp giải pháp tài chính cho rủi ro thiên tai**



Nguồn: ADB (2015)

Biểu đồ này hiển thị đường cong nguy cơ tổn thất, phản ánh những tổn thất thường xuyên nhưng ít nghiêm trọng hơn ở phía dưới bên trái và những tổn thất ít thường xuyên và nghiêm trọng hơn ở phía trên bên phải. Nằm bên phải biểu đồ là bốn loại hình giải pháp tài chính cho rủi ro thiên tai, bao gồm các cơ chế giữ lại rủi ro và cả những cơ chế chuyển giao. Biểu đồ này phản ánh nguyên tắc giữ lại những rủi ro

nhỏ và thường xuyên và chuyển giao những rủi ro lớn hơn và ít thường xuyên hơn. Có thể dựa vào biểu đồ này để đưa ra nguyên tắc chi tài chính cho rủi ro thiên tai ở Việt Nam như sau:

- Với những năm có thiệt hại do thiên tai thấp, nguồn tài chính chủ đạo là NSNN (dự phòng NSNN và chi đầu tư) và Quỹ Phòng chống thiên tai. Ngoài ra có thể áp dụng giải pháp tín dụng dự phòng, là dòng tín dụng được tạo ra bởi các tổ chức cho vay thương mại hoặc thông qua các ngân hàng phát triển đa phương. Việc giải ngân nguồn tài chính này được thực hiện một khi xảy ra một trận thiên tai đạt tiêu chí thỏa thuận trước, ví dụ như dựa trên tính khốc liệt của trận thiên tai. Nguồn tín dụng dự phòng là Quỹ Phòng chống thiên tai địa phương.
- Với những năm thiệt hại lớn với tần suất xảy ra thấp hơn, ngoài NSNN và Quỹ Phòng chống thiên tai thì sẽ phải sử dụng đến các giải pháp bảo hiểm. Giải pháp bảo hiểm được đề cập ở chương sau với đề xuất xây dựng sản phẩm bảo hiểm thiên tai trong dài hạn và áp dụng trước mắt là bảo hiểm nông nghiệp và bảo hiểm tài sản. Phí bảo hiểm do người mua bảo hiểm tự chi trả, với các hộ gia đình hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp thì NSNN hỗ trợ một phần phí từ dòng ngân sách chi cho phòng ngừa thiên tai.

#### *10.3.1.3.1. Hoàn thiện cấu trúc chi ngân sách cho QLRRTT*

Kinh nghiệm các quốc gia ứng phó tốt với thiên tai như Nhật Bản, Mỹ, Trung Quốc, Philippines... cho thấy, các nước này đều dành đầu tư lớn cho phòng chống thiên tai, đặc biệt trong giai đoạn phòng, ngừa; nâng cấp hạ tầng kỹ thuật nên thiệt hại do thiên tai giảm đáng kể. ***Báo cáo đánh giá toàn cầu về rủi ro thiên tai của UNDP cũng đưa ra khuyến nghị: đầu tư cho giai đoạn phòng ngừa sẽ giảm từ 5-7 lần thiệt hại do thiên tai gây ra (căn cứ vào mức thiệt hại do thiên tai trung bình hàng năm là 1.8%-2% GDP thì đầu tư cho phòng ngừa ít nhất khoảng 0.3% GDP ở Việt Nam)***. Khung hành động Sendai về giảm thiểu rủi ro thiên tai toàn cầu (giai đoạn 2015 – 2030) của Liên Hợp quốc mà Việt Nam tham gia cũng đưa ra 07 mục tiêu và 04 hành động ưu tiên để các quốc gia cam kết thực hiện và có tiêu chí đánh giá hàng năm, trong đó bố trí dòng ngân sách riêng cho phòng chống thiên tai là một trong bốn hành động ưu tiên.

Một số gợi ý cho việc hoàn thiện cấu trúc chi tài chính gồm:

#### Chi cho phòng ngừa, ứng phó và tái thiết

Thứ nhất, ***trích lập một tỷ lệ chi cố định trong chi phí dự phòng NSNN cấp TW và địa phương cho ứng phó thiên tai***. Tỷ lệ chi đề xuất là 40% chi phí dự phòng NSNN cấp TW và 20% chi phí dự phòng NSNN địa phương. Khoản chi này tập trung cho cứu trợ, phục hồi thiên tai, không bao gồm tái thiết. Nếu ngân sách này không chi hết thì kết chuyển sang chi cho tái thiết năm đó. Nếu thiếu thì huy động các nguồn khác ngoài ngân sách gồm: hỗ trợ trong và ngoài nước và Quỹ phòng chống thiên tai.

Thứ hai, **NSNN nên dành một tỷ lệ % riêng cố định cho hạng mục phòng chống thiên tai (riêng biệt so với 1% chi cho BVMT)**. Phần NSNN này sẽ được chi chủ yếu cho phòng ngừa thiên tai. Hiện tại, thiệt hại do thiên tai trung bình hàng năm khoảng 1.8% GDP thì chi cho phòng ngừa nên khoảng 0.3% GDP (vì là tỷ lệ 1/6). Trong 0.3% này thì trích ngân sách cố định khoảng 0.2-0.25% GDP, còn 0.05 đến 0.1% GDP do các cơ chế ngoài ngân sách cung cấp như PPP, trái phiếu xanh, nguồn từ Quỹ phòng chống thiên tai.

Khoản chi cho Phòng ngừa thiên tai nên chia nhỏ thành 3 nhóm như sau:

- Các Dự án, tăng cường khả năng chống chịu, thích ứng với thiên tai mang tính chất công trình: công trình, hạ tầng, hệ thống cảnh báo, hệ thống thủy lợi vv
- Chi hỗ trợ người dân có nguy cơ ảnh hưởng bởi thiên tai mua bảo hiểm rủi ro thiên tai.

- Các Dự án tăng cường khả năng ứng phó: đầu tư cho hệ thống quản lý ứng phó thiên tai ở địa phương, cộng đồng theo phương châm 4 tại chỗ và các hạng mục phi công trình, nghiên cứu khoa học, xây dựng cơ sở thông tin, dữ liệu quản lý thiên tai

Thứ ba, **chi cho tái thiết vẫn lấy nguồn từ chi đầu tư của NSNN và chi phí dự phòng không dùng hết nếu có**. Phân tích ở phần II cho thấy vào những năm thiên tai nghiêm trọng, NSNN không đủ chi cho cả phục hồi và tái thiết. Với chi phí phục hồi có thể huy động thêm các nguồn khác để đáp ứng. Tuy nhiên, với tái thiết, ngân sách nhà nước vẫn đóng vai trò quan trọng. Giải pháp ở đây là cần tính toán rủi ro thiên tai và đưa vào dự toán ngân sách. Chu kỳ xảy ra các cơn bão lớn, nguy cơ xảy ra hạn hán, xâm nhập mặn... là có thể xác định dựa trên số liệu trong quá khứ và diễn biến hiện trạng. Từ đó có kế hoạch bố trí ngân sách hàng năm cho phòng chống thiên tai tương ứng với chu kỳ xảy ra thiên tai tính toán được. Những năm thiên tai nhỏ cần bố trí ngân sách đầu tư cho phòng ngừa (tập trung cho dự báo, cảnh báo; nâng cấp hạ tầng kỹ thuật).

Những năm có nguy cơ thiên tai lớn cần bố trí trước ngân sách cho **tái thiết cơ sở hạ tầng có khả năng bị thiệt hại**. Ngân sách khi đó sẽ không bị động trước các đợt thiên tai lớn, đảm bảo tính chống chọi cho nền kinh tế. **Đặc biệt hỗ trợ các doanh nghiệp, ngành chịu ảnh hưởng nhiều, hỗ trợ thiết bị và năng lực sản xuất cho người dân.**

#### *10.3.1.3.2. Chi cho các gói cứu trợ kinh tế vùng thiên tai*

Thứ nhất, các gói kích cầu: nhanh chóng lên kế hoạch và thực hiện các dự án sửa chữa, khôi phục, nâng cấp công trình phòng, chống thiên tai, giao thông, công trình hạ tầng công cộng nhằm phục hồi cơ sở hạ tầng cho nền kinh tế, tạo việc làm, kích cầu kinh tế tại địa phương.

Thứ hai, giảm thuế: giảm 50% thuế thu nhập doanh nghiệp với doanh nghiệp vừa và nhỏ. Trường hợp doanh nghiệp đang trong thời gian được hưởng ưu đãi thuế thu nhập doanh nghiệp thì số thuế được giảm 50% tính trên số thuế còn lại sau khi đã

trừ đi số thuế được ưu đãi theo quy định của pháp luật về thuế thu nhập doanh nghiệp. Thực hiện giãn thời gian nộp quyết toán thuế nếu thiên tai xảy ra vào thời điểm này trong năm. Giảm 50% thuế suất thuế giá trị gia tăng cho các hàng hóa dịch vụ gặp khó khăn, giãn nộp thuế giá trị gia tăng trong 6 tháng, Doanh nghiệp sản xuất, cung cấp trang thiết bị cứu hộ được hoàn 100% thuế giá trị gia tăng đầu vào.

Thứ ba, hỗ trợ đầu vào cho các doanh nghiệp như điện, năng lượng, giảm lãi suất, gói vay ưu đãi hỗ trợ lãi suất cho doanh nghiệp bị tác động

Thứ 4, xác định nhóm ngành, khu vực ưu tiên để cứu trợ kinh tế: Nhóm ngành, khu vực ưu tiên để cứu trợ kinh tế được xác định dựa trên đánh giá tổn thất của địa phương sau thiên tai, trong đó đặc biệt lưu ý các ngành, lĩnh vực được quy định trong Luật Phòng chống thiên tai: nông nghiệp, dịch vụ công cộng như cấp nước, điện lực, y tế, giáo dục...; và dựa trên cơ cấu ngành đóng góp chủ đạo cho nền kinh tế địa phương, ví dụ nông nghiệp, công nghiệp hoặc du lịch.

#### *10.3.1.3.3. Chi cho các gói an sinh xã hội*

- Miễn phí bảo hiểm xã hội cho các chế độ hưu trí, tử tuất 1-2 quý; giãn thời gian đóng bảo hiểm xã hội cho các doanh nghiệp chịu ảnh hưởng nghiêm trọng, ví dụ các doanh nghiệp kinh doanh, chế biến nông sản, doanh nghiệp có nhà xưởng, trang thiết bị bị phá hủy do thiên tai.
- Giải quyết chế độ trợ cấp thất nghiệp cho người lao động nhanh chóng, kịp thời để họ ổn định cuộc sống khi bị mất việc do tác động của thiên tai, thậm chí hưởng chế độ trợ cấp thất nghiệp đặc biệt mà không cần chấm dứt hợp đồng lao động.
- Những người lao động có hợp đồng lao động, tham gia đóng bảo hiểm thất nghiệp nhưng chưa đủ 12 tháng (theo thời gian quy định tại điều 43 Luật Việc làm) (đóng bảo hiểm thất nghiệp được từ 6 tháng đến dưới 12 tháng), do điều kiện bất khả kháng của thiên tai phải dừng công việc, cũng sẽ được hưởng 60% mức bình quân tiền lương tháng đóng bảo hiểm thất nghiệp của 06 tháng liền kề trước khi thất nghiệp
- Với lao động tại khu vực phi chính thức không thuộc diện bao phủ của bảo hiểm cũng như lưới an sinh xã hội chưa tới họ, cần có chính sách hỗ trợ đặc biệt. Những người hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp được hỗ trợ theo khoản chi hỗ trợ trung hạn sau thiên tai như quy định trong Luật Phòng chống thiên tai. Những người lao động trong lĩnh vực khác được hưởng trợ cấp tương đương trợ cấp thất nghiệp tương ứng với mức lương tối thiểu tại địa phương. Nguồn kinh phí huy động từ đóng góp, ủng hộ của các tổ chức, cá nhân trong nước; nếu không đủ thì sử dụng ngân sách nhà nước.

#### *10.3.1.3.4. Chi từ vốn trái phiếu xanh để đầu tư phòng ngừa rủi ro thiên tai*

Trái phiếu xanh do nhà nước phát hành trước, rồi khuyến khích doanh nghiệp để có

tiền và dùng tiền để đầu tư cho các hạng mục công trình phòng ngừa rủi ro thiên tai (giải pháp công trình)

#### *10.3.1.3.5. Chi cho mua bảo hiểm rủi ro thiên tai*

Chi cho mua bảo hiểm rủi ro thiên tai, kết nối với phân bổ bảo hiểm: Nên lấy tiền ở đâu để chi cho mua bảo hiểm rủi ro thiên tai, mua cho ai? Giải pháp bảo hiểm được đề cập ở chương sau với đề xuất xây dựng sản phẩm bảo hiểm thiên tai trong dài hạn và áp dụng trước mắt là bảo hiểm nông nghiệp và bảo hiểm tài sản. Phí bảo hiểm do người mua bảo hiểm tự chi trả, với các hộ gia đình hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp thì NSNN hỗ trợ một phần phí từ dòng ngân sách chi cho phòng ngừa thiên tai

### **10.3.2. Đề xuất giải pháp hoàn thiện thể chế điều phối và hài hòa tài chính cho quản lý rủi ro thiên tai**

#### *10.3.2.1. Thành lập Quỹ Phòng chống thiên tai quốc gia để điều phối và hài hòa các nguồn tài chính cho quản lý rủi ro thiên tai*

**Đề xuất thành lập Quỹ Phòng chống thiên tai quốc gia.** Ý tưởng này xuất phát từ bất cập trong thể chế quản lý vốn hiện tại: không có đầu mối, chồng chéo, không hài hòa giữa các nguồn tài chính dẫn tới việc phòng chống, khắc phục hậu quả thiên tai chưa hiệu quả.

- Vai trò chính của quỹ là huy động và điều phối các nguồn tiền phục vụ cho cứu trợ và phục hồi sau thiên tai. Các nguồn này bao gồm đóng góp của doanh nghiệp và người dân vào quỹ địa phương và trích về quỹ trung ương, viện trợ của các tổ chức nước ngoài và các nguồn đóng góp khác. Quỹ PCTT quốc gia nên thuộc sự quản lý của Chính phủ, hoạt động theo sự chỉ đạo của Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai.

- Quỹ PCTT quốc gia có nguồn thu là trích nộp từ 20-30% nguồn thu của Quỹ PCTT cấp tỉnh, thu từ đầu tư trái phiếu xanh, viện trợ, hỗ trợ phòng chống thiên tai từ các tổ chức trong và ngoài nước. Ngoài ra, quỹ có thể có huy động từ các quỹ quốc tế và có trong nước liên quan đến khí hậu như: Quỹ Khí hậu xanh, Quỹ Môi trường toàn cầu, Quỹ công nghệ sạch, Quỹ thúc đẩy năng lượng bền vững; Quỹ bảo vệ môi trường Việt Nam (VEPF); Quỹ hỗ trợ chiến lược tăng trưởng xanh ...

- Quỹ PCTT quốc gia hỗ trợ NSNN chi cho phòng ngừa thiên tai thông qua phát hành, đầu tư trái phiếu xanh. Đầu tư cho các dự án phòng ngừa thiên tai được thực hiện thông qua chỉ đạo và lựa chọn của Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai.

- Quỹ PCTT quốc gia hỗ trợ chi cho cứu trợ và phục hồi sau thiên tai ở địa phương nếu địa phương sử dụng hết phần dự phòng NSNN địa phương và Quỹ PCTT trung ương.

Quỹ PCTT quốc gia đầu tư cho các dự án PPP cấp quốc gia trong phòng chống thiên tai. Quỹ có chức năng hỗ trợ dự án PPP trong tất cả các giai đoạn (chuẩn bị

đầu tư; hỗ trợ phần nhà nước tham gia trong dự án; bảo lãnh Chính phủ và các nghĩa vụ khác của nhà nước) và được phép huy động vốn từ nhiều nguồn khác nhau như ngân sách, trái phiếu Chính phủ, ODA, nhà đầu tư hoàn trả khi ký kết hợp đồng thành công, tiền bán, nhượng quyền khai thác các tài sản kết cấu hạ tầng, tiền bán tài sản công sau khi sắp xếp lại...

### **10.3.2.2. Bổ sung vai trò của khu vực tư nhân trong hệ thống quản lý rủi ro thiên tai cấp địa phương**

Hiện nay, Chiến lược quốc gia phòng chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 đã khuyến khích các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước tham gia cung cấp tài chính cho phòng chống và giảm nhẹ thiên tai. Tuy nhiên, đến nay vẫn chưa có một cơ chế cụ thể kêu gọi sự chia sẻ và tham gia đầu tư của khu vực tư nhân.

Do đó, để khuyến khích sự tham gia của khu vực tư nhân đối với việc ứng phó với thiên tai và BDKH, có thể thực hiện đối tác công tư với các giải pháp như sau:

Về cách thức tổ chức: Hiện tại mỗi tỉnh có Ban Chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn với Chủ tịch Ủy ban nhân dân cấp tỉnh làm Trưởng ban. Mặc dù các doanh nghiệp khu vực tư nhân có tham gia phòng chống thiên tai thông qua viện trợ nhưng chưa có cơ chế tổ chức có sự tham gia của họ. Để tăng tính chủ động, đẩy mạnh sự tham gia của doanh nghiệp, có thể thành lập tổ công tác trước khi thiên tai xảy ra. Thành viên tổ công tác bao gồm các thành viên chủ chốt của Ban Chỉ huy phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn, đại diện các tổ chức từ thiện và các doanh nghiệp. Khi đó các đại diện từ khu vực tư nhân có thể đóng góp ý kiến về kế hoạch ứng phó với thiên tai, biết thông tin và chuẩn bị nguồn lực phù hợp để đáp ứng nhu cầu khẩn cấp, sử dụng kinh nghiệm vận hành hệ thống một cách hiệu quả. Khi hoàn thành nhiệm vụ cứu trợ, tổ công tác có thể giải tán.

Cung cấp và xử lý thông tin: Các nghiên cứu cho thấy trong ứng phó với thiên tai thường có các vấn đề: không có đầy đủ thông tin về số tiền chi ứng phó thiên tai của các bên, khu vực tư nhân có thể đóng góp tốt nhất như thế nào, khoản đóng góp, đầu tư nào hiệu quả nhất trong ứng phó với thiên tai. Hậu quả là tình trạng mất cân đối giữa các vùng được hỗ trợ, nhu yếu phẩm không được cung cấp đúng và đủ, người dân không được cung cấp đúng nguồn lực để phục hồi sản xuất sau thiên tai... Cần có quy định địa phương phải báo cáo chi tiết về thiệt hại, đóng góp và chi tiêu sau mỗi sự kiện thiên tai để báo cáo cơ quan nhà nước có thẩm quyền (Thủ tướng Chính phủ, Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội, Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai, Bộ Tài chính...) và công khai trên các phương tiện thông tin đại chúng. Đồng thời các thông tin này cần được tổng hợp, phân tích, đánh giá để xây dựng chiến lược ứng phó với thiên tai hiệu quả hơn trong tương lai.

Chính sách ưu đãi: Theo quy định hiện tại, chi của doanh nghiệp tài trợ cho khắc phục hậu quả thiên tai đảm bảo các điều kiện nhất định sẽ được trừ khi xác định thu nhập chịu thuế của doanh nghiệp. Cụ thể, chi tài trợ cho khắc phục hậu quả thiên tai



phải cho tổ chức được thành lập và hoạt động theo quy định của pháp luật; cá nhân bị thiệt hại do thiên tai thông qua một cơ quan, tổ chức có chức năng huy động tài trợ theo quy định của pháp luật. Khoản chi này phải có đầy đủ hồ sơ xác định khoản tài trợ cho việc khắc phục hậu quả thiên tai gồm: Biên bản xác nhận khoản tài trợ có chữ ký của người đại diện doanh nghiệp là nhà tài trợ, đại diện của tổ chức bị thiệt hại do thiên tai (hoặc cơ quan, tổ chức có chức năng huy động tài trợ) là đơn vị nhận tài trợ kèm theo hóa đơn, chứng từ mua hàng hóa (nếu tài trợ bằng hiện vật) hoặc chứng từ chi tiền (nếu tài trợ bằng tiền). Ngoài ra, cần có quy định ưu đãi thuế tương tự cho các khoản chi đầu tư, tài trợ cho các hoạt động tăng năng lực chống chịu thiên tai. Doanh nghiệp đầu tư vào giảm thiểu rủi ro thiên tai cần được hỗ trợ thêm về vốn, hạ tầng, kỹ thuật... để khuyến khích, nâng cao năng lực tham gia của doanh nghiệp.

### **10.3.3. Hoàn thiện quá trình lập kế hoạch và dự toán ngân sách cho quản lý rủi ro thiên tai**

*Một qui trình có hệ thống về lập kế hoạch, dự toán ngân sách và theo dõi các khoản chi dành cho QLRRTT là yếu tố quan trọng giúp triển khai, kiểm soát và đánh giá hiệu quả các chính sách liên quan tới QLRRTT của Chính phủ.* Như trên đã trình bày, cần tăng cường và thống nhất tổ chức bộ máy về tài chính thông qua hoàn thiện công tác lập kế hoạch, dự toán ngân sách, giám sát và đánh giá và tăng cường điều phối liên bộ. Hình thành ngân sách QLRRTT, theo dõi thực chi, tiến hành giám sát và đánh giá cơ bản, điều phối hiệu quả tất cả các hoạt động này sẽ tạo cơ sở giúp xác định những chông chéo và thiếu hụt tài chính. Thay vì hàng loạt chương trình và chiến lược cạnh tranh với nhau để được phân bổ vốn từ nguồn hiện có, có thể đánh giá kết quả ngân sách để thu hẹp phạm vi của cơ chế tài chính sao cho tập trung vào các mục tiêu và nguồn vốn cụ thể hơn.

#### **10.3.3.1. Bổ sung các khoản chi QLRRTT trong chu trình lập kế hoạch và dự toán ngân sách**

Chi cho QLRRTT nên được kết nối một cách rõ ràng với chính sách QLRRTT, được xác định và thẩm định trong chu trình lập kế hoạch và dự toán ngân sách. Quá trình lập kế hoạch các hoạt động QLRRTT là một bộ phận không thể tách rời trong kế hoạch của ngành và địa phương, cụ thể như sau:

- Xác định phương hướng phân bổ ngân sách hàng năm cho QLRRTT ở cấp trung ương và địa phương trong quá trình xây dựng kế hoạch phát triển kinh tế xã hội 5 năm.
- Xây dựng các hướng dẫn mang tính nguyên tắc về phân bổ nguồn lực cho QLRRTT của mỗi ngành và tỉnh trong khuôn khổ tài khóa tổng thể.
- Xây dựng hướng dẫn chi tiết về việc lập kế hoạch thực hiện dự án QLRRTT cho từng ngành, thành phố, vùng và địa phương.
- Tăng cường công tác giám sát và đánh giá các chương trình về QLRRTT ở bộ

tỉnh/thành phố, tại Bộ TN&MT và Bộ KH&ĐT.

- Bắt đầu thực hiện xây dựng Báo cáo Ngân sách QLRRTT hàng năm và tiến hành đánh giá việc thực hiện tương ứng (kể cả đánh giá độc lập), và điều này sẽ dẫn đến:
- Rà soát chính sách và xây dựng dự toán ngân sách dành cho thực hiện chính sách về QLRRTT của năm tiếp theo.

Chính phủ cần thực hiện thí điểm thiết lập các ưu tiên chiến lược tổng quát cho các khoản chi về QLRRTT thành một phần của kế hoạch phát triển kinh tế xã hội 2021-2025

Theo thời gian, các trần ngân sách cho QLRRTT hàng năm cần được xây dựng để hướng dẫn việc chuẩn bị các dự án QLRRTT ở cấp tỉnh và cấp bộ ngành. Khi có đầy đủ hơn các dữ liệu về tất cả các khoản chi QLRRTT, khuyến nghị Bộ KH&ĐT và Bộ Tài chính thí điểm xây dựng trần chi tiêu dựa trên thực tế chi tiêu cho tất cả các hoạt động QLRRTT.

Lập kế hoạch, cấp vốn và thực thi chính sách QLRRTT đòi hỏi phải ứng phó hiệu quả trước những rủi ro ngày càng tăng liên quan đến biến đổi khí hậu. Đánh giá mức độ tổn thương và rủi ro liên quan đến thiên tai là bước khởi đầu quan trọng nhằm xây dựng một khuôn khổ thực hiện chính sách QLRRTT.

Kịch bản quốc gia về biến đổi khí hậu có ý nghĩa quan trọng trong việc thực hiện chính sách QLRRTT, vì vậy cần tiếp tục cập nhật và xây dựng các kịch bản chi tiết xuống cấp vùng và cấp tỉnh để tăng cường mức độ sử dụng, khả năng tiếp cận và tính thực tiễn của các kịch bản này tại các ngành và địa phương, đồng thời đảm bảo các dự án và chương trình được thẩm định theo các thông tin dự báo về thiên tai và BDKH trong tương lai.

#### ***10.3.3.2. Xây dựng hướng dẫn về phân loại chi tiêu cho QLRRTT***

Các gói kế hoạch và dự toán ngân sách nên có mục đích cuối cùng là bao gồm tất cả các khoản chi liên quan tới ứng QLRRTT ở tất cả các cấp và từ tất cả các nguồn. Hiện nay, số liệu về các nỗ lực QLRRTT đang rất phân tán tại nhiều chương trình mục tiêu và theo nhiều cấp khác nhau. Nếu áp dụng toàn bộ cách *Phân loại chi tiêu thống nhất* với tất cả các khoản chi liên quan đến lĩnh vực này từ các nguồn trong nước và nước ngoài sẽ cho phép phối hợp tốt hơn những nỗ lực nêu trên, và xác định các lỗ hổng trong xác định nhu cầu giải quyết thích ứng và giảm nhẹ.

- Xây dựng “*Hướng dẫn Phân loại chi tiêu cho QLRRTT*”, bao gồm nâng cao áp dụng trong quá trình dự toán ngân sách cho chi đầu tư và chi thường xuyên. Trong đó cần phải phân loại rõ ràng các khoản chi gồm: chi cho phòng ngừa, chi cho cứu trợ và phục hồi, chi cho tái thiết và những hạng mục chi nhỏ hơn trong từng khoản chi trên.
- Thiết kế các khóa bồi dưỡng để đào tạo cán bộ ở tất cả các cấp về phân loại và đánh giá chi tiêu có liên quan đến QLRRTT.
- Xây dựng các dự toán thử nghiệm dựa trên kế hoạch QLRRTT vùng, tỉnh, quốc

gia và cách phân loại chi tiêu cho QLRRTT

### ***10.3.3.3. Xây dựng và hoàn thiện hệ thống Giám sát và đánh giá (GS&ĐG) tài chính cho QLRRTT***

Giám sát và đánh giá hiệu quả và có tính chiến lược đóng vai trò quan trọng nhằm tạo độ tin cậy của chính sách QLRRTT. Quá trình giám sát và đánh giá cần được tiến hành ở cấp độ thực hiện dự án và chương trình trong từng ngành và ở cấp chính sách cao để đánh giá tổng thể tác động của các nỗ lực chính sách. Hiện tại công tác giám sát và đánh giá QLRRTT chưa được thực hiện hiệu quả ở cấp dự án hay chương trình. Các nhiệm vụ giám sát và đánh giá là hoạt động đương nhiên phải có trong các dự án của các nhà tài trợ, nhưng những thông tin này vẫn chưa được thu thập và báo cáo một cách hệ thống.

Thiết kế một hệ thống giám sát và đánh giá QLRRTT là một quá trình phức tạp do bản chất liên ngành và lồng ghép của vấn đề QLRRTT. Nhưng, trước mắt có thể bắt đầu thiết lập một hệ thống giám sát và đánh giá bằng cách trước tiên tập trung cho tăng cường năng lực và các chỉ tiêu quan trọng có ý nghĩa chiến lược ở tất cả các cấp thực hiện. Đối với các dự án và chương trình cấp ngành, quá trình giám sát và đánh giá cần kết nối rõ ràng với công tác lập kế hoạch, dự toán ngân sách và các yếu tố phân loại QLRRTT như đã nêu ở trên, bằng cách xác định một loạt các chỉ tiêu đầu ra và kết quả chủ yếu kỳ vọng đạt được ở cấp độ đó, bắt đầu với các chương trình chiếm tỉ lệ lớn trong chi tiêu dành cho QLRRTT của Việt Nam.

Giám sát và đánh giá cấp độ chính sách cần tổng hợp dữ liệu từ cấp dự án và chương trình. Vì vậy cần chú ý kết nối các kết quả đầu ra của dự án để đạt được các mục tiêu chính sách đã đề ra trong Chiến lược quốc gia về QLRRTT, đồng thời xác định các chỉ tiêu đánh giá kết quả thực hiện quan trọng nhằm đánh giá mức độ phù hợp của các khoản chi với các mục tiêu chính sách. Dựa vào phân tích ở cấp vĩ mô các hoạt động liên quan đến giảm mức độ tổn thương, quản lý rủi ro, giám sát và đánh giá cần hướng tới đánh giá mức độ đáp ứng mục tiêu chính sách về QLRRTT của các khoản chi tiêu tại các ngành. Muốn vậy, cần xác định một số chỉ tiêu đánh giá kết quả hoạt động quan trọng (KPIs) cho từng mục tiêu của từng ngành. Ví dụ, kết quả trung gian có thể là tỉ lệ các dự án có tính đến QLRRTT trong quá trình thiết kế và xây dựng. Đây thường là những dự án thuộc phạm vi phụ trách của Bộ Xây dựng và Bộ Giao thông vận tải, nhưng cũng có thể bao gồm các công trình thuộc lĩnh vực phòng chống thiên tai và thủy lợi.

Nhanh chóng xác định những kết quả trung gian này cho phép tổng hợp kết quả QLRRTT của nhiều ngành và thống nhất được các biện pháp QLRRTT ở mức độ cao. Việc kết hợp xem xét kết quả và tác động trong quá trình giám sát và đánh giá sẽ cung cấp thông tin khách quan và dễ xác minh các thông tin về “hiện trạng QLRRTT”, bao gồm cả tác động của QLRRTT và cung cấp thông tin phản hồi về việc giám sát và đánh giá ở cấp độ lập kế hoạch, dự toán ngân sách, chi tiêu và cấp

độ mục tiêu chính sách.

Thông tin giám sát và đánh giá này sẽ giúp định hướng điều chỉnh chính sách, xác định ưu tiên chi tiêu tốt hơn và đánh giá định kỳ hiệu quả của các khoản chi thường xuyên liên quan tới QLRRTT. Chính phủ nên tiến hành đánh giá năng lực hiện thời và xây dựng hệ thống GS&ĐG gắn với QLRRTT, và xác định các chỉ tiêu đánh giá kết quả thực hiện quan trọng để đánh giá tác động QLRRTT theo thực tiễn tốt quốc tế.

Trước mắt, cần xác định các chỉ tiêu chiến lược quan trọng và đa cấp. Về lâu dài, cần không ngừng nỗ lực thiết lập một hệ thống giám sát và đánh giá hiệu quả, trong đó Bộ KH&ĐT và MARD sẽ đóng vai trò hỗ trợ. Triển khai hệ thống giám sát và đánh giá cần dẫn tới việc đạt được một cách hiệu quả các kết quả/tác động mong muốn, nhưng chỉ nên tập trung vào các chỉ tiêu cốt lõi, tránh đi sâu vào chi tiết. Trước hết, các bộ và địa phương cần thiết lập các hệ thống giám sát và đánh giá được vận hành trong thực tế, trước tiên coi đó là một phần của kế hoạch làm việc của bộ và địa phương. Việc này cần xác định một số kết quả và mục tiêu đầu ra chiến lược và có thể đo đếm được đối với tất cả các hoạt động và báo cáo thường xuyên về bộ chủ quản.

Các điều kiện tiên quyết quan trọng để thiết lập một hệ thống dự toán, báo cáo và giải trình về các khoản chi QLRRTT bao gồm:

- Cải thiện chất lượng công tác lập kế hoạch ở khuôn khổ quốc gia và tăng cường phối hợp hiệu quả các chương trình QLRRTT cấp ngành và địa phương.
- Phân loại tất cả các dự án phù hợp với QLRRTT trong quá trình xây dựng kế hoạch phát triển kinh tế xã hội và đánh giá rõ mức độ phù hợp về QLRRTT cho từng dự án trong kế hoạch và ngân sách hàng năm.
- Yêu cầu tất cả các vụ/ sở tài chính báo cáo về các khoản chi dự án liên quan tới QLRRTT trong báo cáo thực hiện ngân sách định kỳ. Bộ KH&ĐT sẽ xây dựng các báo cáo QLRRTT dựa trên các báo cáo này.
- Bộ KH&ĐT và MARD xây dựng định kỳ các báo cáo về chi đầu tư và chi tiêu cho QLRRTT.

## **CHƯƠNG 11**

### **ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP VỀ BẢO HIỂM RỦI RO THIÊN TAI TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI VIỆT NAM**

Tại Việt Nam, mặc dù đã có nhiều nỗ lực, cố gắng nhưng đến nay việc xây dựng và thực thi các giải pháp tài chính vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu hỗ trợ hiệu quả cho việc phòng chống và giảm thiểu rủi ro thiên tai. Hầu hết các giải pháp đang được áp dụng vẫn còn phụ thuộc nhiều vào ngân sách Chính phủ mà chưa thực hiện nhiều các biện pháp chuyển giao rủi ro. Vì vậy, giải pháp lâu dài Việt Nam cần quan tâm thực hiện các chính sách bảo hiểm cho rủi ro thiên tai. Tuy nhiên, trên thị trường bảo hiểm hiện nay rủi ro thiên tai chủ yếu được các doanh nghiệp bảo hiểm triển khai phổ biến như là một nội dung rủi ro mở rộng trong các đơn nghiệp vụ bảo hiểm tài sản (bảo hiểm cháy và rủi ro đặc biệt, bảo hiểm mọi rủi ro công nghiệp, bảo hiểm mọi rủi ro tài sản...), đơn bảo hiểm con người hoặc bảo hiểm nông nghiệp (cây trồng, vật nuôi). Đây là tiền đề để phát triển hoạt động bảo hiểm liên quan đến rủi ro thiên tai.

Chương này có mục đích là đánh giá tình hình thực hiện bảo hiểm liên quan đến rủi ro thiên tai ở Việt Nam với hai loại hình bảo hiểm chính là bảo hiểm bảo hiểm nông nghiệp và bảo hiểm tài sản. Những khó khăn, thách thức trong thực hiện bảo hiểm liên quan đến rủi ro thiên tai sẽ được rút ra. Kết hợp tìm hiểu thực trạng với nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế, đề tài sẽ đưa ra một số đề xuất nhằm thúc đẩy phát triển bảo hiểm nông nghiệp và bảo hiểm cũng như phát triển bảo hiểm rủi ro thiên tai riêng biệt trong tương lai.

#### **11.1. THỰC TRẠNG BẢO HIỂM RỦI RO THIÊN TAI Ở VIỆT NAM**

##### **11.1.1. Các sản phẩm và thị trường bảo hiểm liên quan đến rủi ro thiên tai tại Việt Nam**

###### ***11.1.1.1. Sản phẩm bảo hiểm***

Trên thị trường bảo hiểm Việt Nam hiện nay có rất ít sản phẩm bảo hiểm rủi ro thiên tai riêng biệt. Rủi ro thiên tai thường được các công ty bảo hiểm triển khai phổ biến như là một nội dung rủi ro mở rộng trong đơn bảo hiểm tài sản hoặc bảo hiểm cá nhân, bảo hiểm nông nghiệp (Bảng 10.1).

Tuy nhiên, cũng đã bắt đầu có sản phẩm bảo hiểm chuyên biệt cho rủi ro thiên tai xuất hiện trên thị trường. Năm 2017, Tổng công ty Bảo hiểm Bảo Việt và Công ty Tái bảo hiểm Munich đưa ra sản phẩm bảo hiểm tham số One Storm, là bảo hiểm bão nhiệt đới đầu tiên ở Việt Nam. Sản phẩm này bảo vệ cho các loại tài sản cố định trong giai đoạn xây dựng và hoạt động được xác định bằng địa điểm bảo hiểm cụ thể, chính xác (vĩ độ, kinh độ) cả trên đất liền và ngoài khơi. Không giống như các sản phẩm bảo hiểm truyền thống chỉ bảo vệ cho thiệt hại về vật chất, One Storm chi trả bồi thường nhanh ngay cả khi có thiệt hại phi vật chất phát sinh. Công ty bảo

hiểm có thể kiểm tra việc kích hoạt thanh toán bồi thường ngay sau khi xảy ra cơn bão tại trang web: onestorm.munichre.com, dữ liệu được xác định và kiểm tra bởi một bên thứ ba độc lập là Cơ quan Khí tượng Nhật Bản (JMA). Sản phẩm bảo hiểm này là bảo hiểm tài sản, hướng tới phân khúc khách hàng là các tổ chức, nhà máy năng lượng điện, các tập đoàn lớn, các nhà máy công nghiệp và các cơ quan chính phủ, với hạn mức bồi thường từ 10 – 100 tỷ đồng cho mỗi địa điểm được bảo hiểm. Khách hàng không chỉ được bảo hiểm cho các tài sản cố định theo 5 cấp độ của bão, mà còn được yêu cầu bồi thường cho các tổn thất phi vật chất như chi phí mất lợi nhuận do gián đoạn kinh doanh, chi phí phòng chống bão, chi phí làm thêm giờ, chi phí giải quyết tổn thất do bão gây ra.

**Bảng 11.1: Tổng hợp các rủi ro thiên tai được bảo hiểm trong các nghiệp vụ bảo hiểm**

<b>Nghiệp vụ bảo hiểm</b>	<b>Đối tượng được bảo hiểm</b>	<b>Rủi ro thiên tai được bảo hiểm</b>
<b>1. Nghiệp vụ bảo hiểm nhân thọ</b>		
- Bảo hiểm hỗn hợp có thời hạn 5 năm và 10 năm; - Bảo hiểm an sinh giáo dục; - Bảo hiểm sinh mạng có thời hạn; - Bảo hiểm nhân thọ và tiết kiệm.	Con người	Bão, lũ lụt, động đất, núi lửa, sét đánh
<b>2. Nghiệp vụ bảo hiểm con người</b>		
- Bảo hiểm tai nạn hành khách; - Bảo hiểm tai nạn lao động; - Bảo hiểm khách du lịch; - Bảo hiểm tai nạn thuyền viên; - Bảo hiểm tai nạn học sinh, sinh viên; - Bảo hiểm tai nạn con người; - Bảo hiểm tai nạn lái phụ xe; - Bảo hiểm sinh mạng.	Con người	Tất cả các rủi ro thiên tai trừ rủi ro động đất, núi lửa
<b>3. Nghiệp vụ bảo hiểm tài sản và bảo hiểm thiệt hại</b>		
- Bảo hiểm xây dựng và lắp đặt; - Bảo hiểm dầu khí.	Tài sản	Bão, động đất, núi lửa, lũ lụt, sét đánh
<b>4. Nghiệp vụ bảo hiểm vận chuyển đường bộ, đường biển, đường sông, đường sắt, đường không</b>		
- Bảo hiểm hàng hóa nhập khẩu; - Bảo hiểm hàng hóa xuất khẩu; - Bảo hiểm hàng hóa vận chuyển nội địa .	Tài sản	Động đất, núi lửa, bão, lũ lụt,
<b>5. Nghiệp vụ bảo hiểm thân tàu và trách nhiệm dân sự chủ tàu:</b>		
- Bảo hiểm thân tàu biển, tàu pha sông biển; - Bảo hiểm vật chất tàu sông, tàu cá;	Tài sản	Bão, lũ lụt, động đất, núi lửa, sóng thần, sương mù
<b>6. Nghiệp vụ bảo hiểm hàng không</b>		
Bảo hiểm thân máy bay;	Tài sản	Bão, sét đánh, sương mù
<b>7. Nghiệp vụ bảo hiểm xe cơ giới</b>		
Bảo hiểm vật chất xe;	Tài sản	Bão, lũ lụt, sét đánh,

		động đất, mưa đá.
<i>8. Nghiệp vụ bảo hiểm thiệt hại kinh doanh</i>		
Bảo hiểm gián đoạn kinh doanh.	Lợi ích tính bằng tiền	Bão, lũ lụt, sét đánh, động đất, mưa đá
<i>9. Nghiệp vụ bảo hiểm nông nghiệp:</i>		
<b>Bảo hiểm vật nuôi, cây trồng.</b>	Vật nuôi cây trồng	Bão, lũ lụt, úng, hạn hán, sâu bệnh, giá rét

Nguồn: Viện Chiến lược và chính sách tài chính (2016)

### **11.1.1.2. Thị trường bảo hiểm liên quan đến rủi ro thiên tai**

Hiện tại, quyền lợi về bảo hiểm rủi ro thiên tai được các doanh nghiệp bảo hiểm triển khai như một nội dung rủi ro mở rộng trong các đơn bảo hiểm tài sản, bảo hiểm con người hoặc bảo hiểm nông nghiệp (cây trồng, vật nuôi). Trên 800 sản phẩm bảo hiểm phi nhân thọ thuộc cả 3 đối tượng bảo hiểm tài sản, bảo hiểm trách nhiệm, bảo hiểm con người đều có mở rộng phạm vi bảo hiểm đối với các rủi ro thiên tai, đó là bảo hiểm cháy và rủi ro đặc biệt, bảo hiểm mọi rủi ro công nghiệp, bảo hiểm mọi rủi ro tài sản. Phần này sẽ xem xét hai nghiệp vụ bảo hiểm điển hình liên quan đến rủi ro thiên tai là bảo hiểm nông nghiệp và bảo hiểm tài sản.

#### **11.1.1.2.1. Bảo hiểm nông nghiệp**

Ngày 1/3/2011, nhằm hỗ trợ cho người sản xuất nông nghiệp chủ động khắc phục và bù đắp thiệt hại tài chính do hậu quả của thiên tai, dịch bệnh gây ra, góp phần bảo đảm ổn định an sinh xã hội nông thôn, thúc đẩy sản xuất nông nghiệp, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 315/QĐ-TTg về việc thực hiện thí điểm bảo hiểm nông nghiệp giai đoạn 2011 – 2013.

Ngày 29/6/2011, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành Thông tư số 47/2011/TT-BNNPTNT hướng dẫn thực hiện thí điểm bảo hiểm nông nghiệp trong trồng trọt, chăn nuôi, nuôi thủy sản theo Quyết định số 315/QĐ-TTg. Thông tư này sau đó được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 43/2012/TT-BNNPTNT ngày 23/8/2012, nhằm đưa ra các công cụ, biện pháp hạn chế thiệt hại của ngân sách nhà nước thông qua việc chuyển dịch một phần nghĩa vụ hỗ trợ thiệt hại cho các doanh nghiệp bảo hiểm. Tuy nhiên, bảo hiểm nông nghiệp chỉ được thực hiện với quy mô hạn chế tại 20 tỉnh, thành phố (bao gồm 65 huyện và 748 xã) và cần được tiếp tục được đánh giá, bổ sung, điều chỉnh, sửa đổi. Đối tượng được bảo hiểm gồm cây trồng (cây lúa), vật nuôi (trâu, bò, gia cầm) và thủy sản (tôm, cá tra). Trong giai đoạn thí điểm này, chương trình đã thu được các kết quả tích cực như: Hoàn chỉnh cơ chế chính sách về thí điểm, hình thành 3 sản phẩm bảo hiểm nông nghiệp (cây lúa, vật nuôi, thủy sản), thu hút được các hộ dân tham gia; thực hiện bồi thường kịp thời khi xảy ra tổn thất... Có tới 236.396 hộ nông dân tham gia bảo hiểm cây trồng (bao gồm: 76,5% hộ nghèo; 16,8% hộ cận nghèo; 6,7% hộ thường). Sản phẩm bảo hiểm vật nuôi cũng có 60.133 hộ nông dân tham gia (gồm: 84,1% hộ nghèo; 9,8%

hộ cận nghèo; 6,1% hộ thường). Bảo hiểm thủy sản đã thu hút được 7.487 hộ nông dân tham gia (gồm: 27,4% hộ nghèo, 4% hộ cận nghèo, 68,6% hộ thường).

Trong giai đoạn thí điểm, các doanh nghiệp bảo hiểm đã thực hiện bồi thường bảo hiểm kịp thời cho các hộ khi xảy ra tổn thất do rủi ro thiên tai, dịch bệnh, góp phần giúp hộ dân ổn định đời sống và có điều kiện tiếp tục sản xuất kinh doanh. Thống kê cho thấy, với sản phẩm bảo hiểm cây lúa, các doanh nghiệp bảo hiểm đã thực hiện bồi thường 17,4 tỷ đồng (tỷ lệ bồi thường 19%); bảo hiểm vật nuôi có tổng số tiền bồi thường 19,5 tỷ đồng (tỷ lệ bồi thường 23,3%); Bảo hiểm thủy sản có tổng số tiền bồi thường 675,9 tỷ đồng (tỷ lệ bồi thường 309,8%)...

**Bảng 11.2: Kết quả thí điểm bảo hiểm nông nghiệp 2011-2013**

<b>Loại hình bảo hiểm</b>	<b>Số hộ, nhóm hộ tham gia</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Giá trị bảo hiểm (tỷ đồng)</b>	<b>Phí bảo hiểm (tỷ đồng)</b>	<b>Số tiền đền bù (tỷ đồng)</b>	<b>Tỷ lệ đền bù (%)</b>
<b>Lúa gạo</b>	236.396 (78%)	65.297 ha	2.151 (28%)	91,919 (24%)	18,9 (3%)	20,6%
<b>Chăn nuôi</b>	60.133 (20%)	1.246.714 con	2.713,2 (35%)	83,906 (21%)	13,3 (2%)	19,9%
<b>Nuôi trồng thủy sản</b>	7.487 (2%)	5.803 ha	2.883,7 (37%)	218,175 (55%)	669,5 (95%)	306%
<b>Tổng</b>	304.016(100%)		7.747,9 (100%)	394 (100%)	701,8 (100%)	178

Nguồn: Bộ Tài chính (2014) trích trong Vũ Thị Hoài Thu (2019).

Giai đoạn thí điểm bảo hiểm nông nghiệp đã được triển khai một cách đồng bộ, thống nhất giữa các cơ quan liên quan và một số doanh nghiệp bảo hiểm. Nhưng việc triển khai gặp một số khó khăn về tuyên truyền vận động; giám sát tuân thủ quy trình sản xuất, tuân thủ quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật và kiểm soát rủi ro trong quá trình sản xuất nông nghiệp, thiếu công cụ quản lý số liệu. Theo các chuyên gia kinh tế, nguyên nhân khiến bảo hiểm nông nghiệp chưa được triển khai rộng rãi là do nền sản xuất nông nghiệp của Việt Nam manh mún, phạm vi đối tượng, địa bàn bảo hiểm khá rộng nên khả năng tham gia bảo hiểm hạn chế. Không những thế, chi phí bảo hiểm lớn làm cho chi phí tham gia bảo hiểm của người sản xuất tăng cao, gây khó khăn cả 2 bên tham gia bảo hiểm. Bên cạnh đó, rủi ro trong sản xuất nông nghiệp là rất lớn và thường xuyên. Việt Nam là nước có nhiều thiên tai, với mật độ thiên tai xảy ra ngày càng dày và cường độ ngày càng tăng khiến các doanh nghiệp bảo hiểm đối mặt với nguy cơ thua lỗ cao. Doanh nghiệp bảo hiểm gặp khó khăn trong các hợp đồng tái bảo hiểm.

Ngoài ra, phải hạn chế được tối đa những hệ lụy từ quỹ bảo hiểm này; trong đó, vấn đề xác định rủi ro trong nông nghiệp là rất khó nên đã có sự trục lợi bảo hiểm. Đặc biệt nhiều người dân không mặn mà tham gia bảo hiểm nông nghiệp.



Tiếp theo giai đoạn thí điểm, từ năm 2014-2018, theo số liệu của Hiệp hội Bảo hiểm Việt Nam, các doanh nghiệp bảo hiểm như Tập đoàn Tài chính-Bảo hiểm Bảo Việt (Bảo Việt), Tổng Công ty Cổ phần Bảo hiểm Dầu khí Việt Nam (PVI), Tổng Công ty Cổ phần Bảo Minh (Bảo Minh), Tổng Công ty Cổ phần Bảo hiểm Ngân hàng Đầu tư và Phát triển Việt Nam (BIC), Công ty CP Bảo hiểm Ngân hàng Nông nghiệp (ABIC), Tổng Công ty Cổ phần Bảo hiểm Ngân hàng TMCP Công Thương Việt Nam (VBI)... vẫn tiếp tục nghiên cứu triển khai bảo hiểm nông nghiệp với tổng doanh thu đạt trên 210 tỷ đồng....

Trên cơ sở tổng kết thực hiện giai đoạn thí điểm và tổng hợp ý kiến đề xuất của các địa phương, Bộ Tài chính đã phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn cùng các bộ, ngành liên quan xây dựng, trình Chính phủ ban hành Nghị định số 58/2018/NĐ-CP ngày 18/4/2018 về bảo hiểm nông nghiệp, nhằm tạo lập khuôn khổ pháp lý ổn định, minh bạch, thống nhất và các quy định mang tính đặc thù phù hợp với đặc điểm sản xuất nông nghiệp của Việt Nam. Đồng thời, ngày 26/6/2019, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định số 22/2019/QĐ-TTg về thực hiện chính sách hỗ trợ bảo hiểm nông nghiệp. Nghị định này quy định về bảo hiểm nông nghiệp và chính sách hỗ trợ bảo hiểm nông nghiệp nhằm khuyến khích doanh nghiệp bảo hiểm thực hiện bảo hiểm nông nghiệp và tạo điều kiện cho tổ chức, cá nhân sản xuất trong ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản chủ động khắc phục và bù đắp thiệt hại về tài chính do các rủi ro xảy ra trong quá trình sản xuất. Nghị định số 58 áp dụng nguyên tắc tự nguyện, không giới hạn tổ chức, cá nhân tham gia bảo hiểm, đối tượng bảo hiểm, rủi ro được bảo hiểm và phạm vi địa bàn. Nghị định nêu rõ đối tượng bảo hiểm được hỗ trợ phí bảo hiểm nông nghiệp bao gồm cây lúa, trâu, bò; thủy sản (tôm sú, tôm thẻ chân trắng) được triển khai tại 20 tỉnh, thành phố.

Cùng với đó, chính sách hỗ trợ bảo hiểm nông nghiệp được thực hiện phù hợp với khả năng cân đối ngân sách trong từng thời kỳ, thông qua việc hỗ trợ phí bảo hiểm nông nghiệp cho một số tổ chức, cá nhân sản xuất nông nghiệp, đối tượng, rủi ro được bảo hiểm và trong phạm vi địa bàn nhất định nhằm thực hiện chính sách an sinh xã hội và thực hiện các chương trình mục tiêu phát triển sản xuất nông nghiệp của Chính phủ.

Nghị định 58 là khung pháp lý quan trọng, tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát triển bảo hiểm nông nghiệp tại Việt Nam. Nghị định giúp các doanh nghiệp bảo hiểm vượt qua thách thức, nắm bắt cơ hội của thị trường, đồng hành cùng các cơ quan quản lý và người dân để triển khai bảo hiểm nông nghiệp.

#### *11.1.1.2.2. Bảo hiểm tài sản*

Tính đến năm 2015, Theo Cục Quản lý Giám sát Bảo hiểm, tổng giá trị tài sản công ước tính đạt gần 1 triệu tỷ đồng (chưa kể cơ sở hạ tầng, tài sản của các đơn vị an ninh quốc phòng), trải rộng khắp toàn quốc thuộc tất cả các lĩnh vực kinh tế - xã hội và hiện đang được gần 90 nghìn cơ quan, tổ chức, đơn vị quản lý, sử dụng. Trong

đó, tài sản công thuộc các Bộ, cơ quan Trung ương quản lý là hơn 263,4 nghìn tỷ đồng, chiếm 26,35% về giá trị và 12,44% về số lượng. Tài sản công thuộc địa phương quản lý là hơn 736 nghìn tỷ đồng, chiếm 73,75% về giá trị và 87,56% về số lượng. Khối các đơn vị sự nghiệp quản lý, sử dụng nhiều tài sản công nhất với tổng giá trị tài sản hơn 690 nghìn tỷ đồng, chiếm 63,82% về số hiện vật và 69,08% về tổng giá trị. Khối cơ quan Nhà nước đứng vị trí thứ hai với tổng giá trị tài sản là gần 270 nghìn tỷ đồng, chiếm 32,28% về số hiện vật và 26,98% tổng giá trị. Tiếp đó, khối các tổ chức đứng vị trí thứ ba với tổng giá trị gần 37 nghìn tỷ đồng và tiếp đó là các ban quản lý dự án với gần 2.800 tỷ đồng.

Năm 2017, Nghị định 151/2017/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2017 được ban hành quy định chi tiết một số điều của Luật Quản lý, sử dụng tài sản công số 15/2017/QH14 ngày 21 tháng 6 năm 2017, trong đó có quy định về bảo hiểm tài sản công. Theo Nghị định 151/2017/NĐ-CP, các tài sản công có giá trị lớn và có nguy cơ chịu rủi ro cao do thiên tai, hỏa hoạn và các nguyên nhân bất khả kháng khác gây ra được mua bảo hiểm để chủ động đối phó có hiệu quả và chuyển giao rủi ro theo quy định của pháp luật. Các tài sản công phải mua bảo hiểm gồm:

- Tài sản công phải mua bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc được thực hiện theo quy định của pháp luật về phòng cháy, chữa cháy.
- Tài sản công phải mua bảo hiểm thiệt hại hoặc bảo hiểm theo chỉ số cho rủi ro bão, lũ, lụt gồm: Nhà, công trình thuộc trụ sở làm việc, cơ sở hoạt động sự nghiệp tại địa bàn thường xuyên xảy ra bão, lụt; tài sản kết cấu hạ tầng tại địa bàn thường xuyên xảy ra bão, lũ, lụt.

Theo Cục Quản lý công sản (Bộ Tài chính), có khoảng 1.000 tổ chức ở Việt Nam đã mua bảo hiểm cho công sản với tổng mức phí bảo hiểm là 180 tỷ đồng. Tại Việt Nam, bảo hiểm rủi ro thiên tai đối với tài sản công thường được cung cấp như một phần của gói vì không có đủ khối lượng và khả năng quan trọng để bảo đảm rủi ro dưới dạng độc lập. Với tài sản thương mại, thực tế cho thấy, chủ yếu chỉ có các tổ chức, doanh nghiệp lớn tham gia bảo hiểm tài sản, các tài sản khác hầu như chỉ tham gia bảo hiểm cháy nổ bắt buộc theo quy định, nhưng cũng chiếm tỷ lệ nhỏ trong tổng tài sản.

### **11.1.2. Những thách thức khi áp dụng bảo hiểm thiên tai ở Việt Nam**

#### ***11.1.2.1. Hạn chế trong áp dụng bảo hiểm thiên tai ở thị trường bảo hiểm Việt Nam***

Mặc dù có khá nhiều chính sách bảo hiểm rủi ro thiên tai đã được ban hành nhưng trong quá trình triển khai vẫn có một số vấn đề đặt ra. Đối với bảo hiểm nông nghiệp: thứ nhất, thiên tai diễn ra rất phức tạp, khó dự báo, khi xảy ra thì thiên tai có ảnh hưởng trên phạm vi rộng, gây thiệt hại rất lớn cho người nông dân. Hậu quả là công ty bảo hiểm không có đủ khả năng chi trả đền bù, đặc biệt cho bảo hiểm nuôi trồng thủy sản.

Thứ hai, giữa các văn bản pháp lý nhà nước ban hành và thực tiễn vẫn còn khoảng

cách khiến cho việc thực hiện bảo hiểm gặp nhiều khó khăn. Ví dụ, người nông dân chỉ được bảo hiểm chi trả khi được chính quyền địa phương xác nhận là cây trồng, vật nuôi của họ bị thiệt hại do thiên tai gây ra. Thông tin, dữ liệu về mật độ nuôi trồng trong đầm thủy sản, mức độ thâm canh trong sản xuất nông nghiệp, mức độ thiệt hại... còn chưa rõ ràng, gây khó khăn cho tính toán thiệt hại và chi trả đền bù. Sự phối hợp giữa các bộ ban ngành và chính quyền địa phương còn hạn chế, làm quy trình chi trả bị kéo dài, ảnh hưởng đến người nông dân. Nhân lực có trình độ, kiến thức về bảo hiểm còn thiếu. Không có nhân sự chuyên phụ trách bảo hiểm nông nghiệp mà thường là kiêm nhiệm. Chính vì nhân lực thiếu cả về số lượng và chất lượng nên quá trình đánh giá rủi ro, giám sát, đánh giá thiệt hại còn hạn chế. Những người này cũng không có đủ khả năng thuyết phục người nông dân tham gia bảo hiểm.

Thứ ba, tỷ lệ người tham gia bảo hiểm còn thấp, đa phần người tham gia bảo hiểm là người nghèo. Thị trường mục tiêu của bảo hiểm thường phải là các hộ sản xuất nông nghiệp trên quy mô lớn, nhưng hoạt động sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam lại nhỏ, manh mún, dẫn tới năng lực tham gia bảo hiểm của các hộ này rất hạn chế. Điều này giải thích tại sao tiềm năng thị trường bảo hiểm rất lớn nhưng tỷ lệ tham gia bảo hiểm lại thấp.

Thứ tư, do giám sát không chặt chẽ nên một số người nông dân có những hành vi nhằm làm tăng thiệt hại để trục lợi bảo hiểm. Ví dụ, họ có thể giảm chi phí sản xuất như giảm đầu tư cho thủy lợi, thuốc bảo vệ thực vật hoặc không quản lý chặt chẽ hệ thống sản xuất. Khi thiên tai xảy ra, công ty bảo hiểm phải bồi đắp với số tiền đền bù rất lớn, thậm chí nằm ngoài khả năng chi trả. Bên cạnh đó, việc không bắt buộc tham gia bảo hiểm dẫn tới hiện tượng mà kinh tế học gọi là “lựa chọn đối nghịch”, tức là những người có rủi ro thiệt hại cao thì sẵn lòng mua bảo hiểm hơn những người có rủi ro thấp, trong khi công ty bảo hiểm muốn bán bảo hiểm cho người có rủi ro thấp hơn. Chính vì vậy, số lượng công ty bảo hiểm sẵn lòng tham gia thị trường bảo hiểm rủi ro thiên tai là thấp.

Thứ năm, nhận thức, hiểu biết của người nông dân về bảo hiểm còn thấp. Họ không hiểu biết về các thuật ngữ bảo hiểm, các điều khoản trong hợp đồng bảo hiểm. Họ không biết rõ quyền và nghĩa vụ của bản thân khi tham gia bảo hiểm mà chỉ quan tâm đến điều kiện, quy trình yêu cầu chi trả bảo hiểm khi rủi ro xảy ra. Vì vậy, họ chỉ đơn thuần thấy phí bảo hiểm cao là quyết định không tham gia bảo hiểm. Với những người tham gia, nếu năm đầu tiên họ không gặp rủi ro thì năm sau họ sẽ không mua bảo hiểm nữa. Thêm nữa, người dân có xu hướng chấp nhận rủi ro chứ không muốn chi tiền mua bảo hiểm. Nhiều người mua chỉ đơn giản là làm theo bạn bè, hàng xóm hoặc vì họ nghĩ được chính phủ bao cấp phí bảo hiểm chứ họ không hiểu rằng bảo hiểm là để bảo vệ họ khỏi thiệt hại khi rủi ro xảy ra.

Về bảo hiểm tài sản, mặc dù bảo hiểm tài sản công là bắt buộc nhưng giá trị tài sản

công được bảo hiểm chưa nhiều. Ở Việt Nam, tương tự một số nước khác, các công ty tái bảo hiểm đã đặt giới hạn sự kiện cho các hiệp ước theo tỷ lệ hoặc cung cấp các hiệp ước loại trừ các nguy cơ thảm họa tự nhiên, gây cản trở đáng kể cho năng lực trong nước khi chấp nhận những rủi ro này. Mức độ thâm nhập của bảo hiểm rủi ro thiên tai ở Việt Nam vẫn thấp đối với tài sản công, tài sản thương mại và tài sản dân cư, bởi vì khách hàng mua bảo hiểm từ các công ty bảo hiểm chủ yếu là các tổ chức và doanh nghiệp lớn. Giá trị tài sản được bảo hiểm chỉ chiếm một tỷ lệ rất nhỏ trong tổng tài sản của toàn bộ nền kinh tế. Mặt khác, theo quy định, nhiều tài sản không bắt buộc phải mua bảo hiểm (ngoài trách nhiệm dân sự của bảo hiểm chủ sở hữu xe cơ giới và bảo hiểm hỏa hoạn là bắt buộc), vì vậy gần như tất cả các tòa nhà văn phòng công cộng chưa mua bảo hiểm tài sản

Ngoài ra, về phía nhà cung cấp, các công ty bảo hiểm còn gặp khó khăn khi định giá, xác định tài sản các cơ quan, tổ chức. Chất lượng công tác dự báo rủi ro cũng như việc ước tính các chi phí cần thiết để phòng ngừa, khắc phục rủi ro còn hạn chế. Do vậy, mức phí bảo hiểm tài sản công so với tổng giá trị công sản còn thấp, chưa tương xứng với giá trị tài sản và không phản ánh chính xác nguy cơ rủi ro cũng như chi phí thiệt hại liên quan. Trong khi đó, những biến đổi bất thường của thời tiết đã và sẽ gây áp lực ngày càng tăng đối với ngành bảo hiểm, khiến gánh nặng bồi thường tăng cao ngoài dự kiến.

#### ***11.1.2.2. Thách thức khi phát triển thị trường bảo hiểm rủi ro thiên tai***

Việc phát triển thị trường bảo hiểm rủi ro thiên tai thường gặp phải những thách thức sau:

Hiệu quả kinh tế: Công ty bảo hiểm chỉ quản lý được rủi ro bảo hiểm khi rủi ro trải đều theo thời gian. Điều này rất khó với rủi ro thiên tai vì tính chất nghiêm trọng và hậu quả thảm khốc thiên tai gây ra. Thiệt hại từ thiên tai thường rất lớn, trong khi đó mức phí bảo hiểm phải được người mua chấp nhận. Chênh lệch giữa mức phí và số tiền có khả năng phải bồi thường khiến các sản phẩm bảo hiểm rủi ro thiên tai khó triển khai được trong thực tế. Việc tung ra các sản phẩm bảo hiểm thiên tai hiệu quả còn phức tạp hơn bởi các vấn đề về rủi ro đạo đức, lựa chọn đối nghịch và sự bất cân xứng thông tin. Bảo hiểm tham số đã trình bày ở trên có thể giúp giảm chi phí giao dịch và giải quyết những thách thức này.

Công cụ và công nghệ: Mô hình hóa rủi ro và đánh giá được rủi ro thiên tai là những yêu cầu cần thiết để ước tính chính xác mức phí để các sản phẩm bảo hiểm rủi ro thiên tai hoạt động tốt. Khảo sát toàn cầu của OECD về tài chính rủi ro thiên tai cho biết rất ít nền kinh tế, kể cả những nước tiên tiến thực hiện đầy đủ các điều kiện này. Do đó, cần phải xây dựng, nâng cao năng lực về đánh giá rủi ro và các kỹ thuật mô hình hóa dữ liệu liên quan.

Khung pháp lý, chính sách: Khung pháp lý nhằm đảm bảo thị trường bảo hiểm được quản lý bằng các quy định cụ thể. Chính sách của nhà nước có mục đích định hướng

được sự phát triển của ngành bảo hiểm, cân bằng được khả năng tiếp cận, khả năng chi trả với rủi ro. Khung pháp lý cũng đảm bảo khi rủi ro thiên tai xảy ra, các quyền và trách nhiệm theo hợp đồng bảo hiểm được thực thi đầy đủ.

Xây dựng cầu. Để thị trường bảo hiểm hoạt động tốt, xã hội phải có hiểu biết đầy đủ về bảo hiểm và các sản phẩm cần được thiết kế phù hợp để kích thích nhu cầu. Ở Ý, mặc dù động đất gây ra hậu quả xã hội và thiệt hại tài chính nghiêm trọng, nhưng tỷ lệ người tham gia bảo hiểm vẫn thấp do người dân không nhận thức không đầy đủ về rủi ro, phí bảo hiểm cao và thiếu rõ ràng vai trò của nhà nước trong việc bồi thường sau động đất.

Vận hành: Những khó khăn trong vận hành hệ thống bảo hiểm rủi ro thiên tai gồm quản lý các yêu cầu bồi thường, quá trình định giá, chi trả bồi thường, làm thế nào để sản phẩm bảo hiểm đến được đúng tập khách hàng cần. Kinh nghiệm cho thấy mặc dù người dân sẵn lòng trả phí bảo hiểm rủi ro thiên tai nhưng họ thường phải vay tiền từ bạn bè hoặc người cho vay không chính thức. Dịch vụ bảo hiểm rủi ro thiên tai cho hộ gia đình cũng không đến được với những người nghèo – nhóm đáng lẽ phải là khách hàng chính.

Vai trò của Chính phủ: Nếu thị trường không cung cấp sản phẩm bảo hiểm rủi ro thiên tai thì chính phủ có thể làm việc này thông qua các công cụ như quỹ dự trữ, tín dụng dự phòng và cơ chế chuyên giao rủi ro, ví dụ bằng trái phiếu thảm họa (cat bond). Để đảm bảo bảo hiểm rủi ro có phạm vi bảo hiểm rộng, chính phủ có thể yêu cầu các nhà cung cấp bảo hiểm tư nhân đưa bảo hiểm bắt buộc vào các chính sách hiện hành. Hoặc chính phủ có thể bắt buộc người dân phải mua một số loại bảo hiểm để tăng tỷ lệ tham gia và mở rộng phạm vi bảo hiểm. Có thể kết hợp với các chính sách khác như ưu đãi thuế, trợ cấp và các quy định bắt buộc khác. Điều quan trọng là các chính phủ có năng lực và chiến lược ngành để tạo điều kiện cho thị trường bảo hiểm phát triển rộng khắp một cách bền vững với mức phí phù hợp với số đông.

Tóm lại, rõ ràng bảo hiểm thiên tai đóng một vai trò quan trọng trong việc giảm thiểu tổn thất sau thiên tai, góp phần giải quyết khủng hoảng nhân đạo. Tuy nhiên, cần chú ý chặt chẽ đến mô hình kinh doanh và rủi ro, cân nhắc cách thức vận hành, và thiết kế sản phẩm bảo hiểm sao cho đảm bảo đáp ứng nhu cầu của khách hàng để bị tổn thương một cách hiệu quả và bền vững. Bảo hiểm rủi ro thiên tai cũng nên được kết hợp với một gói các chính sách xây dựng khả năng phục hồi bao gồm chính sách tài chính, tiếp cận bảo hiểm y tế và phi y tế và xây dựng lá chắn bảo vệ xã hội mạnh mẽ hơn. Trước những thách thức kể trên, cần có tầm nhìn táo bạo, cách thức triển khai nguồn lực hiệu quả, năng lực giám sát và đánh giá mạnh thì mới mở rộng bảo hiểm rủi ro thiên tai.

## **11.2. MỘT SỐ GIẢI PHÁP ĐỀ XUẤT ĐỂ PHÁT TRIỂN BẢO HIỂM RỦI RO THIÊN TAI Ở VIỆT NAM**

### **11.2.1. Các giải pháp đề xuất với Nhà nước**

#### ***11.2.1.1. Lồng ghép bảo hiểm rủi ro thiên tai vào chương trình bảo hiểm hiện có***

Trước mắt, trong điều kiện bảo hiểm rủi ro thiên tai chưa phổ biến, chưa bắt buộc thì cần thực hiện bảo hiểm rủi ro thiên tai lồng ghép với các chương trình bảo hiểm do Nhà nước định hướng xây dựng. Các doanh nghiệp bảo hiểm cũng cần tiếp tục triển khai các sản phẩm bảo hiểm truyền thống hiện có với rủi ro thiên tai là rủi ro bổ sung. Tuy nhiên cần đánh giá, thẩm định chặt chẽ rủi ro thiên tai và định phí bảo hiểm phù hợp với mức độ, quy mô của rủi ro. Tăng cường năng lực tài chính, có chương trình tái bảo hiểm hiệu quả đối với rủi ro thiên tai; xây dựng quy trình quản trị rủi ro trong khai thác, bồi thường bảo hiểm rủi ro thiên tai. Các doanh nghiệp bảo hiểm cũng cần phối hợp chặt chẽ với cơ quan quản lý nhà nước trong quá trình cung cấp số liệu thống kê, nghiên cứu sản phẩm bảo hiểm rủi ro thiên tai phù hợp với điều kiện, đặc thù của Việt Nam.

Theo đó, tiếp tục nghiên cứu triển khai bảo hiểm nông nghiệp theo hướng bảo hiểm cho rủi ro thiên tai đối với cây trồng; nghiên cứu, dự thảo các văn bản hướng dẫn bảo hiểm trong lĩnh vực xây dựng lắp đặt, trong đó có quy định rủi ro thiên tai là loại rủi ro được bảo hiểm.

Ngoài ra, cần phát triển các sản phẩm bảo hiểm tài sản gắn với rủi ro thiên tai. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy, bảo hiểm thiên tai thường phải dựa vào các sản phẩm bảo hiểm tài sản đã triển khai để phát triển trong giai đoạn đầu, từ đó phát triển bảo hiểm rủi ro thiên tai thành rủi ro bổ sung của đơn bảo hiểm, phí bảo hiểm thiên tai được coi là phụ phí của sản phẩm bảo hiểm tài sản sao cho phù hợp với mức độ, quy mô của rủi ro.

#### ***11.2.1.2. Hoàn thiện thể chế về bảo hiểm rủi ro thiên tai***

Cần thiết lập các chính sách pháp lý rõ ràng cho bảo hiểm. Với bảo hiểm nông nghiệp cần có khung pháp lý, chính sách liên quan đến hỗ trợ người dân, hỗ trợ doanh nghiệp, trợ giúp của các tổ chức (tín dụng, xuất khẩu), nhà nước nhận tái bảo hiểm cho doanh nghiệp kinh doanh bảo hiểm nông nghiệp. Môi trường pháp lý và các quy định để thực thi các hợp đồng bảo hiểm mà cả người mua và người bán đều có thể tự tin là điều kiện tiên quyết cho sự phát triển của bảo hiểm nông nghiệp. Chỉ khi có được một môi trường pháp lý rõ ràng thì cả công ty bảo hiểm và người nông dân mới có thể yên tâm khi cung cấp cũng như tham gia bảo hiểm. Luật pháp và các quy định liên quan cũng cần phải phù hợp với các chuẩn mực quốc tế, có như vậy thì mới cải thiện được cơ hội để các công ty bảo hiểm nông nghiệp trong nước tiếp cận thị trường quốc tế nhằm thực hiện tái bảo hiểm cũng như để chuyển rủi ro.

Đồng thời, trong giai đoạn đầu, cần nghiên cứu mức độ rủi ro cho từng đối tượng, từng vùng để có chính sách phát triển bảo hiểm phù hợp. Theo đó, tập trung thực

hiện theo phương châm đi từ dễ đến khó, lựa chọn các đối tượng có mức độ rủi ro đồng nhất, mức độ rủi ro vừa phải, sản phẩm bảo hiểm đơn giản dễ thực hiện, lựa chọn rủi ro dễ kiểm soát...

Với bảo hiểm tài sản, cần có các văn bản hướng dẫn bảo hiểm trong lĩnh vực xây dựng lắp đặt, trong đó có quy định rủi ro thiên tai là loại rủi ro được bảo hiểm. Có thể quy định mua bảo hiểm bắt buộc đối với rủi ro thiên tai kèm theo đơn bảo hiểm cháy như Pháp, Thổ Nhĩ Kỳ... đang áp dụng. Các điều khoản trong hợp đồng bảo hiểm liên quan đến rủi ro thiên tai cần được chuẩn hóa dựa trên kinh nghiệm quốc tế.

Ngoài ra, một trong những việc cần làm để chuẩn bị cho một môi trường pháp lý và các quy định điều chỉnh bảo hiểm là xây dựng năng lực con người và hỗ trợ kỹ thuật. Chính phủ nên đưa ra các hướng dẫn bảo hiểm hoặc cung cấp hỗ trợ kỹ thuật trong mua bảo hiểm tài sản cho cá nhân, cơ quan quản lý tài sản công, ví dụ, Úc, Canada, Indonesia, Mexico, New Zealand và Philippines đã ban hành hướng dẫn chuẩn hóa bảo hiểm tài sản công. Chính phủ Mexico cũng tích cực hỗ trợ chính quyền địa phương trong việc có được bảo hiểm tài sản công phù hợp. Với người quản lý tài sản công, họ cần được tập huấn, đào tạo để khi thảo hợp đồng bảo hiểm, họ có hiểu biết và sử dụng được những thuật ngữ bảo hiểm cập nhật nhất, biết cung cấp thông tin bảo lãnh chính xác và phù hợp nhất cho các công ty bảo hiểm để giúp giảm thiểu tính không chắc chắn của các công ty bảo hiểm, nhờ đó có các điều khoản và điều kiện bảo hiểm tốt hơn hoặc được giảm phí bảo hiểm.

#### ***11.2.1.3. Xây dựng hệ thống hạ tầng và hệ thống dữ liệu***

Bảo hiểm rủi ro thiên tai đòi hỏi một cơ sở hạ tầng đáng tin cậy, đặc biệt là đối với bảo hiểm chỉ số thời tiết. Cơ sở hạ tầng và dữ liệu là yếu tố quan trọng giúp nâng cao năng lực dự báo thiên tai. Cần phát triển mô hình định lượng rủi ro thiên tai và xây dựng cơ sở dữ liệu về rủi ro thiên tai, cơ sở dữ liệu về tài sản công thì mới xác định được tần suất xảy ra thiên tai cũng như mức độ thiệt hại, làm cơ sở cho tính toán rủi ro, định phí bảo hiểm. Cần thu thập, duy trì và lưu trữ dữ liệu và cung cấp dữ liệu kịp thời liên quan đến các sự kiện được bảo hiểm. Những dữ liệu này nên được đặt trong phạm vi công cộng và vì chúng có nhiều mục đích sử dụng, được cung cấp cho tất cả mọi người, kể cả những người có lợi ích thương mại muốn phát triển các sản phẩm bảo hiểm thời tiết sáng tạo hoặc dự báo thời tiết theo mùa.

#### ***11.2.1.4. Thành lập quỹ bảo hiểm rủi ro thiên tai***

Về dài hạn, cần hướng tới thành lập quỹ bảo hiểm rủi ro thiên tai; xây dựng cơ chế đầu tư, sử dụng trái phiếu rủi ro thiên tai (Cat Bond) và xây dựng bảo hiểm thiên tai như một loại hình bảo hiểm riêng biệt. Trong quá trình lập quỹ bảo hiểm rủi ro thiên tai, cần lưu ý điều kiện pháp lý, phạm vi bảo hiểm, giám định tổn thất, quản lý rủi ro, cơ chế chia sẻ rủi ro minh bạch giữa các bên tham gia.

Liên quan đến việc nghiên cứu, xây dựng cơ chế đầu tư, sử dụng trái phiếu rủi ro thiên tai (Cat Bond) tại thị trường bảo hiểm Việt Nam, kinh nghiệm quốc tế cho

thấy, cần có một cơ quan chuyên trách (tương tự Fonden của Mexico) phát hành các loại giấy tờ có giá, mỗi loại tương ứng với các lớp rủi ro khác nhau do S&P, Moody's hoặc Fitch định giá, các giấy tờ có giá này sẽ được bán cho các nhà đầu tư trên thị trường vốn. Nhà đầu tư của các giấy tờ có giá trên là các quỹ tự bảo hiểm, các quỹ thảm họa và các nhà quản lý tài sản. Nếu xảy ra thảm họa, người tham gia bảo hiểm sẽ được bồi thường từ nguồn thu được do bán trái phiếu. Trái phiếu rủi ro thiên tai là loại trái phiếu có lãi suất thả nổi và áp dụng một số điều kiện cụ thể liên quan đến thảm họa chính, được sử dụng như một lựa chọn thay thế cho tái bảo hiểm thảm họa truyền thống. Ưu điểm của việc đầu tư theo hình thức này đó là thị trường vốn có năng lực tài chính lớn hơn rất nhiều so với thị trường bảo hiểm. Chưa kể, một số ưu điểm khác như hình thức đầu tư này đa dạng hóa được nguồn bảo vệ và bảo vệ trong nhiều năm; độc lập hơn với thị trường tái bảo hiểm và giá cả được bảo đảm trong nhiều năm; giảm chi phí vốn trong một số trường hợp.

#### ***11.2.1.5. Nâng cao nhận thức của người dân về bảo hiểm rủi ro thiên tai***

Giải pháp tiếp theo là nâng cao nhận thức của người dân về tầm quan trọng của bảo hiểm, đặc biệt là người nông dân với bảo hiểm rủi ro thiên tai cho nông nghiệp. Thực tế cho thấy, ở nhiều quốc gia trong đó có Việt Nam, một trong những nguyên nhân của việc bảo hiểm nông nghiệp kém phát triển là do người nông dân chưa hiểu biết đầy đủ về cơ chế của bảo hiểm nông nghiệp cũng như tầm quan trọng của bảo hiểm nông nghiệp. Vì vậy, việc cung cấp thông tin cũng như giáo dục toàn diện cho người nông dân về bảo hiểm nông nghiệp là rất cần thiết. Mặc dù các công ty bảo hiểm tư nhân cũng sẽ dành các khoản đầu tư vào tiếp thị sản phẩm của họ, nhưng chắc chắn rằng họ không có khả năng đầu tư ở mức tối ưu xã hội trong việc giáo dục nông dân nói chung về vai trò thích hợp của bảo hiểm. Bên cạnh đó, các thông tin của công ty bảo hiểm sẽ mang tính chất chủ quan hơn và không đầy đủ và cơ bản và cơ chế của bảo hiểm. Chính vì vậy, để tăng khả năng thông tin được trình bày một cách cân bằng, khách quan, giáo dục người nông dân về bản chất và cơ chế của bảo hiểm nông nghiệp, từ đó giúp họ hiểu được tầm quan trọng của bảo hiểm đối với hoạt động nông nghiệp của họ, cần phải có sự đầu tư đầy đủ và bài bản. Để thực hiện được nỗ lực giáo dục rộng hơn cho các sản phẩm bảo hiểm như vậy, cần phải có nguồn lực từ chính phủ và các nhà tài trợ và chuyên gia.

#### **11.2.2. Các giải pháp đối với các doanh nghiệp bảo hiểm**

##### ***11.2.2.1. Thiết kế sản phẩm bảo hiểm phù hợp***

Về nguyên tắc, sản phẩm bảo hiểm nói chung và liên quan đến rủi ro thiên tai nói riêng phải được công khai, minh bạch, khách quan; đảm bảo được quyền lợi giữa các bên tham gia; được thực hiện dễ dàng trong việc tham gia bảo hiểm cũng như trong bồi thường thiệt hại; tiếp tục hoàn thiện các điều kiện, điều khoản để sản phẩm phù hợp với điều kiện thực tế. Đặc biệt là các doanh nghiệp bảo hiểm cần phải phối hợp chặt chẽ với các địa phương để phát triển các sản phẩm bảo hiểm



nông nghiệp trong giai đoạn hiện nay. Bộ Tài chính cũng từng có khuyến nghị các công ty bảo hiểm nên tiếp tục triển khai các sản phẩm bảo hiểm truyền thống với rủi ro thiên tai là rủi ro bổ sung. Với sản phẩm bảo hiểm rủi ro thiên tai riêng biệt, cần tiếp tục mở rộng áp dụng bảo hiểm tham số cho cả bảo hiểm nông nghiệp và bảo hiểm tài sản. Tuy nhiên, rủi ro thiên tai cần được đánh giá và đánh giá chặt chẽ để phù hợp với mức độ và quy mô của rủi ro. Ngoài ra, cần tăng cường năng lực tài chính, chương trình tái bảo hiểm cho rủi ro thiên tai, cùng với việc xây dựng các quy trình quản lý rủi ro và bồi thường bảo hiểm rủi ro thiên tai sẽ có hiệu quả.

#### **11.2.2.2. Phát triển kênh phân phối bảo hiểm**

Phát triển kênh phân phối bảo hiểm là nội dung quan trọng để tiếp cận được thị trường. Các công ty bảo hiểm và kênh phân phối chính có thể được phân loại thành (a) bảo hiểm được bán lẻ thông qua một trung gian, chẳng hạn như một tổ chức tín dụng (ngân hàng, quỹ tín dụng nhân dân...) hoặc một công ty kinh doanh đầu vào phục vụ sản xuất nông nghiệp với bảo hiểm nông nghiệp; hoặc (b) các hợp đồng được phân phối trực tiếp bởi công ty bảo hiểm bảo lãnh phát hành, thường thông qua các đại lý của công ty. Lựa chọn kênh nào sẽ phụ thuộc vào các điều kiện từng địa phương và lợi ích kinh doanh của các bên liên quan khác nhau. Cần lựa chọn trung gian nào có sẵn mạng bán lẻ rộng khắp, có khả năng tiếp cận số lượng khách hàng lớn để tạo điều kiện cho phân phối bảo hiểm. Ví dụ, các tổ chức tín dụng có thể liên kết bảo hiểm với hoạt động cho vay của họ để giảm lãi suất mặc định do các sự kiện thời tiết bất lợi, trong khi các công ty kinh doanh đầu vào phục vụ sản xuất nông nghiệp có thể xem cung cấp bảo hiểm như một lợi thế cạnh tranh cho các sản phẩm họ bán cho người nông dân. Nếu các công ty bảo hiểm có phạm vi hoạt động lớn ở vùng nông thôn, họ sẽ lên kế hoạch bán lẻ trực tiếp sản phẩm bảo hiểm. Trong trường hợp này, nên cân nhắc đánh giá khả năng nông dân mua sản phẩm bảo hiểm rủi ro thiên tai một cách độc lập vì kinh nghiệm cho thấy việc bán bảo hiểm rủi ro thiên tai sẽ dễ dàng hơn khi liên kết với một khoản vay hoặc sản phẩm đầu vào.

Bất kể sử dụng mô hình bán lẻ nào, công ty bảo hiểm phải có khả năng tiếp cận với dịch vụ tái bảo hiểm, thường là ở cấp độ quốc tế phù hợp. Các giao dịch trong bảo hiểm dựa vào chỉ số rất dễ gặp rủi ro đồng biến (covariate risk) và trong trường hợp sự kiện thiên tai được kích hoạt, số tiền chi trả bồi thường có xu hướng là rất lớn.

#### **11.2.2.3. Thu thập dữ liệu thời tiết và xây dựng quy trình truyền dữ liệu**

Với bảo hiểm rủi ro thiên tai, đặc biệt sản phẩm bảo hiểm tham số (dựa vào chỉ số thời tiết), công ty bảo hiểm cần có dữ liệu thời tiết tại địa phương. Dữ liệu được sử dụng để xây dựng các chỉ số thời tiết cơ bản phải tuân thủ các yêu cầu chất lượng, bao gồm:

- Thủ tục thu thập và báo cáo hàng ngày đáng tin cậy và đáng tin cậy;
- Được kiểm tra định kỳ và kiểm soát chất lượng;
- Một nguồn dữ liệu độc lập để xác minh (ví dụ: các trạm thời tiết xung quanh, Hệ

thống Viễn thông Toàn cầu WMO). Ví dụ, công ty Bảo Việt thực hiện kích hoạt thanh toán bồi thường ngay sau khi xảy ra sự kiện thiên tai như bão với dữ liệu được xác minh và kiểm tra bởi một bên thứ ba độc lập là JMA (Cơ quan Khí tượng Nhật Bản).

#### ***11.2.2.4. Thiết kế và thực hiện chiến lược marketing***

Chiến lược marketing với khách hàng tiềm năng, người dùng cuối và các trung gian phải được cân được thiết kế chi tiết, cẩn thận. Trong chiến lược marketing, việc đưa thông tin đầy đủ về bảo hiểm rủi ro thiên tai đến với khách hàng là rất quan trọng ngay cả khi họ không mua bảo hiểm trực tiếp từ công ty bảo hiểm. Đặc biệt với bảo hiểm nông nghiệp, người nông dân lại thường không quen thuộc với các hoạt động bảo hiểm. Họ cần được tiếp xúc với các khái niệm cơ bản về giao dịch bảo hiểm và các tính năng cụ thể của bảo hiểm để hiểu các khía cạnh như quy trình yêu cầu bồi thường và giữ các kỳ vọng thực tế về các khoản thanh toán. Quá trình trao đổi thông tin cũng có thể thúc đẩy kiến thức tài chính nói chung và nhận thức về các lựa chọn giảm rủi ro cho khách hàng mua bảo hiểm.

## KẾT LUẬN CỦA ĐỀ TÀI

### *Các hiện tượng KTTVCD trong bối cảnh BĐKH*

Theo những đánh giá Chỉ số rủi ro kinh doanh do biến đổi khí hậu do Đại học Cambridge (Anh) công bố năm 2020, hiện tượng KTTVCD như bão, lũ, nắng nóng và hạn hán do biến đổi khí hậu sẽ làm tăng khoảng 20% mức thiệt hại của toàn cầu vào năm 2040. Cụ thể, các hiện tượng thời tiết cực đoan này sẽ làm tăng thiệt hại toàn cầu từ mức trung bình khoảng 195 tỷ USD thiệt hại trực tiếp mỗi năm hiện nay lên 234 tỷ USD vào năm 2040, tức là mỗi năm tăng 39 tỷ USD tính theo giá trị hiện tại.

Nếu tính cả những thiệt hại gián tiếp do sự gián đoạn các chuỗi cung ứng và những ảnh hưởng khác của biến đổi khí hậu đối với nền kinh tế, mức thiệt hại do biến đổi khí hậu gây ra cho nền kinh tế toàn cầu có thể tăng thêm hơn 100 tỷ USD mỗi năm.

Việt Nam nằm trong 10 nước bị ảnh hưởng nặng nề nhất của BĐKH 20 năm qua vì bão, lũ và hạn hán theo Chỉ số Rủi ro Khí hậu do tổ chức Germanwatch (Đức) công bố tháng 12/2015. Tác động của BĐKH đến Việt Nam rất nghiêm trọng, là nguy cơ hiện hữu đối với mục tiêu xóa đói giảm nghèo, mục tiêu thiên niên kỷ và sự phát triển bền vững. Theo Ủy ban liên chính phủ về BĐKH, khi nước biển dâng cao 1m, ước chừng 5,3% diện tích tự nhiên, 10,8% dân số, 10,2% GDP, 10,9% vùng đô thị, 7,2% diện tích nông nghiệp và 28,9% vùng đất thấp sẽ bị ảnh hưởng.

Trong bối cảnh BĐKH, các hiện tượng KTTVCD tại Việt Nam có xu hướng gia tăng về cường độ, tần suất, sự bất thường về không gian và thời gian, đe dọa nghiêm trọng đến an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp: Mực nước biển dâng làm tăng diện tích bị xâm nhập mặn, mất đất canh tác nông nghiệp, gia tăng xói lở bờ biển, ảnh hưởng đến hạ tầng giao thông, đô thị, khu dân cư, phát triển kinh tế - xã hội, đời sống...; Nhiệt độ tăng ảnh hưởng đến các hệ sinh thái tự nhiên, cơ cấu cây trồng, vật nuôi, làm tăng rủi ro an ninh lương thực. Nhiệt độ tăng, độ ẩm cao còn làm các loài vi khuẩn phát triển mạnh, ảnh hưởng đến sức khỏe con người, chất lượng các công trình, chi phí bảo quản...; Gia tăng tính cực đoan của thời tiết, làm cho thiên tai nguy hiểm hơn: Hạn hán, thiếu nước ở nhiều nơi hơn. Đất hoang mạc hóa mở rộng, thậm chí bị sa mạc hóa. Nguy cơ mất an ninh về nước sẽ sớm hơn dự báo. Lũ lụt cũng nặng nề hơn...

Dưới tác động của BĐKH, chỉ trong 10 năm gần đây, các loại thiên tai như: bão, lũ, sạt lở đất, úng ngập, hạn hán, xâm nhập mặn... đã gây thiệt hại đáng kể, làm chết và mất tích hơn 9.500 người, thiệt hại về tài sản ước tính 1,5-2% GDP/năm.

Nhận thức được các nguy cơ và thách thức của BĐKH, Việt Nam đã chủ động triển khai xây dựng và ban hành một cách hệ thống các chủ trương, chính sách nhằm ứng phó có hiệu quả với tác động của BĐKH. Ngày 3/6/2013 tại Hội nghị lần 7, BCH TƯ khóa XI đã ban hành Nghị quyết số 24-NQ/TW về “Chủ động ứng phó với

BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường”. Nghị quyết là cơ sở cho việc thống nhất nhận thức và hành động, hoàn thiện thể chế, chính sách, pháp luật, bố trí nguồn lực của Nhà nước về ứng phó với BĐKH, quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường, hướng tới mô hình phát triển mới để đạt được nền kinh tế xanh, phát triển bền vững ở nước ta trong tương lai.

#### *Lý thuyết và qui trình lượng giá tác động kinh tế do các hiện tượng KTTVCD*

Lượng giá tác động kinh tế của BĐKH nói chung và của các HTKTTVCD nói riêng là một lĩnh vực có cơ sở lý thuyết và các phương pháp thực nghiệm chuyên sâu, hệ thống. Điểm mấu chốt của việc đánh giá là tìm hiểu được sự liên hệ giữa các chức năng sinh thái của hệ sinh thái với những giá trị mà nó tạo ra cho hệ thống phúc lợi xã hội của con người. Tổng giá trị kinh tế của một hệ sinh thái bao gồm giá trị sử dụng trực tiếp, giá trị sử dụng gián tiếp, giá trị lựa chọn và giá trị phi sử dụng. Khi có sự cố môi trường xảy ra thì các nhóm giá trị này sẽ bị suy giảm.

Cơ sở lý thuyết của lượng giá tác động kinh tế BĐKH là lý thuyết kinh tế học phúc lợi, cụ thể là đo lường sự thay đổi trong phúc lợi cá nhân khi số lượng và chất lượng hàng hóa môi trường thay đổi. Đại lượng cốt lõi trong lý thuyết lượng giá là biến thiên bù đắp, biến thiên tương đương, thặng dư sản xuất và thặng dư tiêu dùng. Về thực nghiệm, các kỹ thuật lượng giá được chia thành các nhóm là dựa trên thị trường thực, dựa trên thị trường thay thế, dựa trên thị trường giả định, mô hình toán kinh tế, mô hình tổng thể (I/O, DIF, Mô hình cân bằng tổng thể). Mỗi kỹ thuật phù hợp với việc đánh giá một hay nhiều khía cạnh trong lượng giá tác động BĐKH.

Lượng giá tác động BĐKH như thiên tai, bão lũ là một qui trình gồm nhiều bước như xác định phạm vi đánh giá và nhóm thiệt hại ưu tiên đánh giá, thu thập thông tin sơ cấp và thứ cấp, xử lý dữ liệu và liên kết kết quả đánh giá với các biện pháp quản lý. Toàn bộ quá trình đánh giá mang tính liên ngành, đòi hỏi sự tham gia của nhiều chuyên gia đa ngành và nhóm xã hội liên quan.

#### *Kết quả lượng giá thiệt hại của các hiện tượng KTTVCD điển hình*

Trong nội dung nghiên cứu chính, đề tài đã áp dụng nhiều kỹ thuật lượng giá từ truyền thống tới hiện đại để lượng giá những thiệt hại kinh tế do các hiện tượng KTTVCD điển hình gây ra tại khu vực 9 tỉnh ven biển miền Trung (từ Hà Tĩnh tới Phú Yên) gây ra. Đó là cơn bão Xangsane (2006), Lũ do bão Ketsana (2009) và trận hạn điển hình tại Phú Yên (2013).

Việc sử dụng nhiều kỹ thuật lượng giá cho phép xem xét và có một cái nhìn toàn diện về nhiều khía cạnh, qui mô, cấu trúc, thời gian tác động của thiên tai với nền kinh tế từ cấp vi mô đến cấp vĩ mô. Các tác động kinh tế được nhận diện và lượng giá gồm:

- Thiệt hại kinh tế trực tiếp (sản lượng, cơ sở hạ tầng, giáo dục, y tế, nông lâm ngư

- nghiệp, công nghiệp, thương mại dịch vụ, viễn thông, nhà ở, đất đai)
- Thiệt hại kinh tế gián tiếp (dòng sản xuất bị gián đoạn do thiên tai)
- Thiệt hại môi trường (hệ sinh thái, môi trường)
- Thiệt hại kinh tế vĩ mô (giá trị sản xuất, lạm phát, thương mại)
- Thiệt hại phúc lợi kinh tế hộ gia đình (chi tiêu, đầu tư, sản xuất, sản lượng)
- Thiệt hại sức khỏe của cộng đồng

*Một số số điểm nhấn chính trong kết quả lượng giá thiệt hại kinh tế trực tiếp*

Đối với cơn bão điển hình Xangsane, thiệt hại kinh tế trực tiếp do bão Xangsane là khoảng 20 ngàn tỷ đồng tính theo giá so sánh năm 2006: gần 4 ngàn tỷ USD cho nhà ở (chiếm 33%), 160 ngàn tỷ cho giáo dục và y tế, 48 ngàn tỷ cho văn hóa, 4.2 ngàn tỷ cho nông, lâm, diêm nghiệp, chăn nuôi, thủy sản (chiếm 35%) 635 tỷ cho thủy lợi, 2.8 ngàn tỷ cho giao thông, 220 tỷ cho thông tin liên lạc. Ngoài ra, còn nhiều thiệt hại tác động lên nhiều lĩnh vực khác. Trong phân tích hiện tại, phần thiệt hại của các hộ gia đình và doanh nghiệp (khu vực tư nhân là 8.5 ngàn tỷ đồng) chiếm 70% tổng thiệt hại trực tiếp.

Những ngành bị ảnh hưởng nặng nhất sau bão xét về giá trị sản xuất gồm: nông nghiệp, du lịch, nhà ở, nuôi trồng thủy sản, hạ tầng, giao thông và thương mại. Các ngành này cần những khoảng thời gian khác nhau để phục hồi hoàn toàn như trạng thái trước bão, thời gian nền kinh tế hoàn toàn phục hồi là 4 năm.

Đối với cơn lũ điển hình sau bão Ketsana 2009, đây là một thiên tai đặc biệt vì sự cực đoan là kết quả của phối hợp của các thiên tai khác nhau xảy ra đồng thời như mưa lớn kéo dài trước và sau bão, nước dâng do bão, lũ. Lũ do bão Ketsana có phạm vi không gian tác động rộng hơn so với Xangsane, cụ thể là toàn bộ các tỉnh ven biển miền Trung, vì vậy gây ra ảnh hưởng lớn về mặt kinh tế, xã hội và môi trường cũng như sinh kế của người dân các tỉnh ven biển từ Hà Tĩnh tới Bình Định. Về thiệt hại kinh tế trực tiếp, tổng thiệt hại khoảng 13 ngàn tỷ đồng. Các khu vực kinh tế bị ảnh hưởng nhiều nhất là nhà ở, thủy lợi, nông lâm nghiệp. Xét về địa phương, Quảng Ngãi chịu thiệt hại nặng nề nhất bởi lũ lụt, tổng thiệt hại ước tính 3.7 ngàn tỷ đồng, chiếm khoảng 30% ước tổng thiệt hại kinh tế tại các địa phương trong báo cáo này. Tiếp theo là tỉnh Quảng Nam chiếm 27% ước tổng giá trị thiệt hại. Giá trị thiệt hại giảm dần ở các địa phương Quảng Trị, TT Huế, Đà Nẵng, Bình Định, Quảng Bình, Hà Tĩnh.

Trận hạn hán điển hình được lựa chọn để lượng giá thiệt hại là trận hạn diễn ra năm 2013 tại lưu vực sông Ba, tỉnh Phú Yên. Trận hạn này có những đặc điểm của cả hạn khí tượng và hạn thủy văn, gây ra nhiều hậu quả kinh tế xã hội cho khu vực bị ảnh hưởng. Các nhóm thiệt hại trực tiếp chính của hạn được nhận diện và lượng giá gồm thiệt hại cấp nước sinh hoạt và sản xuất, thiệt hại nông nghiệp (mất mùa,

giảm năng suất), cháy rừng, giảm sản lượng và giá trị thu hoạch từ rừng, thiệt hại do gián đoạn sản xuất của ngành thủy điện. Tổng giá trị thiệt hại theo giá so sánh năm 2013 ước đạt 4.7 ngàn tỷ đồng, trong đó thiệt hại của thủy điện chiếm gần 75% tổng thiệt hại, thiệt hại do nông nghiệp cũng khá lớn (22%).

Các thiệt hại kinh tế trực tiếp của thiên tai được nhận diện và lượng hóa chỉ là một phần trong tổng thiệt hại mà các thiên tai gây ra. Thông thường, những thiệt hại này dễ nhận diện và quan sát được. Tuy nhiên rất cần thiết phải xem xét thêm cả những thiệt hại gián tiếp và giữa hai nhóm thiệt hại này có mối quan hệ chặt chẽ với nhau.

### *Mô hình ARIO*

Phân tích này đề xuất một mô hình mới về hậu quả của nền kinh tế sau thiên tai. Mô hình đầu vào - đầu ra giúp phân tích các tác động gián tiếp thông qua nhu cầu, và (i) cho phép đánh giá các hậu quả phía cung, thông qua tính toán việc lan truyền trước và sau của sản lượng trong nền kinh tế; (ii) tránh sự cứng nhắc quá mức của mô hình IO cơ bản thông qua thay thế bằng nhập khẩu khi sản xuất địa phương bị nhiễu loạn và cho phép sự co giãn theo giá. Như vậy, một mô hình phản ứng giá đơn giản đưa ra một ước tính về phản ứng của giá và lợi nhuận trong tất cả các ngành.

Mô hình đưa ra thực trạng thực tế sản xuất, với mức giảm tức thời 8% sau cú sốc và tổn thất sản xuất trong bốn tháng cuối năm 2006 là 3,8% tổng giá trị sản xuất vùng hàng năm. Mô hình dự đoán thời gian tái thiết khoảng 4 năm.

Tổng tổn thất về giá trị gia tăng do bão Xangsane đương với 27 ngàn tỷ đồng, theo giá trước bão với gần 20 ngàn tỷ là tổn thất trực tiếp. Thiệt hại gián tiếp khoảng 7.5 ngàn tỷ. Điều này thể hiện mức tăng 40% so với chi phí trực tiếp vì các cơ chế kinh tế. Kết quả này nhấn mạnh sự khác biệt giữa tổn thất trực tiếp và tổng tổn thất, đã được đề cập trong Hallegatte (2006) and Hallegatte và cộng sự (2007). Ở đây, “*Tỷ lệ khuếch đại kinh tế*” (EAR), đo tỷ lệ của tổng tổn thất so với tổn thất trực tiếp, bằng 1.4.

Các phân tích độ nhạy ho thấy các kết quả của mô hình rất nhạy cảm với một số tham số hành vi, nhưng có thể xác định phân cấp các tham số, với các tham số sản xuất dư thừa và thời gian đặc trưng.

Cuối cùng, kết luận quan trọng nhất của phân tích này là sự tồn tại phi tuyến tính trong mối quan hệ giữa tổng tổn thất kinh tế và tổn thất trực tiếp. Tỷ lệ khuếch đại kinh tế (EAR), đo lường tỷ lệ giữa tổng tổn thất với tổn thất trực tiếp, tăng theo quy mô thảm họa. Trên thực tế, tổng chi phí khác với chi phí trực tiếp khi chi phí trực tiếp vượt quá 40 ngàn tỷ đồng thì thiệt hại gián tiếp cũng sẽ bằng như vậy. Tỷ lệ này đạt 2,00, có nghĩa là tổng thiệt hại lớn gấp đôi so với thiệt hại trực tiếp. Tổng quát hơn, phân tích này cho thấy rằng thiệt hại trực tiếp không phải là thước đo chi phí tốt cho các thiên tai quy mô lớn, và các chỉ số thay thế nên được sử dụng để phân tích và quản lý rủi ro.

### *Mô hình kiểm soát tích hợp*

Trong nghiên cứu này, phương pháp kiểm soát tích hợp được áp dụng cho việc nghiên cứu so sánh nhằm tìm hiểu ảnh hưởng của đợt hạn hán điển hình đến thu nhập bình quân đầu người tại Việt Nam. Nhóm xử lý là tỉnh Phú Yên, nhóm kiểm soát là 29 tỉnh được chọn ra từ 63 tỉnh thành của Việt Nam. Các số liệu về kinh tế được thu thập từ Tổng cục Thống kê còn các số liệu về thiên tai được thu thập từ Hệ quản lý thông tin thiên tai và Cơ sở dữ liệu về các sự kiện khẩn cấp trong giai đoạn 2000-2018. Kết quả cho thấy đợt hạn làm giảm thu nhập bình quân đầu người trong ngắn hạn khi xét thu nhập như là một biến số tổng hợp của các loại thu nhập khác. Mức giảm thu nhập đầu người do hạn hán được ước lượng là 160.000 đ/tháng. Tác động này chỉ tồn tại trong vòng 3 năm sau khi thiên tai xảy ra.

Khi phân tích chi tiết hơn các thành phần của thu nhập, đợt hạn hán điển hình này không có tác động đến thu nhập từ lương cũng như không có tác động đến thu nhập từ công nghiệp, xây dựng, thương mại và dịch vụ nhưng nó làm giảm thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp trong dài hạn. Thu nhập đầu người từ nông-lâm-ngư nghiệp bị giảm do hạn hán được ước lượng là 220.000đ/tháng, tương đương 11% thu nhập đầu người của người dân Phú Yên.

Từ kết quả trên chúng ta thấy hạn hán gây ra tác động chủ yếu đối với thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp nhưng không tác động đến thu nhập từ công nghiệp, xây dựng, thương mại và dịch vụ hay nói cách khác đợt hạn hán điển hình này chỉ có tác động đến người dân có thu nhập chủ yếu từ nông nghiệp, từ rừng và từ việc nuôi trồng, đánh bắt thủy sản. Do đó, các nhà hoạch định chính sách và các tổ chức cứu trợ nên ưu tiên cứu trợ những người có thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp, những người chịu tác động nặng nề nhất sau thiên tai nhằm tránh việc cứu trợ dàn trải làm cho hoạt động cứu trợ không được hiệu quả.

Hoạt động cứu trợ không chỉ dừng lại ở năm xảy ra thiên tai mà nên kéo dài thêm vài năm sau khi thiên tai xảy ra. Vì theo kết quả nghiên cứu, thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp bị tác động không chỉ sau thiên tai mà còn kéo dài từ ba đến bốn năm sau. Ngoài ra, đợt hạn hán này gây ra thiệt hại lớn về người và tài sản là do tâm lý chủ quan của người dân cũng như chính quyền địa phương. Người dân bị bất ngờ khi đợt hạn hán kéo dài và có ít biện pháp hỗ trợ nhằm phòng tránh và đối phó với hạn hán. Do đó, để giảm thiệt hại do hạn hán gây ra cũng như là thiệt hại từ các thiên tai khác, các địa phương cần nâng cao ý thức người dân thông qua việc tuyên truyền những tác động của thiên tai cũng như là các biện pháp giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra. Các cơ quan chức năng cần đưa ra những cảnh báo sớm và chính xác nhằm giúp người dân chủ động hơn trong việc phòng tránh thiên tai.

Bên cạnh những kết quả đã đạt được thì nghiên cứu cũng còn một số hạn chế. Số liệu về thu nhập chỉ có các năm chẵn, các năm lẻ được tính toán ra bằng cách nội

suy từ các năm chẵn. Từ đó có thể dẫn đến giảm độ tin cậy của kết quả ước lượng. Số liệu thu nhập từ nông-lâm-ngư nghiệp cho các tỉnh thành được thu thập từ GSO là con số tổng hợp. Do đó, khi phân tích ta sẽ không biết được tác động của thiên tai đối với từng thành phần của thu nhập. Ngoài ra, nghiên cứu này chỉ nghiên cứu tác động của hạn hán đối với thu nhập đầu người mà chưa nghiên cứu tác động của những loại thiên tai khác.

#### *Mô hình CVM*

Quá trình lượng giá thiệt hại giá trị sức khỏe của trận hạn điển hình tại Phú Yên cho kết quả là thiệt hại dao động từ 1.730 đến 1.980 ngàn tỷ Việt Nam (67 triệu đến 86 triệu USD). Thiệt hại về sức khỏe là có tồn tại và khá lớn. Điều này phù hợp với lý thuyết và thực nghiệm đã xác định tai nhiều quốc gia trên thế giới (phát triển như Mỹ, Úc, Anh) đến đang phát triển như Trung Quốc Thái Lan. Vì giá trị này có tồn tại nên nó là một bộ phận của thiệt hại cần tính đến tính toán tổng thiệt hại để đề ra các giải pháp quản lý.

Về khoa học, nghiên cứu được tiến hành trên cơ sở lý thuyết kinh tế phúc lợi, đo lường phúc lợi cá nhân khi chất lượng môi trường thay đổi. Nghiên cứu thực nghiệm áp dụng phương pháp CVM để lượng giá thiệt hại theo đúng qui trình chuẩn mức, từng bước theo cách thế giới khuyến nghị và áp dụng. Kết quả lượng giá từ mô hình tham số đến phi tham số rất phù hợp với những dự báo và kỳ vọng mà lý thuyết và các bằng chứng thực nghiệm trên thế giới đã chỉ ra. Dù là mô hình tổng thể hay tại một tỉnh đều có những xu hướng kết quả hội tụ. Vì vậy, phương pháp này có thể áp dụng ở Việt Nam, có tính hợp lệ và kết quả có độ tin cậy nếu được làm đúng qui trình chuẩn mực.

Người dân tại khu vực nghiên cứu sẵn sàng tham gia các chương trình quản lý rủi ro thiên tai tại địa phương. Với họ hai giá trị nhận thức được sức khỏe là quan trọng cho họ và người thân. Đây là một tín hiệu rất tốt để có thể xây dựng được cơ chế xã hội hóa quản lý rủi ro thiên tai.

#### *Đánh giá tính dễ bị tổn thương và năng lực thích ứng của cộng đồng*

Đề tài đã đi sâu nghiên cứu đánh giá tính dễ bị tổn thương và năng lực thích ứng với thiên tai ở cấp độ hộ gia đình các tỉnh ven biển miền Trung trước tác động của thiên tai trong bối cảnh BĐKH. Ý kiến đánh giá của các hộ gia đình cho biết các thiên tai đã gây ra nhiều tác động bất lợi đến các hoạt động sản xuất theo các mức độ khác nhau từ thấp, trung bình đến cao. ngập lụt và mưa lớn gây tác hại nhiều nhất rồi đến hạn hán. Canh tác nông nghiệp và chăn nuôi bị tác động do thủy tai nhiều nhất, sau đó đến nuôi trồng thủy sản và đánh bắt thủy sản.

Các hoạt động sinh kế của các hộ gia đình dễ bị tổn thương do tác hại của các hiện tượng thủy tai vì vốn con người không đủ cả về số lượng và trình độ, vốn vật chất bị



hạn chế chủ yếu là thiếu phương tiện sản xuất và điều kiện nhà ở còn thô sơ, vốn tài chính thấp do thu nhập của các hộ gia đình không ổn định, vốn tự nhiên liên quan đến diện tích đất canh tác mỗi hộ gia đình còn thấp và vốn xã hội mặc dù khá đa dạng nhưng đa phần vẫn không đủ để khắc phục thiệt hại do thiên tai.

Những thiên tai đã làm thay đổi cơ cấu nguồn thu của các hộ gia đình và họ đều phải tự điều chỉnh bằng những thay đổi để thích ứng được với điều kiện hiện tại. Trong các hoạt động sản xuất, các hộ gia đình nuôi trồng thủy sản có nhiều cách ứng phó đa dạng và chủ động hơn cả, sau đó là canh tác nông nghiệp, chăn nuôi và cuối cùng là đánh bắt thủy sản. Người dân cũng vận dụng những kiến thức bản địa phục vụ cho việc dự báo thời tiết cũng như trong các hoạt động sản xuất hàng ngày, tuy nhiên đối với những lĩnh vực sản xuất có rủi ro cao, đòi hỏi vốn đầu tư lớn thì người dân tin tưởng vào các phương tiện thông tin đại chúng, các kênh thông tin chính thống có độ tin cậy và chính xác cao hơn.

#### *Các giải pháp đề xuất quản lý rủi ro thiên tai*

Đề tài tập trung vào hai mảng giải pháp chính trong quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng KTTVCD xuất phát từ kết quả nghiên cứu lượng giá và đánh giá rủi ro là tài chính và bảo hiểm rủi ro thiên tai.

#### *Tài chính thiên tai*

Nguồn tài chính hỗ trợ khắc phục thiên tai được bố trí từ 4 nguồn chính: NSNN (bao gồm cả dự phòng ngân sách, quỹ dự trữ tài chính, dự trữ Nhà nước); Quỹ phòng, chống thiên tai; nguồn đóng góp tự nguyện của tổ chức, cá nhân trong nước; Các sáng kiến tài chính và bảo hiểm rủi ro thiên tai và Hỗ trợ quốc tế. Ngoài ra, Chính phủ Việt Nam có thể tái phân bổ một phần nhỏ chi phí đầu tư cơ bản cho hỗ trợ khắc phục sau thiên tai đối với các cơ sở hạ tầng, công trình quan trọng. Phân tích dựa trên giả định của Ngân hàng thế giới cho thấy khi có thiên tai xảy ra, Ngân sách nhà nước có thể đáp ứng được chi phí phục hồi và một phần tái thiết sau thiên tai của những năm thiên tai không nghiêm trọng. Ngược lại, ngân sách nhà nước thì không thể đủ nguồn lực để phục hồi và tái thiết khi xảy ra thiên tai nghiêm trọng. Trong khi đó, tất cả các cấp còn lệ thuộc nhiều vào ngân sách trung ương để trang trải cho các chi phí khắc phục sau thiên tai. Quỹ phòng chống thiên tai được thành lập ở cấp tỉnh lại còn nhiều hạn chế. Các nguồn viện trợ trong nước và nước ngoài cũng chỉ góp phần giải quyết vấn đề khắc phục hậu quả thiên tai chứ khó đáp ứng được nhu cầu tái thiết. Nguồn lực từ khu vực tư nhân trong nước chưa được tận dụng tương xứng với tiềm năng.

Nghiên cứu này đưa ra các giải pháp để tạo nguồn tài chính đa dạng, đầy đủ hơn, đáp ứng được nhu cầu phòng chống thiên tai. Thứ nhất là các giải pháp liên quan đến ngân sách nhà nước, gồm tăng các khoản thu liên quan đến môi trường cho ngân sách, gồm mở rộng diện chịu thuế bảo vệ môi trường, tăng thuế suất và bước

đầu thực hiện thuế carbon. Thứ hai là đầu tư vào trái phiếu xanh thông qua thành lập Quỹ Phòng chống thiên tai trung ương và dùng nguồn lực từ Quỹ này để đầu tư. Thứ ba là thúc đẩy hợp tác công tư trong quản lý thiên tai gồm thành lập tổ công tác ứng phó với thiên tai, cung cấp thông tin về thiên tai cho khu vực tư nhân trước và sau thiên tai, có chính sách ưu đãi với các doanh nghiệp đóng góp vào hoạt động phòng chống, khắc phục hậu quả thiên tai. Ngoài ra cần khuyến khích hợp tác công tư trong đầu tư vào cơ sở hạ tầng chống chịu với thiên tai, gồm hoàn thiện khung pháp lý về hợp tác công tư, xác định các lĩnh vực cần khuyến khích hợp tác công tư trong phòng chống thiên tai và thành lập quỹ đầu tư hợp tác công tư, trong đó có huy động vốn từ các quỹ trong nước và quốc tế liên quan đến thiên tai, khí hậu để tạo nguồn vốn.

#### *Bảo hiểm rủi ro thiên tai*

Bảo hiểm rủi ro thiên tai là hình thức bảo hiểm mà công ty bảo hiểm sẽ chi trả khi thiên tai xảy ra, ví dụ: lũ lụt hay hạn hán ở mức độ nhất định. Với thực tế là Việt Nam mới chỉ có một sản phẩm bảo hiểm rủi ro thiên tai, còn ngoài ra bảo hiểm rủi ro thiên tai chủ yếu được lồng ghép trong các nghiệp vụ bảo hiểm truyền thống, báo cáo này tìm hiểu hai loại hình bảo hiểm chính liên quan đến rủi ro thiên tai là bảo hiểm nông nghiệp và bảo hiểm tài sản. Bảo hiểm liên quan đến rủi ro thiên tai có thể được áp dụng dưới hình thức bảo hiểm trách nhiệm truyền thống hoặc bảo hiểm tham số. Với bảo hiểm tham số, bồi thường được thực hiện dựa trên các tham số ngưỡng kích hoạt, không phụ thuộc mức độ thiệt hại của người mua bảo hiểm.

Ở Việt Nam, sau một thời gian thí điểm bảo hiểm nông nghiệp và ban hành các văn bản pháp luật thực thi, đã phát sinh một số vấn đề: Thiên tai diễn ra rất phức tạp, gây thiệt hại rất lớn cho người nông dân nên công ty bảo hiểm không có đủ khả năng chi trả đền bù. Giữa các văn bản pháp lý nhà nước ban hành và thực tiễn vẫn còn khoảng cách khiến cho việc thực hiện bảo hiểm gặp nhiều khó khăn. Tỷ lệ người tham gia bảo hiểm còn thấp, đa phần người tham gia bảo hiểm là người nghèo. Do giám sát không chặt chẽ nên một số người nông dân có những hành vi nhằm làm tăng thiệt hại để trục lợi bảo hiểm. Nhận thức, hiểu biết của người nông dân về bảo hiểm còn thấp. Với bảo hiểm tài sản, tuy bảo hiểm tài sản công là bắt buộc nhưng giá trị tài sản công được bảo hiểm chưa nhiều. Các công ty bảo hiểm còn gặp khó khăn khi định giá, xác định tài sản các cơ quan, tổ chức. Chất lượng công tác dự báo rủi ro cũng như việc ước tính các chi phí cần thiết để phòng ngừa, khắc phục rủi ro còn hạn chế.

Để thúc đẩy áp dụng bảo hiểm rủi ro thiên tai ở Việt Nam, báo cáo đưa ra một số đề xuất như sau: Đối với Nhà nước, trong ngắn hạn tiếp tục lồng ghép bảo hiểm rủi ro thiên tai vào các sản phẩm bảo hiểm bắt buộc. Trong dài hạn, Nhà nước tiếp tục hoàn thiện khung pháp lý, thể chế liên quan đến bảo hiểm rủi ro thiên tai: khung

pháp lý, chính sách liên quan đến hỗ trợ, tái bảo hiểm, các quy định để thực thi các hợp đồng bảo hiểm; hướng dẫn chi tiết, chuẩn hóa quy trình với bảo hiểm tài sản công; xây dựng năng lực con người và hỗ trợ kỹ thuật. Nhà nước cần đầu tư phát triển mô hình định lượng rủi ro thiên tai và xây dựng cơ sở dữ liệu về rủi ro thiên tai, cơ sở dữ liệu về tài sản công làm cơ sở cho tính toán rủi ro, định phí bảo hiểm... Kinh nghiệm quốc tế cũng cho thấy nên hướng tới thành lập quỹ bảo hiểm rủi ro thiên tai; xây dựng cơ chế đầu tư, sử dụng trái phiếu rủi ro thiên tai (Cat Bond). Cuối cùng là *nâng cao nhận thức của người dân* về tầm quan trọng của bảo hiểm. Đối với công ty bảo hiểm, cần phải phối hợp chặt chẽ với các địa phương để phát triển các sản phẩm bảo hiểm nông nghiệp phù hợp, tiếp tục nghiên cứu cung cấp thêm các sản phẩm bảo hiểm rủi ro thiên tai cho tài sản công và tài sản tư nhân; lựa chọn kênh phân phối phù hợp; chủ động thu thập và xây dựng cơ sở dữ liệu về thời tiết, thiên tai; thiết kế và thực hiện chương trình marketing theo hướng cung cấp đầy đủ thông tin cho người sử dụng.

*Lồng ghép kết quả nghiên cứu vào các chương trình đào tạo*

Các kết quả nghiên cứu của dự án đã được sử dụng như là chất liệu chính để biên soạn 2 học liệu đào tạo tại Trường Đại học Kinh tế quốc dân gồm:

- Giáo trình “Kinh tế học Biến đổi khí hậu”, NXB Đại học Kinh tế quốc dân
- Sách chuyên khảo tiếng Anh “Drought Classification and Economics Loss Assessment”, Lambert Academic Publishing (Đức)

Các học liệu này ược sử dụng trong các chương trình đào tạo của Đại học Kinh tế quốc dân gồm:

Đào tạo cử nhân:

- Ngành Quản lý tài nguyên và môi trường
- Ngành Kinh tế học (chuyên ngành kinh tế và quản lý Đô thị)

Đào tạo thạc sỹ

- Chuyên ngành Kinh tế và Quản lý Môi trường, Ngành Quản lý Kinh tế
- Ngành Quản lý đô thị

Đào tạo Tiến sỹ

- Chuyên ngành Phân bố lực lượng sản xuất và phân vùng kinh tế, ngành Quản lý kinh tế

Các học liệu được sử dụng trong các môn học gồm:

- Lượng giá tài nguyên và môi trường
- Quản lý tài nguyên và môi trường
- Kinh tế học biến đổi khí hậu, Biến đổi khí hậu.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Anh

- Abadie, A. and J. Gardeazabal (2003). The economic costs of conflict: A case study of the Basque country. *Am. Econ. Rev.*, 93: 113-132.
- Abadie, A., A. Diamond and J. Hainmueller (2010). Synthetic control method for comparative case study: Estimating the effect of California's tobacco control program. *J. Am. Stat. Assoc.*, 105: 493-505.
- Abelson, P. (2008). Establishing a monetary value for lives saved: issues and controversies. Working papers in cost-benefit analysis. Office of Best Practice Regulation, Department of Finance and Deregulation, Canberra.
- Access Economics (2008). The health of nations: the value of a statistical life. Report prepared for the Australian Government. Australian Safety and Compensation Council, Canberra.
- Adamowicz, W., P. Boxall, M. Williams and J. Louviere (1998). Stated preference approaches for measuring passive use values: choice experiments and contingent valuation. *Am. J. Agr. Econ.*, 80: 64-75.
- ADB (2015). Annual Report 2015 - Asian Development Bank. <https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/182852/adb-annual-report-2015.pdf>
- Albala Bertrand, J.M. (1993). *The Political Economy of Large Natural Disasters with Special Reference to Developing Countries*, Oxford: Clarendon Press.
- Anand, C. (2006). Public-private partnership (PPP) framework for infrastructure development in Vietnam. Project "Improve the efficiency of the poor", Proceedings of PPP workshop in Hanoi, Asian Development Bank.
- Andersen, J., J.C. Refsgaard and K.H. Jensen (2001). Distributed hydrological modelling of the Senegal River basin-Model construction and validation. *J. Hydrol.*, 247: 200-214.
- Arnold, J.G., R. Srinivasan, R.S. Muttiah, J.R. Williams (1998). Large area hydrologic modeling and assessment part I: Model development. *J. Am. Water Res. Asso.*, 32: 1752-1688.
- Asefjaha, B., F. Faniana, Z. Feizia, A. Abolhasania, H. Paktinat, M. Naghiloua, A. Molaei Atanic, M. Asadollahia, M. Babakhania, A. Kouroshni and F. Salehi (2014). Meteorological drought monitoring using several drought indices (case study: Salt Lake Basin in Iran). *Desert*, 19: 155-165.
- Atteridge, A., K.C. Siebert, R. Klein, C. Butler and P. Tella (2009). *Bilateral Finance Institutions and Climate Change: A Mapping of Climate Portfolios*. Stockholm Environment Institute for the Climate Change Working Group for Bilateral Finance Institutions Submitted to the United Nations Environment

- Programme (UNEP) and the Agence Française de Développement (AFD), Stockholm Environment Institute.
- Auzzir Z.A., Haigh R., Amaratunga D. (2014). Public-private partnerships (PPP) in disaster management in developing countries: a conceptual framework, *Procedia Economics and Finance*, 18 (2014), pp. 807 – 814.
- Baker, R. and B. Ruting (2014). Environmental policy analysis: a guide to non-market valuation. productivity commission staff working paper. Australian Government, Canberra.
- Baker, T.J. and S.N. Miller (2013). Using the Soil and Water Assessment Tool (SWAT) to assess land use impact on water resources in an East African watershed. *J. Hydrol.*, 486: 100-111.
- Banga J. (2018). The green bond market: a potential source of climate finance for developing countries, *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 9:1, 17-32, DOI: 10.1080/20430795.2018.1498617.
- Bazrafshan, J. (2002). A comparative study of several meteorological drought indices in some climatic zones of Iran. M.Sc. Thesis, University of Tehran, Karaj, Iran.
- Bazrafshan, J. and A. Khalili (2013). Spatial Analysis of Meteorological Drought in Iran from 1965 to 2003. *Desert*, 18: 63-71.
- Bazrkar, M.H. and S. Eslamian (2017). Ocean Oscillation and Drought Indices: Application, Ch. 8 in *Handbook of Drought and Water Scarcity*, Vol. 1: Principles of Drought and Water Scarcity, Ed. by Eslamian S. and Eslamian F., Francis and Taylor, CRC Press, USA, pp. 127-136.
- Benjamin, L.H. and A. Mark (2002). European drought climatology and prediction using the Standardised Precipitation Index (SPI). American Meteorological Society, Session 8.11 in 13th Conference on Applied Meteorology, pp. 13-16.
- Beven, K.J. and M.J. Kirkby (1979). A physically based variable contributing area model of basin hydrology. *Hydrol. Sci. Bull.*, 24: 43-69.
- Bhalme, H.N. and D.A. Mooley (1980). Large-scale drought/floods and monsoon circulation. *Monthly Weather Review*, 108: 1197-1211.
- Bonaccorso, B., A. Cancelliere and G. Rossi (2015). Probabilistic forecasting of drought class transitions in Sicily (Italy) using standardized precipitation index and North Atlantic oscillation index. *J. Hydrol.*, 526: 136-150.
- Can, T.V. (2010). Master Thesis: Application on MIKE-FLOOD to calculate the inundation on Ba River basin.
- Carson, R.T. (2012). Contingent valuation: a practical alternative when prices aren't available. *J. Econ. Perspect*, 26(4): 27-42.
- Cavallo, E. and I. Noy (2009). The economics of natural disasters - a survey. InterAmerican Development Bank Working Paper, pp. 124.

- Cavallo, E., S. Galiani, I. Noy and J. Pantano (2013). Catastrophic natural disasters and economic growth. *Rev. Econ. Stat.*, 95: 1549-1561.
- Center for Excellence in Disaster Management & Humanitarian Assistance (2018). Vietnam Disaster Management Handbook, truy cập ngày 30/11/2019 từ địa chỉ CIEM, DOE and UN University (2012). Impacts of climate change on economic growth and development in Vietnam, Statistical Publishing House.
- CPEIR (2015). Financing Vietnam's response to climate change: Smart Investment for a Sustainable Future. Ministry of Planning and Investment, UNDP. [https://www.climatefinance-developmenteffectiveness.org/sites/default/files/documents/09\\_06\\_16/Vietnam%20CPEIR%20Report%20%20\(compressed\).pdf](https://www.climatefinance-developmenteffectiveness.org/sites/default/files/documents/09_06_16/Vietnam%20CPEIR%20Report%20%20(compressed).pdf)
- Crausbay, S.D., A.R. Ramirez, S.L. Carter, M.S. Cross, K.R. Hall, D.J. Bathke, J.L. Betancourt, S. Colt, A.E. Cravens, M.S. Dalton, et al. (2017). Defining ecological drought for the twenty-first century. *Bull. Am. Meteorol. Soc.*, 98: 2543-2550.
- Dai, A., K.E. Trenberth and T.A. Qian (2004). Global Dataset of Palmer Drought Severity Index for 1870-2002: Relationship with Soil Moisture and Effects of Surface Warming. *J. Hydrometeor.*, 5: 1117-1130.
- DARA International (2012). Climate Vulnerability Monitor: Findings and Observations. Mendelsohn, R., (2009), Climate Change and Economic Growth, Working Paper No 60, The World Bank.
- Dastorani, M.T., A.R. Massah Bavani, S. Poormohammadi and M.H. Rahimian (2011). Assessment of potential climate change impacts on drought indicators (Case study: Yazd station, Central Iran). *Desert*, 16: 157-166.
- De Martonne, E. (1926). Aréisme et indice aridité. *Comptes Rendus de L'Acad Sci: Paris, France*, 182: 1395-1398.
- Di, C., T. Wang, X. Yang, S. Li (2018). Technical note: An improved Grassberger-Procaccia algorithm for analysis of climate system complexity. *Hydrol. Earth Sys. Sci.*, 22: 5069-5079, doi:10.5194/hess-22-5069-2018.
- Diersen, M.A. and G. Taylor (2003). Examining Economic Impact and Recovery in South Dakota from the 2002 Drought. Economics Staff Paper, December 2003, Department of Economics, South Dakota State University.
- Dinh, T.K. (2017). Environmental protection tax: international experience and recommendations for Vietnam, Finance Newspaper (November 11, 2017).
- Doan, D.Q., T.D. Tran and D.T. Dinh (2019). Application of Meteorological and Hydrological Drought Indices to Establish Drought Classification Maps of the Ba River Basin in Vietnam. *Hydrology*, 6(2): 49-63.

- Dohrenwend, P.B., M.V. Le, J.A. Bush, C.F. Thomas (2013). The impact on emergency department visits for respiratory illness during the Southern California wildfires. *Western J. Emerg. Med.*, 14 (2): 79-84.
- Duong, M.T., E. Simelton and V.H. Le (2016). Participatory identification of climate-smart agriculture priorities. In: CCAFS Working Paper No. 175. Copenhagen, Denmark.
- Edwards, D.C. and T.B. Mckee (1997). Characteristics of 20th century drought in the United States at multiple time scales. *Atmos. Sci. Pap.*, 63: 1-30.
- Etherisc (2017). What is parametric insurance? And why on a blockchain? <https://blog.etherisc.com/what-is-parametric-insurance-and-why-on-a-blockchain-ee5322b018db>
- Eyerkaufner, M.L., Lima, F.S. & Gonçalves, M.B. (2016). Public and private partnership in disaster risk management, *Journal of Disaster Risk Studies*, 8(1), a277. <http://dx.doi.org/10.4102/jamba.v8i1.277>
- Fan, M. and H. Shibata (2015). Simulation of watershed hydrology and stream water quality under landuse and climate change scenarios in Teshio River watershed, northern Japan. *Ecol. Indic.*, 50: 79-89.
- FAO (2010). *Climate-Smart Agriculture: Policies, Practices and Financing for Food Security, Adaptation and Mitigation*. Food and Agriculture Organization (FAO), Rome, Italy.
- FAO (2011). *Climate Change Mitigation Finance for Smallholder Agriculture: A guide book to harvesting soil carbon sequestration benefits*. Food and Agriculture Organization (FAO), Rome, Italy.
- FAO (2012a). *Mainstreaming climate-smart agriculture into a broader landscape approach*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/docrep/016/ap402e/ap402e.pdf>
- FAO (2012b). *Mainstreaming climate-smart agriculture into a broader landscape approach*, Food and Agriculture Organization (FAO), Rome, Italy.
- FAO (2013). *Climate smart agriculture Sourcebook*. Food and Agriculture Organization (FAO), Rome, Italy. From [www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications).
- Freeman, A.M.I.I.I, J.A. Herriges, C.L. Kling (2014). *The measurement of environmental and resource values: theory and methods*. Resources for the Future, Washington, DC.
- Gardiner A.,Bardout M.,Grossi F. & Dixson-Declève S. (2015). *Public-Private Partnerships for Climate Finance*. <http://dx.doi.org/10.6027/TN2015-577>
- Gassman, P.W., M.R. Reyes, C.H. Green and J.G. Arnold (2007). The Soil and Water Assessment Tool: historical development, applications, and future research directions. *Trans. ASABE*, 50: 1211-1250, doi:10.13031/2013.23637.

- GFDRR (2015). Global facility for disaster reduction and recovery. Annual Report 15. 1818 H Street, N.W., Washington, D.C., 20433, U.S.A. [https://www.gfdr.org/sites/default/files/publication/GFDRR\\_2015\\_AR\\_web%20%281%29.pdf](https://www.gfdr.org/sites/default/files/publication/GFDRR_2015_AR_web%20%281%29.pdf).
- Ghane, M., S.R. Alvankar, S. Eslamian, A.K. Mahboubeh, A. Gandomkar, E. Zamani, M.B. Maryam, M. Kazemi, M. Soltani, S. Dehghan, V.P. Singh, O.A.A. Kaveh, M.H. Hamedani, H.R.S. Dastgerdi, Z.B. Nasrin, Z. Majidifar, N.R. Dalezios and Soltani, R. (2017). Sensitivity Analysis of Runoff Model by SWAT to Meteorological Parameters: A Case Study of Kasillian Watershed, Mazandaran, Iran. *Int. J. Res. Stu. Agric. Sci.*, 3: 17-36.
- Gibbs, W.J. and J.V. Maher (1967). *Rainfall Deciles as Drought Indicators*. Melbourne: Bureau of Meteorology. <https://trove.nla.gov.au/version/25447946>.
- Glavan, M., A. Ceglar and M. Pintar (2015). Assessing the impacts of climate change on water quantity and quality modelling in small Slovenian Mediterranean catchment - lesson for policy and decision makers. *Hydrol. Process.*, 29: 3124-3144.
- Griffiths, C., H. Klemick, M. Massey, C. Moore, S. Newbold, D. Simpson, P. Walsh and W. Wheeler (2012). U.S. Environmental protection agency valuation of surface water quality improvements. *Rev. Environ. Econ. Policy*, 6 (1): 130-146.
- Guo, H., Q. Hu and T. Jiang (2008). Annual and seasonal streamflow responses to climate and land-cover changes in the Poyang Lake basin. *China. J. Hydrol.*, 355: 106-122. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2008.03.020>
- Gupta, H.V., S. Sorooshian, P.O. Yapo (1999). Status of automatic calibration for hydrologic models: comparison with multilevel expert calibration. *J. Hydrol. Eng.*, 4: 135-143.
- Haab, T.C. and K.E. McConnell (2002). *Valuing environmental and natural resource-the econometrics of non-market valuation*. Edward Elgar, USA.
- Hallegratte S., J.C. Hourcade and P. Dumas (2007). Why Economic Dynamics Matter in Assessing Climate Change Damages: Illustration on Extreme Events. *Ecol. Econ.*, 62: 330-340.
- Hallstrom, D.G. and V.K. Smith (2005). Market responses to hurricanes. *J. Environ. Econ. Manage.*, 50: 541-561.
- Hanemann, M. (1984). Discrete continuous models of consumer demand. *Econometrica*, 52: 541-561.
- Harou, J.J., J. Medellin-Azuara, T. Zhu, S.K. Tanaka, J. Lund, S. Stine, M.A. Olivares and M.A. Jenkins (2010). Economic consequences of optimized water management for a prolonged, severe drought in California. *Water Resour. Res.* 46 (5): W05522. <https://doi.org/10.1029/2008WR007681>.



- Hayes, M.J., M.D. Svobova, D.A. Wilhite and O.V. Vanyarkho (1999). Monitoring the 1996 drought using the standardized precipitation index. *Bull. Am. Meteor. Society*, 80: 429-438.
- Henriet, F. (2009). Assessing the Consequences of Natural Disasters on Production Networks: a Disaggregated Approach, FEEM Working Paper No. 100.2008, pp. 37.
- Ho, C.H. (2018). Public-Private Partnership model - solutions to increase private capital, technology and management skills of private sector for environmental projects in Vietnam. Report on basic scientific research project, Central Institute of Economic Management.
- Hochrainer, S. (2009). Assessing the Macroeconomic Impacts of Natural Disasters - Are There Any?, World Bank Policy Research Working Paper 4968.
- Huang, S., P. Li, Q. Huang, G. Leng, B. Hou and L. Ma (2017). The propagation from meteorological to hydrological drought and its potential influence factors. *J. Hydro.*, 547: 184-195.
- Huyer, S., J. Twyman, M. Koningstein, J. Ashby and S. Vermeulen (2015). Supporting women farmers in a changing climate: five policy lessons. CCAFS Policy Brief No. 10. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CAAFS). Available online at: [www.ccafs.cgiar.org](http://www.ccafs.cgiar.org)
- ICMA (2017). *The Green Bond Principles 2017: Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds*. Annual Report. Switzerland. <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/GreenBonds/GreenBondsBrochure-JUNE2017.pdf>
- ICRAFT (2017). Climate-smart Agriculture, Working Paper 120.
- IFAD (2011). *Weather Index-based Insurance in Agricultural Development: A Technical Guide*. <https://www.ifad.org/en/web/knowledge/publication/asset/40239811>
- IPCC (2007). Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. In Contribution of working group II to the fourth assessment, report of the intergovernmental panel on climate change, Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., Hanson, C.E., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK 2007, <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg2/>.
- IPCC (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandre]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

- IPSARD (2016). Comprehensive study on agricultural models for Climate Change Adaption, Annual report.
- IPSARD (2017). Build national files on Climate Smart Agriculture in Vietnam for main subjects, Annual report.
- Lavell, A., Oppenheimer, M., Diop, C., Hess, J., Lempert, R., Li, J., Muir-Wood, R., Myeong, S.,(2012), Climate Change: New Dimensions in Disaster Risk, Exposure, Vulnerability, and Resilience, in: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)] Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 25–64.
- Jain, V.K., R.P. Pandey, M.K. Jain, H.R. Byun (2015). Comparison of drought indices for appraisal of drought characteristics in the Ken River Basin. *Weather and Climate Extremes*, 8: 1-11.
- Jaramillo, C.R.H. (2009). Do Natural Disasters Have Long-Term Effects on Growth?, Universidad de los Andes, mimeo.
- Kim, N. and T.T. Phuong (2013). Finance for responding to climate change, *Vietnam Journal of Social Sciences*, No. 10 (71).
- Kochi, I., G.H. Donovan, P.A. Champ, J.B. Loomis (2010). The economic cost of adverse health effects from wildfire-smoke exposure: a review. *Int. J. Wildland Fire*. 19: 803-817.
- Krause, P., D.P. Boyle and F. Bäse (2005). Comparison of different efficiency criteria for hydrological model assessment. *Adv. Geosci.*, 5: 89-97.
- Krysanova, V., F. Hattermann and F. Wechsung (2005). Development of the ecohydrological model SWIM for regional impact studies and vulnerability assessment. *Hydrol. Process.*, 19: 763-783.
- Le, N.C. (2017). Financial resources for climate change mitigation in Vietnam, Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change (IMHEN) in the framework of cooperation with JICA project.
- Le, T.M.L. (2017) International experience on fiscal policy responding to climate change, *Journal of Insurance and Social Affairs*, No. 9B.
- Le, T.M.L. (2017). Fiscal policy to respond to climate change in Vietnam. *Financial Newspaper*.
- Le, T.T. (2019). Development of biogas model for pig waste treatment at farm scale: Case study in the Red River Delta.
- Leng, G., Q. Tang and S. Rayburg (2015). Climate change impacts on meteorological, agricultural and hydrological droughts in China. *Global and Planetary Change*, 126: 23-34.

- Li, Y.Y., J.X. Chang, L.F. Luo, Y.M. Wang, A.J. Guo, F. Ma and J.J. Fan (2018). Spatiotemporal impacts of land use land cover changes on hydrology from the mechanism perspective using SWAT model with time-varying parameters. *Hydrol. Res.*, 50: 244-261.
- Liang, X., D.P. Lettenmaier, E.F. Wood and S.J. Burges (1994). A simple hydrologically based model of land surface water and energy fluxes for general circulation model. *J. Geophys. Res.*, 99: 415-428.
- Liem, N.D., N.T. Hong, T.P. Minh and N.K. Loi (2011). Assessing Water Discharge in Be River Basin, Vietnam using GIS and SWAT model. In: *Proceeding of the National GIS Conference*. Dec 17-18, 2011, Da Nang University, Da Nang, Vietnam.
- Lin, Z. and D.E. Radcliffe (2006). Automatic Calibration and Predictive Uncertainty Analysis of a Semidistributed Watershed Model. *Vadose Zone J.*, 5: 248-260.
- Lipper, L., P. Thornton, B.M. Campbell, T. Baedeker, A. Braimoh, M. Bwalya, P. Caron, A. Cattaneo, D. Garrity, K. Henry, R. Hottle, L. Jackson, A. Jarvis, F. Kossam, W. Mann, N. McCarthy, A. Meybeck, H. Neufeldt, T. Remington, P.T. Sen, R. Sessa, R. Shula, A. Tibu and E.F. Torquebiau (2014). Climate-smart agriculture for food security. *Nat. Clim. Change*, 4: 1068-1072. <http://dx.doi.org/10.1038/nclimate2437>
- Loayza, N.V., E. Olaberría, J. Rigolini, L. Christiaensen (2012). Natural Disasters and Growth: Going Beyond the Averages. *World Dev.*, 40(7): 1317-1336.
- Loukas, A. and L. Vasiliades (2004). Probabilistic analysis of drought spatiotemporal characteristics in Thessaly region, Greece. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 4: 719-731.
- Ma, Z. and C. Fu (2001). Trend of surface humid index in the arid area of northern China. *Acta Meteorologica Sinica*, 59: 737-746. (in Chinese).
- McCuen, R.H., Z., Knight and A.G. Cutter (2006). Evaluation of the Nash-Sutcliffe efficiency Index. *J. Hydrol. Eng.*, 11: 597-602.
- McKee, T.B., N.J. Doeskin and J. Kleist (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. *Proceedings of the 8th Conference on Applied Climatology*, January 17-22. Am. Meteor. Soc., Anaheim, CA, USA, pp. 179-184.
- Meyer, V., N. Becker, V. Markantonis, R. Schwarze, J.C.J.M. van den Bergh, L.M. Bouwer, P. Bubeck, P. Ciavola, E. Genovese, C. Green, S. Hallegatte, H. Kreibich, Q. Lequeux, I. Logar, E. Papyrakis, C. Pfuertscheller, J. Poussin, V. Przylyuski, A.H. Thielen and C. Viavattene (2013). Review article: assessing the costs of natural hazards-state of the art and knowledge gaps. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 13: 1351-1373.

- Mia, Md & Er, Ah Choy & Prabhakar, S.V. R. K. & Pereira, Joy. (2015). Disaster risks and insurance in the agriculture sector in Asia: A review. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 13. 245-249.
- Michaelowa A. (2018). *Cơ hội thực hiện định giá carbon tại Việt Nam*. Báo cáo trong khuôn khổ Dự án “Hỗ trợ tăng cường năng lực và đổi mới thể chế thực hiện tăng trưởng xanh và phát triển bền vững ở Việt Nam”. [https://www.vn.undp.org/content/dam/vietnam/docs/Publications/Opportunities%20for%20Carbon%20Pricing%20in%20Vietnam\\_Vie.pdf](https://www.vn.undp.org/content/dam/vietnam/docs/Publications/Opportunities%20for%20Carbon%20Pricing%20in%20Vietnam_Vie.pdf)
- Ministry of Agriculture and Rural Development (2011). Reduce greenhouse gas emission in agriculture and farming until 2020 project (Decision 3119/QĐ-BNN-KHCN).
- Ministry of Agriculture and Rural Development (2014). Planning on restructuring crop on rice land in the period 2014-2020, (Decision 3367/QĐ-BNN-TT).
- Ministry of Agriculture and Rural Development (2015). Approving the planning of brackish water shrimp farming in the Mekong Delta region to 2020, with a vision to 2030 (Decision No. 5528 /QĐ-BNN-TCTS).
- Ministry of Agriculture and Rural Development (2016). Agricultural and farming plan of action for adapting to Climate Change from 2016 to 2020, with visions of 2050 (Decision No. 819/BNN-KHCNMT).
- Ministry of Agriculture and Rural Development (2018). The whole country has 276,000 ha of advanced and water-saving plants. Available at: <https://bnews.vn/ca-nuoc-co-276-000-ha-cay-trong-duoc-tuoi-tien-tien-tiet-kiem-nuoc/85632.html>
- Ministry of Justice (2017). Completing the law on environmental protection tax.
- Ministry of Natural Resources and Environment (2012). Scenario of climate change and sea level rise in Vietnam, Hanoi.
- Ministry of Natural Resources and Environment (2013). Completing financial mechanisms and policies to effectively mobilize, manage and use financial resources in response to the climate change in Vietnam, Scientific-technological Project (CC 59).
- Ministry of Natural Resources and Environment (2016). Climate Change Scenario and Sea Level Rise Scenario for Vietnam. Environmental Resources publisher and Vietnam Maps, Hanoi.
- Ministry of Natural Resources and Environment (2019). The Third National Communication Of Vietnam To The United Nations Framework Convention On Climate Change, Vietnam Publishing House Of Natural Resources, Environment And Cartography, Hanoi.

- Ministry of Planning and Investment (2016). Summary report on economic restructuring plan for period 2016 - 2020. <http://www.mpi.gov.vn/en/Pages/tinbai.aspx?idTin=35701&idcm=273>
- Mishra, A.K. and V.P. Singh (2009). Analysis of drought severity-area-frequency curves using a general circulation model and scenario uncertainty. *J. Geophys. Res.*, 114: D06120.
- Mishra, V. and K.A. Cherkauer (2010). Retrospective droughts in the crop growing season: implications to corn and soybean yield in the Midwestern United States. *Agri. Forest Meteorol.*, 150: 1030-1045. doi:10.1016/j.agrformet.2010.04.002.
- Mishra, V., K.A. Cherkauer and S. Shukla (2010). Assessment of drought due to historic climate variability and projected future climate change in the midwestern United States. *J. Hydrometeorol.*, 11: 46-68. doi:10.1175/2009JHM1156.1
- Mitnik S., Semmler W. & Haider A. (2019). *Climate Disaster Risks – Empirics and a Multi-Phase Dynamic Model*, IMF Working Paper, truy cập ngày 10/1/2020 từ địa chỉ <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/07/11/Climate-Disaster-Risks-Empirics-and-a-Multi-Phase-Dynamic-Model-47013>
- Mo, K.C. (2008). Model-based drought indices over the United States. *J. Hydrometeorol.*, 9: 1212-1230. doi:10.1175/2008JHM1002.1.
- Moeltner, K., M.K. Kim, E. Zhu, W. Yang (2013). Wildfire smoke and health impacts: a closer look at fire attributes and their marginal effects. *J. Environ. Econ. Manag.* 66: 476-496.
- Moriasi, D.N., J.G. Arnold, M.W. Van Liew, R.L. Bingner, R.D. Harmel, T.L. Veith (2007). Model evaluation guidelines for systematic quantification of accuracy in watershed simulations. *Trans. ASABE*, 50: 885-900.
- Mount, J., B. Gray, C. Chappelle, J. Doolan, T. Grantham and N. Seavy. (2016). *Managing water for the environment during drought: Lessons from Victoria, Australia*. San Francisco: Public Policy Institute of California.
- Murphy, C., P. Gardoni (2007). Determining public policy and resource allocation priorities for mitigating natural hazards: a capabilities-based approach. *Sci. Eng. Ethics.*, 13(4): 489-504.
- Nash, J.E. and J.V. Sutcliffe (1970). River flow forecasting through conceptual models part I-a discussion of principles. *J. Hydrol.*, 10: 282-290.
- Neitsch, S.L., J.G. Arnold, J.R. Kiniry, R. Srinivasan, J.R. Williams (2002). *Soil and Water Assessment Tool (SWAT) User's Manual, Version 2000*, Grassland Soil and Water Research Laboratory. Blackland Research Center, Texas Agricultural Experiment Station, Texas Water Resources Institute, Texas Water Resources Institute, College Station, Texas. <https://swat.tamu.edu/media/1294/swatuserman.pdf>.

- Nejadhashemi, A.P., B.J. Wardynski, J.D. Munoz (2011). Evaluating the impacts of land use changes on hydrologic responses in the agricultural regions of Michigan and Wisconsin. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Disc.*, 8: 3421-3468.
- Nguyen, H.N., K.T. Vu and N.X. Niem (2007). Human Development Report 2007/2008: Flooding in Mekong River Delta, Viet Nam. <http://tiempo.sei-international.org/annex/cered/HDR07.pdf>
- Nguyen, M.H. (2015). Financial policies for green economy development in Vietnam: Current situation and solutions. The Vietnam Institute of Transport Science and Technology.
- Nguyen, N.H., L.A. Ngo, Q.T. Doan, T.D. Tran, T.M. Dang and D.T. Dinh (2019). Research on forecasting and warning methods in hydrometeorological drought: case study at Dak Lak province, highland in vietnam. *VN J. Hydrometeo.*, 699: 30-41. (In Vietnamese)
- Nguyen, Q.K. (2005). Study on drought forecasting in the South Central and Highland regions and establishing prevention solutions, government project, grand number: KC.08.22, p. 354.
- Nguyen, T.H., V.T. Nguyen, T.T.H. Pham and V.T. Vu (2010). Impact of climate change on drought in climatic regions in Vietnam. *Scientific and Technical Hydro-Meteorological Journal*, 598: 21-25. (In Vietnamese)
- Nguyen, T.N.Q., D.L. Nguyen, D.N. Nguyen, T. Nguyen, T.L. Bui and K.L. Nguyen (2017). Zoning Drought Reply on Drought Index and Simulation Hydrological Regime in Srepok Watershed Tay Nguyen Area. *VNU J. Sci. Earth Env. Sci.*, 33: 65-81.
- Nguyen, T.T. (2017). International experience on financial policy to respond to climate change, *Financial Newspaper* (September 17, 2017).
- Nguyen, T.T., T.P.A. Duong (2011). Some issues of environmental protection fee on exhaust emissions in Vietnam, *ISPONRE*.
- Nie, W., Y. Yuan, W. Kepner, M.S. Nash, M. Jackson and C. Erickson (2011). Assessing impacts of landuse and landcover changes on hydrology for the upper San Pedro watershed. *J. Hydrol.*, 407: 105-114.
- Niemeyer, S. (2008). New drought indices, options méditerranéennes. Sér. A: Sémin. Méditerr., 80: 267-274, <http://om.ciheam.org/om/pdf/a80/00800451.pdf>.
- NOAA (National Centers for Environmental Information). Available online: <https://www.ncdc.noaa.gov/monitoring-references/dyk/drought-definition>.
- Nohara, M. (2011). Impact of the Great East Japan earthquake and tsunami on health, medical care and public health systems in Iwate Prefecture, Japan, 2011. *Western Pac. Surveill. Response J.*, 2(4): 1-7.
- Noy, I. (2009). The Macroeconomic Consequences of Disasters. *J. Dev. Econ.*, 88: 221-231.

- Noy, I. and T. Vu (2009). The Economics of Natural Disasters in Vietnam. University of Hawaii Working paper 09-03.
- O'Donnell, D.T., T.J. Venn, D.E. Calkin (2014). Are wildfire management resources in the United States efficiently allocated to protect resources at risk? A case study from Montana. *Econ. Anal. Policy*, 44: 318-332.
- Palmer, W.C. (1965). Meteorological drought. Research Paper No. 45. U.S. Department of Commerce Weather Bureau, Washington, D.C, USA. <https://www.ncdc.noaa.gov/temp-and-precip/drought/docs/palmer.pdf>.
- Pandey, R.P., B.B. Dash, S.K. Mishra, R. Singh (2008). Study of indices for drought characterization in KBK districts in Orissa (India). *Hydrol. Process.*, 22: 1895-1907.
- Park, J., Y.J. Lim, B.J. Kim and J.H. Sung (2018). Appraisal of drought characteristics of representative drought indices using meteorological variables. *KSCE J. Civil Enginee.*, 22: 2002-2009.
- Pedey, D.A. (1975). On indicators of droughts and wet conditions (in Russian). *Proceedings of USSR Hydrometeor Centre Russian Meteorology Hydrology*, 156: 19-39.
- Penman, H. (1948). Natural evaporation from open water, bare soil and grass. *Proceedings of the Royal Society*, A193: 120-145.
- Pham, T.S., M.V. Trinh and T.T. Tuong (2015). Agricultural Climate Change Adaption, Project GCP/INT/139/EC “Agricultural Climate Change: harmoniously merge adaption and mitigation and food security”.
- Qiu, L., Y. Wu, L. Wang, X. Lei, W. Liao, Y. Hui and X. Meng (2017). Spatiotemporal response of the water cycle to land use conversions in a typical hilly-gully basin on the Loess Plateau, China. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 21: 6485-6499.
- Quinney, M., O. Bonilla-Findji and A. Jarvis (2016). CSA programming and indicator tool: 3 steps for increasing programming effectiveness and outcome tracking of CSA interventions. CCAFS, Copenhagen.
- Rittmaster, R., W.L. Adamowicz, B. Amiro, R.T. Pelletier (2006). Economic analysis of health effects from forest fires. *Can. J. For. Res.*, 36: 868-877.
- Roudier, P. and G. Mahe (2010). Study of water stress and droughts with indicators using daily data on the Bani River (Niger Basin, Mali). *Int. J. Climatol.*, 30: 1689-1705.
- Santhi, C., J.G. Arnold, J.R. Williams, W.A. Dugas, R. Srinivasan and L.M. Hauck (2001). Validation of the SWAT model on a large river basin with point and nonpoint sources. *J. American Water Res. Association*, 37: 1169-1188.

- Shahabfar, A.R. and J. Eitzinger (2013). Spatio-Temporal Analysis of Droughts in Semi-Arid Regions by Using Meteorological Drought Indices. *Atmosphere*, 4: 94-112.
- Singh, H.V., L. Kalin, A. Morrison, P. Srivastava, G. Lockaby and S. Pan (2015). Post-validation of SWAT model in a coastal watershed for predicting land use/cover change impacts. *Hydrol. Res.*, 46: 837-853.
- Stadler, S.J. (2005). Aridity indexes. In *Encyclopedia of world climatology*, Oliver, J.E., Ed.; Springer: Heidelberg, Germany, pp. 89-94.
- Stern, N. (2006). *Stern Review: Economics of Climate Change*, Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Stricevic, R., N. Djurovic, Z. Djurovic (2011). Drought classification in Northern Serbia based on SPI and statistical pattern recognition. *Meteorol. Appl.*, 18: 60-69.
- The Government (2015). Decree on management and use of paddy land (Decree No. 35/2015/NĐ-CP).
- The Government (2019). Amending and supplementing a number of articles of Decree No. 35/2015/ND-CP dated April 13, 2015 of the Government on management and use of paddy land, (Decree No. 62/2019/ND-CP).
- Tram, V.N.Q., N.D. Liem and N.K. Loi (2014). Assessing Water Availability in PoKo Catchment using SWAT model. *Khon Kaen Agr. J.* 42 Suppl., 2: 73-84.
- Tran, D.N. (2017). Documents on Climate Smart Agricultural. CBICs-MARD Project.
- Tran, T.D. and T.H.T. Vu (2012). *Climate change and coastal livelihoods*, Reference book, Vietnam Development Forum, Transport Publishing House.
- Tran, T.D. and T.H.T. Vu (2013). Overview of climate change economics, International Science Conference: Climate change economics and policy implications for Vietnam, Hanoi, March 2013.
- Tran, T.D., D.T. Dinh and T.H.T. Vu (2013). Impacts of climate change on Vietnam economy, Research report, National Economics University.
- Tran, T.D., D.T. Dinh, B. Trinh and T.A. Hoang (2018). Economic Valuation of Damages Caused by Xangsane Typhoon in Vietnam Using Interregional Input-Output Model. Proceedings of 14th International Conference on Humanities and Social Sciences 2018 (IC-HUSO 2018) 22nd -23rd November 2018, Faculty of Humanities and Social Sciences, Khon Kaen University, Thailand.
- Tsakiris, G. and H. Vangelis (2005). Establishing a drought index incorporating evapotranspiration. *European Water*, 9: 3-11.
- U.S. Army Corps of Engineers (2016). *HEC-HMS Hydrologic Modeling System User's Manual*. Ver. 4.2. Hydrol. Eng. Center: Davis, CA, USA.
- UN (United Nations) and GoV (Government of Vietnam) (2016). Viet Nam: Emergency Response Plan 2016/17, Update on Recovery-October 2016.



- <http://reliefweb.int/report/viet-nam/viet-nam-emergency-response-plan-201617-update-recovery-october-2016>.
- UNDP, World Bank and MPI (2015). Budget for climate change response in Vietnam: smart investment for a sustainable future, Hanoi.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (1979). Map of the world distribution of arid regions: Map at scale 1:25,000,000 with explanatory note. MAB Technical Notes 7, UNESCO, Paris, France.
- United Nations Vietnam (2016). Details for Viet Nam: Drought and Saltwater Intrusion Situation Update No. 3 (as of 15 June 2016). [http://www.un.org.vn/en/publications/government-agency-publications/doc\\_details/507-viet-nam-drought-and-saltwaterintrusion-situation-update-no-3-as-of-15-june-2016.html](http://www.un.org.vn/en/publications/government-agency-publications/doc_details/507-viet-nam-drought-and-saltwaterintrusion-situation-update-no-3-as-of-15-june-2016.html).
- Van Loon, A.F. (2015). Hydrological drought explained. *Wiley Interdiscip. WIREs Water*, 2: 359-392.
- Van-Rooy, M.P. (1965). A rainfall anomaly index (RAI) independent of time and space. *Notos*, 14: 43-48.
- Verzano, K. (2009). Climate Change Impacts on Flood Related Hydrological Processes: Further Development and Application of a Global Scale Hydrological Model. Ph.D. diss. International Max Planck Research School on Earth System Modelling, University of Kassel, Germany.
- Vicente-Serrano, S.M., S. Beguería and J.I. López-Moreno (2010). A multiscalar drought index sensitive to global warming: The standardized precipitation evapotranspiration index. *J. Climate*, 23: 1696-1718.
- Vu, B.T. and I. Noy (2010). The economic of natural disasters in a developing country- The case of Vietnam. *J. Asian Econ.*, 21: 345-354.
- Vu, B.T. and Im, E.I. (2015). Natural disasters and Vietnamese rural areas: Estimation and Projection. *J. Econ. Dev.*, 26(1): 22-40. (in Vietnamese)
- Vu, T.H., T.T.H. Ngo, Q.T. Nguyen and T.L. Trinh (2011). Projected drought conditions in the Central of Vietnam during 2011-2050 using the output of Regional Climate Model RegCM3. *VNU J. Sci.*, 27: 21-31.
- Vuong, T.T.H. (2017). Environmental protection tax: international experience and recommendations for Vietnam, *Finance Newspaper*.
- Walton, K. (1969). *The arid zone*. Chicago, IL: Aldine Publishing Co.
- Wang, K., X. Liu, W. Tian, Y. Li, K. Liang, C. Liu, Y. Li and X. Yang (2019). Pan coefficient sensitivity to environment variables across China. *J. Hydrol.*, 572: 582-591, doi:10.1016/j.jhydrol.2019.03.039.
- Wilhite D.A. and M.H. Glantz (1985). Understanding the drought phenomenon: the role of definitions. *Water Int.*, 10: 111-120, doi:10.1080/02508068508686328.

- Wilhite, D.A. (2000). Drought as a natural hazard: concepts and definitions. In: Drought: A Global Assessment; Routledge: New York, NY, USA, pp. 3-18. <http://digitalcommons.unl.edu/droughtfacpub/69>.
- William, C., A. Pabst and J. Peters (1995). The Hydrologic Modeling System (HEC-HMS): Design and Development Issues. Institute for Water Resources, Hydrol. Eng. Center: Davis, CA. <https://www.hec.usace.army.mil/publications/TechnicalPapers/TP-149.pdf>.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., 2004: At Risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters. Second edition. Routledge.
- Wong L. (2019). Can green bonds help us manage climate risk?, truy cập ngày 10/12/2019 từ địa chỉ <https://www.weforum.org/agenda/2018/10/how-green-bonds-can-help-us-manage-climate-risk/>.
- World Bank (2004). World Bank Annual Report 2004 : Year in Review (English). Washington, DC: World Bank. <http://documents.worldbank.org/curated/en/335261468762927443/Year-in-Review>
- World Bank (2010). Vietnam - Weathering the storm: options for disaster risk financing in Vietnam, Washington, DC: World Bank.
- World Bank (2015). World Bank annual report 2015 (English). Washington, D.C. : World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/880681467998200702/World-Bank-annual-report-2015>
- World Bank Group (2017). *Financial Risk Management of Public Assets Against Natural Disasters in APEC Economies*. Report submitted for consideration. 24th Finance Ministers' Meeting, Hoi An, Viet Nam.
- World Meteorological Organization (WMO) and Global Water Partnership (GWP). (2014). National Drought Management Policy Guidelines: A Template for Action (D. A. Wilhite). Integrated Drought Management Program (IDMP) Tools and Guidelines Series 1. WMO, Geneva; and GWP, Stockholm. [http://www.droughtmanagement.info/literature/IDMP\\_NDMPG\\_en.pdf](http://www.droughtmanagement.info/literature/IDMP_NDMPG_en.pdf).
- WorldBank. (2010). Weathering the Storm: Options for Disaster Risk Financing in Vietnam. USA: Global Facility for Disaster Reduction and Recovery.
- Yan, B., N.F. Fang, P.C. Zhang and Z.H. Shi (2013). Impacts of land use change on watershed streamflow and sediment yield: An assessment using hydrologic modelling and partial least squares regression. J. Hydrol., 484: 26-37.
- Yu, B., T. Zhu, C. Breisinger and N.M. Hai (2010). Impacts of Climate Change on Agriculture and Policy Options for Adaptation, The Case of Vietnam. International Food Policy Research Institute.
- Yu, D., P. Xie, X. Dong, B. Su, X. Hu, K. Wang and S. Xu (2018). The development of land use planning scenarios based on land suitability and its

- influences on eco-hydrological responses in the upstream of the Huaihe River basin. *Ecol. Model.*, 373: 53-67.
- Zhai, F. and J. Zhuang (2009). *Agricultural Impact of Climate Change: A General Equilibrium Analysis with Special Reference to Southeast Asia*. Asian Development Bank Institute, Tokyo.
- Zhang, Q., M. Xiao, V.P. Singh and J. Li (2012). Regionalization and spatial changing properties of droughts across the Pearl River basin, China. *J. Hydrol.*, 472: 355-366. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2012.09.054>.
- Zhang, Q., X.K. Zou, F.J. Xiao, H.Q. Lü, H.B. Liu, C.H. Zhu and S.Q. Zhu (2008). *An Classification of Meteorological Drought*. China Meteorological Press: Beijing, China, pp. 33-53. (In Chinese)
- Zhou, F., Y. Xu, Y. Chen, C.Y. Xu, Y. Gao and J. Du (2013). Hydrological response to urbanization at different spatio-temporal scales simulated by coupling of CLUE-S and the SWAT model in the Yangtze River Delta region. *J. Hydrol.*, 485: 113-125.

### **Tiếng Việt**

- ADB (2015). *Tăng cường năng lực Tài chính cho Rủi Ro Thiên Tai cấp Thành phố ở Việt Nam. Ngân hàng Phát triển Châu Á*. <https://openaccess.adb.org>.
- Cổng thông tin điện tử chính phủ nước CHXHCN Việt Nam (2019). Số liệu ngân sách nhà nước, truy cập ngày 24 tháng 9 năm 2019 từ <http://www.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/solieungansachnhanuoc>
- Dương Thị Thanh Tân (2019). Tiềm năng phát triển trái phiếu xanh ở Việt Nam, *Tạp chí Công thương*, truy cập ngày 23/12/2019 từ địa chỉ <http://tapchicongthuong.vn/bai-viet/tiem-nang-phat-trien-trai-phieu-xanh-o-viet-nam-67206.htm>.
- Hà Nội Mới (2019). Thu - chi thuế bảo vệ môi trường: Hiệu quả đến đâu? Truy cập ngày 10/1/2020 từ địa chỉ <http://www.hanoimoi.com.vn/tin-tuc/Khoa-hoc/948266/thu---chi-thue-bao-ve-moi-truong-hieu-qua-den-dau>.
- Đảng Cộng sản Việt Nam, (2011). *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XI*. NXB CTQG - Sự thật. 2011. Tr 121 - 122).
- Đề tài “Nghiên cứu, đánh giá kiến tạo hiện đại khu vực ven biển miền Trung Việt Nam và vai trò của nó đối với các tai biến thiên nhiên phục vụ dự báo và phòng tránh thiên tai trong điều kiện biến đổi khí hậu”, mã số BDKH 42 thuộc Chương trình Khoa học và Công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu mã số: KHCNBĐKH/11-15 (2015)
- Đỗ Hoài Nam, (2003). *Phát triển kinh tế - xã hội và môi trường các tỉnh ven biển Việt Nam*. NXB Khoa học xã hội.
- Đinh Ngọc Linh (2018). *Phát triển bảo hiểm thiên tai nhằm ứng phó và khắc phục hậu quả thiên tai: Kinh nghiệm của Trung Quốc và Đài Loan*.

- [https://www.mof.gov.vn/webcenter/portal/mvclcstc/r/m/pngcuvatrd/pngcuvatrd\\_chitiet?dDocName=UCMTMP122522&dID=132900&\\_afrLoop=95392734558801059#!%40%40%3F\\_afrLoop%3D95392734558801059%26centerWidth%3D100%2525%26dDocName%3DUCMTMP122522%26dID%3D132900%26leftWidth%3D0%2525%26rightWidth%3D0%2525%26showFooter%3Dfalse%26showHeader%3Dfalse%26\\_adf.ctrl-state%3D9k4jw5m2s\\_4](https://www.mof.gov.vn/webcenter/portal/mvclcstc/r/m/pngcuvatrd/pngcuvatrd_chitiet?dDocName=UCMTMP122522&dID=132900&_afrLoop=95392734558801059#!%40%40%3F_afrLoop%3D95392734558801059%26centerWidth%3D100%2525%26dDocName%3DUCMTMP122522%26dID%3D132900%26leftWidth%3D0%2525%26rightWidth%3D0%2525%26showFooter%3Dfalse%26showHeader%3Dfalse%26_adf.ctrl-state%3D9k4jw5m2s_4)
- Nguyễn Viết Lợi (2018). Chính sách tài chính và bảo hiểm rủi ro thiên tai ở Việt Nam. Tạp chí Tài chính, <http://tapchitaichinh.vn/nguyen-cuu--trao-doi/trao-doi-binh-luan/chinh-sach-tai-chinh-va-bao-hiem-rui-ro-thien-tai-o-viet-nam-134137.html>
- Tạp chí Tài chính (2017). *Rủi ro thiên tai cần một loại hình bảo hiểm riêng biệt*. <https://www.pjico.com.vn/rui-ro-thien-tai-can-mot-loai-hinh-bao-hiem-rieng-biet.html>
- Viện Chiến lược và chính sách tài chính (2016). Bảo hiểm thiên tai: Kinh nghiệm một số nước và kiến nghị cho Việt Nam. <https://webbaohiem.net/wp-content/uploads/2016/10/S1-2-Ms.-Le-Thi-Thuy-Van-NIF.pdf>
- Vương Thị Thu Hiền & Phạm Xuân Thắng (2017). Thuế bảo vệ môi trường: kinh nghiệm quốc tế và những khuyến nghị với Việt Nam, *Tạp chí Tài chính*, truy cập ngày 20/12/2019 từ địa chỉ <http://tapchitaichinh.vn/nguyen-cuu--trao-doi/thue-bao-ve-moi-truong-kinh-nghiem-quoc-te-va-nhung-khuyen-nghi-voi-viet-nam-131565.html>.
- Vũ Thị Hoài Thu (2019). Chapter 8: Agricultural Insurance in the Mekong River Delta in Vietnam, in Trần Thọ Đạt & Vũ Thị Hoài Thu (eds). *Climate Change and Agriculture: Status, Impact, Adaptation and Insurance in the Mekong River Delta in Vietnam*. NXB Đại học Kinh tế Quốc dân. Hà Nội.
- Lợi, N. V. (2018). Chính sách tài chính và bảo hiểm rủi ro thiên tai ở Việt Nam. *Tạp chí Tài chính*.
- Thời báo Tài chính (2018). Thuế Bảo vệ môi trường nhiều nước cao gấp 5 lần Việt Nam, truy cập ngày 20/12/2019 từ địa chỉ <http://thoibaotaichinhvietnam.vn/pages/nhip-song-tai-chinh/2018-03-21/thue-bao-ve-moi-truong-nhieu-nuoc-cao-gap-5-lan-viet-nam-55092.aspx>.
- Tổng cục Phòng chống thiên tai (2019), Thống kê thiệt hại, truy cập ngày 24 tháng 10 năm 2019 từ <http://phongchongthientai.mard.gov.vn/Pages/Thong-ke-thiet-hai.aspx>.
- Trần Thế Anh (2018). Giải pháp thúc đẩy phát triển trái phiếu xanh tại Việt Nam, *Tạp chí Môi trường*, 5/2018.
- Trần Thọ Đạt & Đinh Đức Trường (2019). Tài chính ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam và hàm ý về chính sách, *Tạp chí Tài chính*, truy cập ngày 20/12/2019 từ địa chỉ <http://tapchitaichinh.vn/nguyen-cuu--trao-doi/tai-chinh-ung-pho-voi-bien-doi-khi-hau-o-viet-nam-va-ham-y-ve-chinh-sach-305149.html>

## **PHẦN PHỤ LỤC**

## PHIẾU THU THẬP THÔNG TIN

### NHẬN THỨC VỀ VAI TRÒ CỦA TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN ĐỐI VỚI SINH KẾ HỘ GIA ĐÌNH PHỤC VỤ LƯỢNG GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ DO CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN TRONG BỐI CẢNH BĐKH

Mẫu 01/BDKH.22/16-20



Chúng tôi là thành viên nhóm nghiên cứu của Trường Đại học Kinh tế Quốc dân, Hà Nội. Chúng tôi đang tiến hành một nghiên cứu đánh giá về nhận thức của người dân và cộng đồng về vai trò của Tài nguyên thiên nhiên tại nơi ông bà sinh sống đối với sinh kế Hộ gia đình.

Hộ gia đình của Ông/Bà được lựa chọn ngẫu nhiên để thu thập thông tin. Chúng tôi xin có một vài câu hỏi đối với ông bà. Kính mong ông bà hỗ trợ nhóm nghiên cứu. Các thông tin ông bà cung cấp sẽ được giữ kín và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

Xin chân thành cảm ơn ông bà!

Họ tên người trả lời:

Phường:

Mã phiếu:

Huyện:

Tỉnh thành:



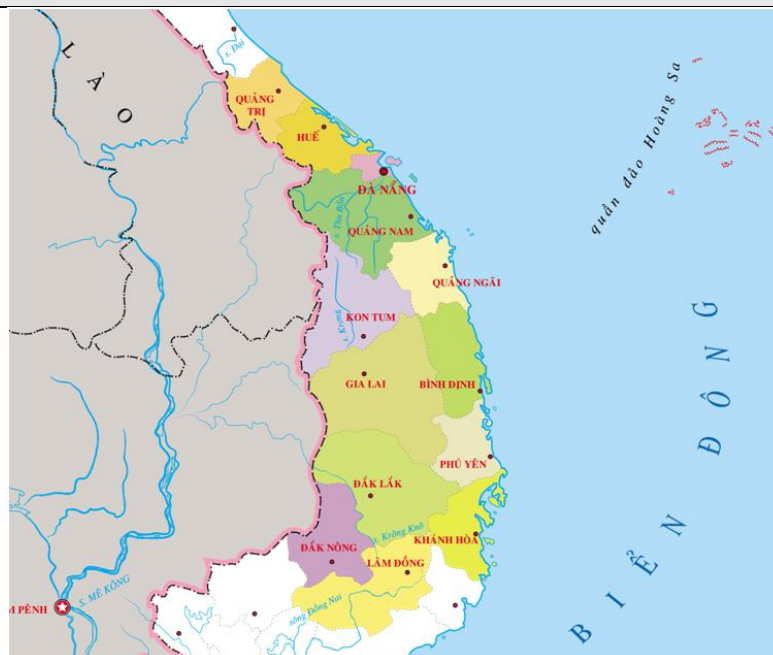
## PHẦN 1: NHẬN THỨC VỀ GIÁ TRỊ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN CHUNG

Tài nguyên thiên nhiên là những thành phần tồn tại trên Trái đất mà không phải do con người tạo ra. Tài nguyên thiên nhiên rất đa dạng và mang lại nguồn lợi to lớn cho con người như đất, nước, không khí, sinh vật,... Ven biển các tỉnh, thành khu vực duyên hải miền Trung được ví như một tấm thảm được dệt bởi các hệ sinh thái và nguồn tài nguyên đa dạng. Tài nguyên thiên nhiên nơi đây giúp các địa phương phát triển mạnh mẽ các ngành nghề như thủy sản, nông nghiệp, diêm nghiệp, lâm nghiệp, du lịch, thủy điện,....

(CHO NGƯỜI TRẢ LỜI XEM MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN Ở MIỀN TRUNG VIỆT NAM)



Tỉnh Phú Yên thuộc vùng Duyên Hải Nam Trung Bộ, có địa hình đa dạng, hệ sinh thái phong phú cùng nguồn tài nguyên thiên nhiên to lớn, phù hợp phát triển nhiều các giá trị sinh kế (nông nghiệp, thủy sản, du lịch,...). Tỉnh còn là một trong những vựa lúa lớn nhất cả nước. Tỉnh có hệ thống sông với tổng diện tích lưu vực lên đến 16.400 km<sup>2</sup>, khí hậu thuận lợi, đất đai màu mỡ, thuận lợi phát triển sinh kế đa ngành nghề.



<p>1. Tại khu vực này, có các loại hệ sinh thái rất quan trọng là san hô, cỏ biển và rừng ngập mặn. Các hệ sinh thái này là nơi <b>cung cấp nguồn giống thủy sản tự nhiên</b>. Ấu trùng được sinh sản và phát triển tại các vườn ươm tại rừng ngập mặn ven biển, cỏ biển, hay san hô là nguồn giống tự nhiên quan trọng cung cấp giá trị thủy sản khi trưởng thành.</p>
<p>2. Chất lượng đất đai của tỉnh Phú Yên được phân ra thành 8 nhóm đất chính phù hợp với nhiều loại cây trồng (theo phương pháp phân loại của FAO), mang lại nguồn lợi <b>nông nghiệp và chăn nuôi</b> to lớn cho tỉnh này. Đất cát biển và đất phèn phù hợp để nuôi tôm, trồng rừng phòng hộ, đất phù sa phù hợp trồng lúa và hoa màu, đất đen giúp bà con trồng các cây công nghiệp ngắn ngày,...Tuy Hòa là vựa lúa lớn nhất của cả nước.</p>
<p>3. Nguồn muối từ biển đa dạng, trữ lượng lớn. Muối khai thác tại vùng có chất lượng tốt, hàm lượng NaCl cao, là điều kiện để phát triển <b>diêm nghiệp</b>. Trong đó, Thị xã Sông Cầu là địa phương có vùng sản xuất muối chất lượng tốt nhất ở khu vực miền Trung.</p>
<p>4. Các hệ sinh thái và môi trường cùng địa hình đa dạng cũng mang lại những <b>cảnh quan</b> rất đẹp ở Miền Trung Việt Nam, cung cấp nguồn lợi <b>du lịch</b> to lớn. Những cảnh quan hình ảnh đẹp về biển, rừng, núi, đồi và đồng bằng luôn nằm trong tiềm thức của mỗi người dân nơi đây.</p>
<p>5. Phú Yên là tỉnh có nguồn <b>tài nguyên nước dồi dào và có chất lượng cao</b>. Với số lượng hang động tự nhiên lớn, hệ thống Sông Ba, sông Bàn Thạch, sông Kỳ Lộ, Sông Cầu... với tổng diện tích 4.886 km<sup>2</sup>, đảm bảo đủ nước tưới cho nông nghiệp, phục vụ chăn nuôi và thủy sản. Ngoài ra, nguồn nước mưa và nước mặt trên địa bàn cũng rất phong phú.</p>
<p>6. Diện tích đất có rừng là 165.915 ha. Rừng của tỉnh Phú Yên có nhiều loại gỗ và lâm sản quý hiếm. Ngoài ra còn có Khu bảo tồn thiên nhiên Quốc gia Krông-Trai rộng 20.190 ha với hệ động vật và thực vật phong phú đa dạng, cung cấp nguồn lợi <b>lâm sản</b> to lớn cho người dân của tỉnh.</p>





A1. Ông bà có nghe nói và biết đến những giá trị trên của tài nguyên thiên nhiên của Tỉnh đối với sinh kế của người dân không? (đánh dấu ô tương ứng)

	Có biết	Biết loáng thoáng	Không biết
<b>A1.1.</b> Nguồn giống thủy sản tự nhiên phong phú giúp phát triển ngành nghề đánh bắt thủy sản	2	1	0
<b>A1.2.</b> Chất lượng đất tốt, màu mỡ và phù hợp, thuận lợi phát triển nông nghiệp, chăn nuôi	2	1	0
<b>A1.3.</b> Nguồn muối từ biển đa dạng, trữ lượng lớn, chất lượng tốt, hàm lượng NaCl cao, là thuận lợi phát triển diêm nghiệp	2	1	0
<b>A1.4.</b> Các hệ sinh thái và môi trường cùng địa hình đa dạng cũng mang lại những cảnh quan rất đẹp ở Miền Trung Việt Nam, cung cấp nguồn lợi du lịch to lớn	2	1	0

A1.5. Tài nguyên nước dồi dào, chất lượng cao giúp phát triển nông nghiệp, chăn nuôi và thủy sản	2	1	0
A1.6. Diện tích đất rừng lớn cung cấp nguồn lâm sản quý hiếm và phù hợp phát triển lâm nghiệp	2	1	0

A2. Ông bà biết đến các thông tin về những giá trị trên của biển từ nguồn thông tin chính nào? (CHỌN 1)

- Từ trải nghiệm khi kiếm sống, làm nghề tại biển, rừng, núi, đồi và đồng bằng (1)
- Từ các thông tin báo đài, ti vi (2)
- Từ mạng xã hội, internet (3)
- Từ các chương trình truyền thông tại địa phương (4)
- Từ bạn bè người thân (5)
- Nguồn khác (6)

A3. Theo quan điểm của ông bà, xin sắp xếp các giá trị trên theo mức độ quan trọng với ông bà và gia đình ông bà. Mức độ quan trọng nhất ghi số 1, sau đó là 2, 3 và 4

	Mức độ quan trọng
1. Nguồn giống thủy sản tự nhiên phong phú giúp phát triển ngành nghề đánh bắt thủy sản	
2. Chất lượng đất tốt, màu mỡ và phù hợp, thuận lợi phát triển nông nghiệp, chăn nuôi	
3. Nguồn muối từ biển đa dạng, trữ lượng lớn, chất lượng tốt, hàm lượng NaCl cao, là thuận lợi phát triển diêm nghiệp	
4. Hệ sinh thái đa dạng cung cấp các cảnh quan, phong cảnh đẹp, phục vụ phát triển du lịch	
5. Tài nguyên nước dồi dào, chất lượng cao giúp phát triển nông nghiệp, chăn nuôi và thủy sản	
6. Diện tích đất rừng lớn cung cấp nguồn lâm sản quý hiếm và phù hợp phát triển lâm nghiệp	

A4. Xin ông bà cho biết quan điểm của mình về việc bảo tồn tài nguyên thiên nhiên tại địa phận tỉnh Phú Yên.

- Hoàn toàn đồng ý phải bảo vệ (1)
- Khá đồng ý là phải bảo vệ (2)
- Không đồng ý và cũng không phản đối (3)
- Khá phản đối việc bảo (4)
- Rất phản đối việc bảo vệ (5)

A5. Sau đây là một số lý do của việc bảo tồn tài nguyên thiên nhiên tại Việt Nam nói chung và khu vực tỉnh Phú Yên nói riêng nhằm duy trì phát triển bền vững sinh

kê hộ gia đình. (Xin ông/bà khoanh tròn vào các con số tương ứng để chỉ ra mức độ quan trọng, theo đánh giá của mình về các khía cạnh cần cần được bảo vệ)

	Không quan trọng lắm	Bình thường	Khá quan trọng	Rất quan trọng	Đặc biệt quan trọng
A5.1. Nguồn giống thủy sản tự nhiên phong phú	1	2	3	4	5
A5.2. Chất lượng đất tốt, màu mỡ và phù hợp	1	2	3	4	5
A5.3. Nguồn muối từ biển đa dạng, trữ lượng lớn, chất lượng tốt	1	2	3	4	5
A5.4. Hệ sinh thái đa dạng cung cấp các cảnh quan, phong cảnh đẹp					
A5.5. Tài nguyên nước dồi dào, chất lượng cao	1	2	3	4	5
A5.6. Diện tích đất rừng lớn cung cấp nguồn lâm sản quý hiếm	1	2	3	4	5

A6. Xin ông/bà cho biết mức độ quan trọng của việc tài nguyên thiên nhiên suy giảm, môi trường và cảnh quan biển đối với sinh kế của gia đình? (khoanh vào ô tương ứng)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Hoàn toàn không quan trọng	Không quan trọng	Quan trọng ở mức trung bình	Khá quan trọng	Rất quan trọng

A7. Những thu nhập từ các hoạt động liên quan đến biển (đánh bắt, nuôi trồng, kinh doanh, du lịch, dịch vụ, làm thuê....) chiếm bao nhiêu % trong tổng số thu nhập hàng năm trong gia đình ông bà?

- 0-10% (1)
- 10-30% (2)
- 30-50% (3)
- 50-80% (4)
- Trên 80% (5)

A8. Trong 03 năm qua, thu nhập từ các hoạt động liên quan đến biển trong gia đình ông bà có xu hướng ra sao?

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Giảm xuống rất nhiều	Giảm chút ít	Không tăng không giảm	Tăng lên	Tăng lên nhiều

Xin giải thích lý do ngắn gọn cho xu hướng biến động trên: (ghi phần trả lời): **Một cột riêng A8a**

A9. Trong 03 năm qua, theo ông bà, chất lượng tài nguyên thiên nhiên, môi trường và cảnh quan tại khu vực ông bà sinh sống và tiến hành các hoạt động kinh tế có xu hướng biến động như thế nào?

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Giảm xuống rất nhiều	Giảm chút ít	Không tăng không giảm	Tăng lên	Tăng lên nhiều

A10. Theo ông bà, đâu là những nguyên nhân quan trọng nhất gây ra sự suy giảm chất lượng tài nguyên thiên nhiên, môi trường và cảnh quan trên địa bàn tỉnh? (Ghi theo số thứ tự tương ứng, ví dụ 1 là nguyên nhân quan trọng nhất, 2 là nguyên nhân quan trọng thứ hai, vv)

STT	Nhân tố	Mức độ quan trọng
1	Xả các chất thải ra biển của các nhà máy, khu công nghiệp	
2	Hóa chất từ nuôi trồng thủy sản ven biển	
3	Ô nhiễm từ hoạt động du lịch, giao thông biển	
4	Sự cố tràn dầu	
5	Biến đổi khí hậu, nước biển dâng	
6	Khai thác khoáng sản ven biển	
7	Khai thác rừng làm nương rẫy	
8	Khai thác gỗ và các sản phẩm rừng quá mức, trái phép	
9	Chặt phá rừng lấy củi	
10	Chăn thả gia súc	
11	Các sự cố hỏa hoạn	
12	Các dự án phát triển kinh tế, xã hội, xây dựng cơ sở hạ tầng, thủy điện	
13	Chính sách đất đai, quản lý rừng, quản lý nước, quản lý môi trường biển, ...	
14	Chính sách về di cư, định cư	
15	Hoạt động khác (nêu rõ)	

(Vào mã theo tổ hợp: 1234567 hoặc 561357...)



A11. Theo ông bà, vấn đề nào của môi trường là nghiêm trọng NHẤT ảnh hưởng đến đời sống và sinh kế của gia đình ông bà (đánh dấu MỘT vấn đề nghiêm trọng nhất)

STT	Nhân tố	Đánh dấu
1	Ô nhiễm môi trường từ các hoạt động phát triển của con người	(1)
2	Ô nhiễm nước sinh hoạt	(2)
3	Thiếu nước sinh hoạt, sản xuất, canh tác	(3)
4	Ô nhiễm chất thải rắn sinh hoạt	(4)
5	Biến đổi khí hậu, nước biển dâng	(5)
6	Ô nhiễm hóa chất, thuốc trừ sâu	(6)
7	Ô nhiễm khác (nêu rõ)	(7)

## PHẦN 2: THÔNG TIN VỀ KINH TẾ - XÃ HỘI CỦA NGƯỜI DÂN

- T1. Giới tính của người được phỏng vấn:  Nam (0)  Nữ (1)
- T2. Tuổi của người được phỏng vấn? \_\_\_\_\_ Tuổi (điền tuổi vào từng ô)
- T3. Tình trạng hôn nhân?  Đã kết hôn (1)  Chưa kết hôn (0)
- T4. Trình độ văn hóa của người được phỏng vấn?  
 ① \_\_ Không đi học (0) ② \_\_ Tiểu học (cấp 1) (1) ③ \_\_ Trung học cơ sở (cấp 2) (2)  
 ④ \_\_ Trung học phổ thông (cấp 3) (3) ⑤ \_\_ Đại học/ cao đẳng (4) ⑥ \_\_ Thạc sỹ, tiến sỹ (5)
- T5. Số nhân khẩu của hộ? \_\_\_\_\_ người (vào dữ liệu theo phiếu)
- T6. Số nhân khẩu trên 18 tuổi trong hộ? \_\_\_\_\_ (vào dữ liệu theo phiếu)
- T7. Xin hãy cho biết tổng mức CHI TIÊU của hộ gia đình bình quân 1 tháng?

(1)	Dưới 5 triệu đồng
(2)	Từ trên 5 đến 10 triệu đồng
(3)	Từ trên 10 đến 15 triệu đồng
(4)	Từ trên 15 đến 20 triệu đồng
(5)	Từ trên 20 đến 30 triệu đồng
(6)	Từ trên 30 đến 50 triệu đồng
(7)	Trên 50 triệu đồng (nêu cụ thể khoảng bao nhiêu) _____

T8. Xin hãy cho biết nghề nghiệp chính của Ông/Bà hoặc gia đình:

(1)	Đánh bắt thủy sản biển, đi biển
(2)	Nuôi trồng, chế biến, buôn bán thủy sản
(3)	Khách sạn, dịch vụ du lịch, nhà hàng, quán cafe
(4)	Nông dân làm ruộng (không đi biển, không làm dịch vụ du lịch)
(5)	Công chức, nhân viên văn phòng, các nghề khác (hoặc không có nghề)
(6)	Khai thác lâm sản, trồng rừng

T9. Gia đình ông bà có bao nhiêu thành viên có việc làm (được trả lương, trả công)?  
 \_\_\_\_\_

T10. Xin hãy cho biết tổng mức THU NHẬP của hộ gia đình bình quân 1 tháng?  
 \_\_\_\_\_

(1)	Dưới 5 triệu đồng
(2)	Từ trên 5 đến 10 triệu đồng
(3)	Từ trên 10 đến 15 triệu đồng
(4)	Từ trên 15 đến 20 triệu đồng
(5)	Từ trên 20 đến 30 triệu đồng
(6)	Từ trên 30 đến 50 triệu đồng
(7)	Trên 50 triệu đồng (nêu cụ thể khoảng bao nhiêu)_____

**CHÂN THÀNH CẢM ƠN ÔNG/BÀ!**

### Câu hỏi dành cho người phỏng vấn

1. Người được phỏng vấn có bối rối hay tỏ thái độ khó chịu khi trả lời các câu hỏi hay không?  
 Có (1)                       Không (0)
2. Bạn có nghĩ rằng việc trả lời câu hỏi liên quan đối với người được phỏng vấn này là dễ dàng không?  
 Có (1)                       Không (0)                      ③ Không rõ ràng (2)
3. Người được phỏng vấn có mệt mỏi hay buồn bã trong quá trình phỏng vấn không?  
 Có (1)                       Không (2)
4. Bạn có chắc chắn rằng người được phỏng vấn trả lời các câu hỏi một cách trung thực và chính xác không?

1	2	3	4	5
Rất không chắc chắn	Không chắc chắn	Bình thường	Khá chắc chắn	Rất chắc chắn

5. Trong quá trình phỏng vấn có ai khác ngồi nghe cùng hay không?

- ① Không có ai (1)
- ② Vợ/ chồng (2)
- ③ Những người lớn khác trong gia đình (3)
- ④ Những người lớn khác ngoài gia đình (4)
- ⑤ Trẻ em (5)
- ⑥ Khác (*Xin hãy cho biết cụ thể*) \_\_\_\_\_ (6)

Ngày\_\_\_\_ Tháng\_\_\_\_ Năm

**PHIẾU THU THẬP THÔNG TIN**  
**NHẬN THỨC VỀ TRẬN HẠN ĐIỂN HÌNH NĂM 2013 TẠI PHÚ YÊN**  
*Mẫu 02/BDKH.22/16-20*



Chúng tôi là thành viên nhóm nghiên cứu của Trường Đại học Kinh tế Quốc dân, Hà Nội. Chúng tôi đang tiến hành một nghiên cứu đánh giá về nhận thức của người dân và cộng đồng về trận hạn điển hình năm 2013 tại địa bàn tỉnh Phú Yên.

Hộ gia đình của Ông/Bà được lựa chọn ngẫu nhiên để thu thập thông tin. Chúng tôi xin có một vài câu hỏi đối với ông bà. Kính mong ông bà hỗ trợ nhóm nghiên cứu. Các thông tin ông bà cung cấp sẽ được giữ kín và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

Xin chân thành cảm ơn ông bà!

Họ tên người trả lời:

Phường:

Mã phiếu:

Huyện:

Tỉnh thành:

**PHẦN 1: NHẬN THỨC VÀ THÁI ĐỘ CỦA NGƯỜI DÂN VỀ TRẬN HẠN  
ĐIỂN HÌNH NĂM 2013 TẠI PHÚ YÊN**

Hạn hán là một trong những thiên tai phổ biến, diễn ra từ từ nhưng có tác động lớn đến môi trường, kinh tế - xã hội, chính trị và sức khỏe con người. Sau lũ lụt và bão, hạn hán được xếp vào loại thiên tai thường xuyên xảy ra ở Việt Nam, đặc biệt là lên khu vực Duyên Hải Miền Trung. Điển hình nhất, trận hạn xảy ra năm 2013 đã gây ra thiệt hại không nhỏ đối với người dân khu vực này, ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống và sinh kế của người dân nơi đây. Chúng tôi muốn tìm hiểu quan điểm và thái độ của ông bà về thảm họa thiên nhiên này.

(Sau đây chúng tôi sẽ giới thiệu sơ bộ cho ông bà về hạn hán và ảnh hưởng tiêu cực chung của hạn hán đến cuộc sống và sinh kế của người dân)

Hạn hán là một hiện tượng tự nhiên được coi là thiên tai, tạo thành bởi sự thiếu hụt



nghiêm trọng lượng mưa trong thời gian kéo dài, làm giảm hàm lượng ẩm trong không khí và hàm lượng nước trong đất, làm suy kiệt dòng chảy sông suối, hạ thấp mực nước ao hồ, mực nước trong các tầng chứa nước dưới đất gây ảnh hưởng xấu đến sự sinh trưởng của cây trồng, làm môi trường suy thoái gây đói nghèo dịch bệnh... . Hạn hán gây thiệt hại nghiêm trọng lên các ngành trồng trọt, chăn nuôi, thủy sản và thủy điện; gây thiếu nước sinh hoạt, ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống người dân. Nếu xếp theo thứ tự gây thiệt hại về tài sản và sinh mạng trên toàn cầu thì hạn hán đứng thứ 4 sau lũ lụt, động đất và bão. Riêng đối với khu vực Duyên Hải Nam Trung Bộ và Tây Nguyên, hạn hán là thiên tai gây ảnh hưởng tiêu cực nhất tới đời sống, sản xuất.



**B1.** Trước khi diễn ra trận hạn hán nghiêm trọng này, ông bà có nghe nói qua về tác động tiêu cực (thiệt hại gây ra) của hiện tượng hạn hán?

- Có (chuyển sang câu 2 và 3) (1)
- Không (2)

**B2.** Nếu có, tại sao ông bà biết đến hạn hán gây thiệt hại như thế nào?

- Tôi người nhà/người quen của tôi đã từng trải qua trận hạn hán năm 2013 này(1)
- Tôi/người nhà/người quen của tôi đã từng trải qua các trận hạn hán trước đó hoặc các trận hạn hán tại các địa phương khác (2)
- Từ các phương tiện thông tin truyền thông, mạng xã hội (3)
- Nguồn khác (4)

**B3.** Thái độ của ông bà với trận hạn điển hình năm 2013 này trước khi nó diễn ra như thế nào?

- Tôi cho rằng đất nước phải có những dự án đầu tư, chính sách hỗ trợ để chúng tôi vượt qua các thiên tai (1)
- Tôi cho rằng hiện tượng hạn hán là rất bình thường (2)
- Quan điểm khác: \_\_\_\_\_ (3)

Trận hạn hán điển hình này diễn ra vào đầu năm 2013 và kéo dài liên tục cho đến năm 2014. Năm 2013, hạn hán gây thiếu nước nghiêm trọng. Do thiếu nguồn nước ngay đầu vụ các địa phương đã phải cắt khoảng trên 516,13ha diện tích không sản xuất phải chuyển đổi cây trồng hoặc chuyển sang gieo trồng vụ mùa sớm; 8.544 ha lúa Hè Thu bị thiếu nước phải bơm chống hạn và triển khai các phương án chống hạn. Trong đó có hơn 300ha lúa thuộc xã Hòa Thịnh, huyện Tây Hòa mất trắng. Nắng hạn cũng đã làm cho 4.300 ha các loại cây trồng khác bị ảnh hưởng giảm năng suất từ 15-20%, không mọc hoặc không phát triển. Hạn hán gây thiệt hại lên

đời sống người dân (chủ yếu là do thiếu nước sinh hoạt và thiếu nước phục vụ trồng trọt, chăn nuôi). Người dân phải tự đào giếng bơm nước hoặc di chuyển hàng chục km mỗi ngày để lấy nước sinh hoạt, thậm chí mua nước với giá cắt cổ để duy trì sinh hoạt.

Không những vậy, hạn hán cũng gây thiệt hại lên hoạt động chăn nuôi của bà con. Hàng chục nghìn gia cầm, gia súc chết do không có đủ nước. Các hồ thủy điện bị thiếu nước nên không thể vận hành đúng công suất, ước tính công suất của các nhà máy thủy điện trong thời gian hạn chỉ đạt từ 20-50% công suất thiết kế. Trận hạn hán năm 2013 tại Phú Yên ước tính gây ra thiệt hại lên tới hàng chục tỉ USD. Thiên tai này rất thu hút sự quan tâm của xã hội vì có tác động lớn đến đời sống kinh tế xã hội, môi trường của cộng đồng và đất nước

**B4.** Ông bà có biết về trận hạn hán này không?

- Có (1)
- Không (2)

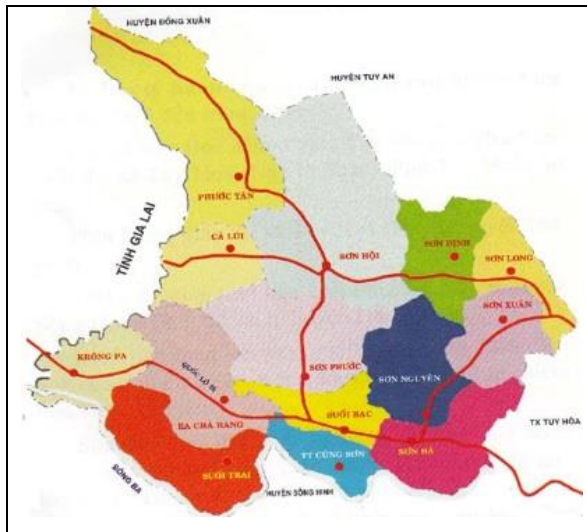
**B5.** Ông bà biết thông tin về trận hạn hán này từ nguồn thông tin chính nào? (CHỌN 1)

- Từ trải nghiệm khi kiếm sống, sinh kế của tôi và gia đình tôi (1)
- Từ các thông tin báo đài, ti vi (2)
- Từ mạng xã hội, internet (3)
- Từ bạn bè người thân (4)
- Nguồn khác (5)

**B6.** Ông bà có quan tâm đến diễn biến thiệt hại của trận hạn điển hình năm 2013 này tại Phú Yên không? (CHỌN 1)

- Rất quan tâm vì vụ việc gắn sát sườn với đời sống, sinh kế của tôi và gia đình (1)
- Quan tâm vì đây là một vụ việc lớn phát sinh trong đời sống kinh tế xã hội ở Việt Nam (2)
- Không quan tâm lắm vì không liên quan đến tôi (3)
- Hoàn toàn không quan tâm (4)

## Khu vực chịu ảnh hưởng của thảm họa hạn hán



### **Thiệt hại do trận hạn năm 2013 gây ra cho tỉnh Phú Yên, ảnh hưởng đến sinh kế hộ gia đình**

Về nước sinh hoạt, hạn hán gây cạn kiệt các nguồn nước, lòng sông, lòng suối. Ước tính có đến 10.024 hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi thiếu nước sinh hoạt, thiệt hại lên tới 35,7 triệu USD.

Các lòng sông, hồ cạn đáy gây ra thiếu nước nghiêm trọng cho nông nghiệp và trồng trọt. Huyện Tuy An có đến 1.400 ha lúa mất trắng do thiếu nước tưới, Tây Hòa thiệt hại gần 1.300ha. Ngoài ra, có đến 2/3 diện tích hoa màu trên toàn tỉnh giảm 40% và 1/3 mất trắng 100%. Ước tính thiệt hại lên ngành nông nghiệp trồng trọt toàn tỉnh là 57 triệu USD.

Ngoài ra, hạn hán còn khiến giá keo giảm mạnh do chất lượng keo giảm sút và năng suất rừng keo giảm, cháy rừng do nắng hạn. Có đến 2.750 ha rừng bị chết do nắng hạn. Năng suất của các nhà máy thủy điện giảm do không đủ điều kiện để vận hành đúng công suất. Sản lượng điện sản xuất năm 2013 nhìn chung chỉ bằng 49,3% năm trước đó.

### **Một số hình ảnh về thiệt hại do trận hạn năm 2013 gây ra tại tỉnh Phú Yên**







**B7.** Ông bà có biết rằng trận hạn hán này gây ra thiệt hại nghiêm trọng lên sinh kế của hộ gia đình ông/bà như thế nào không?

- Có (1)
- Không (0)

**B8.** Ông bà biết thông tin về thiệt hại của trận hạn hán này từ nguồn thông tin CHÍNH nào? (CHỌN 1)

- Từ các cơ quan quản lý tại địa phương (1)
- Từ các thông tin báo đài, ti vi (2)
- Từ mạng xã hội, internet (3)
- Từ bạn bè người thân (4)
- Nguồn khác (5)

**B9.** Mức độ thông tin ông bà biết về ảnh hưởng của trận hạn hán này đối với sinh kế hộ gia đình ông/bà như thế nào?

- Rất chi tiết (1)
- Khá chi tiết (2)
- Loáng thoáng (3)
- Không biết (4)
- Hoàn toàn không biết gì (5)

**B10.** Trận hạn năm 2013 tại Phú Yên đã tác động ra sao tới đời sống, sinh kế của ông bà và gia đình?

1	2	3	4	5
Hoàn toàn không tác động	Tác động rất nhỏ	Tác động ở mức trung bình	Tác động mạnh	Tác động rất mạnh

**B11.** Từ quan sát và trải nghiệm riêng của ông bà khi gắn bó với địa phương này. Mức độ thiệt hại và khả năng hồi phục sau nửa năm từ khi hạn hán chấm dứt ra sao?

1	2	3	4	5
Vẫn còn ảnh hưởng rất trầm trọng	Chưa phục hồi gì	Bắt đầu phục hồi trở lại	Phục hồi gần như bình thường	Hoàn toàn bình thường trở lại

**B12.** Sau nửa năm kể từ khi hạn hán chấm dứt, sinh kế, cuộc sống của gia đình ông bà đã diễn biến ra sao?

1	2	3	4	5
Vẫn còn rất khó khăn	Khó khăn nhưng cũng đỡ hơn đôi chút so với cũ	Bắt đầu phục hồi trở lại	Phục hồi gần bình thường	Hoàn toàn bình thường trở lại

**B13.** Theo quan điểm của ông bà, nhà nước và chính quyền địa phương đã hành động ra sao trong thời gian hạn hán diễn ra để khắc phục thiệt hại cho gia đình ông bà?

1	2	3	4	5
Thờ ơ, vô cảm	Rất chậm chạp	Bình thường	Khá tích cực	Rất tích cực

## PHẦN 2: THÔNG TIN VỀ KINH TẾ - XÃ HỘI CỦA NGƯỜI DÂN

- T1. Giới tính của người được phỏng vấn:  Nam  Nữ
- T2. Tuổi của người được phỏng vấn? \_\_\_\_\_ Tuổi
- T3. Tình trạng hôn nhân?  Đã kết hôn  Chưa kết hôn
- T4. Trình độ văn hóa của người được phỏng vấn?  
 ① \_\_ Không đi học ② \_\_ Tiểu học (cấp 1) ③ \_\_ Trung học cơ sở (cấp 2)  
 ④ \_\_ Trung học phổ thông (cấp 3) ⑤ \_\_ Đại học/ cao đẳng ⑥ \_\_ Thạc sỹ, tiến sỹ
- T5. Số nhân khẩu của hộ? \_\_\_\_\_ người
- T6. Số nhân khẩu trên 18 tuổi trong hộ? \_\_\_\_\_
- T7. Xin hãy cho biết tổng mức CHI TIÊU của hộ gia đình bình quân 1 tháng?

(1)	Dưới 5 triệu đồng
(2)	Từ trên 5 đến 10 triệu đồng
(3)	Từ trên 10 đến 15 triệu đồng
(4)	Từ trên 15 đến 20 triệu đồng
(5)	Từ trên 20 đến 30 triệu đồng
(6)	Từ trên 30 đến 50 triệu đồng
(7)	Trên 50 triệu đồng (nêu cụ thể khoảng bao nhiêu) _____

T8. Xin hãy cho biết nghề nghiệp chính của Ông/Bà hoặc gia đình:

(1)	Đánh bắt thủy sản biển, đi biển
(2)	Nuôi trồng, chế biến, buôn bán thủy sản
(3)	Khách sạn, dịch vụ du lịch, nhà hàng, quán cafe
(4)	Nông dân làm ruộng (không đi biển, không làm dịch vụ du lịch)
(5)	Làm rừng, khai thác lâm sản, trồng rừng

(6)	Công chức, nhân viên văn phòng, các nghề khác (hoặc không có nghề)
-----	--

T9. Gia đình ông bà có bao nhiêu thành viên có việc làm (được trả lương, trả công)?

T10. Xin hãy cho biết tổng mức THU NHẬP của hộ gia đình bình quân 1 tháng?

(1)	Dưới 5 triệu đồng
(2)	Từ trên 5 đến 10 triệu đồng
(3)	Từ trên 10 đến 15 triệu đồng
(4)	Từ trên 15 đến 20 triệu đồng
(5)	Từ trên 20 đến 30 triệu đồng
(6)	Từ trên 30 đến 50 triệu đồng
(7)	Trên 50 triệu đồng (nêu cụ thể khoảng bao nhiêu)_____

**CHÂN THÀNH CẢM ƠN ÔNG/BÀ!**

### Câu hỏi dành cho người phỏng vấn

6. Người được phỏng vấn có bối rối hay tỏ thái độ khó chịu khi trả lời các câu hỏi hay không?

Có  Không

7. Bạn có nghĩ rằng việc trả lời câu hỏi liên quan đối với người được phỏng vấn này là dễ dàng không?

Có  Không  Không rõ ràng

8. Người được phỏng vấn có mệt mỏi hay buồn bã trong quá trình phỏng vấn không?

Có  Không

9. Bạn có chắc chắn rằng người được phỏng vấn trả lời các câu hỏi một cách trung thực và chính xác không?

1	2	3	4	5
Rất không chắc chắn	Không chắc chắn	Bình thường	Khá chắc chắn	Rất chắc chắn

10. Trong quá trình phỏng vấn có ai khác ngồi nghe cùng hay không?

Không có ai

Vợ/ chồng

Những người lớn khác trong gia đình

Những người lớn khác ngoài gia đình

Trẻ em

Khác (*Xin hãy cho biết cụ thể*) \_\_\_\_\_

Ngày \_\_\_\_ Tháng \_\_\_\_ Năm

# PHIẾU THU THẬP THÔNG TIN VỀ SỰ THAM GIA CỦA NGƯỜI DÂN TRONG QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI

Mẫu 03/ BĐKH.22/16-20



Chúng tôi là thành viên nhóm nghiên cứu của Trường Đại học Kinh tế Quốc dân, Hà Nội. Chúng tôi đang tiến hành một nghiên cứu đánh giá về mức sẵn lòng của người dân và cộng đồng trong việc tham gia vào quản lý rủi ro thiên tai.

Hộ gia đình của Ông/Bà được lựa chọn ngẫu nhiên để thu thập thông tin. Chúng tôi xin có một vài câu hỏi đối với ông bà. Kính mong ông bà hỗ trợ nhóm nghiên cứu. Các thông tin ông bà cung cấp sẽ được giữ kín và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

Xin chân thành cảm ơn ông bà!

Họ tên người trả lời:

Địa chỉ:

Phường:

Mã phiếu:

Huyện:

Tỉnh thành:



**PHẦN 1: THÔNG TIN VỀ NHẬN THỨC, THÁI ĐỘ VÀ SỰ THAM GIA  
CỦA NGƯỜI DÂN TRONG QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI**

Xin ông bà cho biết ý kiến, quan điểm của mình về một số nhận định sau:

**C1.** Đất nước và địa phương cần tiếp tục thúc đẩy quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hóa nhằm phát triển kinh tế, tạo thu nhập và công ăn việc làm cho người dân cho dù có thể gây ô nhiễm, làm suy giảm chất lượng môi trường và tăng rủi ro thiên tai.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Hoàn toàn không đồng ý	Không đồng ý	Bình thường	Đồng ý	Rất đồng ý

**C2.** Luật Phòng chống thiên tai nêu rõ “Phòng, chống thiên tai là trách nhiệm của Nhà nước, tổ chức, cá nhân, trong đó Nhà nước giữ vai trò chủ đạo, tổ chức và cá nhân chủ động, cộng đồng giúp nhau”. Ông/Bà có đồng ý với nhận định đó không?

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Hoàn toàn không đồng ý	Không đồng ý	Bình thường	Đồng ý	Rất đồng ý

**C3.** Chúng tôi xin nêu tên 5 chủ thể (hay tổ chức và cá nhân) có quyền và nghĩa vụ về quản lý rủi ro thiên tai. Theo Ông/Bà ai sẽ đóng vai trò là quan trọng nhất, quan trọng thứ nhì, quan trọng thứ ba (ghi số thứ tự theo mức độ quan trọng vào ô tương ứng, ví dụ quan trọng nhất ghi số 1)

Các chủ thể	Mức độ quan trọng
(1) Chính quyền và các cơ quan quản lý	
(2) Các doanh nghiệp, nhà máy, khu công nghiệp, khu chế xuất	
(3) Các tổ chức xã hội (như Hội Phụ nữ, Mặt Trận, Đoàn thanh niên, Hội Cựu chiến binh v.v.)	
(4) Các hộ gia đình như ông bà	
(5) Các cá nhân	

**Vào dữ liệu theo các tổ hợp ví dụ 123, 321, 231**

Theo Ông/Bà có cần bổ sung thêm chủ thể nào nữa không?  Nếu có, đề nghị bổ sung thêm:

---

**C4.** Chúng tôi xin nêu tên 4 hoạt động/cách thức tham gia hoạt động quản lý rủi ro thiên tai mà các hộ gia đình có thể thực hiện nhằm giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra tại địa phương. Theo Ông/Bà hoạt động nào quan trọng nhất, quan trọng thứ nhì, quan trọng thứ ba và thứ tư (đánh số vào mức độ quan trọng)

Hoạt động	Mức độ quan trọng
(1) Tham gia ngày hội Phòng chống thiên tai, ngày Môi trường, các chương trình truyền thông môi trường và thiên tai của địa phương và xã hội nhằm tăng khả năng chống chịu của môi trường trước	

thiên tai	
(2) Tham gia các hoạt động quản lý rủi ro thiên tai tại cộng đồng như trồng rừng, trồng cây xanh, quản lý rác, nước sạch, tiết kiệm năng lượng	
(3) Đóng góp tài chính cho các hoạt động giảm thiểu thiệt hại thiên tai, quản lý rủi ro thiên tai và bảo vệ môi trường	
(4) Tuyên truyền cho người thân, họ hàng, bạn bè về giảm thiểu rủi ro thiên tai	

**Vào dữ liệu theo các tổ hợp ví dụ 123, 321, 231**

Theo Ông/Bà có cần bổ sung thêm hoạt động nào nữa không?

**Thêm cột C4a**

**C5.** Việc tăng cường khả năng chống chịu của môi trường trước thiên tai có quan trọng đối với ông bà và gia đình hay không?

1	2	3	4	5
Hoàn toàn không quan trọng	Không quan trọng lắm	Bình thường	Có quan trọng	Rất quan trọng

**C6.** Ông bà, gia đình có sẵn sàng tham gia các hoạt động để tăng khả năng chống chịu của môi trường và giảm thiểu rủi ro thiên tai cho con cháu, thế hệ mai sau của ông bà?

1	2	3	4	5
Hoàn toàn không sẵn sàng	Không sẵn sàng	Bình thường	Sẵn sàng	Rất sẵn sàng

**C7.** Là người dân gắn bó với quê hương, ông/bà hoặc gia đình nghĩ có thể hi sinh một phần thu nhập và mức sống để tăng khả năng chống chịu của môi trường và giảm rủi ro do thiên tai cho hiện tại cũng như con cháu, thế hệ mai sau của ông bà nếu những đóng góp đó thực sự thiết thực?

1	2	3	4	5
Hoàn toàn không sẵn sàng	Không sẵn sàng	Bình thường	Sẵn sàng	Rất sẵn sàng

Xin hãy cho biết lý do tại sao?

---



---

**Thêm cột C7a**

**C8.** Xin ông bà cho biết quan điểm của mình về sự tham gia của các chủ thể trong quản lý rủi ro thiên tai? (đánh dấu vào một trong những quan điểm sau nếu đồng ý)

<b>Chủ thể</b>	<b>Đồng ý</b>
Nhà nước là người duy nhất phải chi trả tiền để giảm thiểu rủi ro thiên tai, tăng sức chống chịu của môi trường	(1)
Doanh nghiệp là người duy nhất phải chi trả tiền để giảm thiểu rủi ro thiên tai, tăng sức chống chịu của môi trường	(2)
Nhà nước, doanh nghiệp, nhân dân và toàn xã hội cùng tham gia đóng góp nguồn lực tài chính để giảm thiểu rủi ro thiên tai, tăng sức chống chịu của môi trường	(3)
Quan điểm khác (nêu rõ):	(4)

**Vào dữ liệu theo các tổ hợp ví dụ 123, 321, 231**

Môi trường tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và cơ sở hạ tầng có một ý nghĩa rất quan trọng trong phát triển kinh tế, xã hội, duy trì sinh kế, bảo vệ môi trường cho đất nước, cho cộng đồng và **đặc biệt là giảm thiểu rủi ro thiên tai.**

Trong đó các giá trị do môi trường và hạ tầng trong phòng chống và giảm nhẹ rủi ro thiên tai chủ yếu gồm:

1. Cung cấp nguồn giống thủy sản tự nhiên dồi dào, dự trữ trong thời gian thiên tai xảy ra
2. Bảo tồn đa dạng sinh học (san hô, cỏ biển, rừng phòng hộ, rừng tự nhiên, rừng ngập mặn) giúp phòng chống thiên tai, điều hòa khí hậu.
3. Nông nghiệp (trồng trọt) với các giống cây trồng thích ứng, giúp chống xói mòn, sạt lở và có khả năng giữ nước
4. Các hệ thống cảnh báo sớm, nhanh nhẹn cùng những ứng dụng khoa học công nghệ trong Phòng chống thiên tai giúp người dân có sự chuẩn bị tốt hơn.
5. Hệ thống thủy lợi, hồ thủy điện, hồ trữ nước đóng vai trò quan trọng trong lưu trữ nước khi hạn hán xảy ra.

(ĐƯA CHO NGƯỜI TRẢ LỜI XEM LẠI MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ THIẾT HẠI DO THIÊN TAI GÂY RA)

Thiên tai ngày một diễn ra khó lường và để lại những hậu quả nghiêm trọng do ảnh hưởng của Biến đổi khí hậu. Môi trường tự nhiên (rừng phòng hộ, rừng tự nhiên, sông ngòi,...) vốn dĩ có chức năng giúp con người chống chọi với thiên tai và giúp con người giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra. Tuy nhiên, tài nguyên và môi trường đang bị đe dọa nghiêm trọng bởi những yếu tố tự nhiên và nhân sinh, trong đó điển hình như những sự cố gây ô nhiễm và các hành vi phá hủy. Những sự cố như vậy gây ra những tác động tiêu cực trước mắt và lâu dài cho tài nguyên môi trường, gây ra sự suy giảm các chức năng, tính hữu ích của môi trường, làm gia tăng thiệt hại do thiên tai gây ra, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sinh kế, tâm lý và tình cảm của cộng đồng dân cư.

Thiên tai khi xảy ra có thể ảnh hưởng tới môi trường, và dẫn tới những thiệt hại về tài chính, môi trường và/hay con người. Thiệt hại do thiên tai phụ thuộc vào khả năng chống đỡ và phục hồi của con người với thiên tai.

Theo thống kê của Ban chỉ đạo Trung ương về Phòng chống thiên tai trong 20 năm qua, mỗi năm trung bình thiên tai làm trên 400 người chết và mất tích, thiệt hại vật chất khoảng 1-1,5% GDP và ảnh hưởng đến môi trường, điều kiện sống cũng như các hoạt động kinh tế - xã hội của người dân. Các thiệt hại do hạn hán, bão, lũ lụt tại các tỉnh ven biển có xu hướng gia tăng.



Để giảm thiểu những thiệt hại nghiêm trọng do thiên tai gây ra, đặc biệt như trận hạn hán năm 2013 tại Phú Yên, cần tiến hành 1 số **chương trình quản lý rủi ro thiên tai**. Chương trình này cần có sự tham gia của cộng đồng xã hội gồm cả nhà nước, doanh nghiệp và người dân.

Chương trình quản lý rủi ro thiên tai sẽ gồm các hoạt động chủ yếu như sau:

1. Thiết lập 1 hệ thống quan trắc giám sát tự động thường xuyên các yếu tố của khí hậu nhằm dự đoán thiên tai xảy ra và xu hướng thời tiết diễn ra.
2. Thiết lập hệ thống giám sát quan trắc tự động các hoạt động phá hủy, gây ô nhiễm môi trường từ các doanh nghiệp, khu công nghiệp. Hệ thống này có thể giúp phát hiện và ngăn ngừa ngay những biểu hiện vi phạm về môi trường, nhằm bảo vệ môi trường giữ đúng chức năng bảo vệ con người trước thiên tai.
3. Thiết lập các đội tuần tra, giám sát, bảo vệ môi trường sống.
4. Đầu tư cho các thiết bị và cơ sở ứng phó với thiên tai, hạn chế tối đa các thiệt hại có thể xảy ra.
5. Thường xuyên truyền thông nâng cao nhận thức và năng lực giám sát của cộng đồng người dân về các biểu hiện gây ô nhiễm và phá hủy môi trường, phát giác và tố cáo các hành vi gây ô nhiễm và phá hủy,

Tóm lại một chương trình quản lý sẽ giúp hạn chế những thiệt hại tương tự như trận hạn điển hình năm 2013, đảm bảo cho chất lượng tài nguyên và môi trường giữ đúng chức năng của nó là bảo vệ con người và tài sản khi thiên tai xảy ra. Cụ thể là:

1. Các giá trị sinh thái như san hô, cỏ biển, rừng ngập mặn, rừng tự nhiên, rừng phòng hộ, đa dạng sinh học được duy trì bảo tồn như cũ

2. Giá trị cung cấp nguồn giống thủy sản tự nhiên ở mức như trước khi sự cố
3. Giá trị nông nghiệp được duy trì, có khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu và chống chịu trước thiên tai
4. Các giá trị tài nguyên môi trường được bảo tồn, duy trì cho các thế hệ tương lai của chúng ta

*(Bây giờ chúng tôi sẽ hỏi ông bà về khả năng tham gia 1 chương trình quản lý như vậy để phòng ngừa giảm thiểu rủi ro thiên tai có thể ảnh hưởng đến sinh kế, cũng như các giá trị tài nguyên môi trường lâu dài không chỉ cho thế hệ hiện tại mà cả con cháu ông bà trong tương lai. Không có câu hỏi đúng, sai hay bắt buộc. Chúng tôi thực sự chỉ muốn biết ý kiến của gia đình ông bà về vấn đề này. )*

**C9.** Nếu có một chương trình quản lý rủi ro thiên tai như các hoạt động và lợi ích đã nêu, ông bà, gia đình có sẵn sàng tham gia một chương trình quản lý rủi ro thiên tai như trên không nếu có?

1	2	3	4	5
Hoàn toàn không sẵn sàng	Không sẵn sàng	Bình thường	Sẵn sàng	Rất sẵn sàng

**C10.** Để chương trình quản lý như trên có thể hoạt động và mang lại lợi ích cho cộng đồng xã hội và chính bản thân gia đình ông bà, kinh nghiệm cho thấy cần có **sự tham gia về tài chính** của cả nhà nước, doanh nghiệp và cộng đồng.

**Cần nhắc những lợi ích mà chương trình quản lý rủi ro thiên tai như đã mô tả có thể mang lại cho sinh kế và đời sống gia đình ông bà (gồm cả những lợi ích cho con cháu ông bà khi thiệt hại do thiên tai được giảm thiểu và còn được hưởng những giá trị tài nguyên môi trường được bảo tồn). Cần nhắc thu nhập và những chi tiêu khác của gia đình về thực phẩm, thuốc men, học hành giải trí và các nhu cầu khác.**

**Chia thành hai cột gồm C10.1: Điền mức chi trả ở dưới (ví dụ 100 ngàn, 200 ngàn đã có trong phiếu) ở mục dưới**

**Cột C10.2: Có tham gia (1), không tham gia (0)**

Ông bà và gia đình có đồng ý tham gia chương trình không? Nếu mức đóng góp 1 lần duy nhất là: \_\_\_\_\_ (ngàn đồng)

(cán bộ phỏng vấn lưu ý ghi **MỘT** trong **NĂM** mức vào ô trống ở trên trước khi phỏng vấn: **300 ngàn, 500 ngàn, 1 triệu đồng, 2 triệu đồng và 5 triệu đồng**)

*(Phần đóng góp trên sẽ được đóng vào quỹ phòng chống thiên tai và được quản lý chặt chẽ và sử dụng hoàn toàn cho chương trình quản lý rủi ro thiên tai để giảm thiểu các thiệt hại do thiên tai gây ra)*

- Có tham gia (1)
- Không tham gia (0)

**C11.** Xin vui lòng cho biết, nếu có thể, mức đóng góp cao nhất của gia đình ông bà cho chương trình quản lý rủi ro thiên tai có thể là? \_\_\_\_\_ ngàn đồng. **(Điền thông tin trong phiếu)**

**C12.** Xin ông/bà cho biết mức độ chắc chắn về mức tiền sẵn lòng trả mà ông bà cho biết trong câu hỏi ở trên



<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Rất không chắc chắn	Tương đối không chắc chắn	50-50	Tương đối chắc chắn	Rất chắc chắn

**C13.** Nếu không sẵn sàng tham gia chương trình, xin ông bà cho biết lý do? (đánh dấu vào ô tương ứng) (CHỌN 1 CÂU TRẢ LỜI)

Quản lý rủi ro thiên tai là trách nhiệm của nhà nước	(1)
Quản lý rủi ro thiên tai là trách nhiệm của doanh nghiệp	(2)
Gia đình tôi không đóng góp vì không có đủ tài chính	(3)
Tôi không quan tâm đến việc quản lý rủi ro thiên tai nên thấy việc đóng góp không có ý nghĩa gì	(4)
Tôi sợ rằng khoản đóng góp của tôi sẽ không được quản lý chặt chẽ và sử dụng đúng mục đích	(5)
Dân không cần phải đóng góp gì để Quản lý rủi ro thiên tai	(6)

## PHẦN 2: THÔNG TIN VỀ KINH TẾ - XÃ HỘI CỦA NGƯỜI DÂN

- T1. Giới tính của người được phỏng vấn:  Nam  Nữ
- T2. Tuổi của người được phỏng vấn? \_\_\_\_\_ Tuổi
- T3. Tình trạng hôn nhân?  Đã kết hôn  Chưa kết hôn
- T4. Trình độ văn hóa của người được phỏng vấn?  
 ① \_\_ Không đi học ② \_\_ Tiểu học (cấp 1) ③ \_\_ Trung học cơ sở (cấp 2)  
 ④ \_\_ Trung học phổ thông (cấp 3) ⑤ \_\_ Đại học/ cao đẳng ⑥ \_\_ Thạc sỹ, tiến sỹ
- T5. Số nhân khẩu của hộ? \_\_\_\_\_ người
- T6. Số nhân khẩu trên 18 tuổi trong hộ? \_\_\_\_\_
- T7. Xin hãy cho biết tổng mức CHI TIÊU của hộ gia đình bình quân 1 tháng?

(1)	Dưới 5 triệu đồng
(2)	Từ trên 5 đến 10 triệu đồng
(3)	Từ trên 10 đến 15 triệu đồng
(4)	Từ trên 15 đến 20 triệu đồng
(5)	Từ trên 20 đến 30 triệu đồng
(6)	Từ trên 30 đến 50 triệu đồng
(7)	Trên 50 triệu đồng (nêu cụ thể khoảng bao nhiêu) _____

T8. Xin hãy cho biết nghề nghiệp chính của Ông/Bà hoặc gia đình

(1)	Đánh bắt thủy sản biển, đi biển
(2)	Nuôi trồng, chế biến, buôn bán thủy sản
(3)	Khách sạn, dịch vụ du lịch, nhà hàng, quán café
(4)	Nông dân làm ruộng (không đi biển, không làm dịch vụ du lịch)
(5)	Làm rừng, trồng rừng, khai thác lâm sản
(6)	Công chức, nhân viên văn phòng, các nghề khác (hoặc không có nghề)

T9. Gia đình ông bà có bao nhiêu thành viên có việc làm (được trả lương, trả công)?

T10. Xin hãy cho biết tổng mức THU NHẬP của hộ gia đình bình quân 1 tháng?

(1)	Dưới 5 triệu đồng
(2)	Từ trên 5 đến 10 triệu đồng
(3)	Từ trên 10 đến 15 triệu đồng
(4)	Từ trên 15 đến 20 triệu đồng
(5)	Từ trên 20 đến 30 triệu đồng
(6)	Từ trên 30 đến 50 triệu đồng
(7)	Trên 50 triệu đồng (nêu cụ thể khoảng bao nhiêu)

**CHÂN THÀNH CẢM ƠN ÔNG/BÀ!**

### Câu hỏi dành cho người phỏng vấn

11. Người được phỏng vấn có bối rối hay tỏ thái độ khó chịu khi trả lời các câu hỏi hay không?  
 Có  Không
12. Bạn có nghĩ rằng việc trả lời câu hỏi liên quan đối với người được phỏng vấn này là dễ dàng không?.  
 Có  Không  Không rõ ràng
13. Người được phỏng vấn có mệt mỏi hay buồn bã trong quá trình phỏng vấn không?  
 Có  Không
14. Bạn có chắc chắn rằng người được phỏng vấn trả lời các câu hỏi một cách trung thực và chính xác không?

1	2	3	4	5
Rất không chắc chắn	Không chắc chắn	Bình thường	Khá chắc chắn	Rất chắc chắn

15. Trong quá trình phỏng vấn có ai khác ngồi nghe cùng hay không?  
 Không có ai  
 Vợ/ chồng  
 Những người lớn khác trong gia đình  
 Những người lớn khác ngoài gia đình  
 Trẻ em  
 Khác (*Xin hãy cho biết cụ thể*) \_\_\_\_\_

Ngày\_\_\_\_\_ Tháng\_\_\_\_\_ Năm



**PHIẾU THU THẬP THÔNG TIN VỀ SINH KẾ CỦA HỘ GIA ĐÌNH  
PHỤC VỤ ĐÁNH GIÁ TỔN THƯƠNG DO CÁC HIỆN TƯỢNG  
KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC ĐOAN GÂY RA TẠI CÁC TỈNH  
VEN BIỂN MIỀN TRUNG VIỆT NAM**

Mẫu 04/ BDKH.22/16-20

**ĐIỀU TRA VIÊN TỰ GIỚI THIỆU VỀ CUỘC PHÒNG VẤN**

Chào ông/bà. Tôi tên là \_\_\_\_\_ và tôi đang làm việc cho dự án nghiên cứu thuộc Trường Đại học Kinh tế Quốc dân. Chúng tôi đang tiến hành một cuộc nghiên cứu về *“Tác động của biến đổi khí hậu đến sinh kế hộ gia đình tại các tỉnh ven biển Miền Trung Việt Nam”*. Chúng tôi đánh giá rất cao sự tham gia của gia đình ông/bà đối với cuộc nghiên cứu này. Tôi muốn hỏi ông/bà các thông tin về cuộc sống của gia đình, một số vấn đề quan trọng về việc làm ăn của các thành viên trong hộ gia đình và vấn đề biến đổi khí hậu tại địa phương. Thông tin này sẽ giúp chúng tôi có được cơ sở để đề xuất các khuyến nghị tới các cơ quan chức năng, giúp người dân địa phương có thể xây dựng được chiến lược ứng phó với biến đổi khí hậu một cách bền vững.

Mọi thông tin ông/bà cung cấp sẽ được ghi chép chính xác và được giữ bí mật. Việc tham gia vào cuộc nghiên cứu này là hoàn toàn tự nguyện, chúng tôi hy vọng rằng ông/bà sẽ hợp tác, tham gia vào cuộc nghiên cứu này vì những ý kiến của ông/bà là rất quan trọng.

**A. THÔNG TIN VỀ HỘ GIA ĐÌNH**

Số	Định Danh	Mã số
A101	Tỉnh:	[ ]
A102	Huyện:	[ ]
A103	Xã:	[ ]
A104	Mã Hộ gia đình : .....	[ ] [ ] [ ] [ ]
A105	Họ và tên người được phỏng vấn: .....	
A106	Họ và tên điều tra viên: .....	[ ] [ ]
A107	Ngày Tháng Năm Phỏng vấn	/ _ _ /
A108	Hộ gia đình ông/bà đã sống ở đây từ khi nào?	
	Trước năm 2013.....	1
	Từ sau 2013 đến trước 2015.....	2
	Từ sau 2015 đến 2018.....	3
	Từ 2018 đến nay.....	4

**B. THÔNG TIN CƠ BẢN VỀ HỘ GIA ĐÌNH**  
**B1. THÔNG TIN THÀNH VIÊN HỘ GIA ĐÌNH**

Quan hệ với chủ hộ	Trình độ học vấn	Nghề nghiệp	Nơi làm việc	Giới tính
1. Chủ hộ	1. Không biết	1. Làm nông nghiệp	1. Trong xã	1. Nam
2. Vợ/chồng	đọc/viết	2. Trồng rừng	2. Trong huyện	2. Nữ
3. Con (đẻ, nuôi, dâu, rể)	2. Cấp 1/ Tiểu học	3. Làm dịch vụ, làm thuê	3. Trong tỉnh	
4. Cháu nội/ngoại	3. Cấp 2/ THCS	4. Làm tiểu thủ CN	4. Ngoài tỉnh	
5. Bó/ mẹ	4. Cấp 3/ THPT	5. Cán bộ nhà nước	5. Nước ngoài	
6. Ông bà	5. Trung cấp	6. Công nhân		
7. Anh/chi/em	6. Cao đẳng/đại học	7. Học sinh sinh viên		
8. Khác (ghi rõ)	7. Sau đại học	8. Không có nghề ổn định		
		9. Khác (ghi rõ)		

**B2. ĐIỀU KIỆN SỐNG CỦA HỘ GIA ĐÌNH**

SỐ	CÂU HỎI	MÃ SỐ		CHUYÊN
<b>B201</b>	Ngoi nhà hộ gia đình ông/bà đang ở thuộc loại nhà nào?	<b>NĂM 2013</b>	<b>HIỆN NAY</b>	
	1. Nhà nhiều tầng kiên cố	1	1	
	2. Nhà mái bằng kiên cố	2	2	
	3. Nhà cấp 4, mái ngói	3	3	
	4. Nhà đơn sơ	4	4	
	5. Khác (Cụ thể) _____	5	5	
<b>B202</b>	Loại hộ gia đình (theo phân loại hộ của địa phương)	<b>NĂM 2013</b>	<b>HIỆN NAY</b>	
		CẬN NGHÈO.... 1	CẬN NGHÈO..1	
		NGHÈO.....2	NGHÈO.....2	
		KHÁC.....3	KHÁC .....3	
<b>B203</b>	Hộ gia đình nhà ông/bà có những vật dụng, đồ dùng nào sau đây?	<b>NĂM 2013</b>	<b>HIỆN NAY</b>	
	a. Đài/Radio/Casette	1	1	
	b. Tivi	1	1	
	c. Điện thoại cố định	1	1	
	d. Điện thoại di động	1	1	
	e. Máy vi tính	1	1	
	f. Nồi cơm điện	1	1	
	g. Tủ lạnh	1	1	
	h. Máy giặt	1	1	
	i. Máy điều hòa	1	1	
	k. Bình nóng lạnh	1	1	
	l. Máy phát điện gia đình	1	1	

<b>B204</b>	Hộ gia đình nhà ông/bà có những loại phương tiện đi lại/ vận chuyển nào? ( <i>Chú ý: Tất cả phương tiện đều phải sử dụng được</i> )	<b>NĂM 2013</b>	<b>HIỆN NAY</b>
	a. Xe đạp	1	1
	b. Xe máy/Xe có động cơ hai bánh	1	1
	c. Xe cải tiến/ xe lôi/ xe ba gác	1	1
	d. Xe súc vật kéo	1	1
	e. Xe ô tô/xe tải	1	1
	g. Thuyền có động cơ	1	1
	h. Thuyền không có động cơ	1	1
	i. Khác (Cụ thể)		

### C.HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT CỦA HỘ GIA ĐÌNH

SỐ	CÂU HỎI	MÃ SỐ	CHUYÊN
<b>C101</b>	Vui lòng cho biết <b>tổng thu nhập bình quân MỘT tháng</b> của hộ gia đình ông/bà? ( <i>Chú ý: Tất cả các loại thu nhập: Thu từ trồng trọt, chăn nuôi, đánh bắt và nuôi trồng thủy hải sản, tiền lương/tiền công, trợ cấp, lãi tiết kiệm, tiền gửi của người thân...</i> )	TỔNG THU NHẬP: _____ ĐỒNG/THÁNG	
<b>C102</b>	<b>Thu nhập</b> của hộ gia đình ông/bà trước năm 2013 và hiện nay bao gồm những <b>nguồn nào?</b>	<b>NĂM 2013</b>	<b>HIỆN NAY</b>
	<b>1. Sản xuất nông nghiệp</b>		
	1a. Trồng lúa	1	1
	1b. Chăn nuôi đại gia súc (trâu, bò)	1	1
	1c. Chăn nuôi bò sữa	1	1
	1d. Chăn nuôi lợn	1	1
	1e. Chăn nuôi gia cầm	1	1
	1f. Trồng rừng	1	1
	1g. Ươm cây giống	1	1
	1h. Trồng rau/màu	1	1
	1i. Trồng hoa, cây cảnh	1	1
	1j. Cây ăn quả	1	1
	1k. Đánh bắt thủy hải sản	1	1
	1l. Nuôi trồng thủy sản	1	1

	1m. Khác (Ghi rõ)	1	1	
	<b>2. Sản xuất phi nông nghiệp</b>	1	1	
	2a. Làm nghề thủ công	1	1	
	2b. Buôn bán (chạy chợ, tạp hoá),	1	1	
	2c. Dịch vụ (sửa chữa, may đo, xe ôm...)	1	1	
	2d. Dịch vụ du lịch	1	1	
	2e. Công chức/viên chức	1	1	
	2f. Công nhân	1	1	
	2g. Lương hưu/Trợ cấp xã hội	1	1	
	2h. Tiền gửi/hỗ trợ của người thân	1	1	
	2i. Tiền tiết kiệm	1	1	
	2k. Cho thuê nhà, đất	1	1	
	2l. Làm thuê	1	1	
	2m. Khác (ghi rõ)___	1	1	
<b>C103</b>	Trong số các nguồn thu nhập kể trên, nguồn nào là <b>nguồn thu nhập lớn nhất</b> của hộ gia đình ông/bà trước năm 2013 và hiện nay? 1. TÊN NGUỒN THU 2. MÃ SỐ (THEO MS CỦA CÂU C102)			
<b>C104</b>	Có sự thay đổi về <b>LOẠI nguồn thu</b> của hộ gia đình ông/bà hiện nay so với năm 2013 không? <i>(Điều tra viên tự xác định kiểm tra dựa vào câu )</i>	CÓ .....1 KHÔNG .....2->		<b>C106</b>
<b>C105</b>	Xin cho biết nguyên nhân của sự thay đổi <b>nguồn thu nhập chính</b> của hộ gia đình ông/bà hiện nay so với năm 2013?  (LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)	TRỒNG TRỌT DÀN KÉM NĂNG SUẤT (a) CHĂN NUÔI DÀN KÉM NĂNG SUẤT (b) NUÔI TRỒNG THỦY HẢI SẢN DÀN KÉM NS (c) ĐÁNH BẮT THỦY HẢI SẢN DÀN KÉM NS (d) THAY ĐỔI CƠ CẤU CÂY TRỒNG (e) THAY ĐỔI CƠ CẤU VẬT NUÔI (f) DIỆN TÍCH ĐẤT CANH TÁC GIẢM (g) DIỆN TÍCH ĐẤT CANH TÁC TĂNG (h) ĐẤT BỊ THOẢI HOÁ KHÓ CANH TÁC (i) ĐẦU TƯ VÀO NGHỀ CÓ THU NHẬP CAO HƠN (k) SẢN XUẤT GẶP KHÓ KHĂN DO THIÊN TAI (BÃO, LŨ, NẮNG NÓNG, RẾT HẠI...) (l) THAY ĐỔI CƠ CẤU LAO ĐỘNG TRONG GIA ĐÌNH (m)		

		CÓ THÊM VIỆC LÀM MỚI (n) KHÁC (GHI RÕ) (o)	
<b>C106</b>	Vui lòng cho biết chi phí và thu nhập của các hoạt động sản xuất sau:	<b>CHI PHÍ (Đồng)</b>	<b>THU NHẬP (Đồng)</b>
	<b>1. Sản xuất nông nghiệp</b>		
	1a. Trồng lúa		
	1b. Chăn nuôi đại gia súc (trâu, bò)		
	1c. Chăn nuôi bò sữa		
	1d. Chăn nuôi lợn		
	1e. Chăn nuôi gia cầm		
	1f. Trồng rừng		
	1g. Ươm cây giống		
	1h. Trồng rau/màu		
	1i. Trồng hoa, cây cảnh		
	1j. Cây ăn quả		
	1k. Đánh bắt thủy hải sản		
	1l. Nuôi trồng thủy sản		
	1m. Khác (Ghi rõ)___		
	<b>2. Sản xuất phi nông nghiệp</b>		
	2a. Làm nghề thủ công		
	2b. Buôn bán (chạy chợ, tạp hoá),		
	2c. Dịch vụ (sửa chữa, may đo, xe ôm)		
	2d. Dịch vụ du lịch		
	2e. Công chức/viên chức		
	2f. Công nhân		
	2g. Lương hưu/Trợ cấp xã hội		
	2h. Tiền gửi/hỗ trợ của người thân		
	2i. Tiền tiết kiệm		
	2k. Cho thuê nhà, đất		
	2l. Tiền gửi của người đi làm xa		
	2m. Khác (ghi rõ)___		
<b>C107</b>	Có sự thay đổi đáng kể nào trong thu nhập và chi phí sản xuất trong 5 năm qua không?	CÓ.....1 KHÔNG.....2	

**D. DI CƯ VÀ HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP**  
**D1. DI CƯ**

SỐ	CÂU HỎI	MÃ SỐ		CHUYÊN
D101	Ông/bà cho biết tổng diện tích nhà ở của ông bà vào năm 2013 và 2015 (đơn vị: m <sup>2</sup> )	2013 _____m <sup>2</sup>	2015 _____m <sup>2</sup>	
D102	Từ năm 2013-nay, ông bà có thay đổi nơi ở không?	CÓ .....1 -> KHÔNG.....2		D103
D103	Nếu có, lý do ông/bà chuyển chỗ ở là gì?	.....		
D104	Hộ gia đình ông bà có bao nhiêu thành viên hiện đang không sống cùng trong thôn?	.....		
D105	Nếu có, hiện họ đang sống ở đâu?	Ở XÃ KHÁC.....1 Cụ thể..... Ở HUYỆN KHÁC .....2 Cụ thể..... Ở TỈNH KHÁC.....3 Cụ thể..... Ở NƯỚC NGOÀI.....4 Cụ thể.....		
D106	Tại sao họ lại phải chuyển đi sống ở nơi khác?	.....		
D107	Trong số họ, có ai gửi tiền về nhà không?	CÓ.....1 Cụ thể số tiền.....VNĐ KHÔNG.....2		

**D2. HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP**

SỐ	CÂU HỎI	MÃ SỐ		CHUYÊN
D201	Nếu hộ gia đình ông/bà có hoạt động trồng trọt, đó là những loại cây trồng gì?	NĂM 2013	HIỆN NAY	
	a. Lúa	1	1	
	b. Mù (ngô, đậu, lạc, vừng...)	1	1	
	c. Hoa/cây cảnh	1	1	
	d. Rau	1	1	
	e. Cây ăn quả	1	1	
	f. Cây công nghiệp	1	1	
	g. Khác (Ghi rõ)			
D202	ĐIỀU TRA VIÊN TỰ XÁC ĐỊNH CÓ/ KHÔNG CÓ SỰ THAY ĐỔI GIỮA 2 THỜI KỲ	CÓ.....1 KHÔNG.....2 ->		D204
D203	Xin cho biết lý do tại sao lại có thay đổi đó? (LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG	ĐẤT THOẠI HOÁ KHÓ CANH TÁC (a) CÂY TRỒNG CŨ KÉM NĂNG SUẤT (b) CÂY TRỒNG CŨ BỊ SÂU BỆNH NHIỀU (c)		

	ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)	CANH TÁC GẤP KHÓ KHĂN DO THỜI TIẾT KHẮC NGHIỆT (d) THÀNH VIÊN GIA ĐÌNH HỌC ĐƯỢC NGHỀ MỚI (e) ĐÁP ỨNG NHU CẦU CỦA THỊ TRƯỜNG (f) PHỤC VỤ CHO CHĂN NUÔI (g) KHÁC (h)	
<b>D204</b>	Nếu Hộ gia đình ông/bà có hoạt động chăn nuôi, đó là những loại vật nuôi nào?	<b>2013</b>	<b>HIỆN NAY</b>
	a. Gia cầm	1	1
	b. Lợn	1	1
	c. Trâu, bò	1	1
	d. Khác (Ghi rõ) _____		
<b>D205</b>	ĐIỀU TRA VIÊN TỰ XÁC ĐỊNH CÓ/ KHÔNG CÓ SỰ THAY ĐỔI GIỮA 2 THỜI KỲ	CÓ.....1 KHÔNG.....2 ->	<b>D207</b>
<b>D206</b>	Xin cho biết lý do tại sao lại có thay đổi đó?  (LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)	VẬT NUÔI CŨ KÉM NĂNG SUẤT (a) VẬT NUÔI CŨ BỊ BỆNH NHIỀU (b) NUÔI DƯỠNG GẤP KHÓ KHĂN DO THỜI TIẾT KHẮC NGHIỆT (c) THÀNH VIÊN GIA ĐÌNH HỌC NGHỀ MỚI (d) ĐÁP ỨNG NHU CẦU CỦA THỊ TRƯỜNG (e) SẢN XUẤT KHÔNG HIỆU QUẢ (do thị trường) (f) KHÁC (g)	
<b>D207</b>	Nếu hộ gia đình ông/bà có nuôi trồng thủy hải sản, đó là những loại hải sản nào?	<b>NĂM 2013</b>	<b>HIỆN NAY</b>
	a. Tôm	1	1
	b. Ngao/ Sò/ Trai	1	1
	c. Cá nước ngọt	1	1
	d. Cá nước mặn/nước lợ	1	1
	e. Cua	1	1
	f. Tảo/Rau câu	1	1
	g. Khác (Ghi rõ)		
<b>D208</b>	ĐIỀU TRA VIÊN TỰ XÁC ĐỊNH CÓ/ KHÔNG CÓ SỰ THAY ĐỔI GIỮA 2 THỜI KỲ	CÓ.....1 KHÔNG.....2->	<b>D210</b>
<b>D209</b>	Xin cho biết lý do tại sao lại có thay đổi đó?  (LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)	LOẠI HẢI SẢN CŨ DẦN KÉM NĂNG SUẤT (a) LOẠI HẢI SẢN CŨ HAY BỊ DỊCH BỆNH (b) LOẠI HẢI SẢN MỚI CÓ GIÁ TRỊ KINH TẾ CAO HƠN (c) NUÔI TRỒNG GẤP KHÓ KHĂN DO THIÊN TAI (d)	

		THÀNH VIÊN GIA ĐÌNH HỌC NGHỀ MỚI (e) ĐÁP ỨNG NHU CẦU CỦA THỊ TRƯỜNG (f) KHÁC (GHI RÕ) (g)	
<b>D210</b>	Nếu hộ gia đình ông/bà có <b>hoạt động đánh bắt thủy hải sản</b> , đó là gì?	<b>2013</b>	<b>HIỆN NAY</b>
	a. Đánh bắt thủy hải sản nước mặn xa bờ	1	1
	b. Đánh bắt thủy hải sản nước mặn/nước lợ ven bờ	1	1
	c. Hái lượm thủy hải sản ven bờ	1	1
	d. Đánh bắt thủy sản nước ngọt	1	1
	e. Khác (Ghi rõ)		
<b>D211</b>	ĐIỀU TRA VIÊN TỰ XÁC ĐỊNH CÓ/ KHÔNG CÓ SỰ THAY ĐỔI GIỮA 2 THỜI KỲ	CÓ.....1 KHÔNG.....2->	<b>D213</b>
<b>D212</b>	Xin cho biết lý do tại sao lại có thay đổi đó?  (LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)	ĐÁNH BẮT GẶP KHÓ KHĂN DO THIÊN TAI NHIỀU (a) TRỪ LƯỢNG THỦY HẢI SẢN GIẢM (b) CÔNG NGHỆ ĐÁNH BẮT THAY ĐỔI (c) ĐÁP ỨNG NHU CẦU CỦA THỊ TRƯỜNG (d) THÀNH VIÊN GIA ĐÌNH HỌC NGHỀ MỚI (e) MUỐN ĐẦU TƯ LÀM ĂN LỚN (f) KHÁC (GHI RÕ) (g)	
<b>D213</b>	Xin ông/bà cho biết thông tin về các thửa đất canh tác của gia đình?	<b>Diện tích (m2)</b>	<b>Mục đích sử dụng</b>
	<b>Tổng diện tích đất canh tác</b>		
	Diện tích thửa lớn nhất		
	Diện tích thửa nhỏ nhất		
	<i>Liệt kê ít nhất 3 thửa lớn nhất ngoài hai phần diện tích lớn nhất và nhỏ nhất:</i>		
	Thửa 1		
	Thửa 2		
	Thửa 3		
Mã hóa mục đích sử dụng đất: 1. Đất trồng lúa; 2. Đất trồng rau, hoa màu; 3. Đất trồng rừng; 4. Đất trồng hoa/cây cảnh; 5. Đất bỏ hoang; 6. Đất nông nghiệp cho thuê/mượn; 7. Mặt nước nuôi trồng thủy sản nước ngọt; 8. Mặt nước nuôi trồng thủy hải sản nước mặn. 9. Khác (nêu cụ thể)			



<b>D214</b>	Từ năm 2013 đến nay, hộ gia đình có thay đổi gì trong việc sử dụng đất không?	DIỆN TÍCH SỬ DỤNG ĐẤT TĂNG (a) DIỆN TÍCH SỬ DỤNG ĐẤT GIẢM (b) CHUYỂN ĐỔI MỤC ĐÍCH SỬ DỤNG ĐẤT (c) BỎ HOANG MỘT PHẦN ĐẤT (d) KHÁC (Ghi rõ) (e) KHÔNG THAY ĐỔI GÌ (f) ->	<b>D216</b>
<b>D215</b>	Nếu có xin hãy nêu nguyên nhân?	DO CHÍNH SÁCH NHÀ NƯỚC (a) DO LŨ LỤT (b) DO HẠN HÁN (c) DO NHIỄM MẶN (d) DO THAY ĐỔI ĐIỀU KIỆN THỊ TRƯỜNG (e) DO THAY ĐỔI ĐIỀU KIỆN GIAO THÔNG (f) DO THIẾU NHÂN LỰC (g) DO CÓ THÊM NHÂN LỰC (h) DO CÂY/CON BỊ BỆNH NHIỀU HƠN (i) DO CÂY/CON ÍT BỊ BỆNH HƠN (k) KHÁC (GHI RÕ) (l)	
<b>D216</b>	Nếu có sự thay đổi về mục đích sử dụng đất, xin ông/bà cho biết sự thay đổi đó là gì?	..... ..... ..... ..... .....	

**XIN TRÂN TRỌNG CẢM ƠN SỰ CỘNG TÁC CỦA ÔNG BÀ!**

**PHIẾU THU THẬP THÔNG TIN ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA THIÊN  
TẠI TỚI SINH KẾ CỦA HỘ GIA ĐÌNH PHỤC VỤ ĐÁNH GIÁ TỶ  
THƯƠNG DO CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CỰC  
ĐOAN GÂY RA TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN TRUNG VIỆT NAM**  
*Mẫu 05/ BDKH.22/16-20*

**ĐIỀU TRA VIÊN TỰ GIỚI THIỆU VỀ CUỘC PHÒNG VẤN**

Chào ông/bà. Tôi tên là \_\_\_\_\_ và tôi đang làm việc cho dự án nghiên cứu thuộc Trường Đại học Kinh tế Quốc dân. Chúng tôi đang tiến hành một cuộc nghiên cứu về **“Tác động của biến đổi khí hậu đến sinh kế hộ gia đình tại các tỉnh ven biển Miền Trung Việt Nam”**. Chúng tôi đánh giá rất cao sự tham gia của gia đình ông/bà đối với cuộc nghiên cứu này. Tôi muốn hỏi ông/bà các thông tin về cuộc sống của gia đình, một số vấn đề quan trọng về việc làm ăn của các thành viên trong hộ gia đình và vấn đề biến đổi khí hậu tại địa phương. Thông tin này sẽ giúp chúng tôi có được cơ sở để đề xuất các khuyến nghị tới các cơ quan chức năng, giúp người dân địa phương có thể xây dựng được chiến lược ứng phó với biến đổi khí hậu một cách bền vững.

Mọi thông tin ông/bà cung cấp sẽ được ghi chép chính xác và được giữ bí mật. Việc tham gia vào cuộc nghiên cứu này là hoàn toàn tự nguyện, chúng tôi hy vọng rằng ông/bà sẽ hợp tác, tham gia vào cuộc nghiên cứu này vì những ý kiến của ông/bà là rất quan trọng.

**E1. NHẬN THỨC CỦA NGƯỜI DÂN VỀ TẦN SUẤT VÀ MỨC ĐỘ CỦA  
THIÊN TAI TRONG GIAI ĐOẠN 2013 – 2018**

SỐ	CÂU HỎI	MÃ SỐ											
		ÍT HƠN	VẪN NHƯ CŨ	NHIỀU HƠN	KHÔNG BIẾT/ KHÔNG CÓ								
<b>E101</b>	So với năm 2013, ở địa phương của ông/bà, mức độ xảy ra loại hình thời tiết bất thường/thiên tai? (MỖI DÒNG CHỌN MỘT PHƯƠNG ÁN TRẢ LỜI THÍCH HỢP)												
	1. Nước biển dâng	1	2	3	4								
	2. Xâm nhập mặn	1	2	3	4								
	3. Rét đậm, rét hại	1	2	3	4								
	4. Khô hạn	1	2	3	4								
	5. Nắng nóng kéo dài	1	2	3	4								
	6. Lũ quét	1	2	3	4								
	7. Bão	1	2	3	4								
	8. Ngập lụt	1	2	3	4								
	9. Mưa lớn	1	2	3	4								
	10. Other (specify)	1	2	3	4								
<b>E102</b>	Các hoạt động thiên tai thường xảy ra vào các tháng nào trong năm? (CHỌN NHIỀU PHƯƠNG ÁN TRONG MỘT DÒNG)	<b>THÁNG</b>											
	1. Xâm nhập mặn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2. Hạn hán	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

	3. Ngập lụt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>E103</b>	Ông/bà có nhận được cảnh báo/thông báo trước của địa phương về thiên tai? (MỖI DÒNG CHỌN MỘT PHƯƠNG ÁN TRẢ LỜI THÍCH HỢP)	<b>THƯỜNG XUYÊN</b>		<b>THỈNH THOẢNG</b>		<b>HIẾM KHI</b>		<b>KHÔNG/KHÔNG BIẾT</b>					
	1. Xâm nhập mặn	1		2		3		4					
	2. Hạn hán	1		2		3		4					
	3. Ngập lụt	1		2		3		4					
<b>E104</b>	Ông/bà nhận được cảnh báo/thông báo về thiên tai từ nguồn nào? (LIỆT KÊ TẤT CẢ PHƯƠNG ÁN)	<b>Đài, báo, TV</b>	<b>Chính quyền địa phương</b>		<b>Họ hàng người quen</b>		<b>Kinh nghiệm dân gian</b>		<b>Khác (cụ thể):.</b>				
	1. Xâm nhập mặn	1	2		3		4						
	2. Hạn hán	1	2		3		4						
	3. Ngập lụt	1	2		3		4						
<b>E105</b>	<b>Tính dễ bị tổn thương:</b> Ông/bà cảm thấy mức độ tác động của những yếu tố sau tới đời sống của gia đình như thế nào?	<b>Tác động mạnh</b>	<b>Bình thường</b>		<b>Ít tác động</b>		<b>Không tác động</b>		<i>Làm ơn sắp xếp theo thứ tự thấp nhất từ 1 đến 5, mạnh nhất từ 5 đến 10</i>				
	Lũ lụt	1	1		1		1						
	Hạn hán	1	1		1		1						
	Xâm nhập mặn	1	1		1		1						
	Bão	1	1		1		1						
	Chính sách của nhà nước	1	1		1		1						
	Tiếp cận thị trường và điều kiện thị trường	1	1		1		1						
	Tiếp cận nguồn vốn	1	1		1		1						
	Tiếp cận nguồn lao động	1	1		1		1						
	Tiếp cận nguồn đất đai	1	1		1		1						
	Ôm đau, bệnh tật của hộ	1	1		1		1						

## E2. TÁC ĐỘNG CỦA THIÊN TAI TỚI SINH KẾ HỘ GIA ĐÌNH

**E201:** Những hiện tượng thời tiết bất thường/thiên tai diễn ra ở địa phương từ năm 2013 đến nay (so với khoảng thời gian trước 2013) có ảnh hưởng gì đối với **canh tác nông nghiệp** của hộ gia đình ông/bà?

	a. Diện tích canh tác giảm	b. Năng suất giảm	c. Cây sinh trưởng chậm	d. Thiếu nước tưới	e. Dịch bệnh nhiều	f. Đất bị sỏi mòn, thoái hóa	g. Mất mùa	h. Khác (ghi rõ)	i. Không ảnh hưởng	k. Không có/không biết
1. Nước biển dâng	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. Xâm nhập mặn	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Rét đậm, rét hại	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4. Hạn hán	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5. Nắng nóng	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6. Lũ quét	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7. Bão	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. Ngập lụt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9. Mưa lớn	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10. Khác	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

CÂU HỎI	MÃ SỐ	CHUYỂN
Dưới tác động của những hiện tượng thời tiết bất thường diễn ra tại địa phương, hộ gia đình ông/bà đã có những thay đổi nào trong sản xuất nông nghiệp?  (LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)	ĐẦU TƯ NHIỀU CHI PHÍ HƠN (a) BỎ NHIỀU CÔNG LAO ĐỘNG HƠN (b) THAY ĐỔI PHƯƠNG THỨC CANH TÁC (c) GIẢM QUY MÔ SẢN XUẤT (d) TĂNG QUY MÔ SẢN XUẤT (e) DỪNG SẢN XUẤT (f) MỘT SỐ LAO ĐỘNG TRONG HỘ CHUYỂN SANG LÀM NGHỀ KHÁC (g) MỘT SỐ LAO ĐỘNG TRONG HỘ DI CHUYỂN ĐẾN ĐỊA PHƯƠNG KHÁC LÀM ẮN (h) KHÁC(GHI RÕ) (i)	

**E203:** Những hiện tượng thời tiết bất thường diễn ra ở địa phương từ năm 2013 đến nay (so với khoảng thời gian trước 2013) có ảnh hưởng gì đối với **chăn nuôi** của hộ gia đình ông/bà?

	a. Vật nuôi sinh trưởng chậm	b. Năng suất giảm	c. Thiếu nước cho chăn nuôi	d. Dịch bệnh nhiều hơn	e. Khó tìm nguồn thức ăn	f. Có lúa “mất trắng”	g. Hồng chuồng trại chăn nuôi	h. Khác (Ghi rõ)	i. Không ảnh hưởng	k. Không có /không biết
1. Nước biển dâng	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. Xâm nhập mặn	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Rét đậm, rét hại	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4. Hạn hán	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5. Nắng nóng	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6. Lũ quét	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7. Bão	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. Ngập lụt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9. Mưa lớn	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10. Khác	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	CÂU HỎI	MÃ SỐ	CHUYÊN
<b>E204</b>	Dưới tác động của những hiện tượng thời tiết bất thường diễn ra ở địa phương, hộ gia đình ông/bà đã có những thay đổi nào trong chăn nuôi?  (LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)	ĐẦU TƯ NHIỀU CHI PHÍ HƠN (a) BỔ NHIỀU CÔNG LAO ĐỘNG HƠN (b) THAY ĐỔI PHƯƠNG THỨC CHĂN NUÔI (c) THAY ĐỔI GIỐNG VẬT NUÔI (d) TĂNG QUY MÔ CHĂN NUÔI (e) GIẢM QUY MÔ CHĂN NUÔI (f) DỪNG KHÔNG CHĂN NUÔI (g) MỘT SỐ LAO ĐỘNG TRONG HỘ CHUYỂN SANG LÀM NGHỀ KHÁC (h) MỘT SỐ LAO ĐỘNG TRONG HỘ DI CHUYỂN ĐẾN ĐỊA PHƯƠNG KHÁC LÀM ĂN (i) KHÁC (GHI RÕ) (k)	

**E205:** Những hiện tượng thời tiết bất thường diễn ra ở địa phương từ năm 2013 đến nay (so với khoảng thời gian trước 2013) có ảnh hưởng gì đối với **nuôi trồng thủy sản** của hộ gia đình ông/bà?

	a. Thủy hải sản sinh trưởng chậm	b. Năng suất giảm	c. Môi trường nước thay đổi	d. Dịch bệnh nhiều hơn	e. Khó tìm nguồn thức ăn	f. Có lúa “mất trắng”	h. Khác (Ghi rõ)	i. Không ảnh hưởng	k. Không có/KB
1. Nước biển dâng	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. Xâm nhập mặn	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Rét đậm, rét hại	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4. Hạn hán	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5. Nắng nóng	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6. Lũ quét	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7. Bão	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. Ngập lụt	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9. Mưa lớn	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10. Khác	1	1	1	1	1	1	1	1	1

SỐ	CÂU HỎI	MÃ SỐ	CHUYÊN
E206	Dưới tác động của những hiện tượng thời tiết bất thường diễn ra ở địa phương, hộ gia đình ông/bà đã có những thay đổi nào trong nuôi trồng thủy sản?  (LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)	ĐẦU TƯ NHIỀU CHI PHÍ HƠN (a) BỎ NHIỀU CÔNG LAO ĐỘNG HƠN (b) THAY ĐỔI PHƯƠNG THỨC NUÔI TRỒNG (c) THAY ĐỔI GIỐNG THỦY HẢI SẢN (d) TĂNG QUY MÔ NUÔI TRỒNG (e) GIẢM QUY MÔ NUÔI TRỒNG (f) DỪNG KHÔNG NUÔI TRỒNG (g) MỘT SỐ LAO ĐỘNG TRONG HỘ CHUYỂN SANG LÀM NGHỀ KHÁC (h) MỘT SỐ LAO ĐỘNG TRONG HỘ DI CHUYỂN ĐẾN ĐỊA PHƯƠNG KHÁC LÀM ĂN (i) KHÁC (GHI RÕ) (k)	

**E207:** Những hiện tượng thời tiết bất thường diễn ra ở địa phương từ năm 2013 đến nay (so với khoảng thời gian trước 2013) có ảnh hưởng gì đối với **đánh bắt thủy sản** của hộ gia đình ông/bà?

	a. Thủy sản sinh trưởng chậm	b. Sản lượng đánh bắt giảm	c. Vùng đánh bắt thay đổi	d. Khác (Ghi rõ)	e. Không ảnh hưởng	g. Không có/ không biết
1. Nước biển dâng	1	1	1	1	1	1
2. Xâm nhập mặn	1	1	1	1	1	1
3. Rét đậm, rét hại	1	1	1	1	1	1

4. Hạn hán	1	1	1	1	1	1
5. Nắng nóng	1	1	1	1	1	1
6. Lũ quét	1	1	1	1	1	1
7. Bão	1	1	1	1	1	1
8. Ngập lụt	1	1	1	1	1	1
9. Mưa lớn	1	1	1	1	1	1
10. Khác	1	1	1	1	1	1

SỐ	CÂU HỎI	MÃ SỐ	CHUYÊN
E208	Dưới tác động của những hiện tượng thời tiết bất thường diễn ra ở địa phương, hộ gia đình ông/bà đã có những thay đổi nào trong đánh bắt thủy sản?  (LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)	ĐẦU TƯ NHIỀU CHI PHÍ HƠN (a) BỎ NHIỀU CÔNG LAO ĐỘNG HƠN (b) THAY ĐỔI PHƯƠNG THỨC ĐÁNH BẮT (c) THAY ĐỔI VÙNG ĐÁNH BẮT (d) TĂNG QUY MÔ ĐÁNH BẮT (e) GIẢM QUY MÔ ĐÁNH BẮT (f) DỪNG KHÔNG ĐÁNH BẮT (g) MỘT SỐ LAO ĐỘNG TRONG HỘ CHUYỂN SANG LÀM NGHỀ KHÁC (h) MỘT SỐ LAO ĐỘNG TRONG HỘ DI CHUYỂN ĐẾN ĐỊA PHƯƠNG KHÁC LÀM ĂN (i) KHÁC (GHI RÕ) (k)	

**XIN TRÂN TRỌNG CẢM ƠN SỰ CỘNG TÁC CỦA ÔNG BÀ!**

Ngày\_\_\_\_\_ Tháng\_\_\_\_\_ Năm

## THÔNG TIN VỀ KINH TẾ - XÃ HỘI CỦA NGƯỜI DÂN

- T1. Giới tính của người được phỏng vấn:  Nam (0)  Nữ (1)
- T2. Tuổi của người được phỏng vấn? \_\_\_\_\_ Tuổi (điền tuổi vào từng ô)
- T3. Tình trạng hôn nhân?  Đã kết hôn (1)  Chưa kết hôn (0)
- T4. Trình độ văn hóa của người được phỏng vấn?  
 ① \_\_ Không đi học (0) ② \_\_ Tiểu học (cấp 1) (1) ③ \_\_ Trung học cơ sở (cấp 2) (2)  
 ④ \_\_ Trung học phổ thông (cấp 3) (3) ⑤ \_\_ Đại học/ cao đẳng (4) ⑥ \_\_ Thạc sỹ, tiến sỹ (5)
- T5. Số nhân khẩu của hộ? \_\_\_\_\_ người (vào dữ liệu theo phiếu)
- T6. Số nhân khẩu trên 18 tuổi trong hộ? \_\_\_\_\_ (vào dữ liệu theo phiếu)
- T7. Xin hãy cho biết tổng mức CHI TIÊU của hộ gia đình bình quân 1 tháng?

(1)	Dưới 5 triệu đồng
(2)	Từ trên 5 đến 10 triệu đồng
(3)	Từ trên 10 đến 15 triệu đồng
(4)	Từ trên 15 đến 20 triệu đồng
(5)	Từ trên 20 đến 30 triệu đồng
(6)	Từ trên 30 đến 50 triệu đồng
(7)	Trên 50 triệu đồng (nêu cụ thể khoảng bao nhiêu) _____

- T8. Xin hãy cho biết nghề nghiệp chính của Ông/Bà hoặc gia đình:

(1)	Đánh bắt thủy sản biển, đi biển
(2)	Nuôi trồng, chế biến, buôn bán thủy sản
(3)	Khách sạn, dịch vụ du lịch, nhà hàng, quán cafe
(4)	Nông dân làm ruộng (không đi biển, không làm dịch vụ du lịch)
(5)	Công chức, nhân viên văn phòng, các nghề khác (hoặc không có nghề)
(6)	Khai thác lâm sản, trồng rừng

- T9. Gia đình ông bà có bao nhiêu thành viên có việc làm (được trả lương, trả công)?
- \_\_\_\_\_

- T10. Xin hãy cho biết tổng mức THU NHẬP của hộ gia đình bình quân 1 tháng?

(1)	Dưới 5 triệu đồng
(2)	Từ trên 5 đến 10 triệu đồng
(3)	Từ trên 10 đến 15 triệu đồng
(4)	Từ trên 15 đến 20 triệu đồng
(5)	Từ trên 20 đến 30 triệu đồng
(6)	Từ trên 30 đến 50 triệu đồng
(7)	Trên 50 triệu đồng (nêu cụ thể khoảng bao nhiêu) _____



**PHIẾU THU THẬP THÔNG TIN ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC THÍCH ỨNG  
CỦA NGƯỜI DÂN CỘNG ĐỒNG VỚI CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG  
THỦY VĂN CỰC ĐOAN GÂY RA TẠI CÁC TỈNH VEN BIỂN MIỀN  
TRUNG VIỆT NAM**

Mẫu 06/ BDKH.22/16-20

**ĐIỀU TRA VIÊN TỰ GIỚI THIỆU VỀ CUỘC PHÒNG VẤN**

Chào ông/bà. Tôi tên là \_\_\_\_\_ và tôi đang làm việc cho dự án nghiên cứu thuộc Trường Đại học Kinh tế Quốc dân. Chúng tôi đang tiến hành một cuộc nghiên cứu về **“Tác động của biến đổi khí hậu đến sinh kế hộ gia đình tại các tỉnh ven biển Miền Trung Việt Nam”**. Chúng tôi đánh giá rất cao sự tham gia của gia đình ông/bà đối với cuộc nghiên cứu này. Tôi muốn hỏi ông/bà các thông tin về cuộc sống của gia đình, một số vấn đề quan trọng về việc làm ăn của các thành viên trong hộ gia đình và vấn đề biến đổi khí hậu tại địa phương. Thông tin này sẽ giúp chúng tôi có được cơ sở để đề xuất các khuyến nghị tới các cơ quan chức năng, giúp người dân địa phương có thể xây dựng được chiến lược ứng phó với biến đổi khí hậu một cách bền vững.

Mọi thông tin ông/bà cung cấp sẽ được ghi chép chính xác và được giữ bí mật. Việc tham gia vào cuộc nghiên cứu này là hoàn toàn tự nguyện, chúng tôi hy vọng rằng ông/bà sẽ hợp tác, tham gia vào cuộc nghiên cứu này vì những ý kiến của ông/bà là rất quan trọng.

**A1. NGUỒN VỐN TỰ NHIÊN VÀ VẬT CHẤT**

SỐ	CÂU HỎI	MÃ SỐ	CHUYÊN
A101	Từ năm 2013 đến nay, gia đình ông/bà có phải xây dựng, sửa chữa lại chuồng trại vật nuôi do hư hại bởi thiên tai hay không?	CÓ.....1	
		KHÔNG.....2	
A102	Trong tương lai, ông/bà có dự định xây mới, sửa chữa lại chuồng trại vật nuôi để tránh thiệt hại do bão, lũ hay không?	CÓ.....1	
		KHÔNG.....2	
A103	Từ năm 2013 đến nay, gia đình ông/bà có mua sắm thêm các trang thiết bị sản xuất để giảm thiểu thiệt hại từ thiên tai không?	CÓ.....1	A105
		KHÔNG.....2	
A104	Nếu có thì đó là các trang thiết bị gì?	MÁY SẤY NÔNG SẢN (a) MÁY BƠM NƯỚC (b) THUYỀN (c) MÁY ĐÔNG LẠNH (để bảo quản thủy sản) (d) KHÁC (Ghi rõ) (e)	
A105	Trong tương lai, gia đình ông/bà có dự định mua thêm trang thiết bị để giảm thiểu thiệt hại từ thiên tai không?	CÓ.....1	A107
		KHÔNG.....2	

<b>A106</b>	Nếu có thì đó là các trang thiết bị gì?	MÁY SẤY NÔNG SẢN (a) MÁY BƠM NƯỚC (b) THUYỀN (c) MÁY ĐÔNG LẠNH (để bảo quản thủy sản) (d) KHÁC (Ghi rõ) (e)	
<b>A107</b>	Thời gian tới, hộ gia đình ông/bà có ý định mua hay thuê, mượn đất không?	CÓ.....1 KHÔNG.....2 KHÔNG BIẾT.....3	<b>A201</b>
<b>A108</b>	Mục đích hộ gia đình ông/bà mua/thuê/mượn đất để làm gì? (LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)	XÂY NHÀ Ở (a) XÂY NHÀ CHO THUÊ (b) CHO NGƯỜI KHÁC THUÊ LẠI (c) ĐỂ TRỒNG LÚA (d) ĐỂ TRỒNG HOA MÀU (KHOAI, NGÔ, ĐẬU...) (e) ĐỂ TRỒNG RỪNG (A) ĐỂ TRỒNG HOA, CÂY CẢNH (g) ĐỂ TRỒNG CỎ (h) ĐỂ CHĂN THẢ GIA SÚC/GIA CẦM (i) ĐỂ NUÔI, TRỒNG THỦY HẢI SẢN (k) KHÁC (GHI RÕ) (l)	

## A2. HUY ĐỘNG NGUỒN VỐN TÀI CHÍNH

SỐ	CÂU HỎI	MÃ SỐ	CHUYỂN
<b>A201</b>	Từ năm 2013 đến nay, hộ gia đình ông/bà có vay vốn để đầu tư sản xuất, kinh doanh không?	CÓ.....1 KHÔNG.....2->	<b>A206</b>
<b>A202</b>	Nếu có thì vay mấy lần?	SỐ LẦN [ ] [ ] [ ]	
<b>A203</b>	Tổng số tiền ông/bà vay là bao nhiêu?	TỔNG TIỀN VAY:.....ĐỒNG	
<b>A204</b>	Ông/bà đã vay vốn đó từ đâu? (LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)	NGÂN HÀNG/QUỸ TÍN DỤNG (a) ANH/CHỊ EM RUỘT (b) HỌ HÀNG Ở CÙNG XÃ (c) HỌ HÀNG Ở KHÁC XÃ (d) BẠN BÈ CÙNG XÃ (e) BẠN BÈ KHÁC XÃ (A) HÀNG XÓM, LÁNG GIỀNG (g) HỘI, NHÓM, ĐOÀN THỂ ĐỊA PHƯƠNG (h) KHÁC (GHI RÕ) (i)	

A205	<p>Ông/bà sử dụng vốn vay đó để làm gì?</p> <p>(LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)</p>	<p>ĐẦU TƯ VÀO SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP (a)</p> <p>ĐẦU TƯ VÀO CHĂN NUÔI (b)</p> <p>ĐẦU TƯ VÀO NUÔI TRỒNG THỦY SẢN (c)</p> <p>ĐẦU TƯ VÀO ĐÁNH BẮT THỦY SẢN (d)</p> <p>ĐẦU TƯ VÀO CHẾ BIẾN THỦY SẢN (e)</p> <p>ĐẦU TƯ VÀO BUÔN BÁN/DỊCH VỤ (A)</p> <p>ĐẦU TƯ VÀO TIÊU THỦ CÔNG NGHIỆP (g)</p> <p>KHÁC (GHI RÕ) (h)</p>	
A206	<p>Trong thời gian tới, hộ gia đình ông/bà có dự định vay vốn để đầu tư vào sản xuất kinh doanh nữa không?</p>	<p>CÓ.....1 } ➔</p> <p>KHÔNG.....2</p> <p>KHÔNG BIẾT.....99</p>	A208
A207	<p>Ông/bà dự định vay vốn để làm gì?</p> <p>(LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)</p>	<p>ĐẦU TƯ VÀO SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP (a)</p> <p>ĐẦU TƯ VÀO CHĂN NUÔI (b)</p> <p>ĐẦU TƯ VÀO NUÔI TRỒNG THỦY SẢN (c)</p> <p>ĐẦU TƯ VÀO ĐÁNH BẮT THỦY SẢN (c)</p> <p>ĐẦU TƯ VÀO CHẾ BIẾN THỦY SẢN (d)</p> <p>ĐẦU TƯ VÀO BUÔN BÁN/DỊCH VỤ (e)</p> <p>ĐẦU TƯ VÀO TIÊU THỦ CÔNG NGHIỆP ((A)</p> <p>KHÁC (GHI RÕ) (g)</p>	
A208	<p>Khi cần một khoản tiền lớn, ông/bà sẽ huy động từ những nguồn nào?</p> <p>(LIỆT KÊ TẤT CẢ CÁC PHƯƠNG ÁN ĐƯỢC NHẮC TỚI)</p>	<p>TIỀN TIẾT KIỆM (a)</p> <p>VAY NGÂN HÀNG/QUỸ TÍN DỤNG (b)</p> <p>NGƯỜI THÂN/ BẠN BÈ (c)</p> <p>NGƯỜI RUỘT THỊT (d)</p> <p>BÁN TÀI SẢN RIÊNG (e)</p> <p>CẦM CỐ ĐỒ ĐẠC (A)</p> <p>KHÁC (GHI RÕ) (g)</p> <p>KHÔNG BIẾT (h)</p>	

### A3. HUY ĐỘNG NGUỒN VỐN XÃ HỘI

SỐ	CÂU HỎI	MÃ SỐ	CHUYÊN				
A301	Từ năm 2013 đến nay, gia đình có nhận được sự hỗ trợ nào từ chính quyền địa phương không?	CÓ .....1 KHÔNG..... .2->	A304				
A302	Nếu có, loại hình hỗ trợ nhận được là gì? (CÓ THỂ CHỌN NHIỀU PHƯƠNG ÁN)	MIỄN HOẶC GIẢM THUẾ SỬ DỤNG ĐẤT (a) HỖ TRỢ CÂY TRỒNG VÀ VẬT NUÔI (b) HỖ TRỢ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ (c) ƯU ĐÃI TÍN DỤNG CHO CÁC HOẠT ĐỘNG NÔNG NGHIỆP (d) KHÁC (GHI RÕ) (e)					
A303	Năm nhận được hỗ trợ	2013	2009	2010	2011	2012	
A304	Trong đợt lũ năm 2013, gia đình có nhận được sự hỗ trợ nào từ chính quyền địa phương không?	CÓ .....1 KHÔNG..... .2->	A306				
A305	Sự hỗ trợ này bao gồm những gì, nêu rõ? (CÓ THỂ CHỌN NHIỀU PHƯƠNG ÁN)	TIỀN MẶT (a) HIỆN VẬT (Quần áo, thực phẩm) (b) VAY VỐN (c) KHÁC (Ghi rõ) (d)					
A306	Gia đình có hài lòng với sự hỗ trợ thiên tai mà mình nhận được không?	CÓ .....1 KHÔNG..... .2					
A307	Gia đình có nhận được sự hỗ trợ nào từ các nguồn sau không? (CÓ THỂ CHỌN NHIỀU PHƯƠNG ÁN)	ANH CHỊ EM RUỘT (a) HỌ HÀNG (b) BẠN BÈ (c) HÀNG XÓM (d) CÁC TỔ CHỨC XÃ HỘI ĐỊA PHƯƠNG (e) CHÍNH QUYỀN ĐỊA PHƯƠNG (A) KHÁC (Ghi rõ) (g) KHÔNG NHẬN ĐƯỢC SỰ HỖ TRỢ (h) ->	A311				
A308	Ông/bà thường nhận những loại	TIỀN MẶT (a)					

	hỗ trợ nào khi gặp thiên tai? (CÓ THỂ CHỌN NHIỀU PHƯƠNG ÁN)	HIỆN VẬT (Quần áo, thực phẩm) (b) VAY VỐN (c) KHÁC (Ghi rõ) (d)	
<b>A309</b>	Trong những nguồn trên nguồn nào là quan trọng nhất (ghi mã ở câu A307)	..... ..... .....	
<b>A310</b>	Đánh giá các nguồn tài chính khác nhau có thể hỗ trợ thiên tai, bằng cách cho điểm giữa 1 (không đáng kể) và 5 (rất quan trọng) (MỖI DÒNG KHOANH 1 SỐ THÍCH HỢP)	TỪ HỌ HÀNG (TRONG THÔN) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 TỪ HÀNG XÓM 1 - 2 - 3 - 4 - 5 TỪ CHÍNH QUYỀN ĐỊA PHƯƠNG 1 - 2 - 3 - 4 - 5 TỪ HỌ HÀNG (NGOÀI THÔN) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 BÁN CỬA CẢI 1 - 2 - 3 - 4 - 5 BÁN ĐẤT 1 - 2 - 3 - 4 - 5 BẢO HIỂM 1 - 2 - 3 - 4 - 5 CÁC HIỆP HỘI 1 - 2 - 3 - 4 - 5 KHÁC	
<b>A311</b>	Ước tính thiệt hại về kinh tế và các năm xảy ra thiên tai (từ năm 2013 đến nay)	NĂM 2013 ____ VNĐ NĂM 2014 ____ VNĐ NĂM 2015 ____ VNĐ NĂM 2016 ____ VNĐ NĂM 2017 ____ VNĐ NĂM 2018 ____ VNĐ	
<b>A312</b>	Hộ gia đình Ông/bà có thành viên nào tham gia vào tổ chức xã hội sau đây không? (CÓ THỂ CHỌN NHIỀU PHƯƠNG ÁN)	ĐẢNG CÔNG SẢN (a) MẶT TRẬN TỔ QUỐC (b) HỘI NÔNG DÂN (c) HỘI CỰU CHIẾN BINH (d) ĐOÀN THANH NIÊN (e) HỘI NGƯỜI CAO TUỔI (A) HỘI CỰU SINH VIÊN (g) HỘI PHỤ NỮ (h) HỘI CỰU GIÁO CHỨC (i) KHÁC (k) KHÔNG THAM GIA TỔ CHỨC NÀO	<b>A314</b>

A313	Ông/bà thấy việc tham gia của các thành viên trong hộ gia đình vào các tổ chức trên có hữu ích hay không?	CÓ.....1 KHÔNG.....2	
A314	Cộng đồng địa phương có chủ động chuẩn bị cho việc đối phó các thiên tai không, chẳng hạn như thông qua việc tổ chức các cuộc họp, nhóm làm việc hoặc các quỹ hỗ trợ?	CÓ.....1 KHÔNG.....2	
A315	Nếu chính quyền đầu tư các biện pháp phòng tránh thiên tai, gia đình sẽ mong muốn hình thức nào? (CÓ THỂ CHỌN NHIỀU PHƯƠNG ÁN)	ĐỀ KÈ (a) XÂY NHÀ KIÊN CỐ HƠN (b) KÈ SÔNG (c) BẢO VỆ CÁC BẾN CÀNG (d) XÂY CẦU CAO HƠN (e) KẾ HOẠCH CỨU TRỢ THIÊN TAI (A) KHÁC (g) ->	
A316	Những gợi ý của ông/bà đã từng được chính quyền địa phương thực hiện chưa?	CÓ.....1 KHÔNG.....2	
A317	Ông/bà đồng ý với ý kiến sau hay không? <i>“Mọi người ở đây chủ yếu chỉ quan tâm đến lợi ích của gia đình mình chứ không mấy quan tâm đến lợi ích của cộng đồng”.</i>	RẤT ĐỒNG Ý.....1 ĐỒNG Ý.....2 PHẢN ĐỐI.....3 RẤT PHẢN ĐỐI.....4 KHÔNG CÓ Ý KIẾN.....5	

A318. Gia đình có gợi ý/đề xuất gì để đối phó với thiên tai không?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**G. CÂU HỎI VỀ TRI THỨC BẢN ĐỊA (kinh nghiệm dân gian truyền từ đời này sang đời khác) G101.**

Xin ông/bà cho biết mức độ sử dụng các kinh nghiệm dân gian (tri thức bản địa) trong các nhóm hoạt động sau khi mà hộ gia đình ông/bà gặp phải những khó khăn do các hiện tượng thiên tai (lũ lụt, hạn hán, bão,...) gây ra?

Mức độ sử dụng	1.Nhiều	2.Bình thường	3.Ít	4.Hầu như không	Mô tả chi tiết các kinh nghiệm dân gian đã sử dụng
Phương thức canh tác	1	2	3	4	..... .....
Chăn nuôi gia súc, gia cầm	1	2	3	4	..... .....
Quản lý, lưu trữ thức ăn, giống cây trồng và các tài sản cần thiết khác	1	2	3	4	..... ..... .....
Phòng tránh thiên tai, gồm:					
Lũ lụt	1	2	3	4	..... .....
Hạn hán	1	2	3	4	..... .....
Xâm nhập mặn	1	2	3	4	..... .....
Bão	1	2	3	4	..... .....
Thay đổi sinh kế	1	2	3	4	..... .....

**G102:** Ở địa phương của ông/bà, người dân thường dựa vào các dấu hiệu nào để dự báo các hiện tượng thời tiết sau ? (Khoanh tròn vào ô thích hợp, mỗi hàng có thể có nhiều ô được khoanh)

Hiện tượng	Lũ lụt	Hạn hán	Trời nắng, trời mưa	Xâm nhập mặn	Bão	Khác (ghi rõ)
Dấu hiệu						
Côn trùng và bò sát (kiến, sâu dóm, nhện, ong, rắn...)	1	1	1	1	1	1
Trời và mây	1	1	1	1	1	1
Trăng và sao	1	1	1	1	1	1
Thực vật (các loại cây)	1	1	1	1	1	1
Chim	1	1	1	1	1	1
Thủy/hải sản (tôm, cá, rươi,...)	1	1	1	1	1	1
Động vật (trâu, bò, ngựa, mèo,...)	1	1	1	1	1	1
Thầy cúng/thầy bói	1	1	1	1	1	1
Khác (ghi rõ)	1	1	1	1	1	1

**G103:** Xin ông/bà đánh giá mức độ chính xác/ tin cậy những dấu hiệu dự báo thời tiết trên? Các mức độ đánh giá: **1- Rất chính xác, 2-Chính xác; 3-Bình thường; 4-Không chính xác; 5-Rất không chính xác; 6-Không biết; 99-Không phù hợp** (Điền các con số thích hợp vào mỗi ô)

Hiện tượng	Lũ lụt	Hạn hán	Trời nắng, trời mưa	Xâm nhập mặn	Bão	Khác (ghi rõ)
Dấu hiệu						
Côn trùng và bò sát (kiến, sâu dóm, nhện, ong, rắn...)						
Trời và mây						
Trăng và sao						
Thực vật (các loại cây)						
Chim						
Thủy/hải sản (tôm, cá, rươi,...)						
Động vật (trâu, bò, ngựa, mèo,...)						
Thầy cúng/thầy bói						
Khác (ghi rõ)						

**G104:** Theo ông/bà những kinh nghiệm dự báo thời tiết trên có đóng vai trò quan trọng như thế nào trong các hoạt động sản xuất của hộ gia đình? (Khoanh tròn vào ô thích hợp, mỗi hàng chỉ có 1 ô được khoanh)



Mức độ HDSX	1.Rất quan trọng	2.Quan trọng	3.Bình thường	4.Không quan trọng	5.Rất không quan trọng	99.Không biết/Không đánh giá
Lúa nước	1	2	3	4	5	99
Rau, màu	1	2	3	4	5	99
Rừng	1	2	3	4	5	99
Chăn nuôi	1	2	3	4	5	99
Nuôi trồng thủy hải sản	1	2	3	4	5	99
Đánh bắt thủy hải sản	1	2	3	4	5	99
Nghề thủ công	1	2	3	4	5	99
Khác (ghi rõ)	1	2	3	4	5	99

TT	CÂU HỎI	MÃ	CHUYÊN
<b>G105</b>	Ông/bà biết được những cách dự báo trên là do đâu?  (CÓ THỂ CHỌN NHIỀU PHƯƠNG ÁN)	TRONG CỘNG ĐỒNG, THỂ HỆ TRƯỚC TRUYỀN LẠI QUA HÌNH THỨC TRUYỀN MIỆNG (a) TRONG CỘNG ĐỒNG, THỂ HỆ TRƯỚC TRUYỀN LẠI BẰNG VĂN BẢN (b) QUA CÁC PHƯƠNG TIỆN TRUYỀN THÔNG ĐẠI CHÚNG (ĐÀI, TV, BÁO IN, INTERNET,...) (c) TỪ KINH NGHIỆM CỦA BẢN THÂN (d) KHÁC (GHI RÕ) (e)	
<b>G106</b>	Theo ông/bà có những cách nào tốt để phổ biến các kinh nghiệm này cho thế hệ con cháu?  (CÓ THỂ CHỌN NHIỀU PHƯƠNG ÁN)	TRONG CỘNG ĐỒNG, THỂ HỆ TRƯỚC TRUYỀN LẠI QUA HÌNH THỨC TRUYỀN MIỆNG (a) TRONG CỘNG ĐỒNG, THỂ HỆ TRƯỚC TRUYỀN LẠI BẰNG VĂN BẢN (b) QUA CÁC PHƯƠNG TIỆN TRUYỀN THÔNG ĐẠI CHÚNG (ĐÀI, TV, BÁO IN, INTERNET,...) (c) KHÁC (GHI RÕ) (d)	

**XIN TRÂN TRỌNG CẢM ƠN SỰ CỘNG TÁC CỦA ÔNG BÀ!**

Ngày\_\_\_\_ Tháng\_\_\_\_ Năm

## THÔNG TIN VỀ KINH TẾ - XÃ HỘI CỦA NGƯỜI DÂN

- T1. Giới tính của người được phỏng vấn:  Nam (0)  Nữ (1)
- T2. Tuổi của người được phỏng vấn? \_\_\_\_\_ Tuổi (điền tuổi vào từng ô)
- T3. Tình trạng hôn nhân?  Đã kết hôn (1)  Chưa kết hôn (0)
- T4. Trình độ văn hóa của người được phỏng vấn?  
 ① \_\_ Không đi học (0) ② \_\_ Tiểu học (cấp 1) (1) ③ \_\_ Trung học cơ sở (cấp 2) (2)  
 ④ \_\_ Trung học phổ thông (cấp 3) (3) ⑤ \_\_ Đại học/ cao đẳng (4) ⑥ \_\_ Thạc sỹ, tiến sỹ (5)
- T5. Số nhân khẩu của hộ? \_\_\_\_\_ người (vào dữ liệu theo phiếu)
- T6. Số nhân khẩu trên 18 tuổi trong hộ? \_\_\_\_\_ (vào dữ liệu theo phiếu)
- T7. Xin hãy cho biết tổng mức CHI TIÊU của hộ gia đình bình quân 1 tháng?

(1)	Dưới 5 triệu đồng
(2)	Từ trên 5 đến 10 triệu đồng
(3)	Từ trên 10 đến 15 triệu đồng
(4)	Từ trên 15 đến 20 triệu đồng
(5)	Từ trên 20 đến 30 triệu đồng
(6)	Từ trên 30 đến 50 triệu đồng
(7)	Trên 50 triệu đồng (nêu cụ thể khoảng bao nhiêu)

- T8. Xin hãy cho biết nghề nghiệp chính của Ông/Bà hoặc gia đình:

(1)	Đánh bắt thủy sản biển, đi biển
(2)	Nuôi trồng, chế biến, buôn bán thủy sản
(3)	Khách sạn, dịch vụ du lịch, nhà hàng, quán cà phê
(4)	Nông dân làm ruộng (không đi biển, không làm dịch vụ du lịch)
(5)	Công chức, nhân viên văn phòng, các nghề khác (hoặc không có nghề)
(6)	Khai thác lâm sản, trồng rừng

- T9. Gia đình ông bà có bao nhiêu thành viên có việc làm (được trả lương, trả công)?  
 \_\_\_\_\_

- T10. Xin hãy cho biết tổng mức THU NHẬP của hộ gia đình bình quân 1 tháng?

(1)	Dưới 5 triệu đồng
(2)	Từ trên 5 đến 10 triệu đồng
(3)	Từ trên 10 đến 15 triệu đồng
(4)	Từ trên 15 đến 20 triệu đồng
(5)	Từ trên 20 đến 30 triệu đồng
(6)	Từ trên 30 đến 50 triệu đồng
(7)	Trên 50 triệu đồng (nêu cụ thể khoảng bao nhiêu) _____

**PHIẾU ĐIỀU TRA**  
**ĐÁNH GIÁ VIỆC THỰC HIỆN QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI**  
**ỨNG PHÓ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CỦA TỈNH VÀ CÁC ĐỀ XUẤT**  
**(ngành Xây dựng)**

Mẫu 07/ BĐKH.22/16-20

Ngày                      Tháng                      Năm

- Cơ quan..... Tỉnh/Thành phố: .....
- Họ tên Cán bộ trả lời: .....
- Chức vụ:.....
- Đơn vị công tác:.....
- Điện thoại: .....
- Email:.....

Xin vui lòng cung cấp thông tin theo các mục sau. Đánh dấu (X) vào ô thích hợp. Trân trọng cảm ơn!

**A. THÔNG TIN VỀ KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG (KHHĐ) ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU (BĐKH)**

**1. Tỉnh/TP đã ban hành Kế hoạch hành động ứng phó BĐKH, NBD chưa?**

Đã có                       Đang chuẩn bị                       Chưa

*Nếu có, xin cho biết quyết định phê duyệt và một bản copy đầy đủ:*

.....  
 .....

**2. Tỉnh/TP đã cập nhật KHHĐ ứng phó BĐKH, NBD theo kịch bản BĐKH, NBD của Việt Nam ban hành năm 2016 chưa?**

Đã cập nhật                       Đang cập nhật                       Chưa cập nhật

*Nếu đã cập nhật, xin cho biết quyết định phê duyệt và một bản copy đầy đủ:*

.....  
 .....

**3. Tỉnh/TP đã xây dựng KHHĐ ứng phó với BĐKH, NBD cho ngành Xây dựng chưa?**

Đã có                       Đang chuẩn bị                       Chưa

*Nếu có, xin cho biết quyết định phê duyệt và một bản copy đầy đủ:*

.....  
 .....

**4. Nếu đã xây dựng KHHĐ ứng phó với BĐKH, NBD cho ngành Xây dựng của tỉnh, xin cho biết kết quả thực hiện kế hoạch từ khi được ban hành cho tới thời điểm hiện tại.**

Dự án đã được phê duyệt tại KHHĐ	Đã thực hiện	Đang thực hiện	Chưa thực hiện
.....			
.....			
.....			
.....			



STT	Các giải pháp	Đã thực hiện	Đang thực hiện	Chưa thực hiện	Nguồn vốn	Thời gian thực hiện
	.....					
3.	<p>Các giải pháp mới trong thiết kế và xây dựng công trình nhằm giảm thiểu các tác hại của gió bão, tổ lốc, lũ lụt, trượt lở đất. Liệt kê cụ thể:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					
4.	<p>Kiểm soát khí gây hiệu ứng nhà kính trong các lĩnh vực sản xuất vật liệu xây dựng. Liệt kê giải pháp cụ thể:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					
5.	<p>Các giải pháp thiết kế và xây dựng mới, cải tạo các công trình nhằm sử dụng năng lượng tiết kiệm trong các công trình xây dựng. Liệt kê giải pháp cụ thể:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					

**6. Các Chiến lược, chương trình, kế hoạch, quy hoạch của địa phương đã được lồng ghép các giải pháp ứng phó BĐKH chưa?**

Đã có  Đang chuẩn bị  Chưa

*Nếu có, xin liệt kê cụ thể các Chiến lược, chương trình, kế hoạch, quy hoạch của địa phương đã được lồng ghép:*

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Những khó khăn của địa phương khi thực hiện kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH**

Công tác dự báo về BĐKH và NBD ở địa phương: Có  Không

*Nếu có xin mô tả tóm tắt:*

.....  
.....  
.....  
.....

Nguồn nhân lực chưa đáp ứng được yêu cầu cho ứng phó với BĐKH: Có  Không

*Nếu có xin mô tả tóm tắt:*

.....  
.....  
.....  
.....

Nguồn tài chính hạn hẹp: Có  Không

*Nếu có xin mô tả tóm tắt:*

.....  
.....  
.....  
.....

Bộ máy chưa đủ mạnh để ứng phó kịp thời và có hiệu quả: Có  Không

*Nếu có xin mô tả tóm tắt:*

.....  
.....  
.....  
.....

Những khó khăn khác: Có  Không

*Nếu có xin mô tả tóm tắt:*

.....  
.....  
.....  
.....  
**B. DỰ BÁO BĐKH, NBD TÁC ĐỘNG TỚI CÁC LĨNH VỰC NGÀNH XÂY DỰNG**

**1. Những hiện tượng thiên tai nào dưới đây được liệt kê là thiên tai hàng năm của Tỉnh và dự báo xu thế tương lai (đánh dấu vào ô thích hợp)**

Các hiện tượng thiên tai	Mức độ tác động				
	Nghiêm trọng	Trung bình	Nhẹ	Rất nhẹ	Không bị ảnh hưởng
1. Lũ lụt					
2. Bão					
3. Lũ quét					
4. Hạn hán					
5. Nhiễm mặn					
6. Nhiệt độ tăng					
7. Lượng mưa tăng, giảm					
8. Nước biển dâng gây ngập					

**2. Những công trình hạ tầng kỹ thuật nào bị ảnh hưởng bởi BĐKH, NBD? (đánh dấu vào ô thích hợp)**

Loại hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị	Mức độ tác động				
	Nghiêm trọng	Trung bình	Nhẹ	Rất nhẹ	Không bị ảnh hưởng
Hệ thống giao thông					
Hệ thống cấp nước					
Nguồn nước					
Hệ thống thoát nước					
Hệ thống thu gom rác					
Hệ thống thông tin liên lạc					
Hệ thống nghĩa trang					
Hệ thống cấp điện					

**C. KẾ HOẠCH VÀ GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ VỚI BĐKH TRONG GIAI ĐOẠN 2021-2050**

**1. Trên cơ sở kết quả thực hiện KHHĐ ứng phó với BĐKH, NBD cho ngành Xây dựng của tỉnh và diễn biến tác động của BĐKH, NBD trong tương lai, xin cho biết các nội dung cần điều chỉnh cho KHHĐ giai đoạn đến 2030 và 2050.**

*a) Nội dung cần điều chỉnh, bổ sung trong hệ thống văn bản pháp luật, quy hoạch, kế hoạch của địa phương*





**PHIẾU ĐIỀU TRA**  
**ĐÁNH GIÁ VIỆC THỰC HIỆN QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI**  
**ỨNG PHÓ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CỦA TỈNH VÀ CÁC ĐỀ XUẤT**  
**(ngành Nông nghiệp)**

Mẫu 08/ BĐKH.22/16-20

Ngày                      Tháng                      Năm

- Cơ quan..... Tỉnh/Thành phố: .....
- Họ tên Cán bộ trả lời: .....
- Chức vụ:.....
- Đơn vị công tác: .....
- Điện thoại: .....Email:.....

Xin vui lòng cung cấp thông tin theo các mục sau. Đánh dấu (X) vào ô thích hợp. Trân trọng cảm ơn!

**A. THÔNG TIN VỀ KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG (KHHĐ) ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU (BĐKH)**

**7. Tỉnh/TP đã ban hành Kế hoạch hành động ứng phó BĐKH, NBD chưa?**

Đã có                       Đang chuẩn bị                       Chưa

*Nếu có, xin cho biết quyết định phê duyệt và một bản copy đầy đủ:*.....

**8. Tỉnh/TP đã cập nhật KHHĐ ứng phó BĐKH, NBD theo kịch bản BĐKH, NBD của Việt Nam ban hành năm 2016 chưa?**

Đã cập nhật                       Đang cập nhật                       Chưa cập nhật

*Nếu đã cập nhật, xin cho biết quyết định phê duyệt và một bản copy đầy đủ:*.....

**9. Tỉnh/TP đã xây dựng KHHĐ ứng phó với BĐKH, NBD cho ngành Nông nghiệp chưa?**

Đã có                       Đang chuẩn bị                       Chưa

*Nếu có, xin cho biết quyết định phê duyệt và một bản copy đầy đủ:*.....

**Nếu đã xây dựng KHHĐ ứng phó với BĐKH, NBD cho ngành Nông nghiệp của tỉnh, xin cho biết kết quả thực hiện kế hoạch từ khi được ban hành cho tới thời điểm hiện tại.**

Dự án đã được phê duyệt tại KHHĐ	Đã thực hiện	Đang thực hiện	Chưa thực hiện



STT	Các giải pháp	Đã thực hiện	Đang thực hiện	Chưa thực hiện	Nguồn vốn	Thời gian thực hiện
7.	<p>Các giải pháp mới trong thiết kế và xây dựng công trình nhằm giảm thiểu các tác hại của gió bão, tổ lốc, lũ lụt, trượt lở đất. Liệt kê cụ thể:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					
8.	<p>Kiểm soát khí gây hiệu ứng nhà kính trong các lĩnh vực sản xuất nông nghiệp. Liệt kê giải pháp cụ thể:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					
9.	<p>Các giải pháp thiết kế và xây dựng mới, cải tạo các công trình nhằm sử dụng năng lượng tiết kiệm trong các dự án sản xuất nông nghiệp. Liệt kê giải pháp cụ thể:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					
10.	<p>Nâng cao năng lực quản lý chất thải, giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế chất thải nhằm giảm phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính. Liệt kê giải pháp cụ thể:</p> <p>.....</p>					

STT	Các giải pháp	Đã thực hiện	Đang thực hiện	Chưa thực hiện	Nguồn vốn	Thời gian thực hiện
	..... ..... ..... ..... .....					
11.	Các giải pháp khác: ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....					

**11. Các Chiến lược, chương trình, kế hoạch, quy hoạch của địa phương đã được lồng ghép các giải pháp ứng phó BĐKH chưa?**

Đã có  Đang chuẩn bị  Chưa

*Nếu có, xin liệt kê cụ thể các Chiến lược, chương trình, kế hoạch, quy hoạch của địa phương đã được lồng ghép:* .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**12. Những khó khăn của địa phương khi thực hiện kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH**

Công tác dự báo về BĐKH và NBD ở địa phương: Có  Không

*Nếu có xin mô tả tóm tắt:*

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
 Nguồn nhân lực chưa đáp ứng được yêu cầu cho ứng phó với BĐKH: Có  Không   
 Nếu có xin mô tả tóm tắt:

.....  
 .....  
 .....

.....  
 Nguồn tài chính hạn hẹp: Có  Không   
 Nếu có xin mô tả tóm tắt:

.....  
 .....  
 .....

.....  
 Bộ máy chưa đủ mạnh để ứng phó kịp thời và có hiệu quả: Có  Không   
 Nếu có xin mô tả tóm tắt:

.....  
 .....  
 .....

.....  
 Những khó khăn khác: Có  Không   
 Nếu có xin mô tả tóm tắt:

.....  
 .....  
 .....

## **B. DỰ BÁO BĐKH, NBD TÁC ĐỘNG TỚI CÁC LĨNH VỰC NGÀNH NÔNG NGHIỆP**

**3. Những hiện tượng thiên tai nào dưới đây được liệt kê là thiên tai hàng năm của Tỉnh và dự báo xu thế tương lai (đánh dấu vào ô thích hợp)**

Các hiện tượng thiên tai	Mức độ tác động				
	Nghiêm trọng	Trung bình	Nhẹ	Rất nhẹ	Không bị ảnh hưởng
1. Lũ lụt					
2. Bão					
3. Lũ quét					
4. Hạn hán					
5. Nhiễm mặn					
6. Nhiệt độ tăng					
7. Lượng mưa tăng, giảm					
8. Nước biển dâng gây ngập					



.....  
.....  
.....  
c) Các giải pháp giảm nhẹ BĐKH cần điều chỉnh, bổ sung.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

d) Danh mục dự án ưu tiên cần điều chỉnh, bổ sung cho địa phương

<b>STT</b>	<b>Tên dự án</b>	<b>Mục tiêu và nội dung dự kiến</b>	<b>Thời gian thực hiện</b>

**PHIẾU ĐIỀU TRA**  
**ĐÁNH GIÁ VIỆC THỰC HIỆN QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI**  
**ỨNG PHÓ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CỦA TỈNH VÀ CÁC ĐỀ XUẤT**  
**(ngành Công thương)**

Mẫu 09/ BDKH.22/16-20

Ngày                      Tháng                      Năm

- Cơ quan..... Tỉnh/Thành phố: .....
- Họ tên Cán bộ trả lời: .....
- Chức vụ:.....
- Đơn vị công tác: .....
- Điện thoại: .....Email:.....

Xin vui lòng cung cấp thông tin theo các mục sau. Đánh dấu (X) vào ô thích hợp. Trân trọng cảm ơn!

**A. THÔNG TIN VỀ KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG (KHHD) ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU (BDKH)**

**13. Tỉnh/TP đã ban hành Kế hoạch hành động ứng phó BDKH, NBD chưa?**

Đã có                       Đang chuẩn bị                       Chưa

*Nếu có, xin cho biết quyết định phê duyệt và một bản copy đầy đủ: .....*

**14. Tỉnh/TP đã cập nhật KHHD ứng phó BDKH, NBD theo kịch bản BDKH, NBD của Việt Nam ban hành năm 2016 chưa?**

Đã cập nhật                       Đang cập nhật                       Chưa cập nhật

*Nếu đã cập nhật, xin cho biết quyết định phê duyệt và một bản copy đầy đủ: .....*

**Tỉnh/TP đã công thương KHHD ứng phó với BDKH, NBD cho ngành Công thương chưa?**

Đã có                       Đang chuẩn bị                       Chưa

*Nếu có, xin cho biết quyết định phê duyệt và một bản copy đầy đủ: .....*

**15. Nếu đã xây dựng KHHD ứng phó với BDKH, NBD cho ngành Công thương của tỉnh, xin cho biết kết quả thực hiện kế hoạch từ khi được ban hành cho tới thời điểm hiện tại.**

Dự án đã được phê duyệt tại KHHD	Đã thực hiện	Đang thực hiện	Chưa thực hiện
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			





.....  
 Nguồn nhân lực chưa đáp ứng được yêu cầu cho ứng phó với BĐKH: Có  Không   
 Nếu có xin mô tả tóm tắt:

.....  
 .....

.....  
 Nguồn tài chính hạn hẹp: Có  Không   
 Nếu có xin mô tả tóm tắt:

.....  
 .....

.....  
 Bộ máy chưa đủ mạnh để ứng phó kịp thời và có hiệu quả: Có  Không   
 Nếu có xin mô tả tóm tắt:

.....  
 .....

.....  
 Những khó khăn khác: Có  Không   
 Nếu có xin mô tả tóm tắt:

.....  
 .....

### **C. KẾ HOẠCH VÀ GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ VỚI BĐKH TRONG GIAI ĐOẠN 2021-2050**

**5. Những hiện tượng thiên tai nào dưới đây được liệt kê là thiên tai hàng năm của Tỉnh và dự báo xu thế tương lai (đánh dấu vào ô thích hợp)**

Các hiện tượng thiên tai	Mức độ tác động				
	Nghiêm trọng	Trung bình	Nhẹ	Rất nhẹ	Không bị ảnh hưởng
1. Lũ lụt					
2. Bão					
3. Lũ quét					
4. Hạn hán					
5. Nhiễm mặn					
6. Nhiệt độ tăng					
7. Lượng mưa tăng, giảm					



