

CHƯƠNG TRÌNH KHCN CẤP NHÀ NƯỚC KHCN-BĐKH/11-15

BÁO CÁO TỔNG HỢP

KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

**ĐỀ TÀI: NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG
VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU PHỤC VỤ CÔNG TÁC QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC
VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

Mã số: BĐKH.16

Cơ quan chủ trì: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Chủ nhiệm đề tài: PGS. TS. Huỳnh Thị Lan Hương

Hà Nội, năm 2015

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

CHƯƠNG TRÌNH KHCN CẤP NHÀ NƯỚC KHCN-BĐKH/11-15

BÁO CÁO TỔNG HỢP

KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

**ĐỀ TÀI: NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG
VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU PHỤC VỤ CÔNG TÁC QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC
VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

Mã số: BĐKH.16

Chủ nhiệm Đề tài

Tổ chức chủ trì Đề tài

Huỳnh Thị Lan Hương

Nguyễn Văn Thắng

Ban chủ nhiệm Chương trình

Bộ Tài nguyên và Môi trường

Hà Nội, năm 2015

Hà Nội, ngày 30 tháng 5 năm 2015

**BÁO CÁO THỐNG KÊ
KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI/DỰ ÁN SXTN**

I. THÔNG TIN CHUNG

1. Tên đề tài/dự án: Nghiên cứu phát triển bộ chỉ số thích ứng với biến đổi khí hậu phục vụ công tác quản lý nhà nước về biến đổi khí hậu

Mã số đề tài, dự án: BĐKH.16

Thuộc:

- Chương trình (tên, mã số chương trình): KH-CN-BĐKH/11-15
- Dự án khoa học và công nghệ (tên dự án):
- Độc lập (tên lĩnh vực KH-CN):

2. Chủ nhiệm đề tài/dự án:

Họ và tên: Huỳnh Thị Lan Hương

Năm sinh: 1971; Nam/Nữ: Nữ

Học hàm: PGS; Năm được phong học hàm: 2013

Học vị: Tiến sĩ; Năm đạt học vị: 2009

Chức danh khoa học: Nghiên cứu viên chính

Chức vụ: Phó Viện trưởng

Điện thoại: 0912119740

Cơ quan: 04-37731513; Nhà riêng: 04-38512220

Fax: 04 – 38355993; E-mail: huynhlanhuong@gmail.com

Tên cơ quan đang công tác: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Địa chỉ cơ quan: Số 23, Ngõ 62 Nguyễn Chí Thanh, Đống Đa, Hà Nội

Địa chỉ nhà riêng: Số 10, Ngõ 126, Phố Hào Nam, Đống Đa, Hà Nội

3. Tổ chức chủ trì đề tài/dự án:

Tên tổ chức chủ quản đề tài: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Điện thoại: 04 383257910; Fax: +84 438352191/38359221.

E-mail: vkttv@monre.gov.vn; Website: www.imh.ac.vn

Địa chỉ: Số 23/62 Nguyễn Chí Thanh, Quận Đống Đa, TP. Hà Nội

Họ và tên thủ trưởng tổ chức: Viện trưởng Nguyễn Văn Thắng

Số tài khoản: 3711 .1.1058575

Ngân hàng: Kho bạc nhà nước Đống Đa, Hà Nội

II. TÌNH HÌNH THỰC HIỆN

1. Thời gian thực hiện đề tài/dự án:

- Theo Hợp đồng đã ký kết: Từ tháng 1/2013 đến tháng 12/2014
- Thực tế thực hiện: Từ tháng 1/2013 đến tháng 6/2015
- Được gia hạn (nếu có): đến tháng 6/2015

2. Kinh phí và sử dụng kinh phí:

a) Tổng số kinh phí thực hiện: 4.100 tr.đ, trong đó:

+ Kinh phí hỗ trợ từ SNKH: 4.100 tr.đ.

+ Kinh phí từ các nguồn khác: 0 tr.đ.

+ Tỷ lệ và kinh phí thu hồi đối với dự án (nếu có): Không

b) Tình hình cấp và sử dụng kinh phí từ nguồn SNKH:

Số TT	Theo kế hoạch		Thực tế đạt được		Ghi chú (Số đề nghị quyết toán)
	Thời gian (Tháng, năm)	Kinh phí (Tr.đ)	Thời gian (Tháng, năm)	Kinh phí (Tr.đ)	
1	6/2013	840	12/2013	840	840
2	12/2013	272	5/ 2014	272	272
3	5/ 2014	1.400	12/2014	1.400	1.400
4	12/2014	600	4/2015	600	600

5	4/2015	630	5/2015	630	630
6	5/2015	270	5/2015	270	270

c) Kết quả sử dụng kinh phí theo các khoản chi:

Đối với đề tài:

Đơn vị tính: đồng

<i>Số TT</i>	<i>Nội dung các khoản chi</i>	<i>Theo kế hoạch</i>			<i>Thực tế đạt được</i>		
		Tổng	SN KH	Nguồn khác	Tổng	SN KH	Nguồn khác
1	Trả công lao động (khoa học, phổ thông)	3.382.000.000			3.302.000.000		
2	Nguyên, vật liệu, năng lượng						
3	Thiết bị, máy móc						
4	Xây dựng, sửa chữa nhỏ						
5	Chi khác	718.000.000			710.000.000		
	Tổng cộng	4.100.000.000			4.012.000.000		

- Lý do thay đổi (nếu có): Trong quá trình triển khai đề tài theo kế hoạch năm 2013 và 2014, đề tài đã thực hiện tiết kiệm chi 88.000.000 đ (bằng chữ: Tám mươi tám triệu đồng chẵn).

3. Các văn bản hành chính trong quá trình thực hiện đề tài/dự án:

(Liệt kê các quyết định, văn bản của cơ quan quản lý từ công đoạn xác định nhiệm vụ, xét chọn, phê duyệt kinh phí, hợp đồng, điều chỉnh (thời gian, nội dung, kinh phí thực hiện... nếu có); văn bản của tổ chức chủ trì đề tài, dự án (đơn, kiến nghị điều chỉnh ... nếu có).

Số TT	Số, thời gian ban hành văn bản	Tên văn bản	Ghi chú
1	QĐ số 1611/QĐ- BTNMT ngày 27/9/2012	Quyết định về việc phê duyệt tổ chức và cá nhân chủ trì các đề tài khoa học và công nghệ cấp Nhà nước thực hiện trong kế hoạch năm 2013 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 KH-CN-BĐKH/11-15	
2	QĐ số 2085/QĐ- BTNMT ngày 30/11/2012	Quyết định về việc phê duyệt dự toán kinh phí các đề tài khoa học và công nghệ thực hiện trong năm 2013 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 KH-CN-BĐKH/11-15	
3	HĐ số 16/2013/HĐ- KH-CN- BĐKH/11-15	Hợp đồng nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ	
4	QĐ số 3243/QĐ- BTNMT ngày 31/12/2014	Quyết định về việc điều chỉnh tiến độ thực hiện các đề tài nghiên cứu khoa học và công nghệ cấp nhà nước 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 KH-CN-BĐKH/11-15	

4. Tổ chức phối hợp thực hiện đề tài, dự án:

Số TT	Tên tổ chức đăng ký theo Thuyết minh	Tên tổ chức đã tham gia thực hiện	Nội dung tham gia chủ yếu	Sản phẩm chủ yếu đạt được	Ghi chú
1	Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	<p>Hợp tác trong các nội dung 4: Áp dụng bộ chỉ số trong đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH cho Tỉnh Quảng Ngãi (Mục IV.1, IV.2, IV.3, IV.4)</p> <p>Nội dung 5: Áp dụng bộ chỉ số trong đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH cho Thành phố Cần Thơ (Mục V.1, V.2, V.3, V.4)</p> <p>Nội dung 6: Đánh giá và lựa chọn bộ chỉ số thích ứng với BĐKH phù hợp với điều kiện Việt Nam phục vụ quản lý nhà nước về BĐKH. (Mục VI.1)</p>	Các sản phẩm đạt chất lượng khoa học và đáp ứng theo yêu cầu	

Số TT	Tên tổ chức đăng ký theo Thuyết minh	Tên tổ chức đã tham gia thực hiện	Nội dung tham gia chủ yếu	Sản phẩm chủ yếu đạt được	Ghi chú
2	Phối hợp với các địa phương	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ngãi	Hợp tác trong việc áp dụng thử nghiệm bộ chỉ số thích ứng trong quản lý hoạt động thích ứng với BĐKH cho tỉnh Quảng Ngãi	Báo cáo kết quả áp dụng thử nghiệm bộ chỉ số thích ứng trong quản lý hoạt động thích ứng với BĐKH cho tỉnh Quảng Ngãi	
3	Phối hợp với các địa phương	Sở Tài nguyên và Môi trường Thành phố Cần Thơ	Hợp tác trong việc áp dụng thử nghiệm bộ chỉ số thích ứng trong quản lý hoạt động thích ứng với BĐKH cho thành phố Cần Thơ	Báo cáo kết quả áp dụng thử nghiệm bộ chỉ số thích ứng trong quản lý hoạt động thích ứng với BĐKH cho thành phố Cần Thơ	

5. Cá nhân tham gia thực hiện đề tài, dự án:

(Người tham gia thực hiện đề tài thuộc tổ chức chủ trì và cơ quan phối hợp, không quá 10 người kể cả chủ nhiệm)

Số TT	Tên cá nhân đăng ký theo thuyết minh	Tên cá nhân đã tham gia thực hiện	Nội dung tham gia chính	Sản phẩm chủ yếu đạt được
1	PGS. TS. Huỳnh Thị Lan Hương	PGS. TS. Huỳnh Thị Lan Hương	Báo cáo tổng kết của đề tài	Báo cáo tổng kết của đề tài
2	KS. Phùng Thị Thu Trang	KS. Phùng Thị Thu Trang	<ul style="list-style-type: none">o Đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH ở Thành phố Cần Thơ thông qua bộ chỉ số đã được lựa chọn.o Xây dựng sổ tay hướng dẫn sử dụng bộ chỉ số thích ứng với BĐKH phục vụ công tác quản lý nhà nước về BĐKH.	<ul style="list-style-type: none">o Báo cáo đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH ở tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ thông qua bộ chỉ số đã được lựa chọn.o Sổ tay hướng dẫn sử dụng bộ chỉ số thích ứng với BĐKH phục vụ công tác quản lý nhà nước về BĐKH.
3	GS. TS. Trần Thục	GS. TS. Trần Thục	<ul style="list-style-type: none">o Xem xét tình hình số liệu, thông tin và các chỉ số sẵn cóo Nghiên cứu đề xuất bộ chỉ số thích ứng với	Đưa ra danh sách các chỉ số cần xem xét trong xây dựng bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng

Số TT	Tên cá nhân đăng ký theo thuyết minh	Tên cá nhân đã tham gia thực hiện	Nội dung tham gia chính	Sản phẩm chủ yếu đạt được
			BDKH o Lập danh sách các chỉ số cần xem xét trong xây dựng bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BDKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BDKH	và hiệu quả thích ứng với BDKH
4	TS. Vũ Thu Lan	TS. Vũ Thu Lan	o Nghiên cứu, tính toán, xác định các chỉ số về tính dễ bị tổn thương do thay đổi chế độ mưa theo 3 vùng (Tây Nguyên, Nam Trung Bộ và Nam Bộ)	o Nghiên cứu, tính toán, xác định các chỉ số về tính dễ bị tổn thương do thay đổi chế độ mưa theo 3 vùng (Tây Nguyên, Nam Trung Bộ và Nam Bộ)
5	TS. Nguyễn Thị Hiền Thuận	TS. Nguyễn Thị Hiền Thuận	o Nghiên cứu, tính toán, xác định các chỉ số về hoạt động hướng dẫn thích ứng cho các cấp cộng đồng o Nghiên cứu tính toán, xác định bộ chỉ số đánh giá kết quả thích ứng với BDKH khu vực các tỉnh miền núi phía Bắc o Nghiên cứu tính toán, xác định các chỉ số về mức độ phổ biến nghiên	o Nghiên cứu, tính toán, xác định các chỉ số về hoạt động hướng dẫn thích ứng cho các cấp cộng đồng o Nghiên cứu tính toán, xác định bộ chỉ số đánh giá kết quả thích ứng với BDKH khu vực các tỉnh miền núi phía Bắc o Nghiên cứu tính toán, xác định các chỉ số về mức độ phổ biến nghiên

Số TT	Tên cá nhân đăng ký theo thuyết minh	Tên cá nhân đã tham gia thực hiện	Nội dung tham gia chính	Sản phẩm chủ yếu đạt được
			cứu theo 3 vùng (miền núi phía Bắc, đồng bằng Bắc Bộ, ven biển Miền Trung)	cứu theo 3 vùng (miền núi phía Bắc, đồng bằng Bắc Bộ, ven biển Miền Trung)
6	PGS. TS. Nguyễn Tùng Phong	PGS. TS. Nguyễn Tùng Phong	<p>o Nội dung 4: Áp dụng bộ chỉ số trong đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH cho Tỉnh Quảng Ngãi (Mục IV.1, IV.2, IV.3, IV.4)</p> <p>o Nội dung 5: Áp dụng bộ chỉ số trong đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH cho Thành phố Cần Thơ (Mục V.1, V.2, V.3, V.4)</p> <p>o Nội dung 6: Đánh giá và lựa chọn bộ chỉ số thích ứng với BĐKH phù hợp với điều kiện Việt Nam phục vụ quản lý nhà nước về BĐKH. (Mục VI.1)</p>	<p>o Nội dung 4: Áp dụng bộ chỉ số trong đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH cho Tỉnh Quảng Ngãi (Mục IV.1, IV.2, IV.3, IV.4)</p> <p>o Nội dung 5: Áp dụng bộ chỉ số trong đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH cho Thành phố Cần Thơ (Mục V.1, V.2, V.3, V.4)</p> <p>o Nội dung 6: Đánh giá và lựa chọn bộ chỉ số thích ứng với BĐKH phù hợp với điều kiện Việt Nam phục vụ quản lý nhà nước về BĐKH. (Mục VI.1)</p>

Số TT	Tên cá nhân đăng ký theo thuyết minh	Tên cá nhân đã tham gia thực hiện	Nội dung tham gia chính	Sản phẩm chủ yếu đạt được
7	TS. Vũ Xuân Nguyệt Hồng	TS. Đỗ Tiến Anh	Nghiên cứu tính toán, xác định bộ chỉ số đánh giá kết quả thích ứng với BĐKH, các chỉ số đánh giá sự sẵn có của các số liệu liên quan, các chỉ số đánh giá các nghiên cứu xác định rủi ro và lợi ích của việc quản lý các nguồn tài nguyên môi trường, các chỉ số đánh giá việc tăng cường năng lực đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương và rủi ro do BĐKH, các chỉ số về mối quan hệ được xây dựng giữa các cơ quan theo 3 vùng	Báo cáo kết quả nghiên cứu tính toán, xác định bộ chỉ số đánh giá kết quả thích ứng với BĐKH, các chỉ số đánh giá sự sẵn có của các số liệu liên quan, các chỉ số đánh giá các nghiên cứu xác định rủi ro và lợi ích của việc quản lý các nguồn tài nguyên môi trường, các chỉ số đánh giá việc tăng cường năng lực đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương và rủi ro do BĐKH, các chỉ số về mối quan hệ được xây dựng giữa các cơ quan theo 3 vùng
8	TS. Đỗ Tú Lan	TS. Đỗ Tú Lan	o Xác định bộ chỉ số đánh giá kết quả thích ứng với BĐKH cấp ngành chính - Ngành xây dựng	o Xác định bộ chỉ số đánh giá kết quả thích ứng với BĐKH cấp ngành chính - Ngành xây dựng
9	TS. Nguyễn Xuân	TS. Nguyễn Xuân	o Nghiên cứu, tính toán, xác định các chỉ số công	o Nghiên cứu, tính toán, xác định các chỉ số công

Số TT	Tên cá nhân đăng ký theo thuyết minh	Tên cá nhân đã tham gia thực hiện	Nội dung tham gia chính	Sản phẩm chủ yếu đạt được
	Sinh	Sinh	nghiệp: là số lượng các nhà máy sản xuất, khu công nghiệp theo 3 vùng (miền núi phía Bắc, đồng bằng Bắc Bộ, ven biển Miền Trung)	nghiệp: là số lượng các nhà máy sản xuất, khu công nghiệp theo 3 vùng (miền núi phía Bắc, đồng bằng Bắc Bộ, ven biển Miền Trung)
10	ThS. Đào Minh Trang	ThS. Đào Minh Trang	<ul style="list-style-type: none"> o Nghiên cứu, thu thập, cập nhật các nghiên cứu về xây dựng các chỉ số có liên quan đến BĐKH ở Việt Nam o Nghiên cứu, thu thập, cập nhật các thông tin về việc thiết lập hệ thống giám sát về các vấn đề liên quan đến thích ứng ở Việt Nam o Nghiên cứu, thu thập, cập nhật các báo cáo về các vấn đề liên quan đến thích ứng ở Việt Nam o Nghiên cứu, tính toán, xác định các chỉ số về đánh giá tính dễ bị tổn thương do các hiện tượng mưa lớn, các chỉ số về 	<ul style="list-style-type: none"> o Báo cáo kết quả nghiên cứu, thu thập, cập nhật các nghiên cứu về xây dựng các chỉ số có liên quan đến BĐKH ở Việt Nam o Báo cáo kết quả nghiên cứu, thu thập, cập nhật các thông tin về việc thiết lập hệ thống giám sát về các vấn đề liên quan đến thích ứng ở Việt Nam o Báo cáo kết quả nghiên cứu, thu thập, cập nhật các báo cáo về các vấn đề liên quan đến thích ứng ở Việt Nam o Báo cáo kết quả nghiên cứu, tính toán, xác định các chỉ số về đánh giá

Số TT	Tên cá nhân đăng ký theo thuyết minh	Tên cá nhân đã tham gia thực hiện	Nội dung tham gia chính	Sản phẩm chủ yếu đạt được
			chất thải: là tổng lượng chất thải	tính dễ bị tổn thương do các hiện tượng mưa lớn, các chỉ số về chất thải: là tổng lượng chất thải

6. Tình hình tổ chức hội thảo, hội nghị:

Số TT	Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	Ghi chú
1	Họp nhóm chuyên gia lấy ý kiến năm 2013 (5 buổi) - Kinh phí: 54 tr.đ	Họp chuyên gia tại Hà Nội (5 buổi) các ngày: 5/8/2013; 6/9/2013; 25/8/2013; 7/10/2013; 8/11/2013; 2/12/2013 tại Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu: - Kinh phí: 54 tr.đ	
2	Họp nhóm chuyên gia lấy ý kiến năm 2014 (5 buổi) - Kinh phí: 54 tr.đ	Họp nhóm chuyên gia lấy ý kiến tại Hà Nội (5 buổi) các ngày: 12/8/2014; 18/9/2014; 15/10/2014; 12/11/2014; 17/12/2014 tại Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu: - Kinh phí: 54 tr.đ	
3	Họp lấy ý kiến tham vấn tại Hà Nội (5 buổi) - Kinh phí: 129 tr.đ	Họp lấy ý kiến tham vấn tại Hà Nội (5 buổi) các ngày: 29/11/2013; 23/12/2013; 5/1/2015; 12/2/2015; 6/3/2015 tại Khách sạn Bảo Sơn, Đống Đa, Hà Nội: - Kinh phí: 129 tr.đ	

Số TT	Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	Ghi chú
4	Họp lấy ý kiến tham vấn tại Quảng Ngãi (3 buổi) - Kinh phí: 107,4 tr.đ	Họp lấy ý kiến tham vấn tại Quảng Ngãi (3 buổi) các ngày: 3/7/2013, 12/3/2015; 15/4/2015 tại Khách sạn Trung tâm, số 1 Lê Lợi, Thành phố Quảng Ngãi: - Kinh phí: 107,4 tr.đ	
5	Họp lấy ý kiến tham vấn tại Thành phố Cần Thơ (3 buổi) - Kinh phí: 120,9 tr.đ	Họp lấy ý kiến tham vấn tại Thành phố Cần Thơ (3 buổi) các ngày: 26/6/2013, 16/3/2015; 20/4/2015 tại Khách sạn Sài Gòn Cần Thơ: - Kinh phí: 119,682 tr.đ	
6	Hội thảo các chuyên đề (6 buổi) - Kinh phí: 154,8 tr.đ	Hội thảo các chuyên đề tại Hà Nội (6 buổi) các ngày: 12/12/2013; 28/8/2014; 23/9/2014; 22/10/2014; 26/11/2014; 31/12/2014. - Kinh phí: 154,8 tr.đ	

7. Tóm tắt các nội dung, công việc chủ yếu:

(Nêu tại mục 15 của thuyết minh, không bao gồm: Hội thảo khoa học, điều tra khảo sát trong nước và nước ngoài)

Số TT	Các nội dung, công việc chủ yếu	Thời gian		Người, cơ quan thực hiện
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	2	3	4	5
1	Nội dung 1. Thu thập, phân tích, tổng hợp số liệu	1/2013-3/2013	4/2013-6/2013	Đào Minh Trang, Phùng Thị Thu Trang, Đỗ Tiến Anh, Nguyễn Thị Liễu, Nguyễn Hoàng Thủy
2	Nội dung 2: Tổng quan về tình hình	1/2013-11/2013	4/2013-6/2013	Hoàng Tùng, Nguyễn Hoàng Thủy, Nguyễn Văn Đại, Phạm

Số TT	Các nội dung, công việc chủ yếu	Thời gian		Người, cơ quan thực hiện
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	2	3	4	5
	nghiên cứu xây dựng bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH			Đức Cường, Cao Trọng Công
3	Nội dung 3: Nghiên cứu xây dựng khung phát triển bộ chỉ số thích ứng với BĐKH	6/2013-2/2014	4/2013-12/2014	Nguyễn Thị Liễu, Cao Trọng Công, Nguyễn Việt Tiệp, Phạm Đức Cường, Nguyễn Tú Anh, Nguyễn Kim Tuyên, Vương Xuân Hòa, Hoàng Tùng, Nguyễn Văn Đại, Phùng Thị Thu Trang, Nguyễn Lê Giang, Nguyễn Thượng Bằng, Nguyễn Thị Hằng, Huỳnh Thị Lan Hương, Vũ Thị Thu Lan, Trần Thục, Nguyễn Xuân Sinh, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Đỗ Tú Lan, Trần Văn Sung, Đỗ Tiên Anh
4	Nội dung 4. Áp dụng bộ chỉ số trong đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH cho Tỉnh Quảng	12/2013-2/2014	1/2014-12/2014	Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Số TT	Các nội dung, công việc chủ yếu	Thời gian		Người, cơ quan thực hiện
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	2	3	4	5
	Ngãi			
5	Nội dung 5. Áp dụng bộ chỉ số trong đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH cho Thành phố Cần Thơ	12/2013-6/2014	1/2014-12/2014	Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam
6	Nội dung 6. Đánh giá và lựa chọn bộ chỉ số thích ứng với BĐKH phù hợp với điều kiện Việt Nam phục vụ quản lý nhà nước về BĐKH	6/2014-10/2014	1/2014-12/2014	Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam
7	Nội dung 7. Xây dựng sổ tay hướng dẫn sử dụng bộ chỉ số	10/2014 - 12/2014	1/2015-5/2015	Phùng Thị Thu Trang
8	Nội dung 8. Xây dựng báo cáo tổng kết đề tài	10/2014 - 12/2014	1/2015-5/2015	Huỳnh Thị Lan Hương

III. SẢN PHẨM KH&CN CỦA ĐỀ TÀI, DỰ ÁN

1. Sản phẩm KH&CN đã tạo ra:

a) Sản phẩm Dạng II:

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt	Ghi chú
1	2	3	4
1	Bộ chỉ số thích ứng với BĐKH	Đáp ứng mục tiêu, đảm bảo độ chính xác và tính khả thi, thuận tiện sử dụng cho việc đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH.	
2	Báo cáo kết quả áp dụng thử nghiệm bộ chỉ số thích ứng trong quản lý hoạt động thích ứng với BĐKH cho tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ	Bảo đảm đánh giá khách quan, tính phù hợp và khả thi; Kết quả đánh giá tổng hợp, toàn diện bộ chỉ số thích ứng với BĐKH được lựa chọn.	
3	Báo cáo tổng kết đề tài.	Phản ánh đầy đủ các nội dung nghiên cứu của đề tài	
4	Sổ tay hướng dẫn sử dụng bộ chỉ số	Đơn giản, dễ hiểu, dễ sử dụng	
5	Bộ số liệu và các bản đồ, biểu đồ.	Đầy đủ, đảm bảo tính chính xác, độ tin cậy	

b) Sản phẩm Dạng III:

Số TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt		Số lượng, nơi công bố (Tạp chí, nhà xuất bản)
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	

1	2	3	4	5
1	Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến nhu cầu nước cho canh tác lúa trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi	Đạt yêu cầu của các tạp chí chuyên ngành trong nước hoặc nước ngoài	Bài báo đạt chất lượng khoa học tốt	Đã được đăng trên Tạp chí Khí tượng Thủy văn
2	Đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu thông qua bộ chỉ số	Đạt yêu cầu của các tạp chí chuyên ngành trong nước hoặc nước ngoài	Bài báo đạt chất lượng khoa học tốt	Đã được đăng trên Tạp chí Khí tượng Thủy văn
3	Nghiên cứu xây dựng khung bộ chỉ số về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên với biến đổi khí hậu cho tám phân khu sinh thái tại Việt Nam	Đạt yêu cầu của các tạp chí chuyên ngành trong nước hoặc nước ngoài	Bài báo đạt chất lượng khoa học tốt	Đã được đăng trên Tạp chí Khí tượng Thủy văn
4	Một số phương pháp xác định chỉ số căng thẳng tài nguyên nước và bước đầu áp dụng cho vùng Nam Trung Bộ	Đạt yêu cầu của các tạp chí chuyên ngành trong nước hoặc nước ngoài	Bài báo đạt chất lượng khoa học tốt	Đã được đăng trên Tạp chí Khí tượng Thủy văn
5	Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi	Đạt yêu cầu của các tạp chí chuyên ngành trong nước hoặc nước ngoài	Bài báo đạt chất lượng khoa học tốt	Đã được đăng trên Tạp chí Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Ngãi

Số TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt		Số lượng, nơi công bố (Tạp chí, nhà xuất bản)
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	2	3	4	5
6	Phương pháp đánh giá tính hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu	Đạt yêu cầu của các tạp chí chuyên ngành trong nước hoặc nước ngoài	Bài báo đạt chất lượng khoa học tốt	Đã được đăng trên Tạp chí Tài nguyên và Môi trường
7	Báo cáo quốc tế “Quản lý tổng hợp rủi ro lũ lụt vùng ven biển nhằm xây dựng các cộng đồng có tính chống chịu cao”	Được đăng trong tuyển tập báo cáo Hội thảo quốc tế	Bài báo đạt chất lượng khoa học tốt	Hội thảo quốc tế về quản lý lũ lần thứ 6
8	Phương pháp luận về xác định bộ chỉ số thích ứng với biến đổi khí hậu của môi trường tự nhiên, nghiên cứu điển hình cho vùng Bắc Trung Bộ, Việt Nam	Được đăng trong tuyển tập báo cáo Hội thảo quốc tế	Bài báo đạt chất lượng khoa học tốt	Hội thảo lần thứ 12 của Hiệp hội Châu Á Thái Bình dương về Thủy văn và Tài nguyên nước (APHW)

c) Kết quả đào tạo:

Số TT	Cấp đào tạo, Chuyên ngành đào tạo	Số lượng		Ghi chú (Thời gian kết thúc)
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	Thạc sỹ	3	3	
2	Tiến sỹ	1	2	

2. Đánh giá về hiệu quả do đề tài, dự án mang lại:

a) Hiệu quả về khoa học và công nghệ:

(Nêu rõ danh mục công nghệ và mức độ nắm vững, làm chủ, so sánh với trình độ công nghệ so với khu vực và thế giới...)

Ý nghĩa khoa học:

Đề tài cấp Nhà nước “Nghiên cứu phát triển bộ chỉ số thích ứng với BĐKH phục vụ công tác quản lý nhà nước về BĐKH” đã xây dựng được cơ sở khoa học, phương pháp luận với và đề xuất được bộ chỉ số nhằm đánh giá hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu, đồng thời áp dụng tính toán thử nghiệm thành công bộ chỉ số nói trên để đánh giá hiệu quả của các hoạt động thích ứng tại tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ.

Ý nghĩa thực tiễn:

Nghiên cứu về biến đổi khí hậu (BĐKH) trên thế giới và ở Việt Nam đã đạt được nhiều kết quả trong xác định các hoạt động, chiến lược, chính sách liên quan đến thích ứng với BĐKH. Tuy nhiên, chỉ có một số ít các hoạt động thích ứng với BĐKH được thực hiện do chưa có các tiêu chí xác định mục tiêu và hiệu quả của các hoạt động thích ứng với BĐKH. Đối với Việt Nam, BĐKH có tác động mạnh đến nhiều lĩnh vực quan trọng như tài nguyên nước, nông nghiệp, y tế cộng đồng, năng lượng và giao thông vận tải. Vì vậy, cần phải xây dựng và tăng cường năng lực để thực hiện có hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH và cần phải chắc chắn rằng các hoạt động thích ứng với BĐKH sẽ đạt được hiệu quả mong muốn. Thực tế trên đặt ra yêu cầu cần phải xây dựng bộ chỉ số nhằm theo dõi và đánh giá mức độ hiệu quả của các chính sách và hoạt động thích ứng với BĐKH và áp dụng bộ chỉ số trong quản lý thực hiện các hoạt động thích ứng. Chỉ số thích ứng với BĐKH được sử dụng để định lượng mức độ đóng góp của các hoạt động nhằm đạt được mục tiêu thích ứng với BĐKH. Các chỉ số này phải được lựa chọn sao cho có thể giám sát được việc lồng ghép các hoạt động thích ứng với BĐKH trong các quy hoạch ngành và địa phương cũng như theo dõi và giám sát hiệu quả của các hành động đó. Các chỉ số này không những chỉ đo lường các quá trình thích ứng, mà còn định lượng được các kết quả của quá trình thích ứng đem lại.

b) Hiệu quả về kinh tế xã hội:

(Nêu rõ hiệu quả làm lợi tính bằng tiền dự kiến do đề tài, dự án tạo ra so với các sản phẩm cùng loại trên thị trường...)

Kết quả tính toán thí điểm cho thấy bộ chỉ số đã cung cấp một cái nhìn trực quan, hỗ trợ các nhà quản lý dễ dàng phân định khu vực/lĩnh vực có hiệu quả thích ứng thấp và cần được ưu tiên trong quá trình đầu tư. Bộ chỉ số cũng có tính khả thi cao do hầu hết các số liệu đầu vào đều được thống kê, báo cáo hàng năm trong niên giám thống kê của địa phương và vì vậy có thể thực hiện đánh giá hiệu quả thích ứng định kỳ để đưa ra các quyết định phân bổ nguồn lực phù hợp nhất cho thích ứng. Ngoài ra, bảng tính có thể tự động cập nhật khi thay đổi các số liệu đầu vào, dễ dàng chuyển giao cho tỉnh/thành phố. Chính vì vậy, bộ chỉ số này nên được ứng dụng tính toán thí điểm tại các tỉnh/thành phố khác và tại cấp vùng để có thể tiếp tục được điều chỉnh và hoàn thiện hơn. Phần lớn các số liệu sử dụng tính toán được lấy trong các niên giám thống kê và các báo cáo hàng năm của tỉnh và các quận huyện. Tuy nhiên, do các số liệu trong niên giám thống kê không được thiết kế để phục vụ mục đích tính toán bộ chỉ số nên nhóm tác giả đã phải sử dụng các giả định cũng như các phương pháp chuyên gia. Vì vậy, để phục vụ cho việc đánh giá hiệu quả thích ứng định kỳ tại cấp địa phương, cần xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu tại cấp tỉnh/thành phố phục vụ cho việc tính toán bộ chỉ số, hoặc đơn giản hơn tích hợp và thêm một số các thông số cần thiết cho tính toán bộ chỉ số vào trong niên giám thống kê của các quận/huyện và tỉnh. Đồng thời, nhóm tác giả kiến nghị nên có thêm những nghiên cứu về vấn đề “trọng số của bộ chỉ số” trong tương lai.

3. Tình hình thực hiện chế độ báo cáo, kiểm tra của đề tài, dự án:

Số TT	Nội dung	Thời gian thực hiện	Ghi chú (Tóm tắt kết quả, kết luận chính, người chủ trì...)
I	Báo cáo định kỳ		
	Triển khai xây dựng kế hoạch thực hiện đề tài trong năm 2014: Năm 2014 là năm đề tài sẽ triển khai thực hiện rất nhiều các nghiên cứu khoa học, các bước tính toán cụ thể như: Xây dựng bộ chỉ số xác định rủi ro do BĐKH; Nghiên cứu, tính toán, xác định	24/12/2013	

Số TT	Nội dung	Thời gian thực hiện	Ghi chú (Tóm tắt kết quả, kết luận chính, người chủ trì...)
	<p>các chỉ số giảm nhẹ rủi ro biến đổi khí hậu; Xác định bộ chỉ số đánh giá thích ứng với BĐKH; Đề xuất bộ chỉ số thích ứng với BĐKH; Áp dụng bộ chỉ số trong đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH cho Tỉnh Quảng Ngãi v.v.. Chính vì vậy, ngay từ bây giờ đề tài sẽ tiến hành xây dựng kế hoạch chi tiết cho việc thực hiện các nghiên cứu tiếp theo của đề tài trong năm 2014. Tiến hành tổ chức các cuộc hội thảo, họp nhóm chuyên gia để xin ý kiến của các chuyên gia đầu ngành về các vấn đề cần nghiên cứu của đề tài. Thuê khoán chuyên gia thực hiện các nghiên cứu khoa học, tổ chức các cuộc hội thảo tại Hà Nội, Quảng Ngãi và Cần Thơ</p>		
	<p>Hoàn thành 140 chuyên đề (Phụ lục 1b) để tạo cơ sở cho việc xây dựng báo cáo tổng kết sau này. Các chuyên đề được hoàn thành đúng tiến độ với chất lượng tốt và hàm lượng khoa học cao đòi hỏi sự tìm tòi và nghiên cứu từ rất nhiều các tài liệu, số liệu và các nghiên cứu về các vấn đề liên quan đến đề tài trong và ngoài nước. Triển khai xây dựng kế hoạch thực hiện các chuyên đề còn lại của năm 2015: Xác định bộ chỉ số đánh giá thích ứng với BĐKH; Đề xuất bộ chỉ số thích ứng với BĐKH; Áp dụng bộ chỉ số trong đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH cho Tỉnh Quảng Ngãi v.v.. Tiến hành tổ chức các cuộc hội thảo, họp nhóm chuyên gia để xin ý kiến của các chuyên gia đầu ngành về các vấn đề cần</p>	3/11/2014	

Số TT	Nội dung	Thời gian thực hiện	Ghi chú (Tóm tắt kết quả, kết luận chính, người chủ trì...)
	nghiên cứu của đề tài. Thuê khoán chuyên gia thực hiện các nghiên cứu khoa học, tổ chức các cuộc hội thảo tại Hà Nội, Quảng Ngãi và Cần Thơ		
	<p>Đề tài đã triển khai thực hiện việc ký kết các hợp đồng thuê khoán chuyên môn với các nhà khoa học để thực hiện nốt các hạng mục nghiên cứu còn lại trong đề tài nhằm tạo tiền đề trong việc thực hiện các báo cáo tổng kết các kết quả nghiên cứu của đề tài.</p> <p>Các nghiên cứu, tính toán, áp dụng cho hai tỉnh Quảng Ngãi và Cần Thơ đã được triển khai thực hiện và đã tiến hành thử nghiệm áp dụng bộ chỉ số trong đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH cho tỉnh Quảng Ngãi và Cần Thơ. Các kết quả áp dụng và đóng góp cho bộ chỉ số từ hai tỉnh thông qua các cuộc hội thảo tham vấn ý kiến chuyên gia tại hai tỉnh và các chuyên gia trong và ngoài Viện. Trong thời gian tới đề tài sẽ khẩn trương chỉnh sửa các kết quả nghiên cứu, tính toán theo các ý kiến của các chuyên gia và gửi các kết quả cuối cùng vào tham vấn tại các cơ quan có chuyên môn trong lĩnh vực tại hai tỉnh Quảng Ngãi và Cần Thơ. Bên cạnh đó đề tài đang tiến hành xây dựng sổ tay hướng dẫn sử dụng bộ chỉ số một cách đơn giản, dễ hiểu giúp các nhà quản lý dễ dàng trong việc thực hiện quản lý các hoạt động thích ứng tại địa phương. Song song đó, đề tài cũng sẽ khẩn trương hoàn thành bản báo cáo tổng kết cuối cùng của đề tài và tiến hành các</p>	14/4/2015	

Số TT	Nội dung	Thời gian thực hiện	Ghi chú (Tóm tắt kết quả, kết luận chính, người chủ trì...)
	thủ tục cần thiết trong việc hoàn thành việc nghiệm thu cơ sở của đề tài trước ngày 30/05/2015.		
II	Kiểm tra định kỳ		
	<p>Đã hoàn thành các sản phẩm chuyên đề (88 chuyên đề) và thực hiện các cuộc hội thảo tại Cần Thơ và Quảng Ngãi và các Hội thảo chuyên đề, họp nhóm lấy ý kiến chuyên gia tại Hà Nội</p> <p>Hoàn thành các nội dung và sản phẩm dung tiến độ;</p> <p>Hoàn thành chứng từ và báo cáo quyết toán năm 2013 theo đúng tiến độ.</p> <p>Đề tài sẽ tiếp tục thực hiện các nội dung công việc của năm 2014 cụ thể như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng bộ chỉ số xác định rủi ro do BĐKH; - Nghiên cứu, tính toán, xác định các chỉ số giảm nhẹ rủi ro biến đổi khí hậu; - Đề xuất bộ chỉ số thích ứng với BĐKH; - Lập danh sách các chỉ số cần xem xét trong xây dựng bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH; - Áp dụng bộ chỉ số trong đánh giá tính dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH, khả năng và hiệu quả thích ứng với BĐKH cho Thành phố Cần Thơ. 	26/12/2013	
	<p>Hoàn thiện báo cáo theo ý kiến các đại biểu, đẩy nhanh tiến độ tổ chức các Hội thảo để xin ý kiến về bộ chỉ số thích ứng với biến đổi khí hậu</p> <p>Cần lưu ý phương pháp tính toán các chỉ số</p> <p>Rà soát các nội dung theo thuyết minh đề tài đã được phê duyệt để xây dựng kế hoạch chi tiết triển</p>	19/11/2004	

Số TT	Nội dung	Thời gian thực hiện	Ghi chú (Tóm tắt kết quả, kết luận chính, người chủ trì...)
	khai tiếp các nội dung còn lại Hoàn thiện lại thể thức mẫu báo cáo các chuyên đề trung gian Khẩn trương có văn bản đề xuất Bộ Tài nguyên và Môi trường và Ban chủ nhiệm cho phép kéo dài thời gian thực hiện		
	Đơn vị chủ trì lưu ý thực hiện việc đánh giá nghiệm thu đề tài theo thông tư số 12/2009/BKHHCN Lưu ý việc xin xác nhận ứng dụng kết quả đề tài của các đơn vị Đẩy nhanh tiến độ giải ngân kinh phí của đề tài Hoàn thiện lại các chuyên đề theo góp ý của các đại biểu.	15/4/2015	

Chủ nhiệm đề tài
(Họ tên, chữ ký)

Thủ trưởng tổ chức chủ trì
(Họ tên, chữ ký và đóng dấu)

Huỳnh Thị Lan Hương

Nguyễn Văn Thắng

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	xxv
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT.....	xxviii
DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	xxix
MỞ ĐẦU.....	1
CHƯƠNG 1. CƠ SỞ VÀ PHƯƠNG PHÁP LUẬN NGHIÊN CỨU BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....	5
1.1. Các khái niệm.....	5
1.2. Phương pháp luận xây dựng khung bộ chỉ số thích ứng.....	6
1.3. Chỉ số quá trình và chỉ số kết quả.....	13
1.4. Các tiêu chí lựa chọn chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng	16
CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN CÁC NGHIÊN CỨU VỀ BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....	21
2.1. Tổng quan các nghiên cứu trên thế giới.....	21
2.1.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên.....	21
2.1.2. Bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu.....	28
2.1.3. Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu.....	38
2.1.4. Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu.....	41
2.2. Tổng quan các nghiên cứu ở Việt Nam.....	49
2.2.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên.....	49
2.2.2. Bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu.....	53
2.2.3. Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu.....	58
2.2.4. Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu.....	59
CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG KHUNG BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....	63
3.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên.....	63
3.1.1. Xây dựng bộ chỉ số.....	63
3.1.2. Phương pháp tính.....	67
3.2. Bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu.....	69

3.2.1.	Phương pháp luận xác định bộ chỉ số về tính dễ bị tổn thương	69
3.2.2.	Phương pháp tính toán bộ chỉ số về tính dễ bị tổn thương	71
3.2.3.	Cơ sở lựa chọn các chỉ số cấp III.....	72
3.2.4.	Xây dựng bộ chỉ số dễ bị tổn thương.....	76
3.3.	Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu	80
3.3.1.	Phương pháp luận	80
3.3.2.	Phương pháp tính.....	82
3.3.3.	Tiêu chí lựa chọn bộ chỉ số.....	83
3.3.4.	Khung bộ chỉ số	87
3.4.	Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu	90
3.4.1.	Phương pháp đánh giá hiệu quả của hoạt động thích ứng	90
3.4.2.	Khung chỉ số đánh giá và giám sát thích ứng – AMAT	94
3.4.3.	Đánh giá kết quả	104
3.5.	Khung bộ chỉ số thích ứng với biến đổi khí hậu	122
3.6.	Đánh giá kết quả chung.....	123
CHƯƠNG 4. ỨNG DỤNG TÍNH TOÁN THÍ ĐIỂM BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI TỈNH QUẢNG NGÃI		125
4.1.	Tác động của biến đổi khí hậu đến tỉnh Quảng Ngãi.....	125
4.1.1.	Kịch bản biến đổi khí hậu cho tỉnh Quảng Ngãi	125
4.1.2.	Tác động của biến đổi khí hậu đến tỉnh Quảng Ngãi	128
4.1.3.	Các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu của tỉnh Quảng Ngãi.....	130
4.2.	Kết quả tính toán thí điểm bộ chỉ số thích ứng cho tỉnh Quảng Ngãi	132
4.2.1.	Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên	132
4.2.2.	Bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu.....	156
4.2.3.	Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu.....	162
4.2.4.	Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu.....	170
4.3.	Hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu ở tỉnh Quảng Ngãi	179

CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG TÍNH TOÁN THÍ ĐIỂM BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI THÀNH PHỐ CẦN THƠ	187
5.1. Tác động của biến đổi khí hậu đến thành phố Cần Thơ	187
5.1.1. Kịch bản biến đổi khí hậu cho thành phố Cần Thơ	187
5.1.2. Tác động của biến đổi khí hậu đến thành phố Cần Thơ	189
5.1.3. Các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu của thành phố Cần Thơ	194
5.2. Kết quả tính toán thí điểm bộ chỉ số thích ứng cho thành phố Cần Thơ ...	201
5.2.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên	201
5.2.2. Bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu	212
5.2.3. Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu	217
5.2.4. Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu	222
5.3. Hiệu quả các hoạt động thích ứng biến đổi khí hậu ở thành phố Cần Thơ	236
CHƯƠNG 6. BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU PHÙ HỢP VỚI ĐIỀU KIỆN VIỆT NAM.....	241
6.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên	241
6.2. Bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH.....	246
6.3. Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do BĐKH.....	254
6.4. Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH	257
6.5. Đề xuất bộ chỉ số rút gọn áp dụng cho địa phương	266
6.5.1. Bộ chỉ số về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên	266
6.5.2. Bộ chỉ số về tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu	285
6.5.3. Bộ chỉ số về giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu	292
6.5.4. Bộ chỉ số về đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu.....	304
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	308
PHỤ LỤC.....	319

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

ATNĐ	Áp thấp nhiệt đới
BĐKH	Biến đổi khí hậu
CQK	Chiến lược, Quy hoạch, Kế hoạch
ĐBSCL	Đồng bằng sông Cửu Long
EEA	Cơ quan Môi trường châu Âu
GAR	Báo cáo đánh giá toàn cầu về giảm nhẹ rủi ro thiên tai
GNRR	Giảm nhẹ rủi ro
HFA	Khung hành động Hyogo
HST	Hệ sinh thái
IPCC	Ban Liên chính phủ về biến đổi khí hậu
JICA	Tổ chức hợp tác quốc tế Nhật Bản
KHĐT	Kế hoạch và Đầu tư
KNK	Khí nhà kính
KT-XH	Kinh tế xã hội
NCCS	Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu
NGO	Các tổ chức phi chính phủ
NTP-RCC	Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu
OECD	Tổ chức Hợp tác kinh tế và phát triển
SP-RCC	Chương trình hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu
TDBTT	Tính dễ bị tổn thương
TNMT	Tài nguyên và Môi trường
UNDP	Tổ chức phát triển Liên hợp quốc
UNEP	Chương trình môi trường Liên hợp quốc
UNFCCC	Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu
UNISDR	Chiến lược quốc tế về giảm nhẹ thiên tai của Liên hợp quốc
VPEG	Dự án quản lý nhà nước về môi trường cấp tỉnh tại Việt Nam
VQG	Vườn quốc gia

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Ví dụ về sử dụng các tiêu chí lựa chọn chỉ số đánh giá thích ứng.....	18
Bảng 2.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của EEA.....	22
Bảng 2.2. Tổng quan các nghiên cứu về bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên.....	23
Bảng 2.3. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của Anh.....	27
Bảng 2.4. Các định nghĩa về tính dễ bị tổn thương.....	28
Bảng 2.5. Ví dụ về mức độ đối với thảm họa.....	32
Bảng 2.6. Phân tích ưu nhược điểm của hai loại chỉ số.....	43
Bảng 2.7. Ưu nhược điểm của một số phương pháp đánh giá hiệu quả và sắp xếp thứ tự ưu tiên của các hoạt động thích ứng.....	47
Bảng 2.8. Các loại dịch vụ của hệ sinh thái.....	50
Bảng 2.9. Bảng ma trận đánh giá TTDBTT do BĐKH trong hiện tại.....	55
Bảng 2.10. Bảng ma trận đánh giá TTDBTT do BĐKH trong tương lai.....	56
Bảng 2.11. Ưu nhược điểm của một số phương pháp đánh giá hiệu quả thích ứng với biến đổi khí hậu tại Việt Nam.....	62
Bảng 3.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên.....	65
Bảng 3.2. Các chỉ thị thành phần theo các biến của tình trạng dễ bị tổn thương.....	76
Bảng 3.3. Minh họa một số lĩnh vực nhạy cảm với khí hậu và các hoạt động giảm nhẹ rủi ro.....	82
Bảng 3.4. Đánh giá lựa chọn chỉ số giảm nhẹ rủi ro do BĐKH theo các tiêu chí.....	84
Bảng 3.5. Khung bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu.....	87
Bảng 3.6. Tổng quát phương pháp đánh giá hiệu quả thích ứng.....	96
Bảng 3.7. Hệ thống các chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng.....	99
Bảng 3.8. Ý nghĩa và cách tính toán các chỉ số.....	108
Bảng 3.9. Tóm tắt Khung bộ chỉ số đánh giá thích ứng với biến đổi khí hậu.....	122
Bảng 3.10. Điểm xếp hạng các tiêu chí đánh giá thích ứng của địa phương.....	123
Bảng 4.1. Mức tăng nhiệt độ trung bình năm, mùa (°C) trong các thập kỷ so với thời kỳ 1980-1999 theo các kịch bản phát thải.....	125
Bảng 4.2. Mức thay đổi lượng mưa năm, mùa (%) trong các thập kỷ so với thời kỳ 1980-1999 theo các kịch bản phát thải.....	126

Bảng 4.3. Mức nước biển dâng (cm) so với thời kỳ 1980-1999	128
Bảng 4.4. Tóm tắt tác động chính của BĐKH tới tỉnh Quảng Ngãi theo lãnh thổ.....	130
Bảng 4.5. Chuẩn hóa giá trị diện tích môi trường bán tự nhiên tại tỉnh Quảng Ngãi .	134
Bảng 4.6. Chuẩn hóa giá trị sự đa dạng của thảm thực vật tỉnh Quảng Ngãi	136
Bảng 4.7. Giá trị chỉ số tái tạo môi trường sống ven biển tại các huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi năm 2013.....	137
Bảng 4.8. Giá trị chỉ số sự đa dạng của môi trường tự nhiên.....	139
Bảng 4.9. Tình hình tích hợp BĐKH vào các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi.....	148
Bảng 4.10. Giá trị chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên.....	148
Bảng 4.11. Kết quả tính toán chỉ số khả năng cung cấp dịch vụ HST của MTTN	150
Bảng 4.12. Giá trị chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của tỉnh Quảng Ngãi	154
Bảng 4.13. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số mức độ phơi lộ (E) của tỉnh Quảng Ngãi	157
Bảng 4.14. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số mức độ nhạy cảm (S) của Tỉnh Quảng Ngãi.....	158
Bảng 4.15. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số khả năng thích ứng (AC) của Tỉnh Quảng Ngãi.....	159
Bảng 4.16. Các giá trị E, S, AC và VI trong điều kiện hiện tại.....	160
Bảng 4.17. Danh sách các hiểm họa thiên tai thường xảy ra trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi	162
Bảng 4.18. Tổng hợp các chỉ số về môi trường và tài nguyên tỉnh Quảng Ngãi	165
Bảng 4.19. Tổng hợp các chỉ số về kinh tế - xã hội tỉnh Quảng Ngãi	166
Bảng 4.20. Tổng hợp các chỉ số về chính sách và quản lý tỉnh Quảng Ngãi	167
Bảng 4.21. Chỉ số giảm nhẹ rủi ro tỉnh Quảng Ngãi	168
Bảng 4.22. Các hoạt động ứng phó với BĐKH ở tỉnh Quảng Ngãi	172
Bảng 4.23. Danh sách các chỉ số đánh giá hiệu quả chung các hoạt động thích ứng .	176
Bảng 4.24. Kết quả đánh giá hiện trạng thích ứng với BĐKH ở tỉnh Quảng Ngãi.....	180
Bảng 5.1. Mức tăng nhiệt độ trung bình năm ($^{\circ}\text{C}$) so với thời kỳ 1980 - 1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2).....	187

Bảng 5.2. Mức thay đổi lượng mưa năm (%) so với thời kỳ 1980 - 1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2)	187
Bảng 5.3. Mực nước biển dâng (cm) so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2)	188
Bảng 5.4. Các đối tượng dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu	189
Bảng 5.5. Các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu của thành phố Cần Thơ.....	194
Bảng 5.6. Chuẩn hóa giá trị diện tích môi trường bán tự nhiên tại thành phố Cần Thơ	202
Bảng 5.7. Chuẩn hóa giá trị sự đa dạng của thảm thực vật của TP. Cần Thơ.....	203
Bảng 5.8. Diện tích cây ngập mặn tại các quận, huyện của thành phố Cần Thơ năm 2012 và giá trị chỉ số	204
Bảng 5.9. Giá trị chỉ số sự đa dạng của môi trường tự nhiên.....	205
Bảng 5.10. Tình hình tích hợp BĐKH vào các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ	206
Bảng 5.11. Giá trị chỉ số quản lý linh hoạt MTTN	207
Bảng 5.12. Kết quả tính toán chỉ số khả năng cung cấp dịch vụ HST của MTTN của thành phố Cần Thơ	209
Bảng 5.13. Giá trị chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của thành phố Cần Thơ ..	211
Bảng 5.14. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số mức độ phơi lộ (E) của thành phố Cần Thơ	213
Bảng 5.15. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số mức độ nhạy cảm (S) của thành phố Cần Thơ	213
Bảng 5.16. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số khả năng thích ứng (AC) của thành phố Cần Thơ	214
Bảng 5.17. Các giá trị E, S, AC và VI trong điều kiện hiện tại.....	215
Bảng 5.18. Các chỉ số về môi trường và tài nguyên của thành phố Cần Thơ	219
Bảng 5.19. Các chỉ số về kinh tế xã hội của thành phố Cần Thơ.....	220
Bảng 5.20. Các chỉ số về chính sách và quản lý của thành phố Cần Thơ	220
Bảng 5.21. Chỉ số giảm nhẹ rủi ro của thành phố Cần Thơ	221
Bảng 5.22. Các hoạt động ứng phó với BĐKH ở thành phố Cần Thơ.....	224
Bảng 5.23. Danh sách các chỉ số đánh giá hiệu quả chung các hoạt động thích ứng ở Cần Thơ	231

Bảng 5.24. Chỉ số đánh giá tác động của dự án nâng cao khả năng chống chịu của thành phố Cần Thơ để ứng phó xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu đối với việc nâng cao khả năng thích ứng	233
Bảng 5.25. Kết quả đánh giá hiện trạng thích ứng với BĐKH ở TP.Cần Thơ.....	236
Bảng 6.1. Đánh giá mức độ phù hợp của các chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên	242
Bảng 6.2. Đánh giá mức độ phù hợp của các chỉ số tình trạng dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu	247
Bảng 6.3. Đánh giá mức độ phù hợp của các chỉ số giảm nhẹ rủi ro	255
Bảng 6.4. Đánh giá khả năng ứng dụng của bộ chỉ số hiệu quả các hoạt động thích ứng	260
Bảng 6.5. Bộ chỉ số rút gọn về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên	266
Bảng 6.6. Chuẩn hóa giá trị diện tích môi trường bán tự nhiên tại tỉnh Quảng Ngãi .	268
Bảng 6.7. Chuẩn hóa giá trị sự đa dạng của thảm thực vật tỉnh Quảng Ngãi	270
Bảng 6.8. Giá trị tính lại cho chỉ số tái tạo môi trường sống ven biển tại các huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi năm 2013.....	271
Bảng 6.9. Giá trị tính lại cho chỉ số sự đa dạng của môi trường tự nhiên.....	272
Bảng 6.10. Tình hình tích hợp BĐKH vào các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi.....	274
Bảng 6.11. Giá trị chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên.....	274
Bảng 6.12. Kết quả tính toán chỉ số khả năng cung cấp dịch vụ HST của MTTN	275
Bảng 6.13. Giá trị chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của tỉnh Quảng Ngãi	277
Bảng 6.14. Chuẩn hóa giá trị diện tích môi trường bán tự nhiên tại thành phố Cần Thơ	279
Bảng 6.15. Chuẩn hóa giá trị sự đa dạng của thảm thực vật của TP. Cần Thơ.....	280
Bảng 6.16. Diện tích cây ngập mặn tại các quận, huyện của thành phố Cần Thơ năm 2013 và giá trị chỉ số	280
Bảng 6.17. Giá trị chỉ số sự đa dạng của môi trường tự nhiên thành phố Cần Thơ....	281
Bảng 6.18. Tình hình tích hợp BĐKH vào các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ	282
Bảng 6.19. Giá trị chỉ số quản lý linh hoạt MTTN	282

Bảng 6.20. Kết quả tính toán chỉ số khả năng cung cấp dịch vụ HST của MTTN của thành phố Cần Thơ	283
Bảng 6.21. Giá trị chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của thành phố Cần Thơ ..	284
Bảng 6.22. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số mức độ phơi lộ (E) của tỉnh Quảng Ngãi	286
Bảng 6.23. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số mức độ nhạy cảm (S) của Tỉnh Quảng Ngãi.....	286
Bảng 6.24. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số khả năng thích ứng (AC) của Tỉnh Quảng Ngãi.....	287
Bảng 6.25. Các giá trị E, S, AC và VI trong điều kiện hiện tại.....	287
Bảng 6.26. Các giá trị E, S, AC và VI trong điều kiện hiện tại.....	290
Bảng 6.27. Chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu.....	293
Bảng 6.28. Tính toán chỉ số Môi trường và Tài nguyên tỉnh Quảng Ngãi.....	293
Bảng 6.29. Số liệu tính toán chỉ số Kinh tế và Xã hội tỉnh Quảng Ngãi.....	295
Bảng 6.30. Tính toán chỉ số Kinh tế và Xã hội tỉnh Quảng Ngãi.....	296
Bảng 6.31. Tính toán chỉ số Chính sách và Quảng lý tỉnh Quảng Ngãi	297
Bảng 6.32. Chỉ số giảm nhẹ rủi ro tính toán lại cho tỉnh Quảng Ngãi	297
Bảng 6.33. Tính toán chỉ số Môi trường và Tài nguyên thành phố Cần Thơ	299
Bảng 6.34. Số liệu tính toán chỉ số Kinh tế và Xã hội cho thành phố Cần Thơ.....	300
Bảng 6.35. Tính toán chỉ số chỉ số Kinh tế và Xã hội cho thành phố Cần Thơ	301
Bảng 6.36. Tính toán chỉ số Chính sách và Quản lý cho thành phố Cần Thơ	302
Bảng 6.37. Chỉ số giảm nhẹ rủi ro tính toán lại cho thành phố Cần Thơ.....	302
Bảng 6.38. Chỉ số đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu.....	304

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1. Mối quan hệ giữa thích ứng và tính dễ bị tổn thương	7
Hình 1.2. Mối quan hệ giữa thích ứng – tai biến/rủi ro và tổn thương	8
Hình 1.3. Khung xây dựng chỉ số thích ứng với biến đổi khí hậu	12
Hình 2.1. Cách tiếp cận từ trên xuống và từ dưới lên để đánh giá TTDBTT và thích ứng.....	29
Hình 2.2. Các bước đánh giá tính dễ bị tổn thương theo hướng tiếp cận từ trên xuống	30
Hình 2.3. Kỹ thuật và áp dụng của đánh giá TTDBTT	31
Hình 2.4. Khung phân tích xây dựng các chỉ số đánh giá thích ứng với BĐKH	42
Hình 2.5. Cách lựa chọn phương pháp tiếp cận để lựa chọn biện pháp thích ứng.....	46
Hình 2.6. Sơ đồ đánh giá TTDBTT do BĐKH	55
Hình 2.7. Khung tiếp cận chung về đánh giá tác động của BĐKH.....	57
Hình 3.1. Các bước tính toán chỉ số giảm nhẹ rủi ro.....	87
Hình 3.2. Quá trình đánh giá hiệu quả thích ứng trong vòng đời dự án/hoạt động.....	94
Hình 3.3. Cấu trúc công cụ AMAT	97
Hình 3.4. Đánh giá xếp hạng khả năng thích ứng của địa phương	124
Hình 4.1. Chỉ số sự đa dạng của môi trường tự nhiên của tỉnh Quảng Ngãi	140
Hình 4.2. Giá trị chỉ số dịch vụ hệ sinh thái của các huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi năm 2013.....	153
Hình 4.3. Chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên của các huyện và thành phố của tỉnh Quảng Ngãi.....	155
Hình 4.4. So sánh các giá trị E, S, AC giữa các huyện trong tỉnh Quảng Ngãi ở điều kiện hiện tại	160
Hình 4.5. Bản đồ tình trạng dễ bị tổn thương cho các huyện thuộc tỉnh Quảng Ngãi năm 2013	161
Hình 4.6. Bản đồ giảm nhẹ rủi ro cho tỉnh Quảng Ngãi.....	169
Hình 4.7. Kết quả đánh giá hiệu quả chung các hoạt động thích ứng.....	176
Hình 4.8. Kết quả đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng của dự án “Trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn”	179

Hình 5.1. Bản đồ nguy cơ ngập vùng ĐBSCL ứng với mực nước biển dâng 100 cm.	188
Hình 5.2. Bản đồ nguy cơ ngập vùng ĐBSCL ứng với mực nước biển dâng 100 cm của thành phố Cần Thơ.....	189
Hình 5.3. Bản đồ chỉ số đa dạng của môi trường tự nhiên của thành phố Cần Thơ ...	205
Hình 5.4. Bản đồ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của thành phố Cần Thơ ...	212
Hình 5.5. Bản đồ tình trạng dễ bị tổn thương cho các quận, huyện thuộc thành phố Cần Thơ năm 2013.....	216
Hình 5.6. So sánh các giá trị E, S, AC giữa các quận, huyện của thành phố Cần Thơ ở điều kiện hiện tại.....	216
Hình 5.7. Bản đồ giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu của thành phố Cần Thơ.....	222
Hình 5.8. Kết quả đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng ở Cần Thơ.....	230
Hình 5.9. Các trạm đo độ mặn tự động được lắp đặt tại Cần Thơ	232
Hình 5.10. Kết quả đánh giá giữa kỳ hiệu quả thích ứng với BĐKH của dự án nâng cao khả năng chống chịu của thành phố Cần Thơ để ứng phó xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu	235
Hình 6.1. Bản đồ phân bố sự đa dạng của môi trường tự nhiên tỉnh Quảng Ngãi....	273
Hình 6.2. Giá trị chỉ số dịch vụ hệ sinh thái của các huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi năm 2013.....	276
Hình 6.3. Bản đồ về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên tỉnh Quảng Ngãi	277
Hình 6.4. Bản đồ chỉ số đa dạng của môi trường tự nhiên của thành phố Cần Thơ ...	281
Hình 6.5. Bản đồ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của thành phố Cần Thơ ...	285
Hình 6.6. So sánh các giá trị E, S, AC giữa các huyện trong tỉnh Quảng Ngãi ở điều kiện hiện tại	288
Hình 6.7. Bản đồ tình trạng dễ bị tổn thương cho các huyện thuộc tỉnh Quảng Ngãi năm 2013	289
Hình 6.8. Bản đồ tình trạng dễ bị tổn thương cho các quận, huyện thuộc thành phố Cần Thơ năm 2013.....	291
Hình 6.9. So sánh các giá trị E, S, AC giữa các quận, huyện của thành phố Cần Thơ ở điều kiện hiện tại.....	291
Hình 6.10. Bản đồ giảm nhẹ rủi ro cho tỉnh Quảng Ngãi.....	298
Hình 6.11. Bản đồ giảm nhẹ rủi ro cho thành phố Cần Thơ	303

MỞ ĐẦU

Nghiên cứu về biến đổi khí hậu (BĐKH) trên thế giới và ở Việt Nam đã đạt được nhiều kết quả trong xác định các hoạt động, chiến lược, chính sách liên quan đến thích ứng với BĐKH. Tuy nhiên, chỉ có một số ít các hoạt động thích ứng với BĐKH được thực hiện do chưa có các tiêu chí xác định mục tiêu và hiệu quả của các hoạt động thích ứng với BĐKH.

Đối với Việt Nam, BĐKH có tác động mạnh đến nhiều lĩnh vực quan trọng như tài nguyên nước, nông nghiệp, y tế cộng đồng, năng lượng và giao thông vận tải. Vì vậy, cần phải xây dựng và tăng cường năng lực để thực hiện có hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH và cần phải chắc chắn rằng các hoạt động thích ứng với BĐKH sẽ đạt được hiệu quả mong muốn.

Thực tế trên đặt ra yêu cầu cần phải xây dựng bộ chỉ số nhằm theo dõi và đánh giá mức độ hiệu quả của các chính sách và hoạt động thích ứng với BĐKH và áp dụng bộ chỉ số trong quản lý thực hiện các hoạt động thích ứng. Chỉ số thích ứng với BĐKH được sử dụng để định lượng mức độ đóng góp của các hoạt động nhằm đạt được mục tiêu thích ứng với BĐKH. Các chỉ số này phải được lựa chọn sao cho có thể giám sát được việc lồng ghép các hoạt động thích ứng với BĐKH trong các quy hoạch ngành và địa phương cũng như theo dõi và giám sát hiệu quả của các hành động đó. Các chỉ số này không những chỉ đo lường các quá trình thích ứng, mà còn định lượng được các kết quả của quá trình thích ứng đem lại.

Với lý do đó, đề tài cấp Nhà nước “Nghiên cứu phát triển bộ chỉ số thích ứng với BĐKH phục vụ công tác quản lý nhà nước về BĐKH” được xây dựng với 3 mục tiêu chính:

- Xây dựng được cơ sở khoa học, đề xuất được bộ chỉ số nhằm đánh giá hoạt động thích ứng với BĐKH.
- Áp dụng thử nghiệm thành công bộ chỉ số thích ứng trong quản lý thực hiện các hoạt động thích ứng cho một địa phương.
- Kiến nghị việc sử dụng bộ chỉ số thích ứng với BĐKH ở Việt Nam.

Việc xây dựng bộ chỉ số thích ứng được thực hiện theo ba bước chính: bước 1 là xây dựng các chỉ số đánh giá hiện trạng, trạng thái của lĩnh vực/địa phương trước BĐKH bao gồm khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên, tính dễ bị tổn thương và mức độ giảm thiểu rủi ro do BĐKH; bước 2 là đánh giá hiệu quả của các hoạt động thích ứng đã và đang thực hiện tại địa phương; bước 3 là tổng hợp đánh giá kết quả thích ứng và đề xuất các hoạt động thích ứng trong tương lai. Tương ứng với bước 1 và bước 2 các chỉ số về hiện trạng thích ứng và các chỉ số về đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng được xây dựng. Các chỉ số đánh giá hiện trạng cung cấp thông tin về khả năng ứng phó với BĐKH của các cấp chính quyền và cộng đồng địa phương. Các chỉ số đánh giá hiệu quả nhằm xác định được tác động của các hoạt động thích

ứng đến quá trình phát triển kinh tế - xã hội. Kết quả của các chỉ số đánh giá hiện trạng thích ứng và hiệu quả các hoạt động thích ứng sẽ giúp cho các nhà quản lý trả lời được các câu hỏi: Khu vực nào năng lực thích ứng thấp nhất? Khu vực nào tổn thương cao nhất? Hoạt động thích ứng nào đang và đã diễn ra trên địa bàn có hiệu quả tốt nên tiếp tục thực hiện/đầu tư? Hoạt động nào không hiệu quả? Căn cứ vào đó, các nhà quản lý và các nhà hoạch định chính sách của địa phương có thể đưa ra những điều chỉnh, các giải pháp hay chiến lược phù hợp nhất với địa phương của mình nhằm thích ứng hiệu quả với BĐKH.

Bộ chỉ số được xây dựng dựa trên những kế thừa từ các nghiên cứu trong và ngoài nước kết hợp với phương pháp tham vấn chuyên gia để tạo ra một bộ chỉ số có tính ứng dụng cao đối với các địa phương trong cả nước. Trong đó, Bộ chỉ số về Đánh giá khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên sử dụng phương pháp nghiên cứu của Natural England về các chỉ số thích ứng với BĐKH cho môi trường tự nhiên; Bộ chỉ số Đánh giá tính dễ bị tổn thương đối với BĐKH sử dụng định nghĩa và phương pháp đánh giá theo như nghiên cứu của IPCC; Bộ chỉ số Đánh giá giảm nhẹ rủi ro do BĐKH sử dụng phương pháp nghiên cứu của DARA về nghiên cứu và phân tích chỉ số giảm nhẹ rủi ro do BĐKH. Ngoài ra, việc xây dựng bộ chỉ số và đánh giá mức độ hiệu quả của các hoạt động thích ứng với BĐKH đã kế thừa và phát triển bộ công cụ AMAT của Quỹ môi trường toàn cầu. Bên cạnh đó, một số phương pháp và cách tiếp cận khác nhau cũng đã được áp dụng trong đề tài như: Phương pháp thu thập, thống kê và tổng hợp tài liệu; Phương pháp điều tra khảo sát thực địa; Phương pháp chuyên gia; Phương pháp phân tích ma trận.

Trong đó, phương pháp thu thập, thống kê và tổng hợp tài liệu được thực hiện trên cơ sở kế thừa, phân tích và tổng hợp các nguồn tài liệu có liên quan một cách có chọn lọc, từ đó, đánh giá chúng theo yêu cầu và mục đích nghiên cứu. Cụ thể Đề tài tập trung thu thập các thông tin về kế hoạch, hành động ứng phó với BĐKH và các số liệu thống kê liên quan ở cấp Quốc gia, cấp Tỉnh/Thành phố và cấp quận huyện. Ngoài ra, số liệu còn được thu thập qua các nguồn khác như từ các Sở, ban, ngành có liên quan (như Văn phòng Biến đổi Khí hậu Tỉnh/Thành phố). Phương pháp nghiên cứu thực địa nhằm so sánh, đối chiếu các khu vực khác nhau; kiểm định và khẳng định những kết quả đạt được từ quá trình phân tích hay tính toán; thu thập bổ sung các số liệu, tài liệu thực tế tại các khu vực nghiên cứu điển hình. Phương pháp chuyên gia nhằm huy động được kinh nghiệm và hiểu biết của nhóm chuyên gia liên ngành về lĩnh vực nghiên cứu, để đạt được kết quả có tính thực tiễn và khoa học cao, tránh được những trùng lặp với những nghiên cứu đã có, đồng thời kế thừa các thành quả nghiên cứu đã đạt được. Cụ thể, Đề tài đã tổ chức các hội thảo tham vấn cấp quốc gia (ở Hà Nội), cũng như các hội thảo ở cấp địa phương (được tổ chức thực hiện ở địa phương tiến hành đánh giá thí điểm) với các chuyên gia có kinh nghiệm và thực tế trong lĩnh vực quản lý, hoạch định chính sách về thiên tai và BĐKH. Phương pháp phân tích ma trận được sử dụng để xác định chỉ số tổng hợp cho từng nhóm thành phần và chỉ số

đánh giá tổng hợp. Ma trận đánh giá được xây dựng dựa trên kết quả điều tra khảo sát điều kiện tự nhiên và kết quả điều tra phỏng vấn và tham vấn ý kiến chuyên gia, từ các cấp quản lý, hộ sử dụng và người dân về khả năng phản ánh của từng chỉ số thành phần về tình trạng dễ bị tổn thương, rủi ro do BĐKH và khả năng, hiệu quả thích ứng với BĐKH.

Về tiêu chí đánh giá và cách tiếp cận, Bộ chỉ số được xây dựng dựa trên sự kết hợp của 2 cách tiếp cận "Bottom up" (từ dưới lên) và "Top down" (từ trên xuống) nhằm đưa ra một cái nhìn sát thực nhất nhưng cũng tổng quát nhất, nhằm gắn kết với tình hình cụ thể tại các địa phương tới các nhà quản lý. Các số liệu đầu vào của các chỉ số được thiết kế phần lớn phù hợp với các số liệu sẵn có của địa phương, ví dụ như: niên giám thống kê, báo cáo hàng năm... của quận/huyện, tỉnh/thành phố và các thông tin từ các quyết định, chiến lược chính sách cấp quốc gia. Ngoài ra các tiêu chí khác như tính đơn giản dễ sử dụng cũng như các tiêu chí về kỹ thuật như: cụ thể, đo lường được, có thể đạt được, thích hợp và gắn kết về mặt thời gian cũng được xét đến trong quá trình xây dựng bộ chỉ số.

Như đã đề cập ở trên, Bộ chỉ số được xây dựng và tính toán thử nghiệm cho hai tỉnh Quảng Ngãi và Thành phố Cần Thơ, và việc tiến hành đánh giá ở 14 huyện ở tỉnh Quảng Ngãi và 9 quận ở thành phố Cần Thơ. Việc lựa chọn các địa phương trên được xác định qua những đặc điểm kinh tế xã hội môi trường điển hình của từng địa phương. Ví dụ như Quảng Ngãi có nhiều dạng địa hình đồi núi và đồng bằng khác nhau, tỷ lệ hộ nghèo cao và sống phụ thuộc vào nông lâm nghiệp; Quảng Ngãi có nhiều tiềm năng về du lịch, thủy sản và dịch vụ cầu cảng đều là những ngành kinh tế nhạy cảm với tác động của mực nước biển dâng. Ngoài ra, Quảng Ngãi cũng được đánh giá là có vai trò quan trọng chiến lược, thuộc khu Kinh tế trọng điểm Miền Trung và Hành lang kinh tế Đông Tây. Tại Cần Thơ, nơi đây nằm ở trung tâm Đồng bằng Sông Cửu Long, được đánh giá là một trong ba đồng bằng trên thế giới dễ bị tổn thương nhất do nước biển dâng. Cần Thơ sẽ bị sức ép rất nặng nề trong việc hoàn thành các chỉ tiêu phát triển kinh tế xã hội theo Kế hoạch Tổng thể giai đoạn 2006-2020, nếu không có một chiến lược hiệu quả về thích ứng với BĐKH. BĐKH sẽ buộc Chính quyền và cộng đồng dân cư thành phố phải áp dụng cách tiếp cận đa rủi ro vì sẽ có nhiều loại thiên tai khác như bão, mưa lớn và mực nước biển dâng... xảy ra, ảnh hưởng bất lợi đến môi trường nhân tạo, tài sản và cơ sở nông nghiệp của thành phố, cũng như phải sử dụng các biện pháp đa mục tiêu nhằm giải quyết các tác động bất lợi nói trên. Việc ứng dụng bộ chỉ số thích ứng với BĐKH cho tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ sẽ giúp ích trong quá trình lựa chọn các chỉ số phù hợp với điều kiện cụ thể của Việt Nam. Kết quả áp dụng đã xác định được hiện trạng về tổn thương, chống chịu của môi trường tự nhiên và giảm nhẹ rủi ro của các quận/huyện đồng thời xác định được các hiệu quả của các hoạt động thích ứng đã và đang diễn ra tại 2 địa phương này. Từ đó, nhóm thực hiện đã đưa ra các đề xuất và các giải pháp thích ứng phù hợp trong tương lai cho 2 tỉnh.

Quá trình áp dụng bộ chỉ số cho tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ cho thấy bộ chỉ số hoàn toàn phù hợp với điều kiện số liệu tại các địa phương ở Việt Nam. Tuy nhiên, do đặc thù các thống kê, thông tin về BDKH và các hoạt động thích ứng tại địa phương còn chưa đầy đủ nên đối với một số chỉ số phụ, nhóm thực hiện có sử dụng phương pháp chuyên gia để xác định. Trong những năm tới, cùng với quyết tâm chủ động ứng phó BDKH của Đảng và Chính phủ, cũng như của các địa phương, các hoạt động ứng phó với BDKH được quan tâm hơn, các số liệu cũng sẽ được thống kê đầy đủ hơn, việc áp dụng bộ chỉ số sẽ toàn diện hơn.

Toàn bộ nội dung chính của đề tài như đã nêu được đề cập trong các phần sau của báo cáo tổng kết:

Chương 1: Cơ sở và phương pháp luận nghiên cứu bộ chỉ số thích ứng với BDKH.

Chương 2: Tổng quan các nghiên cứu về bộ chỉ số thích ứng với BDKH.

Chương 3: Xây dựng khung bộ chỉ số thích ứng với BDKH.

Chương 4: Ứng dụng tính toán thí điểm bộ chỉ số thích ứng với BDKH tại tỉnh Quảng Ngãi.

Chương 5: Ứng dụng tính toán thí điểm bộ chỉ số thích ứng với BDKH tại thành phố Cần Thơ.

Chương 6: Bộ chỉ số thích ứng với BDKH phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Kết luận và kiến nghị.

Sản phẩm Khoa học Công nghệ của Đề tài, ngoài Báo cáo tổng kết được nêu trên, còn có các sản phẩm như sau: Bộ chỉ số thích ứng với BDKH, Báo cáo kết quả áp dụng thử nghiệm bộ chỉ số thích ứng trong quản lý hoạt động thích ứng với BDKH cho một địa phương thí điểm là tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ, các báo cáo chuyên đề, Sổ tay hướng dẫn sử dụng bộ chỉ số, Bộ số liệu và các bản đồ, biểu đồ. Cụ thể là, đề tài đã xây dựng và phát triển một bộ công cụ tính toán tự động đơn giản và dễ sử dụng (được hệ thống hoá bằng phần mềm Excel), trong đó đã tích hợp các công thức tính toán tự động, để người dùng chỉ cần cập nhập số liệu và sẽ có các kết quả tính toán. Để có thể giúp cho các nhà quản lý ở các địa phương và các tổ chức sử dụng được bộ chỉ số tính toán, Sổ tay hướng dẫn sử dụng bộ chỉ số được xây dựng chi tiết và rõ ràng theo từng bước tính toán. Sổ tay hướng dẫn có sơ đồ hoá các bước tiến hành, cũng như từng bước thực hiện để tính toán và phân tích sử dụng Bộ chỉ số được hiệu quả nhất.

CHƯƠNG 1. CƠ SỞ VÀ PHƯƠNG PHÁP LUẬN NGHIÊN CỨU BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

1.1. Các khái niệm

Phần này trình bày một số khái niệm và định nghĩa chính được sử dụng trong báo cáo:

Bộ chỉ tiêu: Là những chỉ tiêu được nhóm thành một tập hợp liên quan tới nhau theo nhiều chiều (Bộ Kế hoạch và Đầu tư, 2006).

Chỉ số: Là một độ đo tổng hợp ở mức cao, được tính từ các chỉ tiêu và bộ chỉ tiêu (Bộ Kế hoạch và Đầu tư, 2006).

Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên: Là khả năng của hệ thống tự nhiên và các hợp phần của nó trong việc tự điều chỉnh, thích nghi và khắc phục kịp thời và hiệu quả ảnh hưởng của những hiện tượng nguy hiểm (IPCC, 2012 trang 34). Một môi trường tự nhiên chống chịu trước BĐKH có khả năng thích ứng với các áp lực, khí hậu tương lai và những thay đổi khác (Natural England, 2010).

Sự đa dạng của môi trường tự nhiên: Là sự đa dạng về cấu trúc môi trường (ví dụ: môi trường sống, thực vật, cảnh quan, và địa hình) nhằm giảm tính dễ bị tổn thương và làm tăng khả năng thích ứng đối với biến đổi khí hậu (Natural England, 2010).

Tình trạng dễ bị tổn thương: là mức độ một hệ thống nhạy cảm/không thể chống chịu trước các tác động có hại của BĐKH, bao gồm dao động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan. TTDBTT là hàm số của tính chất, cường độ và mức độ (phạm vi) của các biến đổi và dao động khí hậu mà hệ thống đó phải hứng chịu, độ nhạy cảm và khả năng thích ứng của hệ thống đó (IPCC, 2007).

Rủi ro thiên tai: 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 (IPCC, 2012a trang 32). Trong đó, các hiểm họa có thể có nguồn gốc tự nhiên, tự nhiên - xã hội (bắt nguồn từ các hoạt động làm suy giảm hoặc biến đổi môi trường tự nhiên của con người), hoặc có nguồn gốc hoàn toàn do con người tạo nên (IPCC, 2012a trang 31). Rủi ro thiên tai có liên quan tới những thay đổi về mặt xã hội, kinh tế, hiện trạng môi trường, sử dụng đất và tác động của các hiểm họa tự nhiên liên quan đến địa chất, thời tiết, tài nguyên nước và biến đổi khí hậu (HFA 2005-2015, trang 10).

Giảm nhẹ rủi ro thiên tai: Vừa là một mục tiêu hoặc mục đích chính sách, vừa là các biện pháp chiến lược và công cụ được sử dụng để dự tính rủi ro thiên tai trong

tương lai, giảm hiểm họa, giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa, hoặc mức độ bị tổn thương, và nâng cao khả năng chống chịu. Giảm nhẹ rủi ro thiên tai bao gồm việc giảm bớt sự tổn thương của người dân, sinh kế, và các tài sản, và đảm bảo quản lý bền vững thích hợp của đất, nước, và các thành phần khác của môi trường (IPCC, 2012a trang 34).

Thích ứng với BĐKH: Là sự điều chỉnh của các hệ thống tự nhiên hoặc con người để phản ứng lại với các tác động do khí hậu trên thực tế hoặc dự kiến, nhằm tránh các thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội có lợi. Nhiều loại hình thích ứng có thể được phân biệt, bao gồm thích ứng mang tính dự báo, tự phát và có kế hoạch” (IPCC, 2007).

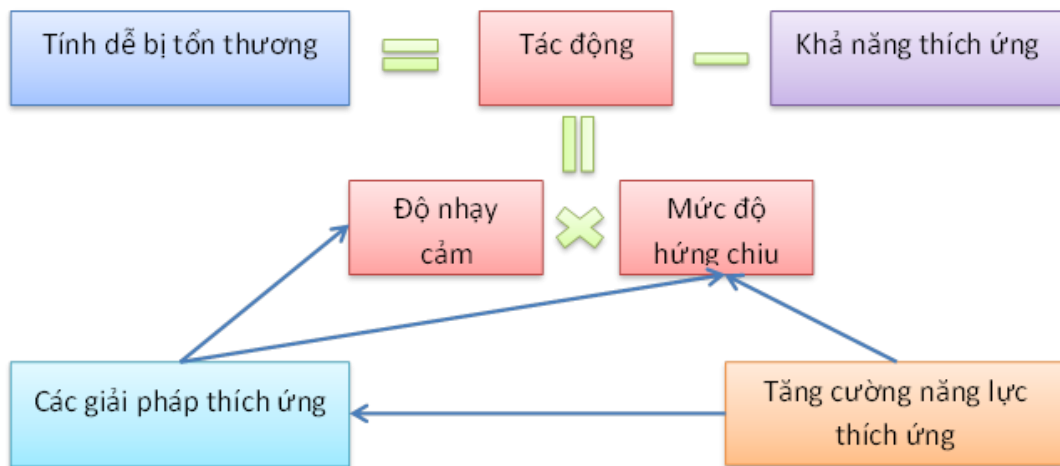
Đánh giá thích ứng: Là việc tiến hành xác định và đánh giá các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu theo các tiêu chí như tính khả dụng, lợi ích, chi phí, hiệu quả, hiệu suất và tính khả thi (SREX, 2015).

Khả năng phục hồi: Là khả năng hiện tại của một cộng đồng trong việc chống chịu và phục hồi lại các chức năng và tính chất cơ bản sau những tác động của các mối nguy hại.

Năng lực thích ứng: Là khả năng điều hòa rủi ro của BĐKH hoặc tạo ra lợi ích thông qua việc thay đổi các đặc tính của hệ thống. Năng lực thích ứng có thể thừa hưởng được hoặc có thể được phát triển thông qua các hoạt động phù hợp.

1.2. Phương pháp luận xây dựng khung bộ chỉ số thích ứng

Quá trình thích ứng xảy ra trong cả 3 hệ thống: hệ vật lý, hệ sinh thái, và hệ thống con người. Quá trình thích ứng này đòi hỏi sự thay đổi của các yếu tố môi trường, xã hội và quá trình nhận thức về các rủi ro khí hậu, cùng các hoạt động nhằm giảm thiểu những thiệt hại hoặc tận dụng những cơ hội mới. Thích ứng là một quá trình chủ động, và cũng có thể là một sự phản ứng lại trước các tác động bên ngoài. Thích ứng có thể gồm các giải pháp vĩ mô, hoặc sáng kiến cá nhân liên quan đến việc thay đổi nhằm thích nghi với những sự biến đổi khí hậu và thời tiết, các hiện tượng khí hậu cực đoan. Tóm lại, quá trình thích ứng phản ánh nhiều yếu tố và hợp phần khác nhau, chứ không chỉ đơn thuần phản ánh các giải pháp riêng rẽ.



Hình 1.1. Mối quan hệ giữa thích ứng và tính dễ bị tổn thương

Đánh giá khả năng thích ứng và đánh giá tính dễ bị tổn thương có một sự liên quan mật thiết lẫn nhau. Hành động thích ứng với BĐKH là tìm cách giải quyết các tác động từ mối nguy hiểm của khí hậu thông qua điều chỉnh tính nhạy cảm và/hoặc mức độ hứng chịu, đồng thời tăng cường năng lực thích ứng nhằm giảm tính dễ bị tổn thương. Vì vậy, tùy thuộc vào bối cảnh và mục tiêu giám sát, mỗi một bộ chỉ số riêng biệt được sử dụng để đánh giá các hành động thích ứng và xây dựng năng lực thích ứng với BĐKH. Mối quan hệ này được thể hiện rõ ở Hình 1.1.

Ngay cả khi các chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương không phản ánh trực tiếp năng lực thích ứng của đối tượng, phần lớn các chỉ số này đều gián tiếp cung cấp những hiểu biết quan trọng, mà qua đó thể hiện cấu trúc và quá trình thúc đẩy hoặc quá trình hạn chế khả năng thích ứng (Eriksen và Kelly, 2007). Tuy nhiên, tổng quan nghiên cứu cho thấy một kết quả rõ ràng là phần lớn những thước đo của các nghiên cứu về tính dễ bị tổn thương và khả năng thích ứng là không cụ thể, đặc biệt là những chỉ số về giáo dục, nguồn thu nhập và sức khỏe y tế. Ngoài ra, sự không rõ ràng còn liên quan đến một số chỉ số cụ thể đối với các tác động của lụt, bão, hoặc các tác động liên quan trực tiếp đến yếu tố thể chế, kinh nghiệm và công nghệ (Yohe và Tol, 2002; Downing, 2003; Brooks và nnk, 2005; Tol và Yohe, 2007). Yếu tố công nghệ là một hợp phần quan trọng và tiềm năng trong thích ứng với BĐKH, ví dụ như hệ thống làm lạnh, cải thiện giống cây trồng, công nghệ chống xâm nhập mặn... hoặc các giải pháp công trình khác đều sẽ giúp tăng năng suất, tăng hiệu quả các hoạt động sản xuất trong bối cảnh BĐKH.

Các nghiên cứu về thích ứng với BĐKH phần lớn đều khẳng định rằng khả năng thích ứng phụ thuộc vào nhiều yếu tố, như sự tăng trưởng kinh tế, phát triển công nghệ và các yếu tố xã hội khác như thu nhập bình quân đầu người và thể chế nhà nước (Klein và Smith, 2003; Brooks và Adger 2005; Næss và nnk, 2005; Tompkins, 2005; Berkhout và nnk, 2006; Eriksen và Kelly, 2007). Tuy nhiên, yếu tố tăng trưởng kinh tế vẫn gây nhiều tranh cãi ở các nghiên cứu khác nhau. Trong đó, yếu tố tăng trưởng kinh

tế sẽ giúp khả năng tiếp cận công nghệ và các nguồn lực đầu tư cho thích ứng tốt hơn, nhưng chỉ số thu nhập bình quân đầu người được cho là chưa đủ để đánh giá năng lực thích ứng với BĐKH (Moss và nnk, 2001).



Hình 1.2. Mối quan hệ giữa thích ứng – tai biến/rủi ro và tổn thương

Tầm quan trọng của quá trình thích ứng đã được thực tế chứng minh. Quá trình thích ứng là điều kiện cần cho việc xây dựng và thực hiện các chiến lược thích ứng hiệu quả, nhằm giảm khả năng và mức độ ảnh hưởng tiêu cực từ BĐKH (Brooks và Adger, 2005), cũng như giúp các ngành kinh tế tận dụng được các cơ hội và lợi ích (nếu có) từ BĐKH. Hình 1.2 thể hiện mối quan hệ giữa thích ứng, các tác động và sự ứng phó của con người, trong đó có nhấn mạnh đến chu trình khép kín của quá trình thích ứng. Đứng trước những rủi ro, các tác động từ BĐKH đến hệ thống Kinh tế - Xã hội - Tự nhiên, chúng ta sẽ thực hiện các kế hoạch hành động thích ứng để tăng cường tính chống chịu và khả năng phục hồi, cũng như giảm nhẹ tính dễ bị tổn thương của hệ thống kinh tế, xã hội và môi trường. Trong đó, khả năng phục hồi có thể được hiểu là “phản đề” của tính dễ bị tổn thương. Nó mô tả khả năng của một hệ thống có thể chịu được các ảnh hưởng và tác động mà vẫn duy trì được tình trạng hiện có và duy trì được chức năng của hệ thống, như đổi mới, thích ứng với các tác động bên ngoài. Như vậy, một kế hoạch thích ứng tốt là khi nó đáp ứng được những điều trên một cách hiệu quả, linh hoạt và bền vững. Việc xác định và phân tích cụ thể mối quan hệ giữa thích ứng với các yếu tố khác như tính dễ bị tổn thương, rủi ro, tác động là nền tảng cho quá trình xây dựng và phát triển một chiến lược thích ứng bền vững. Nói cách khác, một chu trình thích ứng sẽ xác định những ảnh hưởng tác động vào hệ thống Tự nhiên - Kinh tế - Xã hội, để từ đó xây dựng và thực hiện các hành động thích ứng dựa trên mục tiêu tăng cường khả năng chống chịu và ứng phó với các tác động này.

Mối quan hệ này cũng cho thấy giảm nhẹ tác động không chỉ phụ thuộc mức độ và hiệu quả của các biện pháp thích ứng, mà còn phụ thuộc vào các sự kiện thời tiết thực tế xảy ra (ví dụ, các biện pháp thích ứng thực hiện rất tốt nhưng với một hiện tượng mưa lớn lịch sử thì mức độ tác động vẫn có thể là cao). Vì vậy, các chỉ số về tác động khí hậu thường ít hữu ích; tương tự như vậy, các giải pháp trực tiếp của hành động thích ứng, và các chỉ số dễ bị tổn thương cũng phụ thuộc nhiều vào thời tiết và khí hậu thực tế hoặc dự báo. Tuy nhiên, điều này không có nghĩa là cần phải loại bỏ hoàn toàn các chỉ số về tác động khí hậu trong quá trình đánh giá thích ứng, vì các nhà hoạch định chính sách và quản lý kinh tế có thể sử dụng các chỉ số về hành động thích ứng, khả năng thích ứng, tính dễ bị tổn thương và thậm chí tác động khí hậu một cách hữu ích trong các bối cảnh khác nhau, tùy thuộc vào mục đích cá nhân của hoạt động giám sát của họ.

Như vậy, để có thể xác định và hiểu rõ được quá trình thích ứng, sẽ cần phải trả lời hai câu hỏi sau (tương ứng là hai bước đầu tiên của quá trình đánh giá hiệu quả thích ứng): hiện trạng thích ứng là như thế nào? Và các hoạt động, kế hoạch thích ứng có hiệu quả không? Trong đó, hiện trạng thích ứng được xác định bằng cách trả lời các câu hỏi: các giá trị của hệ thống Kinh tế - Tự nhiên - Xã hội là gì? (Những dịch vụ gì được cung cấp? Giá trị nội tại của hệ thống là gì? Các thành phần nào là cần thiết để giữ được giá trị và thay đổi giới hạn?); Rủi ro đối với các giá trị của hệ thống Tự nhiên - Kinh tế - Xã hội cần được đánh giá (các tác động, tính dễ bị tổn thương và khả năng xảy ra). Tuy nhiên việc xác định được quá trình thích ứng qua hai bước trên mới chỉ đưa ra được kết quả là hai bảng đánh giá tách rời, và cần thêm sự liên kết đánh giá tổng hợp. Do vậy, để có thể đánh giá thích ứng bằng chỉ số, cần thêm bước cuối cùng nhằm tổng hợp lại kết quả và đưa ra những kết luận về hiệu quả thích ứng đã đạt được và kiến nghị các giải pháp nếu cần. Tóm lại, quá trình đánh giá hiệu quả thích ứng được thực hiện theo ba bước chính như sau:

Bước 1: Đánh giá hiện trạng của lĩnh vực/địa phương trước BĐKH;

Bước 2: Đánh giá hiệu quả của các hoạt động thích ứng đã và đang thực hiện tại địa phương;

Bước 3: Tổng hợp kết quả và đánh giá thích ứng.

Đối với bước (1) đánh giá hiện trạng, các yếu tố chính về thích ứng với BĐKH như khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên, tính dễ bị tổn thương và mức độ giảm thiểu rủi ro do BĐKH sẽ được xác định và đánh giá để xây dựng một bức tranh toàn cảnh về BĐKH của địa phương. Trong đó, khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên là một yếu tố làm tăng khả năng thích ứng và làm giảm tính dễ bị tổn thương của cộng đồng, cũng được xét đến như là một nhóm chỉ số đầu ra nhằm đánh giá kết quả thích ứng BĐKH. Tính dễ bị tổn thương và khả năng giảm nhẹ rủi ro do BĐKH là

những thông tin chung nhất, là bức tranh tổng quan về khả năng của cộng đồng trong quá trình ứng phó với BĐKH. Những thông tin này cung cấp cho các nhà hoạch định chính sách về những khu vực và lĩnh vực “yếu hơn”, và cần được tập trung nguồn lực hơn nữa trong công tác ứng phó với BĐKH và quản lý rủi ro thiên tai. Việc đánh giá các yếu tố này sẽ giúp những người ra quyết định nắm rõ được hiện trạng thích ứng với BĐKH của địa phương, từ đó có thể xác định được khu vực nào cần tập trung nguồn lực hơn nữa, cũng như xác định rõ được việc cần tập trung nguồn lực để nâng cao yếu tố nào trong từng khu vực của địa phương, nhằm thực hiện tốt công tác ứng phó với BĐKH.

Mục đích của bước (2) đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng là nhằm xem xét mức độ thay đổi về khả năng thích ứng của các lĩnh vực kinh tế - xã hội. Các kết quả này sẽ giúp những người ra quyết định ở địa phương và các nhà tài trợ đánh giá được tác động của các hoạt động thích ứng đến quá trình phát triển kinh tế - xã hội có xem xét đến BĐKH, từ đó có thể đưa ra quyết định tiếp tục đầu tư hay phải điều chỉnh lại các hoạt động thích ứng này. Việc đánh giá này được thực hiện thông qua các kết quả giám sát và đánh giá về giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH; Tăng cường khả năng thích ứng; và Thúc đẩy chuyển giao và ứng dụng công nghệ thích ứng. Việc thu thập số liệu và đánh giá sẽ được thực hiện cho 3 mốc:

- Năm cơ sở: năm trước khi các hoạt động thích ứng được đánh giá diễn ra.
- Năm giữa kỳ: năm giữa giai đoạn thực hiện các hoạt động thích ứng.
- Năm kết thúc: năm các dự án thích ứng kết thúc.

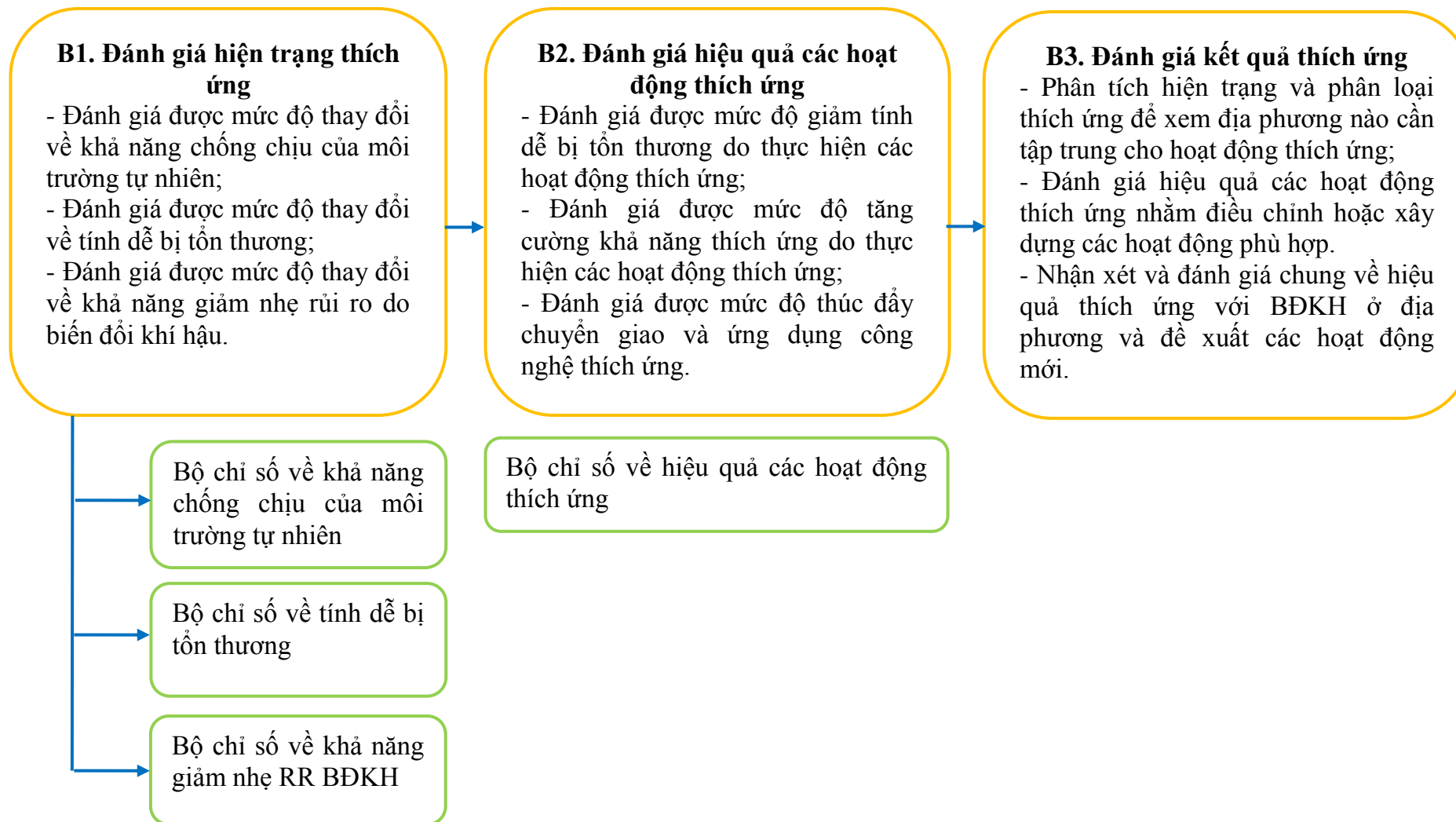
Việc giám sát, đánh giá kết quả giữa các giai đoạn và năm cơ sở là nhằm điều chỉnh kịp thời các chính sách và hoạt động thích ứng, nhằm đạt hiệu quả cao nhất tương ứng với các nguồn lực đầu tư, hài hòa giữa các mục tiêu phát triển và mục tiêu thích ứng với BĐKH.

Bước (3) nhằm tổng hợp các kết quả và đánh giá hiệu quả về thích ứng với BĐKH sau khi thực hiện các hoạt động thích ứng. Hiệu quả thích ứng sẽ được đánh giá, phân loại dựa trên các kết quả về Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên, Tính dễ bị tổn thương, Khả năng giảm nhẹ rủi ro do BĐKH và Hiệu quả các hoạt động thích ứng. Khung xây dựng đánh giá thích ứng được thể hiện cụ thể ở Hình 1.3 dưới đây.

Việc xây dựng các bộ chỉ số thích ứng được dựa trên các bước đánh giá thích ứng trên và được sơ đồ hoá trong Hình 1.3. Cụ thể là, tương ứng với bước 1 về đánh giá hiện trạng, nhóm thực hiện xây dựng bộ chỉ số thành phần về (1) Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên; (2) Tình trạng dễ bị tổn thương do BĐKH; (3) Giảm nhẹ rủi ro do BĐKH; và tương ứng với bước 2, nhóm thực hiện xây dựng và đưa ra bộ chỉ số thành phần (4) Đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH. Các chỉ số

thành phần này kết hợp tạo nên một công cụ có thể đánh giá hoàn chỉnh hiện trạng cũng như hiệu quả của các hoạt động thích ứng tại địa phương, phục vụ cho công tác quản lý nhà nước. Trong quá trình xây dựng và phát triển bộ chỉ số, các chỉ số được xem xét và cân nhắc dựa trên nhiều yếu tố, có tính đến sự phát triển bền vững. Các chỉ số được phát triển đầy đủ và toàn diện theo ba trụ cột Kinh tế – Xã hội – Môi trường, trong đó có nhấn mạnh đến các hoạt động liên quan đến con người, vì con người là trung tâm của quá trình tăng trưởng và phát triển bền vững.

Cần lưu ý là, Bộ chỉ số này được áp dụng theo khu vực hành chính (tỉnh, hoặc quận huyện), chứ không phân chia theo khu vực tự nhiên (ví dụ khu vực miền núi, khu vực đô thị) bởi nhiều lý do. Việc đánh giá thích ứng theo khu vực tự nhiên có ưu điểm là sẽ đánh giá được toàn diện quá trình thích ứng tại khu vực tự nhiên đó một cách hợp lý, khi có sự so sánh đánh giá giữa các khu vực có điều kiện tự nhiên tương tự nhau. Nhưng cách đánh giá này có nhược điểm lớn, đó là thích ứng bị bó hẹp trong không gian địa lý, và việc so sánh thích ứng giữa hai khu vực địa lý khác nhau sẽ không tương thích với nhau; dẫn đến việc gây khó khăn cho các nhà quản lý trong việc đánh giá quyết định mức độ ưu tiên cho khu vực nào, đặc biệt là với một tỉnh có nhiều kiểu địa hình. Hơn thế nữa theo ranh giới khu vực tự nhiên (miền núi, ven biển) sẽ rất khó để đánh giá thích ứng cho một quận, huyện hoặc tỉnh để các nhà quản lý địa phương có tầm nhìn xa và rộng về định hướng quản lý và phát triển bền vững của địa phương mình. Ngược lại, khi xây dựng một bộ chỉ số tổng hợp, bộ chỉ số đã tính đến sự khác biệt giữa các khu vực tự nhiên để từ đó phát triển các chỉ số sao cho có khả năng áp dụng cho các khu vực và các tỉnh thành địa phương khác nhau. Với cách tiếp cận như vậy, bộ chỉ số sẽ có khả năng áp dụng và triển khai rộng rãi trong cả nước. Việc áp dụng cho một đơn vị hành chính giúp cho việc phân cấp quản lý và phân bổ các nguồn lực cho thích ứng, cũng như đánh giá hiệu quả thích ứng của một khu vực dễ dàng hơn. Ngoài ra, việc áp dụng một bộ chỉ số tổng hợp cũng có thể có sự so sánh đối chiếu về nguồn lực, hiệu quả và năng lực thích ứng giữa các đơn vị hành chính nếu cần.



Hình 1.3. Khung xây dựng chỉ số thích ứng với biến đổi khí hậu

Việc đánh giá quá trình xây dựng và thực hiện hoạt động thích ứng ở địa phương theo các bước nêu trên được dựa vào bốn bộ chỉ số chính nêu trên. Quá trình xây dựng và thực hiện thích ứng có thể được mô tả ngắn gọn như sau:

- Để xây dựng được các hoạt động thích ứng phù hợp, các địa phương trước hết cần phải đánh giá được các tác động của BĐKH và hiện trạng thích ứng. Điều này là nhằm xác định xem địa phương và lĩnh vực nào cần được ưu tiên thích ứng. Việc đánh giá sẽ sử dụng ba bộ chỉ số: Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên; Tính dễ bị tổn thương; và Khả năng giảm nhẹ rủi ro do BĐKH.

- Sau khi đánh giá hiện trạng, đề xuất và thực hiện các hoạt động thích ứng. Việc cần thiết là giám sát và đánh giá hiệu quả của các hoạt động này nhằm đảm bảo rằng các hoạt động thích ứng đã và đang được thực hiện, đạt được các mục tiêu đề ra và có hiệu quả trong việc góp phần giảm tính dễ bị tổn thương, tăng khả năng thích ứng của địa phương. Việc giám sát và đánh giá này sẽ sử dụng khung bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng.

- Đến cuối giai đoạn thực hiện các dự án/hoạt động thích ứng hoặc đến cuối gian đoạn thực hiện Kế hoạch ứng phó với BĐKH, các địa phương cần tiến hành đánh giá hiện trạng thích ứng một lần nữa. Dựa vào thông tin tổng hợp từ các bộ chỉ số về Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên, Tính dễ bị tổn thương, Khả năng giảm nhẹ rủi ro do BĐKH và Hiệu quả của các hoạt động thích ứng được tính toán và xác định, các nhà hoạch định chính sách có thể có một cái nhìn tổng quát nhất về hiện trạng thích ứng, tình hình thực hiện và hiệu quả của các hoạt động thích ứng BĐKH, từ đó đưa ra các quyết định, chính sách phù hợp và lựa chọn các hoạt động hợp lý cho giai đoạn tiếp theo.

Tóm lại, Bộ chỉ số gồm có 4 bộ chỉ số thành phần, và quá trình đánh giá sẽ gồm 3 bước. Cần lưu ý là các chỉ số cũng như từng bộ chỉ số thành phần được xây dựng và phát triển có xét đến sự phát triển bền vững. Tức là, các chỉ số đã đề cập đến cả ba trụ cột của quá trình phát triển: Kinh tế – Xã hội – Môi trường, trong đó có sự nhấn mạnh đến các hoạt động của con người, bởi con người là trung tâm của quá trình phát triển bền vững.

1.3. Chỉ số quá trình và chỉ số kết quả

Có một số phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để xây dựng và phát triển các chỉ số thích ứng, quan trọng là chỉ số phải có liên quan và có thể đo lường được ở quy mô không gian và thời gian khác nhau. Có hai cách tiếp cận chính khi xây dựng bộ chỉ số: đó là cách tiếp cận quá trình và cách tiếp cận kết quả. Trong đó, nếu thích ứng được xem là một quá trình ra quyết định, chứ không phải là một hành động cụ thể hay một loạt các kết quả, thì phương pháp tiếp cận quá trình (bao gồm cả khung giám sát) là cần thiết cho việc ra quyết định, và để hỗ trợ những nhà hoạch định chính

sách và các bên liên quan, những người có quan tâm đến kết quả của quyết định của mình trong quá trình thích ứng. Nếu thích ứng được xem là một kết quả (ví dụ như các chính sách ngành nhằm ứng phó với BĐKH), thì việc giám sát và các chỉ số hợp lý sẽ cần phải tập trung vào tính hiệu quả lâu dài của các quyết định chính sách khi đối mặt với những thay đổi về khí hậu. Tuy nhiên, với định nghĩa thích ứng đã được đề cập ở trên, thích ứng – có thể được hiểu là 1 quá trình – “thích ứng là một chuỗi các hoạt động và các quyết định liên tục” (Adger và nnk, 2005, trang 78), hoặc có thể được hiểu là 1 trạng thái/điều kiện thích ứng. Chính vì thế, việc đánh giá hiệu quả thích ứng sẽ cần phải dựa trên 2 hệ thống chỉ số: chỉ số quá trình và chỉ số kết quả.

Chỉ số dựa trên quá trình nhằm đánh giá một nhóm các hành động và tiến độ thực hiện để đạt được các kết quả mong muốn. Tuy không có đảm bảo chắc chắn, nhưng các kết quả thành công của việc đánh giá tiến độ và thành quả đồng nghĩa với việc các biện pháp thích ứng hiệu quả đang được thực hiện. Chỉ số kết quả đo lường hiệu quả của một chính sách thích ứng hoặc chương trình thích ứng nói chung. Sự phát triển của các chỉ số phù hợp nên (một cách logic và lý tưởng) đồng bộ giữa các mục tiêu dài hạn, mục tiêu trung hạn và ngắn hạn. Hai định nghĩa dưới đây minh họa khác biệt quan trọng giữa quá trình giám sát trong việc thực hiện các biện pháp thích ứng (được gọi là chỉ số dựa trên quá trình – process - based indicators), và đo lường hiệu quả của các chính sách và hoạt động thích ứng nói chung (được gọi là chỉ số dựa trên kết quả - outcome - based indicators).

“Một cách tiếp cận dựa trên quá trình nhằm xác định các giai đoạn quan trọng trong quá trình đó sẽ dẫn đến sự lựa chọn tốt nhất để đạt được mục tiêu, mà không quy định cụ thể thời điểm đó ngay từ đầu. Đây là một cách tiếp cận "từ trên xuống" theo nghĩa là nó tìm cách cung cấp tăng cường năng lực quản lý một loạt các kết quả. Các chỉ số cần thiết để cung cấp thông tin và điều chỉnh các quyết định, và để hỗ trợ những người ra quyết định và những người khác để thực hiện một cách chiến lược và chủ động thông qua quá trình thích ứng”.

“Một cách tiếp cận dựa trên kết quả nhằm xác định một kết quả rõ ràng, hoặc mục tiêu của các hành động thích ứng (ví dụ như tăng khả năng thoát nước để đối phó với các sự kiện lượng mưa mùa đông lớn hơn). Điều này cũng có thể được gọi là cách tiếp cận "từ dưới lên" theo nghĩa là tập trung vào những ảnh hưởng còn lại của rủi ro đã trải qua. Các chỉ số cần tập trung vào tính hiệu quả lâu dài của các quyết định chính sách thích ứng trong bối cảnh khí hậu thay đổi”.

Ngoài ra, trong quá trình xây dựng và phát triển chỉ số đánh giá thích ứng, một yếu tố cần lưu tâm và xem xét là yếu tố thời gian. Như đã nêu ở trên về mối quan hệ giữa thích ứng và tính dễ bị tổn thương trước BĐKH, quá trình thích ứng của một hệ thống là nhằm góp phần tăng cường tính thích ứng của chính hệ thống đó, và giảm thiểu tính dễ bị tổn thương trước BĐKH một cách bền vững. “Một bộ chỉ số đánh giá

khả năng thích ứng không chỉ đơn thuần đánh giá tính dễ bị tổn thương ở hiện tại, mà còn cần giúp đánh giá việc các giải pháp thích ứng sẽ đạt được kết quả như nào trong tương lai” (Adger và nnk, 2004, trang 45), trong đó, kết quả trong tương lai nhấn mạnh đến đặc điểm tác động lâu dài của các hoạt động/dự án thích ứng. Như vậy, việc định nghĩa, đánh giá thích ứng sai cũng quan trọng như việc xác định, đánh giá thích ứng hiệu quả. Trong đó, thích ứng sai được hiểu là bất kỳ hành động thích ứng, giảm thiểu rủi ro nào mang lại những tác động không mong đợi. Cụ thể, tác động không mong đợi có nghĩa là, không chỉ đơn thuần dự án không đạt được mục tiêu đề ra, mà còn có những tác động tiêu cực như làm tăng tính dễ bị tổn thương, hoặc làm tăng độ phơi nhiễm của vùng/nhóm người. Cần phải nhấn mạnh rằng, có những quá trình thích ứng mang lại hiệu quả tốt trong ngắn hạn, nhưng lại dẫn đến sự thích ứng sai trong thời gian dài hạn (Barnevà O’Neil, 2010). Trong trường hợp này, các vấn đề chi phí lợi ích sẽ cần được đánh giá chi tiết, ví dụ như lợi ích giữa ngắn hạn và dài hạn là gì; chi phí cho các hành động giảm thiểu tính dễ bị tổn thương ở tương lai so với lợi ích của hiện tại... Ngoài ra, vấn đề thể chế chính sách cũng cần phải được xem xét kỹ lưỡng để tránh việc không phù hợp với các hành động thích ứng trong thời gian ngắn hạn – trung hạn – dài hạn.

Để xây dựng được bộ chỉ số đánh giá thích ứng toàn diện, đề tài sử dụng phương pháp tiếp cận tổng hợp, kết hợp cả việc sử dụng các chỉ số quá trình và chỉ số kết quả. Mỗi chỉ số có những ưu điểm và nhược điểm riêng. Hiện tại, việc sử dụng các chỉ số kết quả đang được sử dụng phổ biến trong quá trình đánh giá và giám sát hiệu quả thích ứng bởi chỉ số kết quả có một số ưu điểm nhất định. Thứ nhất, việc sử dụng các chỉ số kết quả có thể đánh giá được tiến trình và hiệu quả của việc phòng, tránh các tác động của BĐKH (mục tiêu cao nhất của hoạt động thích ứng), và thường được sử dụng để đánh giá chính sách và các yếu tố có thể so sánh được trong bối cảnh thích ứng. Các tiếp cận dựa vào kết quả của bộ chỉ số này thường coi là tiêu chuẩn cốt lõi cho việc giám sát và đánh giá nói chung. Tuy nhiên, cách tiếp cận này vẫn còn chưa được áp dụng rộng rãi trong bối cảnh thích ứng với BĐKH do bản thân hiệu quả của các hoạt động thích ứng có thể chưa rõ ràng trong ngắn hạn (thập kỷ) và việc có ngăn chặn được các tác động của BĐKH trong tương lai cũng khó xác định được một cách rõ ràng. Thứ hai, kết quả về thích ứng có thể được đánh giá được thường liên quan đến các biểu hiện thực tế về tính dễ bị tổn thương hay tác động của hệ thống. Trong trường hợp các số liệu cần thiết có thể thu thập được, các chỉ số kết quả này sẽ được định lượng, từ đó thiết lập một cơ sở cho việc theo dõi các hành động thích ứng theo thời gian, việc này sẽ giúp đem lại thuận tiện và lợi ích nhất định trong việc đánh giá hiệu quả thích ứng. Cụ thể là các chỉ số kết quả có thể kết hợp với việc đánh giá hiện trạng thích ứng để kết luận về mối liên hệ hay hiệu quả của các hoạt động thích ứng trong quá trình thích ứng. Trên thực tế khó có thể khẳng định chắc chắn rằng một hành động thích ứng cụ thể sẽ dẫn đến một kết quả thích ứng cụ thể khi được áp dụng một cách

có hệ thống và thường xuyên, tuy nhiên cách tiếp cận dựa vào kết quả này cũng chứng minh được phần nào mối liên hệ giữa các hoạt động và hiệu quả thích ứng. Thứ ba, các chỉ số kết quả cũng thể hiện được khả năng và ưu điểm của mình trong việc giám sát thích ứng theo hệ thống, theo thời gian và theo không gian. Tuy nhiên, chỉ số kết quả cũng có một số hạn chế nhất định, như chúng chỉ đánh giá được các tác động có thể đo lường được. Các chỉ số kết quả sẽ gặp hạn chế trong việc đánh giá hiệu quả trong việc phòng tránh các tác động chưa xảy ra hoặc có thể xảy ra trong tương lai. Bên cạnh đó, hiệu quả thích ứng đặc biệt là ở cấp quốc gia, không phải lúc nào cũng có thể đo lường được; ngoài ra, chúng cũng chỉ có thể đánh giá tốt ở thời gian ngắn hạn, còn trong tương lai dài hạn, việc sử dụng chỉ số kết quả có thể sẽ gặp nhiều khó khăn và hạn chế do bản chất lâu dài và bền vững của quá trình thích ứng. Bởi vì quá trình thích ứng thành công hoặc có hiệu quả thường phụ thuộc vào trình tự và sự can thiệp của các hoạt động thích ứng theo thời gian khi khí hậu thay đổi. Một hoạt động thích ứng có thể mang lại hiệu quả trong ngắn hạn nhưng lại có thể là giải pháp thích ứng sai trong dài hạn. Ví dụ, các giải pháp bảo vệ bờ biển có thể góp phần giảm thiệt hại do các cơn bão có cường độ trung bình cho các khu vực thấp, tuy nhiên lại có thể làm gia tăng tính dễ bị tổn thương của những khu vực này đối với các trận bão có cường độ cao do giải pháp này sẽ khuyến khích việc phát triển ở những khu vực có rủi ro cao. Trong trường hợp này, các chỉ số kết quả chỉ có thể đánh giá được hiệu quả trong ngắn hạn đó là mức độ giảm thiệt hại do thiên tai.

Tóm lại, thích ứng và đánh giá thích ứng là một khái niệm được hiểu theo nhiều cách khác nhau, có sự liên quan đến tất cả các ngành và lĩnh vực, nên quá trình đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng cũng sẽ có nhiều phương pháp tiếp cận khác nhau. Việc đánh giá thích ứng hiệu quả sẽ cần được giám sát và đánh giá không chỉ trong chu kỳ của dự án/hoạt động thích ứng, mà cần được đánh giá những hiệu quả dài hạn bền vững mà dự án/hoạt động mang lại. Để có thể thực hiện được điều này, đề tài sẽ xây dựng và phát triển bộ chỉ số đánh giá thích ứng dựa trên hai cách tiếp cận: cách tiếp cận quá trình và cách tiếp cận kết quả.

1.4. Các tiêu chí lựa chọn chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng

Các chỉ số được sử dụng trong Khung hướng dẫn nhằm hai mục đích: để đo lường tiến độ đạt được một mục tiêu ưu tiên thích ứng và để đánh giá đóng góp của những hành động cụ thể hướng tới mục tiêu ưu tiên thích ứng. Tuy nhiên, để thuận tiện cho công tác quản lý và tính toán các chỉ số được đề xuất ra cần được đánh giá và lựa chọn thành một bộ chỉ số rút gọn mang tính đặc trưng nhất. Việc đánh giá và lựa chọn này cần phải dựa vào một số tiêu chí nhất định để đảm bảo được yêu cầu trên. Dựa trên kinh nghiệm quốc tế và kinh nghiệm của Việt Nam trong việc lựa chọn các chỉ số đánh giá ưu tiên dự án thích ứng với biến đổi khí hậu trong Khung hướng dẫn lựa chọn

ưu tiên thích ứng với biến đổi khí hậu trong lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội được ban hành kèm Quyết định số 1485/QĐ-BKHĐT năm 2013, tiêu chí "SMART" sẽ được sử dụng cho những mục đích này. Trong đó, chữ viết tắt "SMART" tóm tắt 5 tiêu chí chính yêu cầu các chỉ số:

- Specific: cụ thể
- Measureble: đo lường được
- Attainable: có thể đạt được
- Relevant: thích hợp
- Timebound: gắn kết về thời gian.

Các chỉ số được lựa chọn sử dụng trong Khung hướng dẫn này kế thừa các tính chất của các hoạt động thích ứng BĐKH trong khi các chỉ số về mức độ nghiêm trọng, dễ bị tổn thương và mất tài sản hoặc là đang trong quá trình xây dựng hoặc là khó định lượng do không đủ số liệu. Các chỉ số sử dụng trong Khung hướng dẫn khác với các chỉ số Giám sát và Đánh giá (M&E). Các chỉ số M&E chủ yếu để đánh giá tiến độ dự án xem có đạt mục tiêu như đã đề ra hay không.

Các số liệu gắn liền với từng tiêu chí trong Khung hướng dẫn để sàng lọc và xếp hạng các hoạt động có thể tìm thấy trong văn kiện dự án và các văn bản liên quan đến dự án. Ví dụ: Việc phân bổ nguồn lực cho các tỉnh thực hiện chương trình giảm nghèo trong kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội được tính theo tỉ lệ người nghèo trong vùng (phù hợp với Quyết định số 60/2010/QĐ-TTg ngày 30/9/2010 về các nguyên tắc, tiêu chí và định mức phân bổ vốn đầu tư phát triển bằng nguồn ngân sách nhà nước giai đoạn 2011 - 2015). Việc phân bổ này không dựa trên hiệu quả của chương trình giảm nghèo hoặc các chỉ số đánh giá tiến độ của chương trình giảm nghèo.

Cụ thể:

- Liệu chỉ số có đủ cụ thể để đo lường tiến độ đạt được mục tiêu ưu tiên thích ứng hay không?
- Có chỉ ra được rõ ràng những gì sẽ được đo lường hay không?
- Đã xác định được cụ thể mức độ phân tách phù hợp hay chưa?
- Liệu chỉ số có nắm bắt được bản chất của mục tiêu ưu tiên thích ứng mong đợi hay không?
- Liệu chỉ số có nắm bắt được sự khác biệt giữa các vùng, ngành và các nhóm người?

Đo lường được:

- Liệu chỉ số có là thước đo đáng tin cậy và rõ ràng về mục tiêu ưu tiên thích ứng hay không?
- Các thay đổi có được kiểm chứng một cách khách quan hay không?

- Liệu chỉ số có thể hiện được thay đổi mong đợi?
- Chỉ số có nhạy cảm đối với các thay đổi về chính sách và chương trình hay không?
- Các bên liên quan có thống nhất một cách chính xác về những thứ cần đo lường hay không?

Có thể đạt được

- Liệu các mục tiêu mà chỉ số sẽ đo lường có mang tính thực tế?
- Sẽ có những thay đổi mong đợi ra sao như là kết quả của các hành động thích ứng?
- Các mục tiêu có thực tế hay không? Đối với điều này, một liên kết đáng tin cậy giữa hành động thích ứng, kết quả đầu ra, đóng góp của các yếu tố khác và quan hệ đối tác và mục tiêu là không thể thiếu.

Thích hợp:

- Liệu chỉ số có phù hợp với mục tiêu ưu tiên thích ứng hay không?
- Liệu chỉ số có nắm bắt được bản chất của mục tiêu mong muốn hay không?
- Liệu chỉ số có liên quan hợp lý đến mọi mặt của hoạt động hay không?

Gắn kết về thời gian:

- Số liệu có thực sự sẵn có với chi phí hợp lý và nỗ lực vừa phải?
- Nguồn của số liệu có rõ ràng hay không?
- Có một kế hoạch giám sát các chỉ số hay chưa?

Bảng 1.1. Ví dụ về sử dụng các tiêu chí lựa chọn chỉ số đánh giá thích ứng

Chỉ số	Cụ thể: <i>Chỉ số cụ thể để đo lường tiến độ đạt được mục tiêu ưu tiên thích ứng không?</i>	Đo lường được: <i>Chỉ số có là thước đo đáng tin cậy và rõ ràng về mục tiêu ưu tiên thích ứng không?</i>	Phù hợp: <i>Chỉ số có phù hợp với mục tiêu ưu tiên thích ứng không?</i>	Gắn kết về thời gian: <i>Số liệu có sẵn có với chi phí hợp lý và nỗ lực vừa phải?</i>
Góp phần vào chương trình quốc gia về giám sát khí hậu và cảnh báo sớm thiên tai	Có	Đánh giá các mục tiêu định lượng, xác định cho các hành động cụ thể; việc đánh giá tiến độ hướng tới mục tiêu khi thông báo các chỉ số	Có	Có, sử dụng các tài liệu thể chế về các chương trình liên quan
Số người hưởng lợi trực tiếp	Có	Có	Có	Có (theo tài liệu dự án, Điều tra dân số gần nhất)
% các lưu vực	Cần kiểm tra:	Cần kiểm tra: lòng	Có (khi	Có (từ Bộ

sông (diện tích bề mặt lưu vực sông) được quản lý nguồn nước	BĐKH được xem xét ra sao trong định nghĩa về kế hoạch quản lý tổng hợp tài nguyên nước	ghép hiệu quả vấn đề BĐKH vào kế hoạch quản lý tổng hợp tài nguyên nước; số liệu về lưu vực sông	BĐKH được lồng ghép vào định nghĩa về kế hoạch quản lý tổng hợp tài nguyên nước)	TNMT, Sở TNMT. Bộ NN&PTNT, Sở NN&PTNT
Dân số và tài sản kinh tế liên quan		Có, một khi đã xác định được những khu vực dễ bị tổn thương. Có thể sử dụng toàn bộ khu vực được xác định trong dự án đề xuất, cho đến khi có thể tăng mức độ chi tiết thông qua đánh giá về tính dễ bị tổn thương	Có; Tổng thiệt hại ước tính và thiệt hại có thể tránh được (nếu có thể dễ dàng tính được) là chỉ số đo phù hợp hơn.	Có; Dân số của các khu vực hành chính đề xuất trong dự án, theo Điều tra dân số gần nhất.
Các nhóm hưởng lợi cụ thể	Có	Có (Ví dụ: Nhân viên nhà nước; Sinh viên đại học)	Có	Có (Theo tài liệu dự án)
Đóng góp vào chương trình quốc gia về phát triển khoa học và công nghệ ứng phó với BĐKH	Có	Đánh giá chất lượng khi mục tiêu định lượng được xác định cho các hành động cụ thể, việc đánh giá sẽ đánh giá tiên độ hướng tới mục tiêu khi thông báo các chỉ số	Có	Có Theo tài liệu dự án, hoặc tài liệu về các chương trình liên quan

Ngoài quy tắc SMART, các nguyên tắc cơ bản sau đây đã được xác định là quan trọng trong việc xây dựng một khung các chỉ số thích ứng. Các chỉ số cần phải:

- Thuộc phạm vi liên quan giữa tổn thương và khả năng phục hồi.
- Phù hợp với các khái niệm và định nghĩa về quản lý thích ứng.
- Tập trung giám sát quá trình hơn là đánh giá kết quả đơn thuần
- Có sự phân biệt giữa từng ngành, lĩnh vực
- Có thể bao gồm các chỉ số theo dạng danh sách kiểm tra (checklist type).
- Nên là sự kết hợp giữa chỉ số quá trình và chỉ số kết quả; giữa chỉ số báo cáo và chỉ số định lượng.

- Cần được xây dựng có sự tính đến vấn đề thời gian ngắn hạn và dài hạn. Chỉ số cần đánh giá để tránh các biện pháp thích ứng sai, đặc biệt trong dài hạn.
- Chỉ số cần đơn giản và rõ ràng, và cụ thể, dễ tính toán và thu thập số liệu.
- Phụ thuộc vào mục đích của việc đánh giá.
- Không bị trùng lặp các chỉ số trong cùng một phần/ khung đánh giá để dẫn tới sai khác kết quả đánh giá.

CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN CÁC NGHIÊN CỨU VỀ BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

2.1. Tổng quan các nghiên cứu trên thế giới

2.1.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên

Để cung cấp thêm thông tin và xây dựng bối cảnh cho nghiên cứu, việc đánh giá các nghiên cứu hiện có liên quan đến các chỉ số môi trường tự nhiên đã được thực hiện. Một loạt các tài liệu (bao gồm cả bộ chỉ số, hướng dẫn về xây dựng và sử dụng các chỉ số và nghiên cứu trường hợp sử dụng các chỉ số) đã được rà soát và phân tích.

Theo các tài liệu nghiên cứu, không thể đo lường sự thích ứng của môi trường tự nhiên một cách trực tiếp, các chỉ số đo lường khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên trước BĐKH nên được đo bằng cách dựa trên các đặc điểm của một môi trường tự nhiên chống chịu tốt với BĐKH.

Theo Natural England (2010), một môi trường tự nhiên (MTTN) chống chịu tốt với BĐKH có bốn đặc điểm sau:

- Sự đa dạng của môi trường tự nhiên;
- Tính linh hoạt trong quản lý môi trường tự nhiên;
- Áp lực của con người lên MTTN được giảm thiểu;
- MTTN mà có thể tiếp tục cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái.

Nhiều trong số các đặc điểm nêu trên đã được đo bằng một cách nào đó bởi bộ chỉ số môi trường tự nhiên hiện có. Về nguyên tắc, quản lý tốt MTTN là rất quan trọng đối với khả năng chống chịu của MTTN. Khả năng chống chịu không nhất thiết cần phải được xem như là một vấn đề mới mà trong nhiều trường hợp cải thiện khả năng chống chịu là đồng nghĩa với quản lý tốt về môi trường tự nhiên (Smithers và nnk 2008).

Một trong những bài học từ các tài liệu nghiên cứu là các chỉ số nên được sử dụng khi chỉ số đó có chất lượng tốt, có số liệu dài hạn và có các công cụ để thu thập loại số liệu đó. Bước đầu tiên trong việc xác định các chỉ số này là xem xét lại các chỉ số hiện có để xác định những chỉ số có tiềm năng để từ đó đo lường các đặc điểm của một MTTN chống chịu tốt với BĐKH như các miêu tả ở trên. Tuy nhiên, cần phải đảm bảo rằng các chỉ số hiện tại đang sử dụng có phù hợp với mục đích và đáp ứng đầy đủ các tiêu chí đánh giá hay không.

Trường hợp trong hiện tại không có các chỉ số phù hợp, sẽ cần phải đề xuất và đánh giá những chỉ số mới hoặc sửa đổi. Các chỉ số được đề xuất cần được hướng dẫn bởi các mục tiêu và nguyên tắc thích ứng.

Trong trường hợp không thể đặt ra mục tiêu định lượng các chỉ số được đề xuất nên được định hướng theo các mục tiêu và nguyên tắc thích ứng.

Đối với mỗi chỉ số, cần chỉ rõ sự tăng của chỉ số sẽ gây ra sự tăng hay giảm của khả năng chống chịu của MTTN. Những giải thích sẽ cần phải được xem xét thường xuyên do khí hậu thay đổi và giảm đi sự không chắc chắn về những yếu tố nào tạo nên một MTTN chống chịu tốt.

Hầu hết các nghiên cứu đều đưa ra các chỉ số về khả năng chống chịu của MTTN dựa trên 4 đặc điểm của MTTN như đã nêu ở trên. Có những nghiên cứu đưa ra các chỉ số giống nhau, tuy nhiên cũng có những nghiên cứu đưa ra những chỉ số khác nhau cho mỗi đặc điểm nêu trên. Bảng 2.2 tổng quan về các chỉ số được đưa ra bởi các nghiên cứu theo 4 đặc điểm của một MTTN chống chịu tốt với BĐKH.

Các chỉ số chính của EEA (2004, 2008) gồm một bộ 40 chỉ số đại diện cho 10 nhóm chỉ số khác nhau. Nhóm chỉ số “biến đổi khí hậu” bao gồm một chỉ số liên quan đến tác động (nhiệt độ toàn cầu / châu Âu) và chỉ số liên quan đến giảm nhẹ (nồng độ khí nhà kính) nhưng không có chỉ số thích ứng.

Theo EEA, bộ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN bao gồm các chỉ số như trong Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của EEA

Đa dạng của MTTN	CSI 008 – khu vực được xác định CDI 009 – đa dạng về loài CSI 007 – các loài bị đe dọa và cần được bảo vệ
Những áp lực từ con người	CSI 005 – sự phơi bày của hệ sinh thái trước hiện tượng axit hóa, phú dưỡng và ozone CSI 012 – nhiệt độ toàn cầu và châu Âu CSI 014 – sử dụng đất CSI 015 – Tiến bộ trong việc quản lý những khu vực bị ô nhiễm CSI 020 – dinh dưỡng trong nước ngọt CSI 024 – xử lý nước thải đô thị CSI 018 – sử dụng nguồn nước ngọt
Quản lý linh hoạt MTTN	Không có chỉ số nào
Dịch vụ hệ sinh thái	CSI 025 – cân bằng dinh dưỡng toàn bộ

Bảng 2.2. Tổng quan các nghiên cứu về bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên

Đặc điểm của MTTN chống chịu tốt với BĐKH	Chỉ số	Chỉ số đó đo lường đặc điểm của MTTN như thế nào	Nguồn
Sự đa dạng của MTTN	Tỷ lệ các khu vực tại địa phương mà các hoạt động quản lý, bảo tồn MTTN được thực hiện tích cực	Quản lý bảo tồn tích cực thể hiện nỗ lực để cải thiện tình trạng MTTN	Chỉ số hoạt động của chính quyền địa phương NI187 (Defra, 2008)
	Sự phong phú và phân bố của các loài được lựa chọn	Một MTTN chống chịu tốt trước BĐKH nên được đa dạng vì điều này sẽ làm tăng khả năng thay đổi của các thành phần loài để ứng phó với BĐKH	Lồng ghép các chỉ số đa dạng sinh học của châu Âu năm 2010 (SEBI) của Cơ quan Môi trường châu Âu (EEA) năm 2007
	Các khu vực được chỉ định theo các Chỉ thị sinh cảnh của châu Âu	Các khu vực được chỉ định có khả năng là khu vực cần ưu tiên quản lý nhằm duy trì hoặc tăng cường đa dạng sinh học	SEBI (EEA, 2007)
	Phạm vi của hệ sinh thái	Một môi trường tự nhiên chống chịu với BĐKH cần đa dạng về sinh cảnh vì điều này sẽ làm gia tăng khả năng di chuyển và thích ứng của các loài trong bối cảnh BĐKH	SEBI (EEA, 2007)
	Các khu vực được lựa chọn	Các khu vực được lựa chọn có khả năng là khu vực ưu tiên cần được quản lý nhằm duy trì hoặc gia tăng đa dạng sinh học	Các chỉ số chính của Cơ quan Môi trường châu Âu (EEA, 2004, 2008)
	Đa dạng về loài	Môi trường tự nhiên chống chịu với BĐKH cần phải đa dạng vì điều này sẽ làm tăng khả năng của các thành phần loài thay đổi nhằm thích ứng với BĐKH	Các chỉ số chính của EEA (EEA, 2004, 2008)
	Các loài bị đe dọa và cần được bảo vệ	Đo lường số lượng các loài bị đe dọa và cần được bảo vệ - sẽ thể hiện đa dạng sinh học bị giảm sút ở đâu	Các chỉ số chính của EEA (EEA, 2004, 2008)
	Chỉ số về số lượng chim: chim tại đất nông nghiệp, đất lâm nghiệp và tại biển	Chim được coi là chỉ số chung rất tốt về tình trạng của động vật hoang dã và hệ sinh thái và đo lường đa dạng sinh học	Các chỉ số phát triển bền vững của Anh

Đặc điểm của MTTN chống chịu tốt với BĐKH	Chỉ số	Chỉ số đó đo lường đặc điểm của MTTN như thế nào	Nguồn
	Số lượng của chim hoang dã	Chim được coi là chỉ số chung rất tốt về tình trạng của động vật hoang dã và hệ sinh thái và đo lường đa dạng sinh học	Các chỉ số chính của Cơ quan Môi trường châu Âu (EEA, 2004, 2008)
	Sự xuất hiện của loài rái cá	Đo lường số lượng của loài cần được bảo vệ - có thể không phải là một chỉ số tốt cho toàn bộ đa dạng sinh học nhưng có thể thể hiện chất lượng nước	Các chỉ số của Cơ quan môi trường
Áp lực của con người đến MTTN	Nồng độ nitrogen vượt ngưỡng	Đo lường chất lượng nước và hiện tượng phú dưỡng (một áp lực đáng kể đến hệ thống nước ngọt). Sự vượt ngưỡng nồng độ nitrogen cũng được sử dụng để đo lường tác động trên các hệ thống mặt đất ví dụ như axit hóa.	SEBI (EEA, 2007)
	Các loài ngoại lai xâm hại	Đo lường các loài ngoại lai có thể thể hiện áp lực đến hệ sinh thái	SEBI (EEA, 2007)
	Chất lượng nước ngọt	Đo lường chất lượng của môi trường sống nước ngọt	SEBI (EEA, 2007)
	Sự phơi bày của hệ sinh thái trước các hiện tượng axit hóa, phú dưỡng và ôzone	Đo lường áp lực lên chất lượng nước và không khí	Các chỉ số chính của EEA (EEA, 2004, 2008)
	Sử dụng đất	Đo lường áp lực đến tài nguyên đất	Các chỉ số chính của EEA (EEA, 2004, 2008)
	Tiến bộ trong việc quản lý các khu vực bị ô nhiễm	Các khu vực bị ô nhiễm gây ra áp lực đáng kể đến tài nguyên thiên nhiên	Các chỉ số chính của EEA (EEA, 2004, 2008)
	Các chất dinh dưỡng trong nước ngọt	Đo lường chất lượng nước và hiện tượng phú dưỡng	Các chỉ số chính của EEA (EEA, 2004, 2008)
	Các chất sử dụng oxygen trong các dòng sông	Đo lường chất lượng nước và hiện tượng phú dưỡng	Các chỉ số chính của EEA (EEA, 2004, 2008)
	Xử lý nước thải đô thị	Đo lường chất lượng nước và hiện tượng phú dưỡng	Các chỉ số chính của EEA (EEA, 2004, 2008)
	Sử dụng nguồn nước ngọt	Có thể thể hiện việc khai thác nước sẽ hạn chế việc sử dụng trong MTTN	Các chỉ số chính của EEA (EEA, 2004, 2008)

Đặc điểm của MTTN chống chịu tốt với BĐKH	Chỉ số	Chỉ số đó đo lường đặc điểm của MTTN như thế nào	Nguồn
	Khai thác nước mặt và nước ngầm	Có thể thể hiện việc khai thác nước sẽ hạn chế việc sử dụng nước trong MTTN	Các chỉ số phát triển bền vững của Anh
	Tình trạng tài nguyên sẵn có tại các dòng trong nước mặt và/ hoặc nước bề mặt kết hợp với nước ngầm	Có thể thể hiện việc khai thác nước sẽ hạn chế việc sử dụng trong MTTN	Các chỉ số phát triển bền vững của Anh
	Sử dụng phân bón	Đo lường việc làm giàu chất dinh dưỡng và có thể gây ra hiện tượng phú dưỡng	Các chỉ số phát triển bền vững của Anh
	Diện tích các môi trường sống nhạy cảm ở Anh vượt quá tiêu chuẩn cho phép về axit và phú dưỡng	Đo lường chất lượng nước và hiện tượng phú dưỡng. Sự vượt ngưỡng nồng độ cũng được sử dụng để đo lường tác động đến các hệ thống mặt đất	Các chỉ số phát triển bền vững của Anh
	Các chất nguy hiểm trong nước	Nước bị ô nhiễm là áp lực đáng kể đến hệ sinh thái nước ngọt	Các chỉ số của cơ quan môi trường
	Thuốc trừ sâu sử dụng trong nông nghiệp và làm vườn	Đo lường việc làm giàu chất dinh dưỡng và có thể gây ra hiện tượng phú dưỡng	Các chỉ số của cơ quan môi trường
	Mất đất do phát triển	Đất đóng vai trò quan trọng trong dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái	Các chỉ số của cơ quan môi trường
	Dinh dưỡng trong các dòng sông	Đo lường chất lượng nước và hiện tượng phú dưỡng	Các chỉ số của cơ quan môi trường
	Thuốc trừ sâu trong nước ngọt	Đo lường việc làm giàu chất dinh dưỡng và có thể gây ra hiện tượng phú dưỡng	Các chỉ số của cơ quan môi trường
	Khai thác nước ngọt	Có thể thể hiện việc khai thác nước sẽ hạn chế việc sử dụng nước trong MTTN	Các chỉ số của cơ quan môi trường
	Sự tách rời của khu vực tự nhiên và bán tự nhiên	Một MTTN chống chịu tốt cần phải được kết nối tốt và liên kết với nhau để các loài có thể dễ dàng di chuyển nhằm thích ứng với BĐKH	SEBI (EEA, 2007)

Đặc điểm của MTTN chống chịu tốt với BĐKH		Chỉ số	Chỉ số đó đo lường đặc điểm của MTTN như thế nào	Nguồn
		Sự tách rời của các hệ thống sông	Một MTTN chống chịu tốt cần phải được kết nối tốt và liên kết với nhau để các loài có thể dễ dàng di chuyển nhằm thích ứng với BĐKH	SEBI (EEA, 2007)
Quản lý linh hoạt MTTN		Tiến bộ trong việc đánh giá và xác định rủi ro và cơ hội của BĐKH	Quy hoạch cần phải tăng cường sự chống chịu của MTTN – cần tập trung vào việc quản lý các hoạt động thích ứng	Các chỉ số hoạt động của chính quyền địa phương NI188 (Defra, 2008)
Dịch vụ hệ sinh thái	Hỗ trợ	Chất lượng đất	Đất đóng vai trò quan trọng đối với dịch vụ hỗ trợ của hệ sinh thái và một MTTN chống chịu tốt cần phải các nguồn tài nguyên đất chất lượng tốt	SEBI (EEA, 2007)
	Cung cấp	Sự đa dạng nguồn gen của vật nuôi	Một môi trường tự nhiên chống chịu tốt với BĐKH cần có một nguồn gen đa dạng	SEBI (EEA, 2007)
	Văn hóa	Nhận thức cộng đồng	Đo lường kiến thức của con người về môi trường tự nhiên và các tiếp cận đến các tri thức đó	SEBI (EEA, 2007)
		Tiếp cận các vùng nông thôn	Đo lường bao nhiêu người có thể tiếp cận vùng nông thôn	Chiến lược Nông trại và Thực phẩm bền vững (Defra)
		Chi tiêu cho việc thăm quan vùng nông thôn	Có thể được sử dụng để thể hiện bằng cách nào và ở đâu mà mọi người tiếp cận được với MTTN và họ coi trọng hoạt động đó đến mức nào	Chiến lược Nông trại và Thực phẩm bền vững (Defra)

Nguồn: Tổng hợp của Natural England (2010)

Đối với Bộ chỉ số Phát triển bền vững của Anh, nhóm chỉ số khả năng chống chịu của MTTN bao gồm các chỉ số được thể hiện trong Bảng 2.3.

Bảng 2.3. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của Anh

Đa dạng của MTTN	<ul style="list-style-type: none"> - Diện tích đất nông nghiệp, đất rừng, đất ngập nước hoặc sông, đô thị - Chỉ số về số lượng chim: (a) chim tại đất nông nghiệp; (b) chim tại đất rừng và (c) chim biển - Tình trạng các loài ưu tiên - Tình trạng các môi trường sống ưu tiên - Tình trạng các loài và môi trường sống
Những áp lực từ con người	<ul style="list-style-type: none"> - Toàn bộ lượng khai thác nước bề mặt và nước ngầm, mất mát do rò rỉ và GDP - Lượng phân bón, số lượng chim tại đất sản xuất nông nghiệp, phát thải mê-tan và ammoniac - Đất được bao phủ bởi hệ thống môi trường cấp cao, 1992 đến 2007 - Phát thải NH₃, NO_x, PM₁₀ và SO₂ và GDP - Các con sông có chất lượng sinh thái tốt, từ năm 1990 đến 2006
Quản lý linh hoạt MTTN	
Dịch vụ hệ sinh thái	Sự sẵn có tài nguyên tại các dòng chảy thấp

Như vậy, qua việc rà soát các nghiên cứu về chỉ số khả năng chống chịu của MTTN trước BĐKH, ta có thể thấy, hầu hết các nghiên cứu, hướng dẫn đã đưa ra được các chỉ số cụ thể cho các đặc điểm “sự đa dạng của môi trường tự nhiên”, “áp lực của con người lên tài nguyên thiên nhiên” và “các dịch vụ hệ sinh thái”. Tuy nhiên, còn rất ít nghiên cứu đưa ra được các chỉ số cụ thể cho đặc điểm “quản lý linh hoạt MTTN”, ngoại trừ nghiên cứu của Natural England (2010), trong đó đã đưa ra đặc điểm “quản lý linh hoạt MTTN” được thể hiện qua 2 chỉ số “diện tích đất thuộc phạm vi của các khu bảo tồn” và “Tiến bộ trong việc đánh giá và lập quy hoạch BĐKH”. Bên cạnh đó, các nghiên cứu về chỉ số khả năng chống chịu của MTTN trên thế giới mới chỉ dừng lại ở việc đưa ra các chỉ số cùng các giải thích liên quan chứ chưa tính toán cụ thể cho một khu vực thí điểm. Các chỉ số cũng thường được xây dựng cho khu vực châu Âu, ít chỉ số được xây dựng cho khu vực châu Á. Vì vậy, nghiên cứu này sẽ bổ sung thêm những thiếu hụt trên bằng cách xây dựng bộ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN cho Việt Nam, và tính toán thí điểm cho tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ.

2.1.2. Bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu

a. Khái niệm tình trạng dễ bị tổn thương

Có nhiều định nghĩa khác nhau về tình trạng dễ bị tổn thương (TTDBTT) như trình bày ở Bảng 2.4. Các định nghĩa nói chung đều cho rằng TTDBTT được xác định dựa trên mức độ BĐKH, độ nhạy cảm và khả năng thích ứng của hệ thống.

Bảng 2.4. Các định nghĩa về tính dễ bị tổn thương

Tổ chức	Tài liệu tham khảo	Định nghĩa
JICA	Hỗ trợ thích ứng BĐKH của JICA	TTDBTT = gần bằng các tác động bên ngoài / [Khả năng chống chịu (khả năng thích ứng) – độ nhạy cảm]
IPCC	Báo cáo đánh giá lần thứ 4 của IPCC (IPCC AR4)	TTDBTT là mức độ một hệ thống nhạy cảm/không thể chống chịu trước các tác động có hại của BĐKH, bao gồm dao động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan. TTDBTT là hàm số của tính chất, cường độ và mức độ (phạm vi) của các biến đổi và dao động khí hậu mà hệ thống đó phải hứng chịu, độ nhạy cảm và khả năng thích ứng của hệ thống đó.
OECD	Lồng ghép thích ứng BĐKH vào phát triển – Hướng dẫn chính sách	TTDBTT là mức độ một hệ thống nhạy cảm /không thể chống chịu trước các tác động có hại của BĐKH, bao gồm dao động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan. TTDBTT là hàm số của tính chất, cường độ và mức độ (phạm vi) của các biến đổi và dao động khí hậu mà hệ thống đó phải hứng chịu, độ nhạy cảm và khả năng thích ứng của hệ thống đó (giống với IPCC AR4)
UNDP	Xây dựng kịch bản các tác động của BĐKH và TTDBTT	TTDBTT = Mức độ BĐKH trước dao động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan x Độ nhạy cảm – Khả năng thích ứng
UNDP	Khung chính sách thích ứng BĐKH: xây dựng chiến lược, chính sách và các giải pháp	TTDBTT = Rủi ro (các tác động có hại của BĐKH đã được dự báo) – Thích ứng
Bộ Môi trường Nhật Bản	Thích ứng BĐKH một cách thông minh	TTDBTT là mức độ một hệ thống nhạy cảm /không thể chống chịu trước các tác động có hại của BĐKH, bao gồm dao động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan. TTDBTT là hàm số của tính chất, cường độ và mức độ (phạm vi) của các biến đổi và dao động khí hậu mà hệ thống đó phải hứng chịu, độ nhạy cảm và khả năng thích ứng của hệ thống đó (giống với IPCC AR4)

Nguồn: JICA (2011)

Như vậy, khái niệm do IPCC (2007) xây dựng ứng dụng rộng rãi nhất và được thể hiện dưới dạng hàm số như sau:

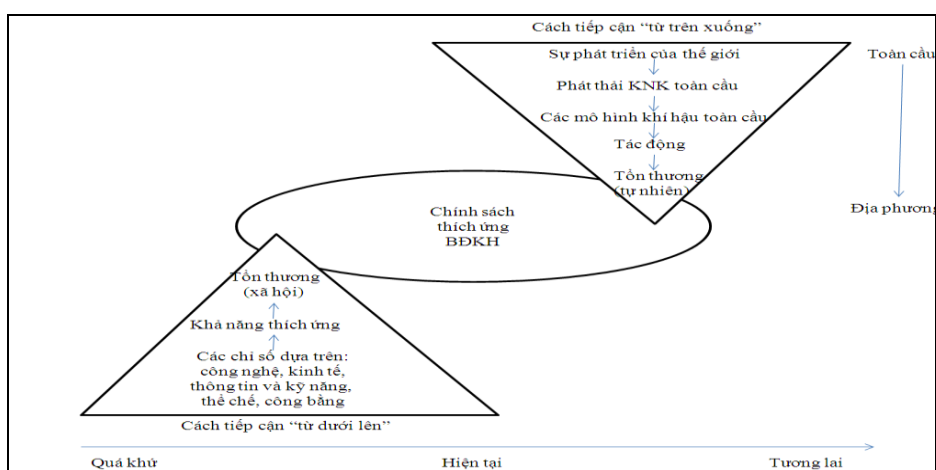
$$TTDBTT = f(\text{mức độ phơi lộ, độ nhạy cảm, khả năng thích ứng})$$

Trong báo cáo của IPCC, **mức độ phơi lộ** được định nghĩa là “bản chất và mức độ của các tác động của thay đổi khí hậu đến hệ thống”; **độ nhạy cảm** được định nghĩa là “mức độ hệ thống chịu các tác động (trực tiếp hoặc gián tiếp) có lợi cũng như bất lợi bởi các tác nhân liên quan đến khí hậu”; và **khả năng thích ứng** được định nghĩa là “khả năng tự điều chỉnh của hệ thống trước BĐKH (bao gồm dao động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan) nhằm giảm thiểu các thiệt hại tiềm tàng, tận dụng các yếu tố có lợi hoặc để giải quyết các hậu quả của nó”.

b. Tổng quan các cách tiếp cận đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương trên thế giới

Đánh giá TTDBTT được thực hiện nhằm định lượng việc thích ứng của cộng đồng trước các thay đổi môi trường. Nhiều nghiên cứu đã cố gắng kết hợp khoa học xã hội, tự nhiên và vật lý và đưa ra các phương pháp luận mới để giải quyết vấn đề này. Các phương pháp luận chủ yếu dựa vào định nghĩa của IPCC về TTDBTT, bao gồm mức độ BĐKH, độ nhạy cảm và khả năng thích ứng (IPCC, 2001).

Các nghiên cứu đánh giá TTDBTT thường được chia làm hai loại: đánh giá TTDBTT theo cách tiếp cận “thế hệ thứ nhất” và cách tiếp cận “thế hệ thứ hai” (UNFCCC, 2007; Hann và nnk, 2009). Cách tiếp cận “thế hệ thứ nhất” còn được gọi là cách tiếp cận “tác động của BĐKH” hay “từ trên xuống” được xây dựng để giúp chúng ta hiểu những tác động tiềm tàng của BĐKH trong dài hạn. Ngược lại, cách tiếp cận “thế hệ thứ hai”, hay còn được gọi là cách tiếp cận “thích ứng với BĐKH” hay “từ dưới lên” thì tập trung vào các giải pháp thích ứng và sự tham gia của cộng đồng (UNFCCC, 2007). Sự khác biệt giữa hai cách tiếp cận này được thể hiện ở Hình 2.1.



Hình 2.1. Cách tiếp cận từ trên xuống và từ dưới lên để đánh giá TTDBTT và thích ứng

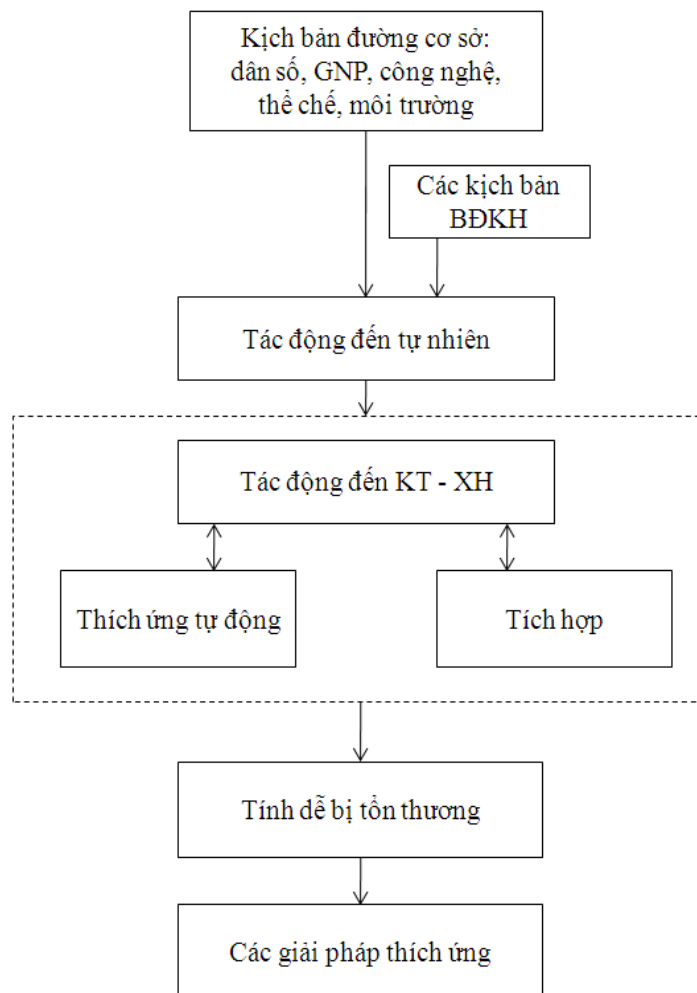
Nguồn: Dessai và Hulme, 2004

➤ **Cách tiếp cận “từ trên xuống”:**

Cách tiếp cận “từ trên xuống” tập trung đánh giá các rủi ro khí hậu trong dài hạn như vài thập kỷ, thường đến 2100 và thường dựa trên các kịch bản BĐKH. Hình 2.2 đưa ra những thành phần chính của cách tiếp cận “từ trên xuống”.

Trước tiên, nhóm đánh giá xây dựng các kịch bản KT-XH và môi trường. Các kịch bản này phải tương thích với nhau. Nói cách khác, các giả định cho các biến liên quan phải tương thích với nhau. Ví dụ, dân số tăng lên có thể dẫn đến tổng sản phẩm quốc dân tăng lên nhưng không có nghĩa là thu nhập trên đầu người tăng lên. Sau đó, các tác động về tự nhiên được đánh giá. BĐKH có thể tác động đến nhiều lĩnh vực và nhóm đánh giá có thể kiểm tra các giải pháp thích ứng tự động. Từ đó, người ta có thể đánh giá TTDBTT và các giải pháp thích ứng được đề xuất.

Cách tiếp cận “từ trên xuống” có thể cung cấp những thông tin quan trọng cho quá trình quyết định chính sách và tập trung nhiều vào các tác động của BĐKH đến tự nhiên. Tuy nhiên cách tiếp cận này không thể hiện rõ sự tương tác với con người và khả năng thích ứng của địa phương (UNFCCC, 2007).



Hình 2.2. Các bước đánh giá TTDBTT theo hướng tiếp cận từ trên xuống

Bảy bước của IPCC

IPCC đã xây dựng quy trình bảy bước để đánh giá các tác động từ BĐKH (Carter và nnk, 1994; Parry và Carter, 1998) bao gồm:

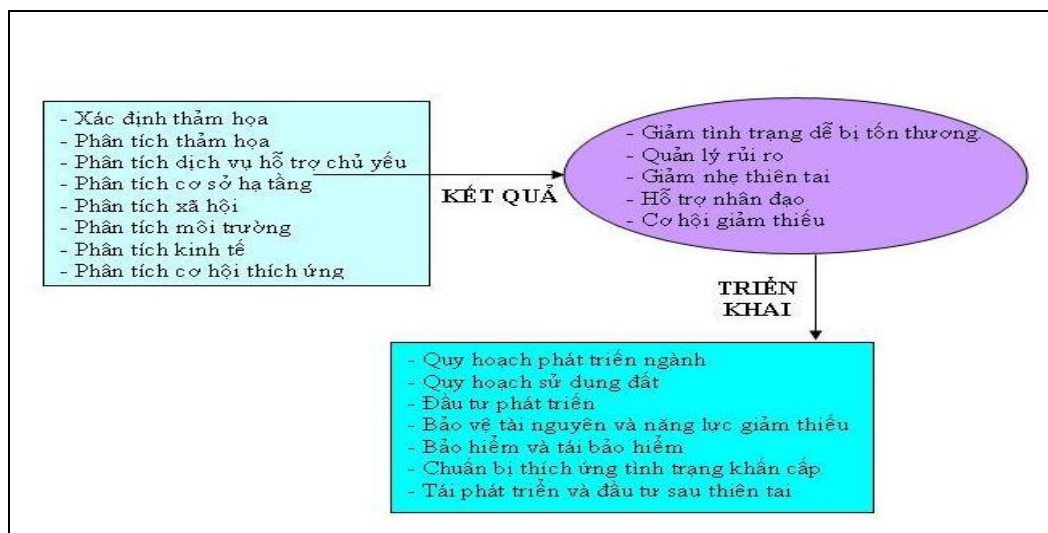
- Xác định vấn đề;
- Lựa chọn phương pháp;
- Kiểm tra phương pháp;
- Lựa chọn kịch bản;
- Đánh giá các tác động đến tự nhiên và KT-XH;
- Đánh giá những điều chỉnh tự động;
- Đánh giá các chiến lược thích ứng

Chương trình Nghiên cứu quốc gia của Hoa Kỳ (USCSP)

Chương trình Nghiên cứu quốc gia của Hoa Kỳ (Benioff và Warren, 1996; Benioff và nnk, 1996) đã tổng hợp các phương pháp và mô hình để xây dựng kịch bản BĐKH và phát triển KT-XH và để đánh giá những tác động tiềm tàng của BĐKH đến tài nguyên ven biển, nông nghiệp, sức khỏe con người, thực vật trên cạn, cuộc sống của các loài vật hoang dã và ngư nghiệp. Chương trình này cũng đưa ra những hướng dẫn thích ứng. Tài liệu và số liệu được thu thập cho mỗi loại mô hình cho từng lĩnh vực. Thông tin về Chương trình nghiên cứu quốc gia của Hoa Kỳ có thể được truy cập tại <http://www.gcrio.org/CSP/webpage.html>.

Phương pháp đánh giá của Trung tâm nghiên cứu ven biển NOAA, Hoa Kỳ

Trung tâm nghiên cứu ven biển NOAA của Hoa Kỳ là trung tâm chuyên nghiên cứu khí quyển và đại dương và đánh giá TTDBTT do BĐKH. Phương pháp luận mà NOAA đưa ra cho đánh giá TTDBTT như được thể hiện trên Hình 2.3.



Hình 2.3. Kỹ thuật và áp dụng của đánh giá TTDBTT

Nguồn: Trung tâm nghiên cứu ven biển NOAA, Mỹ

Như vậy theo sơ đồ trên thì phương pháp đánh giá TTDBTT gồm các bước sau:

Bước 1: Xác định thảm họa

- Xác định các loại thiên tai như bão, lũ, gió, lốc, hạn hán, lở đất, cháy rừng và động đất;
- Thiết lập mức độ đối với các thảm họa để thiết lập các ưu tiên đối phó cũng như các biện pháp giảm thiểu theo công thức sau:

$$(Tần suất + Diện tích bị tác động) \times Mức độ thiệt hại = Tổng điểm$$

Bảng 2.5. Ví dụ về mức độ đối với thảm họa

Thảm họa	Tần suất	Diện tích bị tác động	Mức độ thiệt hại	Điểm
Bão	2	4	5	30
Lũ	3	5	4	32
Động đất	1	4	5	25

Như vậy, ta có thể thấy lũ là loại thiên tai nguy hiểm nhất với tổng điểm là 32 và từ đó xây dựng được các biện pháp ứng phó ưu tiên đối với lũ.

Bước 2: Phân tích thảm họa

- Lập bản đồ vùng rủi ro đối với các thảm họa;
- Thiết lập mức độ của từng thảm họa.

Bước 3: Phân tích dịch vụ hỗ trợ chủ yếu

- Xác định danh mục các dịch vụ hỗ trợ chủ yếu dễ bị tổn thương như trường học, giao thông, chỗ ẩn náu, bệnh viện và thông tin liên lạc;
- Thống kê và lập cơ sở dữ liệu các dịch vụ hỗ trợ chủ yếu dễ bị tổn thương theo tên, vị trí, người liên lạc và điện thoại liên lạc;
- Thực hiện đánh giá tính nhạy cảm đối với thiên tai đối với các loại dịch vụ hỗ trợ chủ yếu này.

Bước 4: Phân tích cơ sở hạ tầng

- Xác định các loại cơ sở hạ tầng dễ bị tác động đối với thiên tai;
- Thống kê danh mục cơ sở hạ tầng đó.

Bước 5: Phân tích xã hội

- Xác định cộng đồng, đối tượng dễ bị tổn thương như dân tộc thiểu số, trẻ em, phụ nữ, người nghèo và người già;
- Thống kê, xác định vị trí và mức độ dễ bị tổn thương.

Bước 6: Phân tích kinh tế

- Xác định các ngành kinh tế quan trọng (nông nghiệp, lâm nghiệp, công nghiệp...) và xác định vị trí các trung tâm kinh tế;
- Xác định mức độ rủi ro đối với các ngành và các trung tâm kinh tế đối với thiên tai;
- Thống kê, lập cơ sở dữ liệu các ngành, trung tâm dễ bị tổn thương theo tên, vị trí, người liên lạc và điện thoại liên lạc.

Bước 7: Phân tích môi trường

- Xác định vùng rủi ro đối với thiên tai thứ cấp và các vùng tài nguyên môi trường quan trọng;
- Xác định vị trí vùng tài nguyên môi trường quan trọng và mức độ nhạy cảm với các loại thiên tai thứ cấp.

Bước 8: Phân tích cơ hội thích ứng

- Xác định hiện trạng cơ chế, chính sách đối với rủi ro thiên tai;
- Xác định vùng chưa được phát triển và mối quan hệ với vùng rủi ro cao;
- Xác định vùng thay đổi mục đích sử dụng đất;
- Dự báo phát triển của từng ngành cũng như phát triển KT-XH;
- Xác định các kịch bản BĐKH.

Nhận xét về phương pháp:

Ưu điểm

- Xác định được các loại thiên tai chủ yếu thường xuyên xảy ra cũng như mức độ và vùng dễ bị tổn thương với các loại thiên tai đó;
- Xác định các được các thành phần dễ bị tổn thương như các dịch vụ hỗ trợ chủ yếu, cơ sở hạ tầng, các thành phần KT-XH và môi trường;
- Xác định được tác động của thiên tai, BĐKH đối với môi trường bao gồm các tác động chính và các tác động thứ cấp;
- Đánh giá được cơ hội thích ứng với thiên tai và BĐKH đối với các thành phần được đánh giá nêu trên.

Hạn chế

- Chủ yếu tập trung đánh giá tác động thiên tai, BĐKH đối với các dịch vụ hỗ trợ, cơ sở hạ tầng, các thành phần KT-XH và môi trường;
- Chưa đề cập đến quy mô đánh giá, phương pháp sử dụng để thu thập số liệu phục vụ cho việc đánh giá;

- Chưa đề cập đến quan hệ của các bên liên quan trong việc đưa ra các biện pháp thích ứng;
- Chưa đề cập đến các tiêu chí áp dụng để đánh giá TTDBTT và độ nhạy cảm của các thành phần chịu tác động.

➤ **Cách tiếp cận “từ dưới lên”**

Cách tiếp cận từ dưới lên mới được đưa ra trong những năm gần đây, bổ sung cho cách tiếp cận “từ trên xuống” do dựa trên các chiến lược đối phó của địa phương, công nghệ và kiến thức bản địa, năng lực và khả năng đối phó của cộng đồng và chính quyền trước các dao động khí hậu hiện tại. Đối với cách tiếp cận này, nhiều nghiên cứu sử dụng định nghĩa về mức độ BĐKH, độ nhạy cảm và khả năng thích ứng để định lượng TTDBTT (Sullivan, 2002; O’Brien và nnk, 2004; Vincent, 2004; Ebi và nnk, 2006; Thornton và nnk, 2006; Polsky và nnk, 2007). Sự khác nhau chủ yếu giữa các nghiên cứu bao gồm phạm vi nghiên cứu, phương pháp lựa chọn, nhóm và tổng hợp các yếu tố và phương pháp thể hiện số liệu. Cách tiếp cận này rất hữu ích trong việc xây dựng các chiến lược cụ thể và thực hiện chính sách tuy nhiên cũng có vài hạn chế. Thứ nhất, các nghiên cứu dựa trên dự đoán của các kịch bản khí hậu, ví dụ như Mô hình Tuần hoàn Tổng quát, đều bị chịu ảnh hưởng của sự không chắc chắn và cách thể hiện kết quả của các mô hình (O’Brien và nnk, 2004; Thornton và nnk, 2006). Bên cạnh đó, các nghiên cứu dựa vào số liệu thứ cấp nên phải thay đổi cấu trúc nghiên cứu của mình theo sự sẵn có của số liệu, giải quyết việc số liệu không đầy đủ hay không tương thích và đôi khi cần phải kết hợp các số liệu thu thập được tại các quy mô thời gian và không gian khác nhau (Sullivan và nnk, 2002; Vincent, 2004; Sullivan và Meigh, 2005). Các sai số hay thiếu sót trong bộ thông tin thứ cấp gây ra khó khăn trong phân tích độ nhạy (Hahn và nnk, 2009). Cuối cùng, nhược điểm của cách tiếp cận này là chưa đề cập nhiều đến các vấn đề BĐKH trong tương lai (UNFCCC, 2007).

Một số các nghiên cứu theo hướng tiếp cận từ dưới lên có thể liệt kê như sau:

Khung thích ứng của UNDP

Khung thích ứng của UNDP (Lim và nnk, 2005) nhấn mạnh vào sự tham gia của các bên và phân tích TTDBTT trước các điều kiện khí hậu hiện tại. Quy trình này bắt đầu từ dưới lên với sự tham gia của các bên liên quan tại mỗi giai đoạn. Lưu ý rằng việc đánh giá TTDBTT trước các điều kiện khí hậu hiện tại được thực hiện trước khi đánh giá TTDBTT trước BĐKH. Khung thích ứng này bao gồm các hướng dẫn kỹ thuật xác định phạm vi của dự án thích ứng, đẩy mạnh sự tham gia của các bên liên quan, đánh giá TTDBTT, đánh giá các rủi ro khí hậu hiện tại và tương lai, đánh giá những thay đổi trong điều kiện KT-XH, đánh giá năng lực thích ứng, xây dựng các chiến lược thích ứng và tiếp tục thực hiện quy trình thích ứng. Khung thích ứng này có thể được tải về từ <http://www.undp.org/cc/whatsnew.htm>.

Hướng dẫn của Chương trình Hành động Thích ứng Quốc gia (NAPA)

Chương trình Hành động Thích ứng Quốc gia (NAPA) của UNFCCC cũng là một ví dụ cho cách tiếp cận “từ dưới lên” được sử dụng bởi các nước kém phát triển nhất vì yêu cầu thích ứng trước BĐKH tại các nước này đã trở nên cấp bách. NAPA được xây dựng do các nước kém phát triển không có đủ năng lực để đánh giá TTDBTT và khả năng thích ứng của mình. Cách tiếp cận này tập trung vào việc tăng cường khả năng thích ứng trước dao động khí hậu và giúp các nước này giải quyết các nhu cầu trước mắt do các tác động có hại của BĐKH. NAPA sử dụng và xây dựng dựa trên những chiến lược ứng phó hiện tại từ cấp địa phương, chứ không dựa trên các kịch bản dựa vào mô hình để đánh giá TTDBTT trong tương lai và các giải pháp thích ứng tại cấp địa phương và trung ương. Sự tham gia của các bên liên quan (quốc gia, ngành, địa phương) và các chiến lược ứng phó hiện tại là một phần không thể thiếu của quy trình đánh giá (UNFCCC, 2007).

Khung đánh giá TTDBTT ở cấp địa phương

Khung đánh giá TTDBTT và các giải pháp ứng phó được xây dựng bởi Phòng thí nghiệm quốc gia Oak Ridge cho Phòng hợp tác quốc tế Mỹ rất hữu ích cho việc tổ chức thông tin về TTDBTT của địa phương trước BĐKH và các chiến lược ứng phó. Khung này nhấn mạnh vào cách tiếp cận định lượng nhưng cũng bao gồm cả những phân tích chi tiết. Nó còn bao gồm nhiều đường dẫn cho các nhà phân tích muốn tập trung nhiều hơn vào phân tích định lượng, nhưng khung này cũng được thiết kế để sử dụng khi không đủ dữ liệu cho các phân tích định lượng.

Cách tiếp cận sinh kế bền vững tập trung sinh kế, tài sản và TTDBTT của người nghèo. Cách tiếp cận này được xây dựng để tính đến những nguồn tài nguyên mà người nghèo có thể sử dụng để thoát nghèo, cũng như sự đa dạng trong điều kiện chính trị, thể chế và văn hóa ở cấp làng. Đây là cách tiếp cận để xác định nhu cầu phát triển và đánh giá hiệu quả của những chương trình xóa đói giảm nghèo hiện có. Cách tiếp cận này đã được thông qua bởi Phòng Hợp tác quốc tế Anh.

Các cách tiếp cận từ dưới lên tập trung nhiều hơn vào tình trạng thực tại, có nghĩa là quy hoạch trong ngắn hạn hơn là dài hạn. Thách thức của việc sử dụng những cách tiếp cận này là làm thế nào để kết hợp được BĐKH trong dài hạn và ngắn hạn.

➤ *Cách tiếp cận tổng hợp*

Cả hai cách tiếp cận “từ trên xuống” hay “từ dưới lên” đều có ưu điểm và nhược điểm. Trong một số trường hợp, nếu các nhà nghiên cứu quan tâm nhiều hơn đến các tác động dài hạn của BĐKH thì cách tiếp cận “từ trên xuống” sẽ hợp lý hơn. Trong trường hợp khác, cách tiếp cận “từ dưới lên” sẽ là hữu ích hơn nếu các nhà nghiên cứu quan tâm đến TTDBTT trước dao động khí hậu trong ngắn hạn nhiều hơn là BĐKH trong dài hạn. Đến nay, rõ ràng rằng cách phân chia truyền thống thành hai cách tiếp

cận “từ trên xuống” và “từ dưới lên” không còn hợp lý nữa. Các nhà nghiên cứu nhận thấy cần phải lồng ghép các dự đoán khí hậu và quyết định thích ứng vào đánh giá TTDBTT. Thách thức là làm thế nào có thể xây dựng một cách tiếp cận tổng hợp có thể bao gồm những tổn thương trong hiện tại với những rủi ro trong dài hạn. Một cách tiếp cận như vậy sẽ không chỉ đánh giá được TTDBTT trong hiện tại mà còn bao gồm rủi ro BĐKH trong dài hạn (cũng như từ thay đổi KT-XH).

Phương pháp đánh giá của Văn phòng Khí nhà kính (KNK) Úc

Trong dự án “Đánh giá rủi ro do BĐKH và kế hoạch thích ứng tại vùng ven biển Mandurah - Úc” được thực hiện bởi Chính Phủ Úc năm 2009, việc đánh giá TTDBTT do BĐKH chính là đánh giá rủi ro. Phương pháp đánh giá cơ bản dựa trên khung đánh giá của Văn phòng KNK Úc (AGO) và sau đó là khung đánh giá rủi ro cho vùng ven biển Mandurah. Khung đánh giá AGO gồm các bước chính như sau:

Bước 1: Thiết lập bối cảnh

- Xác định công việc của cơ quan tổ chức được đánh giá và phạm vi đánh giá;
- Xác định mục tiêu của cơ quan tổ chức;
- Xác định các bên liên quan, mục tiêu và nhu cầu của họ;
- Thiết lập các tiêu chí đánh giá;
- Phát triển các lĩnh vực chủ yếu;
- Xác định các kịch bản khí hậu liên quan cho việc đánh giá.

Bước 2: Xác định rủi ro

- Những rủi ro gì có thể xảy ra;
- Các rủi ro này xảy ra như thế nào;
- Miêu tả và lập danh sách các tác động của BĐKH đến các lĩnh vực chủ yếu.

Bước 3: Phân tích rủi ro

- Xem xét các cơ chế quản lý, giám sát và thích ứng hiện có đến từng loại rủi ro cụ thể;
- Đánh giá các tác động của từng loại rủi ro đối với từng lĩnh vực;
- Thu thập các đánh giá liên quan đến sinh kế của từng loại rủi ro và các tác động đã được xác định;
- Xác định mức độ rủi ro đến các tổ chức cho từng kịch bản khí hậu được sử dụng để phân tích.

Bước 4: Đánh giá rủi ro

- Xác định lại các đánh giá;
- Phân cấp các rủi ro theo tính khốc liệt của chúng;
- Nghiên cứu các loại rủi ro thứ yếu có thể loại bỏ để công việc được tập trung hơn. Các loại rủi ro này cần được phân tích một cách chi tiết.

Bước 5: Xử lý rủi ro

- Xác định các giải pháp quản lý và thích ứng với các loại rủi ro và tác động của chúng.

Phương pháp đánh giá của Văn phòng Phát triển Quốc tế Canada

Theo Hướng dẫn đánh giá TTDBTT, khả năng thích ứng và hành động (CV&A) của Văn phòng Phát triển Quốc tế Canada thì CV&A bao gồm sáu giai đoạn chính như sau:

- Giai đoạn xác định các chính sách thích ứng:

Xác định các khung chính sách hướng dẫn thực hiện CV&A đến cộng đồng, các vấn đề quản lý và quy trình quy hoạch từ cộng đồng đến quốc gia cần phải được xem xét trước khi thực hiện các hoạt động thực địa.

- Giai đoạn xác định các rủi ro hiện tại và tương lai

Cộng đồng và tư vấn cùng nhau xác định các rủi ro liên quan đến BĐKH của cộng đồng mà họ phải đối mặt hàng ngày sử dụng phương pháp vừa làm vừa học có sự tham gia của cộng đồng. Quá trình xác định sẽ là sự kết hợp của việc nâng cao nhận thức và sự trao đổi thông tin giữa cộng đồng và tư vấn.

- Giai đoạn đánh giá các rủi ro hiện tại và tương lai:

Đánh giá các nguyên nhân và tác động của các rủi ro mà cộng đồng phải đối mặt hàng ngày. Việc đánh giá cần phải kết hợp (liên quan) đến các rủi ro hiện tại mà cộng đồng phải đối mặt hiện tại như thế nào và dự đoán các rủi ro này thay đổi như thế nào trong tương lai theo kịch bản BĐKH.

- Giai đoạn xây dựng và đánh giá các lựa chọn thích ứng:

Xây dựng, phát triển các giải pháp khả thi của cộng đồng đối với các rủi ro. Các giải pháp này khác các giải pháp khác như thế nào trong việc giảm thiểu TTDBTT của cộng đồng. Các hành động thích ứng nào cần phải kết hợp với các khung chính sách và quản lý hiện có của cộng đồng. Xem xét các giải pháp thích ứng ưu tiên.

Việc đánh giá các lựa chọn thích ứng được thực hiện bởi các chuyên gia vùng, quốc gia hoặc địa phương để xác định các giải pháp nào cần được ưu tiên thực hiện nhằm giảm TTDBTT của cộng đồng trước BĐKH. Các tiêu chí nào dùng để đánh giá

(các tiêu chí này dựa trên các xem xét về môi trường, kinh tế, chính trị hay xã hội) và làm thế nào để xác định các tiêu chí này.

- Giai đoạn thực hiện: nhằm thực hiện các giải pháp thích ứng đã được xác định và đánh giá.
- Giai đoạn giám sát: được thực hiện bởi nhóm chuyên gia về BĐKH của quốc gia và địa phương.

Phương pháp đánh giá của Viện Môi trường Stockholm (Thụy Điển) và Viện Công nghệ Ấn Độ

Theo Viện Môi trường Stockholm và Viện Công nghệ Ấn Độ, đánh giá TTDBTT gồm có năm hoạt động chính:

Hoạt động 1: Thiết lập cấu trúc đánh giá TTDBTT bao gồm: Các định nghĩa, khung đánh giá và mục tiêu;

Hoạt động 2: Xác định các nhóm dễ bị tổn thương: Tác động và các biên đánh giá;

Hoạt động 3: Đánh giá tính nhạy cảm: TTDBTT hiện tại của các hệ thống và nhóm dễ bị tổn thương;

Hoạt động 4: Đánh giá TTDBTT trong tương lai;

Hoạt động 5: Lồng ghép các kết quả đánh giá TTDBTT với các chính sách giảm thiểu và thích ứng.

Trong các hoạt động trên, bảng hỏi được sử dụng để xác định mục tiêu cũng như phạm vi đánh giá TTDBTT cho từng lĩnh vực cụ thể, các lĩnh vực riêng sẽ có các bảng câu hỏi riêng. Bên cạnh đó, hoạt động 3 là sự liên kết giữa các thảm họa với các ngành phát triển kinh tế then chốt. Việc đánh giá TTDBTT trong tương lai là việc áp dụng các kịch bản phát triển KT-XH và kịch bản BĐKH và NBD để đưa ra các đánh giá. Cuối cùng là sự liên kết giữa các đánh giá TTDBTT hiện tại và tương lai với các chính sách giảm thiểu, các chiến lược phát triển và định hướng trong tương lai đối với vấn đề BĐKH.

2.1.3. Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu

Giảm nhẹ rủi ro (GNRR) do BĐKH có liên quan chặt chẽ tới GNRR thiên tai. Theo IPCC, 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

(IPCC, 2012a trang 32). Trong đó, các hiểm họa tự nhiên có thể là tự nhiên, tự nhiên - xã hội (bắt nguồn từ các hoạt động làm suy giảm hoặc biến đổi môi trường tự nhiên của con người), hoặc có nguồn gốc hoàn toàn do con người tạo nên (IPCC, 2012a trang 31). Rủi ro thiên tai có liên quan tới những thay đổi về mặt xã hội, kinh tế, hiện trạng môi trường, sử dụng đất và tác động của các hiểm họa tự nhiên liên quan đến địa chất, thời tiết, nước, dao động khí hậu và BĐKH (HFA 2005-2015, trang 10). Rất khó để phân tách rủi ro thiên tai nói chung và rủi ro do các hiểm họa tự nhiên liên quan đến BĐKH nói riêng. Trên thế giới, hiện cũng chỉ có các nghiên cứu về xây dựng bộ chỉ số GNRR thiên tai.

Từ năm 2003 đến năm 2005, Ngân hàng Phát triển quốc tế Mỹ đã phối hợp với Đại học quốc gia Colombia xây dựng “Các chỉ số về rủi ro thiên tai và quản lý rủi ro”. Bộ chỉ số được đánh giá là khá dễ hiểu đối với các nhà hoạch định chính sách, có thể cập nhật thường xuyên và dễ dàng so sánh giữa các quốc gia. Nghiên cứu này coi giảm thiểu rủi ro là thực hiện một loạt các biện pháp ngăn ngừa – giảm nhẹ công trình và phi công trình. Các chỉ số phụ của bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro bao gồm:

- Rủi ro được xem xét trong các kế hoạch về sử dụng đất và đô thị hóa;
- Các hoạt động trên lưu vực sông và bảo vệ môi trường;
- Các hoạt động kiểm soát thiên tai;
- Cải tạo nhà cửa và các hoạt động nhằm ổn định cuộc sống cho người dân khu vực hứng chịu thiên tai;
- Cập nhật và thực hiện các tiêu chuẩn về an toàn;
- Cung cố và bổ sung các tài sản cá nhân và công cộng bị hư hại.

Tất cả các chỉ số trên đều được tính toán một cách định tính thông qua bảng câu hỏi cho các bên liên quan. Chỉ số được đánh giá theo 5 mức từ 1 tới 5, tương ứng với khả năng giảm nhẹ rủi ro: thấp, trung bình, khá, tốt và tối ưu.

Năm 2005, Chiến lược quốc tế của Liên hợp quốc về giảm nhẹ thiên tai (ISDR) đã giới thiệu “khung hành động Hyogo” (HFA) với mục tiêu tích hợp vấn đề giảm nhẹ rủi ro thiên tai. Nhằm đánh giá quá trình thực hiện HFA, ISDR đã xây dựng một công cụ đánh giá quốc gia và địa phương (Local Government Self Assessment Tool: LGSAT). Công cụ này hỗ trợ chính quyền các quốc gia và thành phố dễ dàng phát hiện những lỗ hổng và thách thức trong giảm nhẹ rủi ro thiên tai. LGSAT là công cụ để các quốc gia/thành phố tự đánh giá quá trình thực hiện HFA bao gồm 41 câu hỏi tương đương với 41 chỉ số tập trung vào 10 vấn đề chính. Những câu hỏi này có thể được đưa ra bàn luận trong các cuộc họp tham vấn với nhiều bên liên quan, đồng thời đưa ra các đánh giá về mức độ đạt được từng chỉ số. Mỗi một chỉ số được đánh giá theo 5 mức:

5 – Đạt được các kết quả toàn diện, với đầy đủ các cam kết và nguồn lực ở tất cả các cấp;

4 – Đã đạt được những thành tích đáng khích lệ nhưng vẫn còn tồn tại những hạn chế nhất định về năng lực và nguồn lực;

3 – Đã đạt được các cam kết về thể chế, nhưng kết quả thu được vẫn chưa đáng kể hoặc chưa toàn diện;

2 – Có đạt được một số tiến bộ nhất định, nhưng chưa có cơ chế chính sách một cách hệ thống và/hoặc cam kết về thể chế;

1 – Thực hiện một phần rất nhỏ và mới chỉ đề ra một vài kế hoạch để cải thiện tình hình.

Những nghiên cứu trên đưa ra bộ chỉ số đánh giá khá toàn diện, nhưng tất cả đều được đánh giá định tính thông qua bảng câu hỏi. Bên cạnh đó, các chỉ số chưa xem xét một cách toàn diện quá trình thực hiện Hành động ưu tiên số 4, hay cụ thể hơn là những vấn đề tác động vào các nguyên nhân cơ bản. Báo cáo đánh giá toàn cầu về GNRR thiên tai năm 2009 đã nhấn mạnh rằng “Các khung chiến lược và chính sách ở cả cấp quốc gia và quốc tế về GNRR thiên tai, giảm nghèo đói và thích ứng với BĐKH nếu chưa được tích hợp, hoặc chưa tập trung giải quyết các nguyên nhân cơ bản được coi là chưa đầy đủ nhằm thực hiện hiệu quả các hành động ở cấp ngành và địa phương” (UNISDR, 2009).

Trong năm 2009, dưới sự tài trợ của Cơ quan hợp tác quốc tế và phát triển Tây Ban Nha và Chương trình phát triển Liên hợp quốc UNDP, tổ chức độc lập phi lợi nhuận DARA đã thực hiện dự án Chỉ số giảm nhẹ rủi ro cho khu vực Trung Mỹ và Caribe trong giai đoạn 1 và khu vực Tây Phi trong giai đoạn 2. Bộ chỉ số GNRR của DARA phân tích điều kiện và năng lực của địa phương để thực hiện hiệu quả quản lý rủi ro. Bộ chỉ số bao gồm khoảng 60 chỉ số chia ra làm 4 lĩnh vực: Môi trường và tài nguyên thiên nhiên, Điều kiện kinh tế xã hội và sinh kế, Sử dụng đất và môi trường được xây dựng, Quản lý. Ưu điểm của nghiên cứu này là ngoài các chỉ số đánh giá định tính như sự ổn định về chính trị, chất lượng của các hoạt động quản lý... còn có các chỉ số định lượng như diện tích rừng, tỉ lệ thất nghiệp v.v. Các chỉ số được chia theo thang điểm từ 0-10, trong đó 10 tương ứng với quốc gia thực hiện tốt GNRR thiên tai và ngược lại, chỉ số 0 tương ứng với điều kiện và năng lực của quốc gia chưa tốt trong thực hiện các hoạt động GNRR thiên tai.

Gần đây nhất, vào tháng 5/2014, UNSIDR đã công bố dự thảo báo cáo Khung GNRR thiên tai trước năm 2015: đề xuất quá trình giám sát. Báo cáo này đã đưa ra sơ đồ hệ thống và đề xuất các chỉ số dựa theo 5 hành động ưu tiên của HFA, tuy nhiên, các chỉ số chỉ dưới dạng câu hỏi có/không và thích hợp cho các đánh giá tầm quốc gia.

Liên quan chặt chẽ hơn đến các hành động GNRR do BĐKH, năm 2012, Tổ chức hợp tác kinh tế và phát triển (OECD) đã công bố báo cáo Giám sát và đánh giá thích ứng: bài học từ các cơ quan hợp tác phát triển. Trong báo cáo của mình OECD tiến hành khảo sát 106 dự án về thích ứng với BĐKH của 6 cơ quan hợp tác phát triển song phương, theo đó, chia các hoạt động thích ứng thành 5 loại: i) giảm nhẹ rủi ro; ii) quản lý hành chính và chính sách về BĐKH; iii) giáo dục, tập huấn và nhận thức; iv) nghiên cứu; và v) điều phối. Trong đó, các hoạt động GNRR do BĐKH được định nghĩa là “Thực hiện các sáng kiến giảm sự tổn thương do BĐKH thông qua các biện pháp ngành như bảo vệ nguồn nước, thủy lợi, cơ sở hạ tầng, và phòng chống lụt bão”. Các hoạt động này tác động trực tiếp tới khả năng thích ứng với BĐKH của người dân. OECD cũng đưa ra 9 chỉ số phổ biến để đánh giá hiệu quả của các hoạt động GNRR. Bộ chỉ số của OECD khá dễ hiểu và dễ áp dụng, tuy nhiên nhược điểm của nó là chỉ đánh giá ở tầm dự án/chương trình với những hành động cụ thể.

2.1.4. Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu

Năm 2007, Ủy ban liên chính phủ về BĐKH (IPCC) đã kêu gọi các nghiên cứu về “các cách tiếp cận hiệu quả nhằm xác định và đánh giá các giải pháp và chiến lược thích ứng đang và sẽ thực hiện” (Carter và nnk, 2007). Những đánh giá này là công cụ quan trọng không chỉ giúp ích cho các nhà hoạch định chính sách mà cả các nhà đầu tư. Rất nhiều nghiên cứu của các tổ chức và cá nhân đã đề xuất khung Giám sát và Đánh giá (M&E) thích ứng với BĐKH. Đầu tiên có thể kể đến Khung năng lực thích ứng địa phương do Mạng lưới ứng phó với BĐKH châu Phi (ACCRA) đề xuất nhằm đánh giá khả năng thích ứng với BĐKH của một địa phương dựa trên 5 đặc điểm: Cơ sở vật chất, thể chế, kiến thức và thông tin, sáng kiến đổi mới, cơ chế ra quyết định linh hoạt. Tuy khung năng lực thích ứng này chưa phải là một công cụ giám sát và đánh giá, nhưng nó có thể được coi là điểm khởi đầu cho các nghiên cứu về sau (Prabhakar Prabhakar, S.V.R.K (Ed.), 2014).

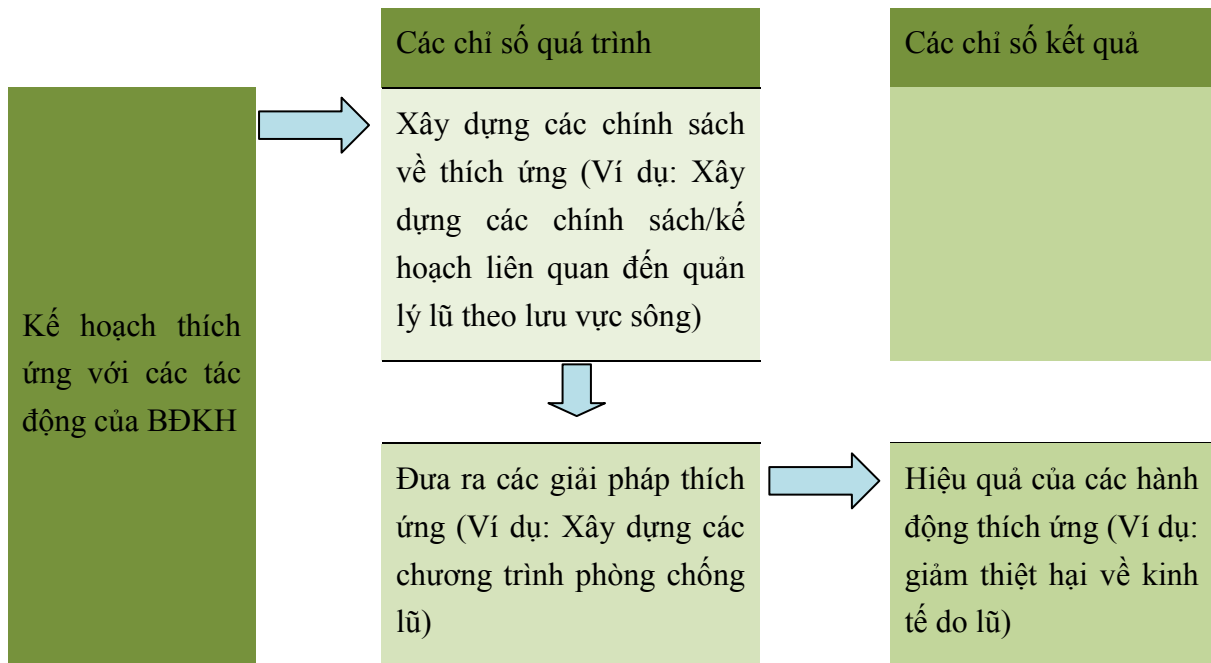
Patrick Pringle (2011) trong báo cáo của UKICP về khung giám sát và đánh giá thích ứng đã nhận xét rằng “không có một khung đánh giá nào có thể phù hợp cho mọi trường hợp”, và đã đưa ra công cụ AdaptME để đánh giá và giám sát các biện pháp thích ứng với BĐKH. AdaptME không có các chỉ số cụ thể mà chỉ như một hướng dẫn giúp người dùng định hướng và thiết kế các yếu tố để đánh giá biện pháp thích ứng của riêng mình. Bộ công cụ yêu cầu người dùng tự trả lời các câu hỏi liên quan như loại hình đánh giá, mục đích đánh giá, những rào cản, vv. để từ đó người dùng sẽ thiết kế nên một khung đánh giá phù hợp.

UNDP đã xây dựng một khung giám sát cho các hành động thích ứng bao gồm các chỉ số nhằm đánh giá 5 quá trình thích ứng: Tăng cường năng lực; Quản lý thông tin; Quy hoạch và lập chính sách; Ra quyết định phục vụ phát triển; và Giảm thiểu rủi ro (Brooks and Frankel-Reed, 2008). Khung giám sát này được xây dựng nhằm hỗ trợ

cho quá trình ra quyết định ở cấp quốc gia. Một loạt các chỉ số được xây dựng nhằm đánh giá các hoạt động thích ứng dựa trên 4 mục tiêu: Phạm vi áp dụng, tác động, tính bền vững và khả năng nhân rộng.

Năm 2008, Harley và nnk đã đưa Khung phân tích xây dựng các chỉ số đánh giá thích ứng với BĐKH (Hình 2.4) ra bàn luận trong báo cáo kỹ thuật về “Chỉ số thích ứng và tổn thương do BĐKH” của Cơ quan Môi trường Châu Âu EEA.

Theo như Khung phân tích, “quá trình” gắn liền với sự xây dựng các chính sách thích ứng và đưa ra các giải pháp thích ứng và “kết quả” là hiệu quả thực hiện các giải pháp đó. Qua đó chỉ ra mối liên hệ giữa những chỉ số thích ứng dựa trên quá trình (tức là chỉ số để đánh giá quá trình xây dựng chính sách và giải pháp thích ứng) và dựa trên kết quả (đánh giá hiệu quả của các hành động thích ứng, chính là bản thân các chính sách và giải pháp trên). Dựa vào đó, các chỉ số quá trình có thể phân thành 2 loại: Chỉ số chính sách thích ứng và chỉ số biện pháp thích ứng. Chỉ số quá trình giữ vai trò quan trọng đối với những đánh giá ngắn hạn, ngược lại chỉ số kết quả phù hợp hơn với những đánh giá dài hạn.



Hình 2.4. Khung phân tích xây dựng các chỉ số đánh giá thích ứng với BĐKH

Nguồn: Harley và nnk. (2008).

Ngoài ra, nghiên cứu của Harley và nnk. (2008) cũng chỉ ra ưu điểm và hạn chế của từng loại chỉ số như sau:

Bảng 2.6. Phân tích ưu nhược điểm của hai loại chỉ số

	Chỉ số quá trình	Chỉ số kết quả
Ưu điểm	<p>Cho phép các chuyên gia/ các bên liên quan lựa chọn các giải pháp thích ứng phù hợp nhất để đạt được mục tiêu đề ra.</p> <p>Tiếp cận linh hoạt – Có thể điều chỉnh khi có các thông tin mới.</p>	<p>Hầu hết những mục tiêu của chính sách là dựa trên kết quả.</p> <p>Có khả năng liên kết mục tiêu của chính sách thích ứng với mục tiêu của các chính sách khác.</p>
Hạn chế	<p>Đánh giá quá trình không bảo đảm thành công của chính sách thích ứng.</p> <p>Mỗi mục tiêu có cách tiếp cận khác nhau.</p> <p>Khó khăn trong việc tích hợp mục tiêu của chính sách thích ứng với mục tiêu của các chính sách khác.</p>	<p>Đánh giá kết quả không bảo đảm thành công của chính sách thích ứng.</p> <p>Không linh hoạt, khó cập nhật thông tin mới.</p>

- OECD (2011) đã đưa ra năm chỉ số đánh giá hiệu quả của các hoạt động thích ứng như sau:

+ Giảm rủi ro BDKH: Thực hiện các hoạt động giảm tình trạng dễ bị tổn thương trước BDKH thông qua các hoạt động như bảo tồn tài nguyên nước, tưới tiêu, cơ sở hạ tầng và ngăn lũ;

+ Quản lý chính sách và hành chính cho BDKH: Thực hiện/tăng cường lồng ghép vấn đề BDKH vào trong các văn bản pháp luật và các kế hoạch phát triển;

+ Giáo dục, tập huấn và nâng cao nhận thức về BDKH: Truyền thông các thông tin về rủi ro khí hậu, tăng cường năng lực thể chế và các hoạt động tập huấn nhằm thay đổi hành vi hay nâng cao công tác chuẩn bị trước khi thiên tai xảy ra;

+ Xây dựng kịch bản BDKH và đánh giá tác động của BDKH: Phát triển các nghiên cứu về BDKH, xây dựng kịch bản BDKH và đánh giá tác động và chuẩn bị các công cụ và trang thiết bị cần thiết để hiểu BDKH và tình trạng dễ bị tổn thương;

+ Điều phối các biện pháp thích ứng với BDKH và các hoạt động của các cơ quan khác liên quan: Xây dựng mối liên hệ giữa các cơ quan, sự tham gia của các bên vào quá trình ra quyết định, tăng cường việc thực hiện ứng phó BDKH tại cộng đồng và sử dụng các kết quả nghiên cứu cho việc tuyên truyền thông tin và hoạch định chính sách.

- Năm 2011, để đáp ứng cho việc quản lý đánh giá và giám sát các hoạt động thích ứng, hai quỹ thích ứng với BDKH thuộc UNFCCC và được quản lý bởi Ban thư

ký GEF là LDCF và SCCF đã tiến hành nghiên cứu, xây dựng và phát triển Khung đánh giá giám sát hiệu quả các hoạt động thích ứng. Đáng lưu ý là phần lớn các khung đánh giá khác đều chỉ tập trung vào việc tính toán đánh giá kết quả, tức là tập trung vào con số. Trong khi thích ứng hiệu quả đòi hỏi 1 quá trình trong thời gian dài. Bởi vậy, các khung khác chủ yếu sử dụng phương pháp đánh giá kết quả là chưa toàn diện và dẫn đến nhiều thiếu sót, đặc biệt về mặt thời gian dài hạn. Đề tài xây dựng bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng dựa vào công cụ AMAT tracking tool, nhằm đánh giá quá trình đạt được các kết quả và hiệu quả đề ra của các hoạt động thích ứng. Công cụ này có một số ưu điểm như đơn giản, dễ sử dụng, là một bộ công cụ mở có khả năng thêm bớt các chỉ số và linh hoạt cho các loại dự án, hoạt động thích ứng ở nhiều khu vực khác nhau.

- GIZ (2013) đã phân tích so sánh 10 hệ thống giám sát và đánh giá (M&E) thích ứng BĐKH ở các cấp khác nhau như cấp quốc gia, cấp địa phương và cấp dự án. Nghiên cứu này đưa ra nhận xét rằng không có một cách tiếp cận chung nhất cho hệ thống giám sát và đánh giá, mà phải dựa vào bối cảnh cụ thể như:

- + Mức độ áp dụng: Tùy cấp độ như quốc gia, địa phương, dự án hoặc từ nguồn vốn được tài trợ là trong nước hay quốc tế;

- + Mục tiêu và mục đích ứng dụng của hệ thống M&E: Ví dụ như giám sát quá trình hay kết quả thích ứng;

- + Khả năng và nguồn lực của đơn vị thực hiện M&E.

Các hệ thống giám sát và đánh giá thích ứng thường tích hợp một hay nhiều cách tiếp cận, đặc biệt là trong các kế hoạch hành động khi mà quá trình thực hiện thích ứng có thể dễ dàng được theo dõi và giám sát. Phương pháp đánh giá và/hoặc các chỉ số được dùng để nắm bắt quá trình thích ứng. Phương pháp đánh giá phổ biến hơn cho các hệ thống ở cấp quốc gia và xuyên quốc gia, và cũng thay đổi tùy từng hệ thống M&E. Hầu hết các hệ thống M&E đều được kết hợp với danh sách khoảng từ 5 tới hơn 100 chỉ số, cho thấy các số liệu có thể dùng để đánh giá thích ứng là rất lớn.

- Nick Brooks và nnk. (2013) trong loạt nghiên cứu về BĐKH cho Viện Môi trường và Phát triển quốc tế (IIED) đã đề xuất Khung theo dõi thích ứng và đo lường phát triển (Tracking Adaptation and Measuring Development – TAMD). Khung này thực chất cung cấp một bộ “khung đôi” để đánh giá và so sánh hiệu quả của các biện pháp can thiệp trực tiếp hoặc gián tiếp để giúp người dân thích ứng với BĐKH. TAMD khác với các khung đánh giá khác khi nhấn mạnh sự cần thiết phải đánh giá hoạt động phát triển có xem xét các rủi ro do BĐKH. Nói một cách đơn giản, TAMD đánh giá sự ảnh hưởng của các biện pháp quản lý rủi ro khí hậu đến sự phát triển và thích ứng thông qua các quá trình được mô tả lý thuyết cho từng biện pháp. TAMD có thể đánh giá kết quả (cả ngắn hạn và dài hạn) của các biện pháp thích ứng ở cấp quốc

gia cho tới cấp địa phương. Do đó, khung TAMĐ có thể phát hiện cách thức mà các biện pháp thích ứng có thể đóng góp cho hệ thống quản lý rủi ro khí hậu. TAMĐ cũng sử dụng các chỉ số để đánh giá mức độ dễ bị tổn thương, chất lượng quản lý rủi ro khí hậu và lợi ích của cộng đồng khi áp dụng các biện pháp quản lý rủi ro.

- Năm 2014, Viện Chiến lược môi trường toàn cầu Nhật Bản (IGES, 2014) đã công bố nghiên cứu về các công cụ nhằm sắp xếp thứ tự ưu tiên của các hành động thích ứng. Nghiên cứu này đã tiến hành đánh giá, so sánh ưu nhược điểm của một số phương pháp đánh giá hiệu quả thích ứng bao gồm: Phân tích chi phí – lợi ích, phân tích hiệu quả chi phí, phân tích đa tiêu chuẩn, thực hiện chính sách, đánh giá chuyên gia, công cụ cho môi trường và ma trận ra quyết định. Theo đó, các tác giả đưa ra nhận xét, vì các hoạt động thích ứng có liên quan tới quá trình ra quyết định ở tất cả các cấp, do đó cách tốt nhất để đánh giá hiệu quả của hoạt động thích ứng là sử dụng công cụ phân tích đa tiêu chuẩn (Multi-Criteria Analysis – MCA). Theo đánh giá của UNFCCC, MCA là công cụ phù hợp nhất cho việc xác định thứ tự ưu tiên của các hoạt động thích ứng. Công cụ này sẽ chấm điểm các hoạt động thích ứng dựa trên một loạt các tiêu chí xác định sẵn, sau đó sắp xếp các hoạt động theo thứ tự từ cao xuống thấp.

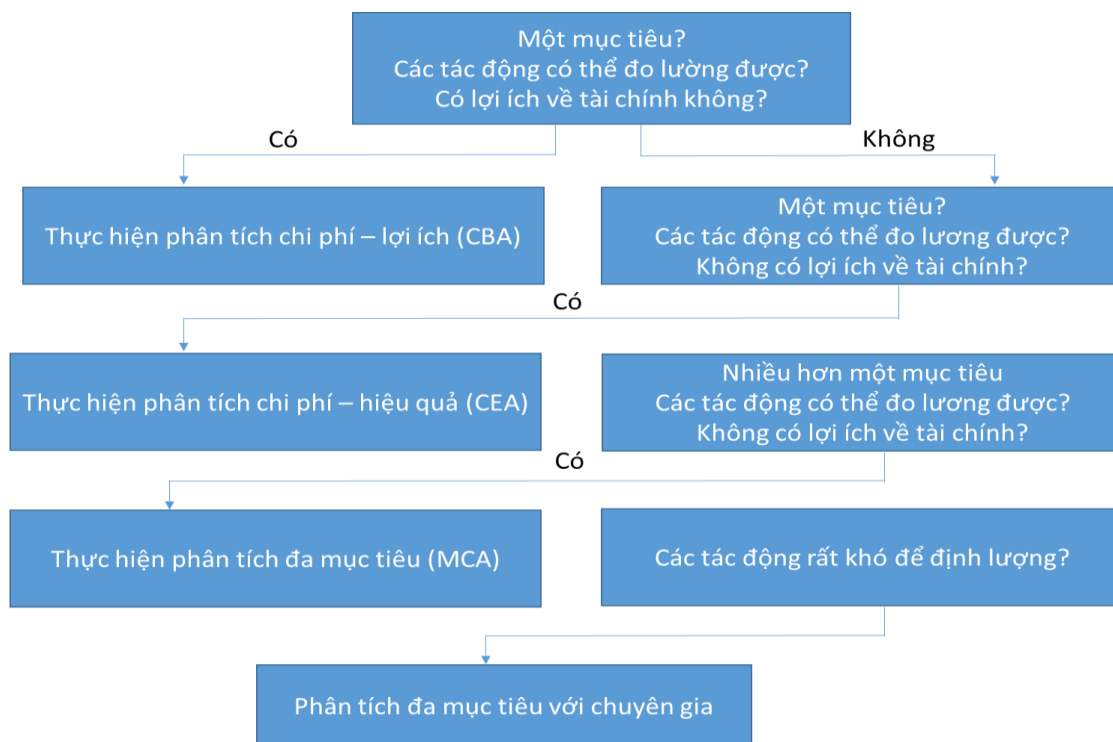
- Năm 2014, hai trường đại học ở Canada và Newzealand đưa ra phương pháp theo dõi các hoạt động thích ứng (TRAC3). Nghiên cứu trên quy mô toàn cầu, cấp quốc gia, thành phố để theo dõi mức độ thực hiện của các kế hoạch thích ứng. Nghiên cứu tập trung vào việc theo dõi các hoạt động thích ứng đang thực hiện, không áp dụng cho các hoạt động thích ứng chưa thực hiện. Ở cấp quốc gia, nhóm tác giả chủ yếu tập trung vào Thông báo quốc gia đệ trình UNFCCC của các nước, thực hiện các điều tra khảo sát để xem liệu họ có thực hiện các kế hoạch đề ra hay không, và đưa ra bản đồ thực hiện kế hoạch thích ứng trên toàn cầu.

- Năm 2014, UNEP đưa ra báo cáo về thiếu sót trong hoạt động thích ứng, cụ thể 03 thiếu sót chính bao gồm: Thiếu sót về mặt tài chính, thiếu sót về mặt công nghệ và thiếu sót về mặt kiến thức. Phương pháp này có thể áp dụng ở cấp độ toàn cầu, khu vực và quốc gia. Có thể đưa ra các tiêu chí/mục tiêu thích ứng của từng khu vực/quốc gia, phân tích để từ đó tìm ra được thiếu sót về mặt tài chính, công nghệ, kiến thức trong các hoạt động thích ứng với BĐKH.

- Để sắp xếp và lựa chọn các giải pháp thích ứng, UNFCCC (2011) đã đưa ra 3 cách tiếp cận nhằm đánh giá chi phí – lợi ích của các biện pháp thích ứng, bao gồm:

- + Đánh giá chi phí – lợi ích (CBA);
- + Đánh giá chi phí – hiệu quả (CEA); và
- + Đánh giá đa mục tiêu (MCA).

IPCC AR4 xác định chi phí thích ứng như là "chi phí lập kế hoạch, chuẩn bị, tạo điều kiện và thực hiện các biện pháp thích ứng, bao gồm cả chi phí chuyển đổi" và xác định lợi ích là "chi phí tránh các thiệt hại hoặc những lợi ích thu được sau việc thông qua và thực hiện các biện pháp thích ứng". UNFCCC cũng đưa ra phương pháp lựa chọn các cách tiếp cận như sau:



Hình 2.5. Cách lựa chọn phương pháp tiếp cận để lựa chọn biện pháp thích ứng

Nguồn: UNFCCC, 2011

- Bên cạnh đó, để sắp xếp và lựa chọn thứ tự ưu tiên cho các giải pháp thích ứng, Văn phòng Đánh giá độc lập thuộc Quỹ Môi trường toàn cầu (GEF) dựa trên bốn tiêu chí riêng biệt, bao gồm: tính liên quan, hiệu quả, năng suất và bền vững. Qua nhiều chuyến đi thực địa, các cuộc phỏng vấn kết hợp với những đánh giá về quá trình triển khai và hoạt động của các dự án ở nhiều quốc gia khác nhau, các chuyên gia thẩm định của Quỹ Môi trường toàn cầu đã thống nhất dựa trên bốn tiêu chí để đánh giá tính hiệu quả của các phương pháp thích ứng, cụ thể là:

+ Tính liên quan: Các hành động thích ứng cần phải liên quan đến kế hoạch phát triển bền vững ở mỗi nước cũng như đóng góp chung vào lợi ích quốc gia nhằm hoàn thành mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội.

+ Năng suất: Xem xét các dự án có sử dụng phương pháp tiếp cận sáng tạo nhằm khắc phục tình trạng thiếu thông tin về nhiều vấn đề thích ứng đang nổi lên; các hành động thích ứng có hướng tới việc nhân rộng quy mô và phạm vi hay không.

+ Tính hiệu quả: Dựa trên chi phí đầu tư và lợi ích thu được từ các hành động thích ứng.

+ Tính bền vững: Những tác động tích cực từ các dự án có được nhân rộng hoặc xúc tác, bổ sung cho tính bền vững của dự án; hành động thích ứng cần hỗ trợ việc xây dựng năng lực bền vững và quản lý tri thức.

Phương pháp đánh giá qua bốn tiêu chí nhằm xếp loại thứ tự ưu tiên các hành động thích ứng của Quỹ Môi trường toàn cầu GEF là một trong những cách thức khá hiệu quả, được nhiều tổ chức quốc tế và các quốc gia áp dụng cho nhiều dự án. Ưu điểm của phương pháp này là xét khá toàn diện những tác động và ảnh hưởng của các hành động thích ứng trên nhiều lĩnh vực và khía cạnh, từ đó có lựa chọn đúng đắn khi quyết định thứ tự ưu tiên. Tuy nhiên, phương pháp của GEF vẫn còn một số những hạn chế và khó khăn nhất định như: Đòi hỏi và tiêu hao nhiều nguồn lực về mặt tài chính và nhân sự, cần nhiều sự tư vấn và giúp đỡ của các chuyên gia từ các nước phát triển...

Ưu điểm và nhược điểm của các phương pháp nghiên cứu được tóm tắt trong Bảng 2.7.

Bảng 2.7. Ưu nhược điểm của một số phương pháp đánh giá hiệu quả và sắp xếp thứ tự ưu tiên của các hoạt động thích ứng

Phương pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Nguồn tham khảo
Phân tích chi phí – lợi ích	<ul style="list-style-type: none"> - Có thể so sánh giữa các ngành/lĩnh vực khác nhau; - Đưa ra các đánh giá cụ thể về dự án; - Công cụ kinh tế; - Dễ dàng so sánh định lượng các giải pháp thích ứng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cần nhiều các số liệu và phân tích định lượng; - Rất khó để thu thập số liệu về chi phí và lợi ích của các thông số xã hội; - Thường đưa ra quan điểm của những người làm dự án/chính sách chứ không phải quan điểm của người sử dụng. 	Bosch, 2002 Garg và nnk., 2007
Phân tích hiệu quả chi phí (CEA)	<ul style="list-style-type: none"> - Đưa ra được dự tính kinh phí; - Đưa ra được các đánh giá về cả khía cạnh kinh tế và chính sách; - Đưa ra được so sánh giữa các hoạt động thích ứng của các khu vực khác nhau với cùng một điều kiện và mục tiêu; - So sánh được các chi phí thích ứng và chi phí giảm 	<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ đưa ra sắp xếp thứ tự; - Đòi hỏi phải có các giả định vĩ mô, khác xa với thực tế hoặc nhu cầu thích ứng vi mô; - Cần nhiều các số liệu và phân tích định lượng. 	Garg và nnk., 2007

Phương pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Nguồn tham khảo
	nhẹ của quốc gia.		
Phân tích đa tiêu chuẩn (MCA)	<ul style="list-style-type: none"> - Có thể sử dụng nhiều tiêu chuẩn; - Phương pháp tiếp cận có sự tham gia; - Phương pháp tiếp cận rộng, có thể bao gồm các khía cạnh kinh tế xã hội, môi trường, tài chính và kỹ thuật; - Có thể xếp hạng các hoạt động thích ứng dựa trên việc xem xét một lúc nhiều tiêu chí 	<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ đưa ra sắp xếp thứ tự; - Cần đào tạo nguồn nhân lực; - Cần nhiều các số liệu và phân tích; - Đòi hỏi phải có các giả định vĩ mô, khác xa với thực tế hoặc nhu cầu thích ứng vi mô. - 	<p>Bosch, 2002 Garg và nnk., 2007 Niang-Diop và Bosch, 2004</p>
Đánh giá chuyên gia	<ul style="list-style-type: none"> - Công cụ được sử dụng rộng rãi; - Sử dụng linh hoạt, áp dụng được đối với các vấn đề cụ thể; - Tiết kiệm thời gian cho các nghiên cứu quy mô lớn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mang nhiều tính chủ quan. 	
Công cụ cho môi trường	<ul style="list-style-type: none"> - Đầu ra dễ hiểu cho các nhà hoạch định chính sách; - Có thể hình ảnh hóa để dễ dàng so sánh về các chính sách thích ứng khác nhau qua đồ thị và biểu đồ; - Hữu ích cho các nước đang và kém phát triển. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cần có nguồn nhân lực được đào tạo; - Cần có số liệu để thiết lập cho một khu vực cụ thể. 	<p>Garg và nnk, 2007</p>
Ma trận quyết định thích ứng (Adaptation decision matrix)	<ul style="list-style-type: none"> - Khá đơn giản; - Không cần lớp tập huấn chongười tham gia; - Dễ dàng sử dụng; - Các nhà hoạch định chính sách có thể tham gia dễ dàng; - Cách tiếp cận rộng hơn và có thể bao gồm các chỉ tiêu về kinh tế, môi trường, xã hội, kỹ thuật và tài chính; - Có thể xếp hạng các biện pháp thích ứng thông qua nhiều tiêu chí. 	<ul style="list-style-type: none"> - Người dùng phải có kiến thức đa dạng về các lựa chọn thích ứng, các tiêu chí sử dụng để đánh giá và mối tương quan tương đối giữa các tiêu chí; - Điều phối viên phải có kiến thức về các vấn đề liên ngành; - Xác định các tiêu chí ưu tiên cho các kết quả về chính sách có thể khiến các chính sách thích ứng mang tính chủ quan. 	<p>Garg và nnk, 2007</p>

Phương pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Nguồn tham khảo
Chỉ số đánh giá các hoạt động thích ứng	<ul style="list-style-type: none"> - Phù hợp với đánh giá cấp quốc gia và địa phương; - Kết hợp được nhiều tiêu chí, đánh giá được cả kết quả và quá trình thực hiện các hoạt động thích ứng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu khối lượng lớn số liệu và thông tin. 	Harley và nnk, 2008
Khung theo dõi thích ứng và đo lường phát triển (TAMD)	<ul style="list-style-type: none"> - Có thể đánh giá kết quả (cả ngắn hạn và dài hạn) của các biện pháp thích ứng ở cấp quốc gia cho tới cấp địa phương; - Có thể đóng góp cho sự phát triển của hệ thống quản lý rủi ro khí hậu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lệ thuộc vào quyết định chủ quan của người dùng khi xác định các chỉ số; - Áp dụng cho các biện pháp thích ứng có liên quan tới rủi ro khí hậu. 	Nick Brooks và nnk, 2013
Khung giám sát và đánh giá (M&E)	<ul style="list-style-type: none"> - Có thể sử dụng nhiều tiêu chuẩn; - Phương pháp tiếp cận rộng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cần nhiều các số liệu và phân tích. 	UNDP, 2008; GIZ, 2013
Quỹ Môi trường toàn cầu (GEF)	<ul style="list-style-type: none"> - Xét khá toàn diện những tác động và ảnh hưởng của các hành động thích ứng trên nhiều lĩnh vực và khía cạnh, từ đó có lựa chọn đúng đắn khi quyết định thứ tự ưu tiên. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đòi hỏi và tiêu hao nhiều nguồn lực về mặt tài chính và nhân sự, cần nhiều sự tư vấn và giúp đỡ của các chuyên gia từ các nước phát triển. 	GEF
TRAC3	<ul style="list-style-type: none"> - Theo dõi được các hoạt động thích ứng ở cấp quốc gia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Theo dõi các hoạt động thích ứng đang thực hiện, không áp dụng cho các hoạt động thích ứng chưa thực hiện. 	TRAC 3, 2014
UNEP	<ul style="list-style-type: none"> - Đưa ra được mục tiêu thích ứng cho cấp toàn cầu/khu vực/quốc gia, từ đó tìm ra được thiếu sót về mặt tài chính, công nghệ, kiến thức trong các hoạt động thích ứng với BĐKH. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đòi hỏi và tiêu hao nhiều nguồn lực về mặt tài chính và nhân sự, cần nhiều sự tư vấn và giúp đỡ của các chuyên gia trong và ngoài nước để xây dựng được bộ tiêu chí/mục tiêu thích ứng. 	UNEP, 2014

Nguồn: Dựa trên báo cáo của Prabhakar, S.V.R.K (Ed.), 2014 có bổ sung

2.2. Tổng quan các nghiên cứu ở Việt Nam

2.2.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên

Việc xây dựng và tính toán bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên vẫn còn là vấn đề khá mới trên thế giới và tại Việt Nam. Như đã trình bày ở trên,

khả năng chống chịu của MTTN trước BĐKH được thể hiện qua các đặc điểm của một MTTN chống chịu tốt với BĐKH, bao gồm: (i) sự đa dạng của MTTN; (ii) tính linh hoạt trong quản lý MTTN; (iii) áp lực của con người lên MTTN được giảm thiểu; và (iv) MTTN có thể tiếp tục cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái. Tại Việt Nam, tuy vẫn chưa có nghiên cứu nào về chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nhưng cũng đã có một số nghiên cứu về hệ sinh thái, tác động của BĐKH đến môi trường tự nhiên và đa dạng sinh học cũng như khả năng thích ứng của hệ sinh thái. Những nghiên cứu này sẽ là nền tảng để xây dựng bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên cho Việt Nam.

➤ *Khái niệm về hệ sinh thái và dịch vụ hệ sinh thái*

Tuy tại Việt Nam chưa có các nghiên cứu chỉ số “MTTN có thể tiếp tục cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái” nhưng cũng đã có nhiều nghiên cứu về các dịch vụ của hệ sinh thái – đây là cơ sở để xây dựng chỉ số “MTTN có thể tiếp tục cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái” thuộc bộ chỉ số “Khả năng chống chịu của MTTN”.

Theo Neville Ash và nnk (2010), hệ sinh thái là một hệ thống động của các quần thể thực vật, động vật và vi sinh vật, và các thành tố khác của môi trường tương tác nhau như một đơn vị chức năng. Nhiều nghiên cứu trên thế giới và tại Việt Nam đều thống nhất quan điểm rằng hệ sinh thái sẽ cung cấp 04 loại dịch vụ như sau:

(i) Dịch vụ cung cấp hàng hóa môi trường (Providing services): cung cấp thực phẩm, nước, gỗ;

(ii) Dịch vụ điều tiết (Regulating services): điều tiết các đặc điểm khí hậu, lũ lụt, bệnh tật, chất lượng nước;

(iii) Dịch vụ hỗ trợ (Supporting services): hình thành tính chất đất, quá trình quang hợp và chu trình biến đổi vật chất dinh dưỡng.

(iv) Dịch vụ văn hóa (Cultural services): mang lại các lợi ích về mặt giải trí, nghệ thuật và tâm linh...

Bảng 2.8. Các loại dịch vụ của hệ sinh thái

	Rừng	Biển	Đất canh tác/nông nghiệp
Hàng hóa môi trường	- Lương thực - Nước - Nhiên liệu - Sợi	- Thực phẩm	- Lương thực - Nhiên liệu - Sợi
Dịch vụ điều tiết	- Điều hòa khí hậu - Điều tiết lũ lụt - Điều tiết dịch bệnh - Lọc nước	- Điều hòa khí hậu - Điều tiết dịch bệnh	- Điều hòa khí hậu - Lọc nước
Dịch vụ hỗ trợ	- Tái tạo dinh dưỡng	- Tái tạo dinh	- Tái tạo dinh

	Rừng	Biển	Đất canh tác/nông nghiệp
	- Kiến tạo đất	duỡng - Sản xuất cơ bản	duỡng - Kiến tạo đất
Dịch vụ văn hóa	- Thẩm mỹ - Tinh thần - Giáo dục - Giải trí	- Thẩm mỹ - Tinh thần - Giáo dục - Giải trí	- Thẩm mỹ - Giáo dục

Nguồn: Forest Trends, Nhóm Katoomba và UNEP (2008)

➤ *Tác động của BĐKH đến đa dạng sinh học và hệ sinh thái tại Việt Nam*

BĐKH có nhiều tác động tiêu cực đối với đa dạng sinh học và hệ sinh thái, làm gia tăng các áp lực vốn đã tác động tiêu cực đến các hệ sinh thái đó là ô nhiễm, khai thác quá mức tài nguyên, suy giảm, phá hủy nơi cư trú tự nhiên, xâm hại của các sinh vật ngoại lai, chuyển đổi mục đích sử dụng đất...

Việt Nam được xem là một trong những nước sẽ bị ảnh hưởng nặng do BĐKH toàn cầu. Hậu quả do BĐKH toàn cầu gây ra ngày một rõ ràng, trong đó có tác động lên đa dạng sinh học – nguồn tài nguyên quý giá của đất nước – nhưng Việt Nam cũng chưa có nhiều nghiên cứu về lĩnh vực này. BĐKH được dự báo sẽ tác động nghiêm trọng đến hai vùng đồng bằng lớn là đồng bằng sông Cửu Long và đồng bằng sông Hồng, các vùng dọc bờ biển và các hệ sinh thái rừng trong cả nước. Nước biển dâng sẽ ảnh hưởng đến vùng đất ngập nước của bờ biển Việt Nam, nghiêm trọng nhất là các khu vực rừng ngập mặn của Cà Mau, thành phố Hồ Chí Minh, Vũng Tàu và Nam Định (Võ Quý, 2009).

Hai vùng đồng bằng và ven biển nước ta, trong đó có rừng ngập mặn và hệ thống đất ngập nước rất giàu có về các loài sinh vật, là những hệ sinh thái rất nhạy cảm, dễ bị tổn thương. Mực nước biển dâng lên cùng với cường độ của bão tố sẽ làm thay đổi thành phần của trầm tích, độ mặn và mức độ ô nhiễm của nước, làm suy thoái và đe dọa sự sống còn của rừng ngập mặn và các loài sinh vật đa dạng trong đó. Khi mực nước biển dâng cao, khoảng một nửa trong số 68 khu đất ngập nước có tầm quan trọng quốc gia sẽ bị ảnh hưởng nặng; nước mặn sẽ xâm nhập sâu vào nội địa, giết chết nhiều loài động, thực vật nước ngọt, ảnh hưởng đến nguồn nước ngọt cho sinh hoạt và hệ thống trồng trọt của nhiều vùng. 36 khu bảo tồn, trong đó có 8 vườn quốc gia, 11 khu dự trữ thiên nhiên sẽ nằm trong khu vực bị ngập (theo kết quả đánh giá của Trung tâm quốc tế về quản lý môi trường).

Hệ sinh thái biển ví dụ như các rạn san hô là nơi sinh sống của hệ sinh thái biển sẽ bị tổn thương. Các rạn san hô là nơi sinh sống của nhiều loài sinh vật biển quan trọng, là lá chắn chống xói mòn bờ biển và bảo vệ rừng ngập mặn sẽ bị suy thoái do nhiệt độ nước biển tăng, đồng thời mưa nhiều làm cho nước bị ô nhiễm phù sa và có thể cả các hoá chất nông nghiệp từ cửa sông đổ ra. Nhiệt độ tăng làm nguồn thủy, hải

sản bị phân tán. Các loài cá nhiệt đới (kém giá trị kinh tế trừ cá ngừ) tăng lên, các loài cá cận nhiệt đới (giá trị kinh tế cao) giảm (Thông báo Quốc gia lần thứ nhất, 2000).

Bên cạnh đó, hệ sinh thái rừng ngập mặn được đánh giá là dễ bị tổn thương trước BĐKH, đặc biệt là nước biển dâng. Tại Việt Nam, có 6 yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến hệ sinh thái rừng ngập mặn: (i) nhiệt độ không khí; (ii) lượng mưa; (iii) gió mùa Đông Bắc; (iv) bão; (v) triều cường và (vi) hoạt động của con người (Phan Nguyên Hồng, 1993; Nguyễn Thị Kim Cúc và Trần Văn Đạt, 2012). Ngoài ra, cũng có sự liên quan gián tiếp giữa BĐKH và hệ sinh thái rừng ngập mặn thông qua sự thay đổi mực nước biển. Nước biển dâng cùng với gió mùa, bão, triều cường đã làm xói lở bờ biển. Ở phía Đông bán đảo Cà Mau, gió mùa Đông Bắc (gió chướng) cùng với triều cường đã làm xói lở hàng chục km từ Ghềnh Hào xuống đến xóm Đất Mũi, mỗi năm có chỗ mất 20-30 m chiều rộng, như ở cửa sông Bò Đề, Rạch Góc, khu vực Khai Long..., làm đổ các cây rừng ngập mặn, trong đó có nhiều Mắm biển (*Avicennia marina*) lâu năm. Triều cường đưa cát vào bờ, làm cho nhiều loài cây ngập mặn có rễ thở trên mặt đất bị vùi lấp và cây chết đứng (Phan Nguyên Hồng và nnk, 1999).

➤ *Khả năng thích ứng của hệ sinh thái tại Việt Nam*

MTTN và hệ sinh thái không chỉ thụ động chịu tác động của BĐKH mà cũng có sự tự điều chỉnh nhất định nhằm thích ứng với những tác động của BĐKH. Khả năng thích ứng của hệ sinh thái càng cao thì khả năng chống chịu càng cao. Tại Việt Nam cũng đã có một số nghiên cứu về khả năng thích ứng của hệ sinh thái, tập trung vào hệ sinh thái rừng ngập mặn.

Nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Cúc và Trần Văn Đạt (2012) đã đánh giá khả năng thích ứng của hệ sinh thái rừng ngập mặn vùng ven biển dưới tác động của nước biển dâng: thí điểm tại đồng bằng sông Hồng. Theo nghiên cứu này, ven biển Việt Nam nói chung và vùng ven biển đồng bằng sông Hồng nói riêng đã được kiên cố hóa và nâng cấp để có thể ứng phó với tác động của BĐKH. Việc làm đó đã vô tình tạo nên bức tường ngăn cản sự di chuyển (phản ứng) của rừng ngập mặn về phía đất liền, và vì vậy rừng ngập mặn trong vùng chỉ có thể phát triển về phía biển hoặc sang hai bên. Đến nay, nhờ vào các chương trình trồng, phục hồi rừng ngập mặn của Chính phủ cùng với sự hỗ trợ của nhiều tổ chức trong và ngoài nước, đến nay, Việt Nam đã có một diện tích rộng các thảm thực vật ngập mặn phủ kín nhiều bãi bồi ven biển, từ đó làm gia tăng khả năng thích ứng của hệ sinh thái rừng ngập mặn.

Dựa vào phân tổng quan các nghiên cứu trên, có thể thấy tại Việt Nam cũng đã có một số nghiên cứu về hệ sinh thái và MTTN trong mối quan hệ với BĐKH, tuy nhiên các nghiên cứu mới chỉ dừng lại ở đánh giá định lượng khả năng chống chịu của MTTN. Vẫn chưa có một nghiên cứu nào về xây dựng và áp dụng tính toán bộ chỉ số về khả năng chống chịu của MTTN cho một khu vực cụ thể. Chính vì vậy, nghiên cứu

này sẽ cụ thể hóa hơn khả năng chống chịu của MTTN, thể hiện qua các chỉ số có thể định lượng, từ đó có thể so sánh khả năng chống chịu của các hệ sinh thái khác nhau, hay giữa hệ sinh thái của khu vực này với khu vực khác cũng như giúp xác định các biện pháp thích ứng ưu tiên cho các hệ sinh thái.

2.2.2. Bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu

Trong khoảng 30 năm trở lại đây, tính dễ bị tổn thương được các nhà khoa học tập trung nghiên cứu nhiều trong các lĩnh vực như: kinh tế - xã hội, môi trường, tự nhiên, thiên tai... Tuy nhiên các nghiên cứu về tính dễ bị tổn thương do BĐKH thì mới được nghiên cứu trong những năm gần đây theo các cách tiếp cận khác nhau như:

a. Đánh giá TTDBTT của Hội chữ thập đỏ Việt Nam

Đánh giá TTDBTT là quá trình xác định các yếu tố rủi ro của từng loại hiểm họa và phân tích các nguyên nhân gây ra rủi ro và mô tả tập hợp các điều kiện hiện tại về mặt kinh tế, xã hội, vật chất hoặc địa lý làm giảm khả năng thích ứng của người dân. TTDBTT được xác định trong quan hệ với năm thành phần, bao gồm:

Sinh kế và khả năng hồi phục xác định các điều kiện sống tạo nguồn thu nhập. Điều này lại quyết định điều kiện nhà ở và khu vực sống an toàn của người dân (sự tự bảo vệ). Mặc dù xóa đói giảm nghèo và bảo vệ tài sản không phải là lĩnh vực hoạt động của Hội chữ thập đỏ và Trăng Lưỡi Liềm Đỏ, nhưng nhiều đánh giá cho thấy để có thể giảm TTDBTT thì cần bảo vệ và tăng cường sinh kế cho người dân, ví dụ như hỗ trợ sinh kế.

Các điều kiện sống cơ bản về sức khỏe (gồm cả sức khỏe tinh thần) và dinh dưỡng rất quan trọng đối với khả năng hồi phục, đặc biệt trong trường hợp thiên tai làm giảm nguồn lương thực và tăng nguy cơ về sức khỏe, ví dụ như nguồn nước nhiễm bẩn. Vấn đề này liên quan đến các hoạt động của Hội chữ thập đỏ và Trăng Lưỡi Liềm Đỏ, như tiêm phòng và các nội dung y tế dự phòng khác (kể cả chương trình HIV/AIDS), an ninh lương thực và dinh dưỡng, sơ cứu, nước và vệ sinh môi trường.

Sự tự bảo vệ nghĩa là có đầy đủ sinh kế để có thể bảo vệ nhà và tài sản. Khả năng xây nhà có thể chống chịu trước thiên tai (như động đất và bão) một phần phụ thuộc vào thu nhập, mặc dù các yếu tố văn hóa và hành vi cũng ảnh hưởng đến việc người dân ưu tiên cho bảo vệ bản thân trước các hiểm họa không thường xuyên. Sự trợ giúp cần thiết về kỹ năng và kỹ thuật và khuyến khích tuân thủ các biện pháp bảo vệ.

Sự bảo vệ của xã hội từ các tổ chức địa phương như các nhóm tự giúp, chính quyền địa phương và các tổ chức phi chính phủ, bao gồm các biện pháp khi người dân không tự giải quyết được, ví dụ như bảo vệ trước lũ lụt hoặc tuân thủ các nguyên tắc xây dựng. Việc này thể hiện trong các chương trình hoạt động của Hội chữ thập đỏ và

Trăng Lưỡi Liềm Đỏ như giảm thiểu hiểm họa (ví dụ nhà trú bão ở Bangladesh, phòng ngừa lũ lụt ở Nepal và đảo Solomon).

Tổ chức xã hội/chính quyền thể hiện qua việc chính quyền xác định, phân bổ nguồn lực, thu nhập và sự có mặt và hoạt động của các tổ chức dân sự. Việc này gắn với vai trò của Hội chữ thập đỏ và Trăng Lưỡi Liềm Đỏ trong công tác vận động chính sách và hỗ trợ cho chính quyền địa phương.

b. Đánh giá TTDBTT tại huyện Hải Hậu – Nam Định

Phương pháp luận sử dụng trong dự án “Đánh giá TTDBTT tại huyện Hải Hậu – Nam Định” do Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường thực hiện gồm các bước như sau:

- (i) Lập đề cương đánh giá;
- (ii) Tổ chức nhóm nghiên cứu nòng cốt;
- (iii) Thảo luận những vấn đề cần nghiên cứu và thống nhất phương pháp;
- (iv) Thực địa nghiên cứu tại xã;
- (v) Tổ chức hội thảo lấy ý kiến;
- (vi) Hoàn thiện báo cáo đánh giá tổng hợp.

Nhận xét phương pháp

Ưu điểm

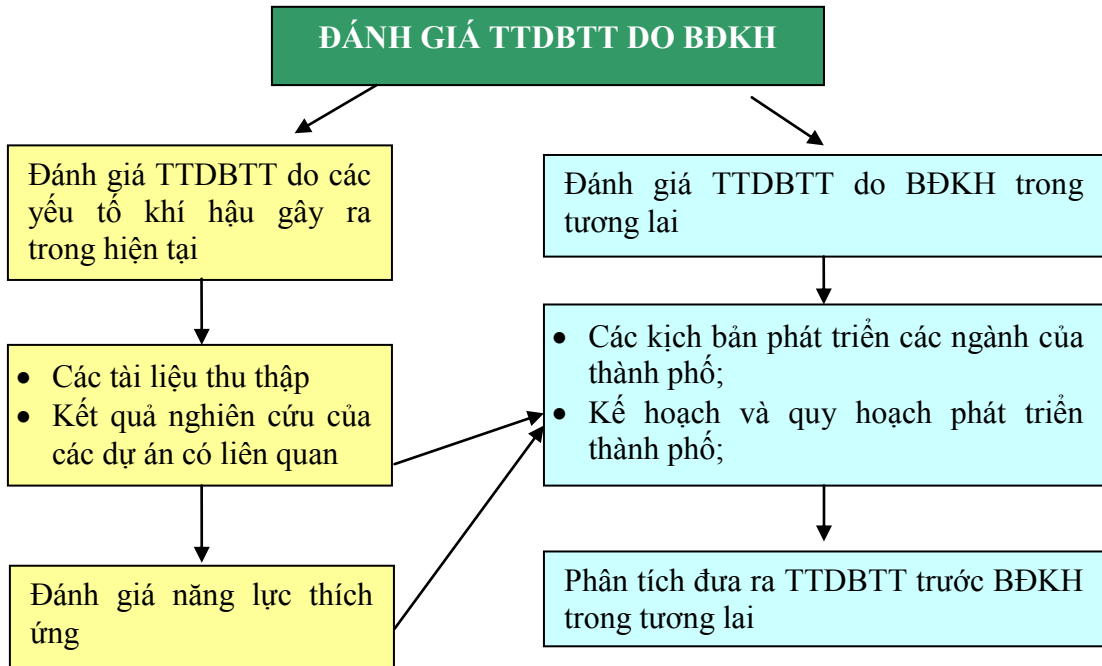
- Xác định được các nhóm, vùng và phạm vi dễ bị tổn thương;
- Đã đề cập công cụ thu thập số liệu, điều tra đánh giá, cụ thể là sử dụng bảng hỏi phỏng vấn, phỏng vấn trực tiếp và các công cụ điều tra đánh giá nhanh;
- Dễ sử dụng và hiệu quả trong trường hợp áp dụng tại cấp cộng đồng, cấp thôn.

Hạn chế

- Chưa đề cập quan hệ giữa các bên liên quan trong việc đưa ra các biện pháp thích ứng;
- Chưa đề cập các tiêu chí đánh giá TTDBTT của các thành phần chịu tác động;
- Chưa đề cập việc sử dụng các kịch bản BĐKH và các cơ chế, chính sách, chiến lược phát triển trong tương lai của vùng;
- Phương pháp đánh giá còn chung chung, chưa đề cập chi tiết đến đánh giá TTDBTT đối với một lĩnh vực cụ thể;
- Kết quả đánh giá khi sử dụng phương pháp này chỉ mang tính định tính và chỉ để sử dụng để tham khảo, chưa thể áp dụng cho đánh giá ở quy mô lớn hơn.

c. Chương trình giảm thiểu BDKH tại các thành phố Châu Á

Phương pháp luận sử dụng trong dự án “Nghiên cứu đánh giá TTDBTT và tác động của BDKH cho thành phố Đà Nẵng và Quy Nhơn” thuộc “Chương trình Giảm thiểu BDKH tại các thành phố Châu Á” hợp phần tại Việt Nam gồm các bước sau:



Hình 2.6. Sơ đồ đánh giá TTDBTT do BDKH

Đánh giá TTDBTT trong hiện tại là đánh giá tác động của BDKH đối với ngành/lĩnh vực của thành phố từ đó thiết lập bảng ma trận đánh giá TTDBTT do BDKH trong hiện tại. Bảng ma trận được hoàn thiện bằng kết quả khảo sát điều tra thu thập số liệu liên quan đến hiện trạng các tác động của BDKH đối với từng ngành/lĩnh vực của thành phố. Các loại thiên tai được phân loại ưu tiên theo mức độ, cường độ, tần suất và mức độ BDKH. Cấu trúc bảng ma trận như sau:

Bảng 2.9. Bảng ma trận đánh giá TTDBTT do BDKH trong hiện tại

Các loại thiên tai chính	Tác động	Địa điểm tác động	Nhóm dễ bị tổn thương	Tác động đến tính mạng con người/sinh kế	Tác động đối với cơ sở hạ tầng
Bão	<i>(Các tác động thứ cấp)</i>				
Lũ					
Hạn hán					
...					

Đánh giá TTDBTT trong tương lai nghĩa là dự báo các tác động tiềm tàng do BDKH gây ra trong tương lai dựa trên các kịch bản phát triển KT-XH và ngành của

thành phố và các kịch bản BĐKH và NBD. Bảng ma trận các vấn đề trong tương lai do tác động của BĐKH như sau:

Bảng 2.10. Bảng ma trận đánh giá TTDBTT do BĐKH trong tương lai

Các vấn đề	Đối tượng bị tổn thương	Vị trí	Mô tả vấn đề
Bão			<i>(Mô tả các tác động như thế nào)</i>
Lũ			
Hạn hán			
...			

Đánh giá năng lực thích ứng nhằm mục đích xác định năng lực thích ứng trong hiện tại từ đó đề xuất các biện pháp, cơ chế chính sách nhằm thích ứng với tác động của BĐKH trong tương lai. Đánh giá năng lực bao gồm đánh giá về thể chế, chính sách, cơ sở hạ tầng/thiết bị phòng chống giảm nhẹ thiên tai, ứng phó với BĐKH, tổ chức phòng tránh và ứng phó khi xảy ra thảm họa thiên tai và thực tiễn ứng phó với BĐKH, năng lực và phân bổ nguồn lực ứng phó với BĐKH, nội dung thích ứng BĐKH và cơ chế giám sát, đánh giá.

d. Đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu của tỉnh Thừa Thiên -Huế và Thành phố Cần Thơ

Trong nghiên cứu của Tăng Thế Cường (2014) về) “Nghiên cứu tích hợp vấn đề BĐKH vào quy hoạch phát triển kinh tế xã hội của tỉnh Thừa Thiên-Huế qua đánh giá môi trường chiến lược” và nghiên cứu “Xác định các phương án thích ứng và phòng ngừa tác động của BĐKH đến thành phố Cần Thơ” (2012) của Viện Khoa học Khí tượng, Thủy văn và Biến đổi khí hậu, cả hai nhóm nghiên cứu đã đánh giá tính dễ tổn thương do BĐKH cho Tỉnh Thừa Thiên – Huế và thành phố Cần Thơ trong điều kiện hiện tại dựa vào nghiên cứu của Hahn và nnk (2009) và Yusuk và Francisco (2009), nghiên cứu này xây dựng Chỉ số Tổn thương tổng hợp (Composite Vulnerability Index) (CVI) để đánh giá TTDBTT hiện tại và tương lai của vùng, khu vực. Chỉ số tổng hợp này sử dụng nhiều chỉ số để đánh giá mức độ BĐKH trước các dao động khí hậu và hiện tượng thời tiết cực đoan, độ nhạy cảm và khả năng thích ứng.

Chỉ số tổn thương (CVI) tổng hợp bao gồm ba chỉ số chính:

- Mức độ phơi lộ (Exposure): Mức độ phơi lộ (E) là mức độ tiếp xúc hay mức độ phơi lộ của một hệ thống với những thay đổi đáng kể nào đó của khí hậu (theo IPCC TAR, 2001).
- Độ nhạy cảm (Sensitivity): Mức độ nhạy cảm (S) là mức độ mà một hệ thống bị ảnh hưởng, có lợi hay bất lợi, bởi các yếu tố thay đổi của khí hậu (bao

gồm sự thay đổi giá trị trung bình, giá trị cực đoan và sự dao động của khí hậu) (theo IPCC AR4, 2007).

- Khả năng thích ứng (Adaptive Capacity): (AC) là năng lực của một tổ chức hoặc một hệ thống để giảm thiểu rủi ro do BĐKH hoặc để nhận ra những lợi ích từ những sự thay đổi đặc tính hoặc hành vi (theo IPCC AR4, 2007).

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 đó). 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.

Tính dễ bị tổn thương có thể giảm đi khi các biện pháp thích ứng được thực hiện với năng lực thích ứng cao. Các biện pháp thích ứng có thể là những hành động, những chính sách hay chiến lược, quy hoạch nhằm làm giảm mức độ phơi lộ hay giảm mức độ nhạy cảm đối với nguy cơ.



(Nguồn: Viện KTTVBĐKH, 2013)

Hình 2.7. Khung tiếp cận chung về đánh giá tác động của BĐKH

Có nhiều cách tiếp cận khác nhau để đánh giá TDBTT của một hệ thống kinh tế - xã hội - môi trường do BĐKH và khả năng chống chịu, thích ứng. Dù với những

cách tiếp cận khác nhau nhưng cũng đều xem xét tới cả những yếu tố bên trong và bên ngoài hệ thống trong việc đánh giá TDBTT do BĐKH. Nhìn chung hiện nay, Việt Nam đã có khá nhiều nghiên cứu về đánh giá TDBTT do BĐKH. Tuy nhiên, chúng ta cần thêm những nghiên cứu chuyên sâu đánh giá toàn diện tác động của BĐKH đến tất cả các lĩnh vực tự nhiên và kinh tế - xã hội cho từng khu vực, địa phương cụ thể của Việt Nam.

2.2.3. Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu

Việt Nam nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, là một trong năm ổ bão của khu vực châu Á - Thái Bình Dương, thường xuyên phải đối mặt với nhiều loại hình thiên tai khốc liệt (DMC, 2011). Trong những năm qua, Việt Nam đã có nhiều nỗ lực trong GNRR thiên tai. Về mặt chính sách, Việt Nam đã xây dựng Chiến lược quốc gia về Phòng tránh và Giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 (2007). Triển khai Chiến lược, Chương trình Mục tiêu Quốc gia Ứng phó với BĐKH (2009) và Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng (2009) tiếp tục quá trình giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương của cộng đồng dân cư, đặc biệt là các khu vực và các ngành dễ bị ảnh hưởng bởi các hiểm họa và thảm họa thiên nhiên có liên quan đến BĐKH. Chính sách mới được xây dựng là Chiến lược quốc gia về BĐKH (2011) và việc thành lập Ủy ban quốc gia về BĐKH (NCCC) đã đặt nền tảng cho việc xây dựng Luật Phòng tránh và Giảm nhẹ thiên tai để đi vào có hiệu lực từ ngày 1/5/2014 (DMC, 2014).

Trong các năm gần đây, đã có một số dự án nghiên cứu về các chủ đề BĐKH và GNRR thiên tai được thực hiện tại các vùng, miền như: BĐKH và nước biển dâng ở ĐBSCL, nghiên cứu về KT-TV, giới và GNRR thiên tai, kiến thức bản địa về GNRR thiên tai, các cơ chế tài chính GNRR thiên tai. Mặc dù sự cần thiết tiến hành những nghiên cứu chuyên sâu về GNRR thiên tai đã được đề cập trong chính sách quốc gia, tuy nhiên hiện có rất ít cơ quan nghiên cứu được trang bị công nghệ hiện đại và có năng lực đáp ứng. Các cơ quan nghiên cứu hiện nay chủ yếu thuộc các trường đại học, các Viện, hơn nữa trọng tâm nghiên cứu hiện nay mới chỉ tập trung vào các lĩnh vực về rủi ro KT-TV và mô hình rủi ro. Việc phổ biến các kết quả nghiên cứu, các phát hiện và khuyến nghị cũng còn hạn chế. Tháng 7/2012, Bộ TN-MT ban hành kịch bản về tác động của BĐKH và nước biển dâng ở Việt Nam và tháng 2/2015 Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với BĐKH được công bố. Báo cáo đã phân tích và đánh giá các hiện tượng cực đoan, tác động của chúng đến môi trường tự nhiên, kinh tế - xã hội và phát triển bền vững của Việt Nam; sự biến đổi của các hiện tượng khí hậu cực đoan trong tương lai do BĐKH; sự tương tác giữa các yếu tố khí hậu, môi trường và con người nhằm thúc đẩy thích ứng với BĐKH và quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan ở Việt Nam. Các công cụ PRA và VCA đã được sử dụng rộng rãi và chia sẻ trên

các trang web. Công cụ đánh giá đa nguy cơ đang được áp dụng hợp lý nhất quán ở cấp địa phương với sự hỗ trợ của các tổ chức phi chính phủ quốc tế/Hội Chữ thập đỏ. Năm 2011/2012 UNDP đã hỗ trợ phát triển phương pháp đánh giá đa rủi ro hiểm họa để xác định mức độ rủi ro tại cấp xã. Nghiên cứu này đã phát triển một chỉ số rủi ro tích hợp sử dụng các số liệu thống kê quốc gia về các rủi ro, thiệt hại thiên tai, địa hình, lượng mưa, dân số, tỷ lệ hộ nghèo.

Hiện ở Việt Nam có rất ít nghiên cứu về xây dựng bộ chỉ số GNRR thiên tai hoặc GNRR do BĐKH. Ở cấp quốc gia, năm 2014, Việt Nam đã xây dựng báo cáo tiến độ quốc gia về thực hiện khung hành động Hyogo, trong đó bao gồm 21 chỉ số đánh giá. Các chỉ số này nhằm theo dõi và đánh giá tiến độ và những thách thức trong quá trình thực hiện giảm rủi ro thiên tai và các hoạt động phục hồi được thực hiện ở cấp quốc gia, phù hợp với các ưu tiên của Khung hành động Hyogo. Ngoài ra, năm 2013, Ban chỉ đạo phòng chống lụt bão trung ương đã ban hành Khung theo dõi, đánh giá việc thực hiện chiến lược quốc gia về phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020. Khung theo dõi bao gồm 138 chỉ số được chia thành 10 nhóm, mỗi nhóm đều tương ứng với một hoạt động trong kế hoạch thực hiện chiến lược quốc gia và được thể hiện dưới dạng bảng bao gồm các cột và các dòng.

2.2.4. Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu

Ở Việt Nam, chưa có nhiều nghiên cứu về các phương pháp đánh giá hiệu quả của các giải pháp thích ứng với BĐKH. Một số nghiên cứu điển hình có thể kể tới như sau:

a. Công cụ lựa chọn ưu tiên đầu tư cho thích ứng với BĐKH

Năm 2013, Bộ Kế hoạch và Đầu tư (KHĐT) phối hợp với các Bộ, ngành, địa phương và Ngân hàng thế giới nghiên cứu công cụ lựa chọn ưu tiên đầu tư cho thích ứng với BĐKH. Đây là một công cụ hỗ trợ cho quá trình ra quyết định, được thiết kế nhằm giúp Chính phủ, các Bộ, ngành và địa phương lựa chọn ưu tiên và lồng ghép ưu tiên đầu tư thích ứng với BĐKH trong lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội. Theo công cụ này, hiệu quả của các hoạt động thích ứng được đánh giá bằng hình thức chấm điểm dựa trên 5 tiêu chí trên cơ sở đóng góp của hoạt động dự án đối với mục tiêu ưu tiên thích ứng với BĐKH. Các bước để đánh giá hiệu quả của hoạt động thích ứng như sau:

- Bước 1: Khẳng định mục tiêu ưu tiên thích ứng với BĐKH, trong đó nêu rõ phạm vi của mục tiêu (cấp Quốc gia, ngành...);

- Bước 2: Xác định chỉ số tương ứng với từng mục tiêu ưu tiên, làm cơ sở để chấm điểm các hoạt động thích ứng. Các chỉ số này khác với các chỉ số giám sát và đánh giá (M&E) là nó được xây dựng trước khi tiến hành dự án;

- Bước 3: Phân loại các hoạt động/dự án theo các mục tiêu ưu tiên đã lập tại Bước 1 và theo tiêu chí về tính khẩn cấp;

- Bước 4: Chấm điểm các hoạt động, dự án thích ứng với BĐKH dựa trên 5 tiêu chí bao gồm: 1) Các lợi ích thích ứng trực tiếp; 2) Các lợi ích thích ứng gián tiếp gồm 4 tiêu chí nhỏ: (2.1) Hiệu quả và tính bền vững về tài chính; (2.2) Lợi ích thích ứng gián tiếp từ việc kết hợp với giảm nhẹ BĐKH; (2.3) Lợi ích thích ứng gián tiếp từ việc kết hợp với các mục tiêu môi trường; (2.4) Lợi ích thích ứng gián tiếp từ việc kết hợp với các mục tiêu xã hội. Mỗi tiêu chí trên có một tỉ trọng khác nhau. Điểm cuối cùng để xếp hạng ưu tiên các hoạt động/dự án là tổng điểm tỉ trọng theo từng tiêu chí.

Phương pháp này có một ưu điểm lớn là đơn giản và thiết thực, có thể dễ dàng áp dụng trong quá trình lập kế hoạch dựa trên các số liệu, tài liệu có sẵn. Hạn chế của nó là chỉ sắp xếp thứ tự các dự án ưu tiên theo từng mục tiêu riêng rẽ, và chỉ có thể áp dụng cho từng dự án/hoạt động cụ thể, không đưa ra được một đánh giá chung về hiệu quả thực hiện thích ứng cho một địa phương.

b. Hệ thống chỉ tiêu theo dõi, giám sát và đánh giá Chương trình NTP-RCC giai đoạn 2012-2015

Hệ thống chỉ tiêu theo dõi, giám sát và đánh giá Chương trình NTP-RCC được Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành. Theo đó Bộ Tài nguyên và Môi trường đã hướng dẫn các Bộ ngành, địa phương về báo cáo đánh giá tình hình thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH. Hệ thống theo dõi giám sát đánh giá được chia thành 3 mẫu: Đánh giá tổng thể cho Chương trình NTP-RCC, cho các Bộ ngành và cho địa phương. Các Cơ quan thực hiện Chương trình NTP-RCC thiết lập hệ thống theo dõi, giám sát và đánh giá dự án, nhiệm vụ thuộc phạm vi quản lý; xây dựng các chỉ số theo dõi, giám sát và đánh giá (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2013).

Hiện tại kết quả thực hiện Chương trình NTP-RCC đang được tổng hợp, chưa có kết quả cuối cùng. Theo báo cáo chuẩn bị cho Phiên họp Ủy ban quốc gia về BĐKH lần thứ 5, trên cơ sở nội dung, kế hoạch đã được phê duyệt cho Chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với BĐKH giai đoạn 2012-2015, năm 2014, Chương trình tiếp tục được triển khai tập trung vào 03 dự án thành phần:

- Dự án thành phần số 1: Đánh giá mức độ BĐKH và nước biển dâng;
- Dự án thành phần số 2: Xây dựng và triển khai các kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH;
- Dự án thành phần số 3: Nâng cao năng lực, truyền thông và giám sát, đánh giá thực hiện Chương trình.

Đến nay, hầu hết các nhiệm vụ trong 03 dự án thành phần được phân bổ nguồn lực để triển khai theo kế hoạch. Dự kiến đến hết năm 2014, các dự án sẽ giải ngân được toàn bộ kinh phí được giao.

Hệ thống chỉ tiêu theo dõi, giám sát và đánh giá Chương trình NTP-RCC giai đoạn 2012-2015 chủ yếu đánh giá mức độ hoàn thành của các nhiệm vụ (đã hoàn thành chưa, đang được thực hiện hay chưa thực hiện). Hệ thống chỉ tiêu không đi sâu vào phần tác động của các giải pháp thích ứng với BĐKH. Vì vậy để đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng BĐKH cần phương pháp phân tích chi tiết, cụ thể hơn cách đánh giá tổng thể cả chương trình.

c. Đánh giá tác động của Chương trình SP-RCC

Nghiên cứu này được tiến hành với các mục đích chính sau: (1) Rà soát và làm rõ mức độ tác động và tính hiệu quả của các Hành động chính sách đã và đang được hỗ trợ bởi SP-RCC; (2) Xác định các bài học và thách thức trong việc ban hành và triển khai PA; và (3) Đưa ra các đề xuất Hành động chính sách trong tương lai.

Đánh giá của SP-RCC chủ yếu dựa vào phương pháp chuyên gia, đánh giá tác động của các chính sách ban hành dựa vào các nhiệm vụ chiến lược của NCCS. Tuy nhiên để đánh giá hiệu quả hay mức độ tác động của 1 hành động chính sách bất kỳ cần phải đợi khi hành động chính sách được áp dụng trong một thời gian dài, áp dụng thêm các phương pháp khác để có thể đánh giá đầy đủ tính hiệu quả của một chính sách đối với con người, môi trường...

d. Tiêu chí đánh giá các mô hình thích ứng với BĐKH của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn

Trên cơ sở rà soát, tổng hợp các giải pháp/mô hình thích ứng và giảm nhẹ BĐKH cũng như thiên tai được áp dụng trong ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn và của các tổ chức NGO, Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường đã đưa ra danh sách các tiêu chí đánh giá bao gồm: Tính cấp thiết, tính bền vững, tính lồng ghép, đa mục tiêu, tính hiệu quả, tính khả thi và khả năng nhân rộng. Mỗi tiêu chí lớn sẽ có một vài tiêu chí phụ và chỉ tiêu đi kèm. Ưu điểm của phương pháp là dễ áp dụng, kết hợp được nhiều tiêu chí, tuy nhiên cũng như phương pháp của các tổ chức phi chính phủ, phương pháp này chỉ phù hợp để đánh giá một mô hình thích ứng cụ thể.

e. Các tiêu chí đánh giá dự án ưu tiên theo SP-RCC

Chương trình Hỗ trợ ứng phó BĐKH (SP-RCC) ở Việt Nam đã được Thủ tướng phê duyệt những tiêu chí đánh giá cụ thể nhằm quyết định thứ tự ưu tiên của danh mục các dự án thuộc chương trình SP-RCC. Quy trình đánh giá gồm 03 bước:

- Bước 1: Đánh giá sơ bộ;
- Bước 2: Đánh giá mức độ ưu tiên theo lĩnh vực và khu vực;

- Bước 3: Đánh giá theo nội dung đề xuất dự án.

Dựa trên 5 tiêu chí đánh giá: tính cấp thiết; tính hữu ích, có kết quả rõ ràng; tính lồng ghép đa mục tiêu; tính khả thi; tính bền vững. Qua các bước đánh giá, tổng điểm tối đa cho một dự án là 100 điểm. Căn cứ vào số điểm mà dự án đạt được, kế hoạch và khả năng bố trí nguồn vốn cho mỗi giai đoạn của Chương trình hỗ trợ ứng phó với BĐKH để lựa chọn các dự án ưu tiên, tổ chức thực hiện theo Chương trình. Phương pháp này chủ yếu tập trung vào các hoạt động thích ứng với BĐKH, không tập trung đánh giá cho các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính. Tiêu chí được xây dựng nhằm đưa ra danh mục ưu tiên các dự án đầu tư BĐKH, sử dụng vốn Chương trình SP-RCC. Tuy nhiên danh mục các dự án ưu tiên được đưa ra sau khi sử dụng bộ tiêu chí cho thấy còn thiếu các dự án giảm nhẹ BĐKH, chưa thể hiện được mức độ ưu tiên theo ngành, còn dàn trải (mỗi tỉnh 1 dự án).

Ưu nhược điểm của các phương pháp đánh giá hiệu quả thích ứng với BĐKH ở Việt Nam được tổng kết trong Bảng 2.11.

Bảng 2.11. Ưu nhược điểm của một số phương pháp đánh giá hiệu quả thích ứng với biến đổi khí hậu tại Việt Nam

Phương pháp	Ưu điểm	Nhược điểm
Công cụ lựa chọn ưu tiên đầu tư cho thích ứng với BĐKH.	- Đơn giản, dễ áp dụng.	- Chỉ giúp sắp xếp thứ tự ưu tiên các hoạt động.
Hệ thống chỉ tiêu theo dõi, giám sát và đánh giá Chương trình NTP-RCC giai đoạn 2012-2015.	- Đơn giản, rõ ràng, áp dụng được cho quy mô quốc gia và địa phương.	- Chỉ đánh giá qua mức độ hoàn thành các nhiệm vụ; - Không đi sâu vào phân tác động của các giải pháp thích ứng với BĐKH.
Đánh giá tác động của Chương trình SP-RCC.	Đánh giá tác động lan tỏa của các chính sách dựa theo Chiến lược quốc gia về BĐKH.	- Chỉ tập trung vào đánh giá các chính sách; - Chủ yếu dựa vào phương pháp chuyên gia, mang nhiều tính chủ quan.
Tiêu chí đánh giá của Bộ NN&PTNT và các tổ chức phi chính phủ.	- Dễ áp dụng, dựa trên nhiều tiêu chí.	- Chỉ phù hợp với các dự án/mô hình quy mô nhỏ.
Tiêu chí đánh giá dự án ưu tiên theo Chương trình SP-RCC.	- Đơn giản, dễ sử dụng	- Phương pháp này chủ yếu tập trung vào các hoạt động thích ứng với BĐKH, không tập trung đánh giá cho các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính; - Chọn ra một dự án ưu tiên nhất cho một tỉnh. Tuy nhiên cần sửa đổi tiêu chí để lựa chọn các dự án ưu tiên nhất trong các ưu tiên để thực hiện.

CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG KHUNG BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

3.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên

3.1.1. Xây dựng bộ chỉ số

Giới thiệu chung

Theo Natural England (2010), để xác định các chỉ số để đo lường tính chống chịu của môi trường tự nhiên thì cần xác định các đặc điểm của một môi trường tự nhiên chống chịu tốt với BĐKH. Dựa trên các tài liệu tham khảo, nghiên cứu này đã tổng hợp các đặc điểm của môi trường tự nhiên chống chịu tốt với BĐKH bao gồm:

- Sự đa dạng của môi trường tự nhiên;
- Tính linh hoạt trong quản lý môi trường tự nhiên;
- Môi trường tự nhiên mà có thể tiếp tục cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái.

a. Sự đa dạng của môi trường tự nhiên.

Sự đa dạng của môi trường tự nhiên là sự đa dạng về cấu trúc môi trường (ví dụ, môi trường sống, thực vật, cảnh quan, và địa hình) nhằm giảm tính dễ bị tổn thương trước khí hậu (và các thay đổi khác) vì nó làm tăng khả năng thích ứng. Bộ chỉ số về sự đa dạng của môi trường tự nhiên bao gồm các chỉ số sau: (i) phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên; (ii) sự đa dạng của thảm thực vật; (iii) sự đa dạng về loài; (iv) sự đa dạng về hệ sinh thái; (v) sự đa dạng nguồn gen; (vi) sự đa dạng của cảnh quan; và (vii) tái tạo môi trường tự nhiên.

(i) Phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên

Chỉ số này nhằm mục đích đo lường mức độ môi trường bán tự nhiên. Diện tích môi trường bán tự nhiên càng lớn thì môi trường tự nhiên càng linh hoạt. Càng nhiều môi trường bán tự nhiên nghĩa là sẽ thêm nhiều không gian để các loài di chuyển và thích ứng với BĐKH. Vì thế, chỉ số này càng cao thì khả năng chống chịu sẽ càng cao. Phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên được ước tính dựa vào tỷ lệ của diện tích của các môi trường sống bán tự nhiên trên tổng diện tích.

(ii) Sự đa dạng của thảm thực vật

Chỉ số này được đo đạc nhằm đo lường sự đa dạng về thực vật mà có thể sử dụng làm chỉ số của đa dạng sinh học, do thực vật cấu tạo nên môi trường sống cho nhiều loài khác. Tại cấp độ quốc gia, một môi trường tự nhiên có khả năng chống chịu có thể bao gồm nhiều loại che phủ đất và các loài thực vật và không bị thống trị bởi 1 loài cây. Sự đa dạng của loại che phủ đất và các loài thực vật là chỉ số quan trọng do sẽ làm tăng sự linh hoạt của môi trường tự nhiên và cho phép các loài và cảnh quan thay

đổi để ứng phó với các tác động của BĐKH. Mức độ của thảm thực vật che phủ đất càng tăng thì khả năng thích ứng càng tăng. Có hai phương pháp chính để nắm bắt thông tin về độ che phủ đất: khảo sát thực địa và phân tích ảnh viễn thám.

Tại Việt Nam mỗi phân khu sinh thái, rừng được chia thành 9 loại: lá rộng thường xanh, rụng lá, lá kim, hỗn giao lá rộng và lá kim, tre nứa, hỗn giao gỗ và tre nứa, rừng núi đá, rừng ngập mặn và rừng trồng. Rừng gỗ tự nhiên được chia tiếp thành 05 loại dựa trên trữ lượng rừng theo Thông tư số 34/2009/TT-BNNPTNT, bao gồm:

- Rừng rất giàu: trữ lượng cây đứng trung bình trên $300 \text{ m}^3/\text{ha}$;
- Rừng giàu: trữ lượng cây đứng trung bình từ 201- $300 \text{ m}^3/\text{ha}$;
- Rừng trung bình: trữ lượng cây đứng trung bình từ 101 - $200 \text{ m}^3/\text{ha}$;
- Rừng nghèo: trữ lượng cây đứng trung bình từ 10 đến $100 \text{ m}^3/\text{ha}$;
- Rừng chưa có trữ lượng: rừng gỗ đường kính bình quân $< 8\text{cm}$, trữ lượng cây đứng dưới $10\text{m}^3/\text{ha}$.

(iii) Sự đa dạng về loài

Sự đa dạng về loài thể hiện sự đa dạng của môi trường tự nhiên. Môi trường tự nhiên càng đa dạng thì khả năng chống chịu càng cao. Theo Báo cáo Môi trường Quốc gia năm 2010, Việt Nam có 13894 loài; 307 loài giun tròn trên cạn, 161 loài giun sán ký sinh ở gia súc, 200 loài giun đất, gần 800 loài động vật đất khác, 150 loài ve giáp, 113 loài bọ nhảy, trên 7750 loài côn trùng, 260 loài bò sát, 162 loài ếch nhái, 840 loài chim, 312 loài và phân loài thú trên cạn; 7500 loài vi sinh vật: 7500 loài; 1438 loài vi tảo thuộc 259 chi và 9 ngành; trên 800 loài động vật không xương sống; 1028 loài cá nước ngọt; và 11000 loài sinh vật biển.

(iv) Sự đa dạng của hệ sinh thái

Hệ sinh thái càng đa dạng thì khả năng chống chịu của hệ sinh thái đó càng cao. Theo Báo cáo Môi trường quốc gia năm 2010, Việt Nam có 7 hệ sinh thái trên cạn, 39 hệ sinh thái kiểu đất ngập nước và 20 hệ sinh thái biển. Tuy nhiên, Việt Nam chưa có số liệu này cho từng vùng sinh thái.

(v) Sự đa dạng của nguồn gen

Sự đa dạng của nguồn gen được đo lường bằng phần trăm loài được bảo tồn nguồn gen trên tổng số loài. Theo Báo cáo Môi trường Quốc gia năm 2010, Việt Nam có 20000 mẫu giống của gần 250 loài cây trồng; 1000 chủng vi sinh vật nông nghiệp và 70% các giống vật nuôi địa phương đã được kiểm kê.

(vi) Sự khác biệt của cảnh quan

Các thông tin về sự khác biệt đặc sắc của các cảnh quan được đưa ra ở quy mô quốc gia nhưng rất khó để đo lường sự khác biệt của phong cảnh từ dữ liệu này. Có thể đo lường sự khác biệt cảnh quan thông qua các cuộc điều tra định tính. Tuy nhiên, điều này có thể sẽ tốn nhiều thời gian.

(vii) Tái tạo môi trường tự nhiên

Môi trường sống tự nhiên đặc biệt dễ bị tổn thương do tác động kết hợp của nước biển dâng, thay đổi các yếu tố khí hậu và sự gia tăng của các hiện tượng khí hậu cực đoan. Tái tạo môi trường tự nhiên không chỉ làm tăng đa dạng sinh học, mà còn tăng khả năng phục hồi của các cộng đồng chống chịu với lũ lụt. Chỉ số này được đo lường bằng diện tích rừng trồng theo từng loại cây trên tổng diện tích đất có rừng.

Bảng 3.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên

Chỉ số cấp I	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị
1. Sự đa dạng của môi trường tự nhiên	1.1. Môi trường sống bán tự nhiên	Diện tích đất rừng	ha
		Diện tích đất trồng trọt	ha
		Diện tích đất đồng cỏ	ha
		Diện tích đất ngập nước	ha
		Diện tích đất khác	ha
	1.2. Sự đa dạng của thảm thực vật	Diện tích rừng gỗ	ha
		Diện tích rừng tre nứa	ha
		Diện tích rừng hỗn giao	ha
		Diện tích rừng núi đá	ha
		Diện tích rừng tre nứa	ha
		Diện tích rừng trồng có trữ lượng	ha
		Diện tích rừng trồng chưa có trữ lượng	ha
		Diện tích tre luồng	ha
		Diện tích cây đặc sản	ha
	Diện tích cây ngập mặn, phèn	ha	
	1.3. Sự đa dạng về loài	Số loài thực vật	loài
		Số loài động vật trên cạn	loài
		Số loài sinh vật nước ngọt	loài
		Số loài sinh vật biển	loài
	1.4. Sự đa dạng về hệ sinh thái	Các loại hệ sinh thái trên cạn	loại HST
Các loại hệ sinh thái kiểu đất ngập nước		loại HST	
Các loại hệ sinh thái biển		loại HST	
1.5. Sự đa dạng	Phần trăm loài cây trồng được	%	

Chỉ số cấp I	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị		
	nguồn gen	bảo tồn			
		Phần trăm động vật quý hiếm được bảo tồn	%		
	1.6. Sự đa dạng của cảnh quan	Số lượng cảnh quan (biển, sông, núi, hồ...)	cảnh quan		
	1.7. Tái tạo môi trường tự nhiên	Diện tích rừng trồng theo từng loại cây	ha		
2. Tính linh hoạt trong quản lý	2.1. Diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn		ha		
	2.2. Số lượng các kế hoạch quản lý có tích hợp BĐKH		kế hoạch		
3. Chỉ số dịch vụ hệ sinh thái	3.1. Dịch vụ hỗ trợ	Chất lượng không khí (nồng độ bụi, NO ₂ , SO ₂ , CO)	µg/m ³		
		Hàm lượng các-bon trong đất	C/ha		
	3.2. Dịch vụ cung cấp	Số lượng lâm sản	Gỗ (m ³); Củi (ster); Tre/nứa (ngàn cây) Lá dứa nước (ngàn lá); Đốt (tấn); Song mây (tấn); Quế (tấn); Mật ong (lít); Trầm hương (kg); Vỏ bời lời (tấn).		
			Áp lực của con người lên tài nguyên nước (tỷ lệ nghịch với dân số)	Người	
			Hàm lượng các-bon trong đất	C/ha	
			Diện tích hạ tầng xanh	ha	
			3.3. Dịch vụ điều tiết	Tái tạo môi trường sống ven biển	ha
				Sinh thái môi trường nước (tỷ lệ nghịch với dân số)	Người
	Hàm lượng các-bon trong đất	C/ha			
	Diện tích đồng bằng phân lũ	ha			
	3.4. Dịch vụ văn hóa	Diện tích hạ tầng xanh	Số lượng khách du lịch đến VQG	người	
			Sinh thái môi trường nước (tỷ lệ nghịch với dân số)	người	

Nguồn: tổng hợp của tác giả

b. Tính linh hoạt trong quản lý môi trường tự nhiên

Theo Natural England (2010), hiện tại, có rất ít các chỉ số đánh giá tính linh hoạt trong quản lý môi trường tự nhiên và có khả năng cần phải xây dựng các chỉ số mới để đo lường đặc tính này. Hai chỉ số để đánh giá tính linh hoạt trong quản lý môi trường tự nhiên bao gồm:

- Diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn:

Sự gia tăng diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các thỏa thuận bảo tồn (giả định rằng các chính sách bảo tồn tương thích với các mục tiêu của thích ứng BĐKH) thể hiện số lượng đất Việt Nam có thể ảnh hưởng đến việc quản lý các tác động của BĐKH và các hoạt động thích ứng. Do đó, sự gia tăng chỉ số này nên được hiểu là sự gia tăng khả năng chống chịu;

- Tiến bộ trong việc đánh giá/lập kế hoạch cho BĐKH:

Sự gia tăng số lượng các kế hoạch quản lý có tích hợp BĐKH và kế hoạch quản lý thích ứng thể hiện việc quản lý linh hoạt thể hiện tại khu vực có sự quản lý môi trường tốt thì sẽ chống chịu tốt hơn với BĐKH.

c. Môi trường tự nhiên có thể tiếp tục cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái

Một môi trường tự nhiên chống chịu tốt trước BĐKH nên có thể duy trì chức năng của mình khi BĐKH và các thay đổi khác xảy ra. Một cách để xác định các chỉ số tiềm năng là đo lường bốn dịch vụ hệ sinh thái:

- Dịch vụ hỗ trợ: chẳng hạn như chu trình dinh dưỡng, sản xuất oxy và hình thành đất.
- Hàng hóa môi trường như thực phẩm, chất xơ, nhiên liệu và nước;
- Dịch vụ điều tiết: ví dụ như điều hòa khí hậu, lọc nước và phòng chống lũ lụt;
- Dịch vụ văn hóa: như giáo dục, giải trí, và giá trị thẩm mỹ.

3.1.2. Phương pháp tính

Việc tính toán bộ chỉ số được dựa trên giả định ba chỉ số chính đều có trọng số như nhau. Trong tương lai, nếu cần thiết, các trọng số này có thể được thay đổi dựa trên ý kiến chuyên gia.

Tính toán chỉ số cấp III

Áp dụng Phương pháp của Iyengar và Sudarshan (1982), công thức tính toán giá trị chỉ số cấp III phụ thuộc vào mối quan hệ của chỉ số cấp III với khả năng chống chịu của MTTN.

Nếu giá trị của các chỉ số cấp III tăng dẫn đến khả năng chống chịu của MTTN tăng thì mối quan hệ chức năng là tỷ lệ thuận, khi đó giá trị chuẩn hóa được tính theo hàm chức năng sau:

$$\text{Chỉ số } s = \frac{s - s_{\min}}{s_{\max} - s_{\min}} \quad (1)$$

Trong đó:

- s: chỉ số cấp III
- s_{\min} : giá trị nhỏ nhất của chỉ số cấp III
- s_{\max} : giá trị lớn nhất của chỉ số cấp III

Ngược lại, nếu giá trị của các chỉ số cấp III tăng dẫn đến khả năng chống chịu của MTTN giảm thì mối quan hệ chức năng là tỷ lệ nghịch, khi đó giá trị chuẩn hóa được tính theo hàm chức năng sau:

$$\text{Chỉ số } s = \frac{s_{\max} - s}{s_{\max} - s_{\min}} \quad (2)$$

Trong đó:

- s: chỉ số cấp III
- s_{\min} : giá trị nhỏ nhất của chỉ số cấp III
- s_{\max} : giá trị lớn nhất của chỉ số cấp III

Tính toán chỉ số cấp II

Sau khi được chuẩn hóa, giá trị các chỉ số cấp III được sử dụng để tính toán giá trị của mỗi chỉ số cấp II theo công thức sau:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n} \quad (3)$$

Tính toán chỉ số cấp I

Dựa trên giá trị các chỉ số cấp II, giá trị các chỉ số cấp I được tính toán theo công thức:

$$CF = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{n} \quad (4)$$

Trong đó:

- CF: (Contributing Factor): chỉ số cấp I (chỉ số chính) cấu thành nên khả năng chống chịu của MTTN
- M_i : chỉ số cấp II cấu thành nên CF

- n: là số chỉ số cấp II cấu thành nên chỉ số cấp I.

Tính toán khả năng chống chịu của MTTN

Khi mỗi chỉ số cấp I đã được tính toán, chỉ số khả năng chống chịu sẽ được xác định dựa vào giá trị của ba chỉ số cấp I theo công thức sau:

$$RI = (D + F + ES)/3 \quad (5)$$

Trong đó:

- RI (Resilience Index): khả năng chống chịu của MTTN;
- D (Diversity): Đa dạng của môi trường tự nhiên;
- F (Flexibility Management): Quản lý linh hoạt MTTN;
- ES (Ecological Services): khả năng cung cấp các dịch vụ HST của MTTN

RI sẽ chạy từ 0 đến 1. RI càng lớn thì MTTN đó càng có khả năng chống chịu cao trước BĐKH.

3.2. Bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu

3.2.1. Phương pháp luận xác định bộ chỉ số về tính dễ bị tổn thương

Hiện nay việc đánh giá định lượng TTDBTT thường được tiến hành bằng cách xây dựng ‘chỉ số dễ bị tổn thương’. Chỉ số này dựa trên nhiều bộ chỉ thị làm nên khả năng dễ bị tổn thương của một vùng. Phương pháp này cho kết quả là một số duy nhất, có thể được dùng để so sánh các vùng khác nhau. Theo các tài liệu ghi chép về phương pháp xây dựng chỉ số, các chỉ thị này cần có mối tương quan nội tại với nhau. Tiêu chí này phụ thuộc vào mối liên hệ giữa các chỉ thị và đối tượng mà các chỉ thị này được dùng để đánh giá. Bởi vậy, cần phải làm rõ xem chỉ số này căn cứ theo mô hình đo lường cấu trúc hay mô hình đo lường phản thân. Trong mô hình đo lường phản thân, đối tượng đánh giá có ảnh hưởng đối với các chỉ thị. Ví dụ, chỉ số đói nghèo là ví dụ tiêu biểu cho phương pháp đánh giá reflexive vì đói nghèo ảnh hưởng đến các chỉ thị như khả năng biết đọc, biết viết; chi phí... tất cả các chỉ thị này đều có mối liên hệ với nhau. Trong khi đó, trong mô hình đo lường cấu trúc, các chỉ thị được giả định là tạo ra đối tượng đánh giá. Trong trường hợp chỉ số khả năng dễ bị tổn thương, mọi chỉ thị được lựa chọn đều có ảnh hưởng đến khả năng dễ bị tổn thương của một vùng trước BĐKH. Ví dụ, tần suất xảy ra thiên tai như lũ lụt, hạn hán, động đất và chiều dài đường bờ biển đều cấu thành khả năng dễ bị tổn thương của một vùng trước BĐKH. Do đó, chỉ số dễ bị tổn thương được đánh giá theo cấu trúc và các chỉ thị lựa chọn không cần có mối tương quan nội tại với nhau.

Thông qua chỉ số này các khu vực sẽ được xếp hạng, phân nhóm theo các mức dễ bị tổn thương. Chỉ số được xây dựng sao cho nằm trong khoảng từ 0 đến 1 để dễ tiến hành so sánh giữa các vùng.

Trong báo cáo này dựa vào định nghĩa về tình trạng dễ bị tổn thương của IPCC. Dựa vào nghiên cứu của Hahn và nnk (2009) và Yusuk và Francisco (2009), áp dụng phương pháp của Iyengar và Sudarshan (1982) để xây dựng bộ chỉ số về tính dễ bị tổn thương đồng thời phối hợp cách tiếp cận “từ trên xuống” và “từ dưới lên” để đưa ra phương pháp đánh giá TTDBTT một cách tổng hợp và hoàn chỉnh.

Khái niệm về TTDBTT trong Báo cáo Đánh giá lần thứ 4 của IPCC (2012) được định nghĩa là:

Tính dễ bị tổn thương đề cập đến khuynh hướng của các yếu tố nhạy cảm với hiểm họa như con người, cuộc sống của họ, và tài sản bị ảnh hưởng bất lợi khi bị tác động bởi các hiểm họa.

TTDBTT 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 của họ để dự đoán, đối phó với, chống lại, và phục hồi từ các hoạt động có hại của hiện tượng vật lý (Wisner et al., 2004). TTDBTT 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.

Theo định nghĩa trên do đó TTDBTT (Vulnerability) có thể được biểu thị là hàm của độ phơi lộ (Exposure), độ nhạy cảm (Sensitivity) và khả năng thích ứng (Adaptation Capacity).

$$V = f(E, S, AC) = f(\text{Mức độ phơi lộ}, \text{Độ nhạy cảm}, \text{Khả năng thích ứng})$$

Trong đó độ phơi lộ (Exposure) được IPCC định nghĩa là bản chất và mức độ đến một hệ thống chịu tác động của các biến đổi thời tiết đặc biệt; độ nhạy (Sensitivity) là mức độ của một hệ thống chịu tác động (trực tiếp hoặc gián tiếp) có lợi cũng như bất lợi bởi các tác nhân kích thích liên quan đến khí hậu; và khả năng thích ứng (Adaptive Capacity) là khả năng của một hệ thống nhằm thích nghi với BĐKH (bao gồm sự thay đổi cực đoan của khí hậu), nhằm giảm thiểu các thiệt hại, khai thác yếu tố có lợi hoặc để phù hợp với tác động của BĐKH.

Chỉ số tổn thương (CVI) tổng hợp bao gồm ba chỉ số chính (chỉ số cấp I):

- Mức độ phơi lộ (Exposure): E
- Độ nhạy cảm (Sensitivity): S
- Khả năng thích ứng (Adaptive Capacity): AC

Đối với mỗi chỉ số cấp I trên, nghiên cứu đưa ra các chỉ số cấp II cấu thành. Mỗi chỉ số cấp II lại được cấu thành từ nhiều chỉ số cấp III khác. Việc xác định các chỉ số cấp III và cấp II cấu thành nên chỉ số chính dựa trên việc tham khảo tài liệu và kinh

nghiệm thực tế. Ví dụ như độ nhạy cảm bao gồm các chỉ số cấp II là mật độ và cấu trúc dân số, an ninh lương thực, việc quản lý nguồn nước và sức khỏe người dân. Đối với chỉ số sức khỏe người dân lại bao gồm các chỉ số cấp III ví dụ như tuổi thọ trung bình của người dân và phần trăm số dân được tiếp cận các cơ sở y tế gần nhất.

3.2.2. Phương pháp tính toán bộ chỉ số về tính dễ bị tổn thương

Do mỗi chỉ số cấp III được tính toán theo các đơn vị khác nhau nên cần phải quy (chuẩn hóa) tất cả các chỉ số này về cùng một hệ quy chuẩn (cùng hệ đơn vị):

- Nếu giá trị của các chỉ số cấp III tăng dẫn đến tính dễ bị tổn thương tăng thì mối quan hệ chức năng là \uparrow , khi đó giá trị chuẩn hóa được tính theo hàm chức năng như ở công thức (1).

- Ngược lại, nếu giá trị của các chỉ số cấp III tăng dẫn đến tính dễ bị tổn thương giảm thì mối quan hệ chức năng là \downarrow , khi đó giá trị chuẩn hóa được tính theo hàm chức năng như ở công thức (2).

Sau khi được chuẩn hóa, giá trị các chỉ số cấp III được sử dụng để tính toán giá trị của mỗi chỉ số cấp II theo công thức:

$$M = \sum_{i=1}^k w_{ij} s_{ij} \quad (6)$$

Trong đó:

- M: giá trị chỉ số cấp II;
- s_{ij} đã được xác định ở công thức (1) hoặc (2);
- w_j : trọng số của chỉ số cấp III.

Trọng số của mỗi chỉ số cấp III được tính theo phương pháp của Iyengar và Sudarshan:

$$w_j = \frac{c}{\sqrt{\text{Var}(s_{ij})}} \quad (7)$$

- C được xác định theo công thức sau:

$$C = \left[\sum_{j=1}^k \frac{1}{\sqrt{\text{Var}(s_{ij})}} \right]^{-1} \quad (8)$$

Trong đó:

- k: số lượng các chỉ số cấp III đóng góp vào chỉ số cấp II;
- s_{ij} đã được xác định ở công thức (1) hoặc (2).

Dựa trên giá trị các chỉ số cấp II, giá trị các chỉ số cấp I CF được tính toán theo công thức (4).

Trong đó CF là chỉ số cấp I cấu thành nên chỉ số tổng hợp TTDBTT theo định nghĩa của IPCC (mức độ phơi lộ, độ nhạy cảm và khả năng thích ứng), Mi là các chỉ số cấp II cấu thành nên CF. Khi các chỉ số cấp I mức độ phơi lộ, độ nhạy cảm và khả năng thích ứng đã được tính toán, chỉ số tổn thương tổng hợp sẽ được xác định dựa vào giá trị của ba yếu tố theo công thức sau:

$$CVI = \frac{E + S + (1 - AC)}{3} \quad (9)$$

Trong đó:

- CVI: là chỉ số tổn thương tổng hợp sử dụng định nghĩa về TTDBTT của IPCC;
- E: là giá trị mức độ phơi lộ;
- S: là giá trị độ nhạy cảm;
- AC: là giá trị khả năng thích ứng.

3.2.3. Cơ sở lựa chọn các chỉ số cấp III

Theo OECD (2003), chỉ thị được định nghĩa như những giá trị bắt nguồn từ các thông số phản ánh thông tin và mô tả hiện trạng môi trường khu vực. Cách tiếp cận đánh giá tính dễ bị tổn thương dựa vào chỉ thị cho phép định lượng hoá các tác động không nhìn thấy được và phức tạp (S. Kim, C. A. Arrowsmith, J. Handmer, 2010). Cách tiếp cận này sử dụng phương pháp chuyên gia và phân tích số liệu thống kê.

Theo S. Kim, C. A. Arrowsmith, J. Handmer (2010), việc lựa chọn chỉ thị phụ thuộc nhiều yếu tố, trong đó chỉ thị phải phản ánh đặc trưng của thiên tai/hiểm hoạ đồng thời chỉ thị cũng cần cho thấy mức độ phát triển trong khu vực, các đặc trưng văn hoá và xã hội - kinh tế.

Một vài tác động của BĐKH không chỉ phụ thuộc vào bản chất của các hiểm hoạ và khả năng chống chịu của hệ sinh thái tự nhiên mà còn phụ thuộc vào nhiều nhân tố khác như mức độ phát triển kinh tế xã hội, chênh lệch trong xã hội, khả năng thích ứng của con người, thể trạng và các dịch vụ y tế, đặc điểm dân số, sinh kế,... Do đó, thông tin kinh tế xã hội là một phần quan trọng trong đánh giá tác động và tính dễ bị tổn thương cũng như kế hoạch ứng phó. Thông tin kinh tế - xã hội có thể làm nổi bật mức độ phơi lộ khác nhau trước BĐKH của các khu vực, đất nước, vùng và cộng đồng. Nó cũng là thành phần quan trọng cho bất kỳ đánh giá tính dễ bị tổn thương và khả năng thích ứng của các lĩnh vực kinh tế khác nhau cũng như cung cấp thông tin về khả năng tác động bởi BĐKH và xây dựng kế hoạch thích ứng phù hợp.

Các thông tin kinh tế - xã hội sử dụng trong đánh giá tính dễ bị tổn thương được thể hiện dưới dạng các chỉ thị. Theo UNDP (2005), việc lựa chọn chỉ thị cần đáp ứng đủ 3 tiêu chí: (1) thông tin tổng quát, định lượng và đơn giản; (2) phản ánh đúng lĩnh vực quan tâm; (3) truyền đạt thông tin.

Chương trình Đánh giá tác động của BĐKH của Anh (UKCIP) đã đưa ra 4 nhóm chỉ thị bao gồm: phát triển kinh tế, cơ sở hạ tầng, nông nghiệp, tài nguyên nước, đa dạng sinh học và quản lý khu vực ven bờ.

Adger và các cộng sự (2004) phân chia 2 nhóm chỉ thị là: nhóm chỉ thị tổn thương chung và nhóm chỉ thị cụ thể. Các thông số như đói nghèo và bất công có thể được xem là các chỉ thị phản ánh tính dễ bị tổn thương chung và khả năng thích ứng, trong khi chỉ thị cụ thể liên quan thông tin về 1 loại hình thiên tai xảy ra tại 1 khu vực cụ thể. Nghiên cứu cho rằng để xây dựng bộ chỉ thị cần xuất phát từ việc lựa chọn loại hình thiên tai đang gây nhiều thiệt hại hay tổn thương cho khu vực. Nghiên cứu đã đưa ra các nhóm nhân tố thể hiện mức độ dễ bị tổn thương trước BĐKH. Dựa vào bản chất của nhân tố, quá trình và tính sẵn có của dữ liệu, mỗi nhân tố sẽ có 1 nhóm các chỉ thị đại diện.

- “Sự phát triển của nền kinh tế” với nhóm chỉ thị: GDP trên đầu người, tỷ lệ GINI, nợ công (% GDP);
- “Sức khỏe và chăm sóc y tế” với nhóm chỉ thị: Mức độ chi tiêu cho chăm sóc sức khỏe (USD hoặc % GDP), tuổi thọ của nhóm người tàn tật, lượng calo hấp thụ/người, tỷ lệ nhiễm HIV ở người trưởng thành, sản lượng lương thực, giá thực phẩm;
- “Giáo dục” với nhóm chỉ thị: mức phí cho giáo dục (% chi ngân sách), tỷ lệ mù chữ (tính từ 15 tuổi trở lên);
- “Cơ sở hạ tầng” với nhóm chỉ thị: chiều dài đường được kiên cố hoá, tỷ lệ dân số nông thôn không được tiếp cận với nguồn nước sạch, tỷ lệ người dân không có công trình phụ hợp vệ sinh;
- “Quản lý, thể chế và năng lực xã hội” với nhóm chỉ thị: tỷ lệ nhập cư, khả năng kiểm soát tham nhũng, mức hiệu quả của chính phủ trong điều hành, mức độ ổn định về chính trị, vai trò của luật pháp, trách nhiệm giải trình;
- “Vị trí địa lý và đặc điểm dân số” với nhóm chỉ thị: chiều dài đường bờ biển, mật độ dân số/100 km bờ biển, mật độ dân số;
- “Nền nông nghiệp” với nhóm chỉ thị: tỷ lệ người làm trong lĩnh vực nông nghiệp, tỷ lệ dân nông thôn, tỷ lệ giá trị xuất khẩu nông sản trong GDP;
- “Điều kiện tự nhiên” với nhóm chỉ thị: diện tích đất được bảo vệ, tỷ lệ diện tích che phủ rừng, lượng nước cấp/người, lượng nước ngầm được bổ

sung/người, tỷ lệ diện tích đất bỏ không, tốc độ thay đổi diện tích rừng (%/năm);

- “Năng lực công nghệ” với nhóm chỉ thị: tỷ lệ đầu tư cho lĩnh vực BDKH (% GNP), số lượng các nhà khoa học được đào tạo về BDKH/1 triệu dân, số lượng học sinh cấp 3.

Trong nghiên cứu của Nicholls (1995) về đánh giá tính dễ bị tổn thương do BDKH cho các quốc gia ven biển, có tính đến đồng bằng sông Hồng. Tác giả đã sử dụng bộ chỉ thị để đánh giá mức độ nhạy cảm S bao gồm: số người bị ảnh hưởng bởi ngập lụt, thiệt hại ước tính do ngập lụt hay xói lở bao gồm thiệt hại về cơ sở hạ tầng, công nghiệp, sản lượng,...; diện tích đất bị mất vĩnh viễn do ngập hay xói lở; diện tích đất ngập nước ven biển bị mất do nước biển dâng; chỉ thị để đánh giá khả năng thích ứng AC là chi phí dành cho việc bảo vệ, thích ứng với nước biển dâng.

Downing và các cộng sự (2001) tập trung vào xây dựng chỉ thị cho chỉ số mức độ nhạy cảm S và khả năng thích ứng AC cho các quốc gia phát triển nông nghiệp. Theo ông, khi đánh giá tính dễ bị tổn thương của kinh tế - xã hội trước BDKH cần lưu ý đến:

- Mức độ nhạy cảm của ngành nông nghiệp với các chỉ thị đại diện là sản lượng ngũ cốc/người (kg), mức độ tiêu thụ thịt gia súc-gia cầm/người (kg);
- Mức độ nhạy cảm của hệ sinh thái với các chỉ thị tỷ lệ đất đai được quản lý (%), mức độ tiêu thụ phân bón hoá học (tấn);
- Mức độ nhạy cảm của dân số với các chỉ thị số dân sống ở vùng ngập lũ (người), số người không được tiếp cận với nước sạch và vệ sinh (người);
- Khả năng ứng phó của nền kinh tế với các chỉ thị GDP/người, chỉ số Gini (chỉ số thể hiện sự bất bình đẳng trong thu nhập);
- Khả năng ứng phó của con người với các chỉ thị tỷ lệ người thất nghiệp (%), tỷ lệ sinh (%), tỷ lệ mù chữ (%), tuổi thọ trung bình (%);
- Khả năng ứng phó của môi trường với các chỉ thị mật độ dân số (người/km²), mức độ phát thải SO₂ (kg/m²), tỷ lệ đất không được quản lý (%).

Trung tâm Nghiên cứu Môi trường Helmholtz (2010) đã có những nghiên cứu rất chi tiết về xây dựng bộ chỉ thị đánh giá tính dễ bị tổn thương với sự kết hợp của cả 2 cách tiếp cận từ trên xuống và từ dưới lên. Nhóm tác giả đưa ra bộ chỉ thị gồm 39 chỉ thị thành phần con. Với chỉ số mức độ phơi lộ, nhóm tác giả sử dụng chỉ thị “vị trí khu vực dân cư trong vùng chịu ảnh hưởng của thiên tai” và “loại hình thiên tai xảy ra trong khu vực”. Với chỉ số mức độ nhạy cảm, nhóm tác giả chia thành 5 nhóm: (1) điều kiện kinh tế với “nguồn thu nhập”, “giá trị tài sản”; (2) cấu trúc dân

số: “quy mô gia đình”, “thành phần gia đình”, “gia đình dân tộc”; (3) chăm sóc sức khỏe: “điều kiện y tế”; (4) sử dụng đất: “diện tích đất canh tác”, “quyền sở hữu đất”, “thay đổi sử dụng đất”; (5) cơ sở hạ tầng: “tỷ lệ tiếp cận với nguồn điện”, “tỷ lệ tiếp cận với nguồn nước sạch”, “mức độ xâm nhập mặn”, “số lượng cơ sở xử lý chất thải rắn/bãi rác”, “tỷ lệ có điện thoại/internet”, “chiều dài đường hiện có”, “phương tiện vận chuyển”, “loại nhà”. Với chỉ số khả năng thích ứng, có 7 nhóm: (1) cấp giáo dục với “mức độ biết đọc, biết viết”, “số năm học cấp phổ thông”; (2) năng lực xã hội: “mức độ tin tưởng”, “mức độ gắn kết xã hội”, “số lượng các hoạt động tập thể”, “thời gian sinh sống”; (3) nhận thức về rủi ro: “số rủi ro quan sát được trong quá khứ”, “mức độ mất mát trong quá khứ”, “kiến thức về các biện pháp bảo vệ”, “các khóa huấn luyện về chăm sóc sức khỏe và trường hợp khẩn cấp”, (4) cấu trúc chính quyền: “cấu trúc chính quyền địa phương”, “sự tham gia của người dân vào quyết định chính sách”; (5) cấu trúc thể chế địa phương: “số lượng các NGO hay các tổ chức khác”, “số lượng các kế hoạch ứng phó khẩn cấp”; (6) khu vực xanh: “diện tích cây xanh”, “diện tích canh tác trong đô thị”; (7) cấu trúc xã hội: “số lượng trường học”, “số lượng nhà thờ”, “số lượng khu vui chơi”.

Theo kết quả nghiên cứu về Chỉ số dễ bị tổn thương về môi trường thuộc dự án của Ủy ban ứng dụng Khoa học địa cầu Thái Bình Dương (SOPAC, 2004), đã xác định chỉ số thành phần mức độ phơi lộ tương đương với thảm họa có liên quan chặt chẽ đến việc xác định tác động của con người và rủi ro thiên tai. Chỉ số này dựa trên các số liệu theo dõi trong quá khứ với khoảng thời gian 5-10 năm cho hầu hết các loại thảm họa, tuy nhiên liệu số liệu càng lâu thì kết quả tính toán và đánh giá càng tốt nhưng phải phụ thuộc vào sự sẵn có của nguồn số liệu. Ví dụ, trong chỉ số này có 3 chỉ thị gồm:

- Giai đoạn khô hạn: lượng mưa trung bình (mm) 5 năm trong quá khứ cho tất cả các tháng thiếu hụt hơn 20% so với trung bình tháng trong 30 năm, giá trị trung bình được xác định trên tất cả các trạm khí hậu được tham khảo.
- Giai đoạn ẩm ướt: lượng mưa trung bình (mm) 5 năm trong quá khứ cho tất cả các tháng vượt quá 20% so với trung bình tháng trong 30 năm, giá trị trung bình được xác định trên tất cả các trạm khí hậu được tham khảo.
- Nhiệt độ bề mặt nước biển (SST): Trung bình chênh lệch nhiệt độ bề mặt nước biển 5 năm trong quá khứ so sánh với trung bình 30 năm giai đoạn 1961-1990.

Đối với các nghiên cứu về xây dựng chỉ số dễ bị tổn thương, theo A. A. Yusuf (2004) thì mức độ phơi lộ (E) chủ yếu là các tác nhân thiên tai như: Bão, lũ, hạn hán, sạt lở, nước biển dâng. Tương tự như vậy, B. R. Heltberg and M. Bonch-osmolovskiy (2010) cũng xác định mức độ phơi lộ là các tác nhân liên quan đến thiên tai và thời tiết như: nhiệt độ, lượng mưa, tần suất thiên tai. Cũng như vậy, trong nghiên cứu lập bản đồ tình trạng dễ bị tổn thương, theo A. A. Yusuf and H. A. Francisco (2009), thì mức

độ phơi lộ cũng là các tác nhân liên quan đến thiên tai như bão, hạn hán, lũ, sạt lở và nước biển dâng; và sử dụng các liệt thiên tai liên quan đến thời tiết trong quá khứ để xác định.

3.2.4. Xây dựng bộ chỉ số dễ bị tổn thương

Trong nghiên cứu này, thuật ngữ chỉ số được hiểu là số được tính toán từ một nhóm biến số được chọn cho toàn bộ khu vực/địa phương và được dùng để so sánh với nhau hoặc với một điểm tham chiếu nào đó. Nói cách khác, chỉ số này được hiểu là số thứ tự mà thông qua đó các khu vực sẽ được xếp hạng, phân nhóm theo các mức dễ bị tổn thương. Chỉ số được xây dựng sao cho nằm trong khoảng từ 0 đến 1 để dễ tiến hành so sánh giữa các vùng.

Chỉ số dễ bị tổn thương được xây dựng qua nhiều bước. Đầu tiên là chọn khu vực nghiên cứu gồm nhiều vùng khác nhau. Ở mỗi vùng, một bộ chỉ thị được lựa chọn cho từng thành phần của khả năng dễ bị tổn thương. Các chỉ thị được chọn dựa vào độ sẵn có của dữ liệu, đánh giá cá nhân hoặc nghiên cứu trước đó. Vì tình trạng dễ bị tổn thương thay đổi theo thời gian nên cần lưu ý rằng tất cả các chỉ thị cần liên quan tới năm được chọn. Nếu tình trạng dễ bị tổn thương cần được đánh giá qua nhiều năm thì cần thu thập dữ liệu về các chỉ thị ở từng vùng trong từng năm. Danh sách các chỉ thị được tổng hợp như Bảng 3.2.

Bảng 3.2. Các chỉ thị thành phần theo các biến của tình trạng dễ bị tổn thương

Yếu tố quyết định khả năng dễ bị tổn thương (Chỉ số cấp I)	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị
Mức độ phơi lộ (E)	Bão	Số cơn bão đổ bộ vào	trận
		Cường độ bão mạnh nhất đổ bộ vào	km/h
		Tần suất bão mạnh nhất đổ bộ vào	%
	Hạn hán	Số đợt hạn hán xảy ra	đợt
		Độ dài của các đợt hạn hán	ngày
		Mức độ hạn	không có
		Chỉ số khô hạn (tháng, năm)	không có
		Tần suất hạn	%
	Gia tăng nhiệt độ	Gia tăng nhiệt độ trung bình năm	°C
		Gia tăng nhiệt độ tb mùa đông (XII-II)	°C
		Gia tăng nhiệt độ tb mùa xuân (III-V)	°C
		Gia tăng nhiệt độ tb mùa hè (VI-VIII)	°C
		Gia tăng nhiệt độ tb mùa thu (IX-XI)	°C
		Gia tăng nhiệt độ tối cao	°C
	Gia tăng nhiệt độ tối thấp	°C	

Yếu tố quyết định khả năng dễ bị tổn thương (Chỉ số cấp I)	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	
	Mưa lớn	Số đợt mưa lớn	trận	
		Tổng lượng mưa lớn trong 1 đợt mưa lớn	mm	
		Số ngày mưa trên 50 mm liên tục	ngày	
		Số ngày mưa lớn (50 mm < X < 100mm)	ngày	
		Số ngày mưa rất lớn với lượng mưa lớn hơn 100mm	ngày	
		Tổng lượng mưa 1 ngày lớn nhất	mm	
		Tổng lượng mưa 3 ngày lớn nhất	mm	
		Tổng lượng mưa 5 ngày lớn nhất	mm	
	Thay đổi lượng mưa	Thay đổi lượng mưa năm	%	
		Giảm lượng mưa mùa xuân (III-V)	%	
		Số ngày không mưa liên tục	ngày	
	Độ nhạy cảm (S)	Tài nguyên nước	Mức độ thay đổi lượng bốc hơi tiềm năng so với thời kỳ nền	%
			Mức độ thay đổi dòng chảy so với thời kỳ nền	%
Mức độ thay đổi khả năng cấp nước			%	
Phần trăm diện tích bị ngập lụt			%	
Phần trăm diện tích đất bị hạn hán			%	
Xã hội		Tổng số dân	người	
		Mật độ dân số	người/km ²	
		Tỷ lệ tăng dân số	%	
		Dân số nông thôn	người	
		Dân số thành thị	người	
		Số người bị ảnh hưởng bởi BĐKH (bị bệnh, chết)	người	
		Thiệt hại về nhà ở của người dân	số nhà	
		Số hộ gia đình bị thiếu nước sinh hoạt	số hộ	
		Lượng nước sinh hoạt bình quân đầu người	l/người/ngày đêm	
		Lượng nước sinh hoạt bị ảnh hưởng	m ³	
		Bình quân diện tích đất ở trên đầu người	km ² /người	
		Diện tích đất ở bị ảnh hưởng bởi BĐKH	km ²	
		Tỷ lệ người dân mù chữ	%	
		Tỷ lệ phụ nữ	%	
		Tỷ lệ trẻ em < 15 tuổi	%	
		Tỷ lệ người già > 60 tuổi	%	
		Tỷ lệ dân tộc thiểu số	%	
		Tỷ lệ hộ nghèo	%	

Yếu tố quyết định khả năng dễ bị tổn thương (Chỉ số cấp I)	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	
		Tỷ lệ thất nghiệp	%	
	Cơ sở hạ tầng	Thiệt hại về cơ sở vật chất hạ tầng xã hội (Trường học, bệnh viện, trạm y tế, nhà văn hóa, UBND)	số công trình	
		Thiệt hại về nhà ở của người dân	số nhà	
		Chiều dài đường giao thông đã được bê tông hóa	km	
		Chiều dài đường giao thông đã được bê tông hóa bị ảnh hưởng bởi BĐKH	km	
		Chiều dài kênh mương	km	
		Chiều dài kênh mương; các công trình thủy lợi (trạm bơm, cống) bị ảnh hưởng bởi BĐKH	km	
		Chiều dài đê, kè biển	km	
		Chiều dài đê, kè biển bị ảnh hưởng bởi BĐKH	km	
		Chiều dài của đường dây điện cao thế	km	
		Chiều dài của đường dây điện cao thế bị ảnh hưởng bởi BĐKH	km	
		Nông nghiệp	Diện tích đất nông nghiệp (diện tích trồng lúa, diện tích trồng cây công nghiệp hàng năm, diện tích trồng công nghiệp lâu năm)	km
			Diện tích đất nông nghiệp bị thiệt hại	ha
	Diện tích đất nông nghiệp bình quân đầu người		ha/người	
	Năng suất cây trồng (năng suất lúa, cây công nghiệp hàng năm, cây công nghiệp lâu năm)		tấn/ha	
	Sản lượng nông nghiệp (Sản lượng lương thực có hạt, cây công nghiệp hàng năm, cây công nghiệp lâu năm)		tấn	
	Giá trị sản xuất nông nghiệp		triệu VND	
	Số lượng gia súc, gia cầm		số con	
	Số hộ gia đình làm nông nghiệp		số hộ	
	Dân số nông thôn		người	
	Tổng lực lượng lao động trong ngành nông nghiệp		người	
	Lâm nghiệp	Diện tích rừng	ha	
		Diện tích rừng bị thiệt hại	ha	
		Số dân làm lâm nghiệp	người	
		Giá trị sản xuất lâm nghiệp	triệu VND	
		Sản lượng gỗ khai thác	m ³	
		Thay đổi thành phần loài cây	%	
	Thủy	Diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản	ha	

Yếu tố quyết định khả năng dễ bị tổn thương (Chỉ số cấp I)	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	
	sản	Diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản bị ảnh hưởng bởi BĐKH	ha	
		Sản lượng thủy sản	tấn	
		Số lượng tàu đánh bắt hải sản	số thuyền	
		Giá trị sản xuất thủy sản	VND	
		Số cơ sở hạ tầng nuôi trồng thủy sản	số cơ sở	
		Suy giảm nguồn/ con giống	%	
		Tổng lực lượng lao động trong ngành thủy sản	người	
	Công nghiệp	Số lượng nhà máy, số lượng khu công nghiệp	số nhà máy	
		Số lượng các ngành công nghiệp khác nhau	số ngành	
		Diện tích đất công nghiệp	ha	
		Diện tích đất công nghiệp bị ảnh hưởng bởi BĐKH	ha	
		Tổng lực lượng lao động trong ngành công nghiệp	người	
		Giá trị sản xuất công nghiệp (công nghiệp khai thác mỏ; công nghiệp chế biến khoáng sản; sản xuất và phân phối điện, khí đốt và nước)	triệu VND	
		Tỉ lệ thiệt hại về máy móc, nhà xưởng, cơ sở hạ tầng công nghiệp	%	
	Năng lượng	Số lượng các công trình thủy điện	số công trình	
		Số lượng các ngành công nghiệp khai thác	số ngành	
		Chi phí cho ngành năng lượng	VND	
		Lực lượng lao động trong ngành năng lượng	người	
	Du lịch	Số lượng các khu du lịch	người	
		Thiệt hại cơ sở vật chất	VND	
		Lượng khách du lịch	người	
		Các loại hình du lịch	số lượng	
	Khả năng thích ứng (AC)	Truyền thông	Tỷ lệ xã có loa phát thanh	%
			Tỷ lệ số hộ có ti vi, đài	%
Tỷ lệ số dân được tập huấn về phòng chống thiên tai và ứng phó với BĐKH			%	
Số thuê bao điện thoại và Internet			số thuê bao	
Cơ sở hạ tầng-xã hội		Số lượng cơ sở y tế	số cơ sở	
		Số bác sỹ	người	
		Số trường học	số trường	
		Dân số ở độ tuổi lao động	người	
		Đường giao thông nông thôn được cứng hóa	km	

Yếu tố quyết định khả năng dễ bị tổn thương (Chỉ số cấp I)	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị
		Tỷ lệ hộ sử dụng điện sinh hoạt	%
		Các công trình cấp và xử lý nước sinh hoạt được đầu tư xây dựng	số công trình
		Chiều dài đê, đê biển, kè	km
		Số công trình thủy lợi	số công trình
	Trình độ nhận thức	Số người có trình độ nhận thức về BĐKH và phòng chống thiên tai	người
		Dân trí	người
		Số lượng giáo viên	người
		Tỉ lệ phổ cập giáo dục	%
		Số người có trình độ học vấn (tốt nghiệp cấp 3)	người
		Số người và số đợt tập huấn ứng phó với BĐKH và phòng chống thiên tai/năm	người
	Kinh tế	Ngân sách sử dụng cho ứng phó BĐKH và PCTT	triệu VND
		Thu nhập bình quân đầu người/tháng	triệu VND/người
		Tổng sản phẩm (GDP)	triệu VND
	Thế chế chính sách	Số lượng các quy hoạch, kế hoạch, chiến lược hành động ứng phó BĐKH và liên quan đến BĐKH	số các quy hoạch

3.3. Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu

3.3.1. Phương pháp luận

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 (IPCC, 2012a trang 32). Hiểm họa tự nhiên bao gồm các hiểm họa liên quan đến địa chất, thời tiết, nước, dao động khí hậu và BĐKH (HFA 2005-2015, trang 10). Như vậy, các rủi ro do BĐKH là một phần của các rủi ro thiên tai và các hành động nhằm GNRR thiên tai cũng góp phần GNRR do BĐKH.

Theo định nghĩa trong các báo cáo đánh giá toàn cầu về GNRR thiên tai của Liên hợp quốc (GAR09, GAR11, GAR13), rủi ro thiên tai được biểu thị là hàm của hiểm họa tự nhiên (hazard), mức độ phơi bày trước hiểm họa (exposure) và tính dễ bị tổn thương (vulnerability).

Các cấp chính quyền không thể can thiệp vào cấu trúc địa chất hay hệ thống khí hậu của địa phương mình. Tuy nhiên, cách điều phối và quản lý các nguồn lực, cả công và tư lại ảnh hưởng đến các hiểm họa tự nhiên, mức độ phơi lộ, và tình trạng dễ bị tổn thương theo thời gian, những rủi ro mà địa phương phải gánh chịu cũng như sức chống chịu về xã hội và kinh tế (năng lực tiếp nhận và phục hồi sau tổn thất). Cụ thể hơn, những nguyên nhân cơ bản như phát triển kinh tế không đồng đều, sự yếu kém trong lập kế hoạch và quản lý phát triển vùng, nghèo đói và bất công tác động trực tiếp đến rủi ro thiên tai và mức độ thiệt hại do thiên tai gây ra. Bên cạnh đó, các nguyên nhân cơ bản cũng ảnh hưởng đến khả năng chống chịu của các hộ gia đình, cộng đồng, các hệ thống nhà nước và tư nhân, vì vậy mà ảnh hưởng đến những tổn thất và thiệt hại do thiên tai gây ra có các tác động trong thời gian ngắn hay dài (UNSIDR, 2014).

Bộ chỉ số GNRR được xây dựng dựa trên nghiên cứu của DARA về các chỉ số giảm nhẹ rủi ro hành động ưu tiên số 4 – Giảm các nguyên nhân cơ bản. Các nguyên nhân cơ bản là các nguyên nhân về xã hội, chính trị, kinh tế và môi trường của các rủi ro thiên tai (IMHEN và UNDP, 2015, SREX Việt Nam). Các biện pháp nhằm giảm nhẹ nguyên nhân cơ bản cũng tương tự được chia làm 3 lĩnh vực:

- Môi trường và tài nguyên thiên nhiên;
- Kinh tế xã hội;
- Chính sách và quản lý.

Dựa trên phương pháp này, các chỉ số GNRR hướng tới 3 mục tiêu chính:

- Cung cấp thông tin về các nguyên nhân cơ bản của địa phương và sự ảnh hưởng của các nguyên nhân này tới rủi ro nói chung;
- Đề xuất nhằm cải thiện công tác quản lý rủi ro;
- Thiết lập các dữ liệu cơ sở để đo đạc tiến độ giải quyết các nguyên nhân cơ bản theo thời gian.

Để đánh giá một cách toàn diện, đồng thời tập trung vào các hoạt động GNRR do BDKH, đối với mỗi lĩnh vực, các chỉ số được chia làm 2 loại:

- Hiện trạng: bao gồm các chỉ số về trạng thái hiện tại của các lĩnh vực. Các chỉ số hiện trạng được xác định dựa vào cơ sở dữ liệu chỉ số phát triển thế giới của tổ chức Worldbank (<http://data.worldbank.org/indicator>).
- Năng lực: bao gồm các chỉ số về các hoạt động giảm nhẹ nguyên nhân cơ bản hoặc GNRR do BDKH trong năm tính toán. Cơ sở để xác định các hoạt động GNRR cùng với chỉ số tương ứng được dựa trên bảng phân loại của OECD (Bảng 3.3).

Bảng 3.3. Minh họa một số lĩnh vực nhạy cảm với khí hậu và các hoạt động giảm nhẹ rủi ro

Lĩnh vực	Các hoạt động giảm nhẹ rủi ro
Phòng ngừa/quản lý lũ	Đê sông, đê biển, công trình chắn sóng, công trình ngăn mặn, tái định cư
Nông nghiệp	Bảo hiểm nông nghiệp, biện pháp trữ nước mưa, biện pháp tưới, chuyển đổi cơ cấu cây trồng
Ngư nghiệp	Thay đổi loài đánh bắt
Lâm nghiệp	Đa dạng hóa cây trồng, trồng cây chống xói mòn
Phòng ngừa thiên tai	Hệ thống cảnh báo sớm, bảo hiểm thiên tai, quy hoạch, tăng cường quản lý thiên tai
Nước và vệ sinh	Phân bổ nguồn nước, bảo tồn nguồn nước, các biện pháp khử muối
Sức khỏe	Các chương trình phòng chống, chữa bệnh

Nguồn: OECD, 2011

Các chỉ số GNRR được OECD đưa ra dựa trên các dự án thích ứng với BĐKH bao gồm:

- Số hộ gia đình/người dân tham gia vào công tác trồng rừng/cải thiện nông nghiệp/quản lý lưu vực sông;
- Diện tích rừng trồng mới;
- Tác động của lũ lụt (Số người bị ảnh hưởng, độ sâu và thời gian ngập, giá trị thiệt hại);
- Số lượng và các loại bảo hiểm GNRR thiên tai;
- Các hệ thống cảnh báo sớm được sử dụng;
- Xây dựng các cơ sở hạ tầng phòng ngừa khí hậu;
- Phần trăm người dân được tiếp cận với nguồn nước;
- Số người được hưởng lợi từ các dự án về nước, chăn nuôi và quản lý rủi ro thiên nhiên.

3.3.2. Phương pháp tính

Với giả thiết rằng trọng số cho 3 nguyên nhân cơ bản là như nhau, chỉ số GNRR được tính bằng cách lấy trung bình cộng của 3 nguyên nhân cơ bản, hay còn gọi là chỉ số cấp I trên. Mỗi chỉ số cấp I sẽ bao gồm các chỉ số cấp II từ 1 đến n. Do mỗi chỉ số

cấp II được tính toán theo các đơn vị khác nhau cần được chuẩn hóa, tương tự các bộ chỉ số trước, công thức được áp dụng để chuẩn hóa là công thức (1) hoặc (2).

Trọng số của mỗi chỉ số cấp II được tính toán theo phương pháp của Iyengar và Sudarshan đã được trình bày trong phần 3.2.2.

Sau khi tính toán được các chỉ số cấp I, chỉ số GNRR được xác định theo công thức sau:

$$GNRR = \frac{M_1 + M_2 + M_3}{3} \quad (10)$$

Trong đó M_1, M_2, M_3 là các chỉ số cấp I tương ứng với các nguyên nhân cơ bản: Môi trường và tài nguyên, Kinh tế xã hội, Chính sách và quản lý.

3.3.3. Tiêu chí lựa chọn bộ chỉ số

Bên cạnh các tiêu chí SMART, việc đánh giá lựa chọn các chỉ số giảm nhẹ rủi ro do BĐKH còn áp dụng thêm các tiêu chí sau:

- Số liệu dùng để tính toán các chỉ số phải thu thập được từ các nguồn thống kê chính thống;
- Số liệu có đủ cho tất cả các địa phương tính toán;
- Đơn giản, dễ áp dụng;
- Số liệu có thể cập nhật theo chu kỳ.

Việc đánh giá và lựa chọn chỉ số giảm nhẹ rủi ro do BĐKH được tổng hợp trong Bảng 3.4 dưới đây.

Bảng 3.4. Đánh giá lựa chọn chỉ số giảm nhẹ rủi ro do BĐKH theo các tiêu chí

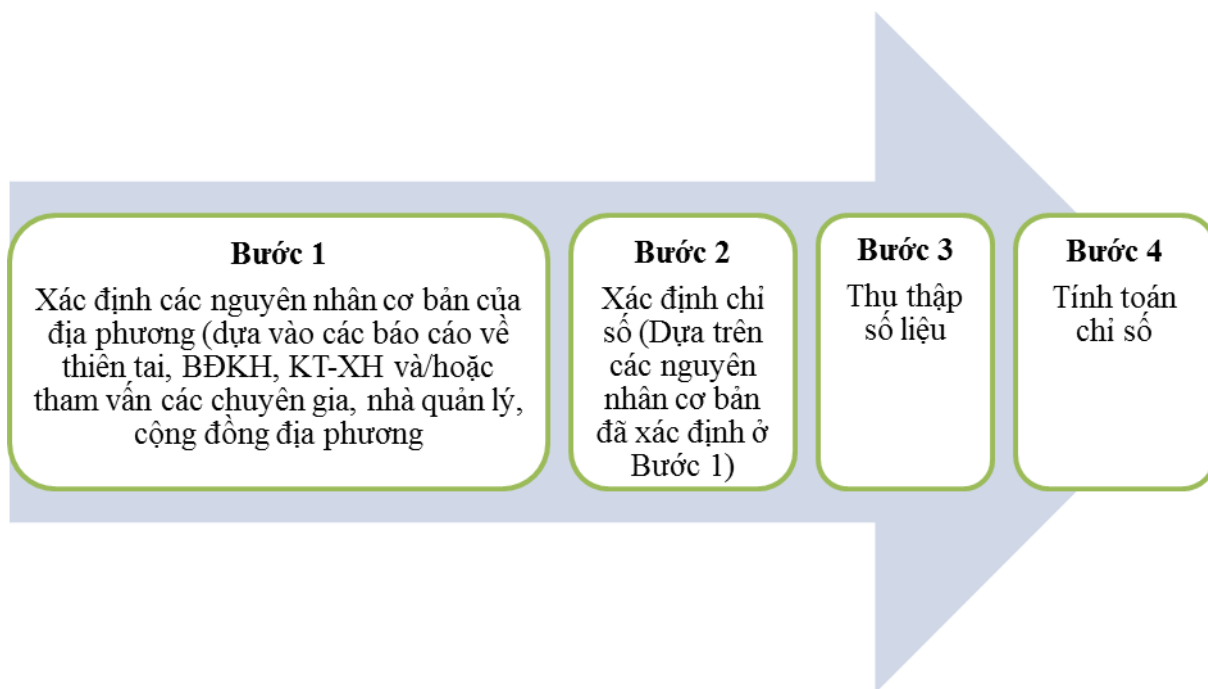
Nguyên nhân cơ bản (Chỉ số cấp I)	Các lĩnh vực đánh giá			Chỉ số cấp II	Cụ thể	Đo lường được	Có thể đạt được	Thích hợp	Gắn kết về thời gian	Nguồn chính thống	Đầy đủ	Đơn giản, dễ áp dụng	Có thể cập nhật		
1. Môi trường và tài nguyên	Hiện trạng	Phá rừng		Tỉ lệ che phủ rừng	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
		Ô nhiễm không khí		PM 10	✓										
		Sự thiếu nước		Tổng lượng nước khai thác	✓	✓	✓	✓			✓			✓	
	Năng lực			Tỉ lệ diện tích rừng/cây xanh trồng mới	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
				Tỉ lệ giá trị trồng, nuôi rừng	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
				Tỉ lệ người dân được tiếp cận với nguồn nước sạch	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓
2. Kinh tế xã hội	Hiện trạng	Y tế	Khả năng tiếp cận với các dịch vụ y tế	Số giường bệnh/100 người	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
				Số lượng bác sĩ/100 người	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Giáo dục			Số lượng học sinh/ 1 giáo viên	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
				Tỉ lệ học sinh tốt nghiệp trung học phổ thông	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Điều kiện	Nghèo đói			Tỉ lệ hộ nghèo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
					Tỉ lệ thất nghiệp	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Nguyên nhân cơ bản (Chỉ số cấp I)	Các lĩnh vực đánh giá		Chỉ số cấp II	Cụ thể	Đo lường được	Có thể đạt được	Thích hợp	Gắn kết về thời gian	Nguồn chính thống	Đầy đủ	Đơn giản, dễ áp dụng	Có thể cập nhật			
	Xã hội		Tốc độ tăng trưởng dân số	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
		Mất cân bằng giới	Tỉ lệ học sinh nữ	✓											
	Năng lực	Y tế	Khả năng cung cấp các dịch vụ y tế	Ngân sách cho y tế	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
			Chất lượng y tế	Số người chết do ngộ độc thực phẩm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
				Số người chết do HIV/AIDS	✓										
				Tỉ lệ trẻ em dưới 1 tuổi được tiêm chủng đầy đủ các loại vacxin	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Giáo dục		Ngân sách cho giáo dục	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
3. Chính sách và quản lý			Kế hoạch phòng tránh giảm nhẹ thiên tai	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
			Kế hoạch thích ứng với BĐKH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
			Các dự án ứng phó với BĐKH và nâng cao	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			

Nguyên nhân cơ bản (Chỉ số cấp I)	Các lĩnh vực đánh giá	Chỉ số cấp II	Cụ thể	Đo lường được	Có thể đạt được	Thích hợp	Gắn kết về thời gian	Nguồn chính thống	Đầy đủ	Đơn giản, dễ áp dụng	Có thể cập nhật
		nhận thức cộng đồng									
		Số hộ gia đình/người được tập huấn về BDKH và GNRR thiên tai	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3.3.4. Khung bộ chỉ số

Sơ đồ các bước nhằm xây dựng và tính toán chỉ số GNRR được minh họa trong Hình 3.1 và khung bộ chỉ số được trình bày trong Bảng 3.5.



Hình 3.1. Các bước tính toán chỉ số giảm nhẹ rủi ro

Bảng 3.5. Khung bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu

Nguyên nhân cơ bản (Chỉ số cấp I)	Các lĩnh vực đánh giá		Chỉ số cấp II	Đơn vị tính	Hàm chức năng
1. Môi trường và tài nguyên	Hiện trạng	Phá rừng	Tỉ lệ che phủ rừng	phần trăm	↑
		Ô nhiễm không khí	PM 10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	↓
		Sự thiếu nước	Tổng lượng nước khai thác	m^3	↑
	Năng lực		Tỉ lệ diện tích rừng/cây xanh trồng mới	phần trăm	↑
			Tỉ lệ giá trị trồng, nuôi rừng	phần trăm	↑

Nguyên nhân cơ bản (Chỉ số cấp I)	Các lĩnh vực đánh giá		Chỉ số cấp II	Đơn vị tính	Hàm chức năng		
			Tỉ lệ người dân được tiếp cận với nguồn nước sạch	phần trăm	↑		
2. Kinh tế xã hội	Hiện trạng	Y tế	Khả năng tiếp cận với các dịch vụ y tế	Số giường bệnh/100 người	giường	↑	
			Số lượng bác sĩ/100 người	người	↑		
			Chất lượng sức khỏe	Số người nhiễm HIV (/100.000 người)	người	↓	
				Số người bị ngộ độc thực phẩm (/100.000 người)	người	↓	
		Giáo dục		Số lượng học sinh/1 giáo viên	người	↑	
				Tỉ lệ học sinh tốt nghiệp trung học phổ thông	phần trăm	↑	
		Điều kiện xã hội	Nghèo đói		Tỉ lệ hộ nghèo	phần trăm	↓
					Tỉ lệ thất nghiệp	phần trăm	↓
					Tốc độ tăng trưởng dân số	phần trăm	↓
					Thu nhập bình quân đầu người	đồng	↑
			Mất cân	Tỉ lệ học sinh	phần trăm	↑	

Nguyên nhân cơ bản (Chỉ số cấp I)	Các lĩnh vực đánh giá			Chỉ số cấp II	Đơn vị tính	Hàm chức năng	
			bằng giới	nữ			
				Tỉ lệ giáo viên nữ	phần trăm	↑	
				Tỉ trọng nông nghiệp	phần trăm	↓	
	Năng lực	Y tế	Khả năng cung cấp các dịch vụ y tế	Ngân sách cho y tế	phần trăm ngân sách công	↑	
				Chất lượng y tế	Số người chết do ngộ độc thực phẩm	người	↓
					Số người chết do HIV/AIDS	người	↓
				Tỉ lệ trẻ em dưới 1 tuổi được tiêm chủng đầy đủ các loại vacxin	phần trăm	↓	
			Giáo dục	Ngân sách cho giáo dục	phần trăm ngân sách công	↑	
	3. Chính sách và quản lý				Kế hoạch phòng tránh giảm nhẹ thiên tai	có/không	↑
					Kế hoạch thích ứng với BĐKH	có/không	↑
			Các dự án ứng phó với BĐKH	có/không	↑		

Nguyên nhân cơ bản (Chỉ số cấp I)	Các lĩnh vực đánh giá	Chỉ số cấp II	Đơn vị tính	Hàm chức năng
		và nâng cao nhận thức cộng đồng		
		Số hộ gia đình/người được tập huấn về BĐKH và GNRR thiên tai	hộ/người	↑

3.4. Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu

Các định nghĩa về thích ứng đã được trình bày cụ thể ở Chương 1, trong đó, thích ứng với BĐKH có thể được định nghĩa là “Thích ứng với BĐKH là sự điều chỉnh của các hệ thống tự nhiên hoặc con người để phản ứng lại với các kích thích khí hậu thực tế hoặc dự kiến hoặc tác động của chúng, mà tránh được các thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội có lợi. Nhiều loại hình thích ứng có thể được phân biệt, bao gồm thích ứng mang tính dự báo, tự động và có kế hoạch” (IPCC, 2007).

Tuy nhiên, hiện tại chưa có một bộ chỉ số thống nhất trên toàn thế giới để đánh giá khả năng thích ứng. Haddad (2005) đã chỉ ra rằng, mục đích phát triển và tăng trưởng khác nhau giữa các quốc gia, sẽ dẫn đến hệ thống các chỉ số đánh giá khả năng thích ứng và xếp hạng chỉ số sẽ khác nhau ở các quốc gia khác nhau. Một số nhóm yếu tố ảnh hưởng đến khả năng thích ứng được sử dụng cụ thể là: sự ổn định về mặt chính trị, sự phồn thịnh của quốc gia, sự phát triển và cơ cấu xã hội thể chế (ADB, 2003), hoặc khả năng kinh tế, nguồn lực con người xã hội và khả năng chống chịu của môi trường (Moss và nnk, 2001). Tương tự như vậy, tại quy mô quốc gia, khả năng thích ứng với BĐKH của các ngành khác nhau, của các nhóm người khác nhau là khác nhau.

3.4.1. Phương pháp đánh giá hiệu quả của hoạt động thích ứng

Để đánh giá hiệu quả của hoạt động thích ứng, trước tiên cần định nghĩa hoạt động thích có hiệu quả là gì. Theo như phân tích của Quỹ Môi trường Toàn cầu, thích ứng hiệu quả là thỏa mãn 4 yếu tố:

- Phù hợp: hoạt động thích ứng cần phù hợp với khung phát triển bền vững của quốc gia, hoặc lợi ích của các bên liên quan, đóng góp cho mục tiêu phát triển kinh tế xã hội của quốc gia/địa phương/ngành;

- Hiệu quả: hoạt động thích ứng có những phương pháp tiếp cận mới, giúp loại bỏ được khó khăn do thiếu dữ liệu. Hoạt động thích ứng có thể được ứng dụng nhân rộng;
- Hiệu suất: cân nhắc vấn đề chi phí lợi ích của các hoạt động thích ứng;
- Kết quả và tính bền vững: việc đánh giá hoạt động thích ứng và có nhân rộng hoạt động đó hay không cần được cân nhắc đánh giá dựa trên kết quả và tác động mà hoạt động đó mang lại.

Dựa trên quan điểm này, nhiều nhà khoa học về sau đã nghiên cứu và phát triển, mở rộng hơn định nghĩa về hoạt động thích ứng hiệu quả một cách tổng quát hơn, cụ thể như sau:

- Tính hiệu quả: phải đảm bảo đạt được mục tiêu đề ra ban đầu của hoạt động thích ứng;
- Hiệu suất cao: so sánh giữa chi phí và lợi ích đạt được của 1 hoạt động/dự án thích ứng. Điều đó có nghĩa là, đôi khi có sự đánh đổi 1 mức độ rủi ro có thể chấp nhận được để đạt được lợi ích mong muốn;
- Tính công bằng: mục đích của các chương trình thích ứng là nhằm giảm tính dễ bị tổn thương, sức ép lên môi trường. Tuy nhiên, tính dễ bị tổn thương phụ thuộc rất nhiều vào các yếu tố kinh tế xã hội, vì thế hoạt động thích ứng hiệu quả phải đảm bảo sự công bằng giữa các nhóm người, giữa các ngành kinh tế, hoặc giữa các khu vực;
- Tính hợp pháp: hoạt động/dự án thích ứng phải được sự chấp nhận của các đối tượng liên quan, bao gồm những người tham gia, và cả những người không tham gia nhưng vẫn chịu ảnh hưởng/tác động từ hoạt động/dự án thích ứng;
- Tính bền vững: Nói về thời gian tác động của dự án/hoạt động thích ứng: không chỉ mang lại những tác động nhất định trước mắt, mà còn tính đến những tác động/ảnh hưởng lâu dài. Thông thường, “những hoạt động có hiệu quả và tính công bằng thì sẽ thường mang lại tính bền vững” (Hedger và nnk, 2008, trang 28).

Như đã đề cập ở phần Phương pháp luận, thích ứng – có thể được hiểu là 1 quá trình – “thích ứng là một chuỗi các hoạt động và các quyết định liên tục” (Adger và nnk, 2005, trang 78), hoặc có thể được hiểu là một trạng thái/điều kiện thích ứng. Chính vì thế, việc đánh giá hiệu quả thích ứng sẽ cần phải dựa trên 2 hệ thống chỉ số: chỉ số quá trình và chỉ số kết quả. Các chỉ số này được xây dựng ngoài việc dựa trên nguyên tắc SMART như đã đề cập ở chương Phương pháp luận, còn phải đáp ứng được các điều kiện của quy tắc ADAPT. Trong đó, quy tắc ADAPT đã được xây dựng

và phát triển bởi dự án Strengthening Climate Resilience do tổ chức Department for International Development – DFID của Anh tài trợ nhằm giúp hỗ trợ quá trình đánh giá và giám sát hiệu quả thích ứng. Quy tắc này nhằm hỗ trợ, hướng dẫn phát triển cách tiếp cận, khung logic, và các chỉ số Giám sát & Đánh giá hiệu quả thích ứng; Quy tắc này đề cập đến năm yếu tố điều kiện cần phải đạt được trong việc xây dựng và phát triển Khung đánh giá, các chỉ số đánh giá thích ứng:

- **ADAPTIVE LEARNING** –Áp dụng có tính thích ứng: Nguyên tắc này nhấn mạnh đến sự áp dụng phương pháp luận nghiên cứu một cách linh hoạt, cụ thể là ứng dụng khung Giám sát và Đánh giá linh hoạt cho những điều kiện cụ thể của từng địa phương. Khung Đánh giá Giám sát thường chỉ tập trung vào yếu tố đầu ra kết quả và tác động của quá trình tăng trưởng/phát triển. Tuy nhiên, tính không chắc chắn và tính tác động dài hạn của BĐKH sẽ khiến cho việc đánh giá giám sát hiệu quả thích ứng trong dài hạn gặp nhiều khó khăn (Adger và nnk, 2007; Hedger và nnk, 2008; Frankel-Reed và nnk, 2009). Việc chỉ tập trung vào kết quả đầu ra sẽ dẫn đến vấn đề coi trọng quá mức vai trò của việc xây dựng chương trình thích ứng; (ví dụ chỉ số “có bao nhiêu chương trình đào tạo/hỗ trợ được thực hiện?” hoặc “có bao nhiêu người được đào tạo tập huấn”...) các chỉ số chú trọng vào kết quả đầu ra này sẽ khiến bối cảnh phát triển dài hạn của khu vực không được quan tâm đúng mức. Tóm lại, để hỗ trợ quá trình thích ứng hiệu quả, sự thay đổi trọng tâm từ chú trọng vào kết quả đầu ra, chuyển thành sự quan tâm đến thích ứng như là một quá trình. Để làm được điều đó cần sử dụng các phương pháp tiếp cận đa chiều để giúp giảm bớt những ảnh hưởng của tính không chắc chắn và tính phức tạp nội tại của quá trình thích ứng. Việc tập trung vào chỉ số quá trình giúp linh hoạt hóa các chính sách/chương trình/hành động thích ứng để giảm thiểu tính không chắc chắn, giúp hỗ trợ việc phát triển các thông tin và hoạt động thích ứng mới nhằm phục vụ các bước tiếp theo của quá trình thích ứng. Nói cách khác, việc xây dựng chỉ số giám sát đánh giá thích ứng không chỉ tập trung vào câu hỏi hoạt động thích ứng đó “LÀ GÌ?”, mà còn cần trả lời được câu “ LÀM NHƯ NÀO” và “TẠI SAO LẠI LÀM NHƯ THẾ”. Như vậy, chỉ số “áp dụng một cách thích ứng” phản ánh khả năng thay đổi hiện trạng hơn là việc chỉ đơn thuần phản ánh kết quả thích ứng.
- **DYNAMIC MONITORING**– giám sát linh hoạt: Để hỗ trợ quá trình giám sát linh hoạt, cần xác định một đường cơ sở đủ tốt để cung cấp được thông tin phản hồi về hiệu quả của các hoạt động thích ứng. Tức là, đường cơ sở cần phải có đầy đủ và chính xác các thông tin cụ thể về thiên tai và các tai biến tự nhiên. Tuy nhiên, các thiên tai và tai biến tự nhiên này, thì luôn luôn

không cố định và ngày càng trở nên khó dự báo. Tức là, quá trình giám sát đánh giá lấy một “mục tiêu di động” làm mốc để so sánh. Chính bởi vậy, việc giám sát và đánh giá hoạt động/dự án thích ứng sẽ luôn gặp phải tính không chắc chắn rất cao. Để giảm đến mức tối đa sự khó dự báo và không chắc chắn này, việc quan trắc liên tục và tổng hợp cơ sở dữ liệu trong thời gian dài là cực kỳ quan trọng; ngoài ra, các chỉ số và mục tiêu cần được xác định thống nhất trong toàn bộ quá trình thực hiện dự án.

- **ACTIVE – Chủ động:** Có thể hiểu quá trình thích ứng là một quá trình thay đổi. Việc nhận thức quá trình thay đổi diễn ra ở mọi lĩnh vực kinh tế xã hội sẽ giúp quá trình hoạt định chính sách đi đúng hướng. Điều này có nghĩa là nhận thức chủ động của con người về quá trình thích ứng đóng vai trò cực kỳ quan trọng, giúp thúc đẩy/hoặc hạn chế quá trình thích ứng. Ngoài ra, từ nhận thức đúng đắn sẽ dẫn đến những hành động cụ thể đúng hướng, cũng như những chính sách phù hợp hỗ trợ dự án/hoạt động thích ứng. Chỉ số “chủ động” sẽ giúp giám sát hành động hơn là trạng thái.
- **PARTICIPATORY – Có sự tham gia:** Các hành động thích ứng là khác nhau giữa các địa phương/khu vực, và cũng sẽ mang lại những hiệu quả khác nhau giữa các khu vực khác nhau. Sự tham gia của các bên liên quan cần được chú trọng phát triển trong mọi quá trình của thích ứng, từ quá trình thu thập dữ liệu đến quá trình ra quyết định (Gaventa và Blauert, 2000; Guijt, 2007). Việc đánh giá giám sát có sự tham gia có thể được hiểu là một quá trình tự học hỏi, mà qua đó các bên tham gia sẽ cùng nhau xem xét mâu thuẫn lợi ích giữa các bên liên quan, để từ đó tự đánh giá các kinh nghiệm quá khứ, thực tiễn hoạt động, tái đánh giá các mục tiêu và chiến lược tương lai. Vậy, việc giám sát đánh giá có sự tham gia của các bên liên quan sẽ giúp hỗ trợ linh hoạt quá trình thích ứng ở địa phương hơn. Các chỉ số “có sự tham gia” sẽ được phát triển bởi những bên tham gia và cho những bên tham gia chịu ảnh hưởng tác động của hoạt động thích ứng.
- **THOROUGH – Tính toàn diện:** Quá trình thích ứng có thể diễn ra chỉ ở một lĩnh vực, một ngành cụ thể, nhưng cũng có thể diễn ra đa ngành, đa lĩnh vực. Bởi thế, đánh giá và giám sát hiệu quả thích ứng cần phải phản ánh đầy đủ và bao trùm toàn bộ lĩnh vực có liên quan. Ngoài ra, việc đánh giá giám sát hiệu quả thích ứng còn cần chỉ rõ ranh giới của việc thích ứng hiệu quả và thích ứng sai (nếu có) của hoạt động/dự án thích ứng. Việc xác định ranh giới này, giúp nhận biết con đường thích ứng sai, từ đó xác định được cách khắc phục thích ứng sai nếu có xảy ra.

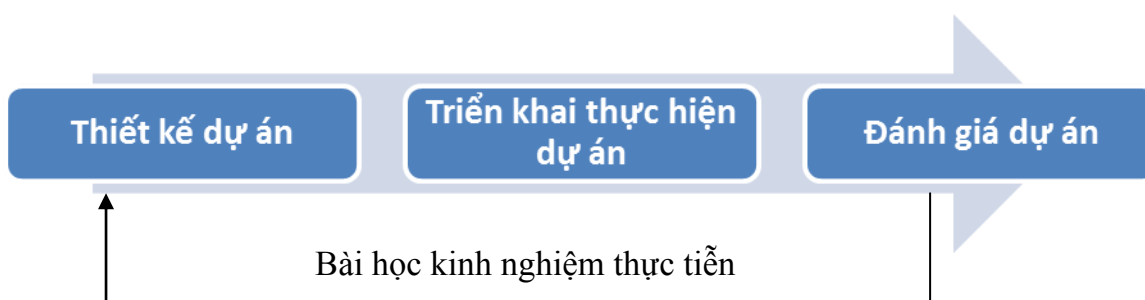
Quy tắc ADAPT này không đảm bảo việc sẽ làm tăng chất lượng của các chỉ số đánh giá hiệu quả thích ứng, nhưng là một gợi ý mẫu cho các tiêu chuẩn mà một chỉ số

được sử dụng để đánh giá. Tuy nhiên, điều quan trọng nhất từ quy tắc ADAPT đó là việc xác định rằng các chỉ số đánh giá và giám sát hoạt động thích ứng cần có sự linh hoạt, cần có sự đóng góp của các bên tham gia để có thể bao trùm hết mọi khía cạnh và lĩnh vực của thích ứng.

3.4.2. Khung chỉ số đánh giá và giám sát thích ứng – AMAT

Công cụ đánh giá và giám sát thích ứng (AMAT) được phát triển bởi Quỹ Môi trường Toàn cầu. Mục đích của công cụ này, là nhằm giúp hỗ trợ các quốc gia đang phát triển tăng tính chống chịu với BĐKH, bằng cách tích hợp các giải pháp thích ứng trung hạn và dài hạn trong chiến lược/kế hoạch phát triển ngành/khu vực. Các thông tin dữ liệu về dự án như bối cảnh hiện tại, phân tích tính dễ bị tổn thương, các điều kiện kinh tế xã hội sẽ được sử dụng làm đầu vào của Bộ chỉ số.

Với quá trình đánh giá và giám sát dự án/hoạt động thích ứng được thể hiện ở sơ đồ 3.2, công cụ AMAT sẽ hỗ trợ quá trình giám sát và đánh giá dự án trong 3 giai đoạn của chu trình dự án: giai đoạn đầu (thiết kế dự án), giai đoạn giữa (triển khai thực hiện dự án) và giai đoạn kết thúc dự án (đánh giá, rút ra bài học kinh nghiệm). Quá trình giám sát đánh giá sẽ liệt kê cụ thể các tiêu chuẩn/chỉ tiêu cụ thể của dự án, giúp người quản lý dự án và các nhà ra quyết định biết được dự án đang hoạt động theo đúng tiến độ hay không, cũng như chỉ rõ ra những chi phí và lợi ích của dự án/hoạt động thích ứng.



Hình 3.2. Quá trình đánh giá hiệu quả thích ứng trong vòng đời dự án/hoạt động

Đường cơ sở là một phần không thể thiếu của quá trình giám sát và đánh giá hiệu quả thích ứng: đường cơ sở là nền tảng để đặt mục tiêu đạt được, ngoài ra đường cơ sở còn là điểm so sánh tiến độ và hiệu quả của dự án/hoạt động thích ứng. Tuy nhiên, như đã phân tích ở phần 3.4.1 trên, việc xác định đường cơ sở cho việc giám sát và đánh giá hiệu quả thích ứng rất phức tạp bởi 2 lí do chính:

- Sự đầy đủ của cơ sở dữ liệu: BĐKH là một vấn đề liên ngành, đòi hỏi sự tham gia của nhiều ngành/lĩnh vực liên quan. Chính bởi thế, việc thu thập dữ liệu giữa các bên liên quan sẽ là một trở ngại lớn trong quá trình giám sát đánh giá. Và trở ngại này sẽ càng lớn hơn ở cấp tỉnh, hoặc cấp quốc gia (Dinshaw, A. và nnk, 2014).

- Sự phức tạp của hiện trạng: BĐKH là một quá trình cần sự đánh giá và quan trắc lâu dài, không phải được tính bằng tháng, hoặc năm. Chính bởi thế, việc xác định chắc chắn mối liên hệ giữa kết quả đầu ra trung và dài hạn với các tác động và hoạt động thích ứng là gần như không thể. Đặc biệt, các chỉ số có thể sẽ không còn phản ánh được hiệu quả như mong muốn ban đầu trong thời gian dài hạn. Ở một số trường hợp, đường cơ sở còn cần xác định và tái xây dựng ở những bước giữa của dự án (Dinshaw và nnk, 2014).

Bởi vậy, để có thể giám sát và đánh giá hiệu quả thích ứng, đường cơ sở được xác định là giai đoạn gần nhất trước khi thực hiện các dự án/chương trình hành động thích ứng với BĐKH. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng năm 2010 làm năm cơ sở do hầu hết các địa phương xây dựng kế hoạch ứng phó với BĐKH và bắt đầu thực hiện thích ứng với BĐKH một cách có hệ thống từ năm 2011. Bên cạnh đó, chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH cũng làm ba giai đoạn, với giai đoạn khởi động từ 2009 - 2010 và từ năm 2011 đến năm 2015 là giai đoạn thực hiện quá trình thích ứng và triển khai các kế hoạch ứng phó với BĐKH; do đó năm 2010 là phù hợp là năm cơ sở để so sánh. Tương tự như vậy với các giai đoạn sau (2016 - 2020), năm 2015 có thể được sử dụng làm năm cơ sở cho việc so sánh.

Phương pháp tiếp cận cụ thể được nêu ở Bảng 3.6, trong đó các chỉ số đánh giá hiệu quả thích ứng sẽ được chia làm 3 loại: chỉ số kết quả, chỉ số quá trình và chỉ số đánh giá thiệt hại về kinh tế. Trong đó, từng loại chỉ số khác nhau, sẽ nhấn mạnh vào mục tiêu đánh giá khác nhau, nên sẽ cần cách tiếp cận và giả định khác nhau. Cụ thể là chỉ số đánh giá kinh tế hướng đến tính hiệu suất của các hoạt động thích ứng, bằng cách đánh giá chi phí/lợi ích của các hoạt động thích ứng, dựa trên việc so sánh giữa mốc thời gian thực hiện dự án/hoạt động với đường cơ sở. Với chỉ số kết quả và chỉ số quá trình nhằm đánh giá tính hiệu quả của hoạt động thích ứng, dựa trên giả định hoạt động thích ứng nhằm tăng cường khả năng thích ứng, giảm nhẹ tính dễ bị tổn thương trước các rủi ro đã được xác định trước. Như đã nêu ở chương 1, hiện tại các chỉ số kết quả được sử dụng khá phổ biến trong quá trình đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng. Tuy chỉ số kết quả dễ tính toán nhưng lại khó có thể đánh giá hiệu quả thích ứng một cách đầy đủ và toàn diện; vì vậy sự kết hợp ba loại chỉ số này trong một bộ chỉ số giúp đánh giá hiệu quả thích ứng một cách đầy đủ, và hoàn chỉnh nhất có thể. Quan trọng hơn, việc kết hợp đánh giá kết quả và quá trình, đánh giá hiệu quả về mặt môi trường tự nhiên và kinh tế, cũng phù hợp với bản chất của thích ứng, vừa là kết quả - vừa là quá trình - và thể hiện được mối liên hệ tương quan mật thiết giữa tăng trưởng và thích ứng.

Bảng 3.6. Tổng quát phương pháp đánh giá hiệu quả thích ứng

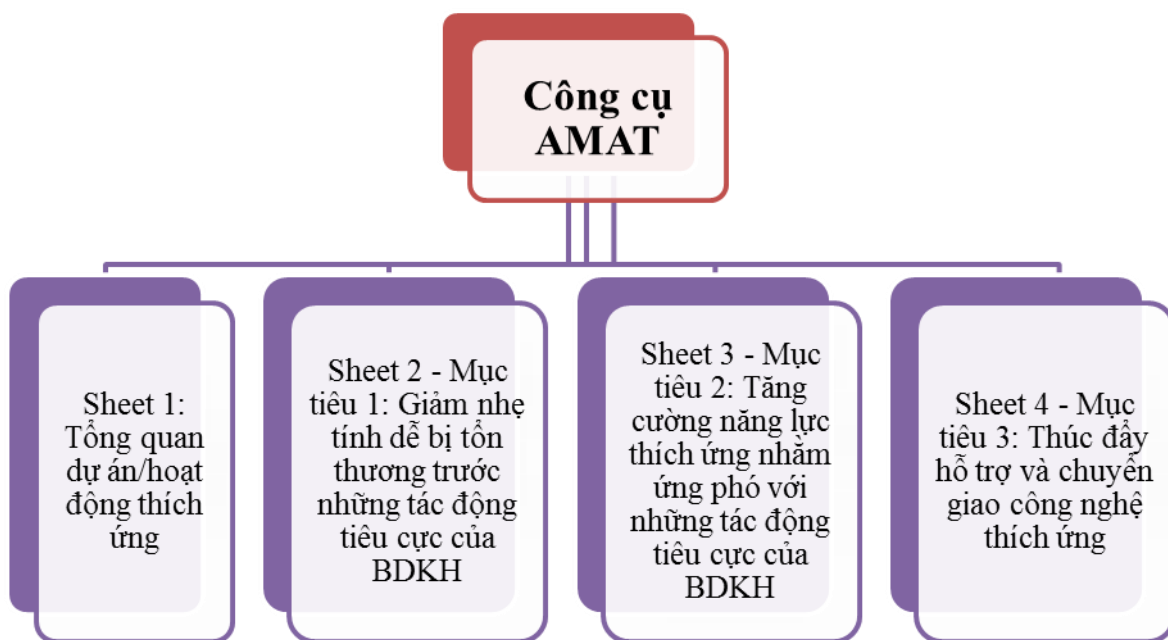
Phương pháp giám sát đánh giá	Trọng tâm	Cách tiếp cận	Giả định
Đánh giá kết quả	Tính hiệu quả	Đánh giá dựa vào các chỉ số thích ứng	Tăng cường khả năng thích ứng giúp giảm nhẹ tính dễ bị tổn thương Các rủi ro đã được xác định trước.
Đánh giá quá trình			
Đánh giá về kinh tế	Tính hiệu suất	Lợi ích và thiệt hại về mặt kinh tế của hoạt động thích ứng	Cần xác định mốc cơ sở và mốc của dự báo về thiệt hại/lợi ích

Dựa vào định nghĩa và tầm quan trọng của thích ứng với BĐKH, công cụ AMAT đánh giá hiệu quả thích ứng dựa trên 3 mục tiêu chính như sau:

- Mục tiêu 1: Giảm nhẹ tính dễ bị tổn thương trước những tác động tiêu cực của BĐKH;
- Mục tiêu 2: Tăng cường năng lực thích ứng nhằm ứng phó với những tác động tiêu cực của BĐKH;
- Mục tiêu 3: Thúc đẩy hỗ trợ và chuyển giao công nghệ thích ứng.

Trong đó, các chỉ số nền quan trọng được thể hiện ở AMAT thuộc các lĩnh vực hứng chịu nhiều tác động từ BĐKH hơn như: quản lý tài nguyên nước, giảm thiểu rủi ro thiên tai, nông nghiệp, quản lý tổng hợp đới bờ. Ngoài ra, còn 1 số chỉ tiêu thuộc các lĩnh vực khác như y tế, giáo dục, kinh tế/tăng trưởng, công nghiệp, du lịch ... Các chỉ tiêu này có thể được tùy chỉnh, thêm bớt cho phù hợp – phụ thuộc vào từng dự án/hoạt động thích ứng cụ thể. Nhưng nhìn chung, các chỉ số được lựa chọn sử dụng sẽ giúp đánh giá về kết quả thích ứng, quá trình thích ứng và thiệt hại/lợi ích kinh tế của thích ứng (nếu có).

Bộ chỉ số được trình bày trong dưới dạng bảng biểu Excel (Hình 3.3), trong đó mỗi mục tiêu của dự án cần được điền đầy đủ thông tin của ít nhất 1 Kết quả và 1 Sản phẩm. Bảng 3.6 thể hiện danh mục các chỉ số, trong đó có liệt kê chi tiết và đầy đủ các chỉ số đánh giá. Tuy nhiên, thực là đối với mỗi địa phương khác nhau, đối với mỗi hoạt động thích ứng khác nhau sẽ có những đặc điểm, mục tiêu và tiêu chí khác nhau. Như vậy, Khung bộ chỉ số được đưa ra ở Bảng 3.6 là Khung đề xuất của đề tài, trong quá trình áp dụng và thực hiện tính toán triển khai, địa phương có thể sẽ không đánh giá hết tất cả các mục tiêu, hoặc có thể thêm bớt và tùy chỉnh các chỉ số, sản phẩm, kết quả, mục tiêu sao cho phù hợp với đặc điểm riêng của khu vực, và của dự án, hoạt động thích ứng.



Hình 3.3. Cấu trúc công cụ AMAT

Các Mục tiêu, kết quả và đầu ra của Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả thích ứng được trình bày cụ thể ở Bảng 3.7 dưới đây. Trong đó, với mục tiêu về giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH, có 3 hợp phần chính (gọi là các kết quả). Lòng ghép thích ứng trong quá trình phát triển; Giảm tính dễ bị tổn thương; và đa dạng hóa và tăng cường sinh kế cho người dân địa phương.

Kết quả 1.1 về lòng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương chủ yếu tập trung về sự quan tâm chú trọng đầu tư của địa phương trong vấn đề chính sách, thể chế, chiến lược cho thích ứng với BĐKH. Sự quan tâm này không chỉ thể hiện trong vấn đề xây dựng và lòng ghép thích ứng/các hoạt động thích ứng với BĐKH trong quá trình xây dựng và phát triển các chiến lược, chính sách, thể chế phát triển kinh tế xã hội của địa phương, mà còn thể hiện ở vấn đề kinh tế như giải ngân vốn/kinh phí cho việc thực hiện chương trình/hoạt động thích ứng. Các chỉ số của nhóm Kết quả 1 chủ yếu là việc liệt kê các chính sách, thể chế, giải pháp có liên quan và đánh giá mức độ/cấp độ.

Kết quả 1.2 là giảm tính dễ bị tổn thương của địa phương. Đây là một hợp phần quan trọng của Mục tiêu 1, chủ yếu bao gồm các chỉ số đánh giá mức độ thay đổi (theo %) của các lĩnh vực kinh tế xã hội môi trường. Để đảm bảo sự tổng quan và đáp ứng nhu cầu của phát triển bền vững với 3 trụ cột chính là kinh tế xã hội môi trường, bộ chỉ số Kết quả 2 được thay đổi từ khung AMAT nguyên gốc để phù hợp với tình hình địa phương, mà vẫn bao trùm được phần lớn các lĩnh vực như: nông nghiệp, công nghiệp, y tế, thủy điện, nước sạch, tăng trưởng, vấn đề giới, nhận thức ... Các chỉ số này được tính toán theo % thay đổi của thời gian thực hiện dự án so với đường cơ sở, dựa trên công thức:

$$\% \text{ thay đổi} = \frac{\text{Giá trị hiện tại} - \text{Giá trị năm cơ sở}}{\text{Giá trị năm cơ sở}} \quad (11)$$

Kết quả 1.3 về đa dạng hóa và tăng cường sinh kế cho người dân. Đa dạng hóa sinh kế, nhằm tăng cường các nguồn thu nhập khác nhau hỗ trợ cho việc đảm bảo thu nhập bền vững là một trong những giải pháp thích ứng chính. Nghiên cứu IPCC cũng đã chỉ ra được mối liên quan chặt chẽ giữa tính thích ứng kém, khả năng ứng phó với BĐKH thấp của những đối tượng phụ thuộc vào một sinh kế nhất định; hay nói cách khác, sự đa dạng sinh kế giúp cải thiện tính thích ứng của các đối tượng, bao gồm cả các đối tượng dễ bị tổn thương cao trong xã hội. Các chỉ số của Kết quả 1.3 được tính chủ yếu bằng 2 phương pháp: xếp hạng dựa trên đánh giá/hoặc phiếu điều tra, và tính toán % thay đổi giữa thời gian thực hiện dự án so với đường cơ sở, dựa trên công thức 11.

Mục tiêu 2 nhằm đánh giá khả năng thích ứng với BĐKH trên phương diện hiểu biết, nhận thức và kiến thức về BĐKH. Mục tiêu này gồm có 3 hợp phần chính (3 kết quả), là tăng cường hiểu biết nói chung về rủi ro, tính dễ bị tổn thương trước tác động của BĐKH; tăng cường năng lực thích ứng giảm nhẹ rủi ro; và tăng cường nhận thức/quyền sở hữu các quá trình giảm thiểu rủi ro và thích ứng với BĐKH.

Với kết quả 2.1 nhấn mạnh việc đánh giá thực hiện phổ biến cập nhật các thông tin về rủi ro và tính dễ bị tổn thương tới các bên liên quan. Các chỉ số ở phần này được đánh giá theo dạng Có/Không.

Với kết quả 2.2, nhằm đánh giá việc với việc phổ biến cập nhật thông tin ở kết quả 2.1, các tổ chức cơ quan, cá nhân đoàn thể đã thực hiện tăng cường năng lực thích ứng chưa, với các lựa chọn xếp hạng về cách thức tổ chức tập huấn/đào tạo, mức độ nhận thức và số lượng người được hưởng lợi. Ngoài ra phần cũng có sự đánh giá kinh tế về lượng giá trị thiệt hại tài sản hàng năm từ rủi ro do BĐKH gây ra. Chỉ số kinh tế này cũng được tính toán theo giá trị % thay đổi dựa vào công thức 11.

Cuối cùng là kết quả 2.3 nhằm đảm bảo quá trình tuyên truyền nâng cao nhận thức trên đây là 1 quá trình được thực hiện có sự tham của người dân địa phương và các đối tượng liên quan. Các chỉ số của nhóm này nhằm đánh giá các hoạt động đã được thực hiện, với phạm vi nhóm người được đào tạo.

Mục tiêu 3 được xây dựng dựa trên các nghiên cứu của Tổ chức ứng phó với BĐKH, trong đó nhấn mạnh và khẳng định tầm quan trọng của Công nghệ và chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng trong việc ứng phó với BĐKH nói chung và thích ứng với BĐKH nói riêng. Mục tiêu 3 gồm 2 hợp phần chính: Mức độ chuyển giao công nghệ và ứng dụng công nghệ được chuyển giao, cùng với việc xây dựng môi trường hành lang thuận lợi cho quá trình chuyển giao. Trong đó, kết quả 3.1 nhằm đánh giá các loại công nghệ liên quan được chuyển giao, và bao nhiêu người được chuyển giao công nghệ đó. Các chỉ số của kết quả 3.1 là các chỉ số ở dạng liệt kê thông

tin chi tiết. Tương tự với kết quả 3.2, môi trường thuận lợi cho quá trình chuyển giao công nghệ liên quan tới BDKH được xác định trên nhiều phương diện, bao gồm hành lang pháp lý và yếu tố nhân lực – con người. Các chỉ số của kết quả 3.1 ở dạng liệt kê thông tin chi tiết, hoặc xếp hạng đánh giá.

Bảng 3.7. Hệ thống các chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng

Mục tiêu 1: Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BDKH		
	Chỉ số - Sản phẩm - Kết quả	Đơn vị
Kết quả 1.1: Lòng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương		
Chỉ số 1.1.1	Các hoạt động thích ứng được thực hiện trong khung phát triển của địa phương	Số lượng dự án và loại dự án
Chỉ số 1.1.2	Các hoạt động thích ứng có bao gồm phân bổ ngân sách và mục tiêu không?	Có =Y, Không =N
Chỉ số 1.1.3	Trong các hoạt động thích ứng nêu trên, mức độ đạt được mục tiêu đề ra như nào?	Xếp hạng: 1= Đã có kết quả nhưng chưa đạt được mục tiêu 2= Đạt được mục tiêu 3= Vượt quá mục tiêu đề ra
Sản phẩm 1.1.1: Giải pháp thích ứng và phân bổ ngân sách cần thiết được đề ra trong kế hoạch phát triển của địa phương		
Chỉ số 1.1.1.1	Kế hoạch phát triển của địa phương có bao gồm quá trình giải ngân kinh phí cho các hoạt động thích ứng	Liệt kê kế hoạch phát triển và mô tả sơ lược cấp độ của hoạt động
Chỉ số 1.1.1.2	Chiến lược phát triển của từng ngành cụ thể tại địa phương có bao gồm quá trình giải ngân kinh phí cho các hoạt động thích ứng	Liệt kê loại và cấp độ
Chỉ số 1.1.1.3	Các cải cách/ sáng kiến về thể chế và tài chính được thực hiện nhằm quản lý rủi ro từ BDKH	Liệt kê loại và cấp độ
Kết quả 1.2: Giảm tính dễ bị tổn thương		
Chỉ số 1.2.1	Tỉ lệ dân số mắc các bệnh liên quan đến yếu tố khí hậu thay đổi giảm bao nhiêu % so với giai đoạn trước)	% thay đổi
Chỉ số 1.2.2	% thay đổi dân số có bảo hiểm y tế	% chia theo giới tính
Chỉ số 1.2.3	Tỉ lệ thay đổi người dân nông thôn tiếp cận với nước sạch và các dịch vụ vệ sinh khác	%
Chỉ số 1.2.4	Mức tăng khả năng cấp nước	%
Chỉ số 1.2.5	Mức tăng sản lượng nông nghiệp (cây có hạt)	%
Chỉ số 1.2.6	Mức tăng năng suất nông nghiệp (các cây trồng chính)	%
Chỉ số 1.2.7	% thay đổi giá trị sản xuất nông nghiệp (theo giá năm 2010)	%

Chỉ số 1.2.8	% thay đổi diện tích rừng	%
Chỉ số 1.2.9	% thay đổi giá trị sản xuất lâm nghiệp	%
Chỉ số 1.2.10	% thay đổi sản lượng thủy sản	%
Chỉ số 1.2.11	% thay đổi giá trị sản xuất thủy sản	%
Chỉ số 1.2.12	% thay đổi giá trị sản xuất công nghiệp	%
Chỉ số 1.2.13	Sản lượng điện từ thủy điện	(kW/hr từ nguồn thủy điện)
Chỉ số 1.2.14	% thay đổi GDP bình quân đầu người	% thay đổi trong thu nhập bình quân (US \$)
Chỉ số 1.2.15	Mức độ nhận thức về rủi ro và tính dễ bị tổn thương có tính đến yếu tố về giới	Xếp hạng 1. Tính dễ bị tổn thương rất cao 2. Tính dễ bị tổn thương cao 3. Tính dễ bị tổn thương trung bình 4. Tính dễ bị tổn thương thấp 5. Tính dễ bị tổn thương = 0
Sản phẩm 1.2.1: Tăng cường các nguồn lực kinh tế, xã hội và tự nhiên nhằm ứng phó với các tác động của biến đổi khí hậu		
Chỉ số 1.2.1.1	Các giải pháp về y tế nhằm ứng phó với dịch bệnh liên quan đến BĐKH	Số lượng dự án và loại dự án
Chỉ số 1.2.1.2	Giải pháp về cơ sở hạ tầng nhằm thích ứng và giảm thiểu tổn thất kinh tế	Số lượng dự án và loại dự án
Chỉ số 1.2.1.3	Giải pháp trong lĩnh vực nông nghiệp nhằm phát triển sản xuất nông nghiệp	Số lượng dự án và loại dự án
Chỉ số 1.2.1.4	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả nhằm tăng cường khả năng cung cấp nước sạch	Số lượng dự án và loại dự án
Chỉ số 1.2.1.5	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả trong lĩnh vực thủy lợi với các kịch bản BĐKH dự kiến	Số lượng dự án và loại dự án
Chỉ số 1.2.1.6	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả trong lĩnh vực năng lượng	Số lượng dự án và loại dự án
Chỉ số 1.2.1.7	Cơ chế bảo hiểm rủi ro nhằm giảm thiểu thiệt hại do BĐKH	Số lượng dự án và loại dự án
Chỉ số 1.2.1.8	Các giải pháp ứng phó tổng hợp với thiên tai và các hiện tượng thời tiết cực đoan nhằm đảm bảo tính mạng con người và tài sản	Số lượng dự án và loại dự án
Kết quả 1.3: Đa dạng hóa và tăng cường sinh kế, cùng các nguồn thu nhập khác cho người dân địa phương		

Chỉ số 1.3.1	Các hộ gia đình và cộng đồng có nguồn sinh kế "an toàn" đối với BĐKH	Xếp hạng dựa trên phiếu đánh giá 1. Không có nguồn sinh kế an toàn 2. Nguồn sinh kế an toàn thấp 3. nguồn sinh kế an toàn trung bình 4. Nguồn sinh kế an toàn 5. Nguồn sinh kế an toàn cao
Chỉ số 1.3.2	Thay đổi thu nhập bình quân của lao động trong lĩnh vực nông nghiệp (do áp dụng các biện pháp thích ứng)	%
Chỉ số 1.3.3	Thay đổi thu nhập bình quân của lao động trong các lĩnh vực còn lại (do áp dụng các biện pháp thích ứng)	%
Sản phẩm 1.3.1: Tăng cường các chiến lược phát triển sinh kế dựa vào cộng đồng (và cá nhân) nhằm ứng phó với BĐKH		
Chỉ số 1.3.1.1	% hộ gia đình có sinh kế bền vững trong bối cảnh BĐKH	%
Mục tiêu 2: Tăng cường khả năng thích ứng với các tác động của BĐKH		
Kết quả 2.1: Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH		
Chỉ số 2.1.1	Các thông tin rủi ro được tuyên truyền phổ biến đến các bên liên quan (có/không)	Có=1, Không =0
Sản phẩm 2.1.1: Các đánh giá về rủi ro và tính dễ bị tổn thương được thực hiện và cập nhật		
Chỉ số 2.1.1.1	Cập nhật các đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không =0
Chỉ số 2.1.1.2	Thực hiện đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không =1
Sản phẩm 2.1.2: Các hệ thống cảnh báo, phổ biến kịp thời các thông tin rủi ro được sử dụng		
Chỉ số 2.1.2.1	Số lượng, loại hệ thống giám sát được thực hiện	Tên và số lượng
Kết quả 2.2: Tăng cường năng lực thích ứng, và giảm nhẹ rủi ro, đặc biệt là thiệt hại kinh tế		
Chỉ số 2.2.1	Các cơ quan tổ chức được tăng cường năng lực thích ứng?	Tên và số lượng

Chỉ số 2.2.2	Mức độ nhận thức về khả năng thích ứng	Xếp hạng có phân chia theo giới tính 1. Không có hoạt động tăng cường nhận thức; 2. Tham gia các buổi đào tạo chung(ví dụ: hội thảo); 3. Tham gia các khóa đào tạo nền tảng chuyên biệt (vd đào tạo nghề); 4. Tham gia các khóa đào tạo, có khả năng chuyển hóa kiến thức (thi đỗ khóa tập huấn...); 5. Áp dụng được các kiến thức kỹ năng được đào tạo.
Chỉ số 2.2.3	Mức độ thay đổi thiệt hại về tài sản hằng năm	Sự thay đổi thiệt hại kinh tế tại khu vực thực hiện thích ứng
Sản phẩm 2.2.1: Tăng cường năng lực thích ứng của các trung tâm/ mạng lưới khu vực nhằm ứng phó khẩn cấp với các hiện tượng thời tiết cực đoan		
Chỉ số 2.2.1.1	Số lượng cán bộ được đào tạo / tập huấn kỹ thuật về thích ứng, ở các lĩnh vực: - Năng lực giám sát / Dự báo (Hệ thống cảnh báo sớm, Hệ thống bản đồ hoá tính dễ bị tổn thương - Xây dựng chính sách - Phát triển năng lực - Quản lý rừng bền vững - Đa dạng hoá nông nghiệp - Tăng tính chống chịu cho các hệ thống nông nghiệp - Tăng cường hệ thống cơ sở hạ tầng - Hỗ trợ sinh kế - Trồng rừng ngập mặn - Hệ thống kênh / đê điều ven biển - Thích ứng dựa vào cộng đồng - Quản lý tài nguyên đất và nước; chống xói mòn - Tài chính vi mô - Các chương trình đặc biệt dành cho phụ nữ - Sinh kế - Khan hiếm tài nguyên nước - Công nghệ thông tin và hệ thống cơ sở dữ liệu - Khác	Lĩnh vực
Sản phẩm 2.2.2: Nhóm người được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro phù hợp		
Chỉ số 2.2.2.1	% dân số được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro do BĐKH phù hợp	%

Chỉ số 2.3.1	% dân số có nhận thức về những tác động tiêu cực từ BĐKH và các giải pháp ứng phó phù hợp	Xếp hạng có phân giới tính 1. Không có nhận thức về BĐKH (< 50%); 2. Mức độ nhận thức trung bình (50-75%); 3. Mức độ nhận thức cao (> 75%).
Chỉ số 2.3.2	% dân số sở hữu các công nghệ/quá trình thích ứng	% dân số
Kết quả 2.3: Tăng cường nhận thức và quyền sở hữu các quá trình giảm thiểu rủi ro và thích ứng với BĐKH		
Sản phẩm 2.3.1: Sự tham gia của người dân địa phương vào các hoạt động nâng cao nhận thức về giảm thiểu rủi ro và thích ứng		
Chỉ số 2.3.1.1	Các hoạt động tăng cường nhận thức và giảm thiểu rủi ro được thực hiện ở địa phương: - Năng lực quan trắc dự báo (hệ thống cảnh báo sớm, bản đồ hóa tính dễ bị tổn thương) - Cải cách chính sách / cải thiện năng lực - Đa dạng hóa nông nghiệp - Tăng cường tính chống chịu của hệ thống nông nghiệp - Quản lý rừng bền vững - Phát triển cơ sở hạ tầng - Hỗ trợ sinh kế - Quản lý và trồng rừng ngập mặn - Hệ thống thủy lợi ven biển - Thích ứng dựa vào cộng đồng - Quản lý tài nguyên nước và đất / chống xói mòn sạt lở - Kinh tế vi mô - Các chương trình đặc biệt cho phụ nữ - Sinh kế - Khan hiếm tài nguyên nước - Công nghệ thông tin và hệ thống cơ sở dữ liệu - Khác	Loại, phạm vi
Chỉ số 2.3.1.2	Nhóm cộng đồng được đào tạo	Loại, phạm vi
Mục tiêu 3: Thúc đẩy chuyển giao và ứng dụng công nghệ liên quan đến thích ứng		
Kết quả 3.1: Chuyển giao, ứng dụng thành công các công nghệ liên quan đến thích ứng tại khu vực		
Chỉ số 3.1.1	% nhóm người được chuyển giao các công nghệ liên quan đến thích ứng (phân loại theo công nghệ)	% phân theo giới tính và loại công nghệ
Sản phẩm 3.1.1: Các công nghệ liên quan đến thích ứng phù hợp được chuyển giao		
Chỉ số 3.1.1.1	Các công nghệ liên quan đến thích ứng được chuyển giao.	Loại công nghệ

Chỉ số 3.1.1.2	Các loại công nghệ liên quan đến thích ứng được thực hiện bởi các bên liên quan tham gia (số các hộ gia đình)	số hộ gia đình
Kết quả 3.2: Xây dựng môi trường thuận lợi hỗ trợ chuyển giao các loại hình thích ứng liên quan		
Chỉ số 3.2.1	Xây dựng và phát triển Khung pháp lý và chính sách môi trường hỗ trợ việc chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng	Xếp hạng: 1. Chưa có chính sách/ khung pháp lý được chuyển giao; 2. Việc chuyển giao chính sách/ khung pháp lý được thảo luận và đề xuất; 3. Việc chuyển giao chính sách/khung pháp được đề xuất và thông qua; 4. Việc chuyển giao chính sách/khung pháp được thông qua và có cơ chế thực hiện; 5. Việc chuyển giao chính sách/khung pháp lý được thực hiện đầy đủ.
Chỉ số 3.2.2	Tăng cường năng lực cho việc chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng phù hợp	Xếp hạng: 1. Chưa có hoạt động tăng cường năng lực (< 50% người được tăng cường năng lực); 2. Hiệu quả hoạt động tăng cường năng lực trung bình (50-75% người được tăng cường năng lực); 3. Hiệu quả hoạt động tăng cường năng lực cao (>75% người được tăng cường năng lực)/
Sản phẩm 3.2.1: Xây dựng và phát triển các kỹ năng cá nhân cho việc chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng		
Chỉ số 3.2.1.1	Số người được đào tạo về công nghệ liên quan đến thích ứng	Số người có phân theo giới tính
Sản phẩm 3.2.2: Xây dựng và Phát triển các khung chính sách và pháp lý hỗ trợ cho quá trình chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng		
Chỉ số 3.2.2.1	Số lượng chính sách được xây dựng / phát triển	Số lượng chính sách

3.4.3. Đánh giá kết quả

Dựa vào số liệu thu thập và tính toán ở phần 3.4.2, việc đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng được chia làm 3 phần (chi tiết xem ở Bảng 3.8).

Mục tiêu 1: Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH:

Kết quả 1.1: Lồng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương hỗ trợ các nhà hoạch định chính sách trong việc xác định khung pháp lý hiện có ở địa phương đã/hoặc sẽ đáp ứng được nhu cầu hay không. Nếu các câu trả lời cho chỉ số 1.1.1 “Các hoạt động thích ứng được thực hiện trong khung phát triển của địa phương” là không có hoạt động nào, điều này có nghĩa là các nhà hoạch định chính sách phát triển cần xem xét việc lồng ghép thích ứng vào khung phát triển kinh tế xã hội của địa phương. Nếu câu trả lời cho chỉ số 1.1.1 là có 1 số dự án (ở Mục tiêu dự án và Kết quả giữa kì), thì việc trả lời chỉ số 1.1.2 “Các hoạt động thích ứng có bao gồm phân bổ ngân sách và mục tiêu không?” và chỉ số 1.1.3 “Trong các hoạt động thích ứng nêu trên, mức độ đạt được mục tiêu đề ra như nào?” sẽ giúp cho các nhà hoạch định và thực hiện dự án nắm rõ được tình hình phân bổ ngân sách (nếu chưa có giải ngân chính sách, thì có cần tăng cường hay không), cũng như nắm được một cách tổng quan nhất tình hình thực hiện dự án đến thời điểm thực hiện đánh giá hiệu quả thích ứng. Sản phẩm 1.1.1 đi vào chi tiết, liệt kê các dự án/hoạt động đang có, cùng với việc mô tả tóm tắt dự án/hoạt động. Ngoài ra, chỉ số 1.1.1.3 cũng liệt kê chi tiết các cải cách/sáng kiến về thể chế và tài chính mà dự án/hoạt động thích ứng thực hiện (nếu có). Từ đó, Kết quả 1.1 sẽ giúp người hoạch định chính sách xác định được các bước cần điều chỉnh, hoặc giữ nguyên thông qua việc phân tích đánh giá các kết quả tổng quan và khái quát quan trọng nhất về vấn đề lồng ghép thích ứng với thể chế chính sách và tài chính.

Kết quả 1.2 “giảm tính dễ bị tổn thương” – kết quả này giúp phân tích các tác động của thích ứng trong việc làm giảm tính dễ bị tổn thương ở các ngành/lĩnh vực chịu tác động. Các dữ liệu phân tích tính toán sẽ cho biết sự thay đổi này là tích cực, hay tiêu cực, và đã đạt được mục tiêu đề ra hay chưa? Và nếu chưa đạt được mục tiêu đề ra, hoặc đã đạt được mục tiêu nhưng cần tiếp tục thực hiện, thì hiện tại đã có giải pháp nào chưa, cần bổ sung thêm các giải pháp nào khác nữa không? (thể hiện qua kết quả của sản phẩm 1.2.1).

Kết quả 1.3: “Đa dạng hóa và tăng cường sinh kế, cùng các nguồn thu nhập khác cho người dân địa phương”. Kết quả của chỉ số 1.3.2 và 1.3.3 về thay đổi thu nhập bình quân lao động của các ngành và lĩnh vực giúp cho thấy mức độ an toàn về sinh kế mà hoạt động/dự án thích ứng mang lại. Chỉ số 1.3.1: Các hộ gia đình và cộng đồng có nguồn sinh kế "an toàn" đối với BĐKH giúp xếp hạng tổng quan nhất thực trạng đa dạng sinh kế tại khu vực. Nếu các hộ gia đình ở đây được đánh giá là 1- không có, hoặc 2- có nhưng độ an toàn) của nguồn sinh kế thấp, thì việc xây dựng các dự án/hoạt động thích ứng tác động đến việc đa dạng hóa nguồn sinh kế cần được quan tâm xem xét. Ngược lại, nếu như độ an toàn nguồn sinh kế của người dân ở đây được xếp hạng cao 4 – an toàn và 5 – rất an toàn, thì sẽ cần xem xét sự cần thiết của các biện pháp đảm bảo đa dạng hóa và tăng cường sinh kế ở đây để giữ vững mức xếp hạng cao này. Đối với 2 chỉ số kinh tế về thu nhập bình quân đầu người (Chỉ số 1.3.2 và Chỉ số

1.3.3), nếu như 02 chỉ số đều tăng, tức là các hoạt động/dự án thích ứng có hiệu quả tác động tích cực đối với việc đa dạng hóa và tăng cường sinh kế cho người dân (mức độ tin cậy cao); và ngược lại. Nếu như thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực nông nghiệp là tăng, nhưng thu nhập bình quân lao động các lĩnh vực khác giảm, thì có thể là do các sinh kế ngoài nông nghiệp chưa được quan tâm phát triển hiệu quả, hoặc dự án/hoạt động thích ứng mới chỉ dừng lại ở việc tăng cường hiệu quả nguồn thu nhập và sinh kế của lĩnh vực nông nghiệp, chưa có tác động đa ngành đa lĩnh vực; và ngược lại. Chỉ số 1.3.1.1% hộ gia đình được hưởng lợi và áp dụng thành công những sinh kế bền vững từ dự án/chính sách thích ứng hiện có/đã có giúp đánh giá mức độ áp dụng hiệu quả hoạt động/dự án thích ứng, từ tỉ lệ % đó giúp cho các nhà hoạch định chính sách nắm bắt được phạm vi và mức độ người hưởng lợi của dự án, từ đó cân nhắc việc nhân rộng dự án hay áp dụng dự án ở khu vực khác trong tỉnh (nếu có hiệu quả tích cực).

Mục tiêu 2: Tăng cường khả năng thích ứng với các tác động của BĐKH

- Kết quả 2.1: Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH. Các chỉ số của kết quả 2.1 nhằm đánh giá mức độ hiểu biết chung của người dân với các hiểu biết BĐKH nói chung. Nếu như kết quả của chỉ số 2.1.1 “Các thông tin rủi ro được tuyên truyền phổ biến đến các bên liên quan” là “Không”, cho thấy nhu cầu cần thiết của việc phải thực hiện các quá trình tuyên truyền, phổ biến kiến thức về BĐKH hơn nữa; nếu câu trả lời là “Có”, thì cần phân tích sâu hơn ở Sản phẩm 2.1.1: Các đánh giá về rủi ro và tính dễ bị tổn thương được thực hiện và cập nhật và Sản phẩm 2.1.2: Các hệ thống cảnh báo, phổ biến kịp thời các thông tin rủi ro được sử dụng. Cụ thể, hiện trạng cập nhật đánh giá rủi ro, các số lượng/kiểu loại hệ thống cảnh báo giám sát được thực hiện là gì? Các thông tin này sẽ giúp cho quá trình ra quyết định về việc hiện trạng của quá trình hiểu biết và phổ biến kiến thức về BĐKH và rủi ro từ BĐKH của địa phương đang ra sao, có cần đầu tư tăng cường thêm không.

Kết quả 2.2: Tăng cường năng lực thích ứng, và giảm nhẹ rủi ro, đặc biệt là thiệt hại kinh tế. Kết quả của các chỉ số 2.2.1 và 2.2.2 cung cấp tổng quát thông tin hiện trạng tăng cường năng lực của các cơ quan, tổ chức (với cách đánh giá xếp hạng. Và chỉ số 2.2.3 về Mức độ thay đổi thiệt hại về tài sản hàng năm ở khu vực thực hiện đánh giá cho thấy mức độ tương quan giữa các hoạt động tăng cường năng lực với kết quả là sự thay đổi thiệt hại tài sản. Nếu như các hoạt động về tăng cường nhận thức ở mức độ cao (được đánh giá là tốt) nhưng những thiệt hại về tài sản lại không giảm theo các năm, điều này chứng tỏ các hoạt động nhận thức chưa đem lại hiệu quả rõ rệt, và ngược lại. Các sản phẩm 2.2.1 và 2.2.2 nhằm đánh giá năng lực thích ứng của hai nhóm đối tượng: nhóm cán bộ (trực thuộc cơ quan) và nhóm người dân địa phương. Trong đó, nếu kết quả về tỉ lệ người dân được hưởng lợi từ các hoạt động thích ứng, tỉ lệ người dân được tăng cường năng lực nhận thức và sở hữu các công nghệ thích ứng

nếu thấp/hoặc chưa đạt mức trung bình thì nhà quản lý cần xem xét việc đầu tư cho các hoạt động tăng cường năng lực thích ứng, hoặc có thể cần đẩy mạnh quy mô/ nhân rộng phạm vi thực hiện các chương trình hoạt động thích ứng hiện tại (nếu như các chương trình được đánh giá từ trên là có kết quả tốt).

Kết quả 2.3: Tăng cường nhận thức và quyền sở hữu các quá trình giảm thiểu rủi ro và thích ứng với BĐKH; kết quả 2.3 giúp địa phương đánh giá được mức độ tham gia của người dân địa phương: có những hoạt động tăng cường nhận thức cụ thể nào (ở chỉ số 2.3.1.1) và mức độ tham gia của cộng đồng địa phương với các hoạt động tăng cường nhận thức và giảm thiểu rủi ro ra sao (chỉ số 2.3.1.2). Từ đó ra quyết định việc cần tăng cường thêm các hoạt động tăng cường nhận thức, hoặc cần có các biện pháp khuyến khích sự tham gia của cộng đồng.

Mục tiêu 3: Thúc đẩy chuyển giao và ứng dụng công nghệ liên quan đến thích ứng. Chỉ số 3.1.1 giúp đánh giá tổng quát hiện trạng tiếp cận đến các công nghệ thích ứng được chuyển giao tại địa phương. Khi đánh giá, cần kết hợp chỉ số 3.2.1 với chỉ số 3.2.2.1 để Đánh giá Khung pháp lý chính sách đã hỗ trợ cho quá trình chuyển giao công nghệ thích ứng (theo các cấp độ). Nếu kết quả của chỉ số 3.2.1 là ở mức xếp hạng 1, cần thiết xem xét việc xây dựng 1 khung pháp lý chính sách hỗ trợ. Nếu ở các xếp hạng 2 đến 4, cần thực hiện các hành động đẩy nhanh quá trình xây dựng và phát triển khung pháp lý hỗ trợ chuyển giao. Tương tự, với vấn đề tăng cường năng lực, để Đánh giá khả năng công nghệ thích ứng sau khi được chuyển giao có được vận hành và áp dụng hiệu quả cũng như xác định tính sẵn sàng của địa phương trong việc tiếp nhận các công nghệ thích ứng mới, thông qua việc xếp hạng hiện trạng tăng cường năng lực. Cần xem xét các hoạt động tăng cường nếu xếp hạng 1 (dưới mức trung bình). Cần tham khảo và kết hợp chỉ số 3.2.2 với chỉ số 3.2.1.1.

Bảng 3.8. Ý nghĩa và cách tính toán các chỉ số

		Cách tính toán	Ý nghĩa
Mục tiêu 1	Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH		
Kết quả 1.1	Lồng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương		
Chỉ số 1.1.1	Các hoạt động thích ứng được thực hiện trong khung phát triển của địa phương	Liệt kê các hoạt động thích ứng hiện tại được lồng ghép trong khung phát triển của địa phương	Nếu các câu trả lời cho chỉ số 1.1.1 là không có hoạt động nào, điều này có nghĩa là các nhà hoạch định chính sách phát triển cần xem xét việc lồng ghép thích ứng vào khung phát triển kinh tế xã hội của địa phương. Nếu câu trả lời cho chỉ số 1.1.1 là có 1 số dự án (ở Mục tiêu dự án và Kết quả giữa kỳ), chỉ số 1.1.2 và chỉ số 1.1.3 giúp các nhà hoạch định và thực hiện dự án nắm rõ tình hình phân bổ ngân sách (nếu chưa có phân bổ ngân sách, thì có cần tăng cường hay không), cũng như nắm được một cách tổng quan nhất tình hình thực hiện dự án đến thời điểm thực hiện đánh giá hiệu quả thích ứng.
Chỉ số 1.1.2	Các hoạt động thích ứng có bao gồm phân bổ ngân sách và mục tiêu không?	Nếu Có =Y; Nếu không =N	
Chỉ số 1.1.3	Trong các hoạt động thích ứng nêu trên, mức độ đạt được mục tiêu đề ra như thế nào?	Mức độ hoàn thành các mục tiêu đề ra được xếp hạng như sau: 1= Đã có kết quả nhưng chưa đạt được mục tiêu 2= Đạt được mục tiêu 3= Vượt quá mục tiêu đề ra	
Sản phẩm 1.1.1	Giải pháp thích ứng và phân bổ ngân sách cần thiết được đề ra trong kế hoạch phát triển của địa phương		
Chỉ số 1.1.1.1	Kế hoạch phát triển của địa phương có bao gồm quá trình giải ngân kinh phí cho các hoạt động thích ứng	Liệt kê kế hoạch phát triển của địa phương đã bao gồm quá trình giải ngân, và mô tả sơ lược cấp độ của hoạt động	Các chỉ số 1.1.1.1; 1.1.1.2; 1.1.1.3 cho biết hiện trạng của địa phương đã và đang có những kế hoạch/ chiến lược/ cải cách nào, ở cấp độ ra sao. Để từ đó các nhà quản lý có thể đánh giá xem có cần thiết phải xây dựng các kế hoạch phát triển có

		Cách tính toán	Ý nghĩa
Chỉ số 1.1.1.2	Chiến lược phát triển của từng ngành cụ thể tại địa phương có bao gồm quá trình giải ngân kinh phí cho các hoạt động thích ứng	Liệt kê chiến lược phát triển của địa phương đã bao gồm quá trình giải ngân, và mô tả sơ lược cấp độ của hoạt động	lồng ghép thích ứng hay không, và nếu có thì ở cấp độ nào là phù hợp?
Chỉ số 1.1.1.3	Các cải cách/ sáng kiến về thể chế và tài chính được thực hiện nhằm quản lý rủi ro từ BĐKH	Liệt kê cải cách và sáng kiến thể chế tài chính được thực hiện, và mô tả sơ lược cấp độ của hoạt động	
Kết quả 1.2	Giảm tính dễ bị tổn thương		
Chỉ số 1.2.1	Tỉ lệ dân số mắc các bệnh liên quan đến yếu tố khí hậu thay đổi giảm bao nhiêu % so với giai đoạn trước)	(Số người mắc bệnh giai đoạn sau – số người mắc bệnh giai đoạn trước) / số người mắc bệnh giai đoạn trước	Các dữ liệu phân tích tính toán sẽ cho biết sự thay đổi và phát triển của các ngành (y tế, nước sạch, nông nghiệp, tài nguyên nước, công nghiệp, thủy sản, năng lượng...) là tích cực, hay tiêu cực, và đã đạt được mục tiêu đề ra hay chưa? Chỉ số 1.2.19 giúp xếp hạng tính dễ bị tổn thương của cộng đồng (có xét yếu tố về giới tính), để từ đó có thể đánh giá các hoạt động/dự án thích ứng có hiệu quả trong việc làm giảm tính dễ bị tổn thương hay không (bằng việc so sánh giữa 2 thời kỳ: trước – trong – hoặc sau khi thực hiện dự án)
Chỉ số 1.2.2	% thay đổi dân số có bảo hiểm y tế	(Số người giai đoạn sau – số người giai đoạn trước) / số người giai đoạn trước	
Chỉ số 1.2.3	Tỉ lệ thay đổi người dân nông thôn tiếp cận với nước sạch và các dịch vụ vệ sinh khác	% người dân có khả năng tiếp cận với nước sạch của giai đoạn sau - % người dân có khả năng tiếp cận với nước sạch của giai đoạn trước	
Chỉ số 1.2.4	Mức tăng khả năng cấp nước	Tỉ lệ giai đoạn sau – tỉ lệ giai đoạn trước	
Chỉ số	Mức tăng sản lượng nông	Tỉ lệ giai đoạn sau – tỉ lệ giai	

		Cách tính toán	Ý nghĩa
1.2.5	nghiệp (cây có hạt)	đoạn trước	
Chỉ số 1.2.6	Mức tăng năng suất nông nghiệp (các cây trồng chính)	Tỉ lệ giai đoạn sau – tỉ lệ giai đoạn trước	
Chỉ số 1.2.7	% thay đổi giá trị sản xuất nông nghiệp (theo giá năm 2010)	Tỉ lệ giai đoạn sau – tỉ lệ giai đoạn trước	
Chỉ số 1.2.8	% thay đổi diện tích rừng	Tỉ lệ giai đoạn sau – tỉ lệ giai đoạn trước	
Chỉ số 1.2.9	% thay đổi giá trị sản xuất lâm nghiệp	Tỉ lệ giai đoạn sau – tỉ lệ giai đoạn trước	
Chỉ số 1.2.10	% thay đổi sản lượng thủy sản	Tỉ lệ giai đoạn sau – tỉ lệ giai đoạn trước	
Chỉ số 1.2.11	% thay đổi giá trị sản xuất thủy sản	Tỉ lệ giai đoạn sau – tỉ lệ giai đoạn trước	
Chỉ số 1.2.12	% thay đổi giá trị sản xuất công nghiệp	Tỉ lệ giai đoạn sau – tỉ lệ giai đoạn trước	
Chỉ số 1.2.13	Sản lượng điện từ thủy điện	(kW/hr từ nguồn thủy điện)	
Chỉ số 1.2.14	% thay đổi GDP bình quân đầu người	(GDP bình quân đầu người giai đoạn sau - GDP bình quân đầu người giai đoạn trước)/ GDP bình quân đầu người giai đoạn trước	
Chỉ số	Xếp hạng tính dễ bị tổn thương	Xếp hạng	

		Cách tính toán	Ý nghĩa
1.2.15	có tính đến yếu tố về giới	1. Tính dễ bị tổn thương rất cao 2. Tính dễ bị tổn thương cao 3. Tính dễ bị tổn thương trung bình 4. Tính dễ bị tổn thương thấp 5. Tính dễ bị tổn thương = 0	
Sản phẩm 1.2.1	Tăng cường các nguồn lực kinh tế, xã hội và tự nhiên nhằm ứng phó với các tác động của BĐKH		
Chỉ số 1.2.1.1	Các giải pháp về y tế nhằm ứng phó với dịch bệnh liên quan đến BĐKH	Số lượng dự án và loại dự án	Với kết quả đạt được từ chỉ số 1.2.1 đến 1.2.19, các kết quả đạt được là như nào? Nếu chưa đạt được mục tiêu đề ra, hoặc đã đạt được mục tiêu nhưng cần tiếp tục thực hiện, thì hiện tại đã có giải pháp nào chưa, cần bổ sung thêm các giải pháp nào khác nữa không?
Chỉ số 1.2.1.2	Giải pháp về cơ sở hạ tầng nhằm thích ứng và giảm thiểu tổn thất kinh tế	Số lượng dự án và loại dự án	
Chỉ số 1.2.1.3	Giải pháp trong lĩnh vực nông nghiệp nhằm phát triển sản xuất nông nghiệp	Số lượng dự án và loại dự án	
Chỉ số 1.2.1.4	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả nhằm tăng cường khả năng cung cấp nước sạch	Số lượng dự án và loại dự án	
Chỉ số 1.2.1.5	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả trong lĩnh vực thủy lợi với các kịch bản BĐKH dự kiến	Số lượng dự án và loại dự án	

		Cách tính toán	Ý nghĩa
Chỉ số 1.2.1.6	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả trong lĩnh vực năng lượng	Số lượng dự án và loại dự án	
Chỉ số 1.2.1.7	Cơ chế bảo hiểm rủi ro nhằm giảm thiểu thiệt hại do BĐKH	Số lượng dự án và loại dự án	
Chỉ số 1.2.1.8	Các giải pháp ứng phó tổng hợp với thiên tai và các hiện tượng thời tiết cực đoan nhằm đảm bảo tính mạng con người và tài sản	Số lượng dự án và loại dự án	
Kết quả 1.3	Đa dạng hóa và tăng cường sinh kế, cùng các nguồn thu nhập khác cho người dân địa phương		
Chỉ số 1.3.1	Khả năng tiếp cận với các nguồn lực sinh kế của người dân	Xếp hạng dựa trên phiếu đánh giá 1. Không có tiếp cận với các nguồn lực sinh kế an toàn 2. Khả năng tiếp cận với các nguồn sinh kế an toàn thấp 3. Khả năng tiếp cận với các nguồn sinh kế an toàn trung bình 4. Khả năng tiếp cận với các nguồn sinh kế an toàn 5. Khả năng tiếp cận với các nguồn sinh kế an toàn	Xếp hạng tổng quan nhất thực trạng đa dạng sinh kế tại khu vực. Nếu các hộ gia đình ở đây được đánh giá là 1- không có, hoặc 2- có nhưng độ an toàn của nguồn sinh kế thấp, thì việc xây dựng các dự án/hoạt động thích ứng tác động đến việc đa dạng hóa nguồn sinh kế cần được quan tâm xem xét. Ngược lại, nếu như độ an toàn nguồn sinh kế của người dân ở đây được xếp hạng cao 4 – an toàn và 5 – rất an toàn, thì sẽ cần xem xét sự cần thiết của các biện pháp đảm bảo đa dạng hóa và tăng cường sinh kế ở đây để giữ vững mức xếp hạng cao này
Chỉ số	Thay đổi thu nhập bình quân	= (Thu nhập bình quân lao động	Đánh giá mức độ an toàn về sinh kế mà hoạt động/ dự án

		Cách tính toán	Ý nghĩa
1.3.2	của lao động trong lĩnh vực nông nghiệp (do áp dụng các biện pháp thích ứng)	trong lĩnh vực nông nghiệp giai đoạn sau – Thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực nông nghiệp giai đoạn trước)/ Thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực nông nghiệp giai đoạn trước (Đơn vị %)	thích ứng mang lại; nếu như 2 chỉ số đều tăng, tức là các hoạt động/ dự án thích ứng có hiệu quả tác động tích cực đối với việc đa dạng hóa và tăng cường sinh kế cho người dân (mức độ tin cậy cao); và ngược lại. Nếu như thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực nông nghiệp (lĩnh vực chịu tác động của hoạt động thích ứng) là tăng, nhưng thu nhập bình quân lao động các lĩnh vực khác giảm, thì có thể là do các sinh kế ngoài nông nghiệp chưa được quan tâm phát triển hiệu quả, hoặc dự án/hoạt động thích ứng mới chỉ dừng lại ở việc tăng cường hiệu quả nguồn thu nhập và sinh kế của lĩnh vực nông nghiệp, chưa có tác động đa ngành đa lĩnh vực; và ngược lại.
Chỉ số 1.3.3	Thay đổi thu nhập bình quân của lao động trong các lĩnh vực còn lại (do áp dụng các biện pháp thích ứng)	= (Thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực còn lại giai đoạn sau – Thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực còn lại giai đoạn trước)/Thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực còn lại giai đoạn trước (Đơn vị %)	
Sản phẩm 1.3.1	Tăng cường các chiến lược phát triển sinh kế dựa vào cộng đồng (và cá nhân) nhằm ứng phó với BĐKH		Đánh giá mức độ áp dụng hiệu quả hoạt động/dự án thích ứng, từ tỉ lệ % đó giúp cho các nhà hoạch định chính sách nắm bắt được phạm vi và mức độ người hưởng lợi của dự án, cân nhắc việc nhân rộng dự án hay áp dụng dự án ở khu vực khác trong tỉnh (nếu có hiệu quả tích cực).
Chỉ số 1.3.1.1	% hộ gia đình được hưởng lợi và áp dụng thành công những sinh kế bền vững từ dự án / chính sách thích ứng hiện có / đã có	hộ gia đình được hưởng lợi và áp dụng thành công/tổng số hộ dân của khu vực thực hiện dự án/hoạt động thích ứng (đơn vị %)	
Mục tiêu 2	Tăng cường khả năng thích ứng với các tác động của BĐKH		
Kết quả	Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH		Đánh giá mức độ hiểu biết chung của người dân với các hiểu

		Cách tính toán	Ý nghĩa
2.1			biết BDKH nói chung
Chỉ số 2.1.1	Các thông tin rủi ro được tuyên truyền phổ biến đến các bên liên quan (có/không)	Có=1, Không =0	Nếu như kết quả của chỉ số 2.1.1 là “Không”, cho thấy nhu cầu cần thiết của việc phải thực hiện các quá trình tuyên truyền, phổ biến kiến thức về BDKH hơn nữa; nếu câu trả lời là “Có”, thì cần phân tích sâu hơn ở Sản phẩm 2.1.1 và Sản phẩm 2.1.2
Sản phẩm 2.1.1	Các đánh giá về rủi ro và tính dễ bị tổn thương được thực hiện và cập nhật		Hiện trạng các đánh giá về rủi ro và tính dễ bị tổn thương cùng các bản cập nhật của địa phương, có cần đầu tư tăng cường thêm không.
Chỉ số 2.1.1.1	Cập nhật các đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không =0	
Chỉ số 2.1.1.2	Thực hiện đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không =1	
Sản phẩm 2.1.2	Các hệ thống cảnh báo, phổ biến kịp thời các thông tin rủi ro được sử dụng		Hiện trạng các hệ thống cảnh báo, và các thông tin rủi ro có được phổ biến kịp thời không, có cần đầu tư tăng cường thêm không.
Chỉ số 2.1.2.1	Số lượng, loại hệ thống giám sát được thực hiện	Liệt kê tên và số lượng các loại hệ thống cảnh báo/ giám sát đáng được áp dụng	
Kết quả 2.2	Tăng cường năng lực thích ứng, và giảm nhẹ rủi ro, đặc biệt là thiệt hại kinh tế		
Chỉ số 2.2.1	Các cơ quan tổ chức được tăng cường năng lực thích ứng?	Tên và số lượng	Cung cấp tổng quát thông tin hiện trạng tăng cường năng lực của các cơ quan, tổ chức (với cách đánh giá xếp hạng)
Chỉ số 2.2.2	Mức độ nhận thức về khả năng thích ứng	Xếp hạng có phân chia theo giới tính	Đánh giá xếp hạng mức độ nhận thức của các cơ quan; Nếu ở mức thấp (1 hoặc 2) thì có cần các hoạt động tăng cường

		Cách tính toán	Ý nghĩa
		<ol style="list-style-type: none"> 1. không có hoạt động tăng cường nhận thức 2. Tham gia các buổi đào tạo chung (e.g.workshops, seminars) 3. Tham gia các khóa đào tạo nền tảng chuyên biệt (ví dụ đào tạo nghề) 4. Tham gia các khóa đào tạo, có khả năng chuyển hóa kiến thức (thi đỗ khóa tập huấn...) 5. Áp dụng được các kiến thức kỹ năng được đào tạo 	không (phụ thuộc vào chính sách phát triển của địa phương).
Chỉ số 2.2.3	Mức độ thay đổi thiệt hại về tài sản giữa 2 giai đoạn	(Tổng thiệt hại kinh tế tại khu vực thực hiện thích ứng giai đoạn sau - Tổng thiệt hại kinh tế tại khu vực thực hiện thích ứng giai đoạn trước)/ Tổng thiệt hại kinh tế tại khu vực thực hiện thích ứng giai đoạn trước	Mức độ tương quan giữa các hoạt động tăng cường năng lực với kết quả là sự thay đổi thiệt hại tài sản. Nếu như các hoạt động về tăng cường nhận thức ở mức độ cao (được đánh giá là tốt) nhưng những thiệt hại về tài sản lại không giảm theo các năm, điều này chứng tỏ các hoạt động nhận thức chưa đem lại hiệu quả rõ rệt, và ngược lại
Sản phẩm 2.2.1	Tăng cường năng lực thích ứng của các trung tâm/ mạng lưới khu vực nhằm ứng phó khẩn cấp với các hiện tượng thời tiết cực đoan		
Chỉ số 2.2.1.1	Số lượng cán bộ được đào tạo / tập huấn kỹ thuật về thích ứng, ở các lĩnh vực: - Năng lực giám sát / Dự báo	Liệt kê số người được đào tạo tập huấn kỹ thuật ở các lĩnh vực (nếu có)	Từ số lượng các cán bộ được đào tạo tập huấn ở các lĩnh vực, giúp đánh giá được hiện trạng tăng cường năng lực của các trung tâm, cơ quan. Từ đó, kết hợp với lĩnh vực cần nâng cao năng lực thích ứng trọng tâm của địa phương, xác định nhu

		Cách tính toán	Ý nghĩa
	<p>Hệ thống cảnh báo sớm, Hệ thống bản đồ hoá tính dễ bị tổn thương</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng chính sách - Phát triển năng lực - Quản lý rừng bền vững - Đa dạng hoá nông nghiệp - Tăng tính chống chịu cho các hệ thống nông nghiệp - Tăng cường hệ thống cơ sở hạ tầng - Hỗ trợ sinh kế - Trồng rừng ngập mặn - Hệ thống kênh / đê điều ven biển - Thích ứng dựa vào cộng đồng - Quản lý tài nguyên đất và nước; chống xói mòn - Tài chính vi mô - Các chương trình đặc biệt dành cho phụ nữ - Sinh kế - Khan hiếm tài nguyên nước - Công nghệ thông tin và hệ thống cơ sở dữ liệu - Khác 		<p>cầu nâng cao năng lực (có hay không, kết hợp với kết quả 2.1 và các chỉ số 2.2.1 và 2.2.2), và nếu cần nâng cao năng lực sẽ cần trọng tâm vào lĩnh vực nào.</p>

		Cách tính toán	Ý nghĩa
Sản phẩm 2.2.2:	Nhóm người được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro phù hợp		Nếu kết quả chỉ số của sản phẩm 2.2.2 là thấp, hoặc xếp hạng dưới trung bình, cần xem xét tính hiệu quả và sự tham gia của người dân địa phương, xem xét thực hiện các chương trình thu hút được sự tham gia của địa phương, hoặc xem xét việc đầu tư phát triển các hoạt động tăng cường năng lực thích ứng, (phát triển hơn về mặt quy mô/ nhân rộng phạm vi thực hiện các chương trình hoạt động thích ứng hiện tại (nếu như các chương trình được đánh giá từ trên là có kết quả tốt)
Chỉ số 2.2.2.1	% dân số được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro do BĐKH phù hợp	Số người được hưởng lợi/ tổng số dân (đơn vị %)	
Chỉ số 2.2.2.2	% dân số có nhận thức về những tác động tiêu cực từ BĐKH và các giải pháp ứng phó phù hợp	Xếp hạng có phân giới tính 1. Không có nhận thức về BĐKH (< 50%) 2. Mức độ nhận thức trung bình (50-75%) 3. Mức độ nhận thức cao (> 75%)	
Chỉ số 2.2.2.3	% dân số sở hữu các công nghệ / quá trình thích ứng	Số người được sở hữu/ tổng số dân (đơn vị %)	
Kết quả 2.3	Tăng cường nhận thức và quyền sở hữu các quá trình giảm thiểu rủi ro và thích ứng với BĐKH		
Sản phẩm 2.3.1	Sự tham gia của người dân địa phương vào các hoạt động nâng cao nhận thức về giảm thiểu rủi ro và thích ứng		Đánh giá thực trạng những hoạt động tăng cường nhận thức cụ thể (ở chỉ số 2.3.1.1) và mức độ tham gia của cộng đồng địa phương với các hoạt động tăng cường nhận thức và giảm thiểu rủi ro (chỉ số 2.3.1.2). Từ đó ra quyết định việc cần tăng cường thêm các hoạt động tăng cường nhận thức, hoặc cần có các biện pháp khuyến khích sự tham gia của cộng đồng.
Chỉ số 2.3.1.1	Các hoạt động tăng cường nhận thức và giảm thiểu rủi ro được thực hiện ở địa phương: - Năng lực quan trắc dự báo (hệ thống cảnh báo sớm, bản đồ hóa tính dễ bị tổn thương	Liệt kê các hoạt động tăng cường nhận thức, và phạm vi của hoạt động	

		Cách tính toán	Ý nghĩa
	<ul style="list-style-type: none"> - Cải cách chính sách / cải thiện năng lực - Đa dạng hóa nông nghiệp - tăng cường tính chống chịu của hệ thống nông nghiệp - Quản lý rừng bền vững - Phát triển cơ sở hạ tầng - Hỗ trợ sinh kế - Quản lý và trồng rừng ngập mặn - Hệ thống thủy lợi ven biển - Thích ứng dựa vào cộng đồng - Quản lý tài nguyên nước và đất / chống xói mòn sạt lở - Kinh tế vi mô - Các chương trình đặc biệt cho phụ nữ - Sinh kế - Khan hiếm tài nguyên nước - Công nghệ thông tin và hệ thống cơ sở dữ liệu - Khác 		
Chỉ số 2.3.1.2	Nhóm cộng đồng được đào tạo	Liệt kê nhóm cộng đồng được đào tạo và lĩnh vực được đào tạo	
Mục	Thúc đẩy chuyển giao và ứng dụng công nghệ liên quan đến thích ứng		

		Cách tính toán	Ý nghĩa
tiêu 3			
Kết quả 3.1	Chuyển giao, ứng dụng thành công các công nghệ liên quan đến thích ứng tại khu vực		
Chỉ số 3.1.1	% nhóm người được chuyển giao các công nghệ liên quan đến thích ứng (phân loại theo công nghệ)	Tỉ lệ tổng số người được chuyển giao công nghệ thích ứng / tổng số người với từng loại công nghệ (có phân theo giới)	Đánh giá tổng quát hiện trạng tiếp cận đến các công nghệ thích ứng được chuyển giao tại địa phương
Sản phẩm 3.1.1:	Các công nghệ liên quan đến thích ứng phù hợp được chuyển giao		
Chỉ số 3.1.1.1	Các công nghệ liên quan đến thích ứng được chuyển giao.	Loại công nghệ	
Chỉ số 3.1.1.2	Các loại công nghệ liên quan đến thích ứng được thực hiện bởi các bên liên quan tham gia (số các hộ gia đình)	Số hộ gia đình	Đánh giá sự hưởng ứng và tham của người các hộ gia đình với các công nghệ thích ứng được chuyển giao. Nếu con số này quá thấp so với mục tiêu của dự án, cần xem xét tính hiệu quả và tương thích của công nghệ này, cũng như sự cần thiết của các hoạt động hỗ trợ quá trình chuyển giao được phổ biến hơn ở kết quả 3.2
Kết quả 3.2	Xây dựng môi trường thuận lợi hỗ trợ chuyển giao các loại hình thích ứng liên quan		
Chỉ số 3.2.1	Xây dựng và phát triển Khung pháp lý và chính sách môi trường hỗ trợ việc chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng	Xếp hạng: 1. Chưa có chính sách/ khung pháp lý được chuyển giao 2. Việc chuyển giao chính sách/ khung pháp lý được thảo luận và	Đánh giá Khung pháp lý chính sách đã hỗ trợ cho quá trình chuyển giao công nghệ thích ứng (theo các cấp độ). Nếu ở mức xếp hạng 1, cần thiết xem xét việc xây dựng 1 khung pháp lý chính sách hỗ trợ. Nếu ở các xếp hạng 2 đến 4, cần thực hiện các hành động đẩy nhanh quá trình xây dựng và phát triển khung pháp lý hỗ trợ chuyển giao. Chỉ số này cần

		Cách tính toán	Ý nghĩa
		đề xuất 3. Việc chuyển giao chính sách / khung pháp được đề xuất và thông qua 4. Việc chuyển giao chính sách / khung pháp được thông qua và có cơ chế thực hiện 5. Việc chuyển giao chính sách / khung pháp lý được thực hiện đầy đủ	xem xét kết hợp với chỉ số 3.2.2.1
Chỉ số 3.2.2	Tăng cường năng lực cho việc chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng phù hợp	Xếp hạng: 1. Chưa có hoạt động tăng cường năng lực (< 50% người được tăng cường năng lực) 2. Hiệu quả hoạt động tăng cường năng lực trung bình (50-75% người được tăng cường năng lực) 3. Hiệu quả hoạt động tăng cường năng lực cao (>75% người được tăng cường năng lực)	Đánh giá khả năng công nghệ thích ứng sau khi được chuyển giao có được vận hành và áp dụng hiệu quả cũng như xác định tính sẵn sàng của địa phương trong việc tiếp nhận các công nghệ thích ứng mới, thông qua việc xếp hạng hiện trạng tăng cường năng lực. Cần xem xét các hoạt động tăng cường nếu xếp hạng 1 (dưới mức trung bình). Cần tham khảo và kết hợp với chỉ số 3.2.1.1
Sản phẩm 3.2.1:	Xây dựng và phát triển các kỹ năng cá nhân cho việc chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng		
Chỉ số	Số người được đào tạo về công	Số người có phân theo giới tính	

		Cách tính toán	Ý nghĩa
3.2.1.1	nghệ liên quan đến thích ứng		
Sản phẩm 3.2.2:	Xây dựng và Phát triển các khung chính sách và pháp lý hỗ trợ cho quá trình chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng		
Chỉ số 3.2.2.1	Số lượng chính sách được xây dựng / phát triển	Số lượng chính sách	

3.5. Khung bộ chỉ số thích ứng với biến đổi khí hậu

Bộ chỉ số thích ứng với BĐKH gồm 04 bộ chỉ số thành phần, bao gồm:

- Bộ chỉ số về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên;
- Bộ chỉ số về tình trạng dễ bị tổn thương do BĐKH;
- Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do BĐKH;
- Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH.

Khung bộ chỉ số thích ứng với BĐKH được trình bày trong Bảng 3.9:

Bảng 3.9. Tóm tắt Khung bộ chỉ số đánh giá thích ứng với biến đổi khí hậu

STT	Chỉ số cấp I	Nội dung
<i>Bộ chỉ số về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên</i>		
1	Sự đa dạng của môi trường tự nhiên	Gồm 7 chỉ số cấp II và 27 chỉ số cấp III được tính toán cho các vấn đề sau: môi trường sống bán tự nhiên, sự đa dạng của thảm thực vật, sự đa dạng về loài, hệ sinh thái, nguồn gen và cảnh quan và tái tạo môi trường tự nhiên.
2	Tính linh hoạt trong quản lý MTTN	2 chỉ số cấp II về các vấn đề sau: diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn và số lượng các kế hoạch quản lý môi trường có tích hợp BĐKH.
3	Chỉ số dịch vụ hệ sinh thái	Gồm 4 chỉ số cấp II và 9 chỉ số cấp III về các vấn đề sau: dịch vụ hỗ trợ, dịch vụ cung cấp, dịch vụ điều tiết và dịch vụ văn hóa của môi trường tự nhiên.
<i>Bộ chỉ số về tình trạng dễ bị tổn thương do BĐKH</i>		
1	Mức độ phơi lộ của BĐKH (E)	Gồm 05 chỉ số cấp II (Bão, Hạn hán, Gia tăng nhiệt độ, thay đổi lượng mưa và mưa lớn) và 26 chỉ số cấp III (gồm: Số cơn bão đổ bộ vào, Số đợt hạn hán xảy ra, Gia tăng nhiệt độ trung bình năm ...)
2	Mức độ nhạy cảm với BĐKH (S)	Gồm 9 chỉ số cấp II bao gồm các ngành, lĩnh vực sau: Tài nguyên nước, Xã hội, Cơ sở hạ tầng, Nông nghiệp, Lâm nghiệp, Thủy sản, Công nghiệp, Năng lượng và Du lịch. Các chỉ số cấp II của mức độ nhạy cảm (S) lại được chia thành 79 chỉ số cấp III (gồm: Mức độ thay đổi dòng chảy so với thời kỳ nền, Phần trăm diện tích bị ngập lụt, Tổng số dân, Dân số nông thôn, Dân số thành thị, Thiệt hại về nhà ở của người dân, Diện tích đất ở bị ảnh hưởng bởi nguy cơ, Tỷ lệ phụ nữ, Chiều dài đường giao thông, Chiều dài đê, kè biển, Diện tích đất nông nghiệp, Năng suất cây trồng, Diện tích rừng, Giá trị sản xuất lâm nghiệp, Diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản, ...)
3	Khả năng thích ứng với BĐKH (AC)	Gồm có 5 chỉ số cấp II và 16 chỉ số cấp III, các chỉ số cấp II được tính toán cho các mảng như: truyền thông, cơ sở hạ tầng – xã hội, trình độ nhận thức, kinh tế và thể chế chính sách.

STT	Chỉ số cấp I	Nội dung
1	Mức độ phơi lộ của BĐKH (E)	Gồm 05 chỉ số cấp II (Bão, Hạn hán, Gia tăng nhiệt độ, thay đổi lượng mưa và mưa lớn) và 26 chỉ số cấp III (gồm: Số cơn bão đổ bộ vào, Số đợt hạn hán xảy ra, Gia tăng nhiệt độ trung bình năm ...)
Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do BĐKH		
1	Môi trường và tài nguyên	Gồm 06 chỉ số, chia ra 3 nhóm chính là các vấn đề về tài nguyên rừng, tài nguyên nước và ô nhiễm không khí.
2	Kinh tế xã hội	Gồm 18 chỉ số, với các nhóm chính là y tế, giáo dục và điều kiện xã hội.
3	Chính sách và quản lí	Gồm 4 chỉ số liên quan chủ yếu tới các kế hoạch/dự án về GNRR thiên tai và thích ứng với BĐKH.
Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH		
1	Giảm nhẹ tính dễ bị tổn thương trước những tác động tiêu cực của BĐKH	Gồm có 33 chỉ số, thuộc 3 kết quả chính là Lòng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương, giảm nhẹ tính dễ bị tổn thương trước BĐKH, và đa dạng hoá và tăng cường sinh kế, cùng các nguồn thu nhập khác cho người dân địa phương
2	Tăng cường năng lực thích ứng nhằm ứng phó với những tác động tiêu cực của BĐKH	Gồm 13 chỉ số, thuộc 2 kết quả về Tăng cường hiểu biết kiến thức về BĐKH và Tăng cường năng lực thích ứng, và giảm nhẹ rủi ro, đặc biệt là thiệt hại kinh tế
3	Thúc đẩy hỗ trợ và chuyển giao công nghệ thích ứng	Gồm 7 chỉ số, thuộc 2 kết quả về Chuyển giao ứng dụng thành công các công nghệ liên quan đến thích ứng tại khu vực, và Xây dựng môi trường thuận lợi hỗ trợ chuyển giao các loại hình thích ứng liên quan

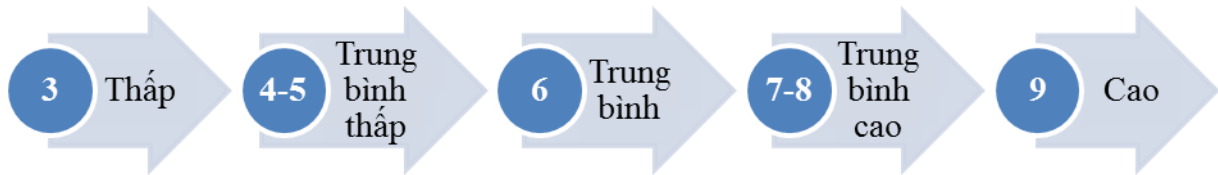
3.6. Đánh giá kết quả chung

Hiện trạng thích ứng chung của địa phương sẽ được đánh giá dựa vào các kết quả về Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên; Tính dễ bị tổn thương; và Khả năng giảm thiểu rủi ro do BĐKH. Trong đó, các tiêu chí được sử dụng để đánh giá cho từng huyện với 3 mức Thấp, Trung Bình và Cao. Đối với hai tiêu chí Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và Khả năng giảm thiểu rủi ro do BĐKH, tương ứng với mỗi mức là các điểm đánh giá 1, 2 và 3. Riêng đối với tiêu chí Tính dễ bị tổn thương, tương ứng với mỗi mức là các điểm đánh giá 3, 2 và 1. Nghĩa là tính dễ bị tổn thương thấp thì được đánh giá tích cực nhất và ngược lại. Việc cho điểm được thể hiện ở Bảng 3.10.

Bảng 3.10. Điểm xếp hạng các tiêu chí đánh giá thích ứng của địa phương

Tiêu chí	Thấp	Trung Bình	Cao
Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên	1	2	3
Khả năng giảm thiểu rủi ro do BĐKH	1	2	3
Tính dễ bị tổn thương	3	2	1

Như vậy, điểm đánh giá chung sẽ là điểm cộng của cả ba chỉ số. Điểm này sẽ nằm trong khoảng từ 3 đến 9. Trong đó, điểm càng thấp có nghĩa là hiện trạng thích ứng thấp hơn so với các địa phương khác. Điều này có nghĩa là, nếu địa phương đạt 9 điểm xếp hạng chung - ở mức Thích ứng Cao thì sẽ có khả năng thích ứng tốt hơn địa phương xếp hạng Trung Bình (6 điểm). Các mức đánh giá chung được thể hiện ở Hình 3.4:



Hình 3.4. Đánh giá xếp hạng khả năng thích ứng của địa phương

Kết quả đánh giá của 3 bộ chỉ số đầu sẽ giúp xác định xem địa phương nào cần được ưu tiên thực hiện các hoạt động thích ứng, có thể là các địa phương có điểm đánh giá chung Thấp (3 điểm) hoặc Trung bình thấp (4 – 5 điểm). Địa phương nào có kết quả thấp về chỉ số nào (Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên, Khả năng dễ bị tổn thương hoặc Tính giảm nhẹ rủi ro do thiên tai) thì sẽ được ưu tiên thực hiện các hoạt động thích ứng nhằm gia tăng hiệu quả của yếu tố đó.

Sau khi đánh giá hiện trạng thích ứng của địa phương, việc áp dụng bộ chỉ số Đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng nhằm giúp đánh giá và giám sát các hoạt động thích ứng đã có, đang có và sẽ được triển khai ở địa phương; Với các hoạt động đã và đang được triển khai, bộ chỉ số này giúp xác định mức độ hiệu quả của các hoạt động, để từ đó giúp nhà quản lý ra quyết định nên tiếp tục đầu tư phát triển và áp dụng nhân rộng hoạt động thích ứng, hay cần chỉnh sửa các hoạt động thích ứng cho phù hợp với điều kiện thực tế của từng địa phương nhằm đạt được hiệu quả thích ứng cao hơn. Với những hoạt động thích ứng được đánh giá là có hiệu quả tốt sẽ được xem xét áp dụng nhân rộng cho những địa phương có khả năng thích ứng thấp, hoặc trung bình thấp, dựa trên kết quả đánh giá của 3 bộ chỉ số đầu. Trong đó, dựa trên từng đặc điểm cụ thể của địa phương, dựa trên sự đánh giá thích ứng qua 3 tiêu chí Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên; Tính dễ bị tổn thương; và Khả năng giảm thiểu rủi ro do BĐKH, việc xác định các nguồn lực đầu tư cho thích ứng sẽ dựa trên các hoạt động thích ứng có hiệu quả tốt được xác định qua bộ chỉ số 4.

Tóm lại, cả bốn bộ chỉ số đánh giá khả năng thích ứng và đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng cần được kết hợp và đánh giá cùng nhau. Bốn bộ chỉ số này sẽ hỗ trợ quá trình đánh giá thích ứng với biến đổi khí hậu, từ đó giúp nhà quản lý đưa ra các quyết định, kế hoạch và chiến lược phát triển nói chung và thích ứng nói riêng một cách hiệu quả và hợp lí.

CHƯƠNG 4. ỨNG DỤNG TÍNH TOÁN THÍ ĐIỂM BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI TỈNH QUẢNG NGÃI

4.1. Tác động của biến đổi khí hậu đến tỉnh Quảng Ngãi

4.1.1. Kịch bản biến đổi khí hậu cho tỉnh Quảng Ngãi

Do tỉnh Quảng Ngãi thuộc vùng khí hậu Nam Trung Bộ nên xu thế về sự thay đổi nhiệt độ và lượng mưa của các kịch bản BĐKH của tỉnh Quảng Ngãi cũng giống như của vùng khí hậu Nam Trung Bộ (gồm các tỉnh từ Đà Nẵng đến Bình Thuận).

a. Về nhiệt độ

Nhiệt độ trung bình năm đều tăng ở các kịch bản, đối với kịch bản B1 nhiệt độ tăng từ (0,4-1,5°C) so với thời kỳ 1980 – 1999, tăng (0,5-2,3°C) đối với kịch bản B2, tăng (0,6-2,9°C) đối với kịch bản A2. Cuối thế kỷ 21 nhiệt độ tăng nhiều nhất từ 1,5 – 2,9°C và tăng nhiều nhất là kịch bản A2, tăng 2,9°C (Bảng 4.1).

Bảng 4.1. Mức tăng nhiệt độ trung bình năm, mùa (°C) trong các thập kỷ so với thời kỳ 1980-1999 theo các kịch bản phát thải

Thập kỷ	XII - II	III - V	VI - VIII	IX - XI	Năm
Kịch bản A2					
2020	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6
2030	0,8	0,9	0,6	0,8	0,8
2040	1,1	1,1	0,8	1,0	1,0
2050	1,4	1,4	1,0	1,3	1,3
2060	1,7	1,7	1,2	1,6	1,6
2070	2,0	2,0	1,4	1,9	1,8
2080	2,4	2,4	1,7	2,2	2,2
2090	2,8	2,8	2,0	2,6	2,5
2100	3,2	3,3	2,3	3,0	2,9
Kịch bản B2					
2020	0,5	0,5	0,3	0,5	0,5
2030	0,7	0,7	0,5	0,7	0,7
2040	1,0	1,0	0,7	1,0	0,9
2050	1,3	1,3	0,9	1,2	1,2
2060	1,6	1,6	1,1	1,5	1,5
2070	1,9	1,9	1,3	1,7	1,7

Thập kỷ	XII - II	III - V	VI - VIII	IX - XI	Năm
2080	2,1	2,2	1,5	2,0	1,9
2090	2,3	2,4	1,7	2,2	2,1
2100	2,5	2,6	1,8	2,4	2,3
Kịch bản B1					
2020	0,4	0,5	0,3	0,4	0,4
2030	0,7	0,7	0,4	0,6	0,6
2040	0,9	0,9	0,6	0,9	0,8
2050	1,2	1,2	0,8	1,1	1,1
2060	1,4	1,4	1,0	1,3	1,3
2070	1,5	1,6	1,1	1,4	1,4
2080	1,6	1,7	1,2	1,5	1,5
2090	1,6	1,7	1,2	1,5	1,5
2100	1,6	1,7	1,2	1,5	1,5

Nguồn: Bộ TNMT, 2012

b. Về lượng mưa

Lượng mưa năm đều tăng ở các kịch bản, đối với kịch bản B1 lượng mưa tăng từ (1,7-6,1%) so với thời kỳ 1980 – 1999, tăng (1,8-9,3%) đối với kịch bản B2, tăng (2,1-11,8%) đối với kịch bản A2. Cuối thế kỷ 21 lượng mưa tăng nhiều nhất từ 6,1 – 11,8% và tăng nhiều nhất là kịch bản A2, tăng 11,8% (Bảng 4.2).

Bảng 4.2. Mức thay đổi lượng mưa năm, mùa (%) trong các thập kỷ so với thời kỳ 1980 -1999 theo các kịch bản phát thải

Thập kỷ	XII - II	III - V	VI - VIII	IX - XI	Năm
Kịch bản A2					
2020	-2,2	-2,0	1,6	4,1	2,1
2030	-3,2	-2,9	2,3	5,8	2,9
2040	-4,4	-3,9	3,1	8,0	4,1
2050	-5,5	-5,0	3,9	10,1	5,1
2060	-6,7	-6,0	4,8	12,3	6,3
2070	-7,9	-7,1	5,6	14,5	7,4
2080	-9,4	-8,4	6,6	17,1	8,7
2090	-11,0	-9,9	7,8	20,2	10,2

Thập kỷ	XII - II	III - V	VI - VIII	IX - XI	Năm
2100	-12,8	-11,4	9,0	23,3	11,8
Kịch bản B2					
2020	-2,0	-1,8	1,4	3,6	1,8
2030	-2,9	-2,6	2,0	5,3	2,7
2040	-4,0	-3,6	2,9	7,4	3,8
2050	-5,2	-4,7	3,7	9,6	4,9
2060	-6,4	-5,7	4,5	11,7	5,9
2070	-7,4	-6,7	5,2	13,6	6,9
2080	-8,4	-7,5	5,9	15,3	7,8
2090	-9,3	-8,3	6,5	16,9	8,5
2100	-10,0	-9,0	7,1	18,3	9,3
Kịch bản B1					
2020	-1,8	-1,6	1,3	3,3	1,7
2030	-2,7	-2,4	1,9	5,0	2,5
2040	-3,8	-3,4	2,7	7,0	3,6
2050	-4,8	-4,3	3,4	8,8	4,5
2060	-5,6	-5,1	4,0	10,3	5,2
2070	-6,2	-5,5	4,3	11,2	5,7
2080	-6,4	-5,7	4,5	11,8	6,0
2090	-6,6	-5,9	4,6	12,0	6,1
2100	-6,6	-5,9	4,7	12,0	6,1

Nguồn: Bộ TNMT, 2012

c. Về mực nước biển dâng

Các kịch bản NBD cho tỉnh Quảng Ngãi được tính toán theo kịch bản phát thải thấp (B1), trung bình (B2) và cao (A1F1). Kết quả tính toán theo các kịch bản phát thải thấp, trung bình và cao cho thấy, vào giữa thế kỷ 21 mực nước biển có thể dâng thêm 8 đến 9 cm và đến cuối thế kỷ 21 mực NBD thêm từ 65 đến 97 cm so với thời kỳ 1980 - 1999 (Bảng 4.3).

Bảng 4.3. Mực nước biển dâng (cm) so với thời kỳ 1980-1999

Khu vực	Các mốc thời gian của thế kỷ 21								
	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Kịch bản phát triển thấp	7-8	12-13	17-18	22-25	29-33	35-41	41-49	47-57	52-65
Kịch bản phát triển trung bình	8-9	12-13	18-19	24-26	31-35	38-44	45-53	53-63	61-74
Kịch bản phát triển cao	8-9	13-14	19-21	27-29	36-40	47-53	58-67	70-82	83-97

Nguồn: Bộ TNMT, 2012

4.1.2. Tác động của biến đổi khí hậu đến tỉnh Quảng Ngãi

Là một tỉnh ven biển có địa hình đa dạng, phức tạp, hệ thống sông ngòi dày đặc, khí hậu thuộc vùng giao thoa giữa khí hậu đại dương và khí hậu lục địa, lại nằm gần một trong năm ổ bão lớn nhất thế giới vì vậy thiên tai, bão, lũ lụt, lũ quét, ngập úng, hạn hán, hỏa hoạn, sa mạc hoá, xâm nhập mặn, lốc, tố, sạt lở đất, nước biển dâng..., là các hiện tượng tự nhiên thường xảy ra hàng năm gây rất nhiều thiệt hại về người và tài sản cho các địa phương trong tỉnh. Quảng Ngãi cũng như các tỉnh thành phố ven biển miền Trung đã và đang chịu ảnh hưởng của nhiều loại hình thiên tai. Theo như những phân tích các quá trình diễn ra trong khí quyển và như các nhà khoa học đã nghiên cứu, những loại hình thiên tai này vẫn tác động tới môi trường, điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội tỉnh Quảng Ngãi trong những năm tới.

Quảng Ngãi cũng chịu ảnh hưởng rõ rệt do El Nino - một trong những biểu hiện của BĐKH toàn cầu. Số liệu quan trắc cho thấy, chu kỳ tác động của El Nino có xu hướng tăng dần trong những năm thập kỷ cuối XX và đầu XXI (trung bình từ 2 đến 4 năm) so với tình hình chung của nửa thế kỷ XX trở về trước (trung bình là từ 3 đến 10 năm) và thậm chí hàng chục năm mới xuất hiện một lần. Các giá trị cực đại về nhiệt độ trung bình của một số tháng mùa hè trong các năm 1986, 1987, 1992, 1998, 2003 và 2005 đều vượt quá giá trị nhiệt độ trung bình các tháng tương ứng trong nhiều năm từ 1 - 1,5°C và vượt xa nhiệt độ trung bình năm từ 3,2 - 4,7°C, điển hình như tháng 6 và 7/1986 có nhiệt độ trung bình 30,1°C, tháng 6 và 7/1987 đều là 31,2°C, tháng 8/1991: 30,5°C, tháng 6,7,8/1998: 29,9°C, tháng 8/2003: 31,1°C, tháng 5/2005: 30,2°C tháng 6/2005; 31,3°C. Do nhiệt độ gia tăng lại chịu ảnh hưởng của gió phơn Tây Nam khô nóng nên Quảng Ngãi cũng vẫn chịu ảnh hưởng của nhiều loại hình thiên tai khác như hạn hán, cháy rừng - loại hình thiên tai thường xảy ra ở Việt Nam và đứng thứ 3 về mức độ thiệt hại sau bão và lũ. Cháy rừng có xu hướng tăng không chỉ ở các vùng núi mà cả trên các vùng đất ngập nước.

Lượng mưa trên toàn tỉnh Quảng Ngãi sẽ tăng từ 5 - 10% trong những thập kỷ tiếp theo. Những dị thường dẫn đến lũ lụt, lũ quét, sạt lở đất, hạn hán, xâm nhập mặn sẽ tăng nhiều hơn. Dòng chảy lũ có xu thế tăng do cường độ mưa tăng. Đây lại là khu vực có hệ thống sông ngắn, dốc, lũ lên nhanh, xuống nhanh. Các sông ở khu vực này có hệ thống đê ngăn lũ thấp hoặc chưa có đê. Nước lũ không chỉ chảy trong dòng chính mà còn chảy tràn qua đồng bằng, biên độ dao động trên 8m. Như vậy nhiều vùng trên địa bàn tỉnh sẽ có nguy cơ ngập lụt, sạt lở đất, xâm nhập mặn như các huyện Sơn Hà, Bình Sơn, Sơn Tịnh, Tư Nghĩa, thành phố Quảng Ngãi, Mộ Đức, Đức Phổ, Nghĩa Hành, Ba Tơ.

Theo như công bố chính thức của Bộ TNMT về các kịch bản BĐKH cập nhật ở Việt Nam, theo kịch bản phát thải cao, vào cuối thế kỷ 21 trung bình toàn Việt Nam mực nước biển dâng trong khoảng 78 đến 95 cm so với thời kỳ 1980 – 1999. Như vậy, thiên tai liên quan đến nước, nhất là lũ lụt và hạn hán.. có xu hướng tăng lên làm tăng thiệt hại cả về người và của đối với các vùng đồng bằng và ven biển. Mức độ ngập úng và lũ sẽ tăng cao, thúc đẩy nhanh hơn quá trình xói lở bờ biển. Xói lở bờ biển tăng cùng với nước biển dâng sẽ tác động đến các đô thị, vùng dân cư, các công trình giao thông, công nghiệp, công trình tiêu thoát nước, các cơ sở nghỉ mát du lịch...Ngoài ra, nước thủy triều xâm lấn sâu hơn vào vùng cửa sông và hệ thống sông và nước biển lấn sâu vào vùng nước ngọt dưới đất. Xâm nhập mặn sâu hơn vào nội địa, nhất là khi có hạn hán ảnh hưởng đến khả năng cấp nước ngọt, giảm chất lượng nước mặt và nước ngầm. BĐKH sẽ làm cho diện tích bị nhiễm mặn ở vùng ven biển tăng lên đáng kể, làm giảm sút sản lượng lúa và nhiều hậu quả khác về môi trường. BĐKH làm thay đổi các vùng đất ngập nước, nhất là hệ sinh thái rừng ngập mặn. Các Hệ sinh thái (HST) trên các vùng thấp ven sông, trong sông và đặc biệt vùng cửa sông, các HST trong các hồ chứa cũng sẽ chịu tác động mạnh do những thay đổi của mưa, dòng chảy mặt và nước ngầm cùng với một số đặc trưng của chất lượng nước, các chất dinh dưỡng.

Số lượng bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) hoạt động trên khu vực Biển Đông có xu hướng tăng nhẹ, trong khi đó số cơn ảnh hưởng hoặc đổ bộ vào Quảng Ngãi không có xu hướng biến đổi rõ ràng. Tuy nhiên, bão có diễn biến phức tạp hơn, mùa bão có thể đến sớm và kết thúc muộn hơn. Cường độ bão mạnh hơn thể hiện qua tốc độ gió và cường độ mưa, thiệt hại do bão gây mưa lớn sinh ra lũ, lũ ống và lũ quét là rất lớn. Hàng năm trong đoạn bờ biển từ Quảng Nam – Đà Nẵng đến Khánh Hòa trung bình có 1,04 cơn bão đổ bộ vào. Bão là loại hình thời tiết nguy hiểm thường xuất hiện ở Quảng Ngãi từ tháng 9 đến tháng 11, khả năng tập trung vào tháng 9 là 20%, tháng 10 khoảng 40%. Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, các tỉnh thành duyên hải Trung bộ (trong đó có Quảng Ngãi) thường xuyên gánh chịu khoảng 70% tổng số các cơn bão đổ bộ vào nước ta; trong đó, có từ 60 - 65% số cơn bão có sức mạnh từ cấp 8 -

cấp 12, gió bão thường đi kèm với triều cường ven biển nên hậu quả gây ra đối với môi trường và đời sống sản xuất của nhân dân là rất lớn, khôn lường.

Như vậy, dưới tác động của BĐKH, Quảng Ngãi đang ngày càng phải hứng chịu nhiều hơn các tác động từ các thiên tai bão, áp thấp nhiệt đới, lũ lụt, lũ quét, sạt lở đất, hạn hán, cháy rừng... Chính vì vậy, nếu không có các biện pháp thích ứng BĐKH hiệu quả, BĐKH sẽ gây ra những tác động nghiêm trọng đến các hoạt động kinh tế - xã hội và hệ sinh thái trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi.

Bảng 4.4. Tóm tắt tác động chính của BĐKH tới tỉnh Quảng Ngãi theo lãnh thổ

STT	Khu vực	Tác động của BĐKH
1.	Đô thị	<ul style="list-style-type: none"> - Các đô thị ven biển bị tác động do mưa bão gây ảnh hưởng xấu đến cơ sở hạ tầng; - Các đô thị vùng núi chịu tác động của mưa lớn dẫn đến lũ lụt, lũ quét, lũ bùn đá, nguy cơ xói lở bờ sông; - Ảnh hưởng sức khỏe người dân; - Ngập lụt do mưa lớn và NBD ở các đô thị ven biển; - Tác động đến môi trường.
2.	Khu kinh tế	<ul style="list-style-type: none"> - Hư hại nhà cửa, cơ sở hạ tầng; - Ảnh hưởng đến sản lượng sản xuất, lưu thông hàng hóa; - Đình trệ các hoạt động kinh tế vùng ven biển; - Ảnh hưởng đến sức khỏe và sinh kế của người dân; - Tác động đến môi trường.
3.	Vùng ven biển và hải đảo	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm sản lượng, năng suất cây trồng; - Tăng sâu bệnh; - Hư hại nhà cửa, cơ sở hạ tầng; - Tác động đến công tác trồng rừng và bảo vệ rừng, hệ sinh thái rừng ngập mặn; - Ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng; - Ảnh hưởng đến sinh kế người dân.
4.	Khu vực miền núi	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm sản lượng, năng suất cây trồng; - Tăng sâu bệnh; - Hư hại nhà cửa, cơ sở hạ tầng; - Tác động đến công tác trồng rừng và bảo vệ rừng, hệ sinh thái rừng; - Ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng; - Ảnh hưởng đến sinh kế người dân.
5.	Huyện đảo Lý Sơn	<ul style="list-style-type: none"> - Làm chìm đắm tàu thuyền; - Thiệt hại tính mạng ngư dân; - Đình trệ các hoạt động kinh tế biển.

Nguồn: Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của tỉnh Quảng Ngãi, 2012

4.1.3. Các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu của tỉnh Quảng Ngãi

Có thể nói, BĐKH tác động không nhỏ đến mọi mặt đời sống kinh tế-xã hội của tỉnh. Thực hiện Nghị quyết 24 của Hội nghị lần thứ 7 Ban chấp hành Trung ương Đảng khóa XI về “Chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường”, tỉnh ủy Quảng Ngãi đã ban hành chương trình hành động số 42.

Trên cơ sở này, trong các năm qua, công tác ứng phó với BĐKH, phòng tránh thiên tai, quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh đã được các ngành triển khai thực hiện. Tỉnh đã thành lập Ban chỉ đạo và ban hành kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH trong giai đoạn 2011 – 2020; thành lập các ban chỉ huy phòng, chống lụt bão và giảm nhẹ thiên tai từ tỉnh đến cơ sở; từng bước đầu tư, nâng cấp các trang thiết bị dự báo, cảnh báo thiên tai...

Nghị quyết Đại hội Đảng bộ tỉnh khóa XVIII cũng đã cụ thể hóa bằng chỉ tiêu cụ thể, chi tối thiểu 1% tổng chi ngân sách hàng năm cho bảo vệ môi trường, ban hành kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH giai đoạn 2011-2020 với hơn 14.811 tỷ đồng, tranh thủ được một số dự án đầu tư từ nguồn ODA, NGO như “Nâng cao năng lực quản lý ô nhiễm môi trường công nghiệp cấp tỉnh” do Canada tài trợ; Dự án tăng cường năng lực bản vệ nguồn nước ngầm trên địa bàn thành phố Quảng Ngãi do Cộng hòa Liên bang Đức tài trợ. Từng ngành, địa phương đều xây dựng phương án phòng chống lụt bão theo phương châm 4 tại chỗ; kinh phí đầu tư cho công tác bảo vệ môi trường ngày càng cao. Trong quy hoạch phát triển kinh tế vùng, phát triển công nghiệp cũng đã tính đến ứng phó với BĐKH như có chính sách hỗ trợ giống cây trồng mang tính thích ứng cao với thời tiết cho người dân, di dời dân ra khỏi vùng có nguy cơ sạt lở, ưu tiên phát triển công nghiệp sạch, công nghiệp có công nghệ cao ít phát thải,...

Đề ứng phó với BĐKH, trong năm 2011, tỉnh Quảng Ngãi đã xây dựng Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH tỉnh Quảng Ngãi, trong đó đánh giá tác động của BĐKH đến tình hình phát triển các ngành: tài nguyên và môi trường, nông nghiệp, lâm nghiệp và đa dạng sinh học, thủy sản, giao thông vận tải, công nghiệp và năng lượng, xây dựng, sức khỏe cộng đồng, du lịch và khu vực hành chính, từ đó đề xuất danh mục các chương trình, dự án ứng phó với BĐKH ưu tiên. Đồng thời, tỉnh đã triển khai đồng bộ các giải pháp đối với các lĩnh vực, ngành, địa phương bị tác động.

Đối với lĩnh vực nông, lâm nghiệp, tỉnh Quảng Ngãi tiếp tục rà soát, điều chỉnh quy hoạch thủy lợi, lâm nghiệp, nghiên cứu cây trồng mới, đa dạng phù hợp với BĐKH; củng cố và nâng cấp hệ thống đê bảo vệ, nâng cấp các công trình thủy lợi; tăng cường công tác phòng cháy chữa cháy rừng, xây dựng hệ thống cảnh báo sớm và giám sát cháy rừng...

Tại Quyết định số 1470/QĐ-UBND ngày 10 tháng 10 năm 2013, UBND tỉnh Quảng Ngãi đã phê duyệt dự án “Trồng mới và Phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn, tỉnh Quảng Ngãi” với quy mô trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn là 114,4 ha, trong đó có 103,3351 ha lâm sinh và 11,0649 ha đường mòn, mặt nước phục vụ trồng rừng. Dự án này có tổng mức đầu tư là 24,2 tỷ đồng từ nguồn vốn Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH và sẽ được thực hiện trong giai đoạn 2014 – 2015. Việc trồng rừng ngập mặn ven biển ở khu vực này trên diện tích đất chưa sử dụng và đất sông suối và mặt nước chuyên dùng có đủ các điều kiện về quỹ đất, khả năng cây phát triển tốt sau khi được đầu tư trồng rừng (vì thực

trạng khu đất đã có một số cây Đước, Sú mọc rải rác trong khu đầm) tạo thành giải rừng phòng hộ, chắn sóng, gió, cát bay giúp cho dân cư có cuộc sống ổn định, không bị ảnh hưởng bão lũ và triều cường, ảnh hưởng đến tính mạng và tài sản là hết sức cần thiết và cấp bách. Việc trồng mới rừng phòng hộ còn giảm thiểu quá trình sạt lở đất, giảm thiểu ô nhiễm từ các nhà máy thuộc khu kinh tế Dung Quất bao gồm cả lượng khí thải và nước thải, góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường, tăng cường hấp thụ khí gây hiệu ứng nhà kính, góp phần giảm nhẹ BĐKH.

Theo Sở TNMT tỉnh Quảng Ngãi, ngoài dự án trồng rừng ngập mặn ở xã Bình Thuận (huyện Bình Sơn), trong năm 2015, từ nguồn vốn Trung ương cấp, Sở TN&MT đang trình UBND tỉnh Quảng Ngãi phê duyệt dự án trồng mới và phục hồi khoảng 40ha rừng ngập mặn ở xã Bình Phước và Bình Đông (huyện Bình Sơn) với kinh phí khoảng 8 tỷ đồng. Riêng xã Tịnh Kỳ (TP.Quảng Ngãi) sẽ được triển khai hạng mục trồng rừng thuộc dự án xây dựng hệ thống đê bao ứng phó với BĐKH.

Đối với lĩnh vực giao thông vận tải, tỉnh Quảng Ngãi cũng từng bước nâng cấp hệ thống giao thông, xây dựng mới đê biển và cải tạo nâng cấp hệ thống đê biển.

Ở lĩnh vực công nghiệp, năng lượng, tỉnh cũng đã tính toán đến việc quy hoạch lại các khu công nghiệp (KCN) để bị ngập lụt do nước biển dâng, quy hoạch hệ thống thoát nước, hệ thống giao thông, cảng, xây dựng hệ thống kè, đê để bảo vệ trong điều kiện nước biển dâng và BĐKH... Trước mắt, tỉnh chủ động xây dựng phương án bảo đảm an toàn tuyệt đối cho Nhà máy Lọc dầu Dung Quất hoạt động đạt và vượt công suất, chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cho nhà đầu tư triển khai dự án Nhà máy nhiệt điện Dung Quất; dự án nâng cấp, mở rộng Nhà máy lọc dầu Dung Quất trong quý I.2016 trong điều kiện BĐKH và NBD.

Bên cạnh đó, tỉnh Quảng Ngãi đã chủ động lồng ghép, chủ động bảo vệ môi trường, ứng phó với thiên tai và BĐKH trong chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, chủ trương, chính sách phát triển kinh tế- xã hội và bảo vệ môi trường của tỉnh. Cụ thể là, tỉnh Quảng Ngãi đã tích hợp BĐKH vào Đề án Bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2013 – 2015 và định hướng đến năm 2020, mặc dù vẫn còn sơ lược. Dự kiến đến năm 2015, tỉnh Quảng Ngãi sẽ hoàn thành công tác đánh giá mức độ tác động của BĐKH đối với các lĩnh vực, ngành, địa phương và lồng ghép nội dung BĐKH vào các chiến lược và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh. Đến năm 2020, 100% cán bộ, công chức được tập huấn, nâng cao năng lực, trình độ và công tác phòng, chống, giảm nhẹ thiên tai, 70% dân số các xã, phường, thị trấn được phổ biến kiến thức về phòng chống lụt bão và giảm nhẹ thiên tai.

4.2. Kết quả tính toán thí điểm bộ chỉ số thích ứng cho tỉnh Quảng Ngãi

4.2.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên

a. Sự đa dạng của môi trường tự nhiên

Chỉ số đa dạng của MTTN được cấu thành bởi 03 chỉ số cấp II, bao gồm: i) diện tích môi trường bán tự nhiên, ii) sự đa dạng của thảm thực vật, iii) sự đa dạng về loài.

➤ *Phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên*

Theo Natural England (2010), diện tích môi trường bán tự nhiên nhằm mục đích đo lường mức độ môi trường bán tự nhiên. Chỉ số này càng lớn thì MTTN càng linh hoạt. Càng nhiều môi trường bán tự nhiên nghĩa là sẽ thêm nhiều không gian để các loài di chuyển và thích ứng với BĐKH. Vì thế, chỉ số này càng cao thì khả năng chống chịu sẽ càng cao.

Theo phân loại sử dụng đất của Việt Nam, có 03 loại đất chính: đất nông nghiệp, đất phi nông nghiệp và đất chưa sử dụng. Môi trường sống bán tự nhiên bao gồm môi trường tại đất nông nghiệp, đất sông suối và mặt nước chuyên dùng và đất chưa sử dụng do có thành phần tự nhiên. Các loại đất phi nông nghiệp khác bao gồm đất ở, đất chuyên dùng, đất nghĩa trang, nghĩa địa và đất phi nông nghiệp khác đều không phải là môi trường bán tự nhiên do đều là môi trường nhân tạo của con người. Như vậy, các môi trường bán tự nhiên bao gồm: đất sản xuất nông nghiệp, đất lâm nghiệp, đất nuôi trồng thủy sản, đất nông nghiệp khác, đất đồng cỏ, đất sông suối và mặt nước chuyên dụng và đất chưa sử dụng.

Do các yếu tố này đều có mối quan hệ tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị 07 chỉ số cấp III cho 14 huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi. Số liệu về đất sản xuất nông nghiệp, đất lâm nghiệp, đất nuôi trồng thủy sản, đất nông nghiệp khác, đất đồng cỏ, đất sông suối và mặt nước chuyên dụng và đất chưa sử dụng trong từng huyện và thành phố được lấy từ Niên giám thống kê năm 2013. Sau khi áp dụng công thức (1) để chuẩn hóa giá trị của các chỉ số cấp III, công thức (3) được sử dụng để tính toán giá trị của chỉ số cấp II.

Kết quả tính toán trong Bảng 4.5 cho thấy chỉ số diện tích môi trường bán tự nhiên của các thành phố Quảng Ngãi và các huyện Bình Sơn, Sơn Tịnh, Tư Nghĩa, Nghĩa Hành, Mộ Đức, Đức Phổ, Tây Trà, Trà Bồng, Sơn Tây, Sơn Hà, Minh Long và Lý Sơn lần lượt là 0,01; 0,44; 0,45; 0,24; 0,17; 0,35; 0,49; 0,25; 0,31; 0,16; 0,12; 0,47; 0,08; và 0. Như vậy, huyện Đức Phổ có chỉ số diện tích môi trường bán tự nhiên cao nhất (0,49) do huyện này có diện tích đất nông nghiệp khác, đất sông suối và mặt nước chuyên dùng và đất nuôi trồng thủy sản khá lớn so với các huyện khác. Huyện đảo Lý Sơn có chỉ số diện tích môi trường bán tự nhiên nhỏ nhất (0,00) do ít các loại môi trường bán tự nhiên và diện tích của các môi trường này cũng rất nhỏ so với các huyện khác.

Bảng 4.5. Chuẩn hóa giá trị diện tích môi trường bán tự nhiên tại tỉnh Quảng Ngãi

TT	Tên	Đất sản xuất nông nghiệp	Đất lâm nghiệp	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất nông nghiệp khác	Đất đồng cỏ	Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng	Đất chưa sử dụng	Giá trị chỉ số
1	TP. Quảng Ngãi	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2	Bình Sơn	0,73	0,14	1,00	0,07	0	0,94	0,16	0,44
3	Sơn Tịnh	0,53	0,08	0,79	0,65	0	1,00	0,10	0,45
4	Tư Nghĩa	0,32	0,07	0,53	0,00	0	0,69	0,07	0,24
5	Nghĩa Hành	0,23	0,11	0,07	0,00	0	0,64	0,11	0,17
6	Mộ Đức	0,35	0,06	0,71	0,00	1	0,29	0,04	0,35
7	Đức Phổ	0,43	0,15	0,67	1,00	0	0,85	0,33	0,49
8	Tây Trà	0,09	0,24	0,02	0,00	0	0,84	0,55	0,25
9	Trà Bồng	1,00	0,28	0,02	0,00	0	0,15	0,68	0,31
10	Sơn Tây	0,19	0,30	0,03	0,01	0	0,26	0,35	0,16
11	Sơn Hà	0,17	0,62	0,05	0,00	0	0,00	0,00	0,12
12	Ba Tơ	0,31	1,00	0,03	0,08	0	0,90	1,00	0,47
13	Minh Long	0,10	0,20	0,02	0,02	0	0,18	0,02	0,08
14	Lý Sơn	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,02	0,00

➤ *Sự đa dạng của thảm thực vật*

Sự đa dạng của thảm thực vật càng lớn được đo đạc nhằm đo lường sự đa dạng về thực vật mà có thể sử dụng làm chỉ số của đa dạng sinh học, do thực vật cấu tạo nên môi trường sống cho nhiều loài khác. Tại cấp độ quốc gia, một MTTN có khả năng chống chịu có thể bao gồm nhiều loại che phủ đất và các loài thực vật và không bị thống trị bởi 1 loài cây. Sự đa dạng của loại che phủ đất và các loài thực vật là chỉ số quan trọng do sẽ làm tăng sự linh hoạt của môi trường tự nhiên và cho phép các loài và cảnh quan thay đổi để ứng phó với các tác động của BĐKH. Mức độ của thảm thực vật che phủ đất càng tăng thì khả năng thích ứng càng tăng. Chỉ số này bao gồm 10 chỉ số cấp III: rừng gỗ; rừng tre nứa; rừng hỗn giao; rừng ngập mặn; rừng núi đá; rừng trồng có trữ lượng; rừng trồng chưa có trữ lượng; tre luồng; cây đặc sản và cây ngập mặn, phèn.

Do các chỉ số cấp III này đều có mối quan hệ tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị 10 chỉ số cấp III cho thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện: Bình Sơn, Sơn Tịnh, Tư Nghĩa, Nghĩa Hành, Mộ Đức, Đức Phổ, Tây Trà, Trà Bồng, Sơn Tây, Sơn Hà, Minh Long và Lý Sơn. Số liệu về diện tích từng loại rừng nêu trên được lấy từ các niên giám thống kê của thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện trong năm 2013. Sau khi nhập số liệu về diện tích rừng cho từng huyện, thành phố vào bảng, giá trị lớn nhất (max) và nhỏ nhất (min) được xác định. Do diện tích rừng tỉ lệ thuận với sự đa dạng của thảm thực vật nên Công thức (1) được áp dụng để chuẩn hóa giá trị chỉ số diện tích đất lâm nghiệp cho từng huyện, thành phố.

Sau khi áp dụng công thức (1) để chuẩn hóa giá trị của các chỉ số cấp III, công thức (3) được sử dụng để tính toán giá trị của chỉ số cấp II. Kết quả tính toán trong Bảng 4.6 cho thấy chỉ số đa dạng của thảm thực vật của huyện Ba Tư là cao nhất (0,36) và của huyện Lý Sơn và thành phố Quảng Ngãi là thấp nhất (0,06). Chỉ số đa dạng của thảm thực vật của huyện Ba Tư cao do tại huyện này có diện tích rừng gỗ và rừng trồng lớn nhất so với các huyện và thành phố còn lại. Ngược lại, chỉ số đa dạng của thảm thực vật tại thành phố Quảng Ngãi và huyện đảo Lý Sơn thấp nhất là do không có nhiều loại rừng, chỉ có mỗi loại rừng trồng và diện tích rừng trồng cũng rất nhỏ so với các huyện còn lại.

Bảng 4.6. Chuẩn hóa giá trị sự đa dạng của thảm thực vật tỉnh Quảng Ngãi

TT	Tên	Rừng gỗ	Rừng tre nứa	Rừng hỗn giao	Rừng núi đá	RT có trữ lượng	Rừng trồng chưa có trữ lượng	Tre luồng	Cây đặc sản	Cây ngập mặn, phèn	Giá trị chỉ số
1	TP. Quảng Ngãi	0,00	0	0	0	0,00	0,000771	0	0	0	0,00
2	Bình Sơn	0,03	0	0	0	0,33	0,26	0	1	1	0,29
3	Sơn Tịnh	0,00	0	0	0	0,23	0,25	1	0,15	0	0,18
4	Tư Nghĩa	0,05	0	0	0	0,10	0,08	0	0	0	0,03
5	Nghĩa Hành	0,05	0	0	1	0,35	0,04	0	0	0	0,16
6	Mộ Đức	0,03	0	0	0	0,23	0,02	0	0	0	0,03
7	Đức Phổ	0,03	0	1	0	0,35	0,28	0	0,15	0	0,20
8	Tây Trà	0,21	0,03	0	0	0,10	0,07	0	0,25	0	0,07
9	Trà Bồng	0,28	0	0	0	0,29	0,21	0	0,53	0	0,15
10	Sơn Tây	0,31	1	0	0	0,20	0,18	0	0	0	0,19
11	Sơn Hà	0,47	0,00	0	0	0,67	0,34	0	0	0	0,16
12	Ba Tơ	1,00	0,25	0	0	1,00	1,00	0	0	0	0,36
13	Minh Long	0,19	0	0	0	0,19	0,14	0	0	0	0,06
14	Lý Sơn	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0,00

➤ *Tái tạo môi trường sống tự nhiên*

Môi trường sống tự nhiên đặc biệt dễ bị tổn thương do tác động kết hợp của nước biển dâng, thay đổi các yếu tố khí hậu và sự gia tăng của các hiện tượng khí hậu cực đoan. Tái tạo môi trường tự nhiên không chỉ làm tăng đa dạng sinh học, mà còn tăng khả năng phục hồi của các cộng đồng chống chịu với lũ lụt. Chỉ số này được đo lường bằng diện tích rừng ngập mặn trồng được trồng ven biển. Do các chỉ số này đều có mối quan hệ tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị chỉ số cấp III cho thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện: Bình Sơn, Sơn Tịnh, Tư Nghĩa, Nghĩa Hành, Mộ Đức, Đức Phổ, Tây Trà, Trà Bồng, Sơn Tây, Sơn Hà, Minh Long và Lý Sơn.

Số liệu về diện tích rừng ngập mặn trồng ven biển của thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện được lấy từ các niên giám thống kê của thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện năm 2013 (Bảng 4.7). Dựa vào Bảng 4.7, ta có thể thấy huyện Bình Sơn là huyện duy nhất của tỉnh Quảng Ngãi có diện tích cây ngập mặn (53,54 ha).

Kết quả tính toán cho thấy chỉ số tái tạo MTTN ven biển của huyện Bình Sơn có giá trị cao nhất (1,00) trong khi giá trị này của tất cả các thành phố và huyện còn lại đều bằng 0 do chỉ có huyện Bình Sơn có diện tích rừng ngập mặn. Như vậy, kết quả này đã phản ánh đúng thực trạng về diện tích rừng ngập mặn tại các huyện và thành phố của tỉnh Quảng Ngãi.

Bảng 4.7. Giá trị chỉ số tái tạo môi trường sống ven biển tại các huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi năm 2013

STT	Tên	Diện tích cây ngập mặn, phèn (ha)	Giá trị chỉ số
1	TP. Quảng Ngãi	0	0
2	Bình Sơn	53,54	1
3	Sơn Tịnh	0	0
4	Tư Nghĩa	0	0
5	Nghĩa Hành	0	0
6	Mộ Đức	0	0
7	Đức Phổ	0	0
8	Tây Trà	0	0
9	Trà Bồng	0	0

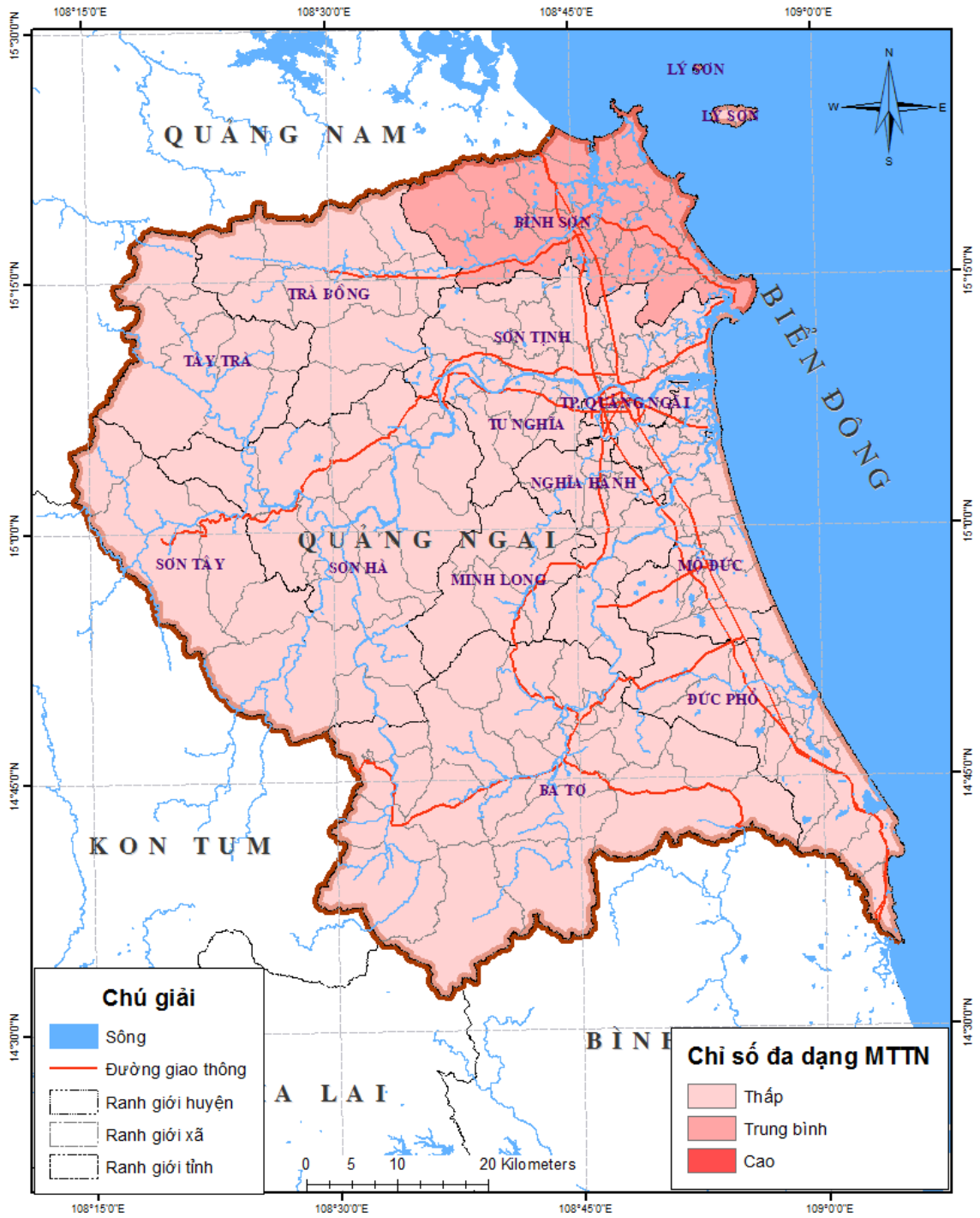
STT	Tên	Diện tích cây ngập mặn, phèn (ha)	Giá trị chỉ số
10	Sơn Tây	0	0
11	Sơn Hà	0	0
12	Ba Tơ	0	0
13	Minh Long	0	0
14	Lý Sơn	0	0

➤ *Sự đa dạng của môi trường tự nhiên*

Chỉ số đa dạng của MTTN được cấu thành bởi 03 chỉ số cấp II, bao gồm: (i) diện tích môi trường bán tự nhiên, (ii) sự đa dạng của thảm thực vật, và (iii) tái tạo môi trường sống ven biển. Kết quả tính toán từng chỉ số cấp II cho thành phố Quảng Ngãi, huyện Bình Sơn, huyện Sơn Tịnh, huyện Tư Nghĩa, huyện Nghĩa Hành, huyện Mộ Đức, huyện Đức Phổ, huyện Tây Trà, huyện Trà Bồng, huyện Sơn Tây, huyện Sơn Hà, huyện Ba Tơ, huyện Minh Long và huyện đảo Lý Sơn và chỉ số tính đa dạng của MTTN của tỉnh Quảng Ngãi năm 2013 được thể hiện trong Bảng 4.8.

Bảng 4.8. Giá trị chỉ số sự đa dạng của môi trường tự nhiên

STT	Huyện/thành phố	Phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên	Sự đa dạng của thảm thực vật	Tái tạo MT sống ven biển	Sự đa dạng của môi trường tự nhiên	Đánh giá
1	TP. Quảng Ngãi	0,005	0	0	0,00	Thấp
2	Bình Sơn	0,435	0,291	1	0,58	TB
3	Sơn Tịnh	0,449	0,18	0	0,21	Thấp
4	Tur Nghĩa	0,240	0,025	0	0,09	Thấp
5	Nghĩa Hành	0,165	0,161	0	0,11	Thấp
6	Mộ Đức	0,350	0,03	0	0,13	Thấp
7	Đức Phổ	0,491	0,20	0	0,23	Thấp
8	Tây Trà	0,247	0,07	0	0,11	Thấp
9	Trà Bồng	0,305	0,146	0	0,15	Thấp
10	Sơn Tây	0,161	0,188	0	0,12	Thấp
11	Sơn Hà	0,119	0,164	0	0,09	Thấp
12	Ba Tơ	0,472	0,361	0	0,28	Thấp
13	Minh Long	0,077	0,058	0	0,05	Thấp
14	Lý Sơn	0,0025	0	0	0,00	Thấp



Hình 4.1. Chỉ số sự đa dạng của môi trường tự nhiên của tỉnh Quảng Ngãi

Dựa vào Hình 4.1, ta có thể thấy huyện Bình Sơn có chỉ số đa dạng của MTTN cao nhất (trung bình) trong khi chỉ số đa dạng của MTTN của các huyện khác và thành phố Quảng Ngãi thuộc mức thấp. Điều này là do tại huyện Bình Sơn là huyện duy nhất tại tỉnh Quảng Ngãi có rừng ngập mặn với diện tích năm 2013 là 53,54 ha. Theo Sở TNMT tỉnh Quảng Ngãi, trong những năm gần đây, trên địa bàn Quảng Ngãi, nhất là khu vực ven biển thường bị xâm thực của sóng biển, nguồn tài nguyên nước bị ô

nhiễm, nguồn lợi thủy sản cạn kiệt dần. Do đó, việc phục hồi diện tích rừng ngập mặn ở khu vực ven biển là rất cần thiết và cấp bách. Rừng ngập mặn được phục hồi sẽ có vai trò quan trọng để giải quyết tình trạng xâm thực, tăng cường khả năng phòng hộ, điều hòa khí hậu và bảo vệ hệ sinh thái ven bờ biển.

Trước yêu cầu cấp bách trên, tại Quyết định số 1470/QĐ-UBND ngày 10 tháng 10 năm 2013, UBND tỉnh Quảng Ngãi đã phê duyệt dự án “Trồng mới và Phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn, tỉnh Quảng Ngãi” với quy mô trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn là 114,4 ha, trong đó có 103,3351 ha lâm sinh và 11,0649 ha đường mòn, mặt nước phục vụ trồng rừng. Dự án này có tổng mức đầu tư là 24,2 tỷ đồng từ nguồn vốn Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH và sẽ được thực hiện trong giai đoạn 2014 – 2015. Việc trồng rừng ngập mặn ven biển ở khu vực này trên diện tích đất chưa sử dụng và đất sông suối và mặt nước chuyên dùng có đủ các điều kiện về quỹ đất, khả năng cây phát triển tốt sau khi được đầu tư trồng rừng (vì thực trạng khu đất đã có một số cây Đước, Sú mọc rải rác trong khu đầm) tạo thành giải rừng phòng hộ, chắn sóng, gió, cát bay giúp cho dân cư có cuộc sống ổn định, không bị ảnh hưởng bão lũ và triều cường, ảnh hưởng đến tính mạng và tài sản là hết sức cần thiết và cấp bách. Việc trồng mới rừng phòng hộ còn giảm thiểu quá trình sạt lở đất, giảm thiểu ô nhiễm từ các nhà máy thuộc khu kinh tế Dung Quất bao gồm cả lượng khí thải và nước thải, góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường, tăng cường hấp thụ khí gây hiệu ứng nhà kính, góp phần giảm nhẹ BĐKH.

Theo Sở TN&MT tỉnh Quảng Ngãi, ngoài dự án trồng rừng ngập mặn ở xã Bình Thuận (huyện Bình Sơn), trong năm 2015, từ nguồn vốn Trung ương cấp, Sở TN&MT đang trình UBND tỉnh Quảng Ngãi phê duyệt dự án trồng mới và phục hồi khoảng 40ha rừng ngập mặn ở xã Bình Phước và Bình Đông (huyện Bình Sơn) với kinh phí khoảng 8 tỷ đồng. Riêng xã Tịnh Kỳ (TP.Quảng Ngãi) sẽ được triển khai hạng mục trồng rừng thuộc dự án xây dựng hệ thống đê bao ứng phó với BĐKH.

Như vậy, nếu thực hiện thành công các dự án trồng rừng nêu trên tại huyện Bình Sơn thì diện tích rừng ngập mặn tại huyện Bình Sơn ngày một gia tăng, làm gia tăng khả năng chống chịu của MTTN của huyện Bình Sơn nói riêng và của tỉnh Quảng Ngãi nói chung.

b. Tính linh hoạt trong việc quản lý môi trường tự nhiên

Chỉ số về Quản lý linh hoạt của MTTN được cấu thành bởi 02 chỉ số cấp II, bao gồm: (i) diện tích đất thuộc sự quản lý của các khu bảo tồn và (ii) số lượng chiến lược (CL), quy hoạch (QH), kế hoạch (KH) quản lý MTTN được tích hợp BĐKH.

➤ Diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn

Sự gia tăng diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các khu bảo tồn (giả định rằng các chính sách bảo tồn tương thích với các mục tiêu của thích ứng BĐKH) thể

hiện số lượng đất Việt Nam có thể ảnh hưởng đến việc quản lý các tác động của BĐKH và các hoạt động thích ứng. Do đó, sự gia tăng chỉ số này nên được hiểu là sự gia tăng khả năng chống chịu. Chỉ số này gồm 06 chỉ số cấp III: (i) Vườn Quốc gia; (ii) Khu bảo tồn (KBT) thiên nhiên; (iii) Khu bảo vệ cảnh quan; (iv) KBT rừng nghiên cứu thực nghiệm; (v) KBT vùng nước nội địa và (vi) KBT vùng biển.

Theo danh sách Vườn quốc gia tại Việt Nam của Tổng cục Môi trường, không có vườn quốc gia nào có địa phận thuộc tỉnh Quảng Ngãi. Tuy nhiên, trong tương lai Quảng Ngãi sẽ có khu bảo tồn biển Lý Sơn được xây dựng như trong Quy hoạch hệ thống khu bảo tồn biển Việt Nam đến năm 2020 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 742/QĐ-TTg ngày 26/5/2010; có tổng diện tích là 7.925 ha (trong đó có 7.113 ha mặt nước biển); hiện đang được Cục Khai thác và Bảo vệ nguồn lợi thủy sản phối hợp với Viện Kỹ thuật biển lập quy hoạch chi tiết. Nếu được thành lập và đi vào hoạt động, Khu bảo tồn biển Lý Sơn – Quảng Ngãi sẽ là một công cụ hữu hiệu để phát triển huyện đảo Lý Sơn theo hướng bền vững. Như vậy, tại thời điểm hiện tại, do Quảng Ngãi chưa có khu bảo tồn nào nên giá trị chỉ số “diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn” là bằng 0.

➤ *Tiến bộ trong việc đánh giá/lập kế hoạch cho biến đổi khí hậu*

Tổng quan các kế hoạch bảo vệ môi trường của tỉnh Quảng Ngãi

Trong thời gian vừa qua, công tác quản lý môi trường tại tỉnh Quảng Ngãi đã đạt được nhiều thành tựu trong việc xây dựng các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường.

Tại Quảng Ngãi, Sở TNMT là đơn vị chuyên môn về bảo vệ môi trường giúp UBND tỉnh về quản lý môi trường. Tháng 7 năm 2008, Chi cục Bảo vệ môi trường - trực thuộc Sở TNMT được thành lập trên cơ sở Phòng Môi trường nhằm đáp ứng với yêu cầu nhiệm vụ bảo vệ môi trường trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa tỉnh Quảng Ngãi. Chi cục Bảo vệ Môi trường là đơn vị hành chính có chức năng tham mưu cho Giám đốc Sở Tài nguyên và Môi trường ban hành theo thẩm quyền hoặc trình cấp có thẩm quyền ban hành, phê duyệt các văn bản pháp luật, chương trình, kế hoạch, dự án, đề án bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh và tổ chức thực hiện các văn bản pháp luật, chương trình, kế hoạch, dự án, đề án về bảo vệ môi trường do các cơ quan nhà nước có thẩm quyền ở Trung ương và địa phương phê duyệt và ban hành. Để nâng cao năng lực cho cán bộ về quản lý ô nhiễm công nghiệp, Sở Tài nguyên và Môi trường đã tham mưu UBND tỉnh tham gia dự án Quản lý nhà nước về môi trường cấp tỉnh ở Việt Nam (VPEG), dự án được thực hiện trong 5 năm, theo đó cán bộ quản lý môi trường của tỉnh được tham gia các lớp tập huấn nhằm nâng cao năng lực trong lĩnh vực xây dựng chính sách môi trường, thẩm định đánh giá tác động môi trường, thanh kiểm tra, quan trắc và phân tích môi trường, truyền thông nâng về

môi trường. Hàng năm, công tác quản lý môi trường đã bám sát nhiệm vụ kế hoạch đề ra và tổ chức thực hiện hoàn thành vượt mức kế hoạch.

❖ Giai đoạn 2005 - 2010

Trong giai đoạn 2005-2010, Sở TNMT Quảng Ngãi đã tiếp tục rà soát, hệ thống các văn bản quy phạm pháp luật về môi trường, tham mưu UBND tỉnh xem xét sửa đổi, điều chỉnh, bổ sung, ban hành mới văn bản quy phạm pháp luật về môi trường và tài nguyên thiên nhiên thuộc thẩm quyền cấp tỉnh cho phù hợp với tình hình thực tế tại địa phương và đúng pháp luật hiện hành của nhà nước.

- Xây dựng kế hoạch bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi 2006-2010 và định hướng đến 2020.

- Tham mưu UBND tỉnh ban hành kế hoạch thực hiện Chỉ thị số 29-CT/TW ngày 21/01/2009 của Ban Bí thư Trung ương về tiếp tục đẩy mạnh thực hiện Nghị quyết số 41-NQ/TW của Bộ Chính trị (Khóa IX) về bảo vệ môi trường trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

- Tham mưu trình UBND tỉnh Đề án xã hội hóa hoạt động bảo vệ môi trường giai đoạn 2010-2015 và định hướng đến 2020; Đề án thành lập Quỹ Bảo vệ môi trường; phí bảo vệ môi trường.

- Ban hành chương trình hành động thực hiện Nghị quyết số 27-NQ-BCSĐTNMT ngày 02/12/2009 của Ban cán sự đảng Bộ Tài nguyên và Môi trường về đẩy mạnh kinh tế hóa ngành tài nguyên và môi trường; Ban hành kế hoạch kiểm soát môi trường các năm.

Ngày 30 tháng 6 năm 2009, UBND tỉnh Quảng Ngãi đã ban hành Quyết định số 1049/QĐ-UBND về việc phê duyệt danh mục và kế hoạch xử lý các cơ sở gây ô nhiễm môi trường, ô nhiễm môi trường nghiêm trọng năm 2008 trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi. Theo đó, trên địa bàn có 2 cơ sở gây ô nhiễm môi trường: Nhà máy chế biến thủy sản xuất khẩu Đại Dương Xanh, Nhà máy bia Dung Quất và 4 cơ sở gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng gồm: Phân xưởng hơi, nhà máy cồn rượu thuộc Công ty Cổ phần đường Quảng Ngãi, Nhà máy sản xuất giấy cuộn Kraft, Nhà máy bê tông và cấu kiện bê tông đúc sẵn IDI. Theo kế hoạch đã được phê duyệt, đến tháng 03 năm 2010 các cơ sở gây ô nhiễm môi trường phải hoàn thành việc xử lý triệt để ô nhiễm môi trường, đến tháng 6 năm 2010 đối với các cơ sở gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng phải xử lý triệt để. Các cơ sở đã và đang tiến hành triển khai các biện pháp xử lý như kế hoạch. Đối với nhà máy Cồn rượu, UBND tỉnh đã có chủ trương di dời sang địa điểm mới (cạnh nhà máy đường Phở Phong) và hoàn tất các hồ sơ thủ tục, thẩm định báo cáo ĐTM trình UBND tỉnh phê duyệt.

Bên cạnh đó, Sở TNMT tỉnh Quảng Ngãi đã xây dựng:

- Quy hoạch mạng lưới Quan trắc môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi năm 2006 – 2010 và định hướng đến 2020;
- Kế hoạch quản lý chất thải rắn trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi đến 2010 và định hướng đến 2020;
- Đánh giá diễn biến chất lượng môi trường tỉnh Quảng Ngãi từ 1995-2000, báo cáo hiện trạng môi trường năm 2006.

❖ Giai đoạn 2010-2014

Trong giai đoạn 2010-2014, Sở TNMT tỉnh Quảng Ngãi đã phê duyệt thêm nhiều kế hoạch, đề án về bảo vệ môi trường, bao gồm: Đề án bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2014 – 2015 và định hướng đến năm 2020 (phê duyệt vào 03/2013); Kế hoạch thực hiện một số vấn đề cấp bách trong lĩnh vực bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi đến năm 2020; Kế hoạch bảo vệ môi trường năm 2014 (phê duyệt vào 07/2013); Kế hoạch triển khai thực hiện công tác xã hội hóa hoạt động bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi từ nay đến năm 2015 (phê duyệt vào 10/2013)

(1) Đề án Bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2013 – 2015 và định hướng đến năm 2020

Tháng 3 năm 2013, UBND tỉnh Quảng Ngãi đã phê duyệt Đề án Bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2013 – 2015 và định hướng đến năm 2020 trong đó đã đề ra những nhiệm vụ bảo vệ môi trường cụ thể cho giai đoạn 2013 – 2015 và 2016 – 2020, cụ thể như sau:

*** Giai đoạn 2013 – 2015:**

- Nhiệm vụ 1: Điều tra, thống kê, phân loại và lập danh sách các cơ sở gây ô nhiễm, cơ sở ô nhiễm môi trường nghiêm trọng trên địa bàn tỉnh; điều tra, khảo sát và xử lý chất độ CS còn tồn lưu trong chiến tranh trên địa bàn tỉnh;
- Nhiệm vụ 2: Điều tra hiện trạng và xây dựng phương án thu gom và xử lý CTR công nghiệp, chất thải nguy hại trên địa bàn tỉnh;
- Nhiệm vụ 3: Xây dựng hoàn chỉnh hệ thống xử lý nước thải tập trung cho KCN Tịnh Phong, KKT Dung Quất và các cụm công nghiệp – tiểu thủ công nghiệp, làng nghề có lưu lượng nước thải sản xuất công nghiệp từ 300m³/ngày đêm trở lên...
- Nhiệm vụ 4: Xử lý môi trường nước tại 2 hồ điều hòa trong thành phố Quảng Ngãi;
- Nhiệm vụ 5: Đầu tư hệ thống cấp nước sinh hoạt nhỏ cho các thị trấn huyện lỵ và nâng cấp, mở rộng hệ thống cấp nước của thành phố Quảng Ngãi;

- Nhiệm vụ 6: Đầu tư xây dựng các bãi chôn lấp CTR hợp vệ sinh, cũng như công tác thu gom, vận chuyển và xử lý CTR;

- Nhiệm vụ 7: Đầu tư nâng cấp, cải tạo và xây dựng trạm xử lý nước thải; xây dựng lò đốt CTR y tế cho các bệnh viện, các trung tâm y tế trên địa bàn tỉnh;

- Nhiệm vụ 8: Nâng cao nhận thức cộng đồng về bảo vệ môi trường và xây dựng Chương trình truyền thông về bảo vệ môi trường, trong đó ưu tiên tới đối tượng thanh thiếu niên và học sinh, sinh viên, cũng như đưa nội dung bảo vệ môi trường vào chương trình các cấp học phổ thông;

- Nhiệm vụ 9: Tăng cường năng lực quản lý môi trường các cấp trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

* Giai đoạn 2016 – 2020: Ngoài việc thực hiện những nhiệm vụ thường xuyên của giai đoạn trước, cần tiếp tục thực hiện một số nhiệm vụ chính sau:

- Nhiệm vụ 10: Đầu tư, nâng cấp khu liên hợp xử lý CTR công nghiệp và chất thải nguy hại trên địa bàn tỉnh;

- Nhiệm vụ 11: Xây dựng hoàn thành hệ thống xử lý nước thải tập trung cho tất cả các cụm công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, làng nghề và hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt ở tất cả các đô thị trên địa bàn tỉnh;

- Nhiệm vụ 12: Tổ chức đánh giá đa dạng sinh học của hệ sinh thái vùng triều tại đảo Lý Sơn, trên cơ sở đó xây dựng kế hoạch bảo vệ hệ sinh thái biển xung quanh đảo; phát triển và mở rộng khu bảo tồn sinh vật biển.

(2) Kế hoạch thực hiện một số vấn đề cấp bách trong lĩnh vực bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi đến năm 2020

Nhằm thực hiện có hiệu quả các nhiệm vụ bảo vệ môi trường, đề hướng tới mục tiêu phát triển bền vững trong tiến trình công nghiệp hóa tỉnh Quảng Ngãi, đồng thời huy động toàn bộ sức mạnh tổng hợp của cộng đồng và vai trò giám sát thực thi pháp luật của các tổ chức chính trị - xã hội vào công tác bảo vệ môi trường, UBND tỉnh Quảng Ngãi đã ban hành Kế hoạch thực hiện một số vấn đề cấp bách trong lĩnh vực bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh từ nay đến năm 2020 với nhiệm vụ và các giải pháp chủ yếu sau:

- Tăng cường công tác bảo vệ môi trường tại các khu kinh tế, khu công nghiệp, cụm công nghiệp;

- Tập trung khắc phục ô nhiễm, cải thiện môi trường ở nông thôn, làng nghề trong đó có thực hiện lồng ghép có hiệu quả nhiệm vụ bảo vệ môi trường ở nông thôn, làng nghề với các Chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới, nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn;

- Từng bước khắc phục tình trạng ô nhiễm môi trường tại các đô thị và lưu vực sông;

- Kiểm soát chặt chẽ hoạt động nhập khẩu phế liệu và ngăn chặn có hiệu quả sự suy thoái của các hệ sinh thái, suy giảm các loài;

- Nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý Nhà nước về bảo vệ môi trường; ưu tiên tăng phân bổ ngân sách từ nguồn vốn đầu tư phát triển cho bảo vệ môi trường;

(3) Kế hoạch bảo vệ môi trường năm 2014

Năm 2013, UBND tỉnh Quảng Ngãi đã phê duyệt Kế hoạch bảo vệ môi trường năm 2014 (số 2707/KH-UBND ngày 19/7/2013) năm 2014 làm cơ sở triển khai thực hiện với những nội dung chính sau:

- Hỗ trợ xử lý các điểm ô nhiễm môi trường bức xúc ở địa phương;

- Phòng ngừa, kiểm soát ô nhiễm môi trường: trong đó yêu cầu lồng ghép các nội dung bảo vệ môi trường vào chương trình, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của địa phương;

- Về quản lý chất thải: kiểm soát chất thải từ hoạt động công nghiệp, xây dựng hoàn chỉnh hệ thống xử lý nước thải tập trung cho Khu công nghiệp Tịnh Phong, Khu Kinh tế Dung Quất và các cụm công nghiệp – tiểu thủ công nghiệp...

- Bảo vệ đa dạng sinh học: điều tra, thống kê, kiểm soát và diệt trừ loài ngoại lai xâm hại...

- Tăng cường năng lực quản lý môi trường: xây dựng các quy phạm văn bản pháp luật hướng dẫn triển khai thực hiện Luật Bảo vệ môi trường theo thẩm quyền của Hội đồng nhân dân, UBND tỉnh. Thực hiện các nhiệm vụ, giải pháp được phân công tại Quyết định số 303/QĐ-UBND ngày 3/5/2013 của UBND tỉnh về việc phê duyệt Đề án bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2013 – 2015 và định hướng đến năm 2020, cũng như tại Quyết định số 777/QĐ-UBND ngày 4/6/2013 của UBND tỉnh ban hành Kế hoạch thực hiện một số vấn đề cấp bách trong lĩnh vực bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh từ nay đến năm 2020.

- Điều tra, đánh giá thực trạng và xây dựng cơ sở dữ liệu về công tác hậu thẩm định các hồ sơ môi trường;

- Hỗ trợ hoạt động bảo vệ môi trường của các tổ chức chính trị xã hội, nghề nghiệp.

Theo kế hoạch, tổng kinh phí sự nghiệp môi trường tỉnh Quảng Ngãi thực hiện năm 2014 là 62.828 triệu đồng.

(4) Kế hoạch triển khai thực hiện công tác xã hội hóa hoạt động bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2010-2015

Ngày 10/10/2013 UBND tỉnh Quảng Ngãi đã có Quyết định số 1473/QĐ-UBND ban hành Kế hoạch triển khai thực hiện công tác xã hội hóa hoạt động bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi từ nay đến năm 2015. Nhiệm vụ cụ thể trong kế hoạch bao gồm:

- Ban hành chính sách ưu đãi, hỗ trợ xã hội hóa lĩnh vực bảo vệ môi trường về vốn, thuế, phí, lệ phí, trợ giá và hỗ trợ tiêu thụ sản phẩm; ban hành quy trình lập hồ sơ, thủ tục thực hiện chính sách ưu đãi cho các cơ sở thực hiện xã hội hóa hoạt động bảo vệ môi trường;

- Chính sách ưu đãi hỗ trợ xã hội hóa lĩnh vực bảo vệ môi trường về cho thuê nhà, cơ sở hạ tầng, cho thuê đất.

- Kiện toàn ban chỉ đạo thực hiện xã hội hóa các hoạt động giáo dục, y tế, văn hóa, thể thao;

- Bổ sung thêm nhân sự, nhiệm vụ về hoạt động môi trường để chỉ đạo các Sở, ban ngành, UBND các huyện, thành phố xây dựng kế hoạch tổ chức thực hiện đề án;

- Tăng cường công tác quản lý Nhà nước về hạ tầng kỹ thuật và quy hoạch khu chôn lấp rác thải hợp vệ sinh; đẩy mạnh hoạt động kêu gọi đầu tư, tài trợ từ các tổ chức quốc tế, các nhà đầu tư tham gia hoạt động bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh;

- Tăng cường công tác tuyên truyền về chủ trương, chính sách khuyến khích xã hội hóa hoạt động bảo vệ môi trường.

(5) Đề án xã hội hóa một số lĩnh vực của hoạt động bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2010-2015 và định hướng đến năm 2020

Bên cạnh đó, Sở TNMT đã xây dựng đề án xã hội hóa một số lĩnh vực của hoạt động bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2010-2015 và định hướng đến năm 2020. Đề án đã được Hội đồng nhân dân tỉnh thông qua tại Nghị quyết số 04/2010/NQ-HĐND ngày 16/4/2010, hiện Sở đã hoàn chỉnh và trình UBND tỉnh phê duyệt đề án theo quy định. Đây là cơ sở pháp lý để triển khai thực hiện công tác xã hội hóa lĩnh vực hoạt động bảo vệ môi trường tại địa phương.

Thực trạng tích hợp BDKH vào các kế hoạch bảo vệ môi trường

Kết quả rà soát nội dung văn bản cho thấy hầu hết các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi đều chưa tích hợp vấn đề BDKH và nếu có thì chưa đầy đủ. Trong tất cả các kế hoạch, đề án, chỉ duy nhất Đề án bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2013 – 2015 và định hướng đến năm 2020 có đánh giá tác động của

BĐKH đến tài nguyên môi trường và sự phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Quảng Ngãi (tuy rằng đánh giá này còn rất sơ lược) và đưa ra các giải pháp ứng phó với nước biển dâng (mặc dù các giải pháp này còn chưa đầy đủ).

Bảng 4.9. Tình hình tích hợp BĐKH vào các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi

Các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi	Tình hình tích hợp BĐKH	Giá trị chỉ số
Đề án Bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2013 – 2015 và định hướng đến năm 2020	Đã tích hợp nhưng còn sơ lược	1
Kế hoạch thực hiện một số vấn đề cấp bách trong lĩnh vực bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi đến năm 2020	Chưa	0
Kế hoạch bảo vệ môi trường năm 2014	Chưa	0
Kế hoạch triển khai thực hiện công tác xã hội hóa hoạt động bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2010-2015	Chưa	0
Đề án xã hội hóa một số lĩnh vực của hoạt động bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2010-2015 và định hướng đến năm 2020	Chưa	0

Áp dụng Công thức 1, ta có thể tính toán được giá trị chỉ số “Tiến bộ trong việc đánh giá/lập kế hoạch cho BĐKH” là 0,2. Như vậy, ta có thể thấy thực trạng tích hợp BĐKH vào các CQK phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường vẫn chưa được thực hiện hiệu quả và toàn diện đối với các CQK và cần phải có thêm các hướng dẫn tích hợp BĐKH vào CQK cho tỉnh Quảng Ngãi.

➤ *Giá trị chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên*

Bảng 4.10. Giá trị chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên

	Giá trị chỉ số
Diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn	0
Thực trạng tích hợp BĐKH vào các kế hoạch bảo vệ môi trường	0,2
Chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên	0,1

Áp dụng Công thức 3, ta có thể tính toán được giá trị chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên của tỉnh Quảng Ngãi là 0,1 (Bảng 4.10). Kết quả này khá thấp, thể

hiện việc quản lý môi trường tự nhiên tại tỉnh Quảng Ngãi vẫn còn chưa được linh hoạt. Vì thế, trong tương lai tỉnh Quảng Ngãi cần xúc tiến nhanh việc xây dựng Khu bảo tồn biển Lý Sơn cũng như các khu bảo tồn khác. Bên cạnh đó, trong tương lai, khi hoạch định các CQK mới về quản lý môi trường, các nhà hoạch định chính sách tại tỉnh Quảng Ngãi cần chú trọng vấn đề lồng ghép BĐKH, đặc biệt là vấn đề thích ứng, vào nội dung các CQK.

c. Khả năng cung cấp dịch vụ hệ sinh thái của môi trường tự nhiên

Một môi trường tự nhiên chống chịu tốt trước BĐKH nên có thể duy trì chức năng của mình khi BĐKH và các thay đổi khác xảy ra. Một cách để xác định các chỉ số tiềm năng là đo lường bốn dịch vụ hệ sinh thái:

- Dịch vụ hỗ trợ: chẳng hạn như chu trình dinh dưỡng, sản xuất oxy và hình thành đất.
- Hàng hóa môi trường như thực phẩm, chất xơ, nhiên liệu và nước;
- Dịch vụ điều tiết: ví dụ như điều hoà khí hậu, lọc nước và phòng chống lũ lụt;
- Dịch vụ văn hóa: như giáo dục, giải trí, và giá trị thẩm mỹ.

Kết quả tính toán 04 chỉ số nêu trên cho các 13 huyện và thành phố Quảng Ngãi và chỉ số khả năng cung cấp dịch vụ HST của MTTN của tỉnh Quảng Ngãi năm 2013 được thể hiện trong Bảng 4.11.

Bảng 4.11. Kết quả tính toán chỉ số khả năng cung cấp dịch vụ HST của MTTN

Tên huyện/thành phố	Dịch vụ hỗ trợ	Dịch vụ cung cấp	Dịch vụ điều tiết		Dịch vụ văn hóa	
	Chất lượng không khí	Số lượng lâm sản	Tái tạo môi trường sống ven biển	Sinh thái môi trường nước	Số lượng khách du lịch đến VQG	Sinh thái môi trường nước
TP. Quảng Ngãi	0	0,00	0	0,42	0	0,42
Bình Sơn	0,94	0,23	1	0,07	0	0,07
Sơn Tịnh	0,67	0,30	0	0,00	0	0,00
Tur Nghĩa	0,24	0,00	0	0,12	0	0,12
Nghĩa Hành	0,99	0,08	0	0,57	0	0,57
Mộ Đức	0,73	0,01	0	0,36	0	0,36
Đức Phổ	0,53	0,04	0	0,25	0	0,25
Tây Trà	0	0,12	0	0,99	0	0,99
Trà Bồng	0,92	0,21	0	0,91	0	0,91
Sơn Tây	0,99	0,08	0	0,99	0	0,99
Sơn Hà	0	0,10	0	0,68	0	0,68
Ba Tơ	0,99	0,29	0	0,78	0	0,78
Minh Long	0,99	0,03	0	1,00	0	1,00
Lý Sơn	0,88	0	0	0,97	0	0,97

Dịch vụ hỗ trợ của HST (ví dụ như chu trình dinh dưỡng, sản xuất oxy và hình thành đất) bao gồm 02 chỉ số: chất lượng không khí và hàm lượng các-bon trong đất. Do không có đầy đủ số liệu về hàm lượng các-bon trong đất cho từng huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi nên chỉ số này không được tính toán. Dịch vụ hỗ trợ như vậy chỉ phụ thuộc vào chỉ số “chất lượng không khí”. Chất lượng không khí được thể hiện qua mức độ gây ô nhiễm không khí của lĩnh vực giao thông. Mức độ gây ô nhiễm không khí có mối quan hệ tỷ lệ nghịch với khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (2) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị chỉ số này cho thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện. Số liệu về số lượt hành khách luân chuyển phân theo địa phương và khối lượng hàng hóa luân chuyển theo địa phương được lấy từ Niên giám Thống kê các huyện và thành phố năm 2013. Kết quả tính toán cho thấy chỉ số chất lượng không khí của huyện Nghĩa Hành, Sơn Tây và Ba Tơ là cao nhất (0,99) và thành phố Quảng Ngãi, huyện Tây Trà và Sơn Hà là thấp nhất. Điều này là do số lượng hàng hóa và hành khách vận chuyển tại thành phố Quảng Ngãi, huyện Tây Trà và Sơn Hà khá cao, phát thải ra nhiều khí thải ra không khí từ đó làm suy giảm chất lượng không khí.

Dịch vụ cung cấp các hàng hóa môi trường như thực phẩm, chất xơ, nhiên liệu và nước bao gồm 05 chỉ số: số lượng lâm sản, áp lực của con người lên tài nguyên nước, hàm lượng các-bon trong đất và diện tích hạ tầng xanh. Để tính toán cho tỉnh Quảng Ngãi cần số liệu đến cấp huyện nên 03 chỉ số: áp lực của con người lên tài nguyên nước, hàm lượng các-bon trong đất và diện tích hạ tầng xanh không đủ số liệu chi tiết đến cấp huyện vì vậy trong quá trình thử nghiệm này, nhóm tác giả không tính toán. Chỉ số dịch vụ cung cấp chỉ còn phụ thuộc vào yếu tố “số lượng lâm sản”. Chỉ số này tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị cho thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện. Số liệu về số lượng lâm sản được lấy từ các Niên giám thống kê của thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện năm 2013. Sau khi áp dụng công thức (1) để chuẩn hóa giá trị của các chỉ số cấp III, công thức (3) được sử dụng để tính toán giá trị của chỉ số cấp II. Kết quả tính toán chỉ số dịch vụ cung cấp của thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện được thể hiện trên Bảng 4.11.

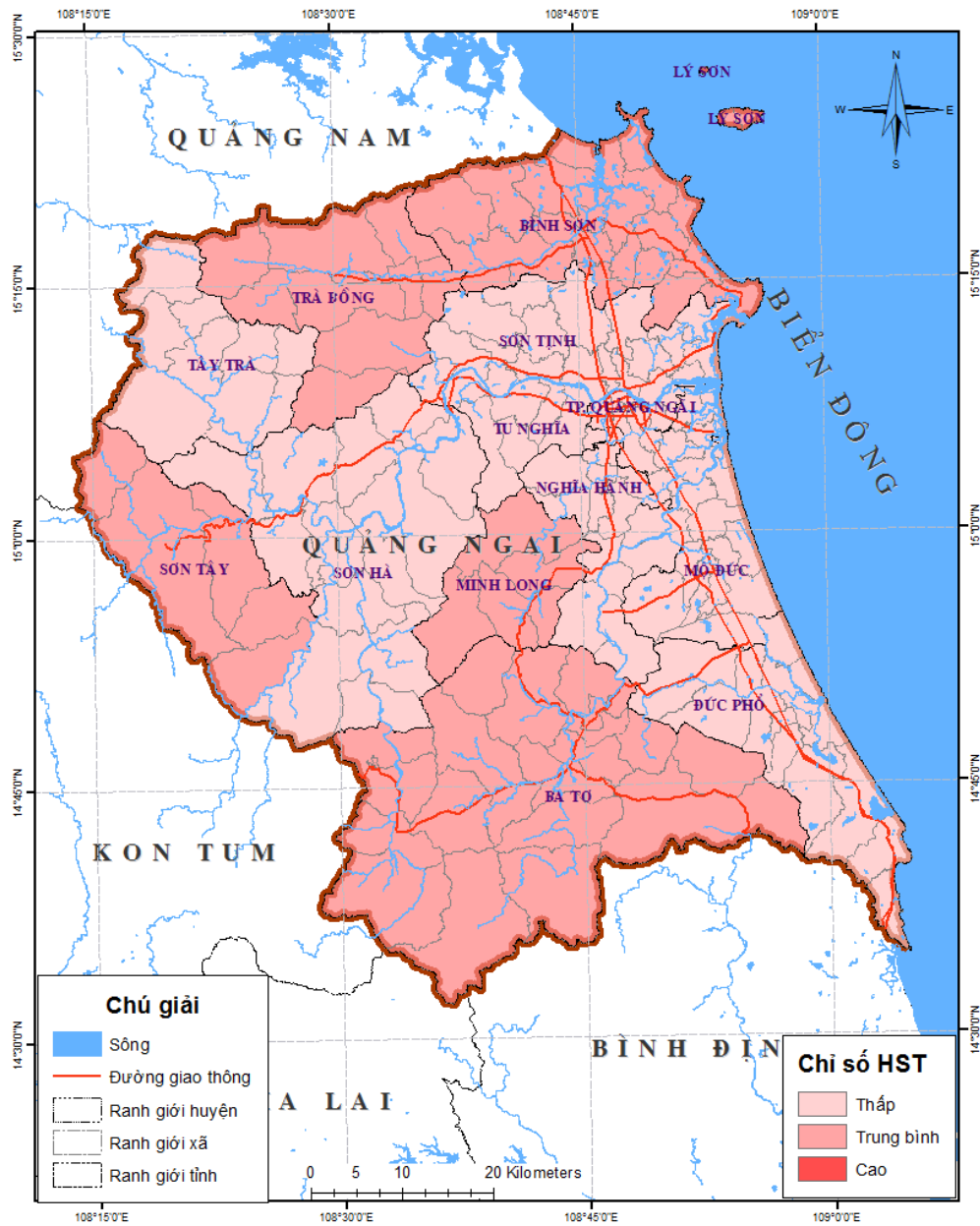
Dịch vụ điều tiết (ví dụ như điều hoà khí hậu, lọc nước và phòng chống lũ lụt) bao gồm 05 chỉ số: tái tạo môi trường sống ven biển, sinh thái môi trường nước (thể hiện qua tổng lượng nước thải), hàm lượng các-bon trong đất, diện tích đồng bằng phân lũ và diện tích hạ tầng xanh. Để tính toán cho tỉnh Quảng Ngãi cần số liệu đến cấp huyện nên 03 chỉ số: hàm lượng các-bon trong đất, diện tích đồng bằng phân lũ và diện tích hạ tầng xanh không đủ số liệu chi tiết đến cấp huyện vì vậy bị loại bỏ trong quá trình tính toán. Vì vậy, chỉ số dịch vụ điều tiết chỉ còn bao gồm 2 chỉ số: tái tạo môi trường sống ven biển và sinh thái môi trường nước. Chỉ số “tái tạo môi trường sống ven biển” tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức

(1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện. Số liệu diện tích rừng ngập mặn được trồng ven biển được lấy từ các niên giám thống kê của thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện năm 2013.

Sinh thái môi trường nước sẽ tỷ lệ nghịch với dân số do dân số càng đông thì áp lực lên sinh thái môi trường nước càng lớn. Số liệu về dân số của từng huyện và thành phố thuộc tỉnh Quảng Ngãi được lấy từ các niên giám thống kê của thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện năm 2013. Chỉ số “sinh thái môi trường nước” tỷ lệ nghịch với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (2) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị thành phố Quảng Ngãi và 13 huyện.

Sau khi áp dụng công thức (1) và (2) để chuẩn hóa giá trị của các chỉ số cấp III, công thức (3) được sử dụng để tính toán giá trị của chỉ số cấp II. Kết quả tính toán cho thấy chỉ số dịch vụ điều tiết của HST của tỉnh là 0,33.

Dịch vụ văn hóa (như giáo dục, giải trí, và giá trị thẩm mỹ) bao gồm 03 chỉ số: số lượng khách du lịch đến VQG, sinh thái môi trường nước và diện tích cơ sở hạ tầng xanh. Do không có số liệu về diện tích cơ sở hạ tầng xanh cho từng huyện và thành phố của tỉnh Quảng Ngãi nên chỉ số này bị loại bỏ. Do tại tỉnh Quảng Ngãi chưa có vườn quốc gia hay khu bảo tồn nào nên số lượng khách du lịch đến Vườn Quốc gia là bằng 0. Chỉ số “dân số” (thể hiện cho sinh thái môi trường nước) tỷ lệ nghịch với khả năng chống chịu nên công thức (2) được sử dụng để chuẩn hóa cho 06 tỉnh. Các chỉ số còn lại tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị. Sau khi áp dụng công thức (1) và (2) để chuẩn hóa giá trị của các chỉ số cấp III, công thức (3) được sử dụng để tính toán giá trị của chỉ số cấp II. Kết quả tính toán cho thấy chỉ số dịch vụ văn hóa của tỉnh Quảng Ngãi là 0,28.



Hình 4.2. Giá trị chỉ số dịch vụ hệ sinh thái của các huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi năm 2013

Dựa vào hình vẽ, có thể thấy giá trị chỉ số dịch vụ hệ sinh thái của các huyện Trà Bồng, Bình Sơn, Sơn Tây, Minh Long, Ba Tơ cao hơn so với các huyện còn lại và thành phố Quảng Ngãi (đạt giá trị trung bình). Tại các huyện còn lại (Tây Trà, Sơn Tịnh, Sơn Hà, Tư Nghĩa, Nghĩa Hành, Mộ Đức, Đức Phổ) và thành phố Quảng Ngãi, chỉ số hệ sinh thái chỉ đạt mức thấp. Có thể nhận thấy một đặc điểm chung là các huyện Trà Bồng, Sơn Tây, Minh Long và Ba Tơ đều là các huyện miền núi, thuộc vùng rừng núi tiếp giáp phía Đông hệ Trường Sơn. Huyện Bình Sơn tuy không phải là huyện miền núi nhưng lại có diện tích rừng ngập mặn và trong tương lai sẽ có dự án trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn được thực hiện tại huyện này.

d. Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên tỉnh Quảng Ngãi

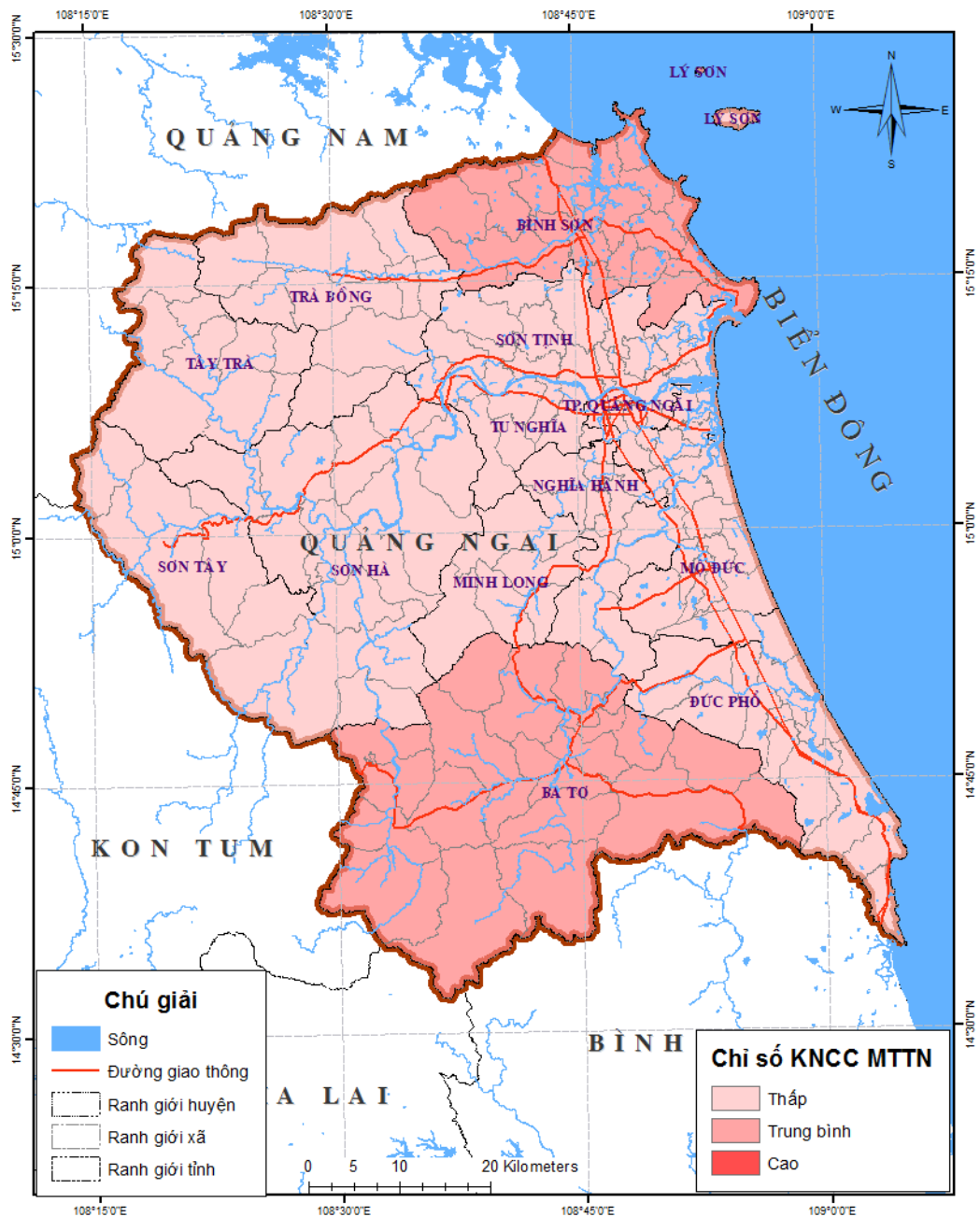
Các đặc điểm của môi trường tự nhiên chống chịu tốt với BĐKH bao gồm:

- Sự đa dạng của môi trường tự nhiên;
- Tính linh hoạt trong quản lý môi trường tự nhiên;
- Môi trường tự nhiên mà có thể tiếp tục cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái.

Sau khi tính toán các chỉ số cấp II, công thức (4) được sử dụng để tính toán giá trị của các chỉ số cấp I và công thức (5) được sử dụng để tính toán chỉ số khả năng chống chịu của MTTN tỉnh Quảng Ngãi. Kết quả tính toán giá trị các chỉ số và khả năng chống chịu được thể hiện trong Bảng 4.12.

Bảng 4.12. Giá trị chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của tỉnh Quảng Ngãi

	Giá trị chỉ số năm 2013
1. Đa dạng của MTTN	0,16
1.1. Diện tích môi trường bán tự nhiên	0,25
1.2. Sự đa dạng của thảm thực vật	0,13
1.3. Tái tạo môi trường sống ven biển	0,07
2. Quản lý linh hoạt MTTN	0,1
2.1. Tích hợp BĐKH	0,2
2.2. Diện tích khu bảo tồn	0,00
3. Dịch vụ HST	0,38
3.1. Dịch vụ hỗ trợ	0,814
3.2. Dịch vụ cung cấp	0,11
3.3. Dịch vụ điều tiết	0,33
3.4. Dịch vụ văn hóa	0,28
Khả năng chống chịu của MTTN	0,14



Hình 4.3. Chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên của các huyện và thành phố của tỉnh Quảng Ngãi

Dựa vào kết quả trên, có thể nhận thấy khả năng chống chịu của MTTN tỉnh Quảng Ngãi ở mức trung bình và lĩnh vực ưu tiên của tỉnh Quảng Ngãi nhằm tăng khả năng chống chịu là quản lý linh hoạt MTTN và tăng cường sự đa dạng của MTTN do hiện tại các chỉ số này là thấp nhất trong 3 chỉ số chính. Tỉnh Quảng Ngãi có thể tăng cường sự quản lý linh hoạt MTTN bằng cách xây dựng thêm các khu vườn quốc gia và khu bảo tồn, đồng thời tích hợp BĐKH vào các kế hoạch bảo vệ môi trường hiện tại và xây dựng mới. Bên cạnh đó, tỉnh Quảng Ngãi cũng có thể tăng cường tính đa dạng của MTTN bằng cách trồng thêm rừng, tăng diện tích cơ sở hạ tầng xanh... Bên cạnh đó,

dựa vào hình vẽ ta có thể thấy khả năng chống chịu của MTTN tại 02 huyện Bình Sơn và Ba Tư đạt mức trung bình cao hơn các huyện còn lại và thành phố Quảng Ngãi. Vì vậy, trong thời gian tới UBND tỉnh Quảng Ngãi cũng cần tập trung đầu tư nhằm nâng cao khả năng chống chịu của MTTN tại các huyện: Trà Bồng, Tây Trà, Sơn Tịnh, Tư Nghĩa, Nghĩa Hành, Sơn Tây, Sơn Hà, Minh Long, Mộ Đức, Đức Phổ và thành phố Quảng Ngãi.

Như vậy, việc áp dụng phương pháp đánh giá khả năng chống chịu của MTTN dựa trên bộ chỉ số đã cung cấp một kết quả trực quan, hỗ trợ các nhà quản lý dễ dàng phân định được vùng sinh thái có khả năng chống chịu thấp cần được lưu ý trong quá trình đầu tư. Tuy nhiên, việc sử dụng phương pháp đánh giá khả năng chống chịu của MTTN dựa trên bộ chỉ số cũng còn một số đặc điểm mang tính chủ quan của người đánh giá, như:

- Việc lựa chọn bộ chỉ số cấp II thuộc khá nhiều vào phạm vi hiểu biết của người thực hiện vì bộ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN bao hàm rất nhiều lĩnh vực;

- Việc xác định hàm chức năng để chuẩn hoá cho các chỉ số cấp III cũng mang tính ước chừng.

Để khắc phục những hạn chế này, các bước đánh giá khả năng chống chịu của MTTN đều cần sự tham khảo, lấy ý kiến của các nhà quản lý và hay các nhà nghiên cứu khoa học.

4.2.2. Bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu

a. Lựa chọn bộ chỉ thị cho tỉnh Quảng Ngãi

Đối với mục tiêu của đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH, việc thu thập số liệu được thực hiện thông qua các cuộc điều tra, khảo sát tới từng huyện của tỉnh Quảng Ngãi, 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 dễ bị tổn thương do BĐKH của các huyện trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi.

Những tác động của BĐKH thay đổi giữa các khu vực địa lý (IPCC, 2001b). Nghiên cứu này đã xây dựng các bản đồ tổn thương ngành (theo từng lĩnh vực) mang tính so sánh giữa các quận huyện với nhau và chỉ ra các điểm nóng dễ bị tổn thương nhất đối với nguy cơ ngập lụt do BĐKH. Trong đó, tính dễ bị tổn thương được xác

định bằng cách xác định mức độ phơi lộ, mức độ nhạy cảm và năng lực thích ứng. Các chức năng này thể hiện trên bản đồ khu vực dễ bị ảnh hưởng và đã được sử dụng để so sánh khu vực dễ bị ảnh hưởng của từng huyện dựa trên các dữ liệu hiện trạng- nền (năm 2013).

Lập bản đồ dễ bị tổn thương không chỉ thể hiện sự dự báo tác động khác nhau trong khu vực và các khu vực thuộc các kịch bản của BĐKH, mà còn cung cấp một phương tiện để so sánh giữa các ngành, và các quận/huyện trong vùng nghiên cứu để giải quyết những câu hỏi như:

- Những khu vực địa lý nào dễ bị tổn thương nhất đối với BĐKH?
- Làm thế nào để so sánh các khu vực dễ bị tổn thương của thành phố?
- Những ngành dễ bị tổn thương nhất trong một thành phố, huyện cụ thể?

Với mỗi lĩnh vực, tính dễ bị tổn thương của các huyện/ quận được đánh giá một cách tương đối (mang tính so sánh) qua các chỉ số của các chỉ thị tổn thương.

➤ *Chỉ số mức độ phơi lộ (E)*

Căn cứ vào điều kiện cụ thể của khu vực đánh giá là tỉnh Quảng Ngãi và sự sẵn có của thông tin, số liệu, thì bộ chỉ số sử dụng trong nghiên cứu bao gồm 6 chỉ số cấp III (Bảng 4.13).

Bảng 4.13. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số mức độ phơi lộ (E) của tỉnh Quảng Ngãi

TT	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	Thay đổi so với hiện tại	Nguồn số liệu
1	Hiện tượng khí hậu cực đoan (E1)	Số trận bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng trung bình năm (E1-1)	Trận	So sánh thời điểm 2013 với khoảng thời gian 1980-1999	SLTK
2		Số Trận lũ lụt xảy ra trung bình năm (E1-2)	Trận		SLTK
3		Mưa lớn (E1-3)			SLTK
4	Dao động khí hậu (E2)	Mức tăng nhiệt độ trung bình năm (E2-1)	°C		SLTK
5		Mức thay đổi lượng mưa năm (E2-2)	%		SLTK
6	Nước biển dâng (E3)	Mực nước biển dâng (E3-1)	cm		

Ghi chú: SLTK: Số liệu thống kê

SLMH: Số liệu mô hình

Trong nghiên cứu này nhóm tác giả đã sử dụng số liệu năm 2013 so sánh với số liệu trung bình năm của thời kỳ 1980-1999 để tính toán các chỉ thị tổn thương từ đó đưa ra được chỉ số mức độ phơi lộ (E) trong điều kiện hiện tại.

➤ *Mức độ nhạy cảm (S)*

Trên cơ sở khả năng đáp ứng của nguồn số liệu, tính phù hợp với địa phương, nhằm giảm sai số trong tính toán, các chỉ số sử dụng để tính toán cho tỉnh Quảng Ngãi bao gồm 30 chỉ số cấp III trong các lĩnh vực Xã hội, Nông nghiệp, Thủy sản, Lâm nghiệp, Công nghiệp (Bảng 4.14).

Bảng 4.14. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số mức độ nhạy cảm (S) của Tỉnh Quảng Ngãi

TT	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	Nguồn số liệu	
1	Tài nguyên nước (S1)	Mức độ thay đổi lượng bốc hơi tiềm năng so với thời kỳ nền	%	SLMH	
2		Mức độ thay đổi dòng chảy so với thời kỳ nền	%	SLMH	
3	Xã hội (S2)	Tổng số dân	Người	SLTK	
4		Mật độ dân số	Người/km ²	SLTK	
5		Tỷ lệ tăng dân số	%	SLTK	
6		Dân số nông thôn	Người	SLTK	
7		Dân số thành thị	Người	SLTK	
8		Lượng nước sinh hoạt bình quân đầu người	l/người.ngày đêm	SLTK	
9		Tỷ lệ phụ nữ	%	SLTK	
10		Tỷ lệ trẻ em < 15 tuổi	%	SLTK	
11		Tỷ lệ người già > 60 tuổi	%	SLTK	
12		Tỷ lệ dân tộc thiểu số	%	SLTK	
13		Tỷ lệ hộ nghèo	%	SLTK	
14		Tỷ lệ thất nghiệp	%	SLTK	
15		Nông nghiệp (S4)	Diện tích đất nông nghiệp (diện tích trồng lúa, diện tích trồng cây công nghiệp hàng năm, diện tích trồng công nghiệp lâu năm)	Nghìn ha	SLTK
16			Diện tích đất nông nghiệp bình quân đầu người	ha/người	SLTK
17	Năng suất cây trồng (năng suất lúa, cây công nghiệp hàng năm, cây công nghiệp lâu năm)		tạ/ha	SLTK	
18	Sản lượng nông nghiệp (Sản lượng lương thực có hạt, cây công nghiệp hàng năm, cây công nghiệp lâu năm)		tấn	SLTK	
19	Giá trị sản xuất nông nghiệp		Tỷ đồng	SLTK	
20	Số lượng gia súc, gia cầm		Con	SLTK	
21	Dân số nông thôn		Người	SLTK	
22	Lâm nghiệp (S5)		Diện tích rừng	ha	SLTK
23		Giá trị sản xuất lâm nghiệp	Tỷ đồng	SLTK	

TT	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	Nguồn số liệu
24		Sản lượng gỗ khai thác	m ³	SLTK
25	Thủy sản (S6)	Diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản	ha	SLTK
26		Sản lượng thủy sản	tấn	SLTK
27		Số lượng tàu đánh bắt hải sản	cái	SLTK
28		Giá trị sản xuất thủy sản	Tỷ đồng	SLTK
29	Công nghiệp (S7)	Số lượng các ngành công nghiệp khác nhau	Ngành	SLTK
30		Giá trị sản xuất công nghiệp (công nghiệp khai thác mỏ; công nghiệp chế biến khoáng sản; sản xuất và phân phối điện, khí đốt và nước)	Tỷ đồng	SLTK

➤ *Chỉ số khả năng thích ứng (AC)*

Các trên cứu trên thế giới đã chỉ ra rất nhiều chỉ thị cho chỉ số khả năng thích ứng (AC) nhưng gộp chung vào các nhóm chỉ thị chính “cơ sở - hạ tầng”, “truyền thông”, “thể chế chính sách”, “khả năng nhận thức”. Tuy nhiên, trong điều kiện hiện tại của tỉnh Quảng Ngãi, việc thu thập số liệu về việc đánh giá thể chế chính sách, đặc biệt là định lượng hóa, về khả năng thích ứng của từng huyện với BĐKH còn khó và số liệu không đầy đủ. Do đó nghiên cứu sẽ sử dụng 2 nhóm chỉ số có đủ cơ sở dữ liệu “cơ sở - hạ tầng”, “truyền thông” (Bảng 4.15).

Bảng 4.15. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số khả năng thích ứng (AC) của Tỉnh Quảng Ngãi

TT	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	Nguồn số liệu
1	Truyền thông (AC1)	Số thuê bao điện thoại /100 dân	%	SLTK
2		Số thuê bao Internet/100 dân	%	SLTK
3	Cơ sở hạ tầng-xã hội (AC2)	Số lượng cơ sở y tế	cơ sở	SLTK
4		Số bác sĩ	người	SLTK
5		Số trường học	trường	SLTK
6		Dân số ở độ tuổi lao động	người	SLTK
7		Đường giao thông nông thôn được cứng hóa	km	SLTK
8		Các công trình thủy lợi	công trình	SLTK

Các giá trị đầu vào được khai thác dựa trên số liệu niên giám thống kê, quy hoạch chung hay quy hoạch riêng từng ngành ở các huyện của tỉnh Quảng Ngãi.

b. Kết quả tính toán bộ chỉ số cho tỉnh Quảng Ngãi

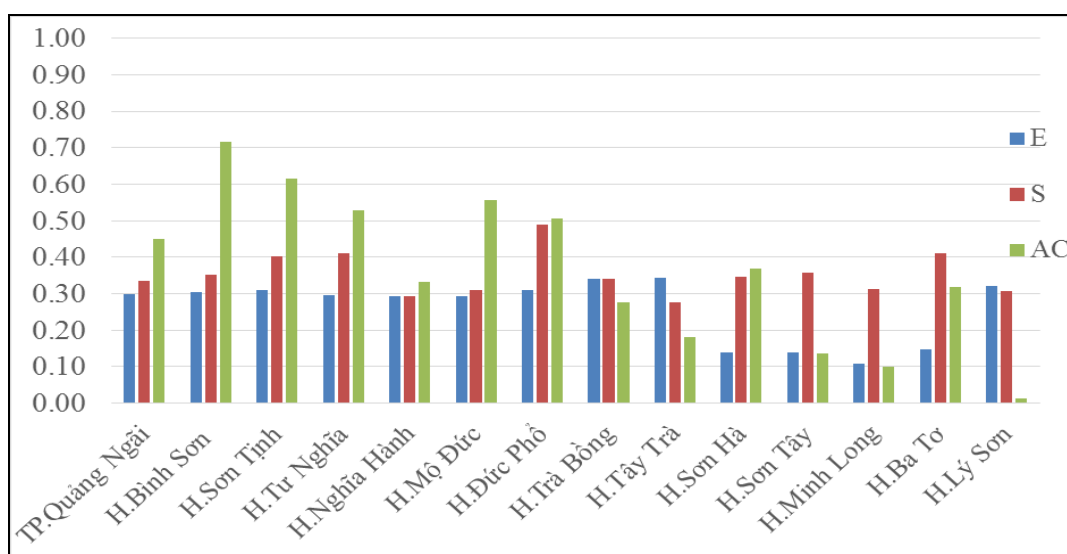
Áp dụng phương pháp tính toán đã trình bày trong phần 3.2.2, giá trị chuẩn hóa của chỉ số mức độ phơi lộ (E), Mức độ nhạy cảm (S) và khả năng thích ứng (AC) cho từng huyện của tỉnh Quảng Ngãi như trong bảng sau:

Bảng 4.16. Các giá trị E, S, AC và VI trong điều kiện hiện tại

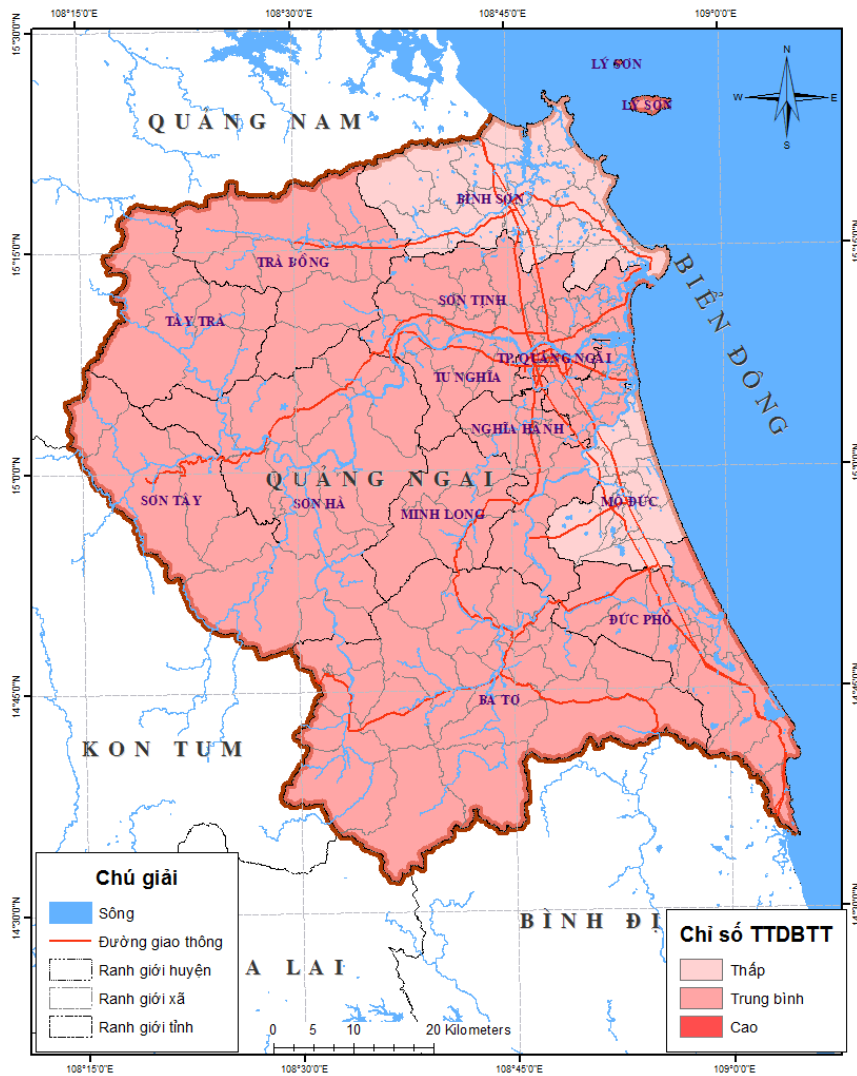
STT	Vùng/địa phương	E (1)	S (2)	AC (3)	Chỉ số tổn thương VI (4)=((1)+(2)+((1)-(3)))/3
1	TP.Quảng Ngãi	0,30	0,33	0,45	0,39
2	Huyện Bình Sơn	0,30	0,35	0,72	0,31
3	Huyện Sơn Tịnh	0,31	0,40	0,62	0,37
4	Huyện Tư Nghĩa	0,30	0,41	0,53	0,39
5	Huyện Nghĩa Hành	0,29	0,29	0,33	0,42
6	Huyện Mộ Đức	0,29	0,31	0,56	0,35
7	Huyện Đức Phổ	0,31	0,49	0,50	0,43
8	Huyện Trà Bồng	0,34	0,34	0,28	0,47
9	Huyện Tây Trà	0,34	0,28	0,18	0,48
10	Huyện Sơn Hà	0,14	0,35	0,37	0,37
11	Huyện Sơn Tây	0,14	0,36	0,14	0,45
12	Huyện Minh Long	0,11	0,31	0,10	0,44
13	Huyện Ba Tơ	0,15	0,41	0,32	0,41
14	Huyện Lý Sơn	0,32	0,31	0,01	0,54

Để dễ so sánh tình trạng dễ bị tổn thương do BĐKH giữa các huyện trong tỉnh Quảng Ngãi, nghiên cứu đã chia ra làm 3 mức độ tổn thương (CVI) trong khoảng từ 0 đến 1 như sau:

- 1: TTDBTT thấp ($CVI < 0,35$)
- 2: TTDBTT trung bình ($0,35 \leq CVI < 0,75$)
- 3: TTDBTT cao ($0,75 \leq CVI$)



Hình 4.4. So sánh các giá trị E, S, AC giữa các huyện trong tỉnh Quảng Ngãi ở điều kiện hiện tại



Hình 4.5. Bản đồ tình trạng dễ bị tổn thương cho các huyện thuộc tỉnh Quảng Ngãi năm 2013

Theo kết quả tính toán như trong Bảng 4.16 và các Hình 4.4, 4.5, trong điều kiện khí hậu hiện tại (2013) cùng hiện trạng kinh tế xã hội, tỉnh Quảng Ngãi có khả năng dễ bị tổn thất trước tác động của BĐKH. Có 2 huyện là Bình Sơn và Mộ Đức là có mức tổn thương thấp còn lại các huyện đều ở mức độ tổn thương trung bình. Nếu xét thêm về chỉ số mức độ phơi lộ, mức độ nhạy cảm và khả năng thích ứng (Hình 4.4) thì có thể thấy rằng huyện Tây Trà và Trà Bồng là 2 huyện có chỉ số phơi lộ với BĐKH là cao nhất. Trong khi đó huyện Đức Phổ và Ba Tư là nơi nhạy cảm nhất. Huyện Bình Sơn có chỉ số khả năng thích ứng là cao nhất trong toàn tỉnh do huyện Bình Sơn một huyện ven biển có khu kinh tế Dung Quất với nhà máy lọc dầu đầu tiên của Việt Nam nằm trong vùng kinh tế trọng điểm miền Trung. Tình hình kinh tế - xã hội đã và đang có nhiều bước tiến nhanh chóng.

Huyện Lý Sơn là huyện có chỉ số dễ bị tổn thương do BĐKH cao nhất trong toàn tỉnh do khả năng thích ứng của huyện là thấp nhất (0.01), chỉ số mức phơi lộ và

độ nhạy cảm là tương đối cao (lần lượt là 0.32 và 0.31). Do huyện Lý Sơn là huyện đảo được tách ra từ huyện Bình Sơn của tỉnh Quảng Ngãi. Người dân trên đảo sống nhờ vào đánh bắt hải sản và trồng tỏi. Tuy nhiên, việc khai thác cát ven bờ biển để trồng tỏi và hành đã gây ra những thiệt hại không nhỏ do hiện tượng xâm thực. Mặt khác, cơ sở vật chất trên đảo còn nhiều hạn chế và người dân thì chưa được tiếp cận với các thông tin về BĐKH nhiều dẫn đến khả năng thích ứng của huyện là thấp nhất trong toàn tỉnh.

4.2.3. Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu

a. Các loại thiên tai chính

Theo Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của tỉnh Quảng Ngãi, các loại hình thiên tai thường xảy ra trong địa bàn tỉnh bao gồm: bão, áp thấp nhiệt đới (ATNĐ), lũ lụt, lũ quét, sạt lở, gió mùa đông bắc, đông, lốc, sét, hạn hán, cháy rừng, xâm nhập mặn và nước biển dâng. Danh sách các hiểm họa thiên tai cũng như xếp hạng mức độ nguy hiểm đối với Quảng Ngãi được minh họa trong Bảng 4.17.

Bảng 4.17. Danh sách các hiểm họa thiên tai thường xảy ra trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi

TT	Tên thiên tai	Mức độ nguy hiểm				Xếp hạng
		Rất cao	Cao	Trung bình	Nhỏ	
1	Bão, ATNĐ	x				I
2	Lũ, lụt	x				
3	Sạt lở bờ sông, bờ biển		x			II
4	Sạt lở núi		x			
5	Gió mùa Đông Bắc		x			
6	Đông, lốc, sét		x			
7	Lũ quét		x			
8	Nước biển dâng			x		III
9	Hạn hán			x		
10	Xâm nhập mặn			x		
11	Gió khô nóng				x	IV
12	Rét đậm, rét hại				x	
13	Mưa đá				x	
14	Sương mù, sương muối				x	

Nguồn: “Dự án Quản lý Rủi ro Thiên tai cấp tỉnh, các hoạt động lập Kế hoạch và quy trình đánh giá rủi ro thiên tai trên địa bàn tỉnh”

Theo Bảng 4.17, các loại hình thiên tai được đánh giá có mức độ nguy hiểm rất cao ở tỉnh Quảng Ngãi là bão, ATNĐ và lũ lụt. Số liệu thống kê cho thấy, trung bình hàng năm ở tỉnh Quảng Ngãi có 0,28 cơn bão đổ bộ trực tiếp; nếu xét về mưa và cường độ gió từ cấp 6 trở lên có 1 cơn bão hoặc áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng trực tiếp; nếu chỉ xét đơn thuần ảnh hưởng về mưa (gián tiếp và trực tiếp) thì trung bình hàng năm có 4 cơn bão hoặc áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến tỉnh Quảng Ngãi. Bão và ATNĐ thường xuất hiện trong thời gian từ tháng V đến tháng XII; trong khoảng 5 năm gần đây, áp thấp nhiệt đới xuất hiện cả trong tháng I, tháng II; bão cũng xuất hiện sớm hơn (trong tháng IV). ATNĐ thường kéo theo hiện tượng mưa lớn gây ngập lụt, nhiều nơi trong tỉnh phải đối mặt với cảnh ngập nước, tắc đường, nứt núi và nhiều khu vực đứng trước nguy cơ bị cô lập. Trung bình mỗi năm, trên các sông lớn thuộc tỉnh Quảng Ngãi có 5- 7 đợt lũ lớn trên báo động cấp II. Có những cơn lũ vượt báo động cấp III từ 1 – 2,6m; những trận lũ kép nhiều đỉnh, kéo dài nhiều ngày gây ngập lụt nghiêm trọng cho vùng thấp trũng ở đồng bằng và ven biển. Lũ, lụt là loại hình thiên tai nguy hiểm nhất, có mức độ ảnh hưởng nghiêm trọng và gây thiệt hại lớn nhất về dân sinh, kinh tế - xã hội của tỉnh.

Xếp ở nhóm thiên tai có mức độ nguy hiểm cao là sạt lở, gió mùa Đông Bắc, dông, lốc và sét. Tình hình sạt lở bờ sông, bờ biển ở Quảng Ngãi diễn ra khá phức tạp (60 điểm có nguy cơ cao), tùy vào đặc điểm từng hệ thống sông, cấu tạo địa chất từng vùng mà tốc độ sạt lở cũng khác nhau, tốc độ sạt lở bình quân từ 5 ÷ 10 m/năm, có những vùng lên đến 20 m/năm với tổng chiều dài các đoạn sạt lở là: 65,25 km bờ sông; 45,3 km bờ biển. Khu vực ảnh hưởng trên lưu vực 4 hệ thống sông lớn của Quảng Ngãi: Trà Bồng, Trà Khúc, Trà Câu, Sông Vệ và khu vực ven biển thuộc địa bàn các huyện: Sơn Hà, Bình Sơn, Sơn Tịnh, Tư Nghĩa, thành phố Quảng Ngãi, Mộ Đức, Đức Phổ, Nghĩa Hành, Ba Tơ. Ngoài ra, sạt lở núi cũng là một loại hình thiên tai xảy ra hầu hết trên tất cả các huyện miền núi của tỉnh. Hiện nay có 75 điểm có nguy cơ sạt lở núi, trong đó có 21 điểm có nguy cơ cao ở các huyện Ba Tơ, Trà Bồng, Tây Trà, Minh Long, Sơn Hà, Sơn Tây.

Gió mùa Đông Bắc thường ảnh hưởng đến thời tiết tỉnh Quảng Ngãi từ tháng X năm trước đến tháng III năm sau. Trung bình hàng năm có 14 đến 15 đợt gió mùa Đông Bắc gây ảnh hưởng đến địa bàn tỉnh. Những đợt gió mùa Đông Bắc tràn về thường kết hợp với nhiễu động nhiệt đới ở phía Nam Biển Đông như bão, áp thấp nhiệt đới, dải hội tụ nhiệt đới,..., gây ra mưa to, kéo dài nhiều ngày hình thành những trận lũ lớn, gây ngập lụt nghiêm trọng. Trận lũ lịch sử năm 1964, các trận lũ đặc biệt lớn năm 1999, 2003, 2007 là do mưa bởi các hình thế thời tiết này. Trong thời kỳ từ tháng I đến tháng III, gió mùa Đông Bắc có cường độ mạnh tràn về gây ra mưa lớn, rét lạnh trong đất liền làm ngập úng, hư hỏng lúa Đông Xuân. Gió mạnh ở ngoài khơi, ảnh hưởng đến hoạt động kinh tế biển.

Trong những năm gần đây, trên địa bàn tỉnh thường xảy ra nhiều dông, lốc, sét mạnh, gây thiệt hại không nhỏ đến người, tài sản và hoạt động sản xuất của nhân dân, đặc biệt là đối với sản xuất nông nghiệp. Ở Quảng Ngãi bình quân hàng năm có 85 – 110 ngày có dông, ở vùng núi là nơi xảy ra dông nhiều nhất, ngược lại vùng hải đảo chỉ có khoảng 35 ngày. Năm 2008, có 10 trận giông, lốc lớn, xuất hiện cả gió xoáy mạnh xảy ra vào các tháng III, V, VI, VII, X và XI. Chỉ trong 6 tháng đầu năm 2009 cũng đã xuất hiện 3 trận lốc mạnh kèm theo mưa lớn trong tháng III và tháng IV.

Các loại thiên tai có mức độ nguy hiểm trung bình gồm có hạn hán, nước biển dâng và xâm nhập mặn. Hạn hán là hiện tượng thời tiết khô không bình thường ở một khu vực do trong một thời gian dài không có mưa hay mưa không đáng kể. Ở tỉnh Quảng Ngãi, có hai thời kỳ hạn hán và cháy rừng xảy ra trong năm là tháng VII và tháng VIII. Hạn hán không xảy ra thường xuyên hàng năm mà có chu kỳ lặp lại 2 đến 3 năm một lần. Do chưa dự báo được hạn hán trên các hệ thống sông nên công tác phòng chống còn bị động, khi hạn hán xảy ra sẽ gây ảnh hưởng nghiêm trọng.

Độ mặn trong nước sông vùng ven biển Quảng Ngãi là do độ mặn từ nước biển xâm nhập vào qua các cửa sông khi triều lên. Mức độ nhiễm mặn trên từng con sông phụ thuộc vào nhiều yếu tố: Độ mặn của nước biển ven bờ (vùng biển Quảng Ngãi có độ mặn lớn nhất trung bình vào khoảng 32‰); Chế độ triều vùng cửa sông (theo số liệu khảo sát, vùng ven biển có chế độ nhật triều và bán nhật triều không đều; Biên độ triều vùng cửa sông trong mùa khô trung bình từ 1,2 – 1,3 m, lớn nhất không vượt quá 1,5m); Địa hình vùng đồng bằng ven biển và độ dốc lòng sông; Lưu lượng dòng chảy thượng nguồn. Khu bị ảnh hưởng là vùng đồng bằng ven biển các cửa sông chính như các khu vực: Đông huyện Bình Sơn (cửa Sa Càn), Khu Đông huyện Sơn Tịnh, Tư Nghĩa, Mộ Đức (cửa Đại, cửa Lở), Đông Nam huyện Đức Phổ (cửa Mỹ Á, Sa Huỳnh).

b. Chỉ số môi trường và tài nguyên

Theo Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của tỉnh Quảng Ngãi, một trong những vấn đề nghiêm trọng về môi trường và tài nguyên ở Quảng Ngãi là hiện tượng cháy và phá rừng. Hạn hán kéo dài cộng với các đợt gió Tây Nam khô nóng tạo ra nguy cơ cháy rừng rất cao, ở cấp báo động nguy hiểm. Cháy rừng hủy hoại môi trường sinh thái trên diện rộng, ảnh hưởng nghiêm trọng đến vi khí hậu khi diện tích rừng bị cháy lớn. Hàng năm, từ tháng IV đến tháng VIII, các đợt gió Tây Nam khô nóng ảnh hưởng làm cho nhiệt độ không khí trên 37°C và độ ẩm thấp, tình trạng không mưa kéo dài gây nên những đợt hạn hán trên diện rộng ở vùng đồng bằng ven biển và vùng trung du. Gió Tây Nam khô nóng cũng là nguyên nhân của những vụ cháy rừng. Trong những năm gần đây, do nắng nóng, sự bất cẩn của người dân và tình trạng đốt nương làm rẫy, nhiều vụ cháy rừng đã xảy ra tại tỉnh Quảng Ngãi, như vụ cháy 10 ha rừng tại thôn Trà Ong, xã Trà Xuân (2010) và vụ cháy 20 ha rừng keo và bạch đàn của xã Phổ Phong, Đức Phổ (2011).

Mặc dù công tác trồng, chăm sóc và nuôi dưỡng tái sinh rừng đã được quan tâm hơn, công tác thanh tra, kiểm tra các vụ vi phạm lâm luật và phòng cháy rừng được tăng cường nên từng bước hạn chế tình trạng chặt phá, đốt cháy rừng. Tuy nhiên, tổng diện tích rừng bị cháy vẫn lớn, trong 5 năm 2001 - 2005 cháy 271,9 ha, rừng bị chặt phá 92,4 ha; 3 năm 2006 - 2008 diện tích rừng bị cháy là 117,74 ha trong đó 2006 bị cháy 86,98 ha; rừng bị chặt phá là 85,7 ha. Trong thời gian tới, BĐKH có thể sẽ làm gia tăng hơn nữa số lượng và mức độ thiệt hại của các trận cháy rừng, làm sụt giảm giá trị sản xuất lâm nghiệp của tỉnh Quảng Ngãi.

Dựa vào các số liệu thu thập được, các chỉ số về môi trường và tài nguyên của Quảng Ngãi bao gồm Độ che phủ rừng, Phần trăm diện tích rừng trồng mới và Tỷ lệ giá trị trồng, nuôi rừng (Bảng 4.18).

Bảng 4.18. Tổng hợp các chỉ số về môi trường và tài nguyên tỉnh Quảng Ngãi

Chỉ số cấp I	Lĩnh vực đánh giá	Chỉ số cấp II	Đơn vị
Môi trường và Tài nguyên	Hiện trạng	Độ che phủ rừng	phần trăm
	Năng lực	Phần trăm diện tích rừng trồng mới	phần trăm
		Tỷ lệ giá trị trồng, nuôi rừng	phần trăm

c. Chỉ số kinh tế xã hội

Theo báo cáo năm 2013 của Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ngãi, các vấn đề hạn chế về mặt kinh tế xã hội của tỉnh gồm có:

Tình hình học sinh bỏ học ở các cấp có chiều hướng tăng, đặc biệt là ở các huyện miền núi. Công tác xây dựng trường đạt chuẩn quốc gia các cấp học triển khai chậm; cơ sở vật chất trường học một số nơi còn yếu kém. Tuy nhiên, do không có số liệu thống kê về tỷ lệ học sinh bỏ học, vấn đề này được minh họa qua chỉ số tỷ lệ học sinh tốt nghiệp trung học phổ thông và ngân sách được dành cho giáo dục của các huyện.

Số lượng và chất lượng dịch vụ kỹ thuật khám, chữa bệnh vẫn chưa đủ đáp ứng nhu cầu, nhất là cơ sở y tế tuyến huyện miền núi. Tình trạng thiếu bác sĩ, dược sĩ ở hầu hết các tuyến huyện, xã, các đơn vị khối y tế dự phòng. Tình trạng này được phản ánh trong các chỉ số về khả năng cung cấp các dịch vụ y tế và chất lượng y tế.

Số lao động được giải quyết việc làm còn thấp so với nhu cầu. Thanh niên đến tuổi lao động và học sinh, sinh viên tốt nghiệp ra trường chờ việc làm có xu hướng

ngày càng tăng. Tỷ lệ hộ nghèo miền núi còn cao, giảm nghèo chưa bền vững. Các mặt này được thể hiện qua tỷ lệ thất nghiệp và tỷ lệ hộ nghèo.

Các chỉ số dùng để đánh giá lĩnh vực kinh tế xã hội của tỉnh Quảng Ngãi được tổng hợp trong Bảng 4.19:

Bảng 4.19. Tổng hợp các chỉ số về kinh tế - xã hội tỉnh Quảng Ngãi

Chỉ số cấp I	Lĩnh vực đánh giá			Chỉ số cấp II	Đơn vị	
Kinh tế xã hội	Hiện trạng	Y tế	Khả năng tiếp cận với các dịch vụ y tế	Số giường bệnh/100 người	giường	
				Số lượng bác sĩ/100 người	bác sĩ	
			Chất lượng sức khỏe	Số người nhiễm HIV (/100,000 người)	người	
				Số người bị ngộ độc thực phẩm (/100,000 người)	người	
		Giáo dục		Số lượng học sinh/1 giáo viên	người	
				Tỷ lệ học sinh tốt nghiệp trung học phổ thông	phần trăm	
		Điều kiện xã hội	Nghèo đói		Tỷ lệ hộ nghèo	phần trăm
					Tỷ lệ thất nghiệp	phần trăm
					Tốc độ tăng trưởng dân số	phần trăm
			Mất cân bằng giới		Tỷ lệ học sinh nữ	phần trăm
		Tỷ lệ giáo viên nữ		phần trăm		
	Năng lực	Y tế	Khả năng cung cấp các dịch vụ y tế	Ngân sách cho y tế (phần trăm ngân sách công)	đồng	
			Chất lượng y tế	Số người chết do ngộ độc thực phẩm	người	

Chỉ số cấp I	Lĩnh vực đánh giá		Chỉ số cấp II	Đơn vị
			Số người chết do HIV/AIDS	người
			Tỉ lệ trẻ em dưới 1 tuổi được tiêm chủng đầy đủ các loại vaccin	phần trăm
		Giáo dục	Ngân sách cho giáo dục (phần trăm ngân sách công)	đồng

d. Chỉ số chính sách và quản lý

Những hạn chế, yếu kém trong chính sách và quản lý các vấn đề liên quan đến BDKH của tỉnh Quảng Ngãi gồm có:

Việc ứng phó với BDKH trên địa bàn tỉnh còn lúng túng, bị động, nhận thức chưa đầy đủ, khả năng cảnh báo, dự báo thiên tai và giám sát BDKH còn nhiều bất cập, thiên tai còn gây nhiều thiệt hại về người và tài sản, nguồn lực đầu tư cho công tác phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai còn thấp, chưa đáp ứng yêu cầu. Ứng phó BDKH là vấn đề mới, nhận thức của các cấp, các ngành và nhân dân còn có mặt hạn chế, các nhiệm vụ, hoạt động ứng phó với BDKH mới chỉ được triển khai bước đầu.

Dựa vào các số liệu thu thập được, các chỉ số về chính sách và quản lý của tỉnh Quảng Ngãi gồm các yếu tố sau:

Bảng 4.20. Tổng hợp các chỉ số về chính sách và quản lý tỉnh Quảng Ngãi

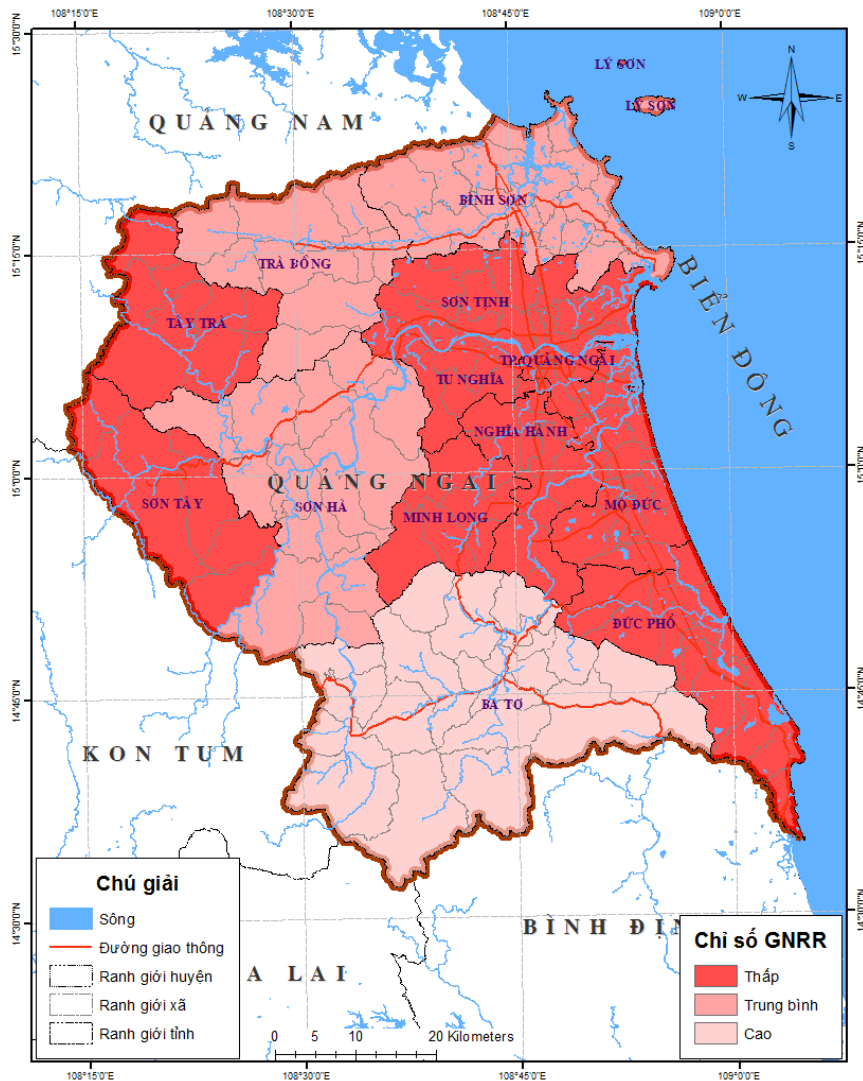
Chỉ số cấp I	Chỉ số cấp II	Đơn vị
Chính sách và quản lý	Kế hoạch phòng tránh giảm nhẹ thiên tai	Có/không
	Kế hoạch thích ứng với BDKH	Có/không
	Các dự án ứng phó với BDKH và nâng cao nhận thức cộng đồng	Dự án

e. Kết quả tính toán chỉ số giảm nhẹ rủi ro

Kết quả tính toán các chỉ số GNRR cho tỉnh Quảng Ngãi được thể hiện trong Bảng 4.21 và Hình 4.6.

Bảng 4.21. Chỉ số giảm nhẹ rủi ro tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Môi trường và tài nguyên	KTXH	Chính sách và Quản lý	Chỉ số GNRR	Xếp hạng
TP Quảng Ngãi	0,00	0,70	0,36	0,35	7
Bình Sơn	0,29	0,56	0,36	0,41	4
Sơn Tịnh	0,17	0,57	0,00	0,25	14
Tư Nghĩa	0,33	0,67	0,00	0,33	9
Nghĩa Hành	0,40	0,54	0,00	0,31	12
Mộ Đức	0,56	0,58	0,00	0,38	5
Đức Phổ	0,46	0,49	0,00	0,32	11
Trà Bồng	0,81	0,48	0,00	0,43	2
Tây Trà	0,36	0,52	0,00	0,29	13
Sơn hà	0,44	0,49	0,36	0,43	3
Sơn Tây	0,48	0,57	0,00	0,35	8
Minh Long	0,59	0,37	0,00	0,32	10
Ba Tơ	0,72	0,48	1,00	0,73	1
Lý Sơn	0,58	0,53	0,00	0,37	6



Hình 4.6. Bản đồ giảm nhẹ rủi ro cho tỉnh Quảng Ngãi

Theo kết quả tính toán, khả năng GNRR của các huyện/thành phố thuộc tỉnh Quảng Ngãi khá thấp. Chỉ có huyện miền núi Ba Tơ là có chỉ số GNRR ở mức cao, trong khi các địa phương còn lại đều ở mức trung bình và thấp. Mặc dù là huyện miền núi, điều kiện kinh tế xã hội còn nhiều khó khăn, bằng chứng là chỉ số về kinh tế xã hội xếp thứ 13 trên tổng số 14 huyện, tuy nhiên huyện Ba Tơ đã bỏ nhiều nguồn lực đầu tư cho công tác GNRR thiên tai và thích ứng với BĐKH. Ba Tơ có tỉ lệ độ che phủ rừng lớn nhất trong toàn tỉnh, tỉ lệ rừng trồng mới năm 2013 cũng ở mức cao. Ngoài ra, mặc dù không có dự án nào trong danh mục các dự án thuộc Kế hoạch hành động thích ứng với BĐKH của tỉnh, nhưng đây là địa phương duy nhất đã xây dựng kế hoạch thích ứng với BĐKH của huyện và thành lập Ban chỉ đạo các dự án thích ứng với BĐKH, đồng thời triển khai một số nâng cao khả năng thích ứng với sự tài trợ của tổ chức PLAN.

Huyện có chỉ số GNRR thấp nhất là Sơn Tịnh (0,25). Sơn Tịnh là huyện thuộc vùng đồng bằng của tỉnh Quảng Ngãi, có chỉ số về kinh tế xã hội ở mức khá cao, xếp thứ 5 trong tổng số 14 huyện. Tuy nhiên, như đa số các huyện đồng bằng khác, mức độ che phủ rừng của Sơn Tịnh không cao, dẫn đến chỉ số Môi trường và Tài nguyên thấp, cộng với việc không có các kế hoạch cũng như dự án thích ứng với BĐKH, khiến cho tổng chỉ số GNRR thấp.

Quá trình tính toán cho tỉnh Quảng Ngãi sử dụng 24 chỉ số, cụ thể như sau:

- Do hạn chế về số liệu, các chỉ số về Môi trường và Tài nguyên mới chỉ đề cập tới tài nguyên rừng, điều này dẫn tới một số đánh giá bất lợi cho các địa phương vùng đồng bằng.

- Số liệu phục vụ tính toán chỉ số Kinh tế xã hội của tỉnh Quảng Ngãi được thống kê khá đầy đủ, có thể thu thập trong Niên giám thống kê của tỉnh, các huyện và Báo cáo tình hình phát triển kinh tế xã hội hàng năm của các huyện.

- Ngoài ra, chỉ số Chính sách và quản lý mới chỉ được đánh giá dựa trên các tài liệu mà nhóm làm việc thu thập được, hay cụ thể hơn là các kế hoạch và dự án đã được đưa vào báo cáo của huyện, chưa tính được hết các dự án chưa được thống kê hoặc do các tổ chức dân sự thực hiện. Đây là một điểm quan trọng địa phương cần lưu ý khi tự thực hiện đánh giá.

4.2.4. Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu

a. Nguồn lực và các hoạt động thích ứng với BĐKH ở Quảng Ngãi

Việc đầu tư nguồn lực các cấp trong công tác ứng phó với BĐKH được thể hiện ở một số yếu tố như: việc chỉ đạo, điều hành của UBND các cấp; đầu tư cho ứng phó với BĐKH.

Đối với công tác chỉ đạo, điều hành của UBND các cấp về ứng phó BĐKH:

- Các địa phương đã được chỉ đạo xây dựng và thực hiện kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của địa phương mình. Huy động và sử dụng hợp lý, hiệu quả nguồn lực địa phương cho việc thực hiện Kế hoạch;

- Chỉ đạo các xã, phường, thị trấn quản lý chặt chẽ nguồn tài nguyên, khoáng sản, không để xảy ra tình trạng khai thác khoáng sản, đốt, chặt phá rừng trái phép; tăng cường phổ biến pháp luật gắn với phong trào toàn dân bảo vệ an ninh tổ quốc; đồng thời xử lý các hành vi vi phạm pháp luật về quản lý khoáng sản, tài nguyên đất, nguồn nước, tài nguyên rừng, bảo vệ môi trường trên địa bàn quản lý.

- Chủ động, phối hợp với các cơ quan chức năng thực hiện công tác ứng phó với BĐKH, quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường trên địa bàn huyện, thành phố.

- Đẩy mạnh việc thực hiện các nhiệm vụ được phân giao tại các văn bản: Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2011-2020 (được

UBND tỉnh phê duyệt tại Quyết định 2068/QĐ-UBND ngày 27/12/2011); Quyết định 303/QĐ-UBND ngày 05/3/2013 về việc phê duyệt Kế hoạch triển khai thực hiện Chương trình hành động số 18-Ctr/TU ngày 13/12/2011 của Tỉnh ủy thực hiện Nghị quyết số 02-NQ/TW ngày 25/4/2011 của Bộ Chính trị về định hướng chiến lược khoáng sản và công nghiệp khai thác khoáng sản đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030; Đề án bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2013-2015 và định hướng đến năm 2020; Kế hoạch thực hiện Chương trình hành động số 39-CTr/TU ngày 05/4/2013 của Tỉnh ủy Quảng Ngãi thực hiện Nghị quyết Hội nghị lần thứ 6, Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI về tiếp tục đổi mới chính sách, pháp luật về đất đai trong thời kỳ đẩy mạnh toàn diện công cuộc đổi mới, tạo nền tảng đến năm 2020 nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại (ban hành kèm theo Quyết định số 1538/QĐ-UBND ngày 24/10/2013 của Chủ tịch UBND tỉnh).

Đối với việc đầu tư nguồn lực cho ứng phó với BĐKH;

- Hiện tại Sở Tài nguyên và Môi trường đã thành lập Ban quản lý các Dự án đầu tư ứng phó với BĐKH với nhiệm vụ tổ chức, triển khai thực hiện các Dự án: Xây dựng hệ thống đê bao ứng phó với BĐKH, phát triển cơ sở hạ tầng khu vực xã Tịnh Kỳ và phía Đông huyện Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi; Dự án đầu tư trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn, tỉnh Quảng Ngãi.

- Về công tác quản lý ở cấp tỉnh cũng như các địa phương hiện nay có cán bộ kiêm nhiệm theo dõi và thực hiện công tác BĐKH.

- Chú trọng đào tạo cán bộ về lĩnh vực ứng phó với BĐKH; phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai.

- Quan tâm và bố trí nguồn kinh phí từ ngân sách và kinh phí từ các nguồn khác cho công tác ứng phó BĐKH; phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai.

- Huy động đa dạng các nguồn lực cho công tác ứng phó với BĐKH; phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai.

- Khuyến khích toàn dân tham gia vào công tác ứng phó với BĐKH; phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai.

- Tính đến năm 2014, tỉnh Quảng Ngãi đã đầu tư khoảng 954,6 tỉ đồng cho các dự án, nhiệm vụ liên quan đến ứng phó với BĐKH. Kinh phí đầu tư cho các dự án thích ứng với BĐKH được trình bày cụ thể trong Bảng 4.22.

Các hoạt động thích ứng với BĐKH có thể bao gồm các giải pháp phi công trình và giải pháp công trình. Các giải pháp phi công trình được thực hiện ở Quảng Ngãi có thể kể đến như công tác tuyên truyền, phổ biến pháp luật, nâng cao nhận thức về ứng phó với BĐKH; phát triển thực hiện các nhiệm vụ khoa học và công nghệ về ứng phó với BĐKH. Các giải pháp công trình ở Quảng Ngãi bao gồm các dự án, nhiệm vụ đầu tư phát triển cơ sở hạ tầng, công trình thủy lợi nhằm thích ứng với BĐKH.

Đối với các giải pháp phi công trình, Quảng Ngãi đã xây dựng Chương trình truyền thông về ứng phó với BĐKH, quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường với kế hoạch cụ thể, rõ ràng và hướng đến mục tiêu lâu dài. Đa dạng hóa hình thức, đổi mới nội dung, xác định các đối tượng ưu tiên tuyên truyền, giáo dục. Tổ chức tập huấn, hội thảo để phổ biến kinh nghiệm, xây dựng năng lực, kỹ năng phòng tránh thiên tai, thích ứng với BĐKH cho mọi người dân, doanh nghiệp và toàn xã hội. Tăng cường công tác thông tin, tuyên truyền, phổ biến pháp luật, áp dụng tiêu chí môi trường trong công tác thi đua khen thưởng; công bố công khai hành vi vi phạm pháp luật về quản lý, sử dụng tài nguyên, bảo vệ môi trường trên các phương tiện thông tin đại chúng, tạo dư luận xã hội lên án nghiêm khắc đối với hành vi gây tổn hại đến tài nguyên, môi trường và thống nhất nhận thức về việc phải xử lý nghiêm các hành vi sử dụng lãng phí tài nguyên, đốt phá rừng, gây ô nhiễm môi trường, săn bắn, tiêu thụ động vật hoang dã. Nâng cao ý thức trách nhiệm về bảo vệ môi trường của đội ngũ cán bộ lãnh đạo, quản lý các cấp, các ngành, doanh nghiệp và mọi người dân. Xây dựng tiêu chí, chuẩn mực về bảo môi trường trong hoạt động của cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp, cán bộ, đảng viên. Hình thành các thiết chế văn hóa, đạo đức môi trường trong xã hội. Thực hiện đánh giá, phân hạng về môi trường đối với ngành, địa phương. Bên cạnh đó, tỉnh Quảng Ngãi cũng đã đẩy mạnh việc phát triển, thực hiện các nhiệm vụ khoa học và công nghệ ứng phó với BĐKH. Theo đó, chú trọng đầu tư, nghiên cứu về ứng phó với BĐKH có tính khả thi để ứng phó hiệu quả với BĐKH cho từng giai đoạn, từng ngành, từng địa phương; thực hiện các đề tài nghiên cứu khoa học để đạt các mục tiêu về ứng phó với BĐKH, quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường. Khuyến khích, thúc đẩy đổi mới công nghệ sản xuất, theo hướng thân thiện với môi trường, tiết kiệm năng lượng, sử dụng có hiệu quả tài nguyên, ít chất thải và các-bon thấp trên địa bàn tỉnh; tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin trong dự báo, cảnh báo, điều tra, đánh giá, ứng phó với BĐKH, quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường. Có nhiều đề tài nghiên cứu khoa học thuộc các lĩnh vực: Tài nguyên khoáng sản, tài nguyên nước, khí tượng thủy văn, tài nguyên đất, tài nguyên rừng, bảo tồn sinh học; Các đề tài này đều có ý nghĩa và giá trị lớn đối với công tác bảo vệ TNMT và ứng phó với BĐKH (ứng dụng trực tiếp và định hướng cho công tác bảo vệ TNMT và ứng phó với BĐKH).

Tính đến năm 2014, tỉnh Quảng Ngãi đã và đang thực hiện 10 dự án, nhiệm vụ liên quan đến ứng phó với BĐKH. Đánh giá cụ thể về các dự án được trình bày trong Bảng 4.22.

Bảng 4.22. Các hoạt động ứng phó với BĐKH ở tỉnh Quảng Ngãi

Năm	Tên Đề án/Dự án/Nhiệm vụ	Kinh phí đầu tư	Cơ quan/Tổ chức đầu tư	Đơn vị quản lý	Tình hình thực hiện	Đánh giá hiệu quả
2012-2015	Dự án tổng thể Quản lý tổng hợp đới bờ tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn	8,6 tỷ	Sở TNMT	Chi Cục biển và Hải đảo	Đang triển khai thực hiện	Tốt

Năm	Tên Đề án/Dự án/Nhiệm vụ	Kinh phí đầu tư	Cơ quan/Tổ chức đầu tư	Đơn vị quản lý	Tình hình thực hiện	Đánh giá hiệu quả
	2012-2015, định hướng đến năm 2020					
2013-2014	Nâng cấp hệ thống Quốc lộ 24B đoạn nối ra Cảng Sa Kỳ	25 tỷ	Sở Giao thông Vận tải	Sở Giao thông Vận tải	Đang triển khai thực hiện	Tốt
2013-2014	Xây dựng Cảng Sa Kỳ	28,6 tỷ	Sở Giao thông Vận tải	Sở Giao thông Vận tải	Đang triển khai thực hiện	Tốt
2011	Xây dựng Cảng Bến Đình	0,15 tỷ	Sở Giao thông Vận tải	Sở Giao thông Vận tải	Đang triển khai thực hiện	Tốt
2007-2014	Đường ven biển Dung Quất – Sa Huỳnh	675,6 tỷ	Sở Giao thông Vận tải	Sở Giao thông Vận tải	Đang triển khai thực hiện	Tốt
2013-2014-2015	Nghiên cứu những tác động của BĐKH đối với tỉnh Quảng Ngãi; các giải pháp ứng phó	1,6 tỷ	UBND tỉnh	Sở Khoa học và Công nghệ	Đang triển khai thực hiện	Tốt
2011	Xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH giai đoạn 2011-2020	1 tỷ	UBND tỉnh	Sở Tài nguyên và Môi trường	Đã thực hiện xong	Tốt
2013-2015	Dự án trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn	24 tỷ	UBND tỉnh	Sở Tài nguyên và Môi trường	Đang triển khai thực hiện	Tốt
2013-2016	Xây dựng hệ thống đê bao nhằm ứng phó với BĐKH, phát triển hạ tầng khu vực	189,4 tỷ	UBND tỉnh	Sở Tài nguyên và Môi trường	Đang triển khai thực hiện	Tốt

Năm	Tên Đề án/Dự án/Nhiệm vụ	Kinh phí đầu tư	Cơ quan/Tổ chức đầu tư	Đơn vị quản lý	Tình hình thực hiện	Đánh giá hiệu quả
	xã Tịnh Kỳ và phía Đông huyện Sơn Tịnh					
2014	Hỗ trợ kỹ thuật “Thoát nước và chống ngập úng các đô thị vùng duyên hải Việt Nam ứng phó với BĐKH”	0,33 triệu USD	Chính phủ Đức tài trợ không hoàn lại	Bộ Xây dựng	Đang triển khai thực hiện	Tốt

b. Kết quả đánh giá

Việc đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng được thực hiện thí điểm cho tỉnh Quảng Ngãi theo hai hướng tiếp cận. Một hướng là đánh giá hiệu quả chung của tất cả các hoạt động thích ứng đã và đang thực hiện. Hướng còn lại là đánh giá hiệu quả của một hoạt động/dự án điển hình. Trong đề tài này, dự án “Dự án trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn” được lựa chọn để đánh giá. Việc đánh giá theo cả hai hướng tiếp cận vừa cung cấp được cái nhìn tổng quát về hiệu quả chung của các hoạt động thích ứng đến quá trình ứng phó với BĐKH của tỉnh Quảng Ngãi, vừa đánh giá chi tiết và so sánh hiệu quả giữa các dự án. Từ đó, có thể đề xuất nhân rộng thực hiện các dự án hiệu quả nhất cho các địa phương phù hợp và có tính dễ bị tổn thương cao.

➤ Đánh giá chung cho các hoạt động thích ứng:

Đối với nhóm chỉ số về Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH, các sản phẩm và kết quả thích ứng được phân tích cụ thể như sau:

- Kết quả 1.1: Lồng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương. Theo như kế hoạch ứng phó với BĐKH của tỉnh Quảng Ngãi đề ra đến năm 2020 sẽ có khoảng 42 hoạt động thích ứng được thực hiện với nguồn vốn chủ yếu từ ngân sách, nguồn quản lý rủi ro thiên tai của tỉnh và vốn viện trợ nước ngoài. Tính đến năm 2013, tỉnh đang thực hiện 10 hoạt động thích ứng với nguồn vốn chủ yếu từ ngân sách và một phần nhỏ từ vốn viện trợ nước ngoài. Trong các hoạt động thích ứng nêu trên, tiến độ thực hiện và mức độ đạt được mục tiêu đề ra được đánh giá tốt. Trong đó, hầu hết các hoạt động vẫn đang tiếp tục được triển khai, chỉ có hoạt động Xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH giai đoạn 2011 – 2020 của tỉnh đã hoàn thành vào năm 2011. Tuy nhiên, ở Quảng Ngãi vẫn chưa có cái cách hay sáng kiến nào về thể chế và tài chính được thực hiện nhằm quản lý rủi ro từ BĐKH. Vấn đề này vẫn chưa được đặt ra thành các mục tiêu cụ thể trong quá trình thích ứng. Do đó, trong quá trình cập nhật

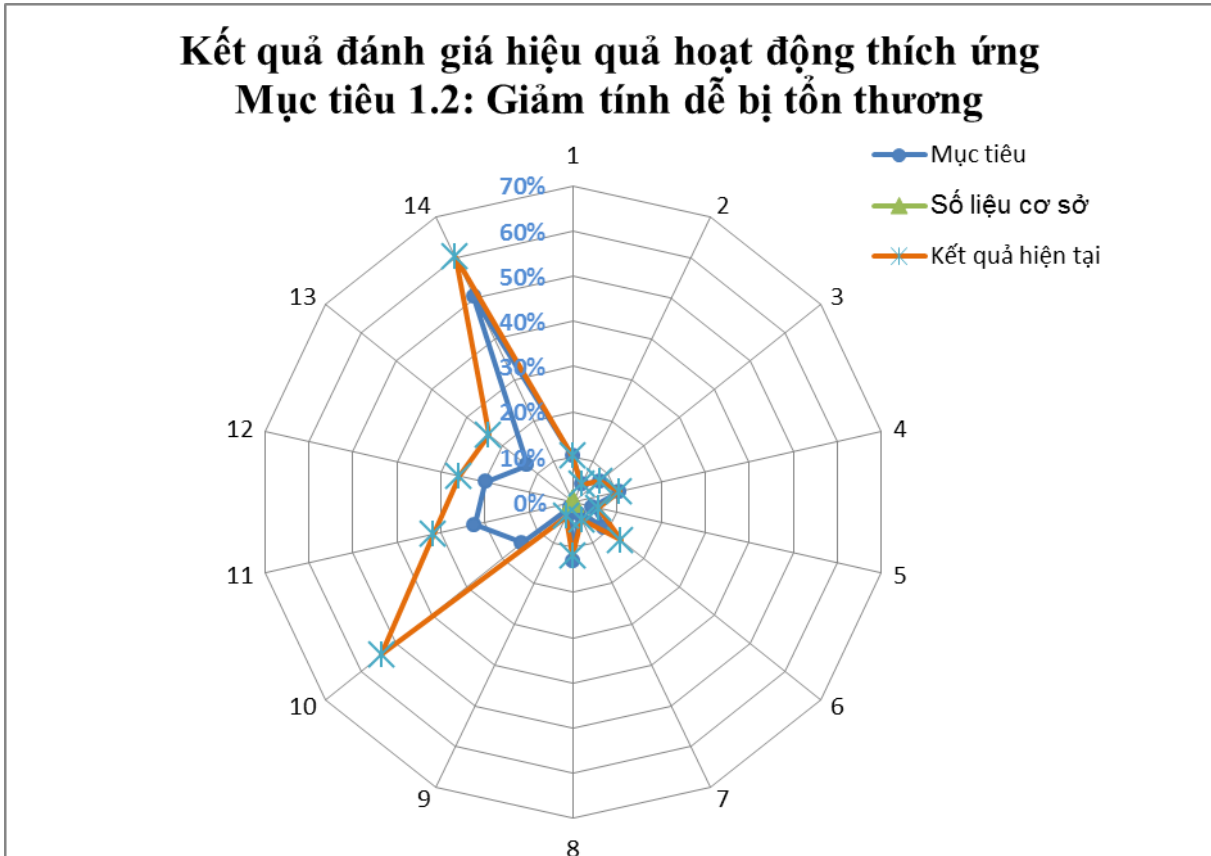
kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH, tỉnh có thể đánh giá và bổ sung mục tiêu cụ thể cho hoạt động này để thuận tiện cho việc thực hiện; giám sát và đánh giá thích ứng.

- Kết quả 1.2: Giảm tính dễ bị tổn thương của các lĩnh vực kinh tế - xã hội đối với các tác động tiêu cực của BĐKH. Việc thực hiện thích ứng với BĐKH ở Quảng Ngãi nói chung và việc xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH nói riêng chưa xác định được các mục tiêu định lượng cho thích ứng trong dài hạn. Do đó, để áp dụng thí điểm bộ chỉ số đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng với BĐKH, mục tiêu của các hoạt động và một số mục tiêu về phát triển kinh tế - xã hội và môi trường trong ngắn hạn sẽ được sử dụng. Tuy nhiên, để thuận tiện cho quá trình giám sát và đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng trong dài hạn, khi xây dựng các hoạt động và kế hoạch thích ứng. Tỉnh Quảng Ngãi cần đặt ra các mục tiêu định lượng cụ thể cho từng giai đoạn của hoạt động/kế hoạch hành động. Theo như kết quả đánh giá thử nghiệm cho năm 2013 trong Hình 4.7, đa số các mục tiêu có liên quan đến việc giảm tính dễ bị tổn thương của các lĩnh vực kinh tế, xã hội và môi trường cho giai đoạn từ 2010 đến 2013 đều đạt được kết quả tốt. Một vài chỉ số đã vượt chỉ tiêu như: Mức tăng sản lượng nông nghiệp; Mức tăng năng suất nông nghiệp; Thay đổi sản lượng thực phẩm bình quân đầu người; Thay đổi diện tích rừng; Thay đổi giá trị sản xuất lâm nghiệp; Thay đổi sản lượng thủy sản; Thay đổi giá trị sản xuất thủy sản; Thay đổi giá trị sản xuất công nghiệp; Thay đổi GDP bình quân đầu người. Bên cạnh đó, một số chỉ số khác về tính dễ bị tổn thương cũng đạt được mục tiêu như: Tỷ lệ dân số mắc các bệnh liên quan đến BĐKH giảm được; Thay đổi về tỷ lệ dân số có bảo hiểm y tế; Tỷ lệ thay đổi người dân nông thôn tiếp cận với nước sạch và các dịch vụ vệ sinh khác; Mức tăng khả năng cấp nước.

Đối với nhóm chỉ số về Tăng cường khả năng thích ứng đối với các tác động tiêu cực của BĐKH, các sản phẩm và kết quả thích ứng được phân tích cụ thể như sau:

- Kết quả 2.1: Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH. Mục tiêu đề ra trong kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của tỉnh về việc tuyên truyền, phổ biến các thông tin rủi ro đến các bên liên quan được đánh giá đạt kết quả tốt. Các thông tin về BĐKH và rủi ro do thiên tai thường xuyên được cập nhật và tuyên truyền trên các phương tiện thông tin đại chúng như loa phát thanh, đài phát thanh và truyền hình. Một mục tiêu khác về cập nhật, đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương được đề ra trong kế hoạch thích ứng hiện cũng đang được thực hiện với tiến độ và kết quả tốt. Một mục tiêu khác về áp dụng các hệ thống cảnh báo, giám sát rủi ro cũng được đề ra trong kế hoạch. Tuy nhiên, đến năm 2013 Quảng Ngãi vẫn chưa thực hiện hoạt động thích ứng nào về hệ thống cảnh báo và giám sát rủi ro. Ngoài ra, các chỉ số khác về tăng cường năng lực thích ứng vẫn chưa được đánh giá hết và đầy đủ do điều kiện hạn chế về số liệu.

Đối với nhóm chỉ số về Thúc đẩy chuyển giao và ứng dụng công nghệ thích ứng với BĐKH, ở Quảng Ngãi vẫn thực hiện các hoạt động thích ứng liên quan đến chuyển giao công nghệ và chưa xây dựng được các mục tiêu định lượng cho các hoạt động này. Do đó, kết quả tổng hợp về hiệu quả các hoạt động thích ứng cho tỉnh Quảng Ngãi trong đề tài này chưa xét đến các chỉ số về Thúc đẩy chuyển giao và ứng dụng công nghệ thích ứng với BĐKH. Kết quả tổng hợp về hiệu quả các hoạt động thích ứng được đánh giá cho một số chỉ số được thể hiện như Hình 4.7.



Hình 4.7. Kết quả đánh giá hiệu quả chung các hoạt động thích ứng

Danh sách các chỉ số sử dụng đánh giá hiệu quả chung các hoạt động thích ứng ở tỉnh Quảng Ngãi được liệt kê trong Bảng 4.23. Theo đó, kết quả đánh giá các chỉ số từ 1 đến 14 được biểu diễn rút gọn trong Hình 4.7. Các chỉ số sau được áp dụng để đánh giá thí điểm cho tỉnh Quảng Ngãi, tuy nhiên, nếu điều kiện số liệu đầy đủ hơn, có thể bổ sung thêm các chỉ số khác được trình bày trong khung chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng để có thể đánh giá đầy đủ và toàn diện hơn.

Bảng 4.23. Danh sách các chỉ số đánh giá hiệu quả chung các hoạt động thích ứng

Chỉ số 1.2.1	Tỉ lệ dân số mắc các bệnh liên quan đến yếu tố khí hậu thay đổi giảm bao nhiêu % so với giai đoạn trước
Chỉ số 1.2.2	% thay đổi dân số có bảo hiểm y tế

Chỉ số 1.2.3	Tỉ lệ thay đổi người dân nông thôn tiếp cận với nước sạch và các dịch vụ vệ sinh khác
Chỉ số 1.2.4	Mức tăng khả năng cấp nước
Chỉ số 1.2.5	Mức tăng sản lượng nông nghiệp (cây có hạt)
Chỉ số 1.2.6	Mức tăng năng suất nông nghiệp (các cây trồng chính)
Chỉ số 1.2.7	% thay đổi sản lượng bình quân lương thực đầu người
Chỉ số 1.2.8	% thay đổi giá trị sản xuất nông nghiệp (theo giá năm 2010)
Chỉ số 1.2.9	% thay đổi diện tích rừng
Chỉ số 1.2.10	% thay đổi giá trị sản xuất lâm nghiệp
Chỉ số 1.2.11	% thay đổi sản lượng thủy sản
Chỉ số 1.2.12	% thay đổi giá trị sản xuất thủy sản
Chỉ số 1.2.13	% thay đổi giá trị sản xuất công nghiệp
Chỉ số 1.2.14	% thay đổi GDP bình quân đầu người

➤ ***Đánh giá hiệu quả thích ứng của Dự án trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn***

Một số mục tiêu của dự án được đề ra trong năm 2014 như sau:

- Trồng mới rừng cây Cóc trắng: 19,7714 ha.
- Trồng mới rừng cây Đước: 5,8989 ha.
- Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh trồng bổ sung rừng cây Cóc trắng: 11,2248 ha.
- Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh trồng bổ sung rừng cây Đước: 1,6207 ha.
- Quản lý bảo vệ rừng cây Cóc trắng: 4,2364 ha.
- Quản lý bảo vệ rừng cây Đước: 2,4350 ha.
- Xây dựng công trình bảo vệ rừng:
 - + Cắm mốc ranh giới khu vực trồng rừng: 91 mốc
 - + Đóng biển báo bảo vệ rừng: 14 biển
 - + Xây dựng bảng thông tin (bảng quy ước bảo vệ rừng): 03 bảng

Về triển khai tại thực hiện:

+ Đối với gói thầu trồng cây Đước: đã triển khai trồng mới cây Đước với diện tích: 5,8989 ha, hiện nay cây trồng đã sinh trưởng và phát triển tốt, chỉ phải trồng dặm những cây chết, phát triển không bình thường và một số diện tích liên quan đến diện tích nuôi tôm của nhân dân. Tuy nhiên hiện nay vẫn chưa tổ chức nghiệm thu thanh toán khối lượng cho nhà thầu vì chuẩn bị bước vào mùa mưa bão, cây trồng

phải được kiểm nghiệm qua thực tế. Khoảng giữa tháng 11.2014, mới tổ chức nghiệm thu và giải ngân.

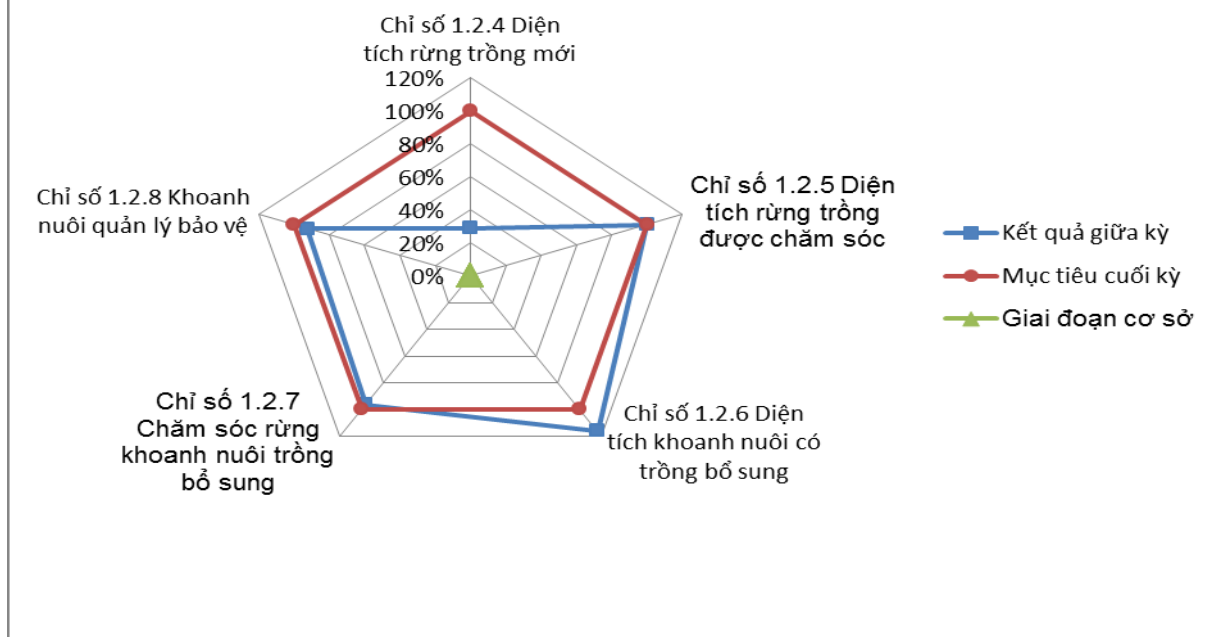
+ Đối với gói thầu Trồng mới rừng cây Cóc trắng, khoanh nuôi trồng rừng bổ sung : Đến nay đã chuẩn bị đầy đủ về cây giống, phát don thực bì, làm đất, lên luống, tuy nhiên chưa triển khai trồng được vì lý do:

Năm 2014 thời tiết diễn ra bất thường hơn mọi năm, mùa mưa bão đến muộn. Khu vực chọn lập dự án chỉ có khả năng trồng cây Cóc trắng, trong khi Cây cóc trắng là loại cây khó ươm giống hơn các loại cây rừng ngập mặn, nếu trồng trong điều kiện thời tiết không thuận lợi thì tỷ lệ sống đạt thấp, do đó trong khoảng thời gian từ nay đến 15/10/2014, nếu trời mưa sẽ tiến hành trồng toàn bộ, trường hợp trời không mưa thì vẫn tổ chức trồng nhưng phải tưới nước thường xuyên để đảm bảo việc trồng rừng đạt hiệu quả.

Nhìn chung, tính đến cuối năm 2014 dự án trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn đã đạt được tiến độ và các mục tiêu đề ra. Dự án đã góp phần đảm bảo an toàn tính mạng cho khoảng 850 hộ dân cư có cuộc sống gắn liền với biển của khu vực các thôn Thuận phước, thôn Tuyết Diêm 1, Tuyết Diêm 2, Tuyết Diêm 4 xã Bình Thuận nói riêng và dân cư thuộc huyện Bình Sơn nói chung. Bên cạnh đó, dự án đã góp phần bảo vệ nhà máy và các công trình hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội thuộc khu kinh tế Dung Quất, trong đó có tuyến ống dẫn dầu từ Nhà máy đến khu cảng xuất sản phẩm.

Kết quả tính toán các chỉ số đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng với BĐKH cho dự án “Trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn” được thể hiện trong Hình 4.8. Theo đó, kết quả đạt được giữa kỳ của dự án là khá ấn tượng ở một số chỉ số như Diện tích khoanh nuôi quản lý và bảo vệ; Diện tích rừng trồng được chăm sóc và Chăm sóc rừng khoanh nuôi trồng bổ sung. Các chỉ số này đã hoặc gần đạt được 100% mục tiêu đề ra. Đặc biệt, chỉ số Diện tích khoanh nuôi có trồng bổ sung đã vượt mục tiêu đề ra. Chỉ số duy nhất có kết quả còn khiêm tốn so với mục tiêu đề ra là Diện tích rừng trồng mới. Như vậy, tính đến thời điểm đánh giá (cuối năm 2014) dự án đã sơ bộ đạt được 4/6 mục tiêu đề ra. Các kết quả của dự án đã góp phần nâng cao khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên của xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn. Các kết quả về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên của huyện Bình Sơn có thể tham khảo thêm trong Mục 4.2.1.

Kết quả đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng Mục tiêu 1.2: giảm tính dễ bị tổn thương



Hình 4.8. Kết quả đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng của dự án “Trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn”

4.3. Hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu ở tỉnh Quảng Ngãi

Việc đánh giá hiệu quả thích ứng với biến đổi khí hậu được phân tích dựa trên kết quả từ bốn bộ chỉ số: Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên; Tính dễ bị tổn thương; Khả năng giảm thiểu rủi ro do BĐKH và Giám sát và đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH. Các bộ chỉ số này được xây dựng dựa trên sự kế thừa của các nghiên cứu trong và ngoài nước về chỉ số thích ứng với BĐKH. Bên cạnh đó, các bộ chỉ số cũng được xây dựng và điều chỉnh phù hợp với điều kiện Việt Nam. Chỉ số thành phần trong các bộ chỉ số được xây dựng và lựa chọn để mang tính đại diện nhất cho mỗi ngành trong vấn đề thích ứng với BĐKH. Ngoài ra, bộ chỉ số giám sát, đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng được xây dựng để đảm bảo tính linh hoạt cao, có thể bổ sung các chỉ số phù hợp với từng dự án cụ thể. Do vậy, cả bốn bộ chỉ số này đều có tính khả thi trong việc áp dụng cho tỉnh Quảng Ngãi.

Cụ thể, khả năng áp dụng của ba bộ chỉ số Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên; Tính dễ bị tổn thương; và Khả năng giảm thiểu rủi ro do BĐKH ở Quảng Ngãi nhằm đánh giá hiện trạng thích ứng được đánh giá là khá cao do hầu hết các số liệu đầu vào cho việc tính toán các bộ chỉ số đều có sẵn trong các niên giám thống kê,

báo cáo kinh tế - xã hội và môi trường hàng năm của các quận, huyện trực thuộc tỉnh Quảng Ngãi. Trong quá trình khảo sát, nhóm thực hiện đã tiến hành thu thập số liệu ở tất cả 14 huyện/thành phố. Các số liệu cần thiết cho việc tính toán chỉ số chủ yếu dựa vào các số liệu thống kê sẵn có ở Quảng Ngãi. Do vậy, việc áp dụng tính toán và đánh giá hiện trạng thích ứng cho tỉnh Quảng Ngãi có thể được thực hiện qua các năm để có thể đánh giá sự gia tăng/giảm của khả năng thích ứng sau khi thực hiện các biện pháp thích ứng. Tuy nhiên, bên cạnh đó cũng có một số chỉ số đặc trưng cho hiện trạng thích ứng và chưa được tính toán do chưa có số liệu thống kê hàng năm, ví dụ: diện tích cây xanh tại cấp huyện, các chính sách bảo vệ môi trường tại cấp huyện. Tùy vào điều kiện và năng lực thống kê, Quảng Ngãi có thể bao gồm các chỉ số này, hoặc để lại cho việc cập nhật trong tương lai.

Bên cạnh đó, khung bộ chỉ số giám sát và đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH được xây dựng dựa trên các tiêu chuẩn về giám sát và đánh giá dự án cùng với các yếu tố về thích ứng với BĐKH mà dự án nhắm tới. Để có tính khả thi cao, bộ chỉ số này nên được áp dụng ngay từ khi xây dựng dự án và đánh giá theo 3 giai đoạn của dự án: bắt đầu, giữa kỳ và cuối kỳ. Những thay đổi về kết quả chỉ số sẽ thể hiện mức độ hiệu quả của dự án thích ứng. Mức độ linh hoạt của khung bộ chỉ số này cho phép nó đánh giá được hiệu quả của từng dự án riêng lẻ hoặc các chương trình, dự án và kế hoạch ứng phó với BĐKH của toàn tỉnh. Do vậy, đối với Quảng Ngãi, bộ chỉ số này hoàn toàn có thể ứng dụng để giám sát và đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng trên địa bàn tỉnh.

Các kết quả về đánh giá hiện trạng thích ứng với BĐKH của tỉnh Quảng Ngãi theo các tiêu chí: Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên; Tính dễ bị tổn thương; và Khả năng giảm thiểu rủi ro do BĐKH được tổng hợp trong Bảng 4.24. Trong đó, các tiêu chí được sử dụng để đánh giá cho từng huyện với 3 mức Thấp, Trung Bình và Cao. Đối với hai tiêu chí Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và Khả năng giảm thiểu rủi ro do BĐKH, tương ứng với mỗi mức là các điểm đánh giá 1, 2 và 3. Riêng đối với tiêu chí Tính dễ bị tổn thương, tương ứng với mỗi mức là các điểm đánh giá 3, 2 và 1. Nghĩa là tính dễ bị tổn thương thấp thì được đánh giá tích cực nhất và ngược lại.

Bảng 4.24. Kết quả đánh giá hiện trạng thích ứng với BĐKH ở tỉnh Quảng Ngãi

Huyện/ thành phố	Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên	Tính dễ bị tổn thương	Khả năng giảm thiểu rủi ro do BĐKH	Đánh giá chung
TP. Quảng Ngãi	Thấp	Trung Bình	Thấp	4
Bình Sơn	Trung Bình	Trung Bình	Trung Bình	6

Sơn Tịnh	Thấp	Trung Bình	Thấp	4
Tur Nghĩa	Thấp	Trung Bình	Thấp	4
Nghĩa Hành	Thấp	Thấp	Thấp	5
Mộ Đức	Thấp	Trung Bình	Thấp	4
Đức Phổ	Thấp	Trung Bình	Thấp	4
Tây Trà	Thấp	Thấp	Thấp	5
Trà Bồng	Thấp	Thấp	Trung Bình	6
Sơn Tây	Thấp	Thấp	Thấp	5
Sơn Hà	Thấp	Thấp	Trung Bình	6
Ba Tơ	Trung Bình	Thấp	Cao	7
Minh Long	Thấp	Thấp	Thấp	5
Lý Sơn	Thấp	Cao	Trung Bình	4

Theo như kết quả đánh giá hiện trạng thích ứng với BĐKH được trình bày trong Bảng 4.24, nguồn lực đầu tư cho các hoạt động thích ứng với BĐKH cần tập trung và ưu tiên các địa phương sau: TP. Quảng Ngãi, huyện Sơn Tịnh, huyện Tư Nghĩa, huyện Mộ Đức, huyện Đức Phổ và huyện đảo Lý Sơn. Đây là các địa phương có mức đánh giá hiện trạng thích ứng chung thấp nhất (4 điểm).

Cụ thể là, đối với TP. Quảng Ngãi các giải pháp thích ứng về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và giảm thiểu rủi ro do BĐKH cần được ưu tiên thực hiện. Một số hoạt động cụ thể nhằm nâng cao khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên có thể được đề xuất cho TP. Quảng Ngãi như sau:

- Gia tăng diện tích môi trường bán tự nhiên, không gian xanh; gia tăng tỉ lệ che phủ cây xanh; các giải pháp sinh thái đô thị như áp dụng mái xanh;

- Giám sát và cải thiện chất lượng không khí;

- Tái tạo môi trường sống ven biển;

Một số hoạt động cụ thể nhằm giảm tính dễ bị tổn thương cho TP. Quảng Ngãi:

- Tích hợp thông tin rủi ro thiên tai, BĐKH vào quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội cho TP. Quảng Ngãi;

- Cảnh báo sớm nguy cơ thiên tai (bão, lũ, hạn hán, mưa lớn, xâm nhập mặn...);

- Xây dựng hệ thống giám sát biến đổi khí hậu;
- Gia tăng tỷ lệ hộ nghèo tham gia bảo hiểm y tế;
- Gia cố các công trình, cơ sở hạ tầng phòng chống lụt bão.

Bên cạnh đó, một số hoạt động cụ thể nhằm nâng cao khả năng giảm thiểu rủi ro do BĐKH có thể được đề xuất cho TP. Quảng Ngãi như sau:

- Nâng cao chất lượng dịch vụ y tế, giáo dục và xã hội.

Đối với huyện Sơn Tịnh, các giải pháp thích ứng về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và giảm thiểu rủi ro do biến đổi khí hậu cần được ưu tiên thực hiện. Một số hoạt động cụ thể có thể được đề xuất cho huyện Sơn Tịnh như sau:

- Gia tăng diện tích rừng các loại;
- Tích hợp thông tin rủi ro thiên tai, biến đổi khí hậu vào quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội cho huyện Sơn Tịnh;
- Cảnh báo sớm nguy cơ thiên tai (bão, lũ, hạn hán, mưa lớn, xâm nhập mặn...);
- Xây dựng hệ thống giám sát BĐKH;
- Gia tăng tỷ lệ hộ nghèo tham gia bảo hiểm y tế;
- Gia cố các công trình, cơ sở hạ tầng phòng chống lụt bão.
- Nâng cao chất lượng dịch vụ y tế, giáo dục và xã hội.

Đối với huyện Tư Nghĩa, các giải pháp thích ứng về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và giảm thiểu rủi ro do biến đổi khí hậu cần được ưu tiên thực hiện. Một số hoạt động cụ thể có thể được đề xuất cho huyện Tư Nghĩa như sau:

- Gia tăng diện tích rừng các loại;
- Gia tăng giá trị sản xuất lâm nghiệp;
- Tích hợp thông tin rủi ro thiên tai, BĐKH vào quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội cho huyện Tư Nghĩa;
- Cảnh báo sớm nguy cơ thiên tai (bão, lũ, hạn hán, mưa lớn, xâm nhập mặn...);
- Xây dựng hệ thống giám sát biến đổi khí hậu;
- Gia tăng tỷ lệ hộ nghèo tham gia bảo hiểm y tế;
- Gia cố các công trình, cơ sở hạ tầng phòng chống lụt bão.
- Nâng cao chất lượng dịch vụ y tế, giáo dục và xã hội.

Đối với huyện Mộ Đức, các giải pháp thích ứng về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và giảm thiểu rủi ro do biến đổi khí hậu cần được ưu tiên thực hiện. Một số hoạt động cụ thể có thể được đề xuất cho huyện Mộ Đức như sau:

- Gia tăng diện tích rừng các loại, đặc biệt ưu tiên đối rừng ngập mặn;
- Gia tăng giá trị sản xuất lâm nghiệp;
- Tái tạo môi trường sống ven biển;
- Tích hợp thông tin rủi ro thiên tai, biến đổi khí hậu vào quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội cho huyện Mộ Đức;
- Cảnh báo sớm nguy cơ thiên tai (bão, lũ, hạn hán, mưa lớn, xâm nhập mặn...);
- Xây dựng hệ thống giám sát biến đổi khí hậu;
- Gia tăng tỷ lệ hộ nghèo tham gia bảo hiểm y tế;
- Gia cố các công trình, cơ sở hạ tầng phòng chống lụt bão.
- Nâng cao chất lượng dịch vụ y tế, giáo dục và xã hội.

Đối với huyện Đức Phổ, các giải pháp thích ứng về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và giảm thiểu rủi ro do biến đổi khí hậu cần được ưu tiên thực hiện. Một số hoạt động cụ thể có thể được đề xuất cho huyện Đức Phổ như sau:

- Gia tăng diện tích rừng các loại, đặc biệt ưu tiên đối rừng ngập mặn;
- Gia tăng giá trị sản xuất lâm nghiệp;
- Tái tạo môi trường sống ven biển;
- Tích hợp thông tin rủi ro thiên tai, biến đổi khí hậu vào quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội cho huyện Đức Phổ;
- Cảnh báo sớm nguy cơ thiên tai (bão, lũ, hạn hán, mưa lớn, xâm nhập mặn...);
- Xây dựng hệ thống giám sát BĐKH;
- Gia tăng tỷ lệ hộ nghèo tham gia bảo hiểm y tế;
- Gia cố các công trình, cơ sở hạ tầng phòng chống lụt bão.
- Nâng cao chất lượng dịch vụ y tế, giáo dục và xã hội.

Đối với huyện đảo Lý Sơn, các giải pháp thích ứng về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và giảm thiểu rủi ro do biến đổi khí hậu cần được ưu tiên thực hiện. Một số hoạt động cụ thể có thể được đề xuất cho huyện đảo Lý Sơn như sau:

- Gia tăng giá trị sản xuất nông nghiệp;
- Tái tạo môi trường sống ven biển;
- Tích hợp thông tin rủi ro thiên tai, BĐKH vào quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội cho huyện đảo Lý Sơn;
- Cảnh báo sớm nguy cơ thiên tai (bão, lũ, hạn hán, mưa lớn, xâm nhập mặn...);

- Xây dựng hệ thống giám sát biến đổi khí hậu;
- Gia tăng tỷ lệ hộ nghèo tham gia bảo hiểm y tế;
- Gia cố các công trình, cơ sở hạ tầng phòng chống bão.
- Nâng cao chất lượng dịch vụ y tế, giáo dục và xã hội.

Kết hợp với các kết quả đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng trong phần 4.2.4.b, có thể đưa ra một số góp ý chi tiết hơn đối với những người ra quyết định ở địa phương nói trên như sau: tiếp tục đầu tư và ưu tiên nguồn lực cho các hoạt động thích ứng nhằm giảm tính dễ bị tổn thương và tăng cường khả năng thích ứng. Xem xét và cân nhắc việc áp dụng các công nghệ thích ứng phù hợp.

Kết quả khả quan ban đầu của dự án trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn cũng tương đồng với kết quả đánh giá hiện trạng của huyện Bình Sơn. Theo đó, Bình Sơn là một huyện có khả năng chống chịu với môi trường tự nhiên, tính dễ bị tổn thương và khả năng giảm thiểu rủi ro do biến đổi khí hậu ở mức cao hơn so với các huyện khác trong tỉnh. Có thể đánh giá sơ bộ rằng, dự án trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển đã góp một phần trong việc tăng cường khả năng thích ứng cho huyện Bình Sơn. Hoạt động trồng rừng ngập mặn nên được nhân rộng và thực hiện cho các huyện Sơn Tịnh, Mộ Đức và Đức Phổ. Đây đều là các huyện ven biển, có khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và khả năng giảm thiểu rủi ro do thiên tai thấp. Giải pháp trồng rừng ngập mặn ven biển sẽ góp phần giảm thiểu tác động do thiên tai và biến đổi khí hậu ở các địa phương này.

Tầm quan trọng của rừng ngập mặn đối với môi trường sinh thái đã được các nhà khoa học khẳng định từ lâu. Đặc biệt trong tương lai, rừng ngập mặn còn là cứu cánh của con người trong việc ứng phó với sự biến đổi khí hậu, khi mực nước biển dâng cao. So với các tỉnh miền Tây Nam bộ, diện tích rừng ngập mặn của Quảng Ngãi không nhiều nhưng nó có một vai trò quan trọng đối việc bảo vệ môi trường ven biển.

Quảng Ngãi có chiều dài bờ biển 130 km. Do đặc điểm tự nhiên nên tỷ lệ diện tích rừng ngập mặn rất ít, phần lớn rừng hiện có ở các huyện ven biển là rừng phòng hộ ven biển (trên 18.000 ha). Tuy nhiên, cả hai loại rừng này đều không được quan tâm đúng mức của chính quyền địa phương và các cơ quan chức năng. Bên cạnh sự xâm hại nghiêm trọng từ việc phát triển nuôi trồng thủy sản tự phát của người dân cũng như do sự tác động tiêu cực của việc biến đổi khí hậu và nước biển dâng cao dẫn đến tình trạng sạt lở bờ biển, cửa biển và các khu dân cư ven biển ngày càng nghiêm trọng.

Khu vực bờ tràn, giáp ranh giữa xã Tịnh Hòa và Tịnh Khê (huyện Sơn Tịnh), cách đây khoảng 12 năm, quần thể động thực vật nơi đây vô cùng phong phú với loài chiếm ưu thế là cây bần. Khi nghề nuôi tôm nước lợ bắt đầu xuất hiện cũng là lúc quần

thể sinh vật này bị đe dọa, tiêu diệt. Không biết bao nhiêu cây bần đã bị chặt phá để nhường chỗ cho các ao nuôi tôm,... kéo theo đó là sự biến mất của rất nhiều loài động, thực vật khác. Mất đi cây bần, có nghĩa là mất đi thức ăn tự nhiên cho tôm, mất đi những vi sinh vật trong tự nhiên giúp tôm kháng bệnh. Cây bần bị mất đi, nghề nuôi tôm nước lợ cũng bị khốn đốn. Những năm gần đây, các hồ tôm này cũng lại bị bỏ hoang và môi trường sinh thái nơi đây bị hủy hoại. Bởi lẽ người ta đã không biết rằng, chính môi trường tự nhiên trước kia mới là điều kiện thuận lợi để con tôm phát triển.

Để nhân rộng việc khôi phục và trồng mới rừng ngập mặn ở Quảng Ngãi, địa phương có thể đề xuất tham gia Đề án “Khôi phục và phát triển rừng ngập mặn ven biển, giai đoạn 2008-2015” đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt, với mục tiêu thiết lập hệ thống rừng ngập mặn để phòng chống thiên tai, bảo vệ môi trường một cách ổn định. Trong giai đoạn đầu, sẽ trồng và nâng cao chất lượng rừng với diện tích trên 32.800 ha, trồng thêm hơn 97.500 ha, nâng tổng diện tích rừng ngập mặn cả nước lên trên 307.200 ha vào năm 2015. Ngoài ra, địa phương cũng có thể đề xuất mở rộng dự án Trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển cho hai xã Tịnh Hòa và Tịnh Khê, huyện Sơn Tịnh.

Bên cạnh giải pháp về trồng rừng ngập mặn, để việc ứng phó với BĐKH trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi hiệu quả, hạn chế thiệt hại gây ra, địa phương cần triển khai đồng bộ các giải pháp thích ứng đối với các lĩnh vực bị tác động. Cụ thể như: Đối với lĩnh vực nông, lâm nghiệp tỉnh cần tiếp tục rà soát, điều chỉnh quy hoạch thủy lợi, lâm nghiệp, nghiên cứu cây trồng mới, đa dạng phù hợp với biến đổi khí hậu; củng cố và nâng cấp hệ thống đê bảo vệ, nâng cấp các công trình thủy lợi; tăng cường công tác phòng cháy chữa cháy rừng, xây dựng hệ thống cảnh báo sớm và giám sát cháy rừng...

Đối với lĩnh vực giao thông vận tải cũng cần từng bước nâng cấp hệ thống giao thông, xây dựng mới đê biển và cải tạo nâng cấp hệ thống đê biển. Ở lĩnh vực công nghiệp, năng lượng, tỉnh cũng nên tính toán đến việc quy hoạch lại các KCN để bị ngập lụt do nước biển dâng, quy hoạch hệ thống thoát nước, hệ thống giao thông, cảng, xây dựng hệ thống kè, đê để bảo vệ trong điều kiện nước biển dâng và BĐKH...

Để ứng phó với BĐKH một cách bài bản, có hệ thống và hiệu quả lâu dài việc đầu tiên là phải củng cố bộ máy cấp tỉnh về việc ứng phó BĐKH. Thành lập các ban chỉ huy phòng, chống lụt bão và giảm nhẹ thiên tai từ tỉnh đến cơ sở; từng bước đầu tư, nâng cấp các trang thiết bị dự báo, cảnh báo thiên tai...

Bên cạnh đó, cần sớm xây dựng, đề xuất và triển khai các giải pháp ứng phó với BĐKH cho ngành GTVT. Cụ thể, các giải pháp nhằm giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và thích ứng với BĐKH của ngành GTVT cần được nghiên cứu, đề xuất sau đó tích hợp vào các chiến lược quy hoạch, kế hoạch, chương trình, dự án phát triển kết cấu hạ

tầng GTVT. Ngoài ra, các quy hoạch phát triển đường bộ và đường sắt cho hiện tại và tương lai cần được điều chỉnh để có thể lồng ghép việc thích ứng với BĐKH.

Ngoài ra, cần đẩy mạnh tuyên truyền, phổ biến thông tin, đào tạo nguồn nhân lực, phát triển năng lực của các cơ quan, đơn vị. Thêm vào đó, hệ thống quản lý thông tin, dữ liệu về ứng phó với BĐKH cần được thiết lập nhằm cung cấp thông tin, giải đáp và định hướng thực hiện các giải pháp thích ứng với BĐKH, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG TÍNH TOÁN THÍ ĐIỂM BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI THÀNH PHỐ CẦN THƠ

5.1. Tác động của biến đổi khí hậu đến thành phố Cần Thơ

5.1.1. Kịch bản biến đổi khí hậu cho thành phố Cần Thơ

Do thành phố Cần Thơ thuộc vùng khí hậu Nam Bộ nên xu thế về sự thay đổi nhiệt độ và lượng mưa của các kịch bản BĐKH của thành phố Cần Thơ cũng tương tự như kịch bản BĐKH vùng Nam Bộ.

➤ Về nhiệt độ

Theo kịch bản BĐKH và nước biển dâng của Bộ tài nguyên Môi trường công bố năm 2012, Nhiệt độ trung bình năm tại Cần Thơ đều tăng ở tất cả các kịch bản, đối với kịch bản B1 đến cuối thế kỉ 21 nhiệt độ tăng từ 1,0 - 1,6⁰C so với thời kỳ 1980 - 1999, đối với kịch bản B2 đến giữa thế kỉ 21 nhiệt độ trong vùng tăng từ 1,0 - 1,2⁰C, đến cuối thế kỷ 21 nhiệt độ tăng từ 1,6- 1,9⁰C, đối với kịch bản A2 đến cuối thế kỷ 21 nhiệt độ tăng từ 2,5- 3,7⁰C.

Bảng 5.1. Mức tăng nhiệt độ trung bình năm (⁰C) so với thời kỳ 1980 - 1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2)

	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Cần Thơ	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,7	2,0	2,2	2,3
Nam Bộ	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5

Nguồn: Bộ TNMT, 2012.

➤ Về lượng mưa

Lượng mưa năm đều tăng ở các kịch bản. Theo kịch bản phát thải thấp (B1), lượng mưa năm tăng đến 5% vào giữa thế kỷ 21, và trên 6% vào cuối thế kỷ 21. Theo kịch bản phát thải trung bình (B2), mức tăng phổ biến của lượng mưa năm trên lãnh thổ từ 1 đến 4% vào giữa thế kỷ và từ 2 đến 7% vào cuối thế kỷ. Theo kịch bản phát thải cao, lượng mưa năm vào giữa thế kỷ tăng phổ biến từ 1 đến 4%, đến cuối thế kỷ mức tăng có thể từ 2 đến trên 10%.

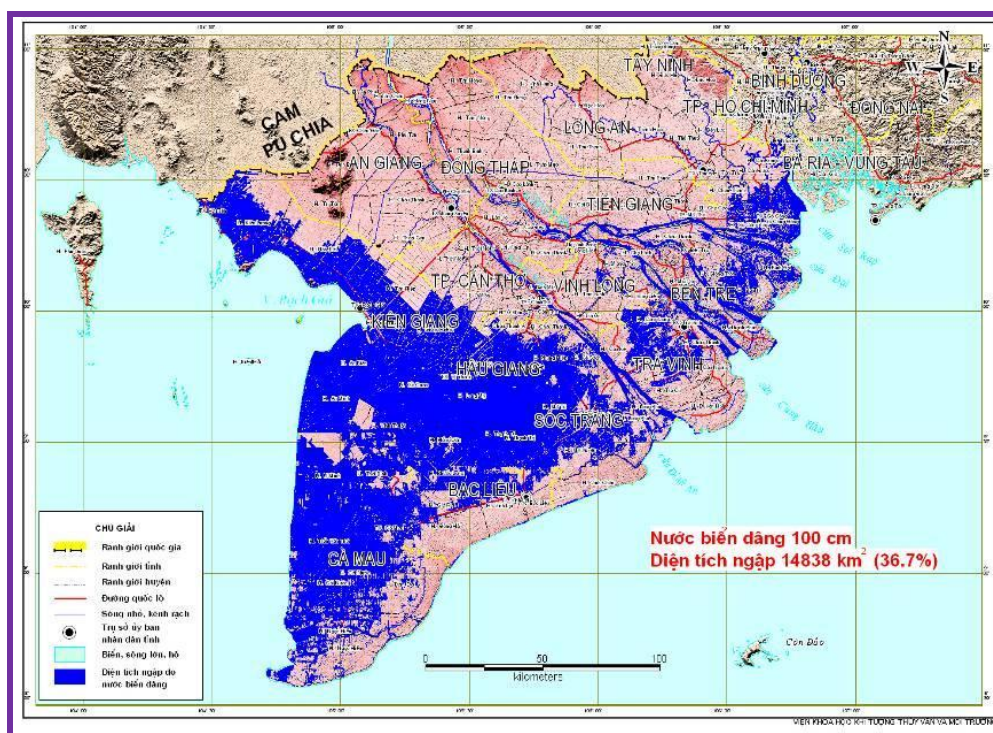
Bảng 5.2. Mức thay đổi lượng mưa năm (%) so với thời kỳ 1980 - 1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2)

	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Cần Thơ	1,2	1,8	2,5	3,2	3,9	4,5	5,1	5,6	6,1
Nam Bộ	0,3	0,4	0,6	0,7	1,0	1,2	1,4	1,6	1,9

Nguồn: Bộ TNMT, 2012.

➤ Về mực nước biển dâng

Theo kịch bản B2-AR4 của IPCC, Bộ TNMT đã ban hành mô hình dự báo chi tiết, diễn biến khí tượng thủy văn tại đồng bằng sông Cửu Long và cho biết nếu nước biển dâng 1m, đồng bằng sông Cửu Long bị ngập gần 40%.



Hình 5.1. Bản đồ nguy cơ ngập vùng ĐBSCL ứng với mực nước biển dâng 100 cm

Nguồn: Bộ TNMT, 2012.

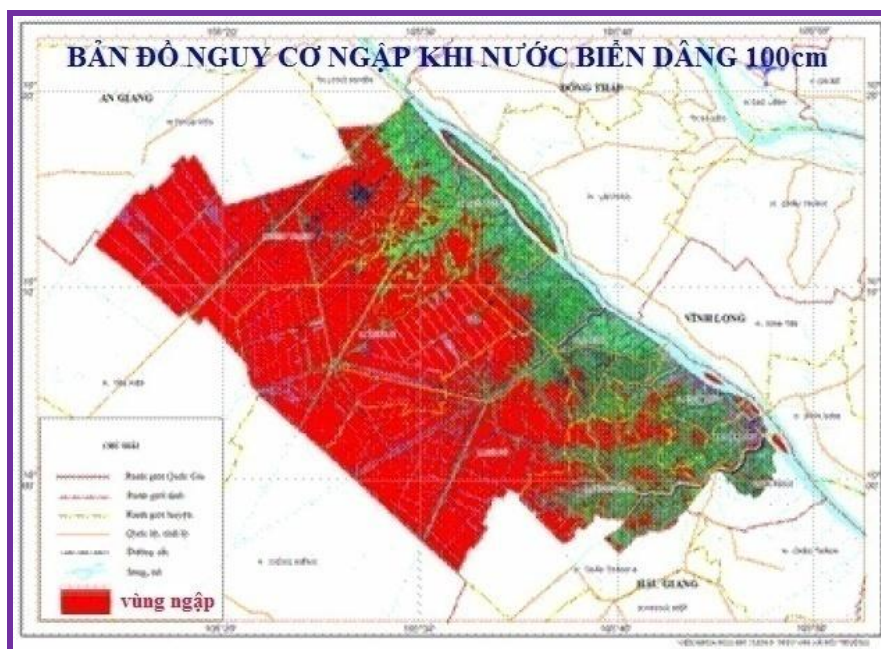
Các ghi nhận thực tế trong những năm gần đây cho thấy, mực nước cao nhất vùng Châu Đốc, Tân Châu tại đầu nguồn sông Hậu không tăng trong khi mực nước cao nhất tại Trạm Cần Thơ liên tục tăng (hơn 50cm trong 30 năm). Một số nơi thuộc khu vực quận Ninh Kiều dù đã nâng nền nhưng vẫn bị ngập. Năm 2011, chỉ tính riêng Quận Ninh Kiều đã có 22 điểm ngập do mưa, 56 điểm ngập do triều cường (đỉnh triều 2,15m) và 43 điểm ngập khi mưa lớn kết hợp với triều cường (mưa 80mm-triều 1,87m).

Cũng theo kịch bản BĐKH và nước biển dâng do Bộ TNMT công bố thì mực nước biển dâng theo kịch bản phát thải trung bình (B2) được ghi nhận như sau:

Bảng 5.3. Mực nước biển dâng (cm) so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2)

Kịch bản	Các mốc thời gian của thế kỷ 21								
	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Trung bình (B2)	9-10	13-15	19-22	25-30	32-39	39-49	47-59	55-70	62-82

Nguồn: Bộ TNMT, 2012.



Hình 5.2. Bản đồ nguy cơ ngập vùng ĐBSCL ứng với mực nước biển dâng 100 cm của thành phố Cần Thơ

Nguồn: Viện KTTVMT, 2011.

5.1.2. Tác động của biến đổi khí hậu đến thành phố Cần Thơ

BĐKH tác động đa chiều đến các hoạt động tự nhiên, kinh tế - xã hội của một vùng, lãnh thổ. Tại Cần Thơ, BĐKH tác động đến hầu hết các ngành/lĩnh vực, trong đó một số ngành, đối tượng phải chịu những tổn thương nghiêm trọng như ngành nông nghiệp, tài nguyên nước, năng lượng và đối tượng như người già, phụ nữ, trẻ em là những người chịu tổn thương nhiều hơn cả, chi tiết thể hiện ở Bảng 5.4.

Bảng 5.4. Các đối tượng dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu

Các yếu tố BĐKH	Các thành phần bị tổn thương		
	Địa phương	Ngành nghề	Đối tượng
Nhiệt độ không khí gia tăng	Toàn bộ thành phố, vùng nội thị và vùng ngoại ô	- Nông nghiệp và an ninh lương thực; Thủy sản; Các hệ sinh thái tự nhiên, đa dạng sinh học; Tài nguyên nước; Năng lượng; Sức khỏe cộng đồng	Người nhập cư nghèo; Nông dân nghèo; Người dân tộc ít người; Người già, trẻ em, người bệnh, phụ nữ.
Nước ngập do lũ	Huyện Vĩnh Thạnh; quận Thốt Nốt; một phần huyện Cờ Đỏ và một phần quận Ô Môn	- Nông nghiệp và an ninh lương thực; Thủy sản; Các hệ sinh thái tự nhiên, đa dạng sinh học; Tài nguyên nước;	-Nông dân nghèo; người nuôi trồng thủy sản; Người dân tộc; Người nhập cư; Người già, phụ nữ, trẻ em.

Các yếu tố BĐKH	Các thành phần bị tổn thương		
	Địa phương	Ngành nghề	Đối tượng
Nước ngập do biển dâng	Huyện Phong Điền; quận Ninh Kiều, Bình Thủy, Cái Răng	Năng lượng; Sức khỏe cộng đồng; Du lịch, dịch vụ; Khu công nghiệp; Cấp thoát nước; Nơi cư trú	
Hạn mùa khô	Huyện Vĩnh Thạnh, Cờ Đỏ, Thới Lai; quận Thốt Nốt, Ô Môn	- Nông nghiệp và an ninh lương thực; Tài nguyên nước; Cấp nước; Giao thông thủy; Sức khỏe và đời sống	- Nông dân; Người dân tộc ít người; Người nghèo, phụ nữ, trẻ em
Xâm nhập mặn	Quận cái Răng; huyện Vĩnh Thạnh	- Cấp nước; Tài nguyên nước; Nông nghiệp và an Ninh Lương thực; Sức Khỏe cộng đồng	-Nông dân; Người nuôi trồng thủy sản nước ngọt; Người nghèo; Người dân tộc ít người.
Sạt lở bờ sông	-Bờ sông Hậu - Bờ sông Cần Thơ -Cái Răng- Phong Điền -Bờ sông Trà Nóc	- Nơi cư trú; Giao thông vận tải; Tài nguyên nước; Hạ tầng kỹ thuật; Sức khỏe và đời sống; Thủy sản; Thương mại và Du lịch	- Dân cư ven sông; Dân nhập cư, nhất là dân nhập cư nghèo; Gia đình neo đơn, người già, phụ nữ, trẻ em
Bão và áp thấp nhiệt đới,	Quận Ninh Kiều, Bình Thủy, Ô Môn; huyện Thới Lai, Phong Điền.	- Nơi cư trú; Hạ tầng kỹ thuật; Nông nghiệp và an ninh lương thực; Thủy sản; Giao thông vận tải; Năng lượng; Các hoạt động trên và ven sông Hậu và sông lớn khác	- Dân cư và nhất là dân nhập cư ven sông; Dân nuôi trồng thủy sản; Gia đình neo đơn người già, phụ nữ, trẻ em
Gió lốc	Quận Bình Thủy, Ô Môn, Thốt Nốt; huyện Cờ Đỏ, Vĩnh Thạnh		

Nguồn: Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu thành phố Cần Thơ 2011

Căn cứ số liệu khí tượng thủy văn thống kê được, căn cứ vào các kết quả đánh giá tính dễ bị tổn thương (HCVA) có sự tham gia của cộng đồng và căn cứ vào các mô hình dự báo của Bộ Tài nguyên và Môi trường, Đại học Chulalongkorn, Đại học Cần Thơ và Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, Ngân hàng Thế giới, có thể xác định một số tác động do BĐKH ảnh hưởng tới Cần Thơ và ĐBSCL như sau:

Nhiệt độ không khí tăng cao: Số liệu thực tế thống kê và số liệu mô hình dự báo đều cho thấy nhiệt độ trung bình của không khí tăng cao trong quá khứ, hiện tại và tương lai. Khi nhiệt độ không khí tăng thì đồng nghĩa với nhiệt độ nước, đất và

mọi vật dụng có liên quan không khí sẽ bị tăng theo. Nhiệt độ tăng, độ ẩm cao làm gia tăng sức ép về nhiệt đối với cơ thể con người, nhất là người già và trẻ em, làm tăng bệnh tật, đặc biệt là các bệnh nhiệt đới, bệnh truyền nhiễm thông qua sự phát triển của các loài vi khuẩn, các côn trùng và vật chủ mang bệnh, chế độ dinh dưỡng và vệ sinh môi trường suy giảm. Sự gia tăng của nhiệt độ còn ảnh hưởng đến các lĩnh vực khác nhưng năng lượng, giao thông vận tải, công nghiệp, xây dựng, du lịch, thương mại,.. liên quan đến chi phí tăng thêm cho việc làm mát, thông gió, bảo quản và vận hành thi ết bị, phương tiện, sức bền vật liệu.

Hạn hán và xâm nhập mặn vào mùa khô: Theo số liệu ghi nhận trong quá khứ lưu lượng thấp nhất vào mùa khô của sông Cửu Long là $2.500 \text{ m}^3/\text{s}$ thì hiện nay chỉ còn khoảng $1.600 \text{ m}^3/\text{s}$. Lưu lượng nước sông mùa khô giảm gây khô hạn ở vùng thượng nguồn (Quận Thốt Nốt) và xâm nhập mặn ở vùng thấp (Quận Cái Răng) do nước biển không có đối lực nên đi sâu vào đất liền, gây trở ngại cho sản xuất nông nghiệp, thủy sản và cung cấp nước sạch và ảnh hưởng đến sản xuất công nghiệp và dịch vụ.

Ngập sâu vào mùa mưa: Các ghi nhận thực tế trong những năm gần đây (mực nước cao nhất vùng đầu nguồn sông Hậu giảm gần 1 m trong khi mực nước cao nhất tại Trạm Cần Thơ liên tục tăng 50 cm trong 30 năm, làm cho một số nơi thuộc khu vực quận Ninh Kiều dù đã nâng nền lên vẫn bị ngập); cùng với kết quả nghiên cứu mô hình dự báo ngập của Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam và Trường Đại học Cần Thơ cho thấy vào các tháng 9-10-11 mực nước tại Cần Thơ có thể tăng 50 cm nếu mực nước biển dâng thêm 30 cm, và 1,2 m nếu mực nước biển dâng thêm 100 cm.

Sạt lở bờ sông: Do sự thay đổi chế độ thủy văn gần đây có nhiều hiện tượng sạt lở bờ sông nghiêm trọng xảy ra tại thành phố Cần Thơ làm thiệt hại nhà cửa và sinh mạng của người dân. Các bờ sông có hiện tượng sạt lở là sông Hậu, Rạch Trà Nóc, sông Cái Răng, cho đến nay có gần 200 hộ dân bị ảnh hưởng sạt lở bờ. Gần đây nhất ngày 6 tháng 3 năm 2010, chân cầu Trà Niên thuộc huyện Phong Điền đang xây dựng đã bị sạt lở xuống sông Cái Răng cùng với 3 căn nhà. Tính đến nay thiệt hại về sạt lở bờ sông đã lên hàng chục tỉ đồng.

Bão và gió lốc: Theo các cơ quan khí tượng chuyên ngành tỷ lệ bão và áp thấp nhiệt đới thổi vào ĐBSCL/số lượng thổi vào Việt nam gia tăng trong những năm gần đây. Từ mức 0,75% trong 100 năm trước đây, tăng lên 2,85% trong 50 năm gần đây.

Bão đang gia tăng ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long trong đó có Cần Thơ cả về tần số và cường độ do BĐKH là mối đe dọa thường xuyên, trước mắt và lâu dài đối với tất cả các lĩnh vực, các vùng và các cộng đồng. ĐBSCL là khu vực được Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó BĐKH đánh giá là vùng dễ bị tác động nặng nề của Bão và gió lốc do quá bằng phẳng.

Tại thành phố Cần Thơ, có thể nói các tác động của BĐKH đến hầu hết các ngành/lĩnh vực, cụ thể như sau:

Đối với tài nguyên nước: Tài nguyên nước đang chịu thêm nguy cơ suy giảm do hạn hán ngày một tăng ở một số địa phương vào mùa khô. Khó khăn này sẽ ảnh hưởng đến nông nghiệp, cung cấp nước ở nông thôn, thành thị, giới hạn sản xuất công nghiệp và dịch vụ. Chế độ mưa thay đổi có thể gây lũ lụt nghiêm trọng vào mùa mưa, và hạn hán vào mùa khô, gây khó khăn cho việc cấp nước và tăng mâu thuẫn trong sử dụng nước. Trên sông lớn như sông Hậu, xu hướng giảm nhiều cả đối với dòng chảy năm gồm dòng chảy mùa khô và với dòng chảy mùa mưa lũ.

Đối với nông nghiệp và an ninh lương thực: BĐKH có tác động lớn đến sinh trưởng, năng suất cây trồng, thời vụ gieo trồng, làm tăng nguy cơ lây lan sâu bệnh hại cây trồng. BĐKH ảnh hưởng đến sinh sản, sinh trưởng của gia súc, gia cầm, làm tăng khả năng sinh bệnh, truyền dịch của gia súc, gia cầm. Với sự nóng lên trên phạm vi toàn thành phố, các cây trồng nhiệt đới được thích nghi nhiều hơn. 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 cây trồng và vật nuôi qua đó BĐKH gây nguy cơ thu hẹp diện tích đất nông nghiệp. Một phần đáng kể diện tích đất nông nghiệp ở vùng đất thấp đồng bằng sông Cửu Long bị ngập mặn do nước biển dâng, nếu không có các biện pháp ứng phó thích hợp.

Đối với thủy sản và nghề cá: Hiện tượng nước biển dâng và ngập mặn gia tăng dẫn đến các hậu quả nước mặn lấn sâu vào nội địa, làm mất nơi sinh sống thích hợp của một số loài thủy sản nước ngọt. Do vậy, chất lượng môi trường sống của nhiều loại thủy sản xấu đi. Nhiệt độ tăng cũng dẫn đến hiện tượng phân tầng nhiệt độ rõ rệt trong chiều cao khối nước, ảnh hưởng đến quá trình sinh sống của sinh vật. Một số loài phải di chuyển tìm nơi nhiệt độ mát hơn làm thay đổi cơ cấu phân bố thủy sinh vật. Quá trình quang hóa và phân huỷ các chất hữu cơ nhanh hơn, ảnh hưởng đến nguồn thức ăn của sinh vật. Các sinh vật tiêu tốn nhiều năng lượng hơn cho quá trình hô hấp cũng như các hoạt động sống khác làm giảm năng suất và chất lượng thủy sản. Đối với nguồn lợi thủy sản và nghề cá, BĐKH gây ra các chế độ thủy lý, thủy hóa và thủy sinh xấu đi. Kết quả là các quần xã hiện hữu thay đổi cấu trúc và thành phần, trữ lượng giảm sút. Nhiệt độ tăng làm cho nguồn thủy, hải sản bị phân tán; các loài cá cận nhiệt đới có giá trị kinh tế cao bị giảm đi hoặc mất hẳn; các loài thực vật nổi, mất xích đu tiên của chuỗi thức ăn cho động vật nổi bị huỷ diệt, làm giảm mạnh động vật nổi, do đó làm giảm nguồn thức ăn chủ yếu của các động vật tầng giữa và tầng trên.

Tác động của BĐKH đối với năng lượng: Nhiệt độ tăng gây tác động đến ngành năng lượng do tăng chi phí thông gió, làm mát máy khai thác và làm giảm hiệu suất,

sản lượng của các nhà máy điện. Tiêu thụ điện cho sinh hoạt gia tăng và chi phí làm mát trong các ngành công nghiệp, giao thông, thương mại và các lĩnh vực khác cũng gia tăng đáng kể.

Đối với giao thông vận tải: BĐKH ảnh hưởng tiêu cực trầm trọng đến giao thông vận tải, một ngành tiêu thụ nhiều năng lượng và phát thải KNK không ngừng tăng lên trong tương lai nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển KT-XH trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Việc kiểm soát và hạn chế tốc độ tăng phát thải KNK đòi hỏi ngành phải đổi mới và áp dụng các công nghệ ít chất thải và công nghệ sạch dẫn đến tăng chi phí lớn. Nhiệt độ tăng làm tiêu hao năng lượng của các động cơ, trong đó có các yêu cầu làm mát, thông gió trong các phương tiện giao thông cũng góp phần tăng chi phí trong ngành GTVT.

Đối với công nghiệp và xây dựng: Công nghiệp và xây dựng là 2 ngành kinh tế quan trọng, phát triển nhanh trong quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa và hiện đại hóa. 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 thối rữa 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. BĐKH làm tăng khó khăn trong việc cung cấp nước và nguyên vật liệu cho các ngành công nghiệp. Các điều kiện khí hậu cực đoan gia tăng cùng với thiên tai làm cho tuổi thọ của vật liệu, linh kiện, máy móc, thiết bị và các công trình giảm đi, đòi hỏi những chi phí quản lý vận hành tăng lên. BĐKH còn đòi hỏi các ngành xây dựng và công nghiệp phải xem xét lại các quy hoạch, các tiêu chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn ngành nhằm thích ứng với BĐKH.

Đối với sức khỏe con người: Nhiệt độ tăng làm tăng tác động tiêu cực đối với sức khỏe con người, dẫn đến gia tăng một số nguy cơ đối với tuổi già, người mắc bệnh tim mạch, bệnh thần kinh. Tình trạng nóng lên làm thay đổi chế độ thời tiết dẫn tới thay đổi đặc tính trong nhịp sinh học của con người. BĐKH làm tăng khả năng xảy ra một số bệnh nhiệt đới: sốt rét, sốt xuất huyết, làm tăng tốc độ sinh trưởng và phát triển nhiều loại vi khuẩn và côn trùng, vật chủ mang bệnh, làm tăng số lượng người bị bệnh nhiễm khuẩn dễ lây lan,... Thiên tai như bão, tố, nước dâng, ngập lụt, hạn hán, mưa lớn và sạt lở đất v.v... gia tăng về cường độ và tần số làm tăng số người bị thiệt mạng và ảnh hưởng gián tiếp đến sức khỏe thông qua ô nhiễm môi trường, suy dinh dưỡng, bệnh tật hoặc do những đổ vỡ của kế hoạch dân số, kinh tế - xã hội, cơ hội việc làm và thu nhập. Những đối tượng dễ bị tổn thương nhất là những nông dân nghèo, các dân tộc thiểu số, người già, trẻ em và phụ nữ.

Đối với văn hóa, thể thao, du lịch, thương mại và dịch vụ: BĐKH có tác động trực tiếp đến các hoạt động văn hóa, thể thao, du lịch, thương mại và dịch vụ như nhiệt độ không khí tăng, nước mặn xâm nhập, thiếu nước ngọt, ngập lụt đường phố,.. và có ảnh hưởng gián tiếp thông qua các tác động tiêu cực đến các lĩnh vực khác như giao thông, vận tải, xây dựng, nông nghiệp, sức khỏe cộng đồng,... Nước biển dâng ảnh hưởng đến việc khai thác, làm tổn hại đến các công trình di sản văn hóa, lịch sử, các khu bảo tồn, các khu du lịch sinh thái và các công trình hạ tầng liên quan khác có thể bị ngập, di chuyển hay ngừng trệ,... làm gia tăng chi phí cho việc cải tạo, di chuyển và bảo dưỡng,... Nhiệt độ tăng và lượng nước giảm làm cho du lịch mùa hè trên sông nước trở nên khó khăn hơn.

Đối với quy hoạch phát triển kinh tế xã hội: BĐKH là một nguy cơ, rủi ro cần tính đến trong quá trình xây dựng, hoàn thiện và thực hiện các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển KT-XH, phát triển ngành và địa phương. Hậu quả của BĐKH là thách thức nghiêm trọng đối với mục tiêu xoá đói, giảm nghèo và sự phát triển bền vững của địa phương.

5.1.3. Các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu của thành phố Cần Thơ

Nếu phân nhóm hành động theo các yếu tố tác động của BĐKH (Nhiệt độ cao, khô hạn, Ngập lụt, xâm nhập mặn, Sạt lở bờ sông, Bão lốc) để ứng phó thì có 32 hoạt động. Với 32 hoạt động đó nếu tổng hợp và phân nhóm lại theo 5 lĩnh vực hoạt động (Tuyên truyền nâng cao nhận thức, Quy hoạch kế hoạch, Xây dựng cơ sở hạ tầng, Tài nguyên và môi trường và Sinh kế-Y tế), chi tiết thể hiện ở bảng dưới đây:

Bảng 5.5. Các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu của thành phố Cần Thơ

Phân nhóm các nhân tố thích ứng BĐKH	Loại hình hoạt động	Lợi ích cho các nhóm dễ bị tổn thương	Vai trò của các cơ quan chính quyền địa phương	Vai trò của các cơ quan, bên liên quan khác	Lồng ghép kết nối với dự án, kế hoạch khác
Nhóm I: Nâng cao nhận thức tăng cường khả năng thích ứng BĐKH	Thành lập văn phòng công tác BĐKH	Có nhân viên chuyên nghiệp để điều phối các hoạt động, công tác có liên quan BĐKH, hỗ trợ đối tượng, vùng và ngành nghề dễ bị tổn thương biện pháp thích ứng	UBND chủ trì quyết định Sở TNMT, Sở Nội vụ, Sở Kế Hoạch và Đầu tư, Sở Tài chính thực hiện	Chính quyền địa phương các tổ chức trong và ngoài nước tham gia.	Kế hoạch Tổng thể phát triển kinh tế-xã hội tp Cần Thơ giai đoạn 2006 - 2020; và các chương trình mục tiêu quốc gia

Phân nhóm các nhân tố thích ứng BĐKH	Loại hình hoạt động	Lợi ích cho các nhóm dễ bị tổn thương	Vai trò của các cơ quan chính quyền địa phương	Vai trò của các cơ quan, bên liên quan khác	Lồng ghép kết nối với dự án, kế hoạch khác
	Tuyên truyền nâng cao nhận thức ứng phó với BĐKH	Cung cấp kiến thức và biện pháp thích ứng BĐKH	Sở TNMT chủ trì phối hợp Sở Văn hóa-Thể thao và Du lịch; Sở Thông tin và truyền thông thực hiện	Chính quyền địa phương, mặt trận tổ quốc và các hội quần chúng	Kế hoạch Tổng thể phát triển kinh tế-xã hội tp Cần Thơ giai đoạn 2006 - 2020; Chương trình mục tiêu quốc gia Nước sạch và vệ sinh môi trường
	Xác định mức độ tác động của BĐKH đến các khu vực, ngành nghề và đối tượng của TP.Cần Thơ	Có thông tin cần thiết để đánh giá và xác định mức độ BĐKH, tác động xấu đến cộng đồng và định hướng ứng phó	Sở TNMT chủ trì phối hợp Trung tâm Khí tượng thủy văn và các Viện, Trường	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Sở Công Thương, Sở Xây Dựng, Sở Giao thông Vận tải làm đối tác chính	Kế hoạch Tổng thể phát triển kinh tế-xã hội tp Cần Thơ giai đoạn 2006 - 2020
	Xây dựng Chương trình tăng cường năng lực cho ngành Y Tế dự phòng thích ứng BĐKH.	Xác định các dịch bệnh phát sinh trong điều kiện BĐKH cung cấp biện pháp phòng chống và vận động cộng đồng tích cực tham gia phòng chống bệnh bảo vệ đối tượng nghèo, phụ nữ, trẻ em nhất là hộ nhập cư	Sở Y Tế chủ trì phối hợp Sở Thông tin và truyền thông; Sở Văn hóa-Thể thao và Du lịch thực hiện	Chính quyền địa phương và Mặt trận tổ quốc và các tổ chức tư nhân tham gia	Chương trình mục tiêu quốc gia về: Nước sạch và vệ sinh môi trường; An toàn vệ sinh thực phẩm; Phòng chống bệnh dịch.
	Xây dựng ngân hàng thông tin	Cung cấp thông tin cần thiết thực tế	Sở TNMT chủ trì phối hợp với các cơ	Trung tâm Quan trắc TNMT; Trung	Quy hoạch tổng thể PT KTXH TP

Phân nhóm các nhân tố thích ứng BĐKH	Loại hình hoạt động	Lợi ích cho các nhóm dễ bị tổn thương	Vai trò của các cơ quan chính quyền địa phương	Vai trò của các cơ quan, bên liên quan khác	Lồng ghép kết nối với dự án, kế hoạch khác
	lưu trữ dữ liệu về BĐKH	của địa phương để cộng đồng có nhận thức tự bảo vệ với BĐKH	quan Thông tin truyền thông chuyên ngành thực hiện	tâm Thông tin TNMT tham gia	Cần Thơ 2006-2020;
	Ứng dụng công nghệ thông tin, mạng internet để dự báo các sự cố khí tượng thủy văn và đưa các thông tin bảo lụt đến với cộng đồng.	Cung cấp mô hình dự báo, trang web thông tin các sự cố bão lụt, dịch bệnh và biện pháp ứng phó	Sở TNMT chủ trì phối hợp Sở Thông tin và truyền thông, Sở Văn hóa - Thể thao và Du lịch thực hiện	Các cơ quan thông tấn, báo đài, nhà cung cấp dịch vụ internet và Chính quyền địa phương tham gia.	Qui hoạch tổng thể PT KTXH TP Cần Thơ 2006-2020; Chương trình mục tiêu quốc gia: Phòng chống bệnh dịch; Nước sạch và vệ sinh môi trường; Vệ sinh an toàn thực phẩm
	Nghiên cứu ban hành chính sách liên quan hỗ trợ cho các hoạt động BĐKH	Có hành lang pháp lý để điều chỉnh các hoạt động sử dụng tài nguyên, tiết kiệm chi phí sinh hoạt	Sở TNMT chủ trì phối hợp Sở Công Thương, Sở Tư Pháp	Chính quyền và Mặt trận tổ quốc địa phương làm đối tác	Chương trình mục tiêu quốc gia Tiết kiệm năng lượng
Nhóm II Qui hoạch kế hoạch	Nghiên cứu lồng ghép yếu tố thích ứng BĐKH vào trong các chương trình kế hoạch hoạt động của thành phố đã được duyệt.	Bổ sung sửa đổi cho phù hợp với các yếu tố tác động của BĐKH tại Cần Thơ cho các chương trình mục tiêu, quy hoạch kế hoạch đã được UBND thành phố phê duyệt	UBND chủ trì phân công Viện Kinh tế xã hội và Sở Kế hoạch Đầu tư thực hiện	Các Sở TNMT; Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; Sở Y Tế; Sở Thương Binh Lao động xã hội tham gia	Quy hoạch tổng thể PT KTXH TP Cần Thơ 2006-2020;
	Quy hoạch,	Bảo đảm điều	Sở BĐKH chủ	Trung tâm	Kế hoạch

Phân nhóm các nhân tố thích ứng BĐKH	Loại hình hoạt động	Lợi ích cho các nhóm dễ bị tổn thương	Vai trò của các cơ quan chính quyền địa phương	Vai trò của các cơ quan, bên liên quan khác	Lồng ghép kết nối với dự án, kế hoạch khác
	quản lý và khai thác hợp lý nguồn nước mặt và nước ngầm	phối, quản lý cung cấp đủ nguồn nước cho sinh hoạt và sản xuất	trì phối hợp Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Sở Xây Dựng thực hiện	nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn; Công ty Cấp thoát nước tham gia	Tổng thể phát triển kinh tế-xã hội tp Cần Thơ giai đoạn 2006 - 2020; Chương trình mục tiêu quốc gia Nước sạch và vệ sinh môi trường
	Hợp tác quốc tế - quản lý, chia sẻ sử dụng nguồn nước sông MK thông qua MRC	Bảo đảm nguồn nước sông MK được chia sẻ sử dụng hợp lý	UBND thành phố chủ trì phân công Sở TNMT và Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thực hiện	Các Viện nghiên cứu chuyên ngành tài nguyên nước; các Trường đại học và chính quyền địa phương tham gia	Kế hoạch Tổng thể phát triển kinh tế-xã hội tp Cần Thơ giai đoạn 2006 - 2020; Chương trình mục tiêu quốc gia Nước sạch và vệ sinh môi trường
	Xây dựng chương trình khoa học và công nghệ thích ứng BĐKH	Nghiên cứu ứng dụng thành tựu khoa học và công nghệ hiện đại áp dụng vào công tác thích ứng BĐKH	Sở Khoa học và Công Nghệ chủ trì phối hợp với Sở TNMT thực hiện	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; Sở Xây Dựng; Sở Giao thông Vận tải; Sở Y Tế... tham gia.	Kế hoạch Tổng thể phát triển kinh tế-xã hội tp Cần Thơ giai đoạn 2006 - 2020;

Phân nhóm các nhân tố thích ứng BĐKH	Loại hình hoạt động	Lợi ích cho các nhóm dễ bị tổn thương	Vai trò của các cơ quan chính quyền địa phương	Vai trò của các cơ quan, bên liên quan khác	Lồng ghép kết nối với dự án, kế hoạch khác
Nhóm III Xây dựng cơ sở hạ tầng	Xây dựng hệ thống mố cao độ tại các trung tâm dân cư, cung cấp cốt cao độ xây dựng và cảnh báo mức độ nguy cơ ngập, lũ	Cung cấp cao độ thực tế của địa phương để làm mố tôn nền nhà và chuẩn bị ứng phó ngập lũ	Sở TNMT chủ trì phối hợp với các cơ quan chuyên ngành thực hiện	Sở Xây Dựng, Sở Giao thông Vận tải và Chính quyền địa phương tham gia.	Qui hoạch tổng thể PT KTXH TP Cần Thơ 2006-2020; Chương trình mục tiêu quốc gia Xây dựng nông thôn mới
	Nghiên cứu áp dụng công nghệ trữ nước ngọt vào mùa mưa để sử dụng trong mùa khô hạn.	Cung cấp đủ nước sạch cho sinh hoạt và sản xuất vào mùa khô	Sở TNMT chủ trì phối hợp các Sở Khoa học và Công Nghệ	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và Sở Công Thương và Chính quyền địa phương	Chương trình mục tiêu quốc gia Nước sạch và vệ sinh môi trường
	Dự án tái định cư tại chỗ dân vùng ngập sâu.	Cung cấp nơi ở và công việc kiếm sống cho người bị tác động bởi nước ngập sâu	Sở Xây Dựng chủ trì phối hợp Sở Giao thông Vận tải; Sở TNMT	Chính quyền địa phương và các công ty xây dựng	Chương trình mục tiêu quốc gia Giảm nghèo
	Xây dựng hệ thống trường học đa năng, dạy học-tạm trú-cấp cứu, cho từng phường xã	Cung cấp cơ sở hạ tầng cho dạy học, chỗ tạm trú và trạm cấp cứu y tế khi có thiên tai	Sở Xây Dựng chủ trì phối hợp Sở Giáo dục và Đào tạo thực hiện	Sở TNMT và Chính quyền địa phương tham gia.	Chương trình mục tiêu quốc gia Xây dựng nông thôn mới
	Quy hoạch, duy tu bảo dưỡng và xây mới hệ thống cấp nước và xử lý nước thải để giảm tác hại do BĐKH	Bảo đảm các cơ sở hạ tầng phục vụ tốt cộng đồng trong thời gian ngập	Sở Xây Dựng chủ trì phối hợp Sở TNMT và Sở Công Thương thực hiện	Công ty Công trình Đô thị; Công ty cấp Thoát nước; công ty điện lực 2 và các công ty Xây dựng làm đối tác	Chương trình mục tiêu quốc gia: Phòng chống bệnh dịch; Nước sạch và vệ sinh môi trường; Tiết kiệm năng lượng

Phân nhóm các nhân tố thích ứng BĐKH	Loại hình hoạt động	Lợi ích cho các nhóm dễ bị tổn thương	Vai trò của các cơ quan chính quyền địa phương	Vai trò của các cơ quan, bên liên quan khác	Lồng ghép kết nối với dự án, kế hoạch khác
	Dự án đầu tư phương tiện, huấn luyện chuyên môn, thực hiện diễn tập để tăng cường năng lực công tác phòng chống lụt bão.	Cung cấp phương tiện và kỹ thuật phòng chống thiên tai, giảm thiểu thiệt hại	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chủ trì phối hợp Sở TNMT thực hiện	Chính quyền và Mặt trận địa phương làm đối tác	Kế hoạch Tổng thể phát triển kinh tế-xã hội tp Cần Thơ giai đoạn 2006 - 2020
	Xây dựng hệ thống tường kè bảo vệ bờ, chống sạt lở cho các khu vực bị sạt lở do BĐKH	Hệ thống tường, kè sông bảo vệ bờ, ngăn chặn tình trạng sạt lở và chống xói lở, tạo sự an toàn ổn định cho bờ sông và các công trình xây dựng dọc theo bờ sông.	Sở Xây dựng chủ trì phối hợp Sở Giao thông vận tải, Sở TNMT và Quỹ Đầu tư phát triển thành phố Cần Thơ	Chính quyền địa phương và các công ty xây dựng	Chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới
	Xây dựng các cụm dân cư vượt lũ cho vùng thường xuyên bị lũ lụt do BĐKH	Cung cấp các khu nhà ở cho dân cư vùng lũ lụt. Nhằm ổn định đời sống vật chất và tinh thần cho người dân, giảm thiểu thiệt hại do lũ gây ra, tạo nơi ở ổn định và an toàn cho người dân trong mùa lũ	Sở Xây dựng chủ trì phối hợp Sở Giao thông vận tải, Sở TNMT và Quỹ Đầu tư phát triển thành phố Cần Thơ	Chính quyền địa phương và các công ty xây dựng	Chương trình mục tiêu quốc gia giảm nghèo
	Nghiên cứu quy hoạch trồng các	Có không khí trong lành, bóng mát, tiết	Sở TNMT chủ trì, Sở Nông nghiệp và	Công ty công trình đô thị làm đối tác	Chương trình mục tiêu quốc gia về giảm

Phân nhóm các nhân tố thích ứng BĐKH	Loại hình hoạt động	Lợi ích cho các nhóm dễ bị tổn thương	Vai trò của các cơ quan chính quyền địa phương	Vai trò của các cơ quan, bên liên quan khác	Lồng ghép kết nối với dự án, kế hoạch khác
	mảng cây xanh để điều hòa không khí cho thành phố Cần Thơ	kiệm, giảm phá thải	Phát triển nông thôn hỗ trợ		nghèo
Nhóm IV Tài nguyên môi trường và Y tế	Nghiên cứu điều tra cơ bản về biến động lòng sông và bờ sông, đề xuất biện pháp phòng chống sạt lở bờ phù hợp cho từng trường hợp	Xác định khu vực có nguy cơ sạt lở bờ sông và đề xuất các biện pháp ứng phó.	Sở TNMT chủ trì phối hợp Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thực hiện	Trung tâm thông tin TNMT và các Viện nghiên cứu chuyên ngành tham gia	Kế hoạch Tổng thể phát triển kinh tế-xã hội tp Cần Thơ giai đoạn 2006 - 2020;
	Xây dựng năng lực thích ứng cho cộng đồng địa phương và hệ thống Y Tế dự phòng thành phố, nhằm ứng phó BĐKH tại TP.Cần Thơ	Cung cấp kiến thức y tế dự phòng để giúp cá nhân, hộ gia đình kiểm soát bệnh do điều kiện ngập.	Sở Y Tế chủ trì phối hợp Trường Đại học Y dược, các tổ chức cộng đồng thực hiện	Trung tâm Y tế dự phòng và Chính quyền địa phương tham gia	Chương trình mục tiêu quốc gia: Phòng chống bệnh dịch; Nước sạch và vệ sinh môi trường; Vệ sinh an toàn thực phẩm
	Nghiên cứu đổi mới quy trình trồng trọt, chăn nuôi; sử dụng giống cây, con mới, để tăng tính thích ứng BĐKH trong sản xuất nông nghiệp	Cung cấp hỗ trợ giống, kỹ thuật sản xuất nông nghiệp phù hợp với BĐKH và sinh kế bền vững	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chủ trì, Sở Khoa học và Công Nghệ hỗ trợ	Chính quyền và hội nông dân và các hội khác làm đối tác địa phương	Chương trình mục tiêu quốc gia Xây dựng nông thôn mới
Nhóm V Sinh Kế	Nghiên cứu áp dụng quy	Cung cấp hỗ trợ công nghệ	Sở Công Thương chủ	Các doanh nghiệp, hộ	Chương trình mục tiêu quốc

Phân nhóm các nhân tố thích ứng BĐKH	Loại hình hoạt động	Lợi ích cho các nhóm dễ bị tổn thương	Vai trò của các cơ quan chính quyền địa phương	Vai trò của các cơ quan, bên liên quan khác	Lồng ghép kết nối với dự án, kế hoạch khác
	trình sản xuất sạch hơn trong các lĩnh vực sản xuất công nghiệp	sản xuất công nghiệp tiết kiệm, sạch và bền vững	trì phối hợp Sở Khoa học và Công Nghệ	sản xuất công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp và Chính quyền địa phương	gia Tiết kiệm năng lượng

Nguồn: Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu thành phố Cần Thơ 2011

5.2. Kết quả tính toán thí điểm bộ chỉ số thích ứng cho thành phố Cần Thơ

5.2.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên

a. Sự đa dạng của môi trường tự nhiên

Như đã trình bày ở trên, chỉ số đa dạng của MTTN được cấu thành bởi 03 chỉ số cấp II, bao gồm: (i) diện tích môi trường bán tự nhiên, (ii) sự đa dạng của thảm thực vật và (iii) tái tạo môi trường sống ven biển.

➤ Phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên

Do chỉ số “Phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên” có mối quan hệ tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị 07 chỉ số cấp III cho 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ. Số liệu về đất sản xuất nông nghiệp, đất lâm nghiệp, đất nuôi trồng thủy sản, đất nông nghiệp khác, đất đồng cỏ, đất sông suối và mặt nước chuyên dụng và đất chưa sử dụng trong từng huyện và thành phố được lấy từ Niên giám thống kê năm 2013. Sau khi áp dụng công thức (1) để chuẩn hóa giá trị của các chỉ số cấp III, công thức (3) được sử dụng để tính toán giá trị của chỉ số cấp II.

Kết quả tính toán (bảng 5.6) cho thấy chỉ số diện tích môi trường bán tự nhiên của các quận Ninh Kiều, Ô Môn, Bình Thủy, Cái Răng, Thốt Nốt và các huyện Vĩnh Thạnh, Cờ Đỏ, Phong Điền và Thới Lai lần lượt là 0,03; 0,23; 0,09; 0,09; 0,36; 0,29; 0,64; 0,1; và 0,15. Như vậy, huyện Cờ Đỏ có chỉ số diện tích môi trường bán tự nhiên cao nhất (0,64) do huyện này có diện tích đất nông nghiệp khác, đất lâm nghiệp, đất đồng cỏ và đất chưa sử dụng lớn nhất trong số tất cả 9 quận, huyện. Quận Ninh Kiều có chỉ số diện tích môi trường bán tự nhiên nhỏ nhất (0,03) do ít các loại môi trường bán tự nhiên và diện tích của các môi trường này cũng rất nhỏ so với các quận, huyện khác.

Bảng 5.6. Chuẩn hóa giá trị diện tích môi trường bán tự nhiên tại thành phố Cần Thơ

TT	Tên	Đất sản xuất nông nghiệp	Đất lâm nghiệp	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất nông nghiệp khác	Đất đồng cỏ	Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng	Đất chưa sử dụng	Giá trị chỉ số
1	Quận Ninh Kiều	0	0	0,00	0	0	0,25	0,00149254	0,037
2	Quận Ô Môn	0,34	0	0,30	1	0	0	0	0,235
3	Quận Bình Thủy	0,11	0	0,012	0	0,012	0,496	0,006	0,091
4	Quận Cái răng	0,10	0	0,031	0	0	0,500	0	0,090
5	Quận Thốt Nốt	0,26	0	0,87	0	0	1	0,390	0,361
6	Huyện Vĩnh Thạnh	0,98	0	1	0	0	0,0822	0	0,291
7	Huyện Cờ Đỏ	1	1	0,37	0	1	0,148	1	0,645
8	Huyện Phong Điền	0,36	0	0	0	0	0,401	0	0,109
9	Huyện Thới Lai	0,83	0	0,036	0	0	0,165	0,061	0,157

➤ *Sự đa dạng của thảm thực vật*

Sự đa dạng của thảm thực vật càng lớn được đo đạc nhằm đo lường sự đa dạng về thực vật mà có thể sử dụng làm chỉ số của đa dạng sinh học, do thực vật cấu tạo nên môi trường sống cho nhiều loài khác. Tại cấp độ quốc gia, một MTTN có khả năng chống chịu có thể bao gồm nhiều loại che phủ đất và các loài thực vật và không bị thống trị bởi 1 loài cây. Sự đa dạng của loại che phủ đất và các loài thực vật là chỉ số quan trọng do sẽ làm tăng sự linh hoạt của môi trường tự nhiên và cho phép các loài và cảnh quan thay đổi để ứng phó với các tác động của BĐKH. Mức độ của thảm thực vật che phủ đất càng tăng thì khả năng thích ứng càng tăng. Chỉ số này bao gồm 10 chỉ số cấp III: rừng gỗ; rừng tre nứa; rừng hỗn giao; rừng ngập mặn; rừng núi đá; rừng trồng có trữ lượng; rừng trồng chưa có trữ lượng; tre luồng; cây đặc sản và cây ngập mặn, phen.

Do các yếu tố này đều có mối quan hệ tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị 10 chỉ số cấp III cho 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ. Số liệu về diện tích từng loại rừng nêu trên được lấy từ các niên giám thống kê của 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ năm 2012 do không có số liệu cho năm 2013. Sau khi nhập số liệu về diện tích rừng cho từng quận, huyện của thành phố Cần Thơ vào bảng, giá trị lớn nhất (max) và nhỏ nhất (min) được xác định. Do diện tích rừng tỷ lệ thuận với sự đa dạng của thảm thực vật nên Công thức 1 được áp dụng để chuẩn hóa giá trị chỉ số diện tích đất lâm nghiệp cho từng quận, huyện.

Sau khi áp dụng công thức (1) để chuẩn hóa giá trị của các chỉ số cấp III, công thức (3) được sử dụng để tính toán giá trị của chỉ số cấp II. Kết quả tính toán (bảng 5.7) cho thấy chỉ số đa dạng của thảm thực vật của huyện Cờ Đỏ là (1) do chỉ huyện này có các loại rừng. Chỉ số đa dạng của thảm thực vật của tất cả các quận, huyện còn lại đều bằng 0 do không có diện tích rừng.

Bảng 5.7. Chuẩn hóa giá trị sự đa dạng của thảm thực vật của TP. Cần Thơ

	Tên	Rừng trồng cây phân tán	Giá trị chỉ số
1	Quận Ninh Kiều	0	0
2	Quận Ô Môn	0	0
3	Quận Bình Thủy	0	0
4	Quận Cái Răng	0	0
5	Quận Thốt Nốt	0	0
6	Huyện Vĩnh Thạnh	0	0
7	Huyện Cờ Đỏ	1	1

	Tên	Rừng trồng cây phân tán	Giá trị chỉ số
8	Huyện Phong Điền	0	0
9	Huyện Thới Lai	0	0

➤ *Tái tạo môi trường sống ven biển*

Môi trường sống tự nhiên đặc biệt dễ bị tổn thương do tác động kết hợp của nước biển dâng, thay đổi các yếu tố khí hậu và sự gia tăng của các hiện tượng khí hậu cực đoan. Tái tạo MTTN không chỉ làm tăng đa dạng sinh học, mà còn tăng khả năng phục hồi của các cộng đồng chống chịu với lũ lụt. Chỉ số này được đo lường bằng diện tích rừng ngập mặn được trồng ven biển. Do các chỉ số này đều có mối quan hệ tỉ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị chỉ số cấp III cho 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ.

Số liệu về diện tích rừng ngập mặn trồng ven biển của 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ được lấy từ các niên giám thống kê của 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ năm 2012. Do không có quận, huyện nào có diện tích rừng ngập mặn nên chỉ số của tất cả các quận, huyện đều bằng 0.

Bảng 5.8. Diện tích cây ngập mặn tại các quận, huyện của thành phố Cần Thơ năm 2012 và giá trị chỉ số

(đơn vị: ha)

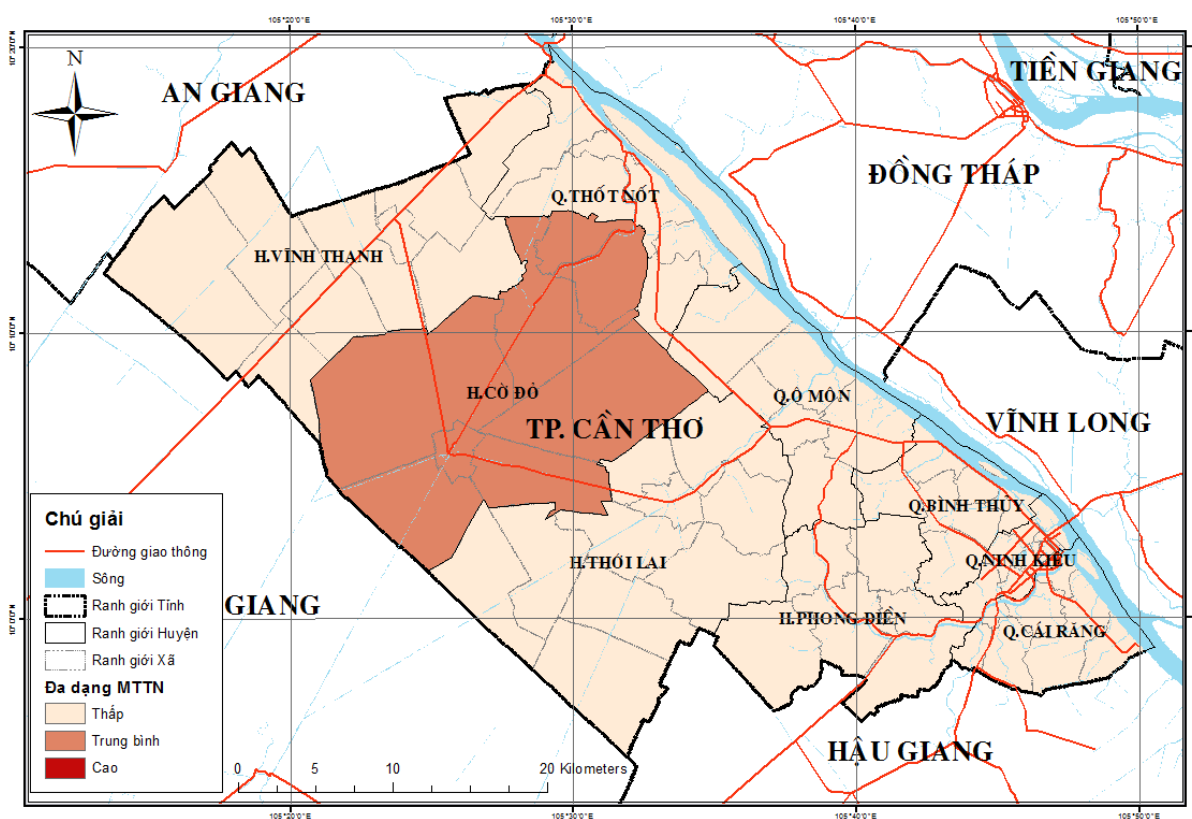
STT	Tên	Cây ngập mặn, phèn	Giá trị chỉ số
1	Quận Ninh Kiều	0	0
2	Quận Ô Môn	0	0
3	Quận Bình Thủy	0	0
4	Quận Cái Răng	0	0
5	Quận Thốt Nốt	0	0
6	Huyện Vĩnh Thạnh	0	0
7	Huyện Cờ Đỏ	0	0
8	Huyện Phong Điền	0	0
9	Huyện Thới Lai	0	0

➤ *Sự đa dạng của môi trường tự nhiên*

Chỉ số đa dạng của MTTN được cấu thành bởi 03 chỉ số cấp II, bao gồm: (i) diện tích môi trường bán tự nhiên, (ii) sự đa dạng của thảm thực vật, và (iii) tái tạo môi trường sống ven biển. Kết quả chỉ số đa dạng của MTTN được thể hiện trong Bảng 5.9.

Bảng 5.9. Giá trị chỉ số sự đa dạng của môi trường tự nhiên

	Giá trị chỉ số
1.1. Phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên	0,22
1.2. Sự đa dạng của thảm thực vật	0,11
1.3. Tái tạo MT sống ven biển	0
Sự đa dạng của môi trường tự nhiên	0,12



Hình 5.3. Bản đồ chỉ số đa dạng của môi trường tự nhiên của thành phố Cần Thơ

Dựa vào bản đồ, ta có thể thấy huyện Cờ Đỏ là huyện có chỉ số đa dạng của MTTN cao nhất so với tất cả các quận, huyện còn lại của thành phố Cần Thơ. Đó là do huyện Cờ Đỏ là huyện có diện tích các môi trường sống bán tự nhiên đa dạng. Huyện Cờ Đỏ được thành lập trên cơ sở tách ra khỏi huyện Ô Môn theo Nghị định số 05/2004/NĐ-CP ngày 02/01/2004 của Thủ tướng Chính phủ. Đến năm 2008, huyện Cờ Đỏ được điều chỉnh đơn vị hành chính để thành lập thêm huyện Thới Lai theo Nghị định số 12/NĐ-CP ngày 23/12/2008 của Thủ tướng Chính phủ, theo đó huyện Cờ Đỏ có 10 đơn vị hành chính trực thuộc bao gồm các xã: Thới Hưng, Đông Hiệp, Đông Thắng, Thới Đông, Trung Hưng, Thạnh Phú, Trung An, Trung Thạnh và thị trấn Cờ Đỏ.

Huyện Cờ Đỏ là vùng sản xuất nông nghiệp trọng điểm của thành Cần Thơ. Diện tích đất sản xuất của huyện chiếm 77,3% diện tích tự nhiên, chủ yếu phục vụ cho ngành nông nghiệp. Đồng thời, huyện Cờ Đỏ cũng là địa bàn trọng điểm xây dựng nông thôn mới, góp phần giảm áp lực đô thị hóa về phương diện dân cư, cảnh quan, môi trường sống; xây dựng và nhân rộng các mô hình sản xuất nông nghiệp công nghệ - kỹ thuật cao. Bên cạnh đó, đây là huyện duy nhất có diện tích rừng (563 ha). Chính vì những lý do trên, nên chỉ số “đa dạng của MTTN” của huyện Cờ Đỏ là lớn nhất (ở mức trung bình) trong khi đó các quận, huyện còn lại đều không có rừng nên chỉ số đa dạng của môi trường tự nhiên đều ở mức thấp.

b. Tính linh hoạt trong việc quản lý môi trường tự nhiên

➤ Diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn

Theo danh sách Vườn quốc gia tại Việt Nam của Tổng cục Môi trường, không có vườn quốc gia nào có địa phận thuộc thành phố Cần Thơ. Như vậy, tại thời điểm hiện tại, do thành phố Cần Thơ chưa có khu bảo tồn nào nên giá trị chỉ số “diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn” là bằng 0.

➤ Tiến bộ trong việc đánh giá/lập kế hoạch cho biến đổi khí hậu

Kết quả rà soát nội dung văn bản cho thấy hầu hết các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ đều chưa tích hợp vấn đề BĐKH và nếu có thì chưa đầy đủ. Trong tất cả các chiến lược, kế hoạch, đề án, chưa có một kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường nào của thành phố Cần Thơ có tích hợp BĐKH. Vì vậy, giá trị chỉ số ”tiến bộ trong việc đánh giá/lập kế hoạch cho BĐKH” của thành phố Cần Thơ là bằng 0.

Như vậy, ta có thể thấy thực trạng tích hợp BĐKH vào các CQK phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường tại thành phố Cần Thơ vẫn còn rất yếu kém và cần phải có thêm các hướng dẫn tích hợp BĐKH vào CQK cho thành phố Cần Thơ.

Bảng 5.10. Tình hình tích hợp BĐKH vào các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ

Các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ	Tình hình tích hợp BĐKH	Giá trị chỉ số
Chiến lược bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ đến năm 2010		0
Đề án phát triển xã hội hóa công tác bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020	Chưa	0
Chỉ thị về việc tăng cường quản lý nuôi thủy	Chưa	0

Các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ	Tình hình tích hợp BDKH	Giá trị chỉ số
sản bảo vệ môi trường trên địa bàn thành phố Cần Thơ		
Chỉ thị về việc bảo vệ môi trường, nguồn nước sông, kinh, rạch và an toàn giao thông đường thủy trong thành phố Cần Thơ	Chưa	0

➤ *Giá trị chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên*

Bảng 5.11. Giá trị chỉ số quản lý linh hoạt MTTN

	Giá trị chỉ số
Diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn	0
Thực trạng tích hợp BDKH vào các kế hoạch bảo vệ môi trường	0
Chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên	0

Áp dụng Công thức 3, có thể tính toán được giá trị chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên của thành phố Cần Thơ là 0 (Bảng 5.11). Kết quả này rất thấp, thể hiện việc quản lý môi trường tự nhiên tại thành phố Cần Thơ vẫn còn chưa được linh hoạt. Vì thế, trong tương lai thành phố Cần Thơ cần xúc tiến nhanh việc xây dựng Khu bảo tồn và vườn quốc gia nếu có thể. Bên cạnh đó, trong tương lai, khi hoạch định các CQK mới về quản lý môi trường, các nhà hoạch định chính sách tại thành phố Cần Thơ cần chú trọng vấn đề lồng ghép BDKH, đặc biệt là vấn đề thích ứng, vào nội dung các CQK.

c. Khả năng cung cấp dịch vụ hệ sinh thái của môi trường tự nhiên

Một MTTN chống chịu tốt trước BDKH nên có thể duy trì chức năng của mình khi BDKH và các thay đổi khác xảy ra. Một cách để xác định các chỉ số tiềm năng là đo lường bốn dịch vụ hệ sinh thái:

Dịch vụ hỗ trợ: ví dụ như chu trình dinh dưỡng, sản xuất oxy và hình thành đất.

Hàng hóa môi trường như thực phẩm, chất xơ, nhiên liệu và nước;

Dịch vụ điều tiết: ví dụ như điều hoà khí hậu, lọc nước và phòng chống lũ lụt;

Dịch vụ văn hóa: như giáo dục, giải trí, và giá trị thẩm mỹ.

Kết quả tính toán 04 chỉ số nêu trên cho 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ và chỉ số khả năng cung cấp dịch vụ HST của MTTN của thành phố Cần Thơ năm 2013 được thể hiện trong Bảng 5.12.

Dịch vụ hỗ trợ của HST (ví dụ như chu trình dinh dưỡng, sản xuất oxy và hình thành đất) bao gồm 02 chỉ số: chất lượng không khí và hàm lượng các-bon trong đất. Mức độ gây ô nhiễm không khí có mối quan hệ tỷ lệ nghịch với khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (2) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị chỉ số này cho 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ. Kết quả tính toán cho thấy chỉ số chất lượng không khí của huyện Cờ Đỏ là cao nhất (0,99) và của quận Ninh Kiều là thấp nhất (0,01). Điều này là do nồng độ bụi, nồng độ CO₂ và nồng độ CO trong không khí của quận Ninh Kiều đều ở mức cao nhất trong số tất cả các quận, huyện. Huyện Cờ Đỏ có chất lượng môi trường tốt nhất do nồng độ NO₂ và SO₂ tại huyện này là thấp nhất và bên cạnh đó, huyện này là huyện duy nhất tại thành phố Cần Thơ có diện tích rừng trồng. Có thể việc trồng rừng cũng phần nào giảm các loại khí gây ô nhiễm tại huyện Cờ Đỏ.

Dịch vụ cung cấp các hàng hóa môi trường như thực phẩm, chất xơ, nhiên liệu và nước bao gồm 05 chỉ số: số lượng lâm sản, áp lực của con người lên tài nguyên nước, hàm lượng các-bon trong đất và diện tích hạ tầng xanh. Để tính toán cho thành phố Cần Thơ cần số liệu đến cấp huyện nên 02 chỉ số: áp lực của con người lên tài nguyên nước, và diện tích hạ tầng xanh không đủ số liệu chi tiết đến cấp huyện vì vậy bị loại bỏ trong quá trình tính toán. Yếu tố “hàm lượng các-bon trong đất” cũng chỉ có số liệu tại một số quận, huyện. Chỉ số dịch vụ cung cấp chỉ còn phụ thuộc vào yếu tố “số lượng lâm sản” và hàm lượng các-bon trong đất. Chỉ số này tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị cho 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ. Số liệu về số lượng lâm sản được lấy từ các Niên giám thống kê của các quận, huyện của thành phố Cần Thơ năm 2013. Sau khi áp dụng công thức (1) để chuẩn hóa giá trị của các chỉ số cấp III, công thức (3) được sử dụng để tính toán giá trị của chỉ số cấp II.

Bảng 5.12. Kết quả tính toán chỉ số khả năng cung cấp dịch vụ HST của MTTN của thành phố Cần Thơ

Tên huyện/thành phố	Dịch vụ hỗ trợ	Dịch vụ cung cấp		Dịch vụ điều tiết				Dịch vụ văn hóa	
	Chất lượng không khí	Số lượng lâm sản	Hàm lượng các-bon trong đất	Tái tạo môi trường sống ven biển	Sinh thái môi trường nước	Hàm lượng các-bon trong đất	Diện tích đồng bằng phân lũ	Số lượng khách du lịch đến VQG	Sinh thái môi trường nước
Quận Ninh Kiều	0,01	0	0,40	0	0,49	0,40	0	0	0,49
Quận Ô Môn	0,64	0	0,40	0	0,68	0,40	0	0	0,68
Quận Bình Thủy	0,56	0	N/A	0	0,14	N/A	0	0	0,14
Quận Cái Răng	0,48	0	0,59	0	0,70	0,59	0	0	0,70
Quận Thốt Nốt	0,37	0	N/A	0	0,18	N/A	0	0	0,18
Huyện Vĩnh Thạnh	0,82	0	N/A	0	0,00	N/A	0	0	0,00
Huyện Cờ Đỏ	0,95	1	N/A	0	0,21	N/A	0	0	0,21
Huyện Phong Điền	0,84	0	1	0	0,72	1	0	0	0,72
Huyện Thới Lai	0,75	0		0	1,00	0	0	0	1,0

Dịch vụ điều tiết (ví dụ như điều hoà khí hậu, lọc nước và phòng chống lũ lụt) bao gồm 05 chỉ số cấp III: tái tạo môi trường sống ven biển, sinh thái môi trường nước (thể hiện qua tổng lượng nước thải), hàm lượng các-bon trong đất, diện tích đồng bằng phân lũ và diện tích hạ tầng xanh. Để tính toán cho thành phố Cần Thơ cần số liệu đến cấp huyện nên chỉ số diện tích hạ tầng xanh không đủ số liệu chi tiết đến cấp huyện vì vậy bị loại bỏ trong quá trình tính toán. Vì vậy, chỉ số dịch vụ điều tiết chỉ còn bao gồm 4 chỉ số cấp III: tái tạo môi trường sống ven biển và sinh thái môi trường nước, hàm lượng các-bon trong đất, và diện tích đồng bằng phân lũ. Chỉ số “sinh thái môi trường nước” (thể hiện qua tổng lượng nước thải) tỷ lệ nghịch với khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (2) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị của 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ. Các chỉ số cấp III còn lại tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị của 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ. Số liệu diện tích rừng ngập mặn được trồng ven biển được lấy từ các niên giám thống kê của 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ.

Sinh thái môi trường nước sẽ tỷ lệ nghịch với tổng lượng nước thải do tổng lượng nước thải càng nhiều thì áp lực lên sinh thái môi trường nước càng lớn. Số liệu về tổng lượng nước thải của từng quận, huyện được lấy từ Báo cáo hiện trạng môi trường thành phố Cần Thơ năm 2013. Chỉ số “tổng lượng nước thải” tỷ lệ nghịch với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (2) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị chỉ số của 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ. Sau khi áp dụng công thức (1) và (2) để chuẩn hóa giá trị của chỉ số cấp III, công thức (3) được sử dụng để tính toán giá trị của chỉ số cấp II. Kết quả tính toán cho thấy chỉ số dịch vụ điều tiết của HST của thành phố Cần Thơ là 0,29.

Dịch vụ văn hóa (như giáo dục, giải trí, và giá trị thẩm mỹ) bao gồm 03 chỉ số cấp III: số lượng khách du lịch đến VQG, sinh thái môi trường nước và diện tích cơ sở hạ tầng xanh. Do không có số liệu về diện tích cơ sở hạ tầng xanh cho từng quận, huyện của thành phố Cần Thơ nên chỉ số này bị loại bỏ. Do tại thành phố Cần Thơ chưa có vườn quốc gia hay khu bảo tồn nào nên số lượng khách du lịch đến Vườn Quốc gia là bằng 0. Chỉ số “tổng lượng nước thải” (thể hiện cho sinh thái môi trường nước) tỷ lệ nghịch với khả năng chống chịu nên công thức (2) được sử dụng để chuẩn hóa cho 09 quận, huyện của thành phố Cần Thơ. Các chỉ số cấp III còn lại tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị. Sau khi áp dụng công thức (1) và (2) để chuẩn hóa giá trị của các chỉ số cấp III, công thức (3) được sử dụng để tính toán giá trị của chỉ số cấp II. Kết quả tính toán cho thấy chỉ số dịch vụ văn hóa của thành phố Cần Thơ là 0,23.

d. Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên thành phố Cần Thơ

Các đặc điểm của môi trường tự nhiên chống chịu tốt với BĐKH bao gồm:

- Sự đa dạng của môi trường tự nhiên;
- Tính linh hoạt trong quản lý môi trường tự nhiên;
- Môi trường tự nhiên mà có thể tiếp tục cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái.

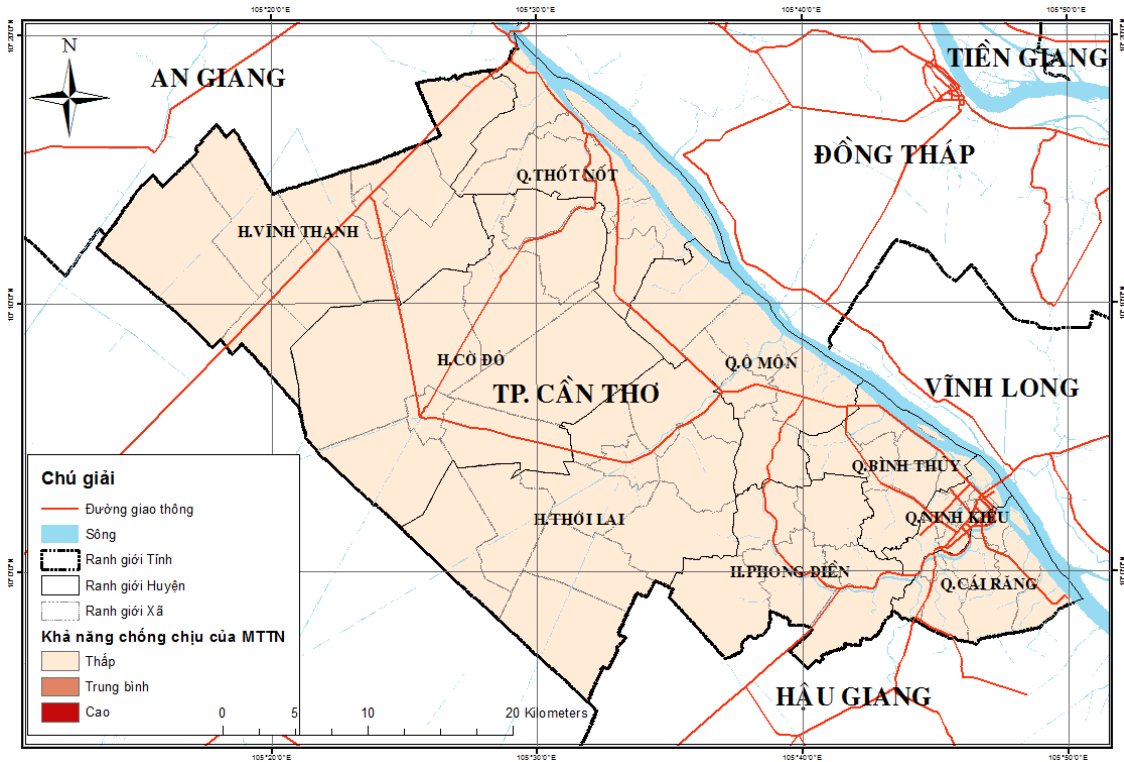
Sau khi tính toán các chỉ số cấp II, công thức (4) được sử dụng để tính toán giá trị của các chỉ số cấp I và công thức (5) được sử dụng để tính toán chỉ số khả năng chống chịu của MTTN thành phố Cần Thơ. Kết quả tính toán giá trị các chỉ số cấp I và khả năng chống chịu được thể hiện trong Bảng 5.13.

Bảng 5.13. Giá trị chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của thành phố Cần Thơ

	Chỉ số năm 2013
1. Đa dạng của MTTN	0,12
1.1. S MT bán tự nhiên	0,22
1.2. Sự đa dạng của thảm thực vật	0,11
1.3. Tái tạo MT sống ven biển	0,00
2. Quản lý linh hoạt MTTN	0
2.1. Tích hợp BDKH	0
2.2. S khu bảo tồn	0,00
3. Dịch vụ HST	0,299
3.1. Dịch vụ hỗ trợ	0,54
3.2. Dịch vụ cung cấp	0,11
3.3. Dịch vụ điều tiết	0,31
3.4. Dịch vụ văn hóa	0,23
Khả năng chống chịu của MTTN	0,10

Dựa vào kết quả tính toán trong Bảng 5.13, có thể nhận thấy khả năng chống chịu của MTTN thành phố Cần Thơ ở mức thấp (0,1) và thấp hơn khả năng chống chịu của MTTN của tỉnh Quảng Ngãi (0,16). Điều này là do tỉnh Quảng Ngãi có 2/3 là diện tích đồi núi do vậy có nhiều diện tích rừng hơn so với thành phố Cần Thơ, từ đó sự đa dạng của MTTN của Quảng Ngãi (0,15) cũng cao hơn so với thành phố Cần Thơ (0,12). Bên cạnh đó, việc quản lý MTTN của Quảng Ngãi cũng linh hoạt hơn so với Cần Thơ do đã có 01 kế hoạch bảo vệ môi trường được tích hợp BDKH trong khi đó tại thành phố Cần Thơ, vẫn chưa có một CQK bảo vệ môi trường nào được tích hợp BDKH. Trong 3 chỉ số chính, thì chỉ số “Quản lý linh hoạt MTTN” của thành phố Cần Thơ là nhỏ nhất (=0), vì vậy lĩnh vực ưu tiên của thành phố Cần Thơ nhằm tăng khả năng chống chịu là quản lý linh hoạt MTTN. Thành phố Cần Thơ có thể tăng cường sự

quản lý linh hoạt MTTN bằng cách xây dựng thêm các khu vườn quốc gia và khu bảo tồn, đồng thời tích hợp BĐKH vào các kế hoạch bảo vệ môi trường hiện tại và xây dựng mới. Bên cạnh đó, thành phố Cần Thơ cũng có thể tăng cường tính đa dạng của MTTN bằng cách trồng thêm rừng, tăng diện tích cơ sở hạ tầng xanh trong thành phố, quận, huyện...



Hình 5.4. Bản đồ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của thành phố Cần Thơ

Dựa vào hình vẽ, có thể thấy giá trị chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của các quận, huyện của thành phố Cần Thơ đều ở mức thấp. Như vậy, các nhà hoạch định chính sách tại thành phố Cần Thơ cần quan tâm hơn đến việc gia tăng khả năng chống chịu của MTTN thông qua các hoạt động như trồng rừng, gia tăng diện tích cây xanh...

5.2.2. Bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu

➤ Chỉ số mức độ phơi lộ (E)

Căn cứ vào điều kiện cụ thể của khu vực đánh giá là thành phố Cần Thơ và sự sẵn có của thông tin, số liệu, thì bộ chỉ thị sử dụng trong nghiên cứu bao gồm 2 chỉ số cấp III (Bảng 5.14).

Bảng 5.14. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số mức độ phơi lộ (E) của thành phố Cần Thơ

TT	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	Thay đổi so với hiện tại	Nguồn số liệu
1	Dao động khí hậu (E2)	Mức tăng nhiệt độ trung bình năm (E2-1)	°C		SLTK
2		Mức thay đổi lượng mưa năm (E2-2)	%		SLTK

Ghi chú: SLTK: Số liệu thống kê

Trong nghiên cứu này nhóm tác giả đã sử dụng số liệu năm 2013 so sánh với số liệu trung bình năm của thời kỳ 1980-1999 để tính toán các chỉ thị tổn thương từ đó đưa ra được số mức độ phơi lộ (E) trong điều kiện hiện tại.

➤ *Chỉ số mức độ nhạy cảm (S)*

Trên cơ sở khả năng đáp ứng của nguồn số liệu, tính phù hợp với địa phương, nhằm giảm sai số trong tính toán, các chỉ số sử dụng để tính toán cho thành phố Cần Thơ bao gồm 22 chỉ số cấp III trong các lĩnh vực Xã hội, Nông nghiệp, Thủy sản, Lâm nghiệp, Công nghiệp (Bảng 5.15).

Bảng 5.15. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số mức độ nhạy cảm (S) của thành phố Cần Thơ

TT	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	Nguồn số liệu
1	Xã hội (S2)	Tổng số dân	Người	SLTK
2		Mật độ dân số	Người/km ²	SLTK
3		Tỷ lệ tăng dân số	%	SLTK
4		Dân số nông thôn	Người	SLTK
5		Dân số thành thị	Người	SLTK
6		Thiệt hại về nhà ở của người dân	Nhà	SLTK
7		Tỷ lệ phụ nữ	%	SLTK
8	Nông nghiệp (S4)	Diện tích đất nông nghiệp (diện tích trồng lúa, diện tích trồng cây công nghiệp hàng năm, diện tích trồng công nghiệp lâu năm)	Nghìn ha	SLTK
9		Diện tích đất nông nghiệp bình quân đầu người	ha/người	SLTK
10		Năng suất cây trồng (năng suất lúa, cây công nghiệp hàng năm, cây công nghiệp lâu năm)	tạ/ha	SLTK
11		Sản lượng nông nghiệp (Sản lượng lương thực có hạt, cây công nghiệp hàng năm, cây công nghiệp lâu năm)	tấn	SLTK
12		Giá trị sản xuất nông nghiệp	Tỷ đồng	SLTK

TT	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	Nguồn số liệu
13		Số lượng gia súc, gia cầm	con	SLTK
14		Dân số nông thôn	Người	SLTK
15	Lâm nghiệp (S5)	Diện tích đất Lâm Nghiệp	ha	SLTK
16		Giá trị sản xuất lâm nghiệp	Tỷ đồng	SLTK
17	Thủy sản (S6)	Diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản	ha	SLTK
18		Sản lượng thủy sản	tấn	SLTK
19		Giá trị sản xuất thủy sản	Tỷ đồng	SLTK
20	Công nghiệp (S7)	Số lao động công nghiệp cá thể	Người	SLTK
21		Số cơ sở sản xuất công nghiệp cá thể		
22		Giá trị sản xuất công nghiệp (công nghiệp khai thác mỏ; công nghiệp chế biến khoáng sản; sản xuất và phân phối điện, khí đốt và nước)	Triệu đồng	SLTK

➤ *Chỉ số khả năng thích ứng (AC)*

Các nghiên cứu trên thế giới đã chỉ ra rất nhiều chỉ thị cho chỉ số khả năng thích ứng (AC) nhưng gộp chung vào các nhóm chỉ thị chính “cơ sở - hạ tầng”, “truyền thông”, “thể chế chính sách”, “trình độ nhận thức”. Tuy nhiên, trong điều kiện hiện tại của thành phố Cần Thơ, việc thu thập số liệu về việc đánh giá thể chế chính sách, đặc biệt là định lượng hóa, về khả năng thích ứng của từng huyện với BĐKH còn khó và số liệu không đầy đủ. Do đó nghiên cứu sẽ sử dụng 2 nhóm chỉ số có đủ sơ sở dữ liệu “cơ sở - hạ tầng”, “truyền thông” và “trình độ nhận thức” (Bảng 5.16).

Bảng 5.16. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số khả năng thích ứng (AC) của thành phố Cần Thơ

TT	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	Nguồn số liệu
1	Truyền thông (AC1)	Số hộ có tivi, đài	Hộ	SLTK
2		Tỷ lệ dân số được tập huấn về PCTT và ứng phó với BĐKH	%	SLTK
3		Số thuê bao điện thoại		SLTK
4		Số thuê bao Internet		SLTK
5	Cơ sở hạ tầng-xã hội (AC2)	Số lượng cơ sở y tế	cơ sở	SLTK
6		Số Bác sỹ	người	SLTK
7		Số trường học	trường	SLTK
8		Tỷ lệ hộ sử dụng điện sinh hoạt	người	SLTK
9		Đường giao thông nông thôn được cứng hóa	%	SLTK
10		Dân số trong độ tuổi lao động	Người	SLTK
11	Trình độ nhận thức	Số lượng giáo viên	Người	SLTK
12		Số người dân có kiến thức về phòng chống thiên tai	Người	SLTK

➤ *Kết quả tính toán chỉ số tình trạng dễ bị tổn thương do BĐKH của các quận, huyện của thành phố Cần Thơ*

Các giá trị đầu vào được khai thác dựa trên số liệu niên giám thống kê, quy hoạch chung hay quy hoạch riêng từng ngành ở các huyện của thành phố Cần Thơ.

Sau khi tính toán kết quả thu được như trong bảng sau:

Bảng 5.17. Các giá trị E, S, AC và VI trong điều kiện hiện tại

STT	Vùng/địa phương	Chỉ số tổn thương			
		E	S	AC	VI (4)=((1)+(2)+((1)-(3)))/3
1	Quận Ninh Kiều	0,30	0,34	0,88	0,25
2	Quận Ô Môn	0,56	0,38	0,29	0,55
3	Quận Bình Thủy	0,40	0,29	0,18	0,50
4	Quận Cái Răng	0,35	0,17	0,21	0,44
5	Quận Thốt Nốt	0,33	0,44	0,34	0,48
6	Huyện Vĩnh Thạnh	0,09	0,50	0,37	0,41
7	Huyện Cờ Đỏ	0,24	0,44	0,19	0,50
8	Huyện Phong Điền	0,44	0,29	0,23	0,50
9	Huyện Thới Lai	0,67	0,41	0,28	0,60

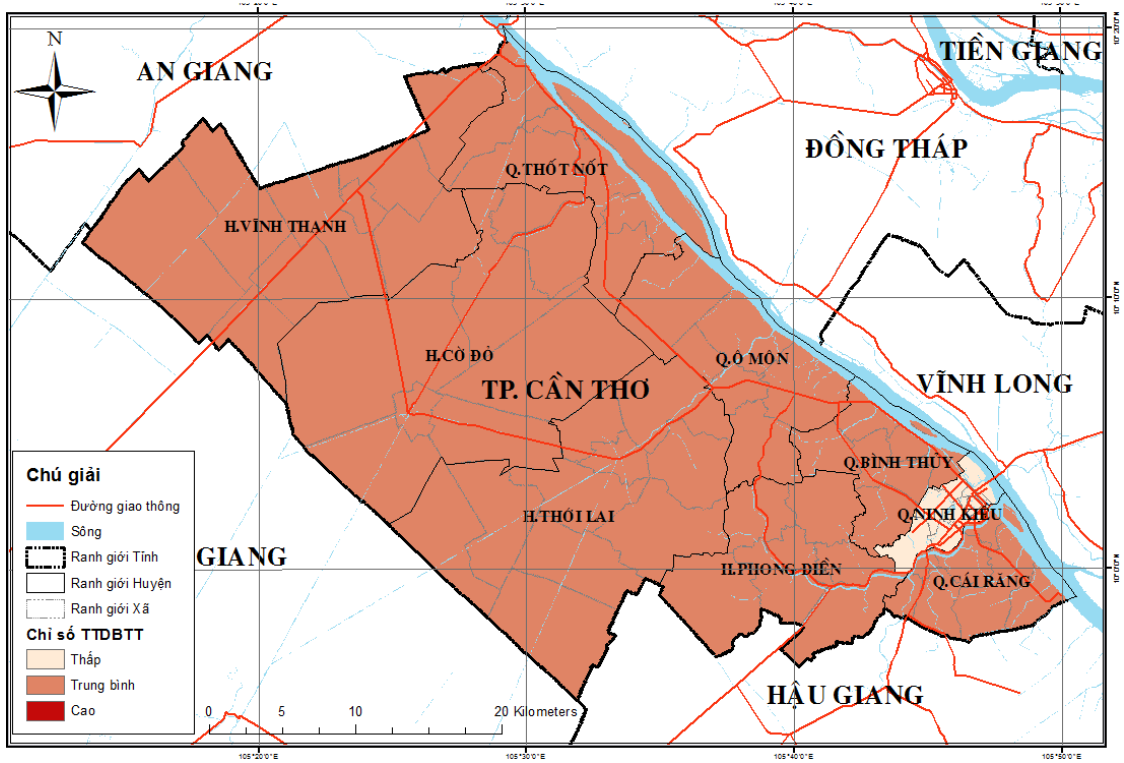
Chú thích:

1: Thấp ($VI < 0,35$)

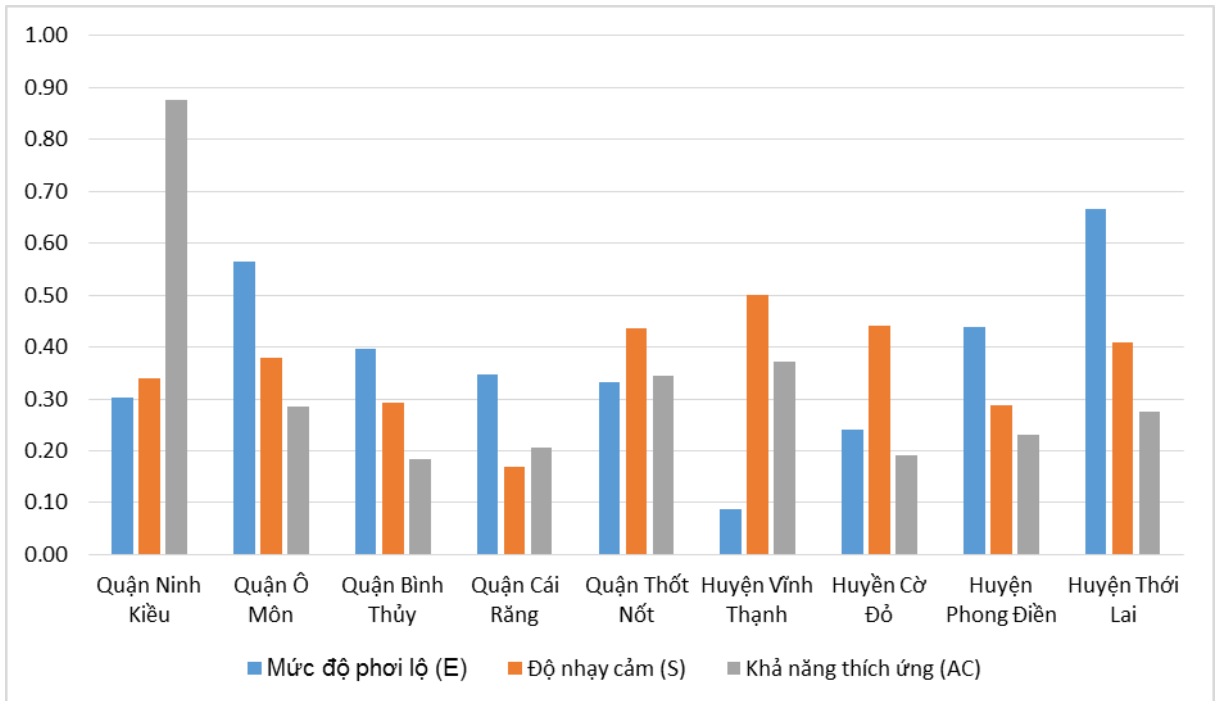
2: Trung bình ($0,35 \leq VI < 0,75$)

2: Cao ($0,75 \leq VI$)

Từ Bảng 5.17 nhóm nghiên cứu đã xây dựng được bản đồ tổn thương như trong Hình 5.5.



Hình 5.5. Bản đồ tình trạng dễ bị tổn thương cho các quận, huyện thuộc thành phố Cần Thơ năm 2013



Hình 5.6. So sánh các giá trị E, S, AC giữa các quận, huyện của thành phố Cần Thơ ở điều kiện hiện tại

Theo kết quả tính toán chỉ số tình trạng dễ bị tổn thương do BĐKH ở thời điểm hiện tại (2013), thành phố Cần Thơ có khả năng dễ bị tổn thương trung bình trước các tác động của BĐKH. Chỉ có duy nhất 1 quận là Ninh Kiều có mức độ tổn thương thấp

vì Ninh Kiều là quận trung tâm dân cư đông, tập trung nhiều các sở ban ngành và nhiều cơ sở quan trọng về kinh tế, giáo dục, y tế, văn hoá xã hội, an ninh, quốc phòng của thành phố. Các quận, huyện còn lại thuộc thành phố Cần Thơ đều có mức dễ bị tổn thương ở mức trung bình. Huyện Thới Lai và quận Ô Môn là những khu vực có mức độ phơi lộ cao với BĐKH nên số người bị ảnh hưởng nhiều, chiếm tỉ lệ lớn trong tổng dân số của 2 địa phương này. Đồng thời 2 khu vực này dân cư có mức độ nhạy cảm cao và khả năng thích ứng thấp được thể hiện ở các chỉ thị tổn thương như tỷ lệ hộ nghèo cao, tỷ lệ người dân tộc thiểu số cao, dân trí thấp, điều kiện y tế kém, đặc biệt sự quan tâm và nhận thức của chính quyền địa phương tới vấn đề BĐKH còn rất hạn chế. Vì vậy, huyện Thới Lai và quận Ô Môn là 2 khu vực có mức tổn thương về dân cư cao nhất (Bảng 5.17, Hình 5.5 và Hình 5.6).

Xem xét đến các lĩnh vực nông nghiệp và thủy sản của các quận huyện thuộc thành phố Cần Thơ thì có thể thấy rằng huyện Cờ Đỏ và Vĩnh Thạnh là những quận huyện có mức độ nhạy cảm với BĐKH cao nhất. Vì Vĩnh Thạnh là một huyện được chú trọng phát triển nông nghiệp với diện tích đất nông nghiệp và diện tích nuôi trồng thủy sản gần lớn nhất thành phố, lại nằm trong địa hình trũng vì vậy thường xuyên bị ảnh hưởng bởi ngập lụt nên diện tích canh tác, cũng như năng suất của hoạt động nông nghiệp bị tác động đáng kể. Đồng thời khả năng thích ứng với BĐKH của 2 huyện này lại khá thấp dẫn tới kết quả đánh giá tổn thương trong lĩnh vực nông nghiệp của huyện Cờ Đỏ và Vĩnh Thạnh là cao nhất

Về công nghiệp, Quận Bình Thủy khu vực có diện tích đất công nghiệp bị ảnh hưởng nhiều nhất. Còn huyện Cờ Đỏ tuy diện tích đất công nghiệp không nhiều nhưng tỉ lệ đất công nghiệp bị ảnh hưởng lại lớn nhất do BĐKH ở đây rất nghiêm trọng. Lĩnh vực công nghiệp và dịch vụ được đánh giá là 2 lĩnh vực không nhạy cảm với tác động của BĐKH nhiều như lĩnh vực nông nghiệp và thủy sản. Đóng góp GDP của 2 lĩnh vực này càng lớn thì mức độ nhạy cảm với BĐKH càng nhỏ. Công nghiệp và dịch vụ của quận Bình Thủy khá phát triển, dẫn tới sự phụ thuộc của nguồn thu nhập vào 2 lĩnh vực này lớn, đây là một yếu tố làm cho mức độ nhạy cảm cao. Trong khi đó, công nghiệp và dịch vụ của huyện Cờ Đỏ lại kém phát triển và mức độ đa dạng của ngành công nghiệp của nó lại thấp là nguyên nhân dẫn tới mức độ nhạy cảm cao với BĐKH.

5.2.3. Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu

a. Các loại hình thiên tai chính

Ngập lụt đô thị là một trong những vấn đề nổi cộm nhất của thành phố Cần Thơ. Năm 2011 xảy ra trận lũ có đỉnh cao 215cm, đứng hàng thứ hai về đỉnh lũ cao lịch sử tại Cần Thơ, năm 2013, hoàn toàn không có lũ thượng nguồn sông Mê Công mực nước tại trạm Cần Thơ vẫn cao 215 cm. Các ghi nhận thực tế trong những năm gần đây cho thấy, mực nước cao nhất vùng Châu Đốc, Tân Châu tại đầu nguồn sông

Hậu không tăng trong khi mực nước cao nhất tại Trạm Cần Thơ liên tục tăng (hơn 50cm trong 30 năm). Một số nơi thuộc khu vực quận Ninh Kiều dù đã nâng nền lên vẫn bị ngập. Năm 2011, chỉ tính riêng Quận Ninh Kiều đã có 22 điểm ngập do mưa, 56 điểm ngập do triều cường (đỉnh triều 2,15m) và 43 điểm ngập khi mưa lớn kết hợp với triều cường (mưa 80mm-triều 1,87m).

Do sự thay đổi chế độ thủy văn gần đây có nhiều hiện tượng sạt lở bờ sông nghiêm trọng xảy ra tại thành phố Cần Thơ ảnh hưởng chất lượng công trình giao thông thủy bộ, sập nhà cửa, cướp mất tài sản và sinh mạng người dân. Các bờ sông có hiện tượng sạt lở là Sông Hậu, Cái Răng, Rạch Trà Nóc, Ô môn, Thốt nốt... Cho đến nay có gần 200 hộ dân bị ảnh hưởng sạt lở bờ. Gần đây nhất ngày 6 tháng 3 năm 2010, chân cầu Trà Niền thuộc huyện Phong Điền đang xây dựng đã bị sạt lở xuống sông Cái Răng cùng với 3 căn nhà, làm chết hai người dân. Tính đến nay thiệt hại do sạt lở bờ sông đã lên hàng chục tỉ đồng.

Theo số liệu ghi nhận trong quá khứ lưu lượng thấp nhất vào mùa khô của sông Hậu tại Cần Thơ có nhiều lúc chưa đạt $800\text{m}^3/\text{s}$, trong khi nhu cầu nước cho lúa có khả năng lên đến $850\text{m}^3/\text{s}$. Lưu lượng nước sông mùa khô giảm, gây khô hạn ở vùng thượng nguồn (Vĩnh Thạnh, Thốt Nốt) và xâm nhập mặn ở vùng thấp (Vĩnh Thạnh, Cái Răng) do nước biển không có đối lực nên đi sâu vào đất liền, gây trở ngại cho sản xuất nông nghiệp, thủy sản và cung cấp nước sạch và ảnh hưởng đến sản xuất công nghiệp và dịch vụ.

Ngày 30/07/2014, tại thị trấn Cờ Đỏ, huyện Cờ Đỏ, TP Cần Thơ một cơn giông lốc xoáy với cường độ mạnh đã làm hư hại 147 căn nhà, trong đó có 56 căn bị sập hoàn toàn, thiệt hại ước tính hàng trăm tỷ đồng. Theo các cơ quan khí tượng chuyên ngành tỷ lệ bão và áp thấp nhiệt đới thổi vào ĐBSCL/số lượng thổi vào Việt Nam gia tăng trong những năm gần đây, từ mức 0,75% trong 100 năm trước đây, tăng lên 2,85% trong 50 năm gần đây. Vấn đề bão đang gia tăng tại địa phương cả về tần số và cường độ do BĐKH là mối đe dọa thường xuyên, trước mắt và lâu dài đối với tất cả các lĩnh vực, các vùng và các cộng đồng. ĐBSCL, trong đó có TP Cần Thơ, là khu vực được chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó biến đổi khí hậu đánh giá là vùng dễ bị tác động nặng nề của bão và gió lốc do địa hình bằng phẳng. Trong tương lai, bão và giông lốc có thể sẽ gây thiệt hại ngày càng nặng nề với hệ thống lưới điện, cây trồng, nhà cửa và các công trình trên mặt đất.

b. Chỉ số môi trường và tài nguyên

Các vấn đề về môi trường và tài nguyên của thành phố Cần Thơ bao gồm:

Tình trạng thiếu nước: Lượng mưa tại chỗ ngày càng giảm, và theo dự báo của Ủy ban quốc tế về BĐKH (IPCC) trong báo cáo mới nhất (AR5), tại tiểu vùng sông Mê Công lượng mưa giai đoạn 2081-2100 dự báo sẽ không thay đổi nhiều thậm chí

giảm so giai đoạn 1981-2005. Trong khi đó, các quốc gia thượng nguồn sông Mê-Công đang xây dựng nhiều đập thủy điện, nhu cầu nước cho phát triển cũng tăng cao, làm cho khu vực đồng bằng sông Cửu Long, trong đó có thành phố Cần Thơ không thể chủ động được số lượng và chế độ nguồn nước tự nhiên. Tình trạng thiếu nước của thành phố được thể hiện qua chỉ số về tổng lượng nước sạch cung cấp.

Diện tích cây xanh: Quỹ đất đai để phát triển cây xanh cảnh quan - không gian mở của thành phố tương đối lớn. Tuy nhiên, TP. Cần Thơ chưa có các công viên trung tâm lớn, tương xứng với tầm vóc của đô thị trung tâm vùng. Chỉ tiêu cây xanh của thành phố mới chỉ ở mức khoảng 7-8 m²/người, trong khi nhu cầu cho đô thị như Cần Thơ cần ở mức chỉ tiêu 12-15 m²/người. Vì không thu thập được số liệu về diện tích cây xanh của từng huyện, chỉ số đại diện cho vấn đề này là diện tích cây xanh được trồng mới năm 2014.

Các chỉ số Môi trường và Tài nguyên của thành phố Cần Thơ được thể hiện trong Bảng 5.18.

Bảng 5.18. Các chỉ số về môi trường và tài nguyên của thành phố Cần Thơ

Chỉ số cấp I	Lĩnh vực đánh giá	Chỉ số cấp II	Đơn vị
Môi trường và tài nguyên	Hiện trạng	Tổng lượng nước sạch khai thác	triệu m ³
	Năng lực	Phần trăm diện tích cây trồng mới	phần trăm

c. Chỉ số kinh tế xã hội

Về mặt kinh tế xã hội, Cần Thơ có 2 thách thức chính:

Nền kinh tế địa phương chưa đủ mạnh: Kinh tế còn dựa nhiều vào sản xuất nông nghiệp, thủy sản và xuất khẩu sản phẩm, nguyên liệu thô có giá trị thấp. Tích lũy xã hội không cao. Cơ sở hạ tầng nhất là công trình ứng phó thiên tai còn yếu. Thách thức này thể hiện qua chỉ số tỉ lệ đóng góp của giá trị sản xuất nông nghiệp vào nền kinh tế.

Ngân sách ứng phó của địa phương chưa có: Thu nhập bình quân đầu người ở Cần Thơ chưa cao so với các đô thị trực thuộc trung ương trong nước. Tỷ lệ hộ nghèo vẫn còn ở mức 10,46%. Chênh lệch thu nhập giữa giàu-nghèo, nông thôn-thành thị còn khá cao. Kinh tế chủ yếu dựa vào nông nghiệp và công nghiệp chế biến. Phần lớn các khoản thu từ địa phương phải nộp về trung ương, trong khi đầu tư nhà nước và khu vực tư nhận còn hạn chế. Do đó ngân sách cho ứng phó BĐKH còn phụ thuộc nhiều vào nguồn từ trung ương và tài trợ quốc tế. Thành phố Cần Thơ chưa có nguồn ngân sách ứng phó thường xuyên. Khó khăn về kinh phí đã ảnh hưởng đến việc triển khai

thực hiện các kế hoạch, đề án chuyên ngành. Khó khăn này được thể hiện qua chỉ số tỉ lệ hộ nghèo và thu nhập theo đầu người.

Chỉ số kinh tế xã hội của thành phố Cần Thơ được thể hiện trong Bảng 5.19.

Bảng 5.19. Các chỉ số về kinh tế xã hội của thành phố Cần Thơ

Chỉ số cấp I	Lĩnh vực đánh giá			Chỉ số cấp II	Đơn vị
Kinh tế xã hội	Hiện trạng	Y tế	Khả năng tiếp cận với các dịch vụ y tế	Số giường bệnh/100 người	giường
				Số lượng bác sĩ/100 người	bác sĩ
		Giáo dục		Số lượng học sinh/1 giáo viên	người
		Điều kiện xã hội	Nghèo đói	Tỉ lệ hộ nghèo	phần trăm
				Tốc độ tăng trưởng dân số	phần trăm
				Thu nhập bình quân đầu người	đồng
			Tỉ trọng ngành nông nghiệp	phần trăm	
	Năng lực	Giáo dục		Ngân sách cho giáo dục (phần trăm ngân sách công)	Phần trăm

d. Chỉ số chính sách và quản lý

Trình độ và nhận thức của cộng đồng chưa cao: Trình độ nhận thức về BDKH và khả năng ứng phó của cộng đồng được nâng cao nhưng còn chưa sát thực tế, còn mơ hồ lẫn lộn giữa các nguy cơ do phát triển thiếu bền vững và nguy cơ do khí hậu. Doanh nghiệp còn lưu hành phổ biến quan điểm cho là hoạt động ứng phó chỉ đơn thuần là hoạt động xã hội không thể kinh doanh sinh lợi.

Thiếu người có đủ chuyên môn: Hiện nay, các Sở ngành tại Cần Thơ đang hoạt động với cường độ rất cao, nhưng vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu nhiệm vụ chính của Sở ngành. Đa số cán bộ theo chế độ kiêm nhiệm, không tập trung toàn thời gian cho hoạt động ứng phó, các hoạt động kiêm nhiệm là gánh nặng thêm cho các Sở liên quan. Các khó khăn trên đây được thể hiện qua Số lượng người được tập huấn về BDKH của thành phố.

Bảng 5.20. Các chỉ số về chính sách và quản lý của thành phố Cần Thơ

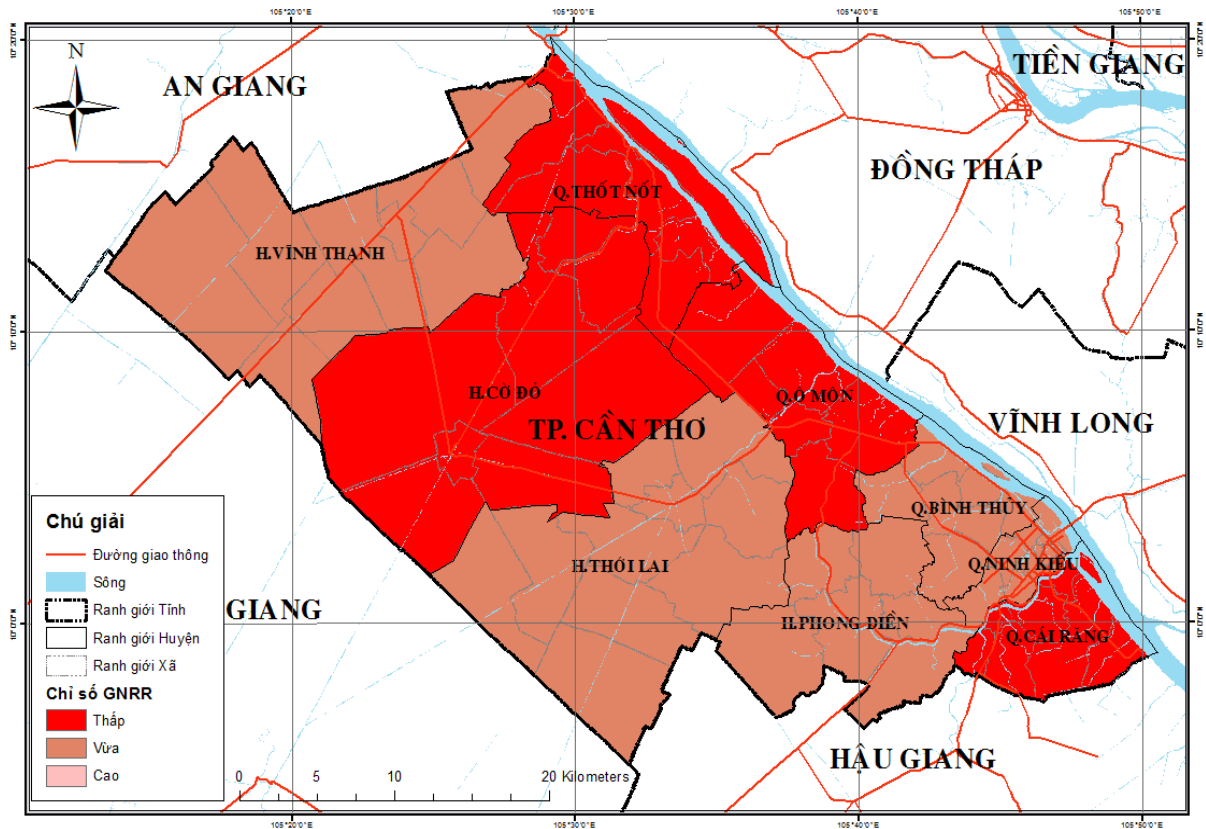
Chỉ số cấp I	Chỉ số cấp II	Đơn vị
Chính sách và quản lý	Kế hoạch phòng tránh giảm nhẹ thiên tai	Có: 1/không:0
	Kế hoạch thích ứng với BDKH của huyện	Có: 1/không:0
	Số người được tập huấn ứng phó với BDKH	người

e. Chỉ số giảm nhẹ rủi ro của thành phố Cần Thơ

Kết quả tính toán chỉ số GNRR của thành phố Cần Thơ được thể hiện trong Bảng 5.21 và Hình 5.7.

Bảng 5.21. Chỉ số giảm nhẹ rủi ro của thành phố Cần Thơ

Vùng/địa phương	Môi trường và TN	KTXH	Quản lý	Chỉ số GNRR	Xếp hạng
Quận Ninh Kiều	0.50	0.76	0.33	0.53	1
Quận Ô Môn	0.18	0.29	0.33	0.26	8
Quận Bình Thủy	0.85	0.36	0.00	0.40	4
Quận Cái Răng	0.10	0.33	0.67	0.37	6
Quận Thốt Nốt	0.33	0.38	0.11	0.27	7
Huyện Vĩnh Thạnh	0.45	0.29	0.60	0.45	3
Huyện Cờ Đỏ	0.09	0.27	0.33	0.23	9
Huyện Phong Điền	0.23	0.31	0.87	0.47	2
Huyện Thới Lai	0.50	0.40	0.29	0.40	5



Hình 5.7. Bản đồ giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu của thành phố Cần Thơ

Địa phương đứng đầu về chỉ số GNRR của thành phố Cần Thơ là quận Ninh Kiều, đây là trung tâm đô thị của thành phố Cần Thơ với mật độ dân số cao và là nơi tập trung hầu hết các cơ sở dịch vụ quan trọng về tài chính – ngân hàng, giáo dục, khoa học – công nghệ, y tế, văn hóa, du lịch, thể dục – thể thao, truyền hình, xuất bản báo chí... Điều này dẫn đến chỉ số môi trường - tài nguyên và kinh tế - xã hội của quận Ninh Kiều cao nhất trong toàn thành phố. Mặc dù chưa xây dựng Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của quận, nhưng với tổng số người được tập huấn về BĐKH khá lớn, chỉ số về chính sách và quản lý của quận Ninh Kiều vẫn ở mức cao.

Địa phương có chỉ số GNRR thấp nhất là huyện Cờ Đỏ. Là một huyện mới được thành lập trên cơ sở tách ra khỏi huyện Ô Môn, trên địa bàn huyện Cờ Đỏ, kinh tế nông nghiệp vẫn chiếm vai trò chủ đạo. Về phát triển xã hội, tuy đã có nhiều phấn đấu trong sự nghiệp giáo dục đào tạo, chăm sóc và bảo vệ sức khỏe nhân dân, cải thiện điều kiện văn hóa xã hội nhưng nhìn chung, các chỉ tiêu về huy động học sinh, tỷ lệ dân biết chữ, bác sĩ/vạn dân, giường bệnh/vạn dân, các chỉ tiêu văn xã và giảm nghèo phần lớn còn thấp hơn mặt bằng chung của thành phố. Điều này dẫn đến chỉ số về kinh tế xã hội của huyện ở mức thấp nhất so với các địa phương khác trong thành phố.

5.2.4. Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu

a. Nguồn lực và các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu ở Cần Thơ

Đối với Tổ chức bộ máy quản lý nhà nước:

- Sở Tài nguyên và Môi trường là cơ quan chuyên môn tham mưu cho Ủy ban nhân dân thành phố quản lý nhà nước về lĩnh vực BĐKH cấp thành phố.

- Phòng Tài nguyên và Môi trường là cơ quan chuyên môn tham mưu cho UBND cấp huyện quản lý nhà nước về lĩnh vực BĐKH tại địa phương.

Ngoài ra, ngày 06/10/2010 Chủ tịch UBND thành phố ban hành Quyết định số 2746/QĐ-UBND thành lập Văn Phòng Công tác BĐKH thành phố trực thuộc Ban Chỉ đạo Quyết định 158, với nhiệm vụ chủ yếu: tổ chức, phục vụ các hoạt động cho việc thực hiện nhiệm vụ và quyền hạn của Ban Chỉ đạo Dự án “ứng phó với BĐKH tại thành phố Cần Thơ”.

Đối với vấn đề Kinh phí cho công tác quản lý nhà nước về BĐKH: Từ nguồn kinh phí của Chương trình mục tiêu quốc gia về ứng phó BĐKH và nguồn tài trợ từ các tổ chức quốc tế.

Các hoạt động thích ứng với BĐKH có thể bao gồm các giải pháp phi công trình và giải pháp công trình. Các giải pháp phi công trình được thực hiện ở Cần Thơ có thể kể đến như công tác tuyên truyền, phổ biến pháp luật, nâng cao nhận thức về ứng phó với BĐKH; phát triển thực hiện các nhiệm vụ khoa học và công nghệ về ứng phó với BĐKH. Các giải pháp công trình ở Cần Thơ bao gồm các dự án, nhiệm vụ đầu tư phát triển cơ sở hạ tầng, công trình thủy lợi nhằm thích ứng với BĐKH.

Tính đến năm 2014, thành phố Cần Thơ đã và đang thực hiện hơn 10 dự án, nhiệm vụ liên quan đến ứng phó với BĐKH. Đánh giá cụ thể về một số các dự án được trình bày trong Bảng 5.22.

Bảng 5.22. Các hoạt động ứng phó với BĐKH ở thành phố Cần Thơ

STT	Tên dự án, nhiệm vụ	Mục tiêu	Sản phẩm đạt được đến tháng 4/2013
1	Dự án thành lập “Văn phòng Công tác BĐKH Cần Thơ”	Thiết lập và thực hiện một cơ chế bền vững và hiệu quả cho công tác lập kế hoạch, ra quyết định và thực thi chính sách của chính quyền địa phương nhằm tăng cường khả năng chống chịu và thích ứng với BĐKH tại thành phố Cần Thơ, phù hợp với yêu cầu của Chương trình Mục tiêu Quốc gia Ứng phó với BĐKH của Việt Nam.	<ul style="list-style-type: none"> - Đã thành lập được văn phòng, trực thuộc Ban chỉ đạo QĐ 158 của TP Cần Thơ. Với 01 Chánh văn phòng, 01 phó tránh, 01 trợ lý, 01 kế toán, 01 thư ký. - Hoàn thành xây dựng và ban hành Kế hoạch hành động ứng phó BĐKH Tp Cần Thơ giai đoạn 2011 – 2015 - Tập huấn nâng cao nhận thức về BĐKH cho hơn 1000 lượt cán bộ của 9 quận, huyện TP Cần Thơ - Hoàn thành được 03 chỉ số đánh giá khả năng thích ứng với BĐKH của các lĩnh vực: Tái định cư, Y tế và Cấp nước - Hoàn thành nghiên cứu “Phân tích hiện trạng, tương tác giữa nghèo và tính dễ bị tổn thương liên quan đến BĐKH ở khu vực đô thị Tp Cần Thơ”. Đã báo cáo và được BCD 158 thông qua vào 02/2013
2	Dự án “Nâng cao khả năng chống chịu của TP Cần Thơ để ứng phó Xâm nhập mặn do BĐKH”	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện mô hình “thích ứng với nhiễm mặn” để giảm nhẹ ảnh hưởng của Xâm nhập mặn đối với Tp Cần Thơ - Tăng cường khả năng cảnh báo nhanh về diễn biến độ mặn trên hệ thống các sông chính của TP Cần Thơ - Nâng cao năng lực ứng phó với xâm nhập mặn của toàn thành phố Cần Thơ, từ các cơ quan chức năng đến người dân 	<ul style="list-style-type: none"> - Đã hoàn thành việc lập 8 trạm quan trắc mặn tự động xung quanh thành phố Cần Thơ và tiến hành truyền dữ liệu. - Hoàn thành xây dựng website cung cấp số liệu mặn từ 08 trạm đo.

STT	Tên dự án, nhiệm vụ	Mục tiêu	Sản phẩm đạt được đến tháng 4/2013
3	Dự án “Nâng cao khả năng chống chịu của TP Cần Thơ về bệnh Sốt xuất huyết trong bối cảnh BĐKH”	Tăng cường năng lực của hệ thống y tế TP Cần Thơ nhằm ứng phó tốt hơn với xu hướng bất thường của dịch SXH. Giảm thiểu rủi ro bùng phát dịch SXH tại Cần Thơ khi BĐKH xảy ra	<ul style="list-style-type: none"> - Hoàn thành nghiên cứu các yếu tố cơ bản liên quan đến dịch bệnh SXH và trung gian lây bệnh - Hoàn thành việc nghiên cứu KAP của nhân viên y tế và người dân địa phương về bệnh SXH và BĐKH
4	Dự án “Quản lý ngập lụt và sạt lở đất ở đô thị dựa vào cộng đồng tại TP Cần Thơ”	Tăng cường khả năng chống chịu với BĐKH của các hộ dân dễ bị tổn thương sinh sống ở các khu vực ngoại ô của thành phố Cần Thơ, thông qua việc xây dựng các cơ chế thực tiễn cho việc quản lý ngập lụt và sạt lở đất dựa vào cộng đồng.	Đã được nhà tài trợ chấp thuận tài trợ cho dự án để triển khai tại Phường An Bình, Ninh Kiều, Cần Thơ

5	Dự án sáng kiến thanh niên Tp Cần Thơ thích ứng với BĐKH (AYIP)	<ul style="list-style-type: none"> - Thu hút sự tham gia của tầng lớp thanh niên, đồng thời tăng cường nhận thức của thanh niên về BĐKH. - Tăng cường sự tham gia của thanh niên thông qua các sáng kiến đơn giản, mang tính cộng đồng trong việc thích ứng với BĐKH tại Cần Thơ 	<ul style="list-style-type: none"> - Đã chọn được 03/25 đề xuất của thanh niên Tp Cần Thơ để thực hiện tiến hành dự án 1. Truyền Thông Kiến Thức BĐKH đến sinh viên Dân Tộc Khmer, Trường Đại học Cần Thơ 2. Dự án nâng cao khả năng của cộng đồng trong việc thích ứng với BĐKH và tình trạng ngập lũ thông qua mô hình ủ phân compost ngâm trong vùng bán ngập nhằm góp phần cải thiện sinh kế cho người dân. Khu vực dự kiến triển khai dự án: Quận Ô Môn, quận Bình Thủy, TPCT 3. Dự án thiết lập Hệ thống thu nước mưa và giàn phun mưa bán tự động quy mô hộ gia đình
6	Dự án “Mô hình truyền thông về rủi ro do BĐKH và thích ứng tại các cộng đồng ven biển và châu thổ Việt Nam”	<p>Nhằm ứng phó hiệu quả hơn cho những đối tượng dễ bị tổn thương, những cán bộ và tổ chức đang làm công tác truyền thông về rủi ro BĐKH</p> <p>Xác định những hạn chế về nhận thức và hiểu biết của người dân về BĐKH</p> <p>Xây dựng mô hình truyền thông hiệu quả</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hoàn thành việc xác định đối tượng truyền thông ở Cần Thơ bao gồm 02 nhóm: + Nhóm cộng đồng; + Nhóm học sinh - Tổ chức thành công hội thảo SLD lần thứ 1 với nhóm học sinh và cán bộ của 02 nhóm truyền thông của TP Cần Thơ
7	Nghiên cứu sử dụng quản lý tài nguyên nước tổng hợp (hợp tác với Đại học Cần Thơ và tổ chức CSIRO)	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định hiện trạng tài nguyên nước của TP Cần Thơ - Đề xuất các dự án để quản lý sử dụng bền vững, hiệu quả tài nguyên nước tại Cần Thơ 	Đã hoàn thành nghiên cứu và báo cáo thông qua kết quả với các sở ngành liên quan của Tp Cần Thơ
8	Xây dựng kế hoạch ứng phó toàn diện cho quản lý rủi ro lũ lụt tổng hợp tại thành phố Cần Thơ (hợp tác với công ty SCE, Pháp)	Đưa ra được kế hoạch quản lý rủi ro cũng như ứng phó với lũ lụt tại Cần Thơ	Đã hoàn thành kế hoạch, đang đợi báo cáo thông qua trong hội thảo vào tháng 5/2013

9	Dự án tăng cường năng lực ứng phó BĐKH QG (CBCC)	Tăng cường năng lực ứng phó với BĐKH ở Cần Thơ nhằm giảm nhẹ tác động và kiểm soát phát thải khí nhà kính. Xây dựng được các khung cơ chế và năng lực để thông báo, hướng dẫn và điều phối (i) phân tích rủi ro liên quan tới BĐKH và lập chính sách ứng phó với BĐKH và các kế hoạch đầu tư; và (ii) phân tích phát thải khí nhà kính, lập kế hoạch đầu tư và các phương thức thay đổi hành vi người tiêu dùng để phát triển nền kinh tế với hàm lượng carbon thấp	Đã hoàn thành mục tiêu giai đoạn đầu của dự án CBCC 2009 – 2012
---	--	---	---

b. Kết quả đánh giá

Việc đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng được thực hiện thí điểm cho thành phố Cần Thơ theo hai hướng tiếp cận. Một hướng là đánh giá hiệu quả chung của tất cả các hoạt động thích ứng đã và đang thực hiện. Hướng còn lại là đánh giá hiệu quả của một hoạt động/dự án điển hình. Trong đề tài này, dự án “Nâng cao khả năng chống chịu của thành phố Cần Thơ để ứng phó xâm nhập mặn do BĐKH” được lựa chọn để đánh giá. Việc đánh giá theo cả hai hướng tiếp cận vừa cung cấp được cái nhìn tổng quát về hiệu quả chung của các hoạt động thích ứng đến quá trình ứng phó với BĐKH của thành phố Cần Thơ, vừa đánh giá chi tiết và so sánh hiệu quả giữa các dự án. Từ đó, có thể đề xuất nhân rộng thực hiện các dự án hiệu quả nhất cho các địa phương phù hợp và có tính dễ bị tổn thương cao.

Quá trình tính toán và thu thập số liệu để đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng ở Cần Thơ được lấy thông tin từ nhiều đơn vị khác nhau, như các báo cáo, công văn từ các Phòng, Ban, Sở. Một nguồn số liệu đặc biệt quan trọng được tổng hợp từ các báo cáo của Văn phòng Biến đổi khí hậu Thành phố Cần Thơ. Do đặc điểm linh hoạt của Khung đánh giá và giám sát hiệu quả các hoạt động thích ứng, hầu hết các chỉ số đều có thể thu thập được dữ liệu và thông tin tính toán. Với một số chỉ số nhất định, hiện tại nhóm nghiên cứu chưa có thông tin để tính toán (do hoạt động chưa được thực hiện, hoặc do số liệu thống kê chưa đầy đủ, do dự án thích ứng đang trong quá trình xây dựng tài liệu dự án nên chưa có đầy đủ và cụ thể các mục tiêu cần thiết), thì các chỉ số này được nhóm nghiên cứu giả định là không có, và chưa thực hiện tính toán. Trong tương lai, địa phương cần xem xét Khung giám sát và đánh giá một cách đầy đủ nhất.

➤ *Đánh giá chung cho các hoạt động thích ứng:*

Đối với nhóm chỉ số về Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH, các sản phẩm và kết quả thích ứng được phân tích cụ thể như sau:

- Kết quả 1.1: Lồng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương. Theo như kế hoạch ứng phó với BĐKH của thành phố Cần Thơ đề ra đến năm 2020 sẽ có khoảng 33 hoạt động thích ứng được thực hiện với nguồn vốn chủ yếu từ ngân sách, nguồn quản lý rủi ro thiên tai của tỉnh và vốn viện trợ nước ngoài. Tính đến năm 2013, tỉnh đang thực hiện 9 hoạt động thích ứng với nguồn vốn chủ yếu từ ngân sách và một phần nhỏ từ vốn viện trợ nước ngoài. Trong các hoạt động thích ứng nêu trên, tiến độ thực hiện và mức độ đạt được mục tiêu đề ra được đánh giá tốt. Trong đó, hầu hết các hoạt động đã được hoàn thành, chỉ có Dự án “Quản lý ngập lụt và sạt lở đất ở đô thị dựa vào cộng đồng tại TP Cần Thơ” đã được nhà tài trợ chấp thuận tài trợ cho dự án để triển khai tại Phường An Bình, Ninh Kiều, Cần Thơ; Dự án sáng kiến thanh niên Tp Cần Thơ thích ứng với BĐKH (AYIP) đã chọn được 03/25 đề xuất của thanh niên Tp

Cần Thơ để thực hiện tiến hành dự án; Dự án “Mô hình truyền thông về rủi ro do BĐKH và thích ứng tại các cộng đồng ven biển và châu thổ Việt Nam” vẫn đang được tiến hành. Tuy nhiên, ở Cần Thơ vẫn chưa có cải cách hay sáng kiến nào về thể chế và tài chính được thực hiện nhằm quản lý rủi ro từ BĐKH. Vấn đề này vẫn chưa được đặt ra thành các mục tiêu cụ thể trong quá trình thích ứng. Do đó, trong quá trình cập nhật kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH, tỉnh có thể đánh giá và bổ sung mục tiêu cụ thể cho hoạt động này để thuận tiện cho việc thực hiện; giám sát và đánh giá thích ứng.

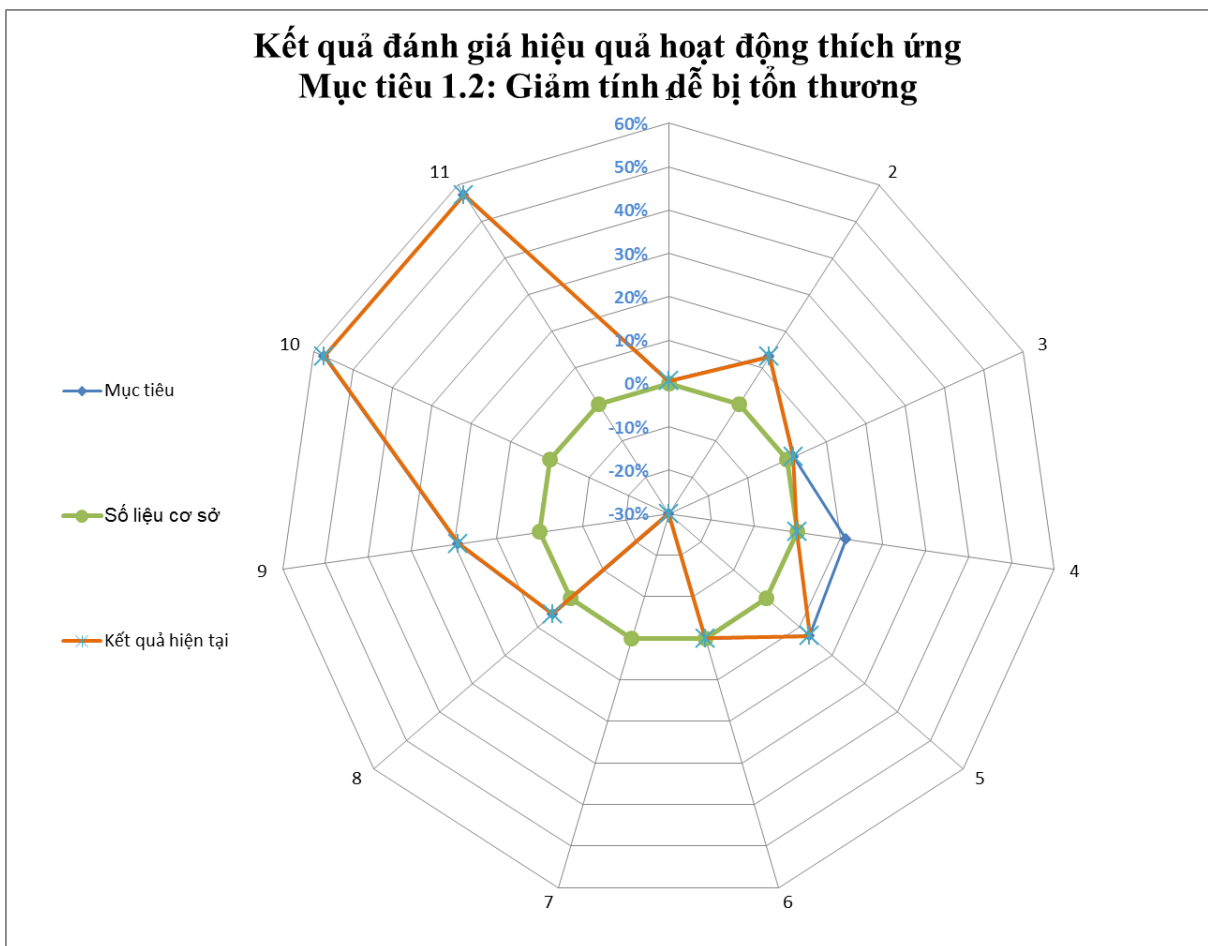
- Kết quả 1.2: Giảm tính dễ bị tổn thương của các lĩnh vực kinh tế - xã hội đối với các tác động tiêu cực của BĐKH. Việc thực hiện thích ứng với BĐKH ở Cần Thơ nói chung và việc xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH nói riêng chưa xác định được các mục tiêu định lượng cho thích ứng trong dài hạn. Do đó, để áp dụng thí điểm bộ chỉ số đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng với BĐKH, mục tiêu của các hoạt động và một số mục tiêu về phát triển kinh tế - xã hội và môi trường trong ngắn hạn sẽ được sử dụng. Tuy nhiên, để thuận tiện cho quá trình giám sát và đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng trong dài hạn, khi xây dựng các hoạt động và kế hoạch thích ứng. Thành phố Cần Thơ cần đặt ra các mục tiêu định lượng cụ thể cho từng giai đoạn của hoạt động/kế hoạch hành động. Theo như kết quả đánh giá thử nghiệm cho năm 2013 thể hiện trong Hình 5.8, đa số các mục tiêu có liên quan đến việc giảm tính dễ bị tổn thương của các lĩnh vực kinh tế, xã hội và môi trường cho giai đoạn từ 2010 đến 2013 đều đạt được kết quả tốt. Một vài chỉ số đã đạt chỉ tiêu như: Mức tăng sản lượng nông nghiệp; Mức tăng năng suất nông nghiệp; Thay đổi sản lượng thực bình quân đầu người; Thay đổi diện tích rừng; Thay đổi giá trị sản xuất lâm nghiệp; Thay đổi sản lượng thủy sản; Thay đổi giá trị sản xuất thủy sản; Thay đổi giá trị sản xuất công nghiệp; Thay đổi GDP bình quân đầu người. Bên cạnh đó, một số chỉ số khác về tính dễ bị tổn thương cũng có kết quả khả quan nhưng chưa rõ ràng: Tỷ lệ dân số mắc các bệnh liên quan đến BĐKH giảm được. Chỉ số duy nhất có kết quả giảm là chỉ số về Thay đổi giá trị sản xuất lâm nghiệp. Điều này một phần là do Cần Thơ không phải là một địa phương có thế mạnh về lâm nghiệp. Diện tích rừng ở Cần Thơ chỉ chiếm một tỷ lệ nhỏ so với tổng diện tích của thành phố. Bên cạnh đó, thành phố cũng chưa có định hướng chú trọng đầu tư vào lâm nghiệp.

Đối với nhóm chỉ số về Tăng cường khả năng thích ứng đối với các tác động tiêu cực của BĐKH, các sản phẩm và kết quả thích ứng được phân tích cụ thể như sau:

- Kết quả 2.1: Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH. Mục tiêu đề ra trong kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của tỉnh về việc tuyên truyền, phổ biến các thông tin rủi ro đến các bên liên quan được đánh giá đạt kết quả tốt. Các thông tin về BĐKH và rủi ro do thiên tai thường xuyên được cập nhật và tuyên truyền trên các phương tiện thông tin đại chúng như loa phát thanh, đài phát thanh và truyền hình. Một mục tiêu khác về Cập nhật, đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương được đề ra trong kế

hoạch thích ứng tuy nhiên vẫn chưa được ưu tiên thực hiện trong giai đoạn này. Một mục tiêu khác về áp dụng các hệ thống cảnh báo, giám sát rủi ro cũng được đề ra trong kế hoạch. Tuy nhiên, đến năm 2013 Cần Thơ vẫn chưa thực hiện hoạt động thích ứng nào về hệ thống cảnh báo và giám sát rủi ro. Ngoài ra, các chỉ số khác về tăng cường năng lực thích ứng vẫn chưa được đánh giá hết do điều kiện hạn chế về số liệu.

Đối với nhóm chỉ số về Thúc đẩy chuyển giao và ứng dụng công nghệ thích ứng với BĐKH, ở Cần Thơ đã đưa ra một số mục tiêu về chuyển giao công nghệ trong dự án “Nâng cao khả năng chống chịu của thành phố Cần Thơ để ứng phó xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu” tuy nhiên chưa triển khai thực hiện hợp phần này. Ngoài ra, Cần Thơ chưa thực hiện hoạt động thích ứng nào khác liên quan đến chuyển giao công nghệ thích ứng. Do đó, kết quả tổng hợp về hiệu quả các hoạt động thích ứng cho thành phố Cần Thơ trong đề tài này chưa xét đến các chỉ số về Thúc đẩy chuyển giao và ứng dụng công nghệ thích ứng với BĐKH. Kết quả tổng hợp về hiệu quả các hoạt động thích ứng được đánh giá cho một số chỉ số được thể hiện như Hình 5.8.



Hình 5.8. Kết quả đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng ở Cần Thơ

Danh sách các chỉ số được sử dụng để đánh giá hiệu quả chung các hoạt động thích ứng ở Cần Thơ được liệt kê trong Bảng 5.23. Theo đó, kết quả đánh giá các chỉ số từ 1 đến 11 được biểu diễn trong Hình 5.8. Các chỉ số sau được áp dụng để đánh giá

thí điểm cho thành phố Cần Thơ, tuy nhiên, nếu điều kiện số liệu đầy đủ hơn, có thể bổ sung thêm các chỉ số khác được trình bày trong khung chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng để có thể đánh giá đầy đủ và toàn diện hơn.

Bảng 5.23. Danh sách các chỉ số đánh giá hiệu quả chung các hoạt động thích ứng ở Cần Thơ

Chỉ số 1.2.1	Tỉ lệ dân số mắc các bệnh liên quan đến yếu tố khí hậu thay đổi giảm bao nhiêu % so với giai đoạn trước)
Chỉ số 1.2.2	Mức tăng sản lượng nông nghiệp (cây có hạt)
Chỉ số 1.2.3	Mức tăng năng suất nông nghiệp (các cây trồng chính)
Chỉ số 1.2.4	% thay đổi sản lượng bình quân lương thực đầu người
Chỉ số 1.2.5	% thay đổi giá trị sản xuất nông nghiệp (theo giá năm 2010)
Chỉ số 1.2.6	% thay đổi diện tích rừng
Chỉ số 1.2.7	% thay đổi giá trị sản xuất lâm nghiệp
Chỉ số 1.2.8	% thay đổi sản lượng thủy sản
Chỉ số 1.2.9	% thay đổi giá trị sản xuất thủy sản
Chỉ số 1.2.10	% thay đổi giá trị sản xuất công nghiệp
Chỉ số 1.2.11	% thay đổi GDP bình quân đầu người

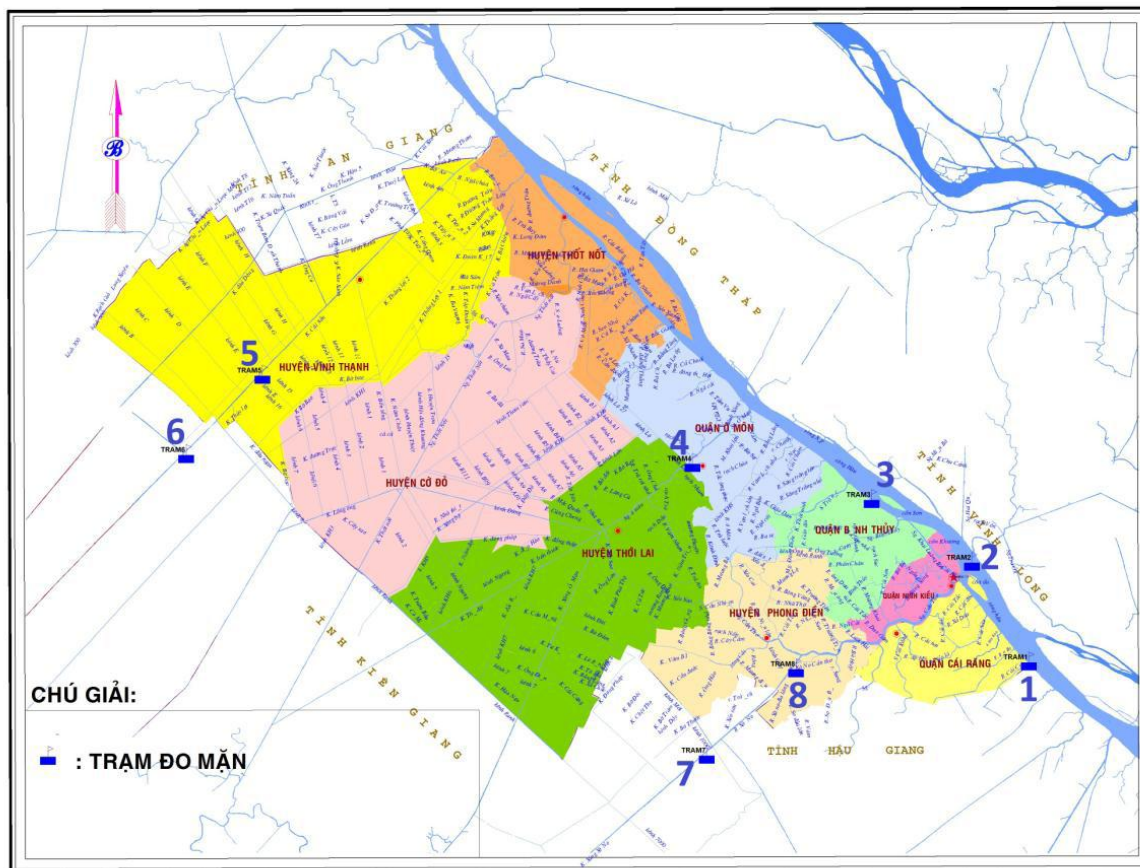
➤ ***Đánh giá hiệu quả thích ứng của Dự án nâng cao khả năng chống chịu của thành phố Cần Thơ để ứng phó xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu***

Sau khi kết thúc giai đoạn 1, dự án đã lắp đặt 8 thiết bị đo độ mặn tự động (Hình 5.9), đảm bảo cảnh báo kịp thời cho người dân khi xâm nhập mặn theo các sông chính vào TP. Cần Thơ. Cụ thể như sau:

- Trạm số 1: lắp đặt tại cảng Cái Cui, quận Ninh Kiều, TP. Cần Thơ.
- Trạm số 2: lắp đặt tại vàm Cần Thơ, quận Ninh Kiều, TP. Cần Thơ; kết hợp với trạm Thủy văn hiện có.
- Trạm số 3: lắp đặt tại cảng Cần Thơ, quận Bình Thủy, TP. Cần Thơ.
- Trạm số 4: lắp đặt tại quận Ô Môn, thành phố Cần Thơ; kết hợp với trạm đo mực nước tự động hiện có.
- Trạm số 5: lắp đặt tại thị trấn Thạnh An, huyện Vĩnh Thạnh, TP. Cần Thơ.
- Trạm số 6: lắp đặt tại huyện Tân Hiệp, tỉnh Kiên Giang.
- Trạm số 7: lắp đặt tại thị trấn Một Ngàn, huyện Châu Thành A, tỉnh Hậu Giang.
- Trạm số 8: lắp đặt tại huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ.

THÀNH PHỐ CẦN THƠ

BẢN ĐỒ HÀNH CHÍNH



TỶ LỆ : 1 : 50.000

Hình 5.9. Các trạm đo độ mặn tự động được lắp đặt tại Cần Thơ

Bên cạnh đó, một trang web thể hiện số liệu mặn tức thời đã được xây dựng và cung cấp thông tin rộng rãi. Website thể hiện vị trí của 8 trạm đo ngoài hiện trường trên bản đồ hành chính-sông ngòi của TP. Cần Thơ. Bản đồ có liên kết với Google map. Số liệu độ mặn tại mỗi trạm được hiển thị ngay trên giao diện chính và được cập nhật khi nhận được dữ liệu từ các trạm gửi về.

Một mục tiêu khác của dự án cũng đã được hoàn thành trong giai đoạn này đó là Hệ thống cảnh báo SMS. Bên cạnh đó, ngưỡng cảnh báo xâm nhập mặn cũng đã được xây dựng.

Các kết quả đánh giá hiệu quả thích ứng với BĐKH của dự án này (Hình 5.10) đã chỉ ra một số tác động tích cực như sau:

- Hệ thống quan trắc của thành phố được nâng cấp, từ không có trạm tự động sang có trạm tự động. Cụ thể là 7 trạm đo độ mặn tự động đã được lắp đặt và vận hành. Con số này đã đạt được mục tiêu đề ra ban đầu của dự án;
- Tăng cường khả năng cảnh báo nhanh về diễn biến độ mặn ở các sông chính của TPCT;

- Người dân được tiếp cận với tình hình xâm nhập mặn dễ dàng và nhanh chóng. Trong đó, số người hưởng lợi gián tiếp là số người dân ở những quận huyện có đặt trạm quan trắc tự động, khoảng 750.000 người: quận Ninh Kiều (244.065), quận Cái Răng (86.328), quận Ô Môn (130.274), huyện Thới Lai (121.321), huyện Phong Điền(99.667) và huyện VĩnhThạnh (112.888). Các mục tiêu này đều ước đạt 100% khi các trạm đo độ mặn tự động được lắp đặt và vận hành.

- Các cấp cộng đồng tham gia vào hệ thống cảnh báo được nâng lên. Cụ thể là, số người hưởng lợi trực tiếp là những hộ có thuê bao internet, thuê bao điện thoại di động và xem truyền hình, ước khoảng 30.000 người. Con số ước lượng này dựa trên số thuê bao internet trên địa bàn TPCT là 31.505 và 1000 số thuê bao điện thoại di động mà hệ thống SMS nhắn tin. Số người hưởng lợi trực tiếp này cũng bao gồm những cán bộ địa phương được giao nhiệm vụ thông báo tin tức cho những hộ không có điều kiện thuê bao di động, internet và truyền hình. Bên cạnh đó, 300.000 người là số người sẽ hưởng lợi gián tiếp từ dự án. Họ là những người nhận được thông tin từ 30.000 người hưởng lợi trực tiếp nói trên.

- Nâng cao khả năng ứng phó với xâm nhập mặn của toàn TPCT, từ các cơ quan chức năng đến người dân.

- Phương pháp mới áp dụng để ứng phó với xâm nhập mặn;

- Nhận thức của người dân về xâm nhập mặn và cách ứng phó được nâng cao. Kết quả đạt được của dự án là tuyên truyền, tập huấn cho khoảng 750 người. Bên cạnh đó, Số người hưởng lợi gián tiếp là khoảng 300.000 đến 400.000 nhờ sự tuyên truyền trong và sau khi dự án kết thúc của các cán bộ địa phương đã được tập huấn trực tiếp. Đạt 100% mục tiêu đề ra.

- Khả năng chống chịu với xâm nhập mặn của người dân tăng lên;

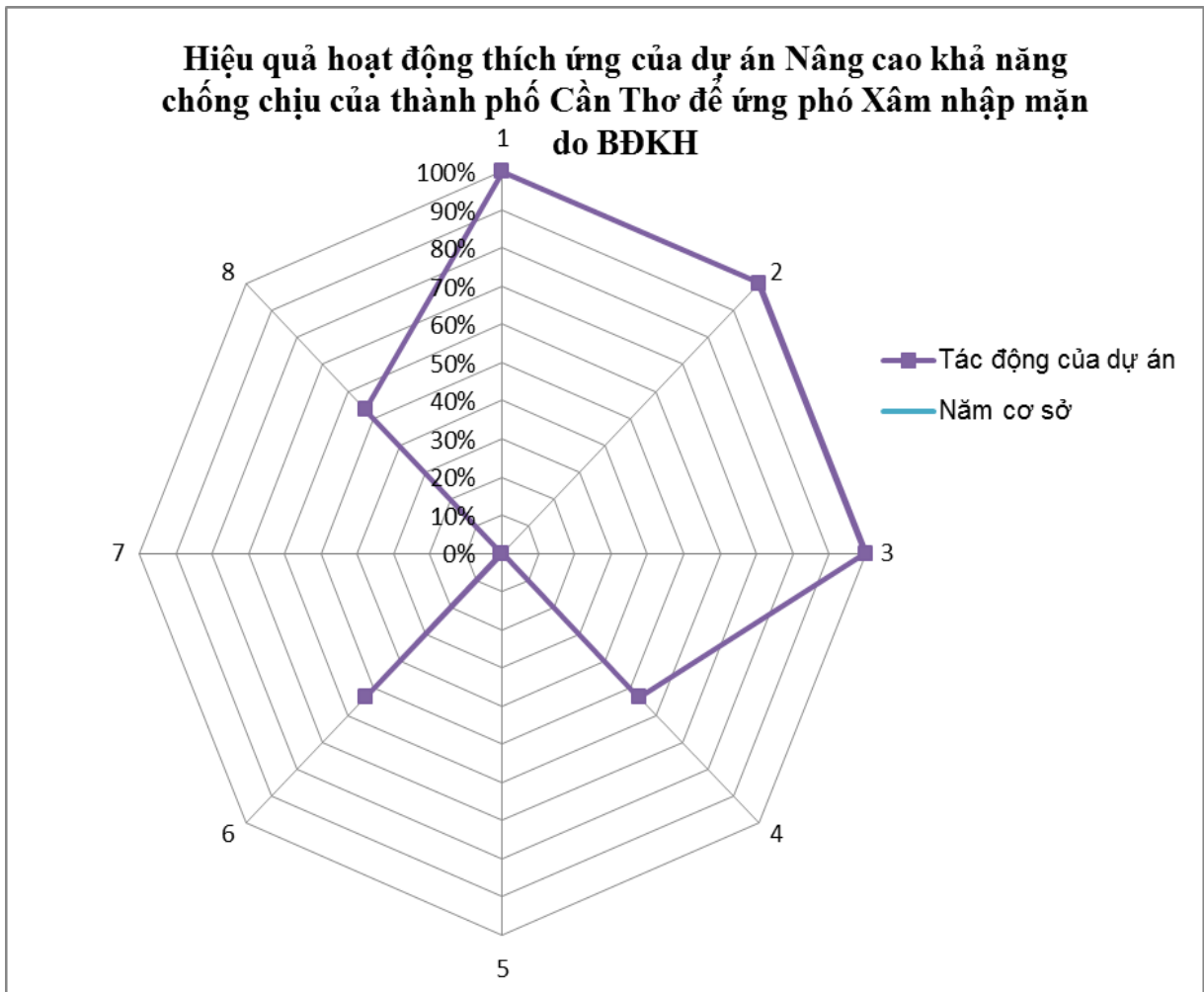
- Sức khỏe và sinh kế của người dân ít bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn;

- Người dân thay đổi thói quen sử dụng nguồn nước như tiết kiệm nước, tái sử dụng nước, sử dụng nguồn nước khác, thay đổi số lượng và thời gian sử dụng nước nhiễm mặn nhẹ;

- Các mô hình được người dân và chính quyền áp dụng để giảm nhẹ sự ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến sức khỏe của họ. Kết quả đạt được của dự án là 150 hộ thí điểm và khoảng 2000 người dân của 2 xã thí điểm. Số người hưởng lợi gián tiếp là khoảng 300.000 đến 400.000 người dân không vào hệ thống nước cấp của thành phố. Đạt 100% mục tiêu đề ra.

Bảng 5.24. Chỉ số đánh giá tác động của dự án nâng cao khả năng chống chịu của thành phố Cần Thơ để ứng phó xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu đối với việc nâng cao khả năng thích ứng

Chỉ số 2.2.2.1	% dân số được hưởng lợi gián tiếp từ việc lắp đặt hệ thống quan trắc độ mặn ở quận Ninh Kiều, quận Cái Răng, quận Ô Môn, huyện Thới Lai, huyện Phong Điền
Chỉ số 2.2.2.2	% dân số được hưởng lợi trực tiếp từ hệ thống quản lý và công bố số liệu
Chỉ số 2.2.2.3	% dân số được hưởng lợi gián tiếp từ hệ thống quản lý và công bố số liệu
Chỉ số 2.2.2.4	% dân số được hưởng lợi gián tiếp từ việc xây dựng ngưỡng xâm nhập mặn và hành động ứng phó
Chỉ số 2.3.3	% Số lượng người được tập huấn về vấn đề xâm nhập mặn và BĐKH
Chỉ số 2.3.4	% Số lượng người được hưởng lợi gián tiếp do được tuyên truyền từ các cán bộ được tập huấn về vấn đề xâm nhập mặn và BĐKH
Chỉ số 2.3.5	% Số lượng người thực hiện theo hướng dẫn sử dụng mô hình trữ nước
Chỉ số 2.3.6	% Số lượng người được hưởng lợi gián tiếp từ mô hình trữ nước



Hình 5.10. Kết quả đánh giá giữa kỳ hiệu quả thích ứng với BĐKH của dự án nâng cao khả năng chống chịu của thành phố Cần Thơ để ứng phó xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu

Như vậy, dự án “Nâng cao khả năng chống chịu của thành phố Cần Thơ để ứng phó xâm nhập mặn do BĐKH” đã đạt được một số mục tiêu quan trọng, góp phần nâng cao khả năng thích ứng và giảm tính dễ bị tổn thương của TPCT đối với xâm nhập mặn do BĐKH. Các kết quả đánh giá được thể hiện ở Hình 5.10. Các chỉ số đánh giá tác động của dự án đối với việc nâng cao khả năng thích ứng của thành phố Cần Thơ được trình bày trong Bảng 5.24. Theo đó, kết quả đánh giá các chỉ số từ 1 đến 6 được biểu diễn trong Hình 5.10. Các chỉ số sau được áp dụng để đánh giá thí điểm dự án “nâng cao khả năng chống chịu của thành phố Cần Thơ để ứng phó xâm nhập mặn do BĐKH”, tuy nhiên, nếu điều kiện số liệu đầy đủ hơn, có thể bổ sung thêm các chỉ số khác được trình bày trong khung chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng để có thể đánh giá đầy đủ và toàn diện hơn. Nhìn chung, có thể đánh giá dự án này có hiệu quả, đã góp phần nâng cao khả năng ứng phó xâm nhập mặn do BĐKH của Thành phố. Tuy nhiên, một số chỉ số chưa được tính toán do thiếu số liệu (số người

hưởng lợi trực tiếp và gián tiếp của lĩnh vực y tế, và nước sạch vệ sinh công cộng? số liệu thống kê về việc chuyển giao công nghệ và các biện pháp phi công trình...).

5.3. Hiệu quả các hoạt động thích ứng biến đổi khí hậu ở thành phố Cần Thơ

Các kết quả về đánh giá hiện trạng thích ứng với BĐKH của thành phố Cần Thơ theo các tiêu chí: Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên; Tính dễ bị tổn thương; và Khả năng giảm thiểu rủi ro do BĐKH và điểm đánh giá chung được tính toán theo hướng dẫn trong phần 3.4 và tổng hợp trong Bảng 5.25.

Bảng 5.25. Kết quả đánh giá hiện trạng thích ứng với BĐKH ở TP. Cần Thơ

Quận/ Huyện	Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên	Tính dễ bị tổn thương	Khả năng giảm thiểu rủi ro do BĐKH	Đánh giá chung
Quận Ninh Kiều	Thấp	Thấp	Trung Bình	6
Quận Ô Môn	Thấp	Trung Bình	Thấp	4
Quận Bình Thủy	Thấp	Trung Bình	Trung Bình	5
Quận Cái Răng	Thấp	Trung Bình	Thấp	4
Quận Thốt Nốt	Thấp	Trung Bình	Thấp	4
Huyện Vĩnh Thạnh	Thấp	Trung Bình	Trung Bình	5
Huyện Cờ Đỏ	Thấp	Trung Bình	Thấp	4
Huyện Phong Điền	Thấp	Trung Bình	Trung Bình	5
Huyện Thới Lai	Thấp	Trung Bình	Trung Bình	5

Theo như kết quả đánh giá hiện trạng thích ứng với BĐKH được trình bày trong Bảng 5.25, thành phố Cần Thơ không có quận/huyện nào có hiện trạng thích ứng Thấp (3 điểm). Các huyện/thành phố có hiện trạng thích ứng Trung bình thấp (4 – 5 điểm) bao gồm: các quận Ô Môn, Bình Thủy, Cái Răng, Thốt Nốt và các huyện Vĩnh Thạnh, Cờ Đỏ, Phong Điền và Thới Lai. Các quận/huyện có hiện trạng thích ứng Trung bình (6 điểm) bao gồm quận Ninh Kiều. Thành phố Cần Thơ không có quận/huyện nào có mức điểm đánh giá chung đạt mức Trung bình và Cao.

Cụ thể đề xuất kiến nghị cho từng huyện như sau:

- Quận Ninh Kiều: là trung tâm đô thị của thành phố Cần Thơ với mật độ dân số cao và là nơi tập trung hầu hết các cơ sở dịch vụ quan trọng về tài chính – ngân hàng, giáo dục, khoa học – công nghệ, y tế, văn hóa, du lịch, thể dục – thể thao, truyền hình, xuất bản báo chí...Điều này dẫn đến chỉ số môi trường – tài nguyên và kinh tế.
- Xã hội của quận Ninh Kiều cao nhất trong toàn thành phố. Chính bởi có sự phát triển kinh tế cao hơn các quận khác, mà mức độ gây ô nhiễm không khí có mối quan hệ tỷ lệ nghịch với khả năng chống chịu của MTTN nên kết quả tính toán cho thấy chỉ số chất lượng không khí của quận Ninh Kiều là thấp nhất (0,01). Điều này là do nồng độ bụi, nồng độ CO₂ và nồng độ CO trong không khí của quận Ninh Kiều đều ở mức cao nhất trong số tất cả các quận, huyện. Vì vậy, cần có đầu tư cho các biện pháp giải pháp xử lý vấn đề ô nhiễm không khí tại Quận Ninh Kiều (theo như đánh giá mục 5.2.1, về dịch vụ hỗ trợ của HST). Ngoài ra, theo như số liệu thống kê, quận Ninh Kiều có chỉ số khá cao về các mặt y tế, giáo dục, truyền thông nâng cao nhận thức, tuy nhiên vẫn cần tập trung chú trọng xây dựng Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH để phát triển hơn nữa những chỉ số về chính sách và quản lý của mình.
- Huyện Thới Lai và quận Ô Môn: Theo như đánh giá của phần 5.2.2, Huyện Thới Lai và quận Ô Môn là những khu vực có mức độ phơi lộ cao với BĐKH nên số người bị ảnh hưởng nhiều, chiếm tỉ lệ lớn trong tổng dân số của 2 địa phương này. Đồng thời 2 khu vực này dân cư có mức độ nhạy cảm cao và khả năng thích ứng thấp được thể hiện ở các chỉ thị tổn thương như tỷ lệ hộ nghèo cao, tỷ lệ người dân tộc thiểu số cao, dân trí thấp, điều kiện y tế kém, đặc biệt sự quan tâm và nhận thức của chính quyền địa phương tới vấn đề BĐKH còn rất còn hạn chế. Vì vậy, cần tập trung đầu tư vào các vấn đề giáo dục, y tế, an sinh xã hội, phát triển kinh tế cũng như tăng cường giáo dục nâng cao nhận thức và tiến hành lồng ghép BĐKH vào kế hoạch phát triển của địa phương. Ngoài ra do chỉ số tỷ lệ người dân tộc cao, nên hai địa phương này cần chú trọng đầu tư vào các giải pháp thích ứng cho cộng đồng dân cư, có chú trọng nhấn mạnh vào các nhóm đối tượng dễ bị tổn thương như người già, trẻ em và người dân tộc. Ngoài ra, cần tăng cường đầu tư các kế hoạch dự án để cải thiện chất lượng và năng lực của ngành y tế như xây dựng thêm các trạm xá bệnh viện tuyến huyện, xã; tăng cường năng lực đội ngũ y bác sĩ cán bộ ngành y tế....
- Huyện Cờ Đỏ và Vĩnh Thạnh: Theo như kết quả tính toán, hai địa phương này có mức độ nhạy cảm với BĐKH cao nhất. Vĩnh Thạnh có chỉ số về đất nông nghiệp và mặt nước nuôi trồng thủy sản lớn, trong khi lại thường xuyên chịu ảnh hưởng của tác động lũ lụt, gây ảnh hưởng lớn đến năng suất. Đó là chưa kể

đến thế mạnh kinh tế của hai địa phương này là nông nghiệp và thủy sản lại là những ngành có tính dễ bị tổn thương cao và dễ chịu tác động của BĐKH. Điều này cũng dẫn đến khả năng thích ứng của hai địa phương này xếp hạng thấp trong số các tỉnh. Như vậy, Thành phố Cần Thơ cần tăng cường tập trung phát triển các kế hoạch thích ứng cho lĩnh vực nông nghiệp và thủy sản của huyện Cờ Đỏ và Vĩnh Thạnh. Đặc biệt là các biện pháp công trình và phi công trình nhằm giảm tính dễ bị tổn thương bởi tác động từ ngập lụt đến năng suất cây trồng và thủy sản của hai huyện như lắp đặt hệ thống bơm nước tự động, cải tiến hệ thống thủy lợi, xây dựng quy hoạch công trình đê điều phục vụ tưới tiêu... Ngoài ra, ở huyện Cờ Đỏ, ngành công nghiệp và dịch vụ kém phát triển (dựa vào chỉ số đóng góp GDP của ngành) lại thiếu tính đa dạng, vì thế dẫn đến tăng mức độ nhạy cảm với BĐKH của hai ngành này. Thành phố Cần Thơ cũng cần xem xét các giải pháp phát triển đa dạng hoá nguồn thu từ lĩnh vực công nghiệp và dịch vụ, để giảm mức độ nhạy cảm với BĐKH của hai lĩnh vực.

- Quận Bình Thủy: Tuy công nghiệp và dịch vụ không phải ngành nhạy cảm trước tác động của BĐKH, nhưng do đóng góp của hai ngành này cho GDP quận tương đối lớn, có thể coi là nguồn lực kinh tế chính của Quận, nên Thành phố Cần Thơ cần chú trọng đầu tư các giải pháp thích ứng để giảm nhẹ mức độ nhạy cảm của địa phương, ví dụ như đầu tư nhà xưởng có tính đến yếu tố BĐKH, phát triển giao thông phục vụ công tác luân chuyển hàng hoá, đa dạng hoá nguồn thu từ hai ngành này.

Một cách tổng quát, có thể thấy nguồn lực cho các hoạt động thích ứng với BĐKH ở thành phố Cần Thơ cần ưu tiên một số địa phương có điểm đánh giá chung thấp nhất (4 điểm) như quận Ô Môn, quận Cái Răng, quận Thốt Nốt và huyện Cờ Đỏ. Các huyện này đều có mức đánh giá hiện trạng thích ứng với BĐKH thấp hơn so với các địa phương khác. Đặc biệt các hoạt động thích ứng cho những huyện này nên tập trung vào nâng cao khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và nâng cao khả năng giảm nhẹ rủi ro do BĐKH.

Kết hợp với các kết quả đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng trong phần 5.2.4.a, có thể đưa ra một số nhận xét và góp ý chi tiết hơn đối với những người ra quyết định ở địa phương nói trên như sau:

- Các hoạt động thích ứng đang được thực hiện có mang lại những kết quả khả quan. Tuy nhiên số lượng các hoạt động thích ứng được thực hiện trong giai đoạn 2010 – 2013 còn ít, chưa bao trùm được hết các lĩnh vực kinh tế, xã hội và môi trường.
- Trong giai đoạn tới, các địa phương nên tiếp tục đầu tư và ưu tiên nguồn lực cho các hoạt động thích ứng nhằm giảm tính dễ bị tổn thương và tăng cường

khả năng thích ứng. Ngoài ra, cần xem xét và cân nhắc việc áp dụng các công nghệ thích ứng phù hợp.

Kết quả đánh giá dự án nâng cao khả năng chống chịu của thành phố Cần Thơ để ứng phó xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu cũng chỉ ra rằng:

Dự án đã góp phần tăng cường khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu của toàn thành phố Cần Thơ nói chung. Bên cạnh đó, một số quận/huyện cũng được hưởng lợi trực tiếp từ dự án như Ninh Kiều, Cái Răng, Ô Môn, Thới Lai, Phong Điền và Vĩnh Thạnh. Tuy nhiên, hai quận Ô Môn và Cái Răng vẫn có hiệu quả thích ứng thấp hơn so với các quận/huyện khác trong thành phố, đặc biệt là các kết quả về khả năng chống chịu với môi trường tự nhiên và khả năng giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu. Do đó, trong giai đoạn tới thành phố có thể xem xét ưu tiên đầu tư cho hai địa phương trên các hoạt động thích ứng như gia tăng diện tích không gian xanh, quy hoạch và nâng cao khả năng thích ứng, các công trình chống ngập kết hợp với cải thiện hệ thống giao thông thủy...

Bên cạnh đó, trong thời gian tới địa phương cần tiếp tục triển khai đề án “Quy hoạch phòng, chống sạt lở các sông rạch trên địa bàn TP Cần Thơ”, do Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn TP Cần Thơ thực hiện. Đề án gồm các giải pháp chủ yếu: củng cố hiện trạng, áp dụng các giải pháp phòng ngừa, phòng tránh, nhằm hạn chế tối thiểu mức độ thiệt hại do sạt lở gây ra trong giai đoạn từ nay đến năm 2015; đầu tư xây dựng công trình kè chống sạt lở, di dời dân cư sống ven sông vào vùng đất ổn định, đồng thời chỉnh trang đô thị thực hiện liên tục từ nay đến 2025 và xa hơn nữa. Qua đó, phấn đấu đến năm 2015 có khoảng 40% hộ dân sống ven sông vào chỗ ở ổn định trong những khu đô thị mới, đến năm 2030 khoảng 80% và đến năm 2050 toàn thành phố không còn nhà sàn ven sông, trả lại hiện trạng xanh cho sông, kênh, rạch và hạn chế sạt lở...

Cần Thơ cũng nên kêu gọi đầu tư các dự án thuộc quy hoạch thủy lợi chống ngập úng trên địa bàn thành phố. Thành phố cần phối hợp với Viện Kiến trúc Quy hoạch Đô thị Nông thôn (thuộc Bộ Xây dựng) thực hiện kế hoạch lồng ghép thích ứng BĐKH trong quy hoạch tổng thể hệ thống cây xanh TP Cần Thơ. Theo đó, thành phố có thể tổ chức hành lang xanh chạy dọc sông Hậu, sông Cần Thơ, các khu đô thị, hình thành trục xương sống đan xen với hệ thống sông, rạch, ao hồ và kết nối các khu đô thị với nhau. Hệ thống cây xanh này sẽ góp phần giảm thiểu rủi ro lũ lụt, sạt lở đất, tác động nhiệt độ tăng; cải thiện chất lượng nước, giữ nước và hỗ trợ thoát nước đô thị cũng như chất lượng không khí và hấp thu các chất gây hiệu ứng nhà kính... hướng đến một thành phố xanh, sạch, đẹp, thích ứng tốt với BĐKH trong tương lai.

Đồng thời, trong quá trình xây dựng quy hoạch phát triển thời gian tới, các sở, ngành và địa phương cần lưu ý lồng ghép yếu tố BĐKH, để thích ứng, phát triển bền

vững. Đối với công tác quy hoạch chung phát triển toàn diện đô thị tầm nhìn đến năm 2030 trở về sau (như trong nông lâm nghiệp, thủy sản, công nghiệp đô thị và các khu dân cư, cụm dân cư, quy hoạch phát triển giao thông vận tải đường bộ, đường thủy, đê bao vượt lũ...) phải tính tới yếu tố BĐKH. Trước mắt, các dự án quy hoạch, phát triển kinh tế-xã hội của các cơ sở sản xuất, kinh doanh, công trình kinh tế, khoa học kỹ thuật, y tế, văn hóa, xã hội phải được tiếp tục đánh giá tác động môi trường trên cơ sở phân tích, dự báo chịu ảnh hưởng cụ thể của biến đổi khí hậu trong tương lai.

Ngoài ra, thành phố Cần Thơ cần tăng cường hướng dẫn các doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, làng nghề... đầu tư, ứng dụng các biện pháp, công nghệ giảm thiểu ô nhiễm môi trường, giảm phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính và khuyến khích đầu tư đổi mới công nghệ tiên tiến, hiện đại, thân thiện với môi trường.

Thành phố cũng cần chú trọng các biện pháp tuyên truyền, nâng cao nhận thức cho người dân về biến đổi khí hậu, tác động của nó đến kinh tế, xã hội và môi trường. Hiện tại, cần giúp người dân ổn định cuộc sống trong mùa lũ; sớm hoàn thành các cụm, tuyến dân cư vượt lũ cho người nghèo, vùng bị sạt lở; xây dựng và nhân rộng mô hình “sống chung với lũ” với các mô hình nuôi cá, tôm, trồng màu mùa lũ; hỗ trợ kinh phí cho các địa phương nghiên cứu, dự báo KTTV, nâng cao năng lực quan trắc môi trường, tích cực đề phòng giảm nhẹ thiên tai.

Tóm lại, bộ chỉ số được đánh giá là hoàn toàn phù hợp khi áp dụng tại thành phố Cần Thơ. Các số liệu thu thập được lấy từ nhiều nguồn, ban, ngành. Qua quá trình tính toán và tổng hợp số liệu, các kiến nghị được đưa ra qua việc đánh giá tổng hợp kết quả của bốn bộ chỉ số, để từ đó đề xuất cụ thể cho từng ngành, từng lĩnh vực nào cần được tăng cường đầu tư cho các hoạt động thích ứng dựa trên các kết quả thành phần.

CHƯƠNG 6. BỘ CHỈ SỐ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU PHÙ HỢP VỚI ĐIỀU KIỆN VIỆT NAM

6.1. Bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên

Bộ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN bao gồm 3 chỉ số cấp I: (i) sự đa dạng của MTTN; (ii) Tính linh hoạt trong quản lý MTTN; và (iii) Dịch vụ hệ sinh thái. Một trong những bài học từ các tài liệu nghiên cứu là các chỉ số nên được sử dụng khi chỉ số đó có chất lượng tốt và có số liệu trong dài hạn và có các công cụ để thu thập loại số liệu đó. Bên cạnh đó, cần phải đảm bảo rằng khi các chỉ số phù hợp với mục đích và đáp ứng đầy đủ các tiêu chí đánh giá, bao gồm: (i) cụ thể; (ii) đo lường được; (iii) có thể đạt được; (iv) thích hợp và (v) ràng buộc về mặt thời gian. Trường hợp trong hiện tại không có các chỉ số phù hợp, sẽ cần phải đề xuất và đánh giá những chỉ số mới hoặc sửa đổi.

Mức độ phù hợp được chia ra làm ba mức:

- 1 – Rất phù hợp: có đủ số liệu, có khả năng cập nhật;
- 2 – Phù hợp: có số liệu nhưng không đầy đủ;
- 3 – Không phù hợp.

Bảng 6.1 đưa ra đánh giá về mức độ phù hợp của các chỉ số khả năng chống chịu của MTTN.

➤ *Tính khả thi*

Bộ chỉ số này còn có tính khả thi cao do hầu hết các số liệu đầu vào cho việc tính toán bộ chỉ số đều có sẵn trong các niên giám thống kê, báo cáo kinh tế - xã hội và môi trường hàng năm của các quận, huyện trực thuộc tỉnh/thành phố. Do vậy, việc áp dụng tính toán khả năng chống chịu của MTTN có thể được thực hiện qua các năm để có thể đánh giá sự gia tăng/giảm sút của khả năng chống chịu của MTTN sau khi thực hiện các biện pháp thích ứng, từ đó đánh giá được hiệu quả của các biện pháp thích ứng. Tuy nhiên, trong quá trình tính toán, nhóm nghiên cứu cũng đã xác định một số chỉ số không có đủ số liệu để tính toán, ví dụ: diện tích cây xanh tại cấp huyện, các chính sách bảo vệ môi trường tại cấp huyện, và vì vậy việc tính toán các chỉ số trên tạm thời bị bỏ qua khi tính toán cho tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ. Tuy nhiên, nếu bộ chỉ số được ứng dụng tại cấp vùng (nghĩa là sẽ thực hiện tính toán tại cấp tỉnh/thành phố thuộc vùng) thì tính khả thi của bộ chỉ số sẽ cao hơn do các số liệu tại cấp tỉnh/thành phố đầy đủ và dễ dàng cập nhật hơn các số liệu tại cấp huyện.

Bảng 6.1. Đánh giá mức độ phù hợp của các chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên

Chỉ số cấp I	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Mức độ phù hợp			Ghi chú
			1	2	3	
1. Sự đa dạng của môi trường tự nhiên	1.1. Môi trường sống bán tự nhiên	Diện tích đất rừng	✓			
		Diện tích đất trồng trọt	✓			
		Diện tích đất đồng cỏ	✓			
		Diện tích đất ngập nước	✓			
		Diện tích đất khác	✓			
	1.2. Sự đa dạng của thảm thực vật	Diện tích rừng gỗ	✓			
		Diện tích rừng tre nứa	✓			
		Diện tích rừng hỗn giao	✓			
		Diện tích rừng núi đá	✓			
		Diện tích rừng tre nứa	✓			
		Diện tích rừng trồng có trữ lượng	✓			
		Diện tích rừng trồng chưa có trữ lượng	✓			
		Diện tích tre luồng	✓			
		Diện tích cây đặc sản	✓			
		Diện tích cây ngập mặn, phèn	✓			
	1.3. Sự đa dạng về loài	Số loài thực vật		✓		Nên thay bằng chỉ số “Số lượng quần thể chim” do số lượng chim thể hiện chất lượng của hệ sinh thái (Natural England, 2010)
		Số loài động vật trên cạn		✓		
		Số loài vi sinh vật			✓	
		Số loài sinh vật nước ngọt			✓	
		Số loài sinh vật biển		✓		
	1.4. Sự đa dạng về hệ sinh thái	Các loại hệ sinh thái trên cạn			✓	
		Các loại hệ sinh thái kiểu đất ngập nước			✓	
		Các loại hệ sinh thái biển			✓	
1.5. Sự đa dạng	Phân trăm loài cây trồng được bảo tồn			✓		

Chỉ số cấp I	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Mức độ phù hợp			Ghi chú
			1	2	3	
	nguồn gen	Phần trăm vi sinh vật nông nghiệp được bảo tồn			✓	
		Phần trăm động vật quý hiếm được bảo tồn			✓	
	1.6. Sự đa dạng của cảnh quan	Số lượng cảnh quan (biển, sông, núi, hồ...)			✓	
	1.7. Tái tạo môi trường tự nhiên	Diện tích rừng trồng theo từng loại cây	✓			
	2. Tính linh hoạt trong quản lý	2.1. Diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn			✓	Phù hợp tại cấp tỉnh /thành phố hơn cấp huyện
	2.2. Số lượng các kế hoạch quản lý có tích hợp BĐKH			✓		
3. Chỉ số dịch vụ hệ sinh thái	3.1. Dịch vụ hỗ trợ	Chất lượng không khí	✓			
		Hàm lượng các-bon trong đất	✓			
	3.2. Dịch vụ cung cấp	Số lượng lâm sản	✓			
		Áp lực của con người lên tài nguyên nước			✓	
		Hàm lượng các-bon trong đất			✓	Phù hợp tại cấp tỉnh /thành phố hơn cấp huyện
		Diện tích hạ tầng xanh			✓	Phù hợp tại cấp tỉnh /thành phố hơn cấp huyện
	3.3. Dịch vụ điều tiết	Tái tạo môi trường sống ven biển	✓			
		Sinh thái môi trường nước	✓			
		Hàm lượng các-bon trong đất			✓	Phù hợp tại cấp tỉnh /thành phố hơn cấp huyện
		Diện tích đồng bằng phân lũ			✓	Phù hợp tại cấp tỉnh /thành phố hơn cấp huyện

Chỉ số cấp I	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Mức độ phù hợp			Ghi chú
			1	2	3	
		Diện tích hạ tầng xanh		✓		Phù hợp tại cấp tỉnh /thành phố hơn cấp huyện
	3.4. Dịch vụ văn hóa	Số lượng khách du lịch đến VQG		✓		Phù hợp tại vùng/tỉnh/thành phố có VQG
		Sinh thái môi trường nước	✓			
		Diện tích hạ tầng xanh		✓		Phù hợp tại cấp tỉnh /thành phố hơn cấp huyện

Nguồn: tổng hợp của tác giả

➤ ***Khả năng áp dụng tại các cấp***

Sau khi tính toán, nghiên cứu đánh giá được chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của tỉnh Quảng Ngãi là 0,16, trong đó chỉ số đa dạng của MTTN là 0,16; chỉ số quản lý linh hoạt MTTN là 0,1 và chỉ số dịch vụ HST là 0,38. Đối với thành phố Cần Thơ, kết quả khả năng chống chịu của MTTN là 0,1, trong đó chỉ số đa dạng của MTTN là 0,12; chỉ số quản lý linh hoạt MTTN là 0 và chỉ số dịch vụ hệ sinh thái là 0,299. Điều này thể hiện khả năng chống chịu của MTTN của tỉnh Quảng Ngãi cao hơn thành phố Cần Thơ, một phần là do tỉnh Quảng Ngãi có nhiều diện tích rừng hơn và một số kế hoạch bảo vệ môi trường của tỉnh Quảng Ngãi đã được tích hợp BĐKH. Như vậy, giá trị của chỉ số đã phản ánh đúng tình hình thực trạng khả năng chống chịu của MTTN tại tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ. Do vậy, bộ chỉ số này hoàn toàn phù hợp để có thể áp dụng cho các tỉnh khác tại Việt Nam. Việc tính toán khả năng chống chịu MTTN tại cấp tỉnh sẽ giúp xác định khả năng chống chịu của MTTN của từng quận, huyện, từ đó xác định quận/huyện nào có khả năng chống chịu của MTTN tự nhiên thấp nhất để UBND tỉnh/thành phố ưu tiên đầu tư. Bên cạnh đó, bộ chỉ số này còn có thể áp dụng tại cấp vùng để tính toán khả năng chống chịu MTTN của các vùng sinh thái nông nghiệp tại Việt Nam, từ đó có thể đưa ra các chiến lược, quy hoạch quản lý MTTN cấp vùng một cách thích hợp.

➤ ***Dễ hiểu, dễ dàng cập nhật***

Ngoài ra, việc tính toán bộ chỉ số cũng khá đơn giản, dễ hiểu và dễ dàng cập nhật do các số liệu được thu thập từ các niên giám thống kê, các báo cáo kinh tế-xã hội và môi trường định kỳ hàng năm. Nhóm nghiên cứu đã xây dựng bảng tính dưới dạng Excel có sẵn các công thức tính và vì vậy có thể tự động cập nhật khi thay đổi các số liệu đầu vào. Như vậy, sau khi chuyển giao bộ chỉ số cùng các bảng tính liên quan cho các tỉnh, thành phố, các cơ quan chuyên trách cũng có thể dễ dàng tính toán bộ chỉ số này, từ đó nhận được các kết quả đầu vào cho quá trình ra chính sách.

Tóm lại, bộ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN đã cung cấp một kết quả trực quan, hỗ trợ các nhà quản lý dễ dàng phân định được vùng sinh thái, tỉnh, thành phố, quận, huyện có khả năng chống chịu của MTTN cần được lưu ý trong quá trình đầu tư, phân bổ nguồn lực. Tuy nhiên, việc sử dụng phương pháp đánh giá khả năng chống chịu của MTTN dựa trên bộ chỉ số cũng còn một số đặc điểm mang tính chủ quan của người đánh giá. Cụ thể là việc lựa chọn các chỉ số cấp 1, 2 và 3 dựa trên các tài liệu tham khảo và hiểu biết của nhóm nghiên cứu nên cần được hoàn thiện thêm trong tương lai với sự tư vấn từ các chuyên gia. Để khắc phục những hạn chế này, các bước đánh giá khả năng chống chịu của MTTN đều cần sự tham khảo ý kiến từ các nhà quản lý và các nhà nghiên cứu khoa học.

6.2. Bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH

Đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương bằng phương pháp xây dựng chỉ số là một phương pháp hữu hiệu để chuyển các yếu tố định tính thành các yếu tố định lượng. Có rất nhiều quan điểm, khái niệm và định nghĩa về tình trạng dễ bị tổn thương, tuy nhiên đồng nhất các quan điểm, khái niệm lại thì tình trạng dễ bị tổn thương phụ thuộc chặt chẽ vào 3 yếu tố (biến chính) đó là độ phơi lộ (exposure), độ nhạy cảm (sensitivity) và khả năng thích ứng (adaptive capacity). Trong đó, Độ phơi lộ (E) là chỉ số để chỉ mức độ tác động của thiên tai, khí hậu và do BĐKH gây ra. Độ nhạy cảm là khả năng dễ bị ảnh hưởng của ngành, lĩnh vực hoặc các yếu tố tự nhiên đối với cùng một điều kiện do BĐKH gây ra. Theo nhiều nghiên cứu (trong đó có định nghĩa của IPCC), Chỉ số S được xem xét ở 2 khía cạnh, khía cạnh về kinh tế xã hội và khía cạnh về tự nhiên. Và khả năng thích ứng (AC) chính là mức độ mà hệ thống có thể làm giảm thiệt hại do tác động tiêu cực của BĐKH hoặc tận dụng các cơ hội do các tác động tích cực mang lại. Yếu tố của khả năng thích ứng là những yếu tố để chỉ về kinh tế xã hội, hiểu biết của cộng đồng. Tất cả các yếu tố này có đơn vị khác nhau, do đó để đồng nhất các yếu tố này thì phải chuẩn hóa các yếu tố này thành chỉ số theo phương pháp sử dụng trong Báo cáo Chỉ số Phát triển Con người của UNDP (HDI) (UNDP, 2006). Theo cách này, để thu được các số không còn phụ thuộc vào đơn vị và được chuẩn hóa, đầu tiên, chúng cần được chuẩn hóa để nằm trong khoảng từ 0 đến 1. Từ các chỉ số đã được chuẩn hóa, sử dụng phương pháp trọng số trung bình cân bằng để xác định các biến chính của tình trạng dễ bị tổn thương và do tình trạng dễ bị tổn thương phụ thuộc và độ phơi lộ, độ nhạy và khả năng thích ứng vì vậy chỉ số dễ bị tổn thương sẽ được công thức hóa bằng trung bình của các biến chính này. Xây dựng chỉ số dễ bị tổn thương cũng có thể được xây dựng bằng phương pháp trọng số không trung bình, tức là các biến trong hàm dễ bị tổn thương có giá trị khác nhau, tuy nhiên phương pháp này phụ thuộc rất nhiều vào yếu tố chủ quan/định tính (ý kiến chuyên gia), do đó phương pháp trung bình trọng số được sử dụng nhằm hạn chế vấn đề này.

Cho đến nay, đánh giá TDBTT là vấn đề khó và khó khăn không chỉ đối với Việt Nam mà đối với cả các nước trên thế giới do một số nguyên nhân:

- Về mặt định nghĩa các yếu tố tác động, rất nhiều ý kiến cho rằng có thể hợp nhất giữa hai yếu tố nhạy cảm (S) và khả năng thích ứng (AC) bởi vì trong nhiều trường hợp hai yếu tố này rất khó nhận diện một cách chính xác, có những chỉ số phụ có thể được sử dụng trong cả hai yếu tố (ví dụ: nền kinh tế của một cộng đồng có thể xếp vào khả năng thích ứng AC, nhưng cũng có thể được cân nhắc sử dụng trong chỉ số nhạy cảm S). Tuy nhiên, dù nhìn nhận nó ở khía cạnh nào thì kết quả của chỉ số V không thay đổi (ví dụ: nếu đặt tiềm lực kinh tế của cộng đồng vào giá trị S thì giá trị của nó có tính chất nghịch đảo; nếu đặt vào AC thì nó có tính chất tỷ lệ thuận, lúc đó

công thức ($I_d=100-I$, với I là chỉ số; I_d : chỉ số nghịch đảo) phát huy tác dụng để biến đổi chỉ số AC có tính chất giống chỉ số S).

- Các chỉ số rất khó đánh giá một cách chính xác hay lượng hoá cụ thể (ví dụ rất khó đánh giá chính xác mức độ, phạm vi ảnh hưởng của cơn bão).

Như vậy, việc đánh giá TDBTT của các vùng hoặc các ngành khác nhau đối với tác động của BĐKH là cơ sở cho các nhà hoạch định chiến lược, chính sách có được biện pháp thích ứng phù hợp trong từng điều kiện cụ thể cũng như cho cộng đồng có được các biện pháp thích ứng cho chính bản thân cộng đồng đó. Từ đó lựa chọn được tỉnh, thành phố, quận, huyện nào cần có mức đầu tư hợp lý.

Qua áp dụng tính toán chỉ số TDBTT cho tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ, nghiên cứu đã tổng kết được mức độ phù hợp của các chỉ số như trong Bảng 6.2.

Mức độ phù hợp của chỉ số được chia làm ba mức như trong bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên.

Bảng 6.2. Đánh giá mức độ phù hợp của các chỉ số tình trạng dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu

Yếu tố quyết định khả năng dễ bị tổn thương (Chỉ số cấp I)	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Mức Độ phù hợp		
			1	2	3
Mức độ phơi lộ (E)	Bão	Số cơn bão đổ bộ vào	✓		
		Cường độ bão mạnh nhất đổ bộ vào		✓	
		Tần suất bão mạnh nhất đổ bộ vào		✓	
	Hạn hán	Số đợt hạn hán xảy ra	✓		
		Độ dài của các đợt hạn hán		✓	
		Mức độ hạn			✓
		Chỉ số khô hạn (tháng, năm)		✓	
		Tần suất hạn		✓	
	Gia tăng nhiệt độ	Gia tăng nhiệt độ trung bình năm	✓		
		Gia tăng nhiệt độ tb mùa đông (XII-II)		✓	
		Gia tăng nhiệt độ tb mùa xuân (III-V)		✓	
		Gia tăng nhiệt độ tb mùa hè (VI-VIII)		✓	

Yếu tố quyết định khả năng dễ bị tổn thương (Chỉ số cấp I)	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Mức Độ phù hợp		
			1	2	3
		Gia tăng nhiệt độ tb mùa thu (IX-XI)		✓	
		Gia tăng nhiệt độ tối cao		✓	
		Gia tăng nhiệt độ tối thấp		✓	
	Mưa lớn	Số đợt mưa lớn	✓		
		Tổng lượng mưa lớn trong 1 đợt mưa lớn		✓	
		Số ngày mưa trên 50mm liên tục		✓	
		Số ngày mưa lớn (50mm<X<100mm)		✓	
		Số ngày mưa rất lớn với lượng mưa lớn hơn 100mm		✓	
		Tổng lượng mưa 1 ngày lớn nhất		✓	
		Tổng lượng mưa 3 ngày lớn nhất		✓	
		Tổng lượng mưa 5 ngày lớn nhất		✓	
	Thay đổi lượng mưa	Thay đổi lượng mưa năm	✓		
		Giảm lượng mưa mùa xuân (III-V)		✓	
		Số ngày không mưa liên tục		✓	
	Độ nhạy cảm (S)	Tài nguyên nước	Mức độ thay đổi lượng bốc hơi tiềm năng so với thời kỳ nền		✓
Mức độ thay đổi dòng chảy so với thời kỳ nền				✓	
Mức độ thay đổi khả năng cấp nước					✓
Phần trăm diện tích bị ngập lụt				✓	
Phần trăm diện tích đất bị hạn hán					✓
Xã hội		Tổng số dân	✓		
		Mật độ dân số	✓		
		Tỷ lệ tăng dân số	✓		

Yếu tố quyết định khả năng dễ bị tổn thương (Chỉ số cấp I)	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Mức Độ phù hợp		
			1	2	3
		Dân số nông thôn	✓		
		Dân số thành thị	✓		
		Số người bị ảnh hưởng bởi nguy cơ (bị bệnh, chết)	✓		
		Thiệt hại về nhà ở của người dân	✓		
		Số hộ gia đình bị thiếu nước sinh hoạt	✓		
		Lượng nước sinh hoạt bình quân đầu người	✓		
		Lượng nước sinh hoạt bị ảnh hưởng	✓		
		Bình quân diện tích đất ở trên đầu người	✓		
		Diện tích đất ở bị ảnh hưởng bởi nguy cơ			✓
		Tỷ lệ người dân mù chữ	✓		
		Tỷ lệ phụ nữ	✓		
		Tỷ lệ trẻ em <15 tuổi	✓		
		Tỷ lệ người già > 60 tuổi	✓		
		Tỷ lệ dân tộc thiểu số	✓		
		Tỷ lệ hộ nghèo	✓		
		Tỷ lệ thất nghiệp	✓		
	Cơ sở hạ tầng	Thiệt hại về cơ sở vật chất hạ tầng xã hội (Trường học, bệnh viện, trạm y tế, nhà văn hóa, UBND)	✓		
		Thiệt hại về nhà ở của người dân	✓		
		Chiều dài đường giao thông	✓		
		Chiều dài đường giao thông có nguy bị ảnh hưởng bởi nguy cơ			✓
		Chiều dài kênh mương	✓		

Yếu tố quyết định khả năng dễ bị tổn thương (Chỉ số cấp I)	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Mức Độ phù hợp		
			1	2	3
		Chiều dài kênh mương; các công trình thủy lợi (trạm bơm, cống) bị ảnh hưởng bởi nguy cơ			✓
		Chiều dài đê, kè biển	✓		
		Chiều dài đê, kè biển bị ảnh hưởng bởi nguy cơ			✓
		Chiều dài của đường dây điện	✓		
		Chiều dài của đường dây điện bị ảnh hưởng bởi nguy cơ			✓
	Nông nghiệp	Diện tích đất nông nghiệp (diện tích trồng lúa, diện tích trồng cây công nghiệp hàng năm, diện tích trồng công nghiệp lâu năm)	✓		
		Diện tích đất nông nghiệp bị thiệt hại			✓
		Diện tích đất nông nghiệp bình quân đầu người	✓		
		Năng suất cây trồng (năng suất lúa, cây công nghiệp hàng năm, cây công nghiệp lâu năm)	✓		
		Sản lượng nông nghiệp (Sản lượng lương thực có hạt, cây công nghiệp hàng năm, cây công nghiệp lâu năm)	✓		
		Giá trị sản xuất nông nghiệp	✓		
		Số lượng gia súc, gia cầm	✓		
		Số hộ gia đình làm nông nghiệp	✓		
		Dân số nông thôn	✓		
		Tổng lực lượng lao động trong ngành nông nghiệp	✓		
		Diện tích rừng	✓		

Yếu tố quyết định khả năng dễ bị tổn thương (Chỉ số cấp I)	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Mức Độ phù hợp		
			1	2	3
	Lâm nghiệp	Diện tích rừng bị thiệt hại		✓	
		Số dân làm lâm nghiệp		✓	
		Giá trị sản xuất lâm nghiệp	✓		
		Sản lượng gỗ khai thác		✓	
		Thay đổi thành phần loài cây		✓	
	Thủy sản	Diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản	✓		
		Diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản bị ảnh hưởng bởi nguy cơ			✓
		Sản lượng thủy sản	✓		
		Số lượng tàu đánh bắt hải sản	✓		
		Giá trị sản xuất thủy sản	✓		
		Số cơ sở hạ tầng nuôi trồng thủy sản	✓		
		Suy giảm nguồn/ con giống		✓	
		Tổng lực lượng lao động trong ngành thủy sản	✓		
	Công nghiệp	Số lượng nhà máy, số lượng khu công nghiệp	✓		
		Số lượng các ngành công nghiệp khác nhau	✓		
		Diện tích đất công nghiệp	✓		
		Diện tích đất công nghiệp bị ảnh hưởng bởi nguy cơ			✓
		Tổng lực lượng lao động trong ngành công nghiệp	✓		

Yếu tố quyết định khả năng dễ bị tổn thương (Chỉ số cấp I)	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Mức Độ phù hợp		
			1	2	3
		Giá trị sản xuất công nghiệp (công nghiệp khai thác mỏ; công nghiệp chế biến khoáng sản; sản xuất và phân phối điện, khí đốt và nước)	✓		
		Tỉ lệ thiệt hại về máy móc, nhà xưởng, cơ sở hạ tầng công nghiệp	✓		
		Số lượng các công trình thủy điện	✓		
	Năng lượng	Số lượng các ngành công nghiệp khai thác	✓		
		Chi phí cho ngành năng lượng		✓	
		Nguồn cung cấp nguyên vật liệu, năng lượng		✓	
		Quá trình vận chuyển, phân phối nguyên vật liệu		✓	
		Lực lượng lao động trong ngành năng lượng		✓	
	Du lịch	Số lượng các khu du lịch		✓	
		Thiệt hại cơ sở vật chất		✓	
		Lượng khách du lịch		✓	
		Các loại hình du lịch		✓	
Khả năng thích ứng (AC)	Truyền thông	Tỷ lệ xã có loa phát thanh	✓		
		Tỷ lệ số hộ có ti vi, đài	✓		
		Tỷ lệ số dân được tập huấn về phòng chống thiên tai và ứng phó với BĐKH	✓		
		Số thuê bao điện thoại và Internet	✓		
	Cơ sở hạ tầng-xã hội	Số lượng cơ sở y tế	✓		
		Số Bác sỹ	✓		

Yếu tố quyết định khả năng dễ bị tổn thương (Chỉ số cấp I)	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Mức Độ phù hợp		
			1	2	3
		Số trường học	✓		
		Dân số ở độ tuổi lao động	✓		
		Đường giao thông nông thôn được cứng hóa	✓		
		Tỷ lệ hộ sử dụng điện sinh hoạt	✓		
		Các công trình cấp và xử lý nước sinh hoạt được đầu tư xây dựng	✓		
		Chiều dài đê, đê biển, kè	✓		
		Số công trình thủy lợi	✓		
	Trình độ nhận thức	Số người có trình độ nhận thức về BDKH và phòng chống thiên tai		✓	
		Dân trí:		✓	
		Số lượng giáo viên;			
		Tỉ lệ phổ cập giáo dục			
		Số người có trình độ học vấn (tốt nghiệp cấp 3)			
			Số người và số đợt tập huấn ứng phó với BDKH và phòng chống thiên tai/năm		✓
	Kinh tế	Ngân sách sử dụng cho ứng phó BDKH và PCTT			✓
		Thu nhập bình quân đầu người/tháng	✓		
		Tổng sản phẩm (GDP)	✓		
	Thể chế chính sách	Số lượng Các quy hoạch, Kế hoạch, chiến lược hành động ứng phó BDKH và liên quan đến BDKH			✓

Theo Bảng 6.2 thì hầu hết các chỉ số đều phù hợp để tính toán. Tuy nhiên, có một số chỉ số không phù hợp để tính toán do việc không thể thu thập được số liệu cần thiết. Cụ thể như: chỉ số về các nguy cơ do biến đổi khí hậu (hạn hán, ngập lụt, mất

đường, mật diện tích nuôi trồng thủy sản...) vẫn chưa tính toán được các con số cụ thể; chỉ số về thể chế chính sách không phù hợp do các quận, huyện thuộc các tỉnh đều chưa có các quy hoạch, kế hoạch, chiến lược hành động ứng phó BĐKH và liên quan đến BĐKH.

Một số vấn đề cần xem xét và lưu ý khi sử dụng phương pháp này là:

- Bản thân các biến chính của TDBTT được cấu trúc bởi các biến phụ và mỗi biến phụ đó lại được hợp thành bởi các biến thành phần. Do đó trước khi tổ chức thu thập số liệu để đánh giá thì cần thiết phải xác định được số lượng các biến phụ cũng như các biến thành phần. Số lượng các biến phụ và biến thành phần càng nhiều thì việc đánh giá càng chính xác;

- Công cụ thu thập thông tin, số liệu cần thiết để tính toán các biến phụ và các biến thành phần là yếu tố rất quan trọng. Các công cụ ở đây tập trung chủ yếu vào hai loại phương pháp chính đó là phương pháp điều tra phỏng vấn có sự tham gia và phương pháp mô hình. Do đó việc xây dựng các bảng biểu, câu hỏi phỏng vấn, điều tra cần phải được xây dựng cẩn thận, kỹ lưỡng và được thống nhất bởi các chuyên gia trong lĩnh vực liên quan. Chỉ số phụ thuộc vào dữ liệu, dữ liệu phụ thuộc vào công cụ thu thập, vì vậy việc xây dựng công cụ thu thập số liệu cần được đặt trọng tâm hàng đầu.

6.3. Bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do BĐKH

Thành công của các chiến lược quản lý rủi ro thiên tai phụ thuộc rất lớn vào môi trường được áp dụng, hay nói cách khác là điều kiện tự nhiên và kinh tế xã hội của địa phương. Đồng thời, nó cũng phụ thuộc vào khả năng của các cấp quản lý khi thực hiện các biện pháp GNRR. Dựa trên nhận định này, bộ chỉ số GNRR hướng tới hệ thống hóa các thông tin cơ bản nhằm đưa ra một bức tranh chính xác nhất về điều kiện hiện trạng và năng lực nhằm thực hiện các biện pháp GNRR ở các vùng nghiên cứu.

Bộ chỉ số này bao gồm 3 nhóm chỉ số lớn là: Môi trường và Tài nguyên; Kinh tế xã hội; và Chính sách và quản lý. Đây là 3 nhóm chỉ số cấp I, các chỉ số cấp II được xác định riêng cho từng địa phương dựa vào những vấn đề cụ thể của địa phương đó. Nhìn chung, bộ chỉ số có thể dễ dàng áp dụng cho các địa phương khác và cập nhật số liệu trong tương lai.

Qua áp dụng tính toán thử nghiệm cho tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ có thể tổng kết những thuận lợi và khó khăn trong quá trình thu thập số liệu và phân tích cho từng nhóm chỉ số như Bảng 6.3. Mức độ phù hợp được chia ra làm ba mức như các bộ chỉ số trước.

Bảng 6.3. Đánh giá mức độ phù hợp của các chỉ số giảm nhẹ rủi ro

Nguyên nhân cơ bản (Chỉ số cấp I)	Các lĩnh vực đánh giá			Chỉ số cấp II	Mức độ phù hợp		
					1	2	3
1. Môi trường và tài nguyên	Hiện trạng	Phá rừng		Tỉ lệ che phủ rừng	✓		
		Ô nhiễm không khí		PM 10			✓
		Sự thiếu nước		Tổng lượng nước khai thác		✓	
	Năng lực			Tỉ lệ diện tích rừng/cây xanh trồng mới	✓		
				Tỉ lệ giá trị trồng, nuôi rừng	✓		
				Tỉ lệ người dân được tiếp cận với nguồn nước sạch	✓		
	2. Kinh tế xã hội	Hiện trạng	Y tế	Khả năng tiếp cận với các dịch vụ y tế	Số giường bệnh/100 người	✓	
Số lượng bác sĩ/100 người				✓			
Giáo dục			Số lượng học sinh/1 giáo viên	✓			
			Tỉ lệ học sinh tốt nghiệp trung học phổ thông	✓			
Điều kiện xã hội			Nghèo đói	Tỉ lệ hộ nghèo	✓		
				Tỉ lệ thất nghiệp	✓		
		Tốc độ tăng trưởng dân số		✓			
Mất cân bằng giới		Tỉ lệ học sinh nữ	✓				
Năng lực		Y tế	Khả năng cung cấp các dịch vụ y tế	Ngân sách cho y tế		✓	
			Chất lượng y tế	Số người chết do ngộ		✓	

Nguyên nhân cơ bản (Chỉ số cấp I)	Các lĩnh vực đánh giá		Chỉ số cấp II	Mức độ phù hợp		
				1	2	3
			độc thực phẩm			
			Số người chết do HIV/AIDS		✓	
			Tỉ lệ trẻ em dưới 1 tuổi được tiêm chủng đầy đủ các loại vacxin		✓	
		Giáo dục	Ngân sách cho giáo dục		✓	
3. Chính sách và quản lý			Kế hoạch phòng tránh giảm nhẹ thiên tai		✓	
			Kế hoạch thích ứng với BĐKH		✓	
			Các dự án ứng phó với BĐKH và nâng cao nhận thức cộng đồng		✓	
			Số hộ gia đình/người được tập huấn về BĐKH và GNRR thiên tai		✓	

- Nhóm chỉ số Môi trường tài nguyên gồm 3 lĩnh vực chính: Sự phá rừng/giảm diện tích cây xanh, ô nhiễm không khí và sự thiếu nước. Số liệu cho chỉ số Tỉ lệ diện tích rừng/cây xanh khá dễ dàng thu thập trong niên giám thống kê hoặc các báo cáo về lâm nghiệp. Chỉ số về ô nhiễm không khí có thể thấy không phù hợp trong các tính toán cấp tỉnh, vì các số liệu về ô nhiễm không khí không có chi tiết đến từng huyện. Đối với nhóm chỉ số về sự thiếu nước, trong nghiên cứu của DARA, nhóm này được đại diện bởi chỉ số Tỉ lệ phần trăm của nhu cầu nước sử dụng cho tất cả các mục đích so với tổng lượng nước nội địa. Tuy nhiên do cấp địa phương không có số liệu cho chỉ số này, nên được thay bằng 2 chỉ số Tổng lượng nước khai thác và Tỉ lệ người dân được tiếp cận với nước sạch. Chỉ số này chỉ đại diện cho một phần nhu cầu nước sinh hoạt, do đó độ chính xác không cao. Trong các nghiên cứu chuyên sâu, có thể áp dụng các mô hình tính toán nhu cầu nước để xác định chỉ số Tỉ lệ phần trăm nhu cầu sử dụng.

- Nhóm chỉ số Kinh tế xã hội có tính phù hợp cao và dễ áp dụng, vì hầu hết các số liệu có sẵn trong Niên giám thống kê của tỉnh/huyện. Tuy nhiên, một số số liệu trong niên giám thống kê không đồng nhất giữa các địa phương, ví dụ số liệu về chất lượng y tế, có thể dễ dàng thu thập ở Quảng Ngãi, tuy nhiên ở Cần Thơ không sẵn có. Bên cạnh đó, các chỉ số về ngân sách dành cho y tế, giáo dục thực tế ở địa phương không được thống kê, gây khó khăn khi đánh giá nguồn lực của địa phương dành cho công tác này.

- Khó khăn nhất trong tính toán là các chỉ số về Chính sách và quản lý, số liệu phục vụ tính toán các chỉ số này hầu như không được thống kê theo thời gian, ví dụ như số người được tập huấn về BDKH và GNRR thiên tai của địa phương. Số liệu này phải được tính toán giả định dựa vào số lượng đại biểu của những hội thảo/ tập huấn sẵn có. Ngoài ra, để đánh giá chất lượng của việc thực thi các chính sách cũng như chất lượng quản lý, ngoài các số liệu thống kê, cần dựa vào tham vấn ý kiến các bên liên quan, đây là một điểm hạn chế chưa được tiến hành trong nghiên cứu này.

Một trong những điểm quan trọng nhất khi áp dụng bộ chỉ số này là xác định chính xác các vấn đề nguyên nhân cơ bản của địa phương, để từ đó lựa chọn ra các chỉ số phù hợp. Ví dụ như thành phố Cần Thơ là một đô thị phát triển, tỉ lệ che phủ rừng gần như bằng 0, chặt phá rừng không phải là vấn đề nổi cộm của thành phố, do đó không thể áp dụng các chỉ số liên quan tới rừng như tỉnh Quảng Ngãi.

Các chỉ số về chính sách và quản lý dựa trên các kế hoạch phòng tránh GNRR thiên tai hoặc thích ứng với BDKH đã được phê duyệt của địa phương. Điều này dẫn đến một số huyện được xếp cao hơn các huyện khác mặc dù trên thực tế nguồn lực bỏ ra để thực hiện các kế hoạch đó ít hơn các địa phương khác. Bởi vậy nên sử dụng kết hợp các chỉ số định lượng và định tính. Giống như ví dụ trên, việc xây dựng các chính sách hoặc kế hoạch không đảm bảo rằng kế hoạch đó sẽ được thực hiện hoặc đảm bảo tính bền vững.

6.4. Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BDKH

Hiện nay, các địa phương đang đồng loạt xây dựng và thực hiện các hoạt động thích ứng với BDKH nhằm đảm bảo phát triển bền vững kinh tế - xã hội, nâng cao khả năng thích ứng với BDKH và giảm thiểu thiệt hại do thiên tai. Việc đánh giá lựa chọn ưu tiên các hoạt động thích ứng đã được hướng dẫn cụ thể theo Quyết định 1485/QĐ-BKHĐT năm 2013 về Khung hướng dẫn lựa chọn ưu tiên thích ứng với BDKH trong lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, các hoạt động được lựa chọn ưu tiên này trong quá trình lập kế hoạch và triển khai thực hiện rất cần sự đánh giá xem chúng có thực sự mang lại hiệu quả thích ứng như mong đợi với BDKH hay không.

Thông tin dữ liệu tính toán cho bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BDKH được tham khảo và lấy từ các nguồn số liệu khác nhau trong các báo

cáo, kế hoạch phát triển của địa phương, như niên giám thống kê, danh mục các nhiệm vụ ưu tiên của Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH và Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH ở các địa phương, các kế hoạch phân bổ vốn và nguồn lực, các báo cáo thống kê thiệt hại do thiên tai gây ra... Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả của các hoạt động thích ứng với BĐKH có thể được thực hiện hàng năm để đánh giá, điều chỉnh hoặc xây dựng thêm các hoạt động thích ứng có hiệu quả và phù hợp nhất, cũng như đưa ra các quyết định phân bổ nguồn lực tương ứng phù hợp. Bộ chỉ số này khi được chuyển giao cho địa phương ở dạng bảng tính đơn giản, dễ hiểu, tự động cập nhật, dễ dàng phù hợp với nhiều đối tượng người sử dụng.

Các chỉ số được lựa chọn để đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH là các chỉ số quá trình và chỉ số kết quả. Các ưu nhược điểm của hai loại chỉ số này đã được nêu rõ ở Chương III.

- Việc sử dụng các chỉ số kết quả có thể đánh giá được tiến trình và hiệu quả của việc phòng, tránh các tác động của BĐKH (mục tiêu cao nhất của hoạt động thích ứng). Tuy nhiên, cách tiếp cận này vẫn còn chưa được áp dụng rộng rãi trong bối cảnh thích ứng với biến đổi khí hậu do bản thân hiệu quả của các hoạt động thích ứng có thể chưa rõ ràng trong ngắn hạn (thập kỷ) và việc có ngăn chặn được các tác động của BĐKH trong tương lai cũng khó xác định được một cách rõ ràng.

- Kết quả về thích ứng có thể được đánh giá được thường liên quan đến các biểu hiện thực tế về tính dễ bị tổn thương hay tác động của BĐKH đến địa phương. Trên thực tế khó có thể khẳng định chắc chắn rằng một hành động thích ứng cụ thể sẽ dẫn đến một kết quả thích ứng cụ thể khi được áp dụng một cách có hệ thống và thường xuyên, tuy nhiên cách tiếp cận dựa vào kết quả này cũng chứng minh được phần nào mối liên hệ giữa các hoạt động và hiệu quả thích ứng, đặc biệt là khi kết hợp với cả cách tiếp cận dựa vào quá trình (chỉ số quá trình).

- Các chỉ số kết quả có thể đánh giá theo hệ thống, theo thời gian và theo không gian. Tuy nhiên, việc sử dụng các chỉ số kết quả cũng có một số hạn chế nhất định do chúng chỉ đánh giá được các tác động có thể đo lường được. Các chỉ số kết quả sẽ gặp hạn chế trong việc đánh giá hiệu quả trong việc phòng tránh các tác động chưa xảy ra hoặc có thể xảy ra trong tương lai. Bên cạnh đó, hiệu quả thích ứng đặc biệt là ở cấp quốc gia, không phải lúc nào cũng có thể đo lường được.

- Quá trình thích ứng thành công hoặc có hiệu quả thường phụ thuộc vào trình tự và sự can thiệp của các hoạt động thích ứng theo thời gian khi khí hậu thay đổi. Một hoạt động thích ứng có thể mang lại hiệu quả trong ngắn hạn nhưng lại có thể là giải pháp thích ứng sai trong dài hạn. Trong trường hợp này, các chỉ số kết quả chỉ có thể đánh giá được hiệu quả trong ngắn hạn mà không có ý nghĩa trong dài hạn.

Tóm lại, trong quá trình thực hiện tính toán, với mỗi loại chỉ số, sẽ gặp những khó khăn và thuận lợi khác nhau, từ quá trình thu thập số liệu đến thực hiện đánh giá và áp dụng nhân rộng ra các địa phương khác. Các khó khăn có thể gặp phải trong quá trình thực hiện đánh giá được tóm tắt trong Bảng 6.4. Cụ thể là trong quá trình áp dụng thử nghiệm bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng cho tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ, ưu và nhược điểm của các chỉ số cũng phần nào được thể hiện trong quá trình thu thập số liệu và tính toán. Một số chỉ số đã có sẵn số liệu, được địa phương thống kê và báo cáo thường xuyên. Việc đánh giá những chỉ số như vậy có thể được thực hiện theo một hệ thống và trong một giai đoạn đủ dài để đánh giá hiệu quả của các hoạt động thích ứng. Bên cạnh đó, quá trình thu thập số liệu cũng sẽ thuận tiện và ít tốn kém. Các chỉ số này thường là các chỉ số đánh giá một số hiệu quả chung về khả năng thích ứng của địa phương. Do đó, chúng có thể được áp dụng với các địa phương khác mà không cần thay đổi nhiều. Các chỉ số này được xếp hạng là “Số liệu được thống kê một cách có hệ thống, khả năng ứng dụng cao”. Tuy nhiên, đối với từng dự án cụ thể, số liệu về đánh giá hiệu quả thích ứng của các dự án này thường không được thống kê ở cấp địa phương. Các số liệu có thể (hoặc không) được đánh giá và lưu trữ ở đơn vị quản lý dự án. Các chỉ số này thường là thay đổi và đặc thù đối với từng dự án, do đó, chúng chỉ có thể được áp dụng với các dự án tương tự. Các chỉ số này được xếp hạng là “Có số liệu nhưng không đầy đủ, khả năng ứng dụng trung bình”. Ngoài ra, có một số chỉ số không có sẵn số liệu do không được thống kê và đánh giá theo cấp địa phương và cấp dự án. Việc áp dụng những chỉ số này đòi hỏi phải đi khảo sát thực tế mỗi khi cần đánh giá. Do vậy, các chỉ số này được xếp hạng là “Không có số liệu, khả năng ứng dụng thấp”.

Bảng 6.4. Đánh giá khả năng ứng dụng của bộ chỉ số hiệu quả các hoạt động thích ứng

		Mô tả cụ thể	Mô tả khó khăn (nếu có)	Mức độ phù hợp		
				1	2	3
Mục tiêu 1	Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH					
Kết quả 1.1	Lồng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương	Các hoạt động thích ứng được thực hiện trong kế hoạch phát triển của địa phương? Có kế hoạch phân bổ ngân sách hay không? Mức độ đạt được mục tiêu đề ra?	-	✓		
Sản phẩm 1.1.1	Giải pháp thích ứng và phân bổ ngân sách được đề ra trong kế hoạch phát triển địa phương	Quá trình giải ngân kinh phí cho các hoạt động thích ứng? Các cải cách/ sáng kiến về thể chế và tài chính được thực hiện nhằm quản lý rủi ro từ BĐKH		✓		
Kết quả 1.2	Giảm tính dễ bị tổn thương	<p>Khả năng tiếp cận với:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các dịch vụ y tế - Nước sạch và vệ sinh môi trường <p>Sản lượng nông nghiệp (thể hiện ở các loại cây trồng)</p> <p>Ti lệ thay đổi giá trị sản xuất các ngành:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nông nghiệp, thủy sản, Lâm nghiệp - Công nghiệp - Dịch vụ - Thủy điện <p>Thay đổi GDP đầu người; Xếp hạng tính dễ bị tổn thương</p>	Việc đánh giá % số hộ người dân được hưởng lợi, hoặc đánh giá xếp hạng về mức độ nhận thức về rủi ro và tính dễ bị tổn thương có thể mang tính định tính hơn là định lượng.		✓	

		Mô tả cụ thể	Mô tả khó khăn (nếu có)	Mức độ phù hợp		
				1	2	3
Sản phẩm 1.2.1	Tăng cường các nguồn lực kinh tế, xã hội và tự nhiên nhằm ứng phó với các tác động của biến đổi khí hậu	<p>Các giải pháp/ dự án nhằm ứng phó với BĐKH</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trong lĩnh vực y tế - Cơ sở hạ tầng - Nông nghiệp - Tài nguyên nước - Cơ chế bảo hiểm rủi ro - Các giải pháp ứng phó với thiên tai và hiện tượng thời tiết cực đoan 		✓		
Kết quả 1.3	Đa dạng hóa và tăng cường sinh kế, cùng các nguồn thu nhập khác cho người dân địa phương	<p>Khả năng tiếp cận với các nguồn lực sinh kế của người dân</p> <p>Thay đổi thu nhập bình quân của lao động trong</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lĩnh vực nông nghiệp (do áp dụng các biện pháp thích ứng) - Các lĩnh vực còn lại (do áp dụng các biện pháp thích ứng) 	Xác định sự thay đổi thu nhập của lĩnh vực nào là do các biện pháp thích ứng mang lại?		✓	
Sản phẩm 1.3.1	Tăng cường các chiến lược phát triển sinh kế dựa vào cộng đồng nhằm ứng phó với BĐKH	% hộ gia đình có sinh kế bền vững trong bối cảnh BĐKH	Xác định mức độ về sinh kế bền vững?			
Mục tiêu 2	Tăng cường khả năng thích ứng với các tác động của BĐKH					
Kết quả 2.1	Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH	Thực hiện và cập nhật đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương? Thông tin rủi ro được tuyên truyền phổ biến đến các bên liên		✓		

		Mô tả cụ thể	Mô tả khó khăn (nếu có)	Mức độ phù hợp		
				1	2	3
		quan? Các hệ thống cảnh báo, phổ biến kịp thời các thông tin rủi ro được sử dụng				
Kết quả 2.2	Tăng cường năng lực thích ứng, và giảm nhẹ rủi ro, đặc biệt là thiệt hại kinh tế	Các cơ quan tổ chức được tăng cường năng lực thích ứng? Mức độ nhận thức về khả năng thích ứng? Kết quả về thay đổi thiệt hại về tài sản giữa 2 giai đoạn		✓		
Sản phẩm 2.2.1	Tăng cường năng lực thích ứng của các trung tâm/ mạng lưới khu vực nhằm ứng phó khẩn cấp với các hiện tượng thời tiết cực đoan	Số lượng cán bộ được đào tạo / tập huấn kỹ thuật về thích ứng, ở các lĩnh vực		✓		
Sản phẩm 2.2.2:	Nhóm người được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro phù hợp	% dân số <ul style="list-style-type: none"> - được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro do BĐKH phù hợp - có nhận thức về những tác động tiêu cực từ BĐKH và các giải pháp ứng phó phù hợp - sở hữu các công nghệ / quá trình thích ứng 	Xác định tỷ lệ dân số được hưởng lợi và mức độ nhận thức của người dân (mang tính định lượng)		✓	
Kết quả 2.3	Tăng cường nhận thức và quyền sở hữu các quá trình giảm thiểu rủi ro và thích ứng với BĐKH					

		Mô tả cụ thể	Mô tả khó khăn (nếu có)	Mức độ phù hợp		
				1	2	3
Sản phẩm 2.3.1	Sự tham gia của người dân địa phương vào các hoạt động nâng cao nhận thức về giảm thiểu rủi ro và thích ứng	Các hoạt động tăng cường nhận thức và giảm thiểu rủi ro được thực hiện ở địa phương và số người được đào tạo		✓		
Mục tiêu 3	Thúc đẩy chuyển giao và ứng dụng công nghệ liên quan đến thích ứng					
Kết quả 3.1	Chuyển giao, ứng dụng thành công các công nghệ liên quan đến thích ứng tại khu vực	% nhóm người được chuyển giao các công nghệ liên quan đến thích ứng (phân loại theo công nghệ)		✓		
Sản phẩm 3.1.1:	Các công nghệ liên quan đến thích ứng phù hợp được chuyển giao	Các công nghệ liên quan đến thích ứng được chuyển giao; và số hộ gia đình tiếp nhận triển khai.		✓		
Kết quả 3.2	Xây dựng môi trường thuận lợi hỗ trợ chuyển giao các loại hình thích ứng liên quan	Xây dựng và phát triển Khung pháp lý và chính sách môi trường hỗ trợ việc chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng; Tăng cường năng lực cho việc chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng phù hợp		✓		
Sản phẩm 3.2.1:	Xây dựng và phát triển các kỹ năng cá nhân cho việc chuyển giao công nghệ liên quan đến thích	Số người được đào tạo về công nghệ thích ứng		✓		

		Mô tả cụ thể	Mô tả khó khăn (nếu có)	Mức độ phù hợp		
				1	2	3
	ứng					
Sản phẩm 3.2.2:	Xây dựng và Phát triển các khung chính sách và pháp lý hỗ trợ cho quá trình chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng	Số lượng chính sách được xây dựng / phát triển		✓		

Trong đó, phần lớn các chỉ số, sản phẩm, kết quả và mục tiêu đều ở mức 1, tức là dễ dàng thu thập số liệu (hoặc số liệu sẵn có), có khả năng đánh giá định lượng và có khả năng áp dụng nhân rộng. Tuy nhiên, với một số chỉ số số liệu không sẵn có, hoặc khó có khả năng đánh giá định lượng, bộ chỉ số có áp dụng phương pháp xếp hạng, và phương pháp chuyên gia để đánh giá định lượng hiệu quả thích ứng. Ví dụ như trong kết quả 1.2 về đánh giá mức độ giảm tính dễ bị tổn thương của địa phương, việc đánh giá xếp hạng tính dễ bị tổn thương của địa phương, có thể áp dụng kết quả của bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương trong đề tài và phân theo thứ hạng. Nhưng việc đánh giá quá trình này không thể mang tính chính xác hoàn toàn như cách đánh giá kết quả. Cũng tương tự, với sản phẩm 1.3 về Đa dạng hóa và tăng cường sinh kế, cùng các nguồn thu nhập khác cho người dân địa phương, và sản phẩm 1.3.1 về tăng cường các chiến lược phát triển sinh kế dựa vào cộng đồng, việc xác định mức độ bền vững sinh kế của các hộ dân là sự đánh giá hiệu quả mang tính quá trình. Vì thế, rất khó có thể tính toán chính xác sự bền vững này để từ đó đưa ra kết quả cụ thể với độ chính xác cao. Tương tự, chỉ số về sự thay đổi nhu nhập của người dân là quá trình đánh giá kết quả, nhưng việc xác định sự thay đổi thu nhập của ngành này (ví dụ thu nhập tăng lên), là kết quả của quá trình triển khai các hoạt động thích ứng, và sự thay đổi thu nhập của ngày khác lại do quá trình khác, là gần như không thể. Điều này có nghĩa là, mặc dù chỉ số về sự thay đổi thu nhập là chỉ số kết quả, dễ dàng thu thập số liệu, nhưng việc đánh giá không dễ dàng, và hoàn toàn không thể đòi hỏi sự chính xác tuyệt đối. Với sản phẩm 2.2.2 về Nhóm người được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro phù hợp, việc xác định tỷ lệ dân số được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro, cũng như xác định mức độ nhận thức về BDKH của người dân cũng tương tự, rất khó có thể xác định chính xác hoàn toàn. Tuy việc xác định và tính toán các chỉ số quá trình này mang có thể gặp nhiều khó khăn và còn mang tính định tính, nhưng các chỉ số này vẫn thể hiện sự thay đổi và tiến triển của quá trình thích ứng, được coi là kết quả của các hoạt động/dự án thích ứng. Ngoài ra, các chỉ số đã được xem xét và thay đổi để phù hợp hơn với hệ thống cơ sở dữ liệu của Việt Nam, cũng như góp phần làm giảm bớt sự đánh giá cảm tính cá nhân của người thực hiện đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng.

Như vậy, việc áp dụng phương pháp đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng dựa trên bộ chỉ số đã cung cấp một kết quả trực quan, hỗ trợ các nhà quản lý dễ dàng đánh giá được mối liên hệ giữa nguồn lực đầu tư cho thích ứng với BDKH và các kết quả thích ứng với BDKH ở địa phương. Tuy nhiên, việc sử dụng phương pháp đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng dựa trên bộ chỉ số cũng còn một số đặc điểm cần được hoàn thiện hơn. Cụ thể là việc xác định trọng số của các chỉ số được dựa trên đánh giá của các chuyên gia. Để khắc phục những hạn chế này, cần phải có những nghiên cứu sâu hơn về việc xác định trọng số của các chỉ số này.

6.5. Đề xuất bộ chỉ số rút gọn áp dụng cho địa phương

Nhằm thuận tiện và phù hợp với điều kiện số liệu cho việc áp dụng bộ chỉ số để đánh giá thích ứng với BĐKH cho địa phương, các chỉ số được đơn giản hóa và lựa chọn phù hợp với điều kiện số liệu ở các địa phương. Cụ thể, các chỉ số về vi sinh vật trong nhóm chỉ số về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên đã được lược bỏ vì các số liệu này không khả thi trong việc thu thập và đánh giá. Bên cạnh đó, một số chỉ số thuộc nhóm chỉ số về tính dễ bị tổn thương do BĐKH, giảm nhẹ rủi ro do BĐKH và đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng với BĐKH cũng được chỉnh sửa lại cho phù hợp hơn.

6.5.1. Bộ chỉ số về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên

Bộ chỉ số về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên bao gồm 3 chỉ số cấp I, 9 chỉ số cấp II. Các chỉ số cấp III được rút gọn từ 47 chỉ số xuống còn 24 chỉ số. Các chỉ số này mang tính đặc trưng nhất về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên. Tổng hợp các chỉ số rút gọn được trình bày trong bảng 6.5.

Bảng 6.5. Bộ chỉ số rút gọn về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên

Chỉ số cấp I	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị
1. Sự đa dạng của môi trường tự nhiên	1.1. Môi trường sống bán tự nhiên	Diện tích đất rừng	ha
		Diện tích đất trồng trọt	ha
		Diện tích đất đồng cỏ	ha
		Diện tích đất ngập nước	ha
		Diện tích đất khác	ha
	1.2. Sự đa dạng của thảm thực vật	Diện tích rừng gỗ	ha
		Diện tích rừng tre nứa	ha
		Diện tích rừng hỗn giao	ha
		Diện tích rừng núi đá	ha
		Diện tích rừng tre nứa	ha
		Diện tích rừng trồng có trữ lượng	ha
		Diện tích rừng trồng chưa có trữ lượng	ha
		Diện tích tre luồng	ha
	1.3. Tái tạo môi trường tự nhiên	Diện tích cây đặc sản	ha
Diện tích cây ngập mặn, phèn		ha	
2. Tính linh hoạt trong quản lý	2.1. Diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn	Diện tích rừng trồng theo từng loại cây	ha
		Diện tích khu bảo tồn	ha

Chỉ số cấp I	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị
	2.2. Số lượng các kế hoạch quản lý có tích hợp BDKH	Tình hình tích hợp BDKH vào chiến lược, quy hoạch và kế hoạch	Số văn bản
3. Chỉ số dịch vụ hệ sinh thái	3.1. Dịch vụ hỗ trợ	Chất lượng không khí (nồng độ bụi, NO ₂ , SO ₂ , CO)	µg/m ³
	3.2. Dịch vụ cung cấp	Số lượng lâm sản	Gỗ (m ³); Củi (ster); Tre/nứa (ngàn cây Lá dừa nước (ngàn lá);
	3.3. Dịch vụ điều tiết	Tái tạo môi trường sống ven biển	ha
	3.4. Dịch vụ văn hóa	Số lượng khách du lịch đến VQG	người

6.5.1.1. Tính toán khả năng chống chịu với môi trường tự nhiên cho tỉnh Quảng Ngãi với bộ chỉ số rút gọn

a. Sự đa dạng của môi trường tự nhiên

Chỉ số đa dạng của MTTN được cấu thành bởi 03 chỉ số cấp II, bao gồm: i) diện tích môi trường bán tự nhiên, ii) sự đa dạng của thảm thực vật, và iii) tái tạo môi trường sống ven biển.

Phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên:

Kết quả tính toán lại chỉ số cấp II về Phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên cho tỉnh Quảng Ngãi trong Bảng 6.6 cho thấy chỉ số diện tích môi trường bán tự nhiên của các thành phố Quảng Ngãi và các huyện Bình Sơn, Sơn Tịnh, Tư Nghĩa, Nghĩa Hành, Mộ Đức, Đức Phổ, Tây Trà, Trà Bồng, Sơn Tây, Sơn Hà, Minh Long và Lý Sơn lần lượt là 0,01; 0,44; 0,45; 0,24; 0,17; 0,35; 0,49; 0,25; 0,31; 0,16; 0,12; 0,47; 0,08; và 0. Như vậy, huyện Đức Phổ có chỉ số diện tích môi trường bán tự nhiên cao nhất (0,49) do huyện này có diện tích đất nông nghiệp khác, đất sông suối và mặt nước chuyên dùng và đất nuôi trồng thủy sản khá lớn so với các huyện khác. Huyện đảo Lý Sơn có chỉ số diện tích môi trường bán tự nhiên nhỏ nhất (0,00) do ít các loại môi trường bán tự nhiên và diện tích của các môi trường này cũng rất nhỏ so với các huyện khác.

Bảng 6.6. Chuẩn hóa giá trị diện tích môi trường bán tự nhiên tại tỉnh Quảng Ngãi

TT	Tên	Đất sản xuất nông nghiệp	Đất lâm nghiệp	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất nông nghiệp khác	Đất đồng cỏ	Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng	Đất chưa sử dụng	Giá trị chỉ số
1	TP. Quảng Ngãi	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2	Bình Sơn	0,73	0,14	1,00	0,07	0	0,94	0,16	0,44
3	Sơn Tịnh	0,53	0,08	0,79	0,65	0	1,00	0,10	0,45
4	Tur Nghĩa	0,32	0,07	0,53	0,00	0	0,69	0,07	0,24
5	Nghĩa Hành	0,23	0,11	0,07	0,00	0	0,64	0,11	0,17
6	Mộ Đức	0,35	0,06	0,71	0,00	1	0,29	0,04	0,35
7	Đức Phổ	0,43	0,15	0,67	1,00	0	0,85	0,33	0,49
8	Tây Trà	0,09	0,24	0,02	0,00	0	0,84	0,55	0,25
9	Trà Bồng	1,00	0,28	0,02	0,00	0	0,15	0,68	0,31
10	Sơn Tây	0,19	0,30	0,03	0,01	0	0,26	0,35	0,16
11	Sơn Hà	0,17	0,62	0,05	0,00	0	0,00	0,00	0,12
12	Ba Tư	0,31	1,00	0,03	0,08	0	0,90	1,00	0,47
13	Minh Long	0,10	0,20	0,02	0,02	0	0,18	0,02	0,08
14	Lý Sơn	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,02	0,00

Sự đa dạng của thảm thực vật:

Kết quả tính toán lại cho chỉ số về Sự đa dạng của thảm thực vật trong Bảng 6.7 cho thấy chỉ số đa dạng của thảm thực vật của huyện Ba Tơ là cao nhất (0,36) và của huyện Lý Sơn và thành phố Quảng Ngãi là thấp nhất (0,06). Chỉ số đa dạng của thảm thực vật của huyện Ba Tơ cao do tại huyện này có diện tích rừng gỗ và rừng trồng lớn nhất so với các huyện và thành phố còn lại. Ngược lại, chỉ số đa dạng của thảm thực vật tại thành phố Quảng Ngãi và huyện đảo Lý Sơn thấp nhất là do không có nhiều loại rừng, chỉ có mỗi loại rừng trồng và diện tích rừng trồng cũng rất nhỏ so với các huyện còn lại.

Bảng 6.7. Chuẩn hóa giá trị sự đa dạng của thảm thực vật tỉnh Quảng Ngãi

TT	Tên	Rừng gỗ	Rừng tre nứa	Rừng hỗn giao	Rừng núi đá	RT có trữ lượng	Rừng trồng chưa có trữ lượng	Tre luồng	Cây đặc sản	Cây ngập mặn, phèn	Giá trị chỉ số
1	TP. Quảng Ngãi	0,00	0	0	0	0,00	0,000771	0	0	0	0,00
2	Bình Sơn	0,03	0	0	0	0,33	0,26	0	1	1	0,29
3	Sơn Tịnh	0,00	0	0	0	0,23	0,25	1	0,15	0	0,18
4	Tư Nghĩa	0,05	0	0	0	0,10	0,08	0	0	0	0,03
5	Nghĩa Hành	0,05	0	0	1	0,35	0,04	0	0	0	0,16
6	Mộ Đức	0,03	0	0	0	0,23	0,02	0	0	0	0,03
7	Đức Phổ	0,03	0	1	0	0,35	0,28	0	0,15	0	0,20
8	Tây Trà	0,21	0,03	0	0	0,10	0,07	0	0,25	0	0,07
9	Trà Bồng	0,28	0	0	0	0,29	0,21	0	0,53	0	0,15
10	Sơn Tây	0,31	1	0	0	0,20	0,18	0	0	0	0,19
11	Sơn Hà	0,47	0,00	0	0	0,67	0,34	0	0	0	0,16
12	Ba Tơ	1,00	0,25	0	0	1,00	1,00	0	0	0	0,36
13	Minh Long	0,19	0	0	0	0,19	0,14	0	0	0	0,06
14	Lý Sơn	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0,00

Tái tạo môi trường sống ven biển:

Kết quả tính toán lại chỉ số *Tái tạo môi trường sống ven biển* cho thấy chỉ số tái tạo MTTN ven biển của huyện Bình Sơn có giá trị cao nhất (1,00) trong khi giá trị này của tất cả các thành phố và huyện còn lại đều bằng 0 do chỉ có huyện Bình Sơn có diện tích rừng ngập mặn. Như vậy, kết quả này đã phản ánh đúng thực trạng về diện tích rừng ngập mặn tại các huyện và thành phố của tỉnh Quảng Ngãi.

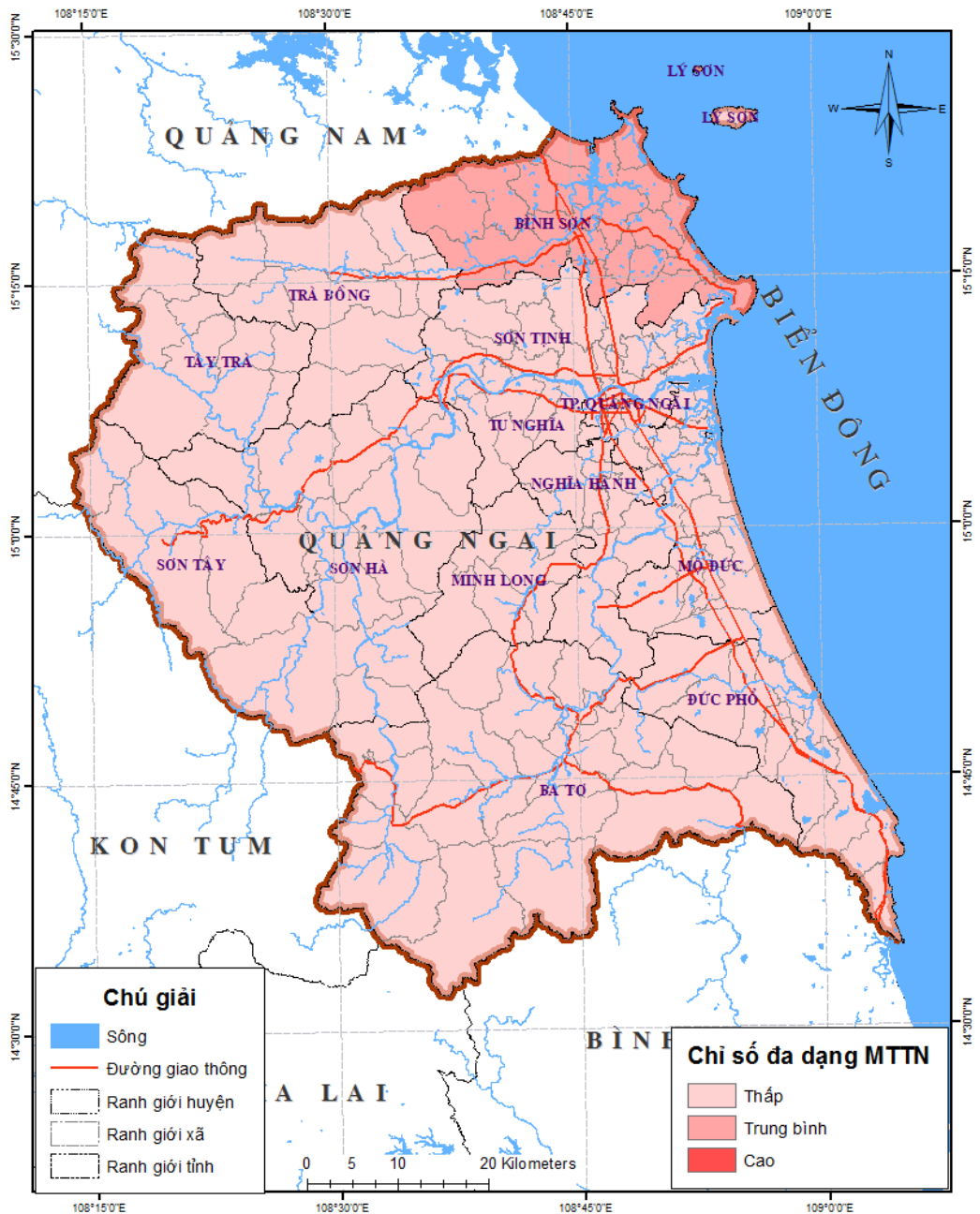
Bảng 6.8. Giá trị tính lại cho chỉ số tái tạo môi trường sống ven biển tại các huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi năm 2013

STT	Tên	Diện tích cây ngập mặn, phèn (ha)	Giá trị chỉ số
1	TP. Quảng Ngãi	0	0
2	Bình Sơn	53,54	1
3	Sơn Tịnh	0	0
4	Tur Nghĩa	0	0
5	Nghĩa Hành	0	0
6	Mộ Đức	0	0
7	Đức Phổ	0	0
8	Tây Trà	0	0
9	Trà Bồng	0	0
10	Sơn Tây	0	0
11	Sơn Hà	0	0
12	Ba Tơ	0	0
13	Minh Long	0	0
14	Lý Sơn	0	0

Kết quả tính toán lại với bộ chỉ số rút gọn của từng chỉ số cấp II cho thành phố Quảng Ngãi, huyện Bình Sơn, huyện Sơn Tịnh, huyện Tur Nghĩa, huyện Nghĩa Hành, huyện Mộ Đức, huyện Đức Phổ, huyện Tây Trà, huyện Trà Bồng, huyện Sơn Tây, huyện Sơn Hà, huyện Ba Tơ, huyện Minh Long và huyện đảo Lý Sơn và chỉ số tính đa dạng của MTTN của tỉnh Quảng Ngãi năm 2013 được thể hiện trong Bảng 6.9. Như vậy, nhìn chung kết quả tính lại cho chỉ số về sự đa dạng của môi trường tự nhiên tỉnh Quảng Ngãi không có nhiều thay đổi về mức độ cao thấp đối với các huyện.

Bảng 6.9. Giá trị tính lại cho chỉ số sự đa dạng của môi trường tự nhiên

STT	Huyện/thành phố	Phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên	Sự đa dạng của thảm thực vật	Tái tạo MT sống ven biển	Sự đa dạng của môi trường tự nhiên	Đánh giá
1	TP. Quảng Ngãi	0,005	0	0	0,00	Thấp
2	Bình Sơn	0,435	0,291	1	0,58	TB
3	Sơn Tịnh	0,449	0,18	0	0,21	Thấp
4	Tur Nghĩa	0,240	0,025	0	0,09	Thấp
5	Nghĩa Hành	0,165	0,161	0	0,11	Thấp
6	Mộ Đức	0,350	0,03	0	0,13	Thấp
7	Đức Phổ	0,491	0,20	0	0,23	Thấp
8	Tây Trà	0,247	0,07	0	0,11	Thấp
9	Trà Bồng	0,305	0,146	0	0,15	Thấp
10	Sơn Tây	0,161	0,188	0	0,12	Thấp
11	Sơn Hà	0,119	0,164	0	0,09	Thấp
12	Ba Tơ	0,472	0,361	0	0,28	Thấp
13	Minh Long	0,077	0,058	0	0,05	Thấp
14	Lý Sơn	0,0025	0	0	0,00	Thấp



Hình 6.1. Bản đồ phân bố sự đa dạng của môi trường tự nhiên tỉnh Quảng Ngãi

b. Tính linh hoạt trong việc quản lý môi trường tự nhiên

Chỉ số về Quản lý linh hoạt của MTTN được cấu thành bởi 02 chỉ số cấp II, bao gồm: (i) diện tích đất thuộc sự quản lý của các khu bảo tồn và (ii) tình hình tích hợp BĐKH vào chiến lược (CL), quy hoạch (QH), kế hoạch (KH) quản lý MTTN.

Diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn:

Các chỉ số cấp III để xác định chỉ số này được rút gọn lại từ 6 chỉ số xuống còn 1 chỉ số là “diện tích Khu bảo tồn thiên nhiên”. Việc để một chỉ số về diện tích khu

bảo tồn nói chung chứ không chia nhỏ ra thành các loại khu bảo tồn sẽ mang tính thuận tiện hơn trong việc tính toán và so sánh. Tại thời điểm hiện tại, do Quảng Ngãi chưa có khu bảo tồn nào nên giá trị chỉ số “diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn” là bằng 0.

Tình hình tích hợp BĐKH vào chiến lược (CL), quy hoạch (QH), kế hoạch (KH) quản lý MTTN:

Chỉ số này được xác định thông qua tình hình tích hợp BĐKH vào chiến lược, quy hoạch và kế hoạch.

Bảng 6.10. Tình hình tích hợp BĐKH vào các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi

Các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi	Tình hình tích hợp BĐKH	Giá trị chỉ số
Đề án Bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2013 – 2015 và định hướng đến năm 2020	Đã tích hợp nhưng còn sơ lược	1
Kế hoạch thực hiện một số vấn đề cấp bách trong lĩnh vực bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi đến năm 2020	Chưa	0
Kế hoạch bảo vệ môi trường năm 2014	Chưa	0
Kế hoạch triển khai thực hiện công tác xã hội hóa hoạt động bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2010-2015	Chưa	0
Đề án xã hội hóa một số lĩnh vực của hoạt động bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2010-2015 và định hướng đến năm 2020	Chưa	0
Tình hình tích hợp BĐKH vào chiến lược (CL), quy hoạch (QH), kế hoạch (KH) quản lý MTTN		0,2

Như vậy, kết quả tổng hợp về chỉ số Tính linh hoạt trong việc quản lý môi trường tự nhiên được tính như sau:

Bảng 6.11. Giá trị chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên

	Giá trị chỉ số
Diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn	0
Thực trạng tích hợp BĐKH vào các kế hoạch bảo vệ môi trường	0,2
Chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên	0,1

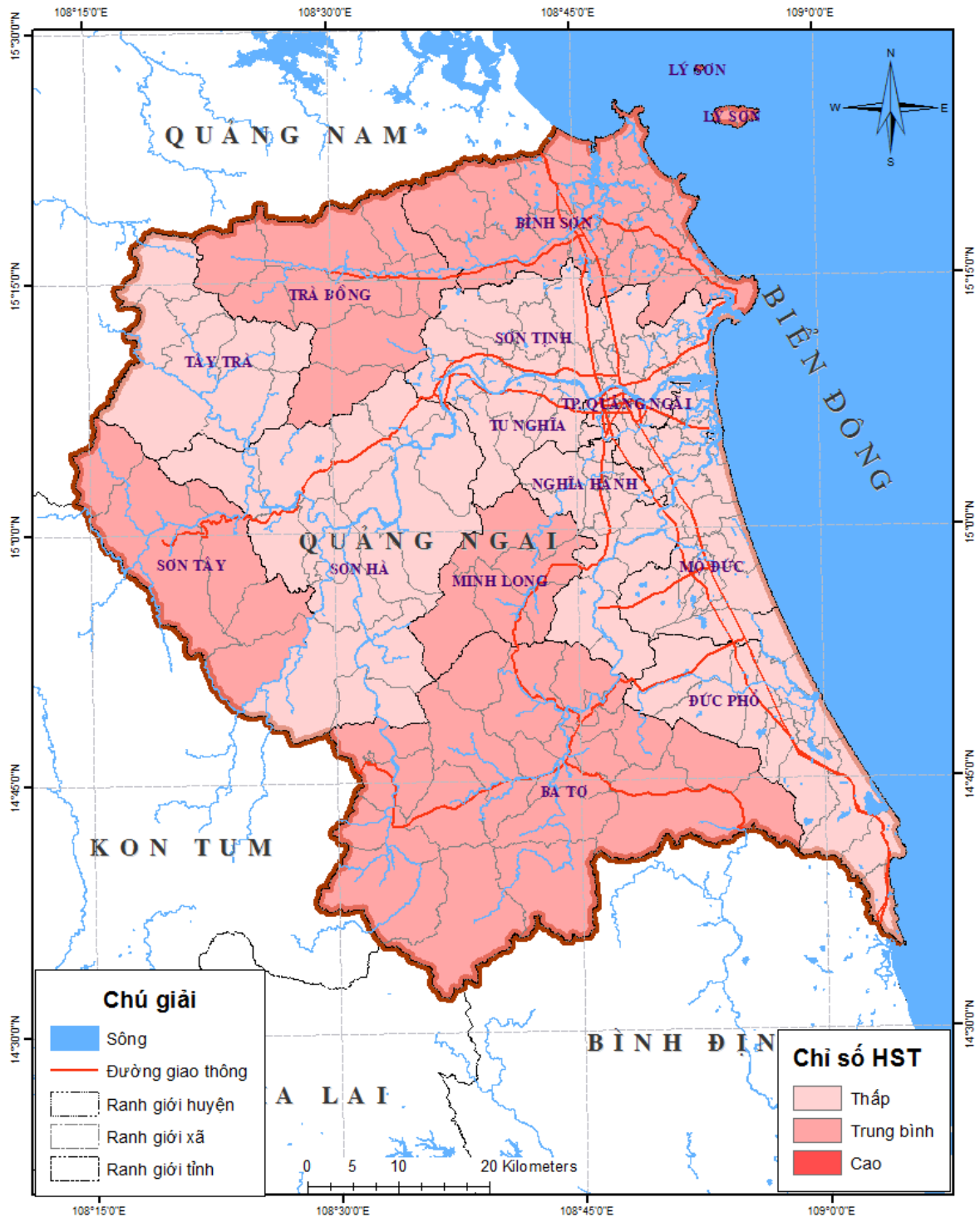
c. Khả năng cung cấp dịch vụ hệ sinh thái của môi trường tự nhiên

Chỉ số này bao gồm 04 chỉ số cấp II: (i) Dịch vụ hỗ trợ (tương ứng với chỉ số cấp III là “Chất lượng không khí”); (ii) Hàng hóa môi trường (tương ứng với chỉ số cấp III là “Số lượng lâm sản”); (iii) Dịch vụ điều tiết (tương ứng với chỉ số cấp III là “Tái tạo môi trường sống ven biển”); và (iv) Dịch vụ văn hóa (tương ứng với chỉ số cấp III

là “Số lượng du khách đến VQG”). Kết quả tính toán lại của chỉ số này được trình bày như sau.

Bảng 6.12. Kết quả tính toán chỉ số khả năng cung cấp dịch vụ HST của MTTN

Tên huyện/thành phố	Dịch vụ hỗ trợ	Dịch vụ cung cấp	Dịch vụ điều tiết	Dịch vụ văn hóa	Khả năng cung cấp dịch vụ HST	Xếp loại
	Chất lượng không khí	Số lượng lâm sản	Tái tạo môi trường sống ven biển	Số lượng khách du lịch đến VQG		
TP. Quảng Ngãi	0	0,00	0	0	0	Thấp
Bình Sơn	0,94	0,23	1	0	0,54	TB
Sơn Tịnh	0,67	0,30	0	0	0,24	Thấp
Tur Nghĩa	0,24	0,00	0	0	0,06	Thấp
Nghĩa Hành	0,99	0,08	0	0	0,26	Thấp
Mộ Đức	0,73	0,01	0	0	0,18	Thấp
Đức Phổ	0,53	0,04	0	0	0,14	Thấp
Tây Trà	0	0,12	0	0	0,03	Thấp
Trà Bồng	0,92	0,21	0	0	0,28	Thấp
Sơn Tây	0,99	0,08	0	0	0,26	Thấp
Sơn Hà	0	0,10	0	0	0,02	Thấp
Ba Tơ	0,99	0,29	0	0	0,32	TB
Minh Long	0,99	0,03	0	0	0,25	Thấp
Lý Sơn	0,88	0	0	0	0,22	Thấp
Tỉnh Quảng Ngãi	0,63	0,1	0,07	0	0,20	Thấp

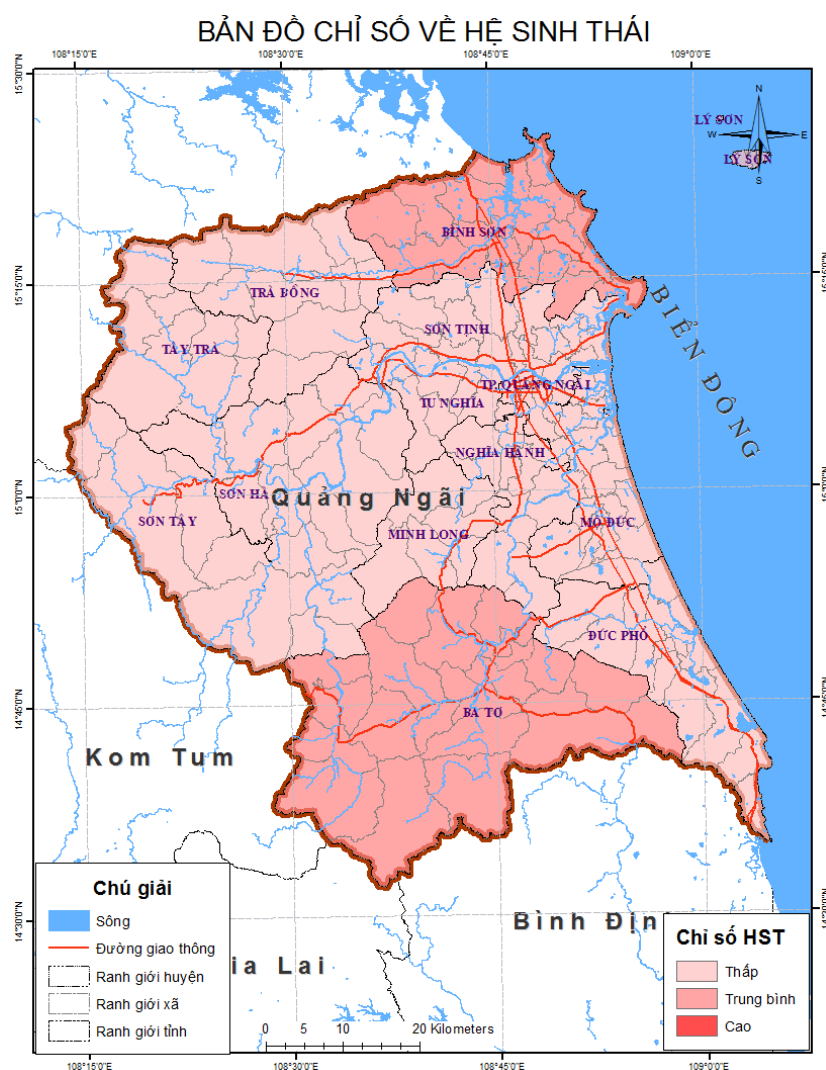


Hình 6.2. Giá trị chỉ số dịch vụ hệ sinh thái của các huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi năm 2013

Như vậy, sau khi tính toán các chỉ số cấp II, công thức (4) được sử dụng để tính toán giá trị của các chỉ số cấp I và công thức (5) được sử dụng để tính toán chỉ số khả năng chống chịu của MTTN tỉnh Quảng Ngãi. Kết quả tính toán giá trị các chỉ số và khả năng chống chịu được thể hiện trong Bảng 6.13.

Bảng 6.13. Giá trị chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của tỉnh Quảng Ngãi

	Giá trị chỉ số năm 2013
1. Đa dạng của MTTN	0,16
1.1. Diện tích môi trường bán tự nhiên	0,25
1.2. Sự đa dạng của thảm thực vật	0,13
1.3. Tái tạo môi trường sống ven biển	0,07
2. Quản lý linh hoạt MTTN	0,1
2.1. Tích hợp BDKH	0,2
2.2. Diện tích khu bảo tồn	0,00
3. Dịch vụ HST	0,2
3.1. Dịch vụ hỗ trợ	0,63
3.2. Dịch vụ cung cấp	0,1
3.3. Dịch vụ điều tiết	0,07
3.4. Dịch vụ văn hóa	0
Khả năng chống chịu của MTTN	0,15



Hình 6.3. Bản đồ về khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên tỉnh Quảng Ngãi

6.5.1.2. Tính toán khả năng chống chịu với môi trường tự nhiên của thành phố Cần Thơ với bộ chỉ số rút gọn

a. Sự đa dạng của môi trường tự nhiên

Chỉ số đa dạng của MTTN được cấu thành bởi 03 chỉ số cấp II, bao gồm: i) diện tích môi trường bán tự nhiên, ii) sự đa dạng của thảm thực vật, và iii) tái tạo môi trường sống ven biển.

Phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên:

Kết quả tính toán lại với bộ chỉ số rút gọn trong Bảng 6.14 cho thấy chỉ số diện tích môi trường bán tự nhiên của các quận Ninh Kiều, Ô Môn, Bình Thủy, Cái Răng, Thốt Nốt và các huyện Vĩnh Thạnh, Cờ Đỏ, Phong Điền và Thới Lai lần lượt là 0,03; 0,23; 0,09; 0,09; 0,36; 0,29; 0,64; 0,1; và 0,15. Như vậy, huyện Cờ Đỏ có chỉ số diện tích môi trường bán tự nhiên cao nhất (0,64) do huyện này có diện tích đất nông nghiệp khác, đất lâm nghiệp, đất đồng cỏ và đất chưa sử dụng lớn nhất trong số tất cả 9 quận, huyện. Quận Ninh Kiều có chỉ số diện tích môi trường bán tự nhiên nhỏ nhất (0,03) do ít các loại môi trường bán tự nhiên và diện tích của các môi trường này cũng rất nhỏ so với các quận, huyện khác.

Bảng 6.14. Chuẩn hóa giá trị diện tích môi trường bán tự nhiên tại thành phố Cần Thơ

TT	Tên	Đất sản xuất nông nghiệp	Đất lâm nghiệp	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất nông nghiệp khác	Đất đồng cỏ	Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng	Đất chưa sử dụng	Giá trị chỉ số
1	Quận Ninh Kiều	0	0	0,00	0	0	0,25	0,00149254	0,037
2	Quận Ô Môn	0,34	0	0,30	1	0	0	0	0,235
3	Quận Bình Thủy	0,11	0	0,012	0	0,012	0,496	0,006	0,091
4	Quận Cái Răng	0,10	0	0,031	0	0	0,500	0	0,090
5	Quận Thốt Nốt	0,26	0	0,87	0	0	1	0,390	0,361
6	Huyện Vĩnh Thạnh	0,98	0	1	0	0	0,0822	0	0,291
7	Huyện Cờ Đỏ	1	1	0,37	0	1	0,148	1	0,645
8	Huyện Phong Điền	0,36	0	0	0	0	0,401	0	0,109
9	Huyện Thới Lai	0,83	0	0,036	0	0	0,165	0,061	0,157

Sự đa dạng của thảm thực vật:

Sau khi áp dụng công thức (1) để chuẩn hóa giá trị của các chỉ số cấp III, công thức (3) được sử dụng để tính toán giá trị của chỉ số cấp II. Kết quả tính toán (Bảng 6.15) cho thấy chỉ số đa dạng của thảm thực vật của huyện Cờ Đỏ là (1) do chỉ huyện này có các loại rừng. Chỉ số đa dạng của thảm thực vật của tất cả các quận, huyện còn lại đều bằng 0 do không có diện tích rừng.

Bảng 6.15. Chuẩn hóa giá trị sự đa dạng của thảm thực vật của TP. Cần Thơ

	Tên	Rừng trồng cây phân tán	Giá trị chỉ số
1	Quận Ninh Kiều	0	0
2	Quận Ô Môn	0	0
3	Quận Bình Thủy	0	0
4	Quận Cái răng	0	0
5	Quận Thốt Nốt	0	0
6	Huyện Vĩnh Thạnh	0	0
7	Huyện Cờ Đỏ	1	1
8	Huyện Phong Điền	0	0
9	Huyện Thới Lai	0	0

Tái tạo môi trường sống ven biển:

Số liệu về diện tích rừng ngập mặn trồng ven biển của 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ được lấy từ các niên giám thống kê của 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ năm 2013. Do không có quận, huyện nào có diện tích rừng ngập mặn nên chỉ số của tất cả các quận, huyện đều bằng 0.

Bảng 6.16. Diện tích cây ngập mặn tại các quận, huyện của thành phố Cần Thơ năm 2013 và giá trị chỉ số

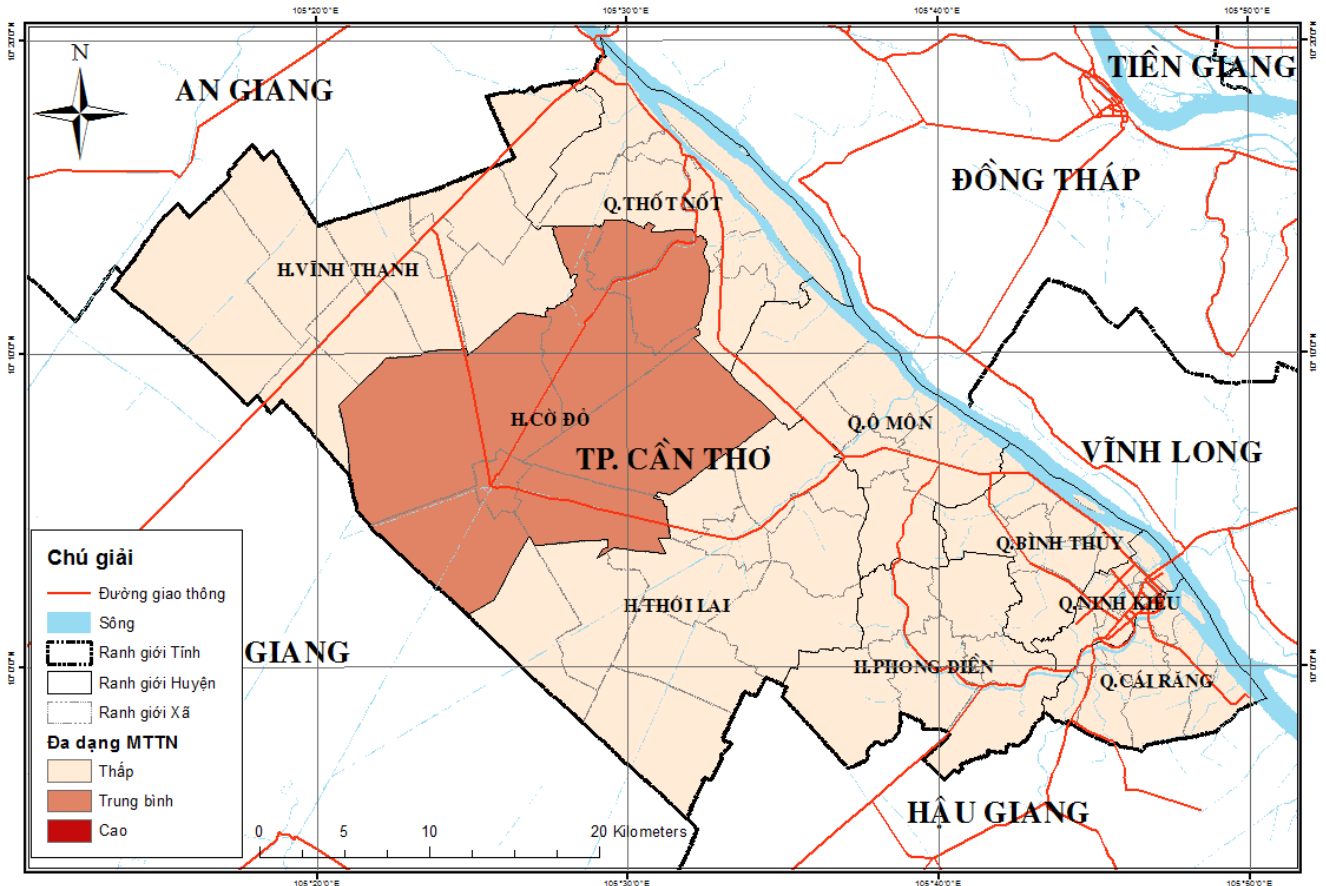
(đơn vị: ha)

STT	Tên	Cây ngập mặn, phèn	Giá trị chỉ số
1	Quận Ninh Kiều	0	0
2	Quận Ô Môn	0	0
3	Quận Bình Thủy	0	0
4	Quận Cái răng	0	0
5	Quận Thốt Nốt	0	0
6	Huyện Vĩnh Thạnh	0	0
7	Huyện Cờ Đỏ	0	0
8	Huyện Phong Điền	0	0
9	Huyện Thới Lai	0	0

Chỉ số đa dạng của MTTN được cấu thành bởi 03 chỉ số cấp II, bao gồm: (i) diện tích môi trường bán tự nhiên, (ii) sự đa dạng của thảm thực vật, và (iii) tái tạo môi trường sống ven biển. Kết quả chỉ số đa dạng của MTTN được thể hiện trong Bảng 6.17.

Bảng 6.17. Giá trị chỉ số sự đa dạng của môi trường tự nhiên thành phố Cần Thơ

	Giá trị chỉ số
1.1. Phạm vi của môi trường sống bán tự nhiên	0,22
1.2. Sự đa dạng của thảm thực vật	0,11
1.3. Tái tạo MT sống ven biển	0
Sự đa dạng của môi trường tự nhiên	0,12



Hình 6.4. Bản đồ chỉ số đa dạng của môi trường tự nhiên của thành phố Cần Thơ

Nhìn chung, kết quả tính lại với bộ chỉ số rút gọn khá tương đồng với bộ chỉ số đầy đủ. Theo đó, huyện Cờ Đỏ là huyện có chỉ số đa dạng của MTTN cao nhất so với tất cả các quận, huyện còn lại của thành phố Cần Thơ. Đó là do huyện Cờ Đỏ là huyện có diện tích các môi trường sống bán tự nhiên đa dạng. Huyện Cờ Đỏ là vùng sản xuất nông nghiệp trọng điểm của thành Cần Thơ. Diện tích đất sản xuất của huyện chiếm 77,3% diện tích tự nhiên, chủ yếu phục vụ cho ngành nông nghiệp. Đồng thời, huyện Cờ Đỏ cũng là địa bàn trọng điểm xây dựng nông thôn mới, góp phần giảm áp lực đô thị hóa về phương diện dân cư, cảnh quan, môi trường sống; xây dựng và nhân rộng các mô hình sản xuất nông nghiệp công nghệ - kỹ thuật cao. Bên cạnh đó, đây là huyện duy nhất có diện tích rừng (563 ha). Chính vì những lý do trên, nên chỉ số “đa dạng của MTTN” của huyện Cờ Đỏ là lớn nhất (ở mức trung bình) trong khi đó các quận, huyện còn lại đều không có rừng nên chỉ số đa dạng của môi trường tự nhiên đều ở mức thấp.

b. Tính linh hoạt trong việc quản lý môi trường tự nhiên

Diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn:

Theo danh sách Vườn quốc gia tại Việt Nam của Tổng cục Môi trường, không có vườn quốc gia nào có địa phận thuộc thành phố Cần Thơ. Như vậy, tại thời điểm hiện tại, do thành phố Cần Thơ chưa có khu bảo tồn nào nên giá trị chỉ số “diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn” là bằng 0.

Tình hình tích hợp biến đổi khí hậu vào chiến lược, quy hoạch và kế hoạch:

Kết quả rà soát nội dung văn bản cho thấy hầu hết các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ đều chưa tích hợp vấn đề BĐKH và nếu có thì chưa đầy đủ. Trong tất cả các chiến lược, kế hoạch, đề án, chưa có một kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường nào của thành phố Cần Thơ có tích hợp BĐKH. Vì vậy, giá trị chỉ số này của thành phố Cần Thơ là bằng 0.

Như vậy, ta có thể thấy thực trạng tích hợp BĐKH vào các CQK phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường tại thành phố Cần Thơ vẫn còn rất yếu kém và cần phải có thêm các hướng dẫn tích hợp BĐKH vào CQK cho thành phố Cần Thơ.

Bảng 6.18. Tình hình tích hợp BĐKH vào các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ

Các kế hoạch, đề án bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ	Tình hình tích hợp BĐKH	Giá trị chỉ số
Chiến lược bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ đến năm 2010		0
Đề án phát triển xã hội hóa công tác bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020	Chưa	0
Chỉ thị về việc tăng cường quản lý nuôi thủy sản bảo vệ môi trường trên địa bàn thành phố Cần Thơ	Chưa	0
Chỉ thị về việc bảo vệ môi trường, nguồn nước sông, kinh, rạch và an toàn giao thông đường thủy trong thành phố Cần Thơ	Chưa	0

Giá trị chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên:

Bảng 6.19. Giá trị chỉ số quản lý linh hoạt MTTN

	Giá trị chỉ số
Diện tích đất thuộc phạm vi quản lý của các hiệp định bảo tồn	0
Thực trạng tích hợp BĐKH vào các kế hoạch bảo vệ môi trường	0
Chỉ số quản lý linh hoạt môi trường tự nhiên	0

c. Khả năng cung cấp dịch vụ hệ sinh thái của môi trường tự nhiên

Kết quả tính toán 04 chỉ số cấp III về khả năng cung cấp dịch vụ hệ sinh thái của môi trường tự nhiên cho 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ và chỉ số khả năng cung cấp dịch vụ HST của MTTN của thành phố Cần Thơ năm 2013 được thể hiện trong Bảng 6.20.

Dịch vụ hỗ trợ của HST thể hiện qua chỉ số “chất lượng không khí”. Mức độ gây ô nhiễm không khí có mối quan hệ tỷ lệ nghịch với khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (2) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị chỉ số này cho 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ. Kết quả tính toán cho thấy chỉ số chất lượng không khí của huyện Cờ Đỏ là cao nhất (0,99) và của quận Ninh Kiều là thấp nhất (0,01). Điều này là do nồng độ bụi, nồng độ CO₂ và nồng độ CO trong không khí của quận Ninh Kiều đều ở mức cao nhất trong số tất cả các quận, huyện. Huyện Cờ Đỏ có chất lượng môi trường tốt nhất do nồng độ NO₂ và SO₂ tại huyện này là thấp nhất và bên cạnh đó, huyện này là huyện duy nhất tại thành phố Cần Thơ có diện tích rừng trồng. Có thể việc trồng rừng cũng phần nào giảm các loại khí gây ô nhiễm tại huyện Cờ Đỏ.

Dịch vụ cung cấp thể hiện qua chỉ số “số lượng lâm sản”. Chỉ số này tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị cho 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ. Số liệu về số lượng lâm sản được lấy từ các Niên giám thống kê của các quận, huyện của thành phố Cần Thơ năm 2013. Sau khi áp dụng công thức (1) để chuẩn hóa giá trị của các chỉ số cấp III, công thức (3) được sử dụng để tính toán giá trị của chỉ số cấp II.

Bảng 6.20. Kết quả tính toán chỉ số khả năng cung cấp dịch vụ HST của MTTN của thành phố Cần Thơ

Tên huyện/thành phố	Dịch vụ hỗ trợ	Dịch vụ cung cấp	Dịch vụ điều tiết	Dịch vụ văn hóa	Dịch vụ HST	Xếp loại
	Chất lượng không khí	Số lượng lâm sản	Tái tạo môi trường sống ven biển	Số lượng khách du lịch đến VQG		
Quận Ninh Kiều	0,01	0	0	0		
Quận Ô Môn	0,64	0	0	0		
Quận Bình Thủy	0,56	0	0	0		
Quận Cái Răng	0,48	0	0	0		
Quận Thốt Nốt	0,37	0	0	0		
Huyện Vĩnh Thạnh	0,82	0	0	0		
Huyện Cờ Đỏ	0,95	1	0	0		
Huyện Phong Điền	0,84	0	0	0		
Huyện Thới Lai	0,75	0	0	0		

Dịch vụ điều tiết thể hiện qua chỉ số “tái tạo môi trường sống ven biển”. Chỉ số này tỷ lệ thuận với chỉ số khả năng chống chịu của MTTN nên công thức (1) được sử dụng để chuẩn hóa giá trị của 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ. Số liệu diện tích rừng ngập mặn được trồng ven biển được lấy từ các niên giám thống kê của 9 quận, huyện của thành phố Cần Thơ.

Dịch vụ văn hóa thể hiện qua chỉ số cấp III “số lượng khách du lịch đến VQG”. Do tại thành phố Cần Thơ chưa có vườn quốc gia hay khu bảo tồn nào nên số lượng khách du lịch đến Vườn Quốc gia là bằng 0. Kết quả tính toán cho thấy chỉ số dịch vụ văn hóa của thành phố Cần Thơ là 0.

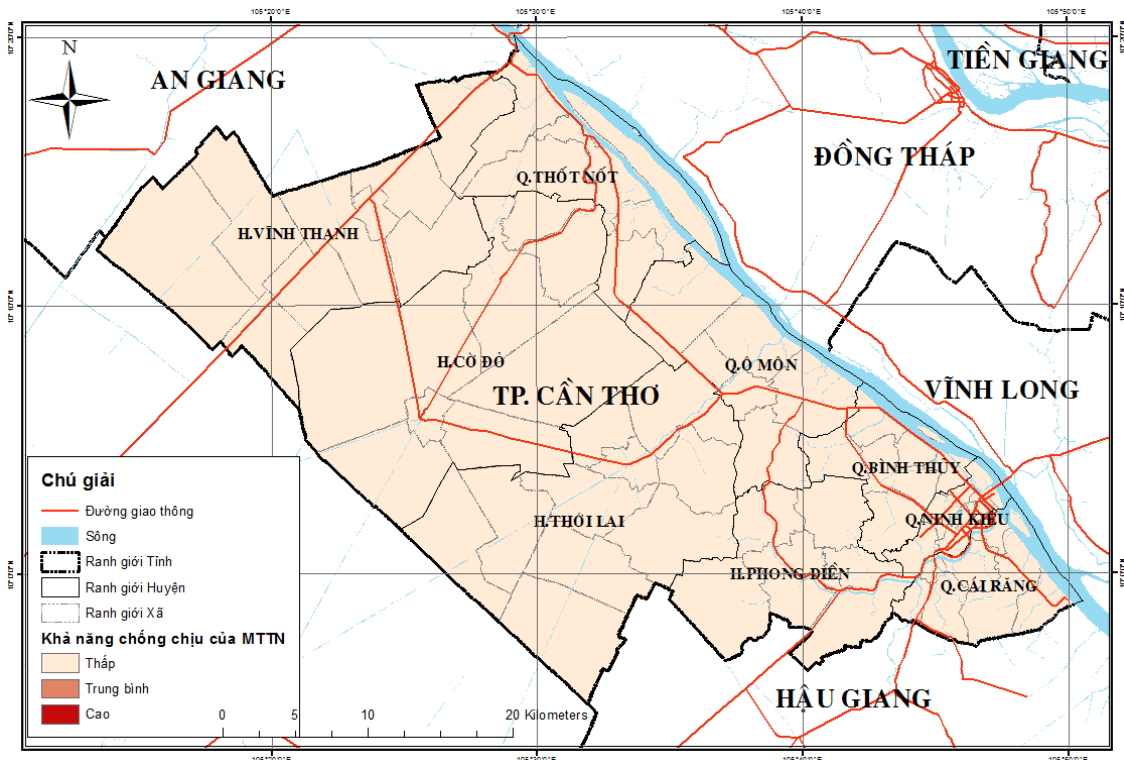
Sau khi tính toán các chỉ số cấp II, công thức (4) được sử dụng để tính toán giá trị của các chỉ số cấp I và công thức (5) được sử dụng để tính toán chỉ số khả năng chống chịu của MTTN thành phố Cần Thơ. Kết quả tính toán giá trị các chỉ số cấp I và khả năng chống chịu được thể hiện trong Bảng 6.21.

Bảng 6.21. Giá trị chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của thành phố Cần Thơ

	Chỉ số năm 2013
1. Đa dạng của MTTN	0,12
1.1. Diện tích MT bán tự nhiên	0,22
1.2. Sự đa dạng của thảm thực vật	0,11
1.3. Tái tạo MT sống ven biển	0,00
2. Quản lý linh hoạt MTTN	0
2.1. Tích hợp BĐKH	0
2.2. S khu bảo tồn	0,00
3. Dịch vụ HST	0,17
3.1. Dịch vụ hỗ trợ	0,60
3.2. Dịch vụ cung cấp	0,11
3.3. Dịch vụ điều tiết	0
3.4. Dịch vụ văn hóa	0
Khả năng chống chịu của MTTN	0,09

Dựa vào kết quả tính toán trong Bảng 6.21, có thể nhận thấy khả năng chống chịu của MTTN thành phố Cần Thơ ở mức thấp (0,1) và thấp hơn khả năng chống chịu của MTTN của tỉnh Quảng Ngãi (0,15). Điều này là do tỉnh Quảng Ngãi có 2/3 là diện tích đồi núi do vậy có nhiều diện tích rừng hơn so với thành phố Cần Thơ, từ đó sự đa dạng của MTTN của Quảng Ngãi (0,15) cũng cao hơn so với thành phố Cần Thơ

(0,12). Bên cạnh đó, việc quản lý MTTN của Quảng Ngãi cũng linh hoạt hơn so với Cần Thơ do đã có 01 kế hoạch bảo vệ môi trường được tích hợp BĐKH trong khi đó tại thành phố Cần Thơ, vẫn chưa có một CQK bảo vệ môi trường nào được tích hợp BĐKH. Trong 3 chỉ số chính, thì chỉ số “Quản lý linh hoạt MTTN” của thành phố Cần Thơ là nhỏ nhất (=0), vì vậy lĩnh vực ưu tiên của thành phố Cần Thơ nhằm tăng khả năng chống chịu là quản lý linh hoạt MTTN. Thành phố Cần Thơ có thể tăng cường sự quản lý linh hoạt MTTN bằng cách xây dựng thêm các khu vườn quốc gia và khu bảo tồn, đồng thời tích hợp BĐKH vào các kế hoạch bảo vệ môi trường hiện tại và xây dựng mới. Bên cạnh đó, thành phố Cần Thơ cũng có thể tăng cường tính đa dạng của MTTN bằng cách trồng thêm rừng, tăng diện tích cơ sở hạ tầng xanh trong thành phố, quận, huyện...



Hình 6.5. Bản đồ chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của thành phố Cần Thơ

Dựa vào hình vẽ, có thể thấy giá trị chỉ số khả năng chống chịu của MTTN của các quận, huyện của thành phố Cần Thơ đều ở mức thấp. Như vậy, các nhà hoạch định chính sách tại thành phố Cần Thơ cần quan tâm hơn đến việc gia tăng khả năng chống chịu của MTTN thông qua các hoạt động như trồng rừng, gia tăng diện tích cây xanh...

6.5.2. Bộ chỉ số về tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu

Các chỉ số cấp III trong bộ chỉ số về tính dễ bị tổn thương được rút gọn lại với những chỉ số đặc trưng nhất. Theo đó, mức độ phơi lộ được rút gọn từ 26 chỉ số xuống còn 6 chỉ số; mức độ nhạy cảm rút gọn từ 73 xuống còn 19 chỉ số; khả năng thích ứng

được rút gọn từ 23 xuống còn 8 chỉ số. Danh sách các chỉ số rút gọn được trình bày trong bảng sau.

Bảng 6.22. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số mức độ phơi lộ (E) của tỉnh Quảng Ngãi

TT	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	Thay đổi so với hiện tại	Nguồn số liệu
1	Hiện tượng khí hậu cực đoan (E1)	Số trận bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng trung bình năm (E1-1)	Trận	So sánh thời điểm 2013 với khoảng thời gian 1980-1999	SLTK
2		Số Trận lũ lụt xảy ra trung bình năm (E1-2)	Trận		SLTK
3		Mưa lớn (E1-3)			SLTK
4	Dao động khí hậu (E2)	Mức tăng nhiệt độ trung bình năm (E2-1)	°C		SLTK
5		Mức thay đổi lượng mưa năm (E2-2)	%		SLTK
6	Nước biển dâng (E3)	Mức nước biển dâng (E3-1)	cm		SLMH

*Ghi chú: SLTK: Số liệu thống kê
SLMH: Số liệu mô hình*

Bảng 6.23. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số mức độ nhạy cảm (S) của Tỉnh Quảng Ngãi

TT	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	Nguồn số liệu
1	Tài nguyên nước (S1)	Mức độ thay đổi lượng bốc hơi tiềm năng so với thời kỳ nền	%	SLMH
2		Mức độ thay đổi dòng chảy so với thời kỳ nền	%	SLMH
3	Xã hội (S2)	Mật độ dân số	Người/km ²	SLTK
4		Lượng nước sinh hoạt bình quân đầu người	l/người.ngày đêm	SLTK
5		Tỷ lệ phụ nữ	%	SLTK
9		Tỷ lệ hộ nghèo	%	SLTK
10		Tỷ lệ thất nghiệp	%	SLTK
11	Nông nghiệp (S4)	Diện tích đất nông nghiệp (diện tích trồng lúa, diện tích trồng cây công nghiệp hàng năm, diện tích trồng công nghiệp lâu năm)	Nghìn ha	SLTK
12		Năng suất cây trồng (năng suất lúa, cây công nghiệp hàng năm, cây công nghiệp lâu năm)	tạ/ha	SLTK
13		Giá trị sản xuất nông nghiệp	Tỷ đồng	SLTK
14		Số lượng gia súc, gia cầm	Con	SLTK
15		Dân số nông thôn	Người	SLTK
16	Lâm nghiệp	Diện tích rừng	ha	SLTK

TT	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	Nguồn số liệu
17	(S5)	Giá trị sản xuất lâm nghiệp	Tỷ đồng	SLTK
18	Thủy sản (S6)	Diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản	ha	SLTK
19		Số lượng tàu đánh bắt hải sản	cái	SLTK
20		Giá trị sản xuất thủy sản	Tỷ đồng	SLTK
21	Công nghiệp (S7)	Số lượng các ngành công nghiệp khác nhau	Ngành	SLTK
22		Giá trị sản xuất công nghiệp (công nghiệp khai thác mỏ; công nghiệp chế biến khoáng sản; sản xuất và phân phối điện, khí đốt và nước)	Tỷ đồng	SLTK

Bảng 6.24. Bảng tổng hợp số liệu đầu vào chỉ số khả năng thích ứng (AC) của Tỉnh Quảng Ngãi

TT	Chỉ số cấp II	Chỉ số cấp III	Đơn vị	Nguồn số liệu
1	Truyền thông (AC1)	Số thuê bao điện thoại /100 dân	%	SLTK
2		Số thuê bao Internet/100 dân	%	SLTK
3	Cơ sở hạ tầng-xã hội (AC2)	Số lượng cơ sở y tế	cơ sở	SLTK
4		Số bác sĩ	người	SLTK
5		Số trường học	trường	SLTK
6		Dân số ở độ tuổi lao động	người	SLTK
7		Đường giao thông nông thôn được cứng hóa	km	SLTK
8		Các công trình thủy lợi	công trình	SLTK

6.5.2.1. Kết quả đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu cho tỉnh Quảng Ngãi bằng bộ chỉ số rút gọn

Áp dụng phương pháp tính toán đã trình bày trong phần 3.2.2, giá trị chuẩn hóa của chỉ số mức độ phơi lộ (E), Mức độ nhạy cảm (S) và khả năng thích ứng (AC) cho từng huyện của tỉnh Quảng Ngãi như trong bảng 6.25:

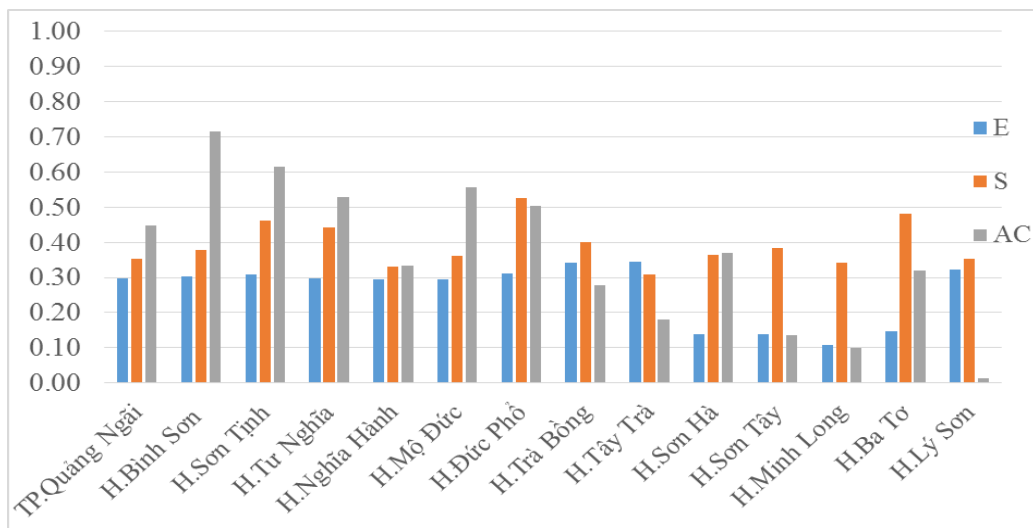
Bảng 6.25. Các giá trị E, S, AC và VI trong điều kiện hiện tại

STT	Vùng/địa phương	E (1)	S (2)	AC (3)	Chỉ số tổn thương VI (4)=((1)+(2)+((1)-(3)))/3
1	TP.Quảng Ngãi	0,30	0,35	0,45	0,40
2	Huyện Bình Sơn	0,30	0,38	0,72	0,32
3	Huyện Sơn Tịnh	0,31	0,46	0,62	0,39
4	Huyện Tư Nghĩa	0,30	0,44	0,53	0,40
5	Huyện Nghĩa Hành	0,29	0,33	0,33	0,43
6	Huyện Mộ Đức	0,29	0,36	0,56	0,37

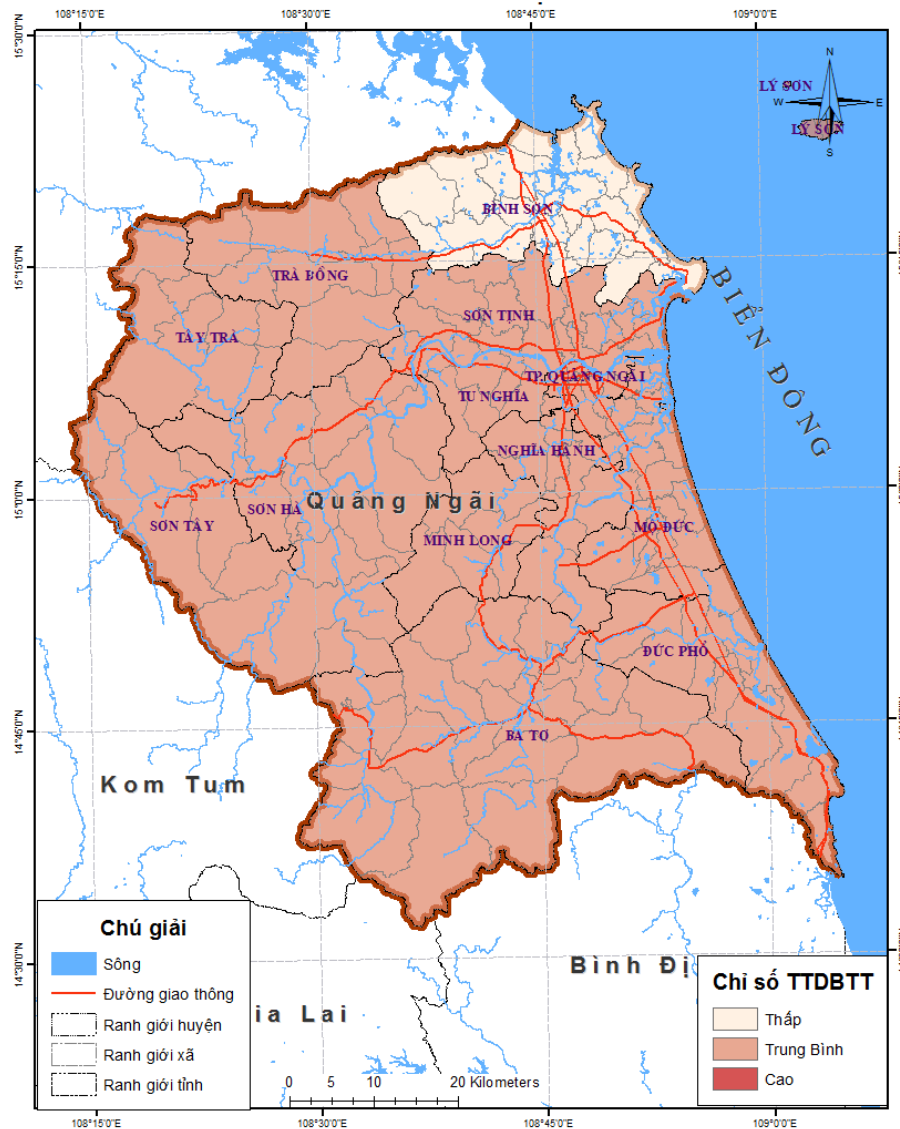
STT	Vùng/địa phương	E (1)	S (2)	AC (3)	Chỉ số tổn thương VI (4)=((1)+(2)+((1)-(3)))/3
7	Huyện Đức Phổ	0,31	0,53	0,50	0,44
8	Huyện Trà Bồng	0,34	0,40	0,28	0,49
9	Huyện Tây Trà	0,34	0,31	0,18	0,49
10	Huyện Sơn Hà	0,14	0,36	0,37	0,38
11	Huyện Sơn Tây	0,14	0,38	0,14	0,46
12	Huyện Minh Long	0,11	0,34	0,10	0,45
13	Huyện Ba Tơ	0,15	0,48	0,32	0,44
14	Huyện Lý Sơn	0,32	0,35	0,01	0,55

Để dễ so sánh tình trạng dễ bị tổn thương do BĐKH giữa các huyện trong tỉnh Quảng Ngãi, nghiên cứu đã chia ra làm 3 mức độ tổn thương (CVI) trong khoảng từ 0 đến 1 như sau:

- 1: TTDBTT thấp ($CVI < 0,35$)
- 2: TTDBTT trung bình ($0,35 \leq CVI < 0,75$)
- 3: TTDBTT cao ($0,75 \leq CVI$)



Hình 6.6. So sánh các giá trị E, S, AC giữa các huyện trong tỉnh Quảng Ngãi ở điều kiện hiện tại



Hình 6.7. Bản đồ tình trạng dễ bị tổn thương cho các huyện thuộc tỉnh Quảng Ngãi năm 2013

Theo kết quả tính toán như trong Bảng 6.25 và các Hình 6.6, Hình 6.7, trong điều kiện khí hậu hiện tại (2013) cùng hiện trạng kinh tế xã hội, tỉnh Quảng Ngãi có khả năng dễ bị tổn thất trước tác động của BĐKH. Chỉ có huyện là Bình Sơn là có mức tổn thương thấp còn lại các huyện đều ở mức độ tổn thương trung bình. Nếu xét thêm về chỉ số mức độ phơi lộ, mức độ nhạy cảm và khả năng thích ứng (Hình 6.6) thì có thể thấy rằng huyện Tây Trà và Trà Bồng là 2 huyện có chỉ số phơi lộ với BĐKH là cao nhất. Trong khi đó huyện Đức Phổ và Ba Tư là nơi nhạy cảm nhất. Huyện Bình Sơn có chỉ số khả năng thích ứng là cao nhất trong toàn tỉnh do huyện Bình Sơn một huyện ven biển có khu kinh tế Dung Quất với nhà máy lọc dầu đầu tiên của Việt Nam nằm trong vùng kinh tế trọng điểm miền Trung. Tình hình kinh tế - xã hội đã và đang có nhiều bước tiến nhanh chóng.

Huyện Lý Sơn là huyện có chỉ số dễ bị tổn thương do BĐKH cao nhất trong toàn tỉnh do khả năng thích ứng của huyện là thấp nhất (0.01), chỉ số mức phơi lộ và độ nhạy cảm là tương đối cao (lần lượt là 0,32 và 0,35). Do huyện Lý Sơn là huyện đảo được tách ra từ huyện Bình Sơn của tỉnh Quảng Ngãi. Người dân trên đảo sống nhờ vào đánh bắt hải sản và trồng tỏi. Tuy nhiên, việc khai thác cát ven bờ biển để trồng tỏi và hành đã gây ra những thiệt hại không nhỏ do hiện tượng xâm thực. Mặt khác, cơ sở vật chất trên đảo còn nhiều hạn chế và người dân thì chưa được tiếp cận với các thông tin về BĐKH nhiều dẫn đến khả năng thích ứng của huyện là thấp nhất trong toàn tỉnh.

6.5.2.2. Kết quả đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu cho thành phố Cần Thơ với bộ chỉ số rút gọn

Các giá trị đầu vào được khai thác dựa trên số liệu niên giám thống kê, quy hoạch chung hay quy hoạch riêng từng ngành ở các huyện của thành phố Cần Thơ. Sau khi tính toán kết quả thu được như trong bảng sau:

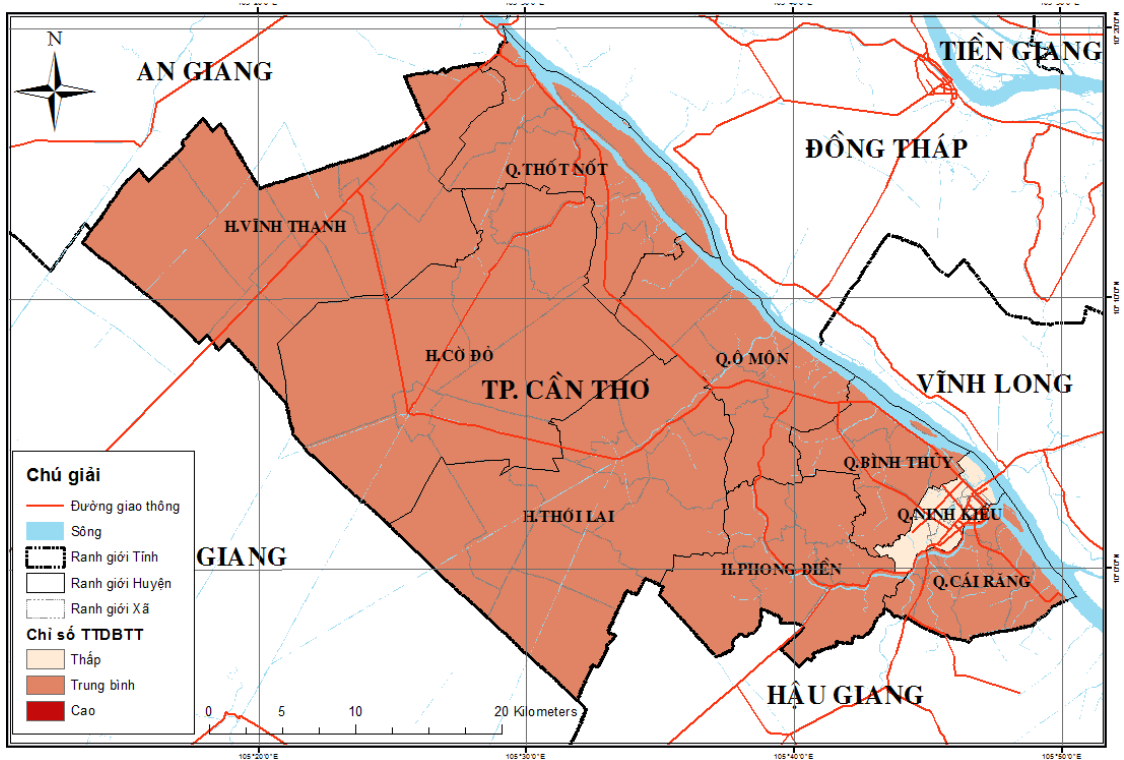
Bảng 6.26. Các giá trị E, S, AC và VI trong điều kiện hiện tại

STT	Vùng/địa phương	Chỉ số tổn thương			
		E	S	AC	VI (4)=((1)+(2)+((1)-(3)))/3
1	Quận Ninh Kiều	0,30	0,30	0,88	0,24
2	Quận Ô Môn	0,56	0,35	0,29	0,54
3	Quận Bình Thủy	0,40	0,28	0,18	0,50
4	Quận Cái Răng	0,35	0,14	0,21	0,43
5	Quận Thốt Nốt	0,33	0,42	0,34	0,47
6	Huyện Vĩnh Thạnh	0,09	0,41	0,37	0,38
7	Huyện Cờ Đỏ	0,24	0,49	0,19	0,51
8	Huyện Phong Điền	0,44	0,31	0,23	0,51
9	Huyện Thới Lai	0,67	0,37	0,28	0,59

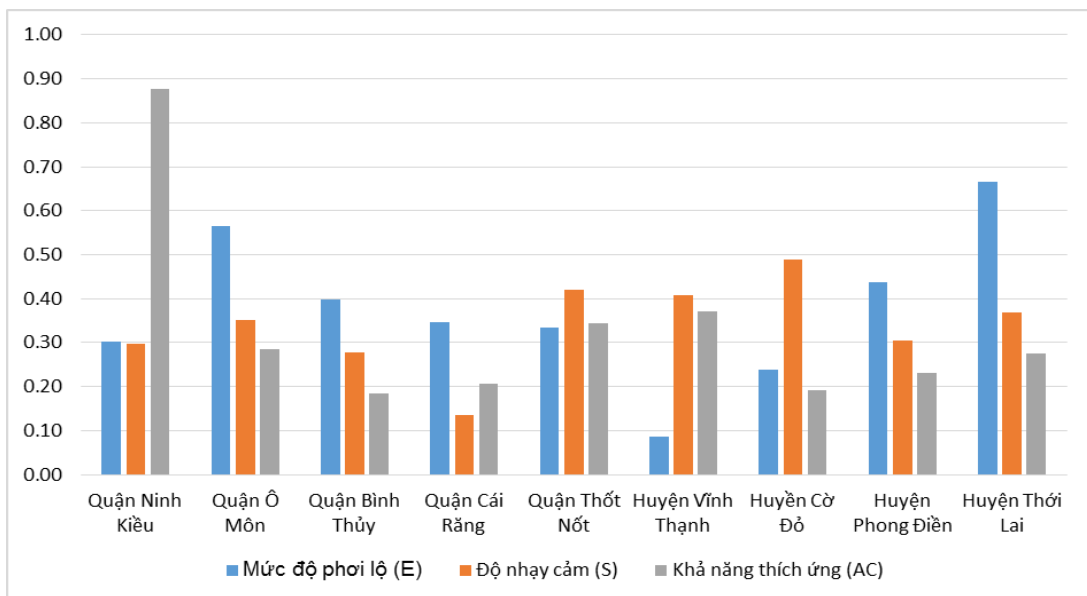
Chú thích:

- 1: Thấp ($VI < 0,35$)
- 2: Trung bình ($0,35 \leq VI < 0,75$)
- 2: Cao ($0,75 \leq VI$)

Từ Bảng 6.26. Các giá trị E, S, AC và VI trong điều kiện hiện tại nhóm nghiên cứu đã xây dựng được bản đồ tổn thương như trong Hình 6.8.



Hình 6.8. Bản đồ tình trạng dễ bị tổn thương cho các quận, huyện thuộc thành phố Cần Thơ năm 2013



Hình 6.9. So sánh các giá trị E, S, AC giữa các quận, huyện của thành phố Cần Thơ ở điều kiện hiện tại

Theo kết quả tính toán chỉ số tình trạng dễ bị tổn thương do BĐKH ở thời điểm hiện tại (2013), thành phố Cần Thơ có khả năng dễ bị tổn thương trung bình trước các tác động của BĐKH. Chỉ có duy nhất 1 quận là Ninh Kiều có mức độ tổn thương thấp

vì Ninh Kiều là quận trung tâm dân cư đông, tập trung nhiều các sở ban ngành và nhiều cơ sở quan trọng về kinh tế, giáo dục, y tế, văn hoá xã hội, an ninh, quốc phòng của thành phố. Các quận, huyện còn lại thuộc thành phố Cần Thơ đều có mức dễ bị tổn thương ở mức trung bình. Huyện Thới Lai và quận Ô Môn là những khu vực có mức độ phơi lộ cao với BĐKH nên số người bị ảnh hưởng nhiều, chiếm tỉ lệ lớn trong tổng dân số của 2 địa phương này. Đồng thời 2 khu vực này dân cư có mức độ nhạy cảm cao và khả năng thích ứng thấp được thể hiện ở các chỉ thị tổn thương như tỷ lệ hộ nghèo cao, tỷ lệ người dân tộc thiểu số cao, dân trí thấp, điều kiện y tế kém, đặc biệt sự quan tâm và nhận thức của chính quyền địa phương tới vấn đề BĐKH còn rất hạn chế. Vì vậy, huyện Thới Lai và quận Ô Môn là 2 khu vực có mức tổn thương về dân cư cao nhất (Bảng 6.26, Hình 6.8, Hình 6.9).

Xem xét đến các lĩnh vực nông nghiệp và thủy sản của các quận huyện thuộc thành phố Cần Thơ thì có thể thấy rằng huyện Cờ Đỏ và Vĩnh Thạnh là những quận huyện có mức độ nhạy cảm với BĐKH cao nhất. Vì Vĩnh Thạnh là một huyện được chú trọng phát triển nông nghiệp với diện tích đất nông nghiệp và diện tích nuôi trồng thủy sản gần lớn nhất thành phố, lại nằm trong địa hình trũng vì vậy thường xuyên bị ảnh hưởng bởi ngập lụt nên diện tích canh tác, cũng như năng suất của hoạt động nông nghiệp bị tác động đáng kể. Đồng thời khả năng thích ứng với BĐKH của 2 huyện này lại khá thấp dẫn tới kết quả đánh giá tổn thương trong lĩnh vực nông nghiệp của huyện Cờ Đỏ và Vĩnh Thạnh là cao nhất

Về công nghiệp, Quận Bình Thủy khu vực có diện tích đất công nghiệp bị ảnh hưởng nhiều nhất. Còn huyện Cờ Đỏ tuy diện tích đất công nghiệp không nhiều nhưng tỉ lệ đất công nghiệp bị ảnh hưởng lại lớn nhất do BĐKH ở đây rất nghiêm trọng. Lĩnh vực công nghiệp và dịch vụ được đánh giá là 2 lĩnh vực không nhạy cảm với tác động của BĐKH nhiều như lĩnh vực nông nghiệp và thủy sản. Đóng góp GDP của 2 lĩnh vực này càng lớn thì mức độ nhạy cảm với BĐKH càng nhỏ. Công nghiệp và dịch vụ của quận Bình Thủy khá phát triển, dẫn tới sự phụ thuộc của nguồn thu nhập vào 2 lĩnh vực này lớn, đây là một yếu tố làm cho mức độ nhạy cảm cao. Trong khi đó, công nghiệp và dịch vụ của huyện Cờ Đỏ lại kém phát triển và mức độ đa dạng của ngành công nghiệp của nó lại thấp là nguyên nhân dẫn tới mức độ nhạy cảm cao với BĐKH.

6.5.3. Bộ chỉ số về giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu

Đối với nhóm chỉ số về giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu, nhằm đưa ra một bộ chỉ số gọn gàng và dễ dàng áp dụng cho địa phương, các chỉ số chưa rõ ràng và chưa thực sự mang tính đại diện sẽ được lược bỏ, chỉ giữ lại các chỉ số cấp II đặc trưng nhất để có thể đánh giá được chỉ số cấp I. Các chỉ số được lược đi bao gồm: Ô nhiễm không khí (PM 10); Tổng lượng nước khai thác; Tỉ lệ diện tích rừng/cây xanh trồng mới; Tỉ lệ diện tích rừng/cây xanh trồng mới; Tỉ lệ người dân được tiếp cận với nguồn nước sạch; Số người nhiễm HIV (/100.000 người); Số người bị ngộ độc thực phẩm

(/100.000 người); Số lượng học sinh/1 giáo viên; Tỷ lệ học sinh tốt nghiệp trung học phổ thông; Tốc độ tăng trưởng dân số; Thu nhập bình quân đầu người; Tỷ lệ học sinh nữ; Tỷ lệ giáo viên nữ; Tỷ trọng nông nghiệp; Số người chết do ngộ độc thực phẩm; Số người chết do HIV/AIDS; Tỷ lệ trẻ em dưới 1 tuổi được tiêm chủng đầy đủ các loại vaccin; Các dự án ứng phó với BĐKH và nâng cao nhận thức cộng đồng; Số hộ gia đình/người được tập huấn về BĐKH và GNRR thiên tai. Các chỉ số đặc trưng nhất giữ lại được tổng hợp trong bảng sau.

Bảng 6.27. Chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu

Chỉ số cấp I	Chỉ số cấp 2	Đơn vị
Môi trường và tài nguyên	Độ che phủ rừng	%
	Phần trăm diện tích rừng trồng mới	%
Xã hội	Số giường bệnh/100 người	giường
	Số lượng bác sĩ/100 người	bác sĩ
	Tỷ lệ hộ nghèo	%
	Tỷ lệ thất nghiệp	%
	Ngân sách cho y tế	đồng
	Ngân sách cho giáo dục	đồng
Chính sách và quản lý	Kế hoạch phòng tránh giảm nhẹ thiên tai	Có/không
	Kế hoạch thích ứng với BĐKH	Có/không
	Cơ quan chuyên trách về BĐKH ở địa phương	Có/không

Bộ chỉ số rút gọn về giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu được áp dụng thí điểm cho tỉnh Quảng Ngãi và Cần Thơ để so sánh tính tiện dụng và phù hợp khi áp dụng cho địa phương.

6.5.3.1. Kết quả đánh giá mức độ giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu cho tỉnh Quảng Ngãi với bộ chỉ số rút gọn

Số liệu tính toán cho tỉnh Quảng Ngãi được tham khảo trong Phụ lục 3 “Số liệu tính toán bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu”. Theo đó, các chỉ số cấp I về tài nguyên môi trường; kinh tế xã hội; và chính sách quản lý được tính toán trong các bảng 6.28:

Bảng 6.28. Tính toán chỉ số Môi trường và Tài nguyên tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Số liệu thô		Chuẩn hóa chỉ số cấp II		Kết quả chỉ số cấp I
	Độ che phủ rừng (%)	Phần trăm diện tích rừng trồng mới (%)	Độ che phủ rừng	Phần trăm diện tích rừng trồng mới	
	A	B	$C = \frac{A - A_{\min}}{A_{\max} - A_{\min}}$	$D = \frac{B - B_{\min}}{B_{\max} - B_{\min}}$	
TP Quảng Ngãi	6,74	0,00	0,0	0,0	0,0
Bình Sơn	29,20	8,70	0,4	0,5	0,4

Vùng/địa phương	Số liệu thô		Chuẩn hóa chỉ số cấp II		Kết quả chỉ số cấp I
	Độ che phủ rừng (%)	Phần trăm diện tích rừng trồng mới (%)	Độ che phủ rừng	Phần trăm diện tích rừng trồng mới	
	A	B	$C = \frac{A - A_{\min}}{A_{\max} - A_{\min}}$	$D = \frac{B - B_{\min}}{B_{\max} - B_{\min}}$	$E = \frac{C + D}{2}$
Sơn Tĩnh	30,08	1,90	0,4	0,1	0,2
Tur Nghĩa	23,52	13,66	0,3	0,7	0,5
Nghĩa Hành	46,25	8,34	0,6	0,4	0,5
Mộ Đức	31,05	13,32	0,4	0,7	0,6
Đức Phổ	37,86	15,66	0,5	0,8	0,7
Trà Bồng	51,33	13,53	0,7	0,7	0,7
Tây Trà	37,65	2,35	0,5	0,1	0,3
Sơn hà	51,48	8,23	0,7	0,4	0,6
Sơn Tây	55,62	7,37	0,8	0,4	0,6
Minh Long	66,28	10,46	1,0	0,6	0,8
Ba Tơ	69,17	12,93	1,0	0,7	0,8
Lý Sơn	19,14	18,54	0,2	1,0	0,6

Bảng 6.29. Số liệu tính toán chỉ số Kinh tế và Xã hội tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Số liệu thô					
	Số giường bệnh/100 người (giường)	Số lượng bác sĩ/100 người (bác sĩ)	Tỉ lệ hộ nghèo (%)	Tỉ lệ thất nghiệp (%)	Tỉ lệ ngân sách cho y tế (%)	Tỉ lệ ngân sách cho giáo dục (%)
	A	B	C	D	E	F
TP Quảng Ngãi	0,97	0,20	2,59	1,43	0,06	22,17
Bình Sơn	0,19	0,03	9,37	1,43	2,76	43,34
Sơn Tịnh	0,13	0,02	9,34	3,17	0,02	45,06
Tư Nghĩa	0,16	0,02	5,99	1,43	2,76	30,85
Nghĩa Hành	0,14	0,02	9,37	1,43	2,76	36,01
Mộ Đức	0,12	0,02	9,65	0,35	0,11	55,53
Đức Phổ	0,13	0,04	8,12	1,43	2,76	34,80
Trà Bồng	0,42	0,08	46,21	6,22	0,09	31,60
Tây Trà	0,43	0,05	62,45	2,06	0,17	27,33
Sơn hà	0,31	0,05	40,85	0,50	0,06	47,46
Sơn Tây	0,51	0,09	47,09	5,38	2,76	23,44
Minh Long	0,38	0,09	38,62	0,54	1,55	26,84
Ba Tơ	0,41	0,07	32,91	5,06	0,02	23,08
Lý Sơn	0,32	0,08	20,00	0,91	0,55	29,35

Bảng 6.30. Tính toán chỉ số Kinh tế và Xã hội tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Chuẩn hóa chỉ số cấp II						Kết quả chỉ số cấp I
	Số giường bệnh/100 người	Số lượng bác sĩ/100 người	Tỉ lệ hộ nghèo	Tỉ lệ thất nghiệp	Tỉ lệ ngân sách cho y tế	Tỉ lệ ngân sách cho giáo dục	
	$A1 = \frac{A - A_{\min}}{A_{\max} - A_{\min}}$	$B1 = \frac{B - B_{\min}}{B_{\max} - B_{\min}}$	$C1 = \frac{C_{\max} - C}{C_{\max} - C_{\min}}$	$D1 = \frac{D_{\max} - D}{D_{\max} - D_{\min}}$	$E1 = \frac{E - E_{\min}}{E_{\max} - E_{\min}}$	$F1 = \frac{F - F_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}}$	
TP Quảng Ngãi	1,00	1,00	1,00	0,82	0,01	0,00	0,64
Bình Sơn	0,08	0,06	0,89	0,82	1,00	0,63	0,58
Sơn Tịnh	0,01	0,00	0,89	0,52	0,00	0,69	0,35
Tur Nghĩa	0,05	0,00	0,94	0,82	1,00	0,26	0,51
Nghĩa Hành	0,02	0,00	0,89	0,82	1,00	0,41	0,52
Mộ Đức	0,00	0,00	0,88	1,00	0,03	1,00	0,49
Đức Phổ	0,01	0,11	0,91	0,82	1,00	0,38	0,54
Trà Bồng	0,35	0,33	0,27	0,00	0,03	0,28	0,21
Tây Trà	0,36	0,17	0,00	0,71	0,05	0,15	0,24
Sơn hà	0,22	0,17	0,36	0,97	0,01	0,76	0,42
Sơn Tây	0,46	0,39	0,26	0,14	1,00	0,04	0,38
Minh Long	0,31	0,39	0,40	0,97	0,56	0,14	0,46
Ba Tơ	0,34	0,28	0,49	0,20	0,00	0,03	0,22
Lý Sơn	0,24	0,33	0,71	0,90	0,19	0,22	0,43

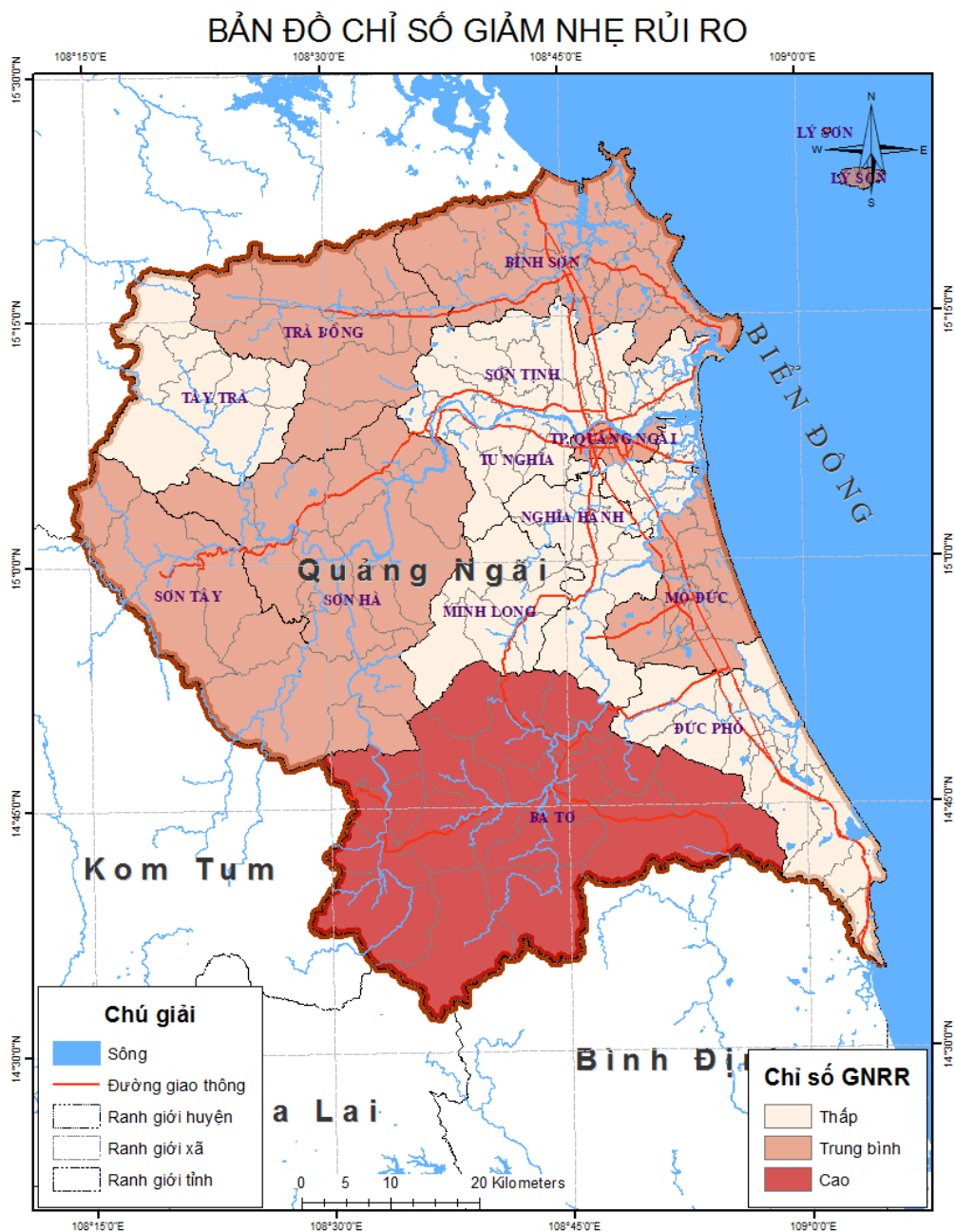
Bảng 6.31. Tính toán chỉ số Chính sách và Quảng lý tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Số liệu			Kết quả chỉ số cấp I
	Kế hoạch phòng tránh giảm nhẹ thiên tai của huyện	Kế hoạch thích ứng với BĐKH của huyện	Cơ quan chuyên trách về BĐKH ở địa phương	
	A	B	C	$D = \frac{A+B+C}{3}$
TP Quảng Ngãi	1	0	1	0,7
Bình Sơn	1	0	1	0,7
Sơn Tịnh	1	0	1	0,7
Tur Nghĩa	1	0	1	0,7
Nghĩa Hành	1	0	1	0,7
Mộ Đức	1	0	1	0,7
Đức Phổ	1	0	1	0,7
Trà Bồng	1	0	1	0,7
Tây Trà	1	0	1	0,7
Sơn hà	1	0	1	0,7
Sơn Tây	1	0	1	0,7
Minh Long	1	0	1	0,7
Ba Tư	1	1	1	1,0
Lý Sơn	1	0	1	0,7

Kết quả tính toán các chỉ số giảm nhẹ rủi ro cho tỉnh Quảng Ngãi bằng bộ chỉ số rút gọn được thể hiện trong Bảng 6.32 và Hình 6.10.

Bảng 6.32. Chỉ số giảm nhẹ rủi ro tính toán lại cho tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Môi trường và tài nguyên	KTXH	Chính sách và Quản lý	Chỉ số GNRR	Xếp hạng
	A	B	C	$D = \frac{A+B+C}{3}$	
TP Quảng Ngãi	0.0	0,64	0,7	0,35	7
Bình Sơn	0.4	0,58	0,7	0,41	4
Sơn Tịnh	0.2	0,35	0,7	0,25	14
Tur Nghĩa	0.5	0,51	0,7	0,33	9
Nghĩa Hành	0.5	0,52	0,7	0,31	12
Mộ Đức	0.6	0,49	0,7	0,38	6
Đức Phổ	0.7	0,54	0,7	0,32	10
Trà Bồng	0.7	0,21	0,7	0,43	2
Tây Trà	0.3	0,24	0,7	0,29	13
Sơn hà	0.6	0,42	0,7	0,43	2
Sơn Tây	0.6	0,57	0,7	0,35	7
Minh Long	0.8	0,37	0,7	0,32	10
Ba Tư	0.8	0,48	1,0	0,73	1
Lý Sơn	0.6	0,53	0,7	0,37	5



Hình 6.10. Bản đồ giảm nhẹ rủi ro cho tỉnh Quảng Ngãi

Theo kết quả tính toán, khả năng GNRR của các huyện/thành phố thuộc tỉnh Quảng Ngãi khá thấp. Chỉ có huyện miền núi Ba Tơ là có chỉ số GNRR ở mức cao, trong khi các địa phương còn lại đều ở mức trung bình và thấp. Mặc dù là huyện miền núi, điều kiện kinh tế xã hội còn nhiều khó khăn, bằng chứng là chỉ số về kinh tế xã hội xếp thứ 13 trên tổng số 14 huyện, tuy nhiên huyện Ba Tơ đã bỏ nhiều nguồn lực đầu tư cho công tác GNRR thiên tai và thích ứng với BĐKH. Ba Tơ có tỉ lệ độ che phủ rừng lớn nhất trong toàn tỉnh, tỉ lệ rừng trồng mới năm 2013 cũng ở mức cao. Ngoài ra, mặc dù không có dự án nào trong danh mục các dự án thuộc Kế hoạch hành động thích ứng với BĐKH của tỉnh, nhưng đây là địa phương duy nhất đã xây dựng kế

hoạch thích ứng với BĐKH của huyện và thành lập Ban chỉ đạo các dự án thích ứng với BĐKH, đồng thời triển khai một số nâng cao khả năng thích ứng với sự tài trợ của tổ chức PLAN.

Huyện có chỉ số GNRR thấp nhất là Sơn Tịnh (0,25). Sơn Tịnh là huyện thuộc vùng đồng bằng của tỉnh Quảng Ngãi, có chỉ số về kinh tế xã hội ở mức khá cao, xếp thứ 5 trong tổng số 14 huyện. Tuy nhiên, như đa số các huyện đồng bằng khác, mức độ che phủ rừng của Sơn Tịnh không cao, dẫn đến chỉ số Môi trường và Tài nguyên thấp, cộng với việc không có các kế hoạch cũng như dự án thích ứng với BĐKH, khiến cho tổng chỉ số GNRR thấp.

Nhìn chung, kết quả đánh giá lại với bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu rút gọn (11 chỉ số) khá tương đồng với kết quả đánh giá với bộ chỉ số đầy đủ (24 chỉ số). Điều này là phù hợp do các chỉ số rút gọn là những chỉ số đặc trưng nhất cho vấn đề về rủi ro do biến đổi khí hậu. Do đó, bộ chỉ số rút gọn này có thể được đề xuất để áp dụng cho địa phương.

6.5.3.2. Kết quả đánh giá mức độ giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu cho thành phố Cần Thơ với bộ chỉ số rút gọn

Số liệu tính toán cho thành phố Cần Thơ được tham khảo trong Phụ lục 3 “Số liệu tính toán bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu”. Theo đó, các chỉ số cấp I về tài nguyên môi trường; kinh tế xã hội; và chính sách quản lý được tính toán trong các bảng sau:

Bảng 6.33. Tính toán chỉ số Môi trường và Tài nguyên thành phố Cần Thơ

Vùng/địa phương	Số liệu thô		Chuẩn hóa chỉ số cấp II		Kết quả chỉ số cấp I
	Độ che phủ rừng (%)	Phần trăm diện tích rừng trồng mới (%)	Độ che phủ rừng	Phần trăm diện tích rừng trồng mới	
	A	B	$C = \frac{A - A_{\min}}{A_{\max} - A_{\min}}$	$D = \frac{B - B_{\min}}{B_{\max} - B_{\min}}$	$E = \frac{C + D}{2}$
Quận Ninh Kiều	0	0	0.0	0.0	0.0
Quận Ô Môn	0	0	0.0	0.0	0.0
Quận Bình Thủy	0	0	0.0	0.0	0.0
Quận Cái Răng	0	0	0.0	0.0	0.0
Quận Thốt Nốt	0	0	0.0	0.0	0.0
Huyện Vĩnh Thạnh	0	0	0.0	0.0	0.0
Huyện Cờ Đỏ	0	0	0.0	0.0	0.0
Huyện Phong Điền	0.02	0,04	1.0	0.0	0.5
Huyện Thới Lai	0	0	0.0	0.0	0.0

Bảng 6.34. Số liệu tính toán chỉ số Kinh tế và Xã hội cho thành phố Cần Thơ

Vùng/địa phương	Số liệu thô					
	Số giường bệnh/100 người (giường)	Số lượng bác sĩ/100 người (bác sĩ)	Tỉ lệ hộ nghèo (%)	Tỉ lệ thất nghiệp (%)	Tỉ lệ ngân sách cho y tế (%)	Tỉ lệ ngân sách cho giáo dục (%)
	A	B	C	D	E	F
Quận Ninh Kiều	0,92	1,07	1,28			30,52
Quận Ô Môn	0,16	0,17	6,90			28,68
Quận Bình Thủy	0,07	0,13	1,33			25,69
Quận Cái Răng	0,28	0,45	2,16			24,43
Quận Thốt Nốt	0,20	0,19	3,89			20,74
Huyện Vĩnh Thạnh	0,10	0,13	4,50			25,78
Huyện Cờ Đỏ	0,04	0,08	7,60			21,76
Huyện Phong Điền	0,08	0,11	4,09			28,16
Huyện Thới Lai	0,09	0,12	6,41			30,74

Bảng 6.35. Tính toán chỉ số chỉ số Kinh tế và Xã hội cho thành phố Cần Thơ

Vùng/địa phương	Chuẩn hóa chỉ số cấp II						Kết quả chỉ số cấp I
	Số giường bệnh/100 người	Số lượng bác sĩ/100 người	Tỉ lệ hộ nghèo	Tỉ lệ thất nghiệp	Tỉ lệ ngân sách cho y tế	Tỉ lệ ngân sách cho giáo dục	
	$A1 = \frac{A - A_{\min}}{A_{\max} - A_{\min}}$	$B1 = \frac{B - B_{\min}}{B_{\max} - B_{\min}}$	$C1 = \frac{C_{\max} - C}{C_{\max} - C_{\min}}$	$D1 = \frac{D_{\max} - D}{D_{\max} - D_{\min}}$	$E1 = \frac{E - E_{\min}}{E_{\max} - E_{\min}}$	$F1 = \frac{F - F_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}}$	$\frac{A1 + B1 + C1 + D1 + E1 + F1}{6}$
Quận Ninh Kiều	1,00	1,00	0,00			0,98	1,00
Quận Ô Môn	0,14	0,09	0,89			0,79	0,14
Quận Bình Thủy	0,03	0,05	0,01			0,50	0,03
Quận Cái Răng	0,27	0,37	0,14			0,37	0,27
Quận Thốt Nốt	0,18	0,11	0,41			0,00	0,18
Huyện Vĩnh Thạnh	0,07	0,05	0,51			0,50	0,07
Huyện Cờ Đỏ	0,00	0,00	1,00			0,10	0,00
Huyện Phong Điền	0,05	0,03	0,44			0,74	0,05
Huyện Thới Lai	0,06	0,04	0,81			1,00	0,06

Bảng 6.36. Tính toán chỉ số Chính sách và Quản lý cho thành phố Cần Thơ

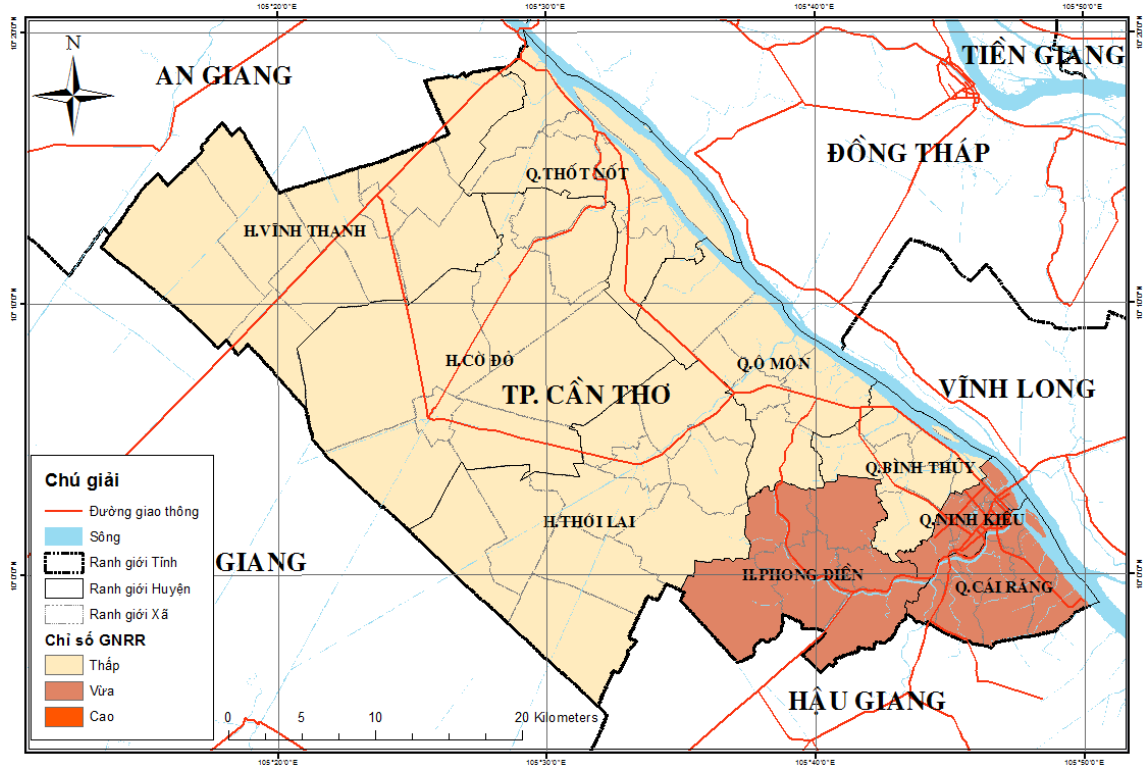
Vùng/địa phương	Số liệu			Kết quả chỉ số cấp I
	Kế hoạch phòng tránh giảm nhẹ thiên tai của huyện	Kế hoạch thích ứng với BĐKH của huyện	Cơ quan chuyên trách về BĐKH ở địa phương	
	A	B	C	$D = \frac{A+B+C}{3}$
Quận Ninh Kiều	1	0	1	0,7
Quận Ô Môn	1	0	1	0,7
Quận Bình Thủy	1	0	1	0,7
Quận Cái Răng	1	1	1	1,0
Quận Thốt Nốt	1	0	1	0,7
Huyện Vĩnh Thạnh	1	0	1	0,7
Huyện Cờ Đỏ	1	0	1	0,7
Huyện Phong Điền	1	0	1	0,7
Huyện Thới Lai	1	0	1	0,7

Kết quả tính toán các chỉ số giảm nhẹ rủi ro cho thành phố Cần Thơ bằng bộ chỉ số rút gọn được thể hiện trong Bảng 6.37 và Hình 6.11.

Bảng 6.37. Chỉ số giảm nhẹ rủi ro tính toán lại cho thành phố Cần Thơ

Vùng/địa phương	Môi trường và tài nguyên	KTXH	Chính sách và Quản lý	Chỉ số GNRR	Xếp hạng
	A	B	C	$D = \frac{A+B+C}{3}$	
Quận Ninh Kiều	0.0	1,00	0,7	0.57	1
Quận Ô Môn	0.0	0,14	0,7	0.28	5
Quận Bình Thủy	0.0	0,03	0,7	0.24	8
Quận Cái Răng	0.0	0,27	1,0	0.42	2
Quận Thốt Nốt	0.0	0,18	0,7	0.29	4
Huyện Vĩnh Thạnh	0.0	0,07	0,7	0.26	6
Huyện Cờ Đỏ	0.0	0,00	0,7	0.23	9
Huyện Phong Điền	0.5	0,05	0,7	0.42	2
Huyện Thới Lai	0.0	0,06	0,7	0.25	7

Bản đồ giảm nhẹ rủi ro do BĐKH của Thành Phố Cần Thơ



Hình 6.11. Bản đồ giảm nhẹ rủi ro cho thành phố Cần Thơ

Theo kết quả tính toán lại với bộ chỉ số rút gọn, địa phương đứng đầu về chỉ số GNRR của thành phố Cần Thơ là quận Ninh Kiều, đây là trung tâm đô thị của thành phố Cần Thơ với mật độ dân số cao và là nơi tập trung hầu hết các cơ sở dịch vụ quan trọng về tài chính – ngân hàng, giáo dục, khoa học – công nghệ, y tế, văn hóa, du lịch, thể dục – thể thao, truyền hình, xuất bản báo chí... Điều này dẫn đến chỉ số môi trường - tài nguyên và kinh tế – xã hội của quận Ninh Kiều cao nhất trong toàn thành phố. Mặc dù chưa xây dựng Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của quận, nhưng với tổng số người được tập huấn về BĐKH khá lớn, chỉ số về chính sách và quản lý của quận Ninh Kiều vẫn ở mức cao.

Địa phương có chỉ số GNRR thấp nhất vẫn là huyện Cờ Đỏ. Là một huyện mới được thành lập trên cơ sở tách ra khỏi huyện Ô Môn, trên địa bàn huyện Cờ Đỏ, kinh tế nông nghiệp vẫn chiếm vai trò chủ đạo. Về phát triển xã hội, tuy đã có nhiều phấn đấu trong sự nghiệp giáo dục đào tạo, chăm sóc và bảo vệ sức khỏe nhân dân, cải thiện điều kiện văn hóa xã hội nhưng nhìn chung, các chỉ tiêu về huy động học sinh, tỷ lệ dân biết chữ, bác sĩ/vạn dân, giường bệnh/vạn dân, các chỉ tiêu văn xã và giảm nghèo phần lớn còn thấp hơn mặt bằng chung của thành phố. Điều này dẫn đến chỉ số về kinh tế xã hội của huyện ở mức thấp nhất so với các địa phương khác trong thành phố.

Tuy nhiên, kết quả tính toán của một số huyện khác có thay đổi. Ví dụ, quận Ô Môn từ vị trí thứ 8 lên vị trí thứ 5; quận Bình Thủy từ vị trí thứ 4 xuống vị trí thứ 8; quận Cái Răng từ vị trí thứ 6 lên vị trí thứ 2; quận Thốt Nốt từ vị trí thứ 7 lên vị trí thứ

4; huyện Vĩnh Thạnh từ vị trí thứ 3 xuống vị trí thứ 6; huyện Phong Điền vẫn giữ nguyên vị trí thứ 2; và huyện Thới Lai từ vị trí thứ 5 xuống vị trí thứ 7.

6.5.4. Bộ chỉ số về đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu

Các chỉ số về đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu cũng được rút gọn với những chỉ số đặc trưng và phù hợp nhất. Theo đó, 53 chỉ số trong bộ chỉ số đầy đủ đã được lược đi còn 28 chỉ số. Các chỉ số rút gọn được trình bày trong bảng 6.38 dưới đây.

Bảng 6.38. Chỉ số đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu

	Cách tính toán	
Mục tiêu 1	Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH	
Kết quả 1.1	Lồng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương	
Chỉ số 1.1.1	Các hoạt động thích ứng được thực hiện trong khung phát triển của địa phương	Liệt kê các hoạt động thích ứng hiện tại được lồng ghép trong khung phát triển của địa phương
Chỉ số 1.1.2	Các hoạt động thích ứng có bao gồm phân bổ ngân sách và mục tiêu không?	Nếu Có =Y; Nếu không =N
Chỉ số 1.1.3	Trong các hoạt động thích ứng nêu trên, mức độ đạt được mục tiêu đề ra như thế nào?	Mức độ hoàn thành các mục tiêu đề ra được xếp hạng như sau: 1= Đã có kết quả nhưng chưa đạt được mục tiêu 2= Đạt được mục tiêu 3= Vượt quá mục tiêu đề ra
Kết quả 1.2	Giảm tính dễ bị tổn thương	
Xã hội	Tỷ lệ hộ nghèo	
	Tỷ lệ thất nghiệp	
Nông nghiệp	Diện tích đất nông nghiệp bình quân đầu người	
Lâm nghiệp	Diện tích rừng	
Thủy sản	Diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản	
Kết quả 1.3	Đa dạng hóa và tăng cường sinh kế, cùng các nguồn thu nhập khác cho người dân địa phương	
Chỉ số 1.3.1	Khả năng tiếp cận với các nguồn lực sinh kế của người dân	Xếp hạng dựa trên phiếu đánh giá 1. Không có tiếp cận với các nguồn lực sinh kế an toàn 2. Khả năng tiếp cận với các nguồn sinh kế an toàn thấp 3. Khả năng tiếp cận với các nguồn sinh kế an toàn trung bình 4. Khả năng tiếp cận với các nguồn sinh kế an toàn

		Cách tính toán
		5. Khả năng tiếp cận với các nguồn sinh kế an toàn
Chỉ số 1.3.2	Thay đổi thu nhập bình quân của lao động trong lĩnh vực nông nghiệp (do áp dụng các biện pháp thích ứng)	= (Thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực nông nghiệp giai đoạn sau – Thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực nông nghiệp giai đoạn trước)/ Thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực nông nghiệp giai đoạn trước (Đơn vị %)
Chỉ số 1.3.3	Thay đổi thu nhập bình quân của lao động trong các lĩnh vực còn lại (do áp dụng các biện pháp thích ứng)	= (Thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực còn lại giai đoạn sau – Thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực còn lại giai đoạn trước)/ Thu nhập bình quân lao động trong lĩnh vực còn lại giai đoạn trước (Đơn vị %)
Chỉ số 1.3.4	% hộ gia đình được hưởng lợi và áp dụng thành công những sinh kế bền vững từ dự án / chính sách thích ứng hiện có / đã có	hộ gia đình được hưởng lợi và áp dụng thành công / tổng số hộ dân của khu vực thực hiện dự án/ hoạt động thích ứng (đơn vị %)
Mục tiêu 2	Nâng cao khả năng thích ứng của địa phương	
Kết quả 2.1	Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH	
Chỉ số 2.1.1	Các thông tin rủi ro được tuyên truyền phổ biến đến các bên liên quan (có/không)	Có=1, Không =0
Sản phẩm 2.1.1	Các đánh giá về rủi ro và tính dễ bị tổn thương được thực hiện và cập nhật	
Chỉ số 2.1.1.1	Cập nhật các đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không =0
Chỉ số 2.1.1.2	Thực hiện đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không =1
Sản phẩm 2.1.2	Các hệ thống cảnh báo, phổ biến kịp thời các thông tin rủi ro được sử dụng	
Chỉ số 2.1.2.1	Số lượng, loại hệ thống giám sát được thực hiện	Liệt kê tên và số lượng các loại hệ thống cảnh báo/ giám sát đáng được áp dụng
Kết quả 2.2	Tăng cường năng lực thích ứng, và giảm nhẹ rủi ro, đặc biệt là thiệt hại kinh tế	
Chỉ số 2.2.1	Các cơ quan tổ chức được tăng cường năng lực thích ứng?	Tên và số lượng
Chỉ số 2.2.2	Mức độ nhận thức về khả năng thích ứng	Xếp hạng có phân chia theo giới tính 1. không có hoạt động tăng cường nhận thức 2. Tham gia các buổi đào tạo chung (e.g.workshops, seminars) 3. Tham gia các khóa đào tạo nền tảng chuyên biệt (ví dụ đào tạo nghề) 4. Tham gia các khóa đào tạo, có khả năng chuyên hóa kiến thức (thi đỗ khóa tập huấn...) 5. Áp dụng được các kiến thức kỹ năng được

		Cách tính toán
		đào tạo
Chỉ số 2.2.3	Mức độ thay đổi thiệt hại về tài sản giữa 2 giai đoạn	(Tổng thiệt hại kinh tế tại khu vực thực hiện thích ứng giai đoạn sau - Tổng thiệt hại kinh tế tại khu vực thực hiện thích ứng giai đoạn trước)/ Tổng thiệt hại kinh tế tại khu vực thực hiện thích ứng giai đoạn trước
Sản phẩm 2.2.1	Tăng cường năng lực thích ứng của các trung tâm/ mạng lưới khu vực nhằm ứng phó khẩn cấp với các hiện tượng thời tiết cực đoan	
Chỉ số 2.2.1.1	<p>Số lượng cán bộ được đào tạo / tập huấn kỹ thuật về thích ứng, ở các lĩnh vực:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Năng lực giám sát / Dự báo Hệ thống cảnh báo sớm, Hệ thống bản đồ hoá tính dễ bị tổn thương - Xây dựng chính sách - Phát triển năng lực - Quản lý rừng bền vững - Đa dạng hoá nông nghiệp - Tăng tính chống chịu cho các hệ thống nông nghiệp - Tăng cường hệ thống cơ sở hạ tầng - Hỗ trợ sinh kế - Trồng rừng ngập mặn - Hệ thống kênh / đê điều ven biển - Thích ứng dựa vào cộng đồng - Quản lý tài nguyên đất và nước; chống xói mòn - Tài chính vi mô - Các chương trình đặc biệt dành cho phụ nữ - Sinh kế - Khan hiếm tài nguyên nước - Công nghệ thông tin và hệ thống cơ sở dữ liệu - Khác 	Liệt kê số người được đào tạo tập huấn kỹ thuật ở các lĩnh vực (nếu có)
Sản phẩm 2.2.2:	Nhóm người được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro phù hợp	
Chỉ số 2.2.2.1	% dân số được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro do BĐKH phù hợp	Số người được hưởng lợi/ tổng số dân (đơn vị %)
Chỉ số 2.2.2.2	% dân số có nhận thức về những tác động tiêu cực từ BĐKH và các giải pháp ứng phó phù hợp	Xếp hạng có phân giới tính 1. Không có nhận thức về BĐKH (< 50%) 2. Mức độ nhận thức trung bình (50-75%) 3. Mức độ nhận thức cao (> 75%)

		Cách tính toán
Chỉ số 2.2.2.3	% dân số sở hữu các công nghệ / quá trình thích ứng	Số người được sở hữu/ tổng số dân (đơn vị %)
Mục tiêu 3	Thúc đẩy chuyển giao và ứng dụng công nghệ liên quan đến thích ứng	
Kết quả 3.1	Chuyển giao, ứng dụng thành công các công nghệ liên quan đến thích ứng tại khu vực	
Chỉ số 3.1.1	% nhóm người được chuyển giao các công nghệ liên quan đến thích ứng (phân loại theo công nghệ)	Tỉ lệ tổng số người được chuyển giao công nghệ thích ứng / tổng số người với từng loại công nghệ (có phân theo giới)
Sản phẩm 3.1.1:	Các công nghệ liên quan đến thích ứng phù hợp được chuyển giao	
Chỉ số 3.1.1.1	Các công nghệ liên quan đến thích ứng được chuyển giao.	Loại công nghệ
Chỉ số 3.1.1.2	Các loại công nghệ liên quan đến thích ứng được thực hiện bởi các bên liên quan tham gia (số các hộ gia đình)	Số hộ gia đình
Kết quả 3.2	Xây dựng môi trường thuận lợi hỗ trợ chuyển giao các loại hình thích ứng liên quan	
Chỉ số 3.2.1	Xây dựng và phát triển Khung pháp lý và chính sách môi trường hỗ trợ việc chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng	Xếp hạng: 1. Chưa có chính sách/ khung pháp lý được chuyển giao 2. Việc chuyển giao chính sách/ khung pháp lý được thảo luận và đề xuất 3. Việc chuyển giao chính sách / khung pháp lý được đề xuất và thông qua 4. Việc chuyển giao chính sách / khung pháp lý được thông qua và có cơ chế thực hiện 5. Việc chuyển giao chính sách / khung pháp lý được thực hiện đầy đủ
Chỉ số 3.2.2	Tăng cường năng lực cho việc chuyển giao công nghệ liên quan đến thích ứng phù hợp	Xếp hạng: 1. Chưa có hoạt động tăng cường năng lực (< 50% người được tăng cường năng lực) 2. Hiệu quả hoạt động tăng cường năng lực trung bình (50-75% người được tăng cường năng lực) 3. Hiệu quả hoạt động tăng cường năng lực cao (>75% người được tăng cường năng lực)

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận

Đề tài cấp Nhà nước “Nghiên cứu phát triển bộ chỉ số thích ứng với BĐKH phục vụ công tác quản lý nhà nước về BĐKH” đã xây dựng được cơ sở khoa học, phương pháp luận với và áp dụng tính toán thử nghiệm bộ chỉ số nói trên để đánh giá hiệu quả của các hoạt động thích ứng tại tỉnh Quảng Ngãi và thành phố Cần Thơ.

Quy trình đánh giá hiệu quả của các hoạt động thích ứng bằng chỉ số bao gồm ba bước: (i) Đánh giá hiện trạng của các địa phương trước BĐKH (thể hiện qua các chỉ số: khả năng chống chịu của MTTN, tính dễ bị tổn thương do BĐKH và giảm nhẹ rủi ro); (ii) Đánh giá hiệu quả của các hoạt động thích ứng đã và đang thực hiện tại địa phương (thể hiện qua bộ chỉ số đánh giá thích ứng với BĐKH, bao gồm chỉ số kết quả và chỉ số quá trình); và (iii) Tổng hợp kết quả và đánh giá thích ứng. Dựa vào thông tin tổng hợp từ các bộ chỉ số, các nhà hoạch định chính sách sẽ có cái nhìn tổng quát nhất về tình hình thực hiện các hoạt động thích ứng BĐKH, hiệu quả của việc phân bổ nguồn lực và hiện trạng tổn thương tại thời điểm hiện tại của các khu vực/lĩnh vực, từ đó đưa ra các chính sách phù hợp cho hiện tại và tương lai.

Một bộ chỉ số thích ứng với BĐKH đầy đủ bao gồm 04 bộ chỉ số: (i) Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên; (ii) Đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH, (iii) Giảm nhẹ rủi ro do BĐKH và (iv) Đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH. Đề tài đã xác định các chỉ số thuộc 4 bộ chỉ số nêu trên dựa trên việc tổng quan các nghiên cứu trên thế giới và trong nước. Sau đó, các chỉ số lại tiếp tục được sàng lọc dựa trên 05 tiêu chí: (i) cụ thể; (ii) đo lường được; (iii) có thể đạt được; (iv) thích hợp và (v) ràng buộc về mặt thời gian. Mỗi bộ chỉ số bao gồm các chỉ số cấp I; mỗi chỉ số cấp I bao gồm các chỉ số cấp II và cấp III. Công thức chuẩn hóa các chỉ số cấp III phụ thuộc vào mối quan hệ tỷ lệ thuận hay nghịch giữa chỉ số cấp III và chỉ số cấp I và dựa trên phương pháp của Iyengar và Sudarshan (1982).

Tỉnh Quảng Ngãi nằm gần một trong năm ổ bão lớn nhất thế giới và đang chịu ảnh hưởng của nhiều loại hình thiên tai, đặc biệt trong bối cảnh BĐKH. Trước tình hình trên, tỉnh Quảng Ngãi cũng đã đầu tư các nguồn lực nhất định cho việc thực hiện các hoạt động thích ứng như: xây dựng hệ thống đê, trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển tại xã Bình Thuận, đào tạo cán bộ về BĐKH... Tính đến năm 2014, tỉnh Quảng Ngãi đã đầu tư khoảng 954,6 tỉ đồng cho các dự án, nhiệm vụ ứng phó với BĐKH. Hiện trạng thích ứng được đánh giá và thể hiện qua 3 bộ chỉ số: Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên; Tính dễ bị tổn thương; và Giảm nhẹ rủi ro do BĐKH. Kết quả đánh giá cho từng huyện/thành phố thuộc tỉnh Quảng Ngãi cho thấy: khả năng chống chịu của MTTN và tính dễ bị tổn thương dao động từ “thấp” đến “trung bình”; khả năng giảm nhẹ rủi ro do BĐKH dao động từ “thấp” đến “cao”, trong

đó huyện Ba Tư là huyện duy nhất có khả năng giảm nhẹ rủi ro do BĐKH ở mức “cao”. Theo đánh giá chung, TP. Quảng Ngãi, huyện Sơn Tịnh, huyện Tư Nghĩa, huyện Mộ Đức, huyện Đức Phổ và huyện đảo Lý Sơn là các huyện/thành phố có hiện trạng thích ứng thấp nhất và vì vậy cần được tập trung ưu tiên đầu tư cho hoạt động thích ứng tại các huyện/thành phố nêu trên. Bên cạnh đó, kết quả đánh giá thí điểm dự án “trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn, tỉnh Quảng Ngãi” áp dụng bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng đã chỉ ra rằng, dự án này đã bước đầu mang lại kết quả khả quan trong việc tăng cường khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và giảm nhẹ rủi ro do BĐKH của huyện Bình Sơn. Do đó, giải pháp trồng rừng ngập mặn nên được triển khai cho một số huyện ven biển cần được ưu tiên thích ứng như Sơn Tịnh, Mộ Đức và Đức Phổ.

BĐKH cũng gây ra nhiều tác động đến hệ thống tự nhiên và các hoạt động kinh tế-xã hội tại thành phố Cần Thơ, đặc biệt các lĩnh vực nông nghiệp, tài nguyên nước, năng lượng và các đối tượng như người già, phụ nữ, trẻ em là dễ bị tổn thương nhất. Trước thực trạng trên, tính đến năm 2014, thành phố Cần Thơ đã và đang thực hiện hơn 10 dự án, nhiệm vụ liên quan đến ứng phó với BĐKH. Tương tự tỉnh Quảng Ngãi, hiện trạng thích ứng tại thành phố Cần Thơ sẽ được thể hiện qua 3 bộ chỉ số: Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên; Tính dễ bị tổn thương; và Giảm nhẹ rủi ro do BĐKH. Kết quả đánh giá cho từng quận/huyện cho thấy: khả năng chống chịu của MTTN đều ở mức “thấp”; tính dễ bị tổn thương đều ở mức “trung bình”; khả năng giảm nhẹ rủi ro do BĐKH dao động từ “thấp” đến “trung bình”. Theo đánh giá chung, quận Ô Môn, quận Cái Răng, quận Thốt Nốt và huyện Cờ Đỏ là các quận/huyện có hiện trạng thích ứng thấp nhất và vì vậy cần được tập trung ưu tiên đầu tư. Ngoài ra, kết quả đánh giá thí điểm dự án “nâng cao khả năng chống chịu của thành phố Cần Thơ để ứng phó Xâm nhập mặn do BĐKH” áp dụng bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng đã chỉ ra rằng, giai đoạn 1 của dự án đã bước đầu mang lại kết quả khả quan trong việc tăng cường khả năng thích ứng của toàn tỉnh cũng như các quận/huyện được hưởng lợi trực tiếp từ dự án như Ninh Kiều, Cái Răng, Thới Lai và Phong Điền. Tuy nhiên quận Cái Răng và huyện Thới Lai vẫn có kết quả thích ứng thấp hơn so với các quận/huyện khác trong thành phố. Do đó, trong giai đoạn tới, thành phố có thể ưu tiên thực hiện các giải pháp như tăng diện tích không gian xanh, xây dựng các khu vực trữ nước, cứu ngập kết hợp làm công viên đất ngập nước và bảo tồn đa dạng sinh học, quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học... nhằm nâng cao khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên và giảm thiểu rủi ro do BĐKH.

Tóm lại, kết quả tính toán thí điểm cho thấy bộ chỉ số đã cung cấp một cái nhìn trực quan, hỗ trợ các nhà quản lý dễ dàng phân định khu vực/lĩnh vực có hiệu quả thích ứng thấp và cần được ưu tiên trong quá trình đầu tư. Bộ chỉ số cũng có tính khả thi cao do hầu hết các số liệu đầu vào đều được thống kê, báo cáo hàng năm trong niên

giám thống kê của địa phương và vì vậy có thể thực hiện đánh giá hiệu quả thích ứng định kỳ để đưa ra các quyết định phân bổ nguồn lực phù hợp nhất cho thích ứng. Ngoài ra, bảng tính có thể tự động cập nhật khi thay đổi các số liệu đầu vào, dễ dàng chuyển giao cho tỉnh/thành phố. Chính vì vậy, bộ chỉ số này nên được ứng dụng tính toán thí điểm tại các tỉnh/thành phố khác và tại cấp vùng để có thể tiếp tục được điều chỉnh và hoàn thiện hơn.

Kiến nghị

Về số liệu: Phần lớn các số liệu sử dụng tính toán được lấy trong các niên giám thống kê và các báo cáo hàng năm của tỉnh và các quận huyện. Tuy nhiên, do các số liệu trong niên giám thống kê không được thiết kế để phục vụ mục đích tính toán bộ chỉ số nên nhóm tác giả đã phải sử dụng các giả định cũng như các phương pháp chuyên gia. Vì vậy, để phục vụ cho việc đánh giá hiệu quả thích ứng định kỳ tại cấp địa phương, cần xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu tại cấp tỉnh/thành phố phục vụ cho việc tính toán bộ chỉ số, hoặc đơn giản hơn tích hợp và thêm một số các thông số cần thiết cho tính toán bộ chỉ số vào trong niên giám thống kê của các quận/huyện và tỉnh. Kinh phí để xây dựng và cập nhật hệ thống cơ sở dữ liệu này có thể lấy từ ngân sách ứng phó với BĐKH của địa phương. Ngoài ra, nên có thêm những nghiên cứu về vấn đề “trọng số của bộ chỉ số” trong tương lai.

Về lộ trình ứng dụng và nhân rộng bộ chỉ số:

Đối với cấp địa phương: Cần tiếp tục nhân rộng tính toán bộ chỉ số cho các địa phương khác, đặc biệt chú trọng đến sự tham gia của địa phương, bao gồm cả cấp quản lý và cộng đồng để đánh giá tính khả thi của bộ chỉ số.

Đối với cấp trung ương: Để phục vụ hiệu quả công tác quản lý cấp nhà nước về BĐKH, các địa phương nên có báo cáo định kỳ (5 năm một lần) gửi lên cơ quan quản lý cấp trung ương. Báo cáo ngoài nêu giá trị các chỉ số cấp I cần có những phân tích cụ thể tình hình của địa phương và những thay đổi so với thời kỳ trước. Các cơ quan quản lý cấp trung ương sẽ dựa vào những báo cáo định kỳ này để đánh giá khả năng thích ứng với BĐKH của từng địa phương và đưa ra các giải pháp phù hợp.

Lộ trình nhân rộng sản phẩm bộ chỉ số trong những năm tới được minh họa trong sơ đồ sau:



Bộ chỉ số này có khả năng ứng dụng cao vì thế trong giai đoạn 2016 – 2018, bộ chỉ số này nên được áp dụng thử nghiệm thêm tại các tỉnh/thành phố khác tại miền Bắc, miền Trung và miền Nam. Đặc biệt, bộ chỉ số “Khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên” còn nên được áp dụng tại cấp vùng để đánh giá khả năng chống chịu của 8 vùng sinh thái nông nghiệp tại Việt Nam, bao gồm Tây Bắc, Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ. Dựa trên các ứng dụng thử nghiệm, bộ chỉ số sẽ tiếp tục được điều chỉnh và hoàn thiện hơn và trong giai đoạn 2018-2020 có thể nhân rộng ra toàn quốc.

Về tăng cường năng lực

Do bộ chỉ số đánh giá thích ứng với BĐKH còn là một vấn đề khá mới nên cần tổ chức các hội thảo để giới thiệu bộ chỉ số và các khóa đào tạo, tập huấn cho các nhà hoạch định chính sách tại các tỉnh, thành phố, quận, huyện để có thể ứng dụng bộ chỉ số.

Về tài chính

Cần thêm hỗ trợ tài chính trong việc thu thập số liệu tại các tỉnh/thành phố và quận/huyện làm đầu vào cho việc xây dựng bộ chỉ số. Ngoài ra, một số số liệu không có trong các báo cáo định kỳ nên cần phải tiến hành điều tra, khảo sát thêm và vì vậy cần thêm tài chính cho các hoạt động trên.

Về xây dựng phần mềm tính toán

Hiện tại, đề tài đã xây dựng được công cụ tính toán tự động tuy nhiên để thuận tiện cho việc tính toán trong tương lai, nhóm nghiên cứu kiến nghị cần phát triển công cụ tính toán tự động nêu trên thành một phần mềm tính toán để các tỉnh/thành phố có thể dễ dàng ứng dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Anh

- A. and Eriksen, S.**, 2004, *New Indicators of vulnerability and adaptive capacity*, Tyndall Centre for Climate Change Working paper, Technical Report 7;
- ADB**, 2009, *Mainstreaming climate change in ADB operation. Climate change implementation plan for the Pacific (2009-2015)*;
- ADB project TA 7377 – VIE**, 2010 -2011, *Climate Change Prediction and Impact Assessment for the project Climate Change Impact and Adaptation Study in the Mekong Delta - Part A*;
- Adger, N. W., Arnell, N. W. and Tompkins, E. L.**, 2005, *Successful adaptation to climate change across scales*. *Global Environmental Change*, Vol.15: 77 - 86. Adger, N. W., Brooks, N., Bentham, G., Maureen, Adger et al., 2004: 45);
- Adger, N.W, Brooks, N, Bentham, G, Agnew, M and Eriksen, S**, 2004, *New indicators of vulnerability and adaptive capacity*, Tyndall Centre for Climate Change Research;
- Barnett, J. and O'Neil, S.**, 2010, *Maladaptation*. *Global Environmental Change*, Vol.20: 211 – 213;
- Benioff, R. and J. Warren (eds.)**, 1996, *Steps in Preparing Climate Change Action Plans: A Handbook*. *U.S. Country Studies Program*, Washington, DC;
- Benioff, R., S. Guill, and J. Lee (eds.)**, 1996, *Vulnerability and Adaptation Assessments: An International Guidebook*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands;
- Carter, T.R., M.L. Parry, H. Harasawa, and S. Nishioka**, 1994, *IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations*. Department of Geography, University College London, UK;
- César, E, Wingqvist, G, Ö, Walter, S.V**, 2013, *Climate change adaptation indicators: A Logic framework assessment and indicator analysis of Sida's bilateral and regional contributions under the framework of the Climate Change Initiative*;
- DARA** 2011, *Risk Reduction Index (RRI) in Central America and the Caribbean – Analysis of the Capacities and Conditions for Disaster Risk Reduction*;
- Defra**, 2005, *Objective setting for climate change adaptation policy*. Defra, London;

- Defra** 2010, *Measuring adaptation to climate change - a proposed approach*, Department for Environment, Food and Rural Affairs;
- Defra**, undated. *Soil indicators*. Available at <http://www.defra.gov.uk/environment-land/soil/research/indicators/organicmatter.htm>, last accessed 30.03.09;
- Dinshaw, A. et al**, 2014, *Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaptation: Methodological Approaches*, OECD Environment Working Papers, No. 74, OECD Publishing;
- EEA**, 2007: *Halting the loss of biodiversity by 2010: proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe*, EEA Technical Report 11/2007, EEA, Copenhagen;
- EEA**, 2003, *Environmental Performance Indicators for the European Union*, Available at http://ec.europa.eu/commission_barroso/dimas/news/doc/EU-env-indic-08.pdf;
- German Committee for Disaster Reduction (Ed.)**, 2011, *Adaptive Disaster Risk Reduction. Enhancing Methods and Tools of Disaster Risk Reduction in the light of Climate Change*. DKKV Publication Series 43, Bonn;
- Hahn, M. B., Riederer, A. M., Foster, S. O.**, 2009, *The Livelihood Vulnerability Index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change – a case study in Mozambique*, *Global Environmental Change*, 19, 74 – 88;
- Harley, M, Horrocks, L and Hodgson, N and Minnen, J.V**, 2008, *Climate change vulnerability and adaptation indicators*, The European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC/ACC);
- Hedger, M., Mitchell, T., Leavy, J., Martin, G. and Downie, A**, 2008, *Desk Review: Evaluation of adaptation to climate change from a development perspective*, Brighton;
- ICES**, 2002, *Report of the Advisory Committee on Ecosystems*. ICES Cooperative Research Report, 254. 131 pp;
- IPCC**, 1996, *Second Assessment Report (SAR 1996)*;
- IPCC**, 2001, *Third Assessment Report (TAR 2001)*;
- IPCC**, 2007, *Fourth Assessment Report (AR4 2007)*;
- IPCC**, 2012a, *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* [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, Cambridge;

Institute of Strategy and Policy on Natural Resources and Environment (ISPONRE), 2009, *Viet Nam Assessment Report on Climate Change*;

JICA, 2011a, *Irrigation and Drainage Sub-sector, In: JICA Climate Finance Impact Tool for Adaptation*, 67- 87;

JICA, 2011b, *Farmland Management Enhancement Sub-sector, In: JICA Climate Finance Impact Tool for Adaptation*, 89 – 100;

Miller, K., Harley, M., Kent, N and Beckmann, K.,2012, *Climate change adaptation-related indicators*; Sniffer;

McGinn D.B.C and Pringle, P. 2014, *Guidance note 2: Selecting indicators for climate change adaptation programming*, Guidance for M&E of climate change interventions;

Natural England, 2010, *Climate change adaptation indicators for the natural environment*. Natural England, Peterborough;

OECD, 2011, *Monitoring and evaluation for adaptation: Lessons from development agencies*;

Paula Silva Villanueva, 2012, *Strengthening Climate Resilience – Learning to ADAPT: monitoring and evaluation approaches in climate change adaptation and disaster risk reduction – challenges, gaps and ways forward*;

Rice, J.C. and Rochet, M.J, 2005: *A framework for selecting a suite of indicators for fisheries management*. ICES Journal of Marine Science 62(3):516-527;

SIDA, 2011, *Environmental and Climate Change Indicators: Guidance at country and sector level*, Department for Policy Support;

Swanson, D, Hiley, J, David, H and Grosshans, R, 2007, *Indicators of Adaptive Capacity to Climate Change for Agriculture in the Prairie Region of Canada: An analysis based on Statistics Canada's Census of Agriculture*, International Institute for Sustainable Development;

UNCSD, 2001, *Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*. United Nations Commission on Sustainable Development, Washington, DC;

UNFCCC, 2007, *Climate change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries*;

UNFCCC, 2011, *Chapter 2: Vulnerability and Adaptation Frameworks*, In: *Handbook on Vulnerability and Adaptation Assessment*, available at http://unfccc.int/resource/cd_roms/nal/mitigation/index.htm, last accessed 19 October 2011;

UN/ISDR, 2009:15, *Risk and poverty in a changing climate. Investing today for a safer tomorrow*, Geneva: United Nations International Strategy for Disaster Reduction;

Tài liệu tiếng Việt

Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012, *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*, Nhà xuất bản Tài nguyên – Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội;

Bộ Tài nguyên và Môi trường, Sida, 2013, *Đánh giá tính dễ bị tổn thương trước biến đổi khí hậu của các hệ sinh thái tại Việt Nam*;

Đại học Cần Thơ, 2012, *Đánh giá nhanh tổng hợp tính tổn thương và khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu tại ba huyện ven biển, tỉnh Bến Tre*;

Đinh Thái Hưng, Trần Thị Diệu Hằng và nnk, 2009, *Nghiên cứu xây dựng phương pháp tiếp cận đánh giá tính dễ bị tổn thương cho bờ biển Việt Nam*;

Lê Hà Phương, 2014, *Đánh giá tác động và tính dễ bị tổn thương do Biến đổi khí hậu đối với sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản tại huyện Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình*;

Oxfarm, 2011, *Lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thảm họa và thích ứng với biến đổi khí hậu vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội cấp xã*;

Sở Giao thông TP. Cần Thơ, *Quy hoạch phát triển Giao thông vận tải TP. Cần Thơ đến năm 2025*;

Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn TP. Cần Thơ, Trung tâm nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn, *Quy hoạch cấp nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn TP. Cần Thơ đến năm 2020*;

Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Cần Thơ, 2013, *Báo cáo hiện trạng môi trường năm 2013 của thành phố Cần Thơ*;

Sở Tài nguyên Môi trường tỉnh Quảng Ngãi, 2010, *Đề án xã hội hóa một số lĩnh vực của hoạt động bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2010-2015 và định hướng đến năm 2020*;

- Tăng Thế Cường và nnk**, 2014, *Nghiên cứu tích hợp vấn đề biến đổi khí hậu vào quy hoạch phát triển kinh tế xã hội của tỉnh Thừa Thiên - Huế qua đánh giá môi trường chiến lược*;
- Thủ tướng Chính phủ**, 2010, *Quy hoạch hệ thống khu bảo tồn biển Việt Nam đến năm 2020*, Ban hành kèm theo Quyết định số 742/QĐ-TTg ngày 26/05/2010;
- Tỉnh ủy Quảng Ngãi**, 2013, *Chương trình hành động của Tỉnh ủy thực hiện Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 03/6/2013 của Hội nghị lần thứ bảy Ban chấp hành Trung ương Đảng khóa XI về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường*, Chương trình số 42-CTr/TU ngày 19/9/2013;
- Trần Thục, Lê Nguyên Tường- Viện Khoa học khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu**, 2010, *Thích ứng với Biến đổi khí hậu (Báo Tài nguyên Môi trường);T/c Tài nguyên và Môi trường*, số 3/2010, tr.21;
- Trung tâm phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai (DMC)**, 11/2014, *Dự thảo báo cáo tiến độ quốc gia về thực hiện khung hành động Hyogo (2013 – 2015)*;
- Trung tâm phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai (DMC)**, 8/2011, *Tài liệu kỹ thuật thuộc dự án nâng cao năng lực thể chế về quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam, đặc biệt là các rủi ro liên quan đến biến đổi khí hậu*;
- Ủy ban nhân dân huyện Ba Tơ**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Ba Tơ*;
- Ủy ban nhân dân huyện Bình Sơn**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Bình Sơn*;
- Ủy ban nhân dân huyện Cờ Đỏ**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Cờ Đỏ*;
- Ủy ban nhân dân huyện Đức Phổ**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Đức Phổ*;
- Ủy ban nhân dân huyện Lý Sơn**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Lý Sơn*;
- Ủy ban nhân dân huyện Minh Long**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Minh Long*;
- Ủy ban nhân dân huyện Mộ Đức**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Mộ Đức*;
- Ủy ban nhân dân huyện Nghĩa Hành**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Nghĩa Hành*;
- Ủy ban nhân dân huyện Phong Điền**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Phong Điền*;
- Ủy ban nhân dân huyện Sơn Hà**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Sơn Hà*;
- Ủy ban nhân dân huyện Sơn Tây**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Sơn Tây*;
- Ủy ban nhân dân huyện Sơn Tịnh**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Sơn Tịnh*;
- Ủy ban nhân dân huyện Tây Trà**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Tây Trà*;

- Ủy ban nhân dân huyện Thới Lai**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Thới Lai*;
- Ủy ban nhân dân huyện Trà Bồng**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Trà Bồng*;
- Ủy ban nhân dân huyện Tư Nghĩa**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Tư Nghĩa*;
- Ủy ban nhân dân huyện Vĩnh Thạnh**, 2013, *Niên giám thống kê huyện Vĩnh Thạnh*;
- Ủy ban nhân dân quận Cái Răng**, 2013, *Niên giám thống kê quận Cái Răng*;
- Ủy ban nhân dân quận Ninh Kiều**, 2013, *Niên giám thống kê quận Ninh Kiều*;
- Ủy ban nhân dân quận Ô Môn**, 2013, *Niên giám thống kê quận Ô Môn*;
- Ủy ban nhân dân quận Thốt Nốt**, 2013, *Niên giám thống kê quận Thốt Nốt*;
- Ủy ban nhân dân thành phố Cần Thơ**, 2008, *Chỉ thị về việc tăng cường quản lý nuôi thủy sản bảo vệ môi trường trên địa bàn thành phố Cần Thơ*, Ban hành kèm theo Quyết định số 10/2008/CT-UBND ngày 03 tháng 07 năm 2008;
- Ủy ban nhân dân thành phố Cần Thơ**, 2008, *Đề án phát triển xã hội hóa công tác bảo vệ môi trường thành phố Cần Thơ đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020*, Ban hành kèm theo Quyết định số 2719/QĐ-UBND ngày 29 tháng 10 năm 2008;
- Ủy ban nhân dân Thành phố Cần Thơ**, 2010, *Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH giai đoạn 2010- 2015*;
- Ủy ban nhân dân thành phố Cần Thơ**, 2014, *Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội thành phố Cần Thơ đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030*, Ban hành kèm theo Quyết định số 1533/QĐ-Ttg của Thủ tướng Chính phủ;
- Ủy ban nhân dân thành phố Quảng Ngãi**, 2013, *Niên giám thống kê thành phố Quảng Ngãi*;
- Ủy ban nhân dân tỉnh Cần Thơ**, 1994, *Chỉ thị về việc bảo vệ môi trường, nguồn nước sông, kinh, rạch và an toàn giao thông đường thủy trong tỉnh Cần Thơ*, Ban hành kèm theo Quyết định số 15/CT.UBT.94 ngày 21 tháng 05 năm 1994;
- Ủy ban nhân dân tỉnh Cần Thơ**, 2002, *Chiến lược bảo vệ môi trường tỉnh Cần Thơ đến năm 2010*, Ban hành kèm theo Quyết định số 37/2002/QĐ.UB ngày 01 tháng 03 năm 2002;
- Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ngãi**, 2013, *Đề án Bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2013 – 2015 và định hướng đến năm 2020*;

- Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ngãi**, 2013, *Kế hoạch thực hiện một số vấn đề cấp bách trong lĩnh vực bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi đến năm 2020*;
- Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ngãi**, 2013, *Kế hoạch triển khai thực hiện công tác xã hội hóa hoạt động bảo vệ môi trường tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2010-2015*;
- Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ngãi**, 2013, *Tình hình thực hiện nhiệm vụ phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo quốc phòng, an ninh năm 2013, nhiệm vụ phát triển năm 2014*, Báo cáo số 234/BC-UBND ban hành ngày 12/11/2013;
- Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ngãi**, 2014, *Kế hoạch bảo vệ môi trường năm 2014*;
- Võ Hồng Tú, Nguyễn Duy Cần, Nguyễn Thùy Trang và Lê Văn An**, 2012, *Tính tổn thương sinh kế nông hộ bị ảnh hưởng do lũ tại tỉnh An Giang và các giải pháp ứng phó*. Tạp chí Khoa học 2012:22b 294 – 303;

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Số liệu tính toán bộ chỉ số khả năng chống chịu của môi trường tự nhiên

Bảng PL1.1. Diện tích môi trường bán tự nhiên tại các huyện của tỉnh Quảng Ngãi năm 2013

(đơn vị: ha)

TT	Tên	Đất sản xuất nông nghiệp	Đất lâm nghiệp	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất nông nghiệp khác	Đất đồng cỏ	Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng	Đất chưa sử dụng
1	TP. Quảng Ngãi	1269,8	0	2,3	0	0	0	22,11
2	Bình Sơn	23144,6	12159,8	294,18	7,62	0	1901,47	2191,62
3	Sơn Tịnh	16715,21	7333,34	230,99	74,76	0	2019,32	1396,09
4	Tư Nghĩa	10287,06	6319,07	154,71	0,5	0	1395,83	910,86
5	Nghĩa Hành	7485,54	9571,86	19,66	0,14	0	1300,78	1437,36
6	Mộ Đức	11254,05	5595	209	0	0,95	577	603
7	Đức Phổ	13863,8	13108,8	197,1	115,26	0	1720,36	4438,55
8	Tây Trà	3215,7	20651,6	5,4	0	0	1691,8	7341,5
9	Trà Bồng	31388	24222	7	0	0	303	9127

TT	Tên	Đất sản xuất nông nghiệp	Đất lâm nghiệp	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất nông nghiệp khác	Đất đồng cỏ	Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng	Đất chưa sử dụng
10	Sơn Tây	6162,93	25467,6	8,14	1	0	525,05	4719,59
11	Sơn Hà	5640	53518	15	0	0		0
12	Ba Tơ	9886,56	86276,15	8,66	9	0	1810,59	13411,19
13	Minh Long	3415,4	17179,16	6,15	2,5	0	372,32	230,58
14	Lý Sơn	420	166	0	0	0	0	213
	Min	420	0	0	0	0	0	0
	Max	31388	86276,15	294,18	115,26	0,95	2019,32	13411,19

Nguồn: Niên giám thống kê các huyện của tỉnh Quảng Ngãi

Bảng PL1.2. Diện tích rừng theo loại rừng của từng huyện và thành phố của tỉnh Quảng Ngãi năm 2013

(Đơn vị: ha)

TT	Tên	Rừng gỗ	Rừng tre nứa	Rừng hỗn giao	Rừng núi đá	Rừng trồng có trữ lượng	Rừng trồng chưa có trữ lượng	Tre luồng	Cây đặc sản	Cây ngập mặn, phèn
1	TP. Quảng Ngãi	0	0	0	0	90	15	0	0	0
2	Bình Sơn	1268,94	0	0	0	7619,29	5075,00	0	902,66	53,54
3	Sơn Tịnh	86,01	0	0	0	5372,95	4791,68	8,51	131,88	0
4	Tur Nghĩa	2069,28	0	0	0	2309,94	1639,66	0	0	0
5	Nghĩa Hành	2176,22	0	0	87	8085,50	870,3			
6	Mộ Đức	1196,53	0	0	0	5248,33	416,22	0	0	0
7	Đức Phổ	1324,46	0	22,16	0	7928,45	5511,31	0	132,29	0
8	Tây Trà	8576,81	27,05	0	0	2420,04	1266,71	0	226,18	0
9	Trà Bồng	11565,07	0	0	0	6730,56	4122,48	0	477,66	0
10	Sơn Tây	12887,25	827,83	0	0	4680,35	3516,87	0	0	0

TT	Tên	Rừng gỗ	Rừng tre nứa	Rừng hỗn giao	Rừng núi đá	Rừng trồng có trữ lượng	Rừng trồng chưa có trữ lượng	Tre luồng	Cây đặc sản	Cây ngập mặn, phèn
11	Sơn Hà	19242,9	2,7	0,0	0,0	15215,5	6595,9	0,0	0,0	0,0
12	Ba Tơ	41150,4	207,9	0,0	0,0	22781,3	19466,0	0,0	0,0	0,0
13	Minh Long	7812,2	0,0	0,0	0,0	4451,5	2757,9	0,0	0,0	0,0
14	Lý Sơn	0,0	0,0	0,0	0,0	197,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	Min	0,0	0,0	0,0	0,0	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Max	41150,4	827,8	22,2	87,0	22781,3	19466,0	8,5	902,7	53,5

Bảng PL1.3. Diện tích cây ngập mặn tại các huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi năm 2013

(đơn vị: ha)

STT	Tên	Cây ngập mặn, phèn
1	TP. Quảng Ngãi	0
2	Bình Sơn	53.54
3	Sơn Tịnh	0
4	Tur Nghĩa	0
5	Nghĩa Hành	0
6	Mộ Đức	0
7	Đức Phổ	0
8	Tây Trà	0
9	Trà Bồng	0
10	Sơn Tây	0
11	Sơn Hà	0.0
12	Ba Tơ	0.0
13	Minh Long	0.0
14	Lý Sơn	0.0
	Min	0.0
	Max	53.5

Bảng PL1.4. Số liệu về lâm sản của các huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi

Tên	Gỗ (m3)	Củ (ster)	Tre/nứa (ngàn cây)	Lá dừa nước (ngàn lá)	Đốt (tấn)	Song mây (tấn)	Quế (tấn)	Mật Ong (lít)	Trầm hương (kg)	Vỏ bời lời (tấn)	Than
TP. Quảng Ngãi	26	307	8	0	0	0	0	0	0	0	0
Bình Sơn	75830	940000	75	1050	0	0	0	0	0	0	0
Sơn Tịnh	36000	172000	243	1104	0	0	0	0	0	0	15
Tur Nghĩa	4921.5	301.1	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0
Nghĩa Hành	23250	45000	165	0	32	10	0	0	0	0	0
Mộ Đức	24500	780	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Đức Phổ	82000	30500	18	0	0	0	0	0	0	0	0
Tây Trà	600	9850	95	0	200	15.5	70	0	0	0	0
Trà Bồng	24631	23000	31	0	435	79	139	3.5	0	0	0
Sơn Tây	32260	7659	65	0	189	31	0	0.1	0	0	0
Sơn Hà	186372	52716	25.6	0	128	106.5	0	1.5	0	0	0

Tên	Gỗ (m ³)	Củ (ster)	Tre/nứa (ngàn cây)	Lá dừa nước (ngàn lá)	Đốt (tấn)	Song mây (tấn)	Quế (tấn)	Mật Ong (lít)	Trầm hương (kg)	Vỏ bì lồi (tấn)	Than
Ba Tơ	278724	43520	3.2	0	50	6680	0	330	0	0	0
Minh Long	34165	51863	1	0	68	210	0	0.2	0	0	0
Lý Sơn											
Mìn	26	301.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	278724	940000	243	1104	435	6680	139	330	0	0	15

Nguồn: Niên giám thống kê các huyện và thành phố tỉnh Quảng Ngãi năm 2013

Bảng PL1.5. Diện tích môi trường bán tự nhiên tại các huyện của thành phố Cần Thơ năm 2013

(đơn vị: ha)

	Tên	Đất sản xuất nông nghiệp	Đất lâm nghiệp	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất nông nghiệp khác	Đất đồng cỏ	Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng	Đất chưa sử dụng
1	Quận Ninh Kiều	826,53	0	4,28	0	0	504,86	0,2
2	Quận Ô Môn	9971,28	0	156,5	2,82	0	0	0
3	Quận Bình Thủy	3924	0	7,51	0	0,24	986,57	0,83
4	Quận Cái Răng	3546,1	0	17	0	0	995	0
5	Quận Thốt Nốt	7824,56	0	445,99	0	0	1987,39	52,3
6	Huyện Vĩnh Thạnh	26413,5	0	506,9	0	0	164,88	0
7	Huyện Cờ	27520	227	189	0	19,85	296	134

	Tên	Đất sản xuất nông nghiệp	Đất lâm nghiệp	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất nông nghiệp khác	Đất đồng cỏ	Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng	Đất chưa sử dụng
	Đỏ							
8	Huyện Phong Điền	10545,8	0	0,99	0	0	797,98	0
9	Huyện Thới Lai	23248,93	0	19,36	0	0	328,66	8,26
	Min	826,53	0	0,99	0	0	0	0
	Max	27520	227	506,9	2,82	19,85	1987,39	134

Nguồn: Niên giám thống kê các quận, huyện của thành phố Cần Thơ

**Bảng PL1.6. Diện tích rừng theo loại rừng của từng quận, huyện của thành phố
Cần Thơ năm 2012**

(Đơn vị: ha)

STT	Tên	Rừng trồng cây phân tán (ha)
1	Quận Ninh Kiều	0
2	Quận Ô Môn	0
3	Quận Bình Thủy	0
4	Quận Cái răng	0
5	Quận Thốt Nốt	0
6	Huyện Vĩnh Thạnh	0
7	Huyện Cờ Đỏ	563
8	Huyện Phong Điền	0
9	Huyện Thới Lai	0
	Min	0
	Max	563

Nguồn: Niên giám thống kê các quận, huyện của thành phố Cần Thơ năm 2012

Bảng PL1.7. Chất lượng không khí của các quận, huyện của thành phố Cần Thơ

Tên	Nồng độ bụi	Nồng độ NO ₂	Nồng độ SO ₂	Nồng độ CO
	Đơn vị (µg/m³)			
Quận Ninh Kiều	334,7	162,9	242,2	4564,7
Quận Ô Môn	254,8	112,2	148,7	2099,5
Quận Bình Thủy	258,3	115,0	163,9	2719,5
Quận Cái răng	274,9	119,4	190,6	2481,5
Quận Thốt Nốt	277,7	116,6	249,4	2672,0
Huyện Vĩnh Thạnh	220,1	81,5	118,7	2290,0
Huyện Cờ Đỏ	233,9	53,2	97,4	1527,0
Huyện Phong Điền	236,7	101,6	107,3	1240,0
Huyện Thới Lai	243,9	90,9	122,0	2195,0
Min	220,1	53,2	97,4	1240,0
Max	334,7	162,9	249,4	4564,7

Nguồn: Báo cáo hiện trạng môi trường năm 2013 của thành phố cần thơ

Bảng PL1.8. Số liệu về lâm sản của các quận, huyện của thành phố Cần Thơ

Tên	Rừng trồng cây phân tán (ha)	Gỗ (m3)	Củi (1000 cây)	Tre, trúc (1000 cây)	Dừa nước (1000 tàu)
Quận Ninh Kiều	0	0	0	0	0
Quận Ô Môn	0	0	0	0	0
Quận Bình Thủy	0	0	0	0	0
Quận Cái Răng	0	0	0	0	0
Quận Thốt Nốt	0	0	0	0	0
Huyện Vĩnh Thạnh	0	0	0	0	0
Huyện Cờ Đỏ	563	4,560	47	768	49
Huyện Phong Điền	0	0	0	0	0
Huyện Thới Lai	0	0	0	0	0
Min	0	0	0	0	0
Max	563	4560	47	768	49

Nguồn: Niên giám thống kê các quận, huyện của thành phố Cần Thơ năm 2013

Phụ lục 2. Số liệu tính toán bộ chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu

Bảng PL2.1. Số liệu chỉ số mức độ phơi lộ (E) trong điều kiện hiện tại của tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần					
	Hiện tượng khí hậu cực đoan (E1)			Dao động khí hậu (E2)		Nước biển dâng (E3)
	Số trận bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng trung bình năm (E1-1)	Số Trận lũ lụt xảy ra trung bình năm (E1-2)	Mưa lớn (E1-3)	Mức tăng nhiệt độ trung bình năm (E2-1)	Mức thay đổi lượng mưa năm (E2-2)	Mức nước biển dâng (E3-1)
	Trận	Trận	mm	Độ C	%	cm
TP.Quảng Ngãi	0.7	0.85	217.53	0.1	15	2.2
Huyện Bình Sơn	0.65	0.75	254.89	0.1	16	2.3
Huyện Sơn Tịnh	0.6	0.8	224.06	0.1	17	2.4
Huyện Tư Nghĩa	0.6	0.65	217.53	0.1	18	2.5
Huyện Nghĩa Hành	0.6	0.65	219.375	0.1	19	2.3
Huyện Mộ Đức	0.6	0.65	197.8	0.1	20	2.3

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần					
	Hiện tượng khí hậu cực đoan (E1)			Dao động khí hậu (E2)		Nước biển dâng (E3)
	Số trận bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng trung bình năm (E1-1)	Số Trận lũ lụt xảy ra trung bình năm (E1-2)	Mưa lớn (E1-3)	Mức tăng nhiệt độ trung bình năm (E2-1)	Mức thay đổi lượng mưa năm (E2-2)	Mức nước biển dâng (E3-1)
Huyện Đức Phổ	0.6	0.65	217.435	0.1	21	2.3
Huyện Trà Bồng	0.6	0.65	272.36	0.2	14	2.4
Huyện Tây Trà	0.5	0.6	337.795	0.2	13	2.5
Huyện Sơn Hà	0.3	0.6	281.77	0.2	12	0
Huyện Sơn Tây	0.45	0.6	281.77	0.2	10	0
Huyện Minh Long	0.4	0.5	283.755	0.2	9	0
Huyện Ba Tơ	0.4	0.6	300.915	0.2	11	0
Huyện Lý Sơn	0.8	0.6	220	0.2	10	2.7

Bảng PL2.2. Số liệu chỉ số Mức độ nhạy cảm (S) “Xã hội” (S1) của tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Xã hội) (S2)								
	S1-1	S1-2	S1-3	S1-4	S1-5	S1-6	S1-7	S1-8	S1-9
	Tổng số dân (Người)	Mật độ dân số (Người/km ²)	Tỷ lệ tăng dân số (%)	Dân số nông thôn (Người)	Dân số thành thị (Người)	Thiệt hại về nhà ở của người dân (Nhà)	Tỷ lệ phụ nữ (%)	Tỷ lệ dân tộc thiểu số (%)	Tỷ lệ hộ nghèo (%)
TP.Quảng Ngãi	114663	3084	0.08	17275	97388	23	51.35	13.28	2.59
Huyện Bình Sơn	177302	379	0.08	168932	8370	37	50.93	11.28	10.88
Huyện Sơn Tịnh	189213	550	0.08	174868	14345	85	50.40	11.28	9.34
Huyện Tư Nghĩa	169072	745	0.08	152034	17038	210	50.67	11.28	8.81
Huyện Nghĩa Hành	90486	384	0.09	81615	8871	197	50.31	11.28	9.38
Huyện Mộ Đức	127159	595	0.07	120348	6811	92	51.23	11.28	10
Huyện Đức Phổ	143278	384	0.07	135075	8203	77	50.81	11.28	10.5
Huyện Trà Bồng	30746	73	0.12	23728	7018	134	50.05	11.28	46.23

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Xã hội) (S2)								
	S1-1	S1-2	S1-3	S1-4	S1-5	S1-6	S1-7	S1-8	S1-9
	Tổng số dân (Người)	Mật độ dân số (Người/km ²)	Tỷ lệ tăng dân số (%)	Dân số nông thôn (Người)	Dân số thành thị (Người)	Thiệt hại về nhà ở của người dân (Nhà)	Tỷ lệ phụ nữ (%)	Tỷ lệ dân tộc thiểu số (%)	Tỷ lệ hộ nghèo (%)
Huyện Tây Trà	18442	55	0.1	18442	0	250	48.71	11.28	62.45
Huyện Sơn Hà	69778	93	0.12	61672	8016	733	50.69	11.28	40.85
Huyện Sơn Tây	18323	48	0.17	18323	0	154	49.64	11.28	47.09
Huyện Minh Long	16274	75	0.14	16275	0	11	50.58	11.28	38.62
Huyện Ba Tơ	52714	46	0.12	47662	5052	399	50.05	11.28	32.91
Huyện Lý Sơn	18779	1821	0.13	18799	0	184	50.42	11.28	23.24

Bảng PL2.3. Số liệu của chỉ số Mức độ nhạy cảm (S) “Nông nghiệp” (S2) tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Nông nghiệp) (S2)						
	S2-1	S2-2	S2-3	S2-4	S2-5	S2-6	S2-7
	Diện tích đất nông nghiệp (ha)	Diện tích đất nông nghiệp bình quân đầu người (ha/người)	Năng suất cây trồng (năng suất lúa, ngô, khoai, sắn) (tạ/ha)	Sản lượng nông nghiệp (Sản lượng lương thực có hạt, khoai, sắn) (tấn)	Giá trị sản xuất nông nghiệp (triệu đồng)	Số lượng gia súc, gia cầm (con)	Dân số nông thôn (người)
TP.Quảng Ngãi	1272.1	0.01	278.9	10165	319266	127020	17275
Huyện Bình Sơn	35606.75	0.20	881.2	129399	2399599.2	597459	168932
Huyện Sơn Tịnh	24371.23	0.13	438.7	145999	1529852	1785637	174868
Huyện Tư Nghĩa	10287.06	0.06	432.5	94076	1532318	799598	152034
Huyện Nghĩa Hành	17077.2	0.19	321.1	66749	1028534	488115	81615
Huyện Mộ Đức	11464	0.09	320	85948	1092940	525039	120348
Huyện Đức Phổ	27284.96	0.19	354.3	78487	873613	612296	135075

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Nông nghiệp) (S2)						
	S2-1	S2-2	S2-3	S2-4	S2-5	S2-6	S2-7
	Diện tích đất nông nghiệp (ha)	Diện tích đất nông nghiệp bình quân đầu người (ha/người)	Năng suất cây trồng (năng suất lúa, ngô, khoai,sắn) (tạ/ha)	Sản lượng nông nghiệp (Sản lượng lương thực có hạt, khoai, sắn) (tấn)	Giá trị sản xuất nông nghiệp (triệu đồng)	Số lượng gia súc, gia cầm (con)	Dân số nông thôn (người)
Huyện Trà Bồng	31395	1.02	221.2	29853	175557	77557	23728
Huyện Tây Trà	3215.7	0.17	181.2	12943	52246.1	29030	18442
Huyện Sơn Hà	5799.9	0.08	258.8	105791	514566.2	217202	61672
Huyện Sơn Tây	31639.69	1.73	241.9	22546	123876	176010	18323
Huyện Minh Long	20603.21	1.27	226.2	23105.3	95224.3	35437	16275
Huyện Ba Tơ	9886.56	0.19	299.2	41443	382896.3	152462	47662
Huyện Lý Sơn	586	0.03	61	1452	231865	16868	18799

Bảng PL2.4. Số liệu của chỉ số Mức độ nhạy cảm (S)“Thủy sản” (S3) tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Thủy sản) (S3)			
	S3-1	S3-2	S3-3	S3-4
	Diện tích nuôi trồng thủy sản (ha)	Sản lượng thủy sản (tấn)	Số lượng tàu đánh bắt hải sản (tàu)	Giá trị sản xuất thủy sản (triệu đồng)
TP.Quảng Ngãi	0	1.7		433
Huyện Bình Sơn	206.33	19893	757	701136
Huyện Sơn Tịnh	159	18325	835	580217
Huyện Tư Nghĩa	180.36	40021	1237	1231585
Huyện Nghĩa Hành	20.82	50	0	2413
Huyện Mộ Đức	246	4274	344	248324
Huyện Đức Phổ	641.6	49136	1443	1447510
Huyện Trà Bồng	19.9	74	0	2256
Huyện Tây Trà	5.4	6	0	171
Huyện Sơn Hà	15	43	0	4024

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Thủy sản) (S3)			
	S3-1	S3-2	S3-3	S3-4
	Diện tích nuôi trồng thủy sản (ha)	Sản lượng thủy sản (tấn)	Số lượng tàu đánh bắt hải sản (tàu)	Giá trị sản xuất thủy sản (triệu đồng)
Huyện Sơn Tây	8.3	21	0	461
Huyện Minh Long	20.6	64	0	1920
Huyện Ba Tơ	206	104	0	3378
Huyện Lý Sơn	250	14339	427	559326

Bảng PL2.5. Số liệu của chỉ số Mức độ nhạy cảm (S)“Lâm Nghiệp” (S4) tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Lâm nghiệp) (S4)		
	S4-1	S4-2	S4-3
	Diện tích đất lâm nghiệp (ha)	Giá trị sản xuất lâm nghiệp (triệu đồng)	Sản lượng gỗ khai thác (m3)
TP.Quảng Ngãi	0	0	0
Huyện Bình Sơn	12459.8	265229.5	75830
Huyện Sơn Tịnh	10545.03	110000	36000
Huyện Tư Nghĩa	6319.07	9895	4921.5
Huyện Nghĩa Hành	9571.86	50558	23250
Huyện Mộ Đức	5595	129885	24500
Huyện Đức Phổ	13108.8	113997	82000
Huyện Trà Bồng	24222	68313	24631
Huyện Tây Trà	20651.6	15049.1	600
Huyện Sơn Hà	42183	205373	186372

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Lâm nghiệp) (S4)		
	S4-1	S4-2	S4-3
	Diện tích đất lâm nghiệp (ha)	Giá trị sản xuất lâm nghiệp (triệu đồng)	Sản lượng gỗ khai thác (m ³)
Huyện Sơn Tây	25467.6	89316	32260
Huyện Minh Long	17179.16	52863.9	34165
Huyện Ba Tơ	86276.15	335189	278724
Huyện Lý Sơn	166		

Bảng PL2.6. Số liệu của chỉ số Mức độ nhạy cảm (S)“Công Nghiệp” (S5) tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Công nghiệp) (S5)			
	S5-1	S5-2	S5-3	S5-4
	Số cơ sở sản xuất công nghiệp cá thể	Số lượng các ngành công nghiệp khác nhau (ngành)	Số lao động công nghiệp cá thể (người)	Giá trị sản xuất công nghiệp (triệu đồng)
TP.Quảng Ngãi	1426	4	14053	9207000
Huyện Bình Sơn	1299	3	2132	248974
Huyện Sơn Tịnh	2146	3	7545	1428700
Huyện Tư Nghĩa	2631	3	6750	917269
Huyện Nghĩa Hành	1233	3	2684	418587
Huyện Mộ Đức	1763	3	3757	390006
Huyện Đức Phổ	1934	3	3291	1953600
Huyện Trà Bồng	171	3	272	62066
Huyện Tây Trà	36	3	78	20379.8

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Công nghiệp) (S5)			
	S5-1	S5-2	S5-3	S5-4
	Số cơ sở sản xuất công nghiệp cá thể	Số lượng các ngành công nghiệp khác nhau (ngành)	Số lao động công nghiệp cá thể (người)	Giá trị sản xuất công nghiệp (triệu đồng)
Huyện Sơn Hà	660	3	911	424584.6
Huyện Sơn Tây	106	3	174	14524
Huyện Minh Long	268	3	303	12225
Huyện Ba Tơ	787	3	1210	171105
Huyện Lý Sơn	304	3	545	134761

Bảng PL2.7. Số liệu của chỉ số khả năng thích ứng (AC) trong điều kiện hiện tại tại tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần của chỉ số Truyền thông (AC1)		Chỉ số thành phần (Cơ sở hạ tầng-xã hội) (AC2)					
	AC1-1	AC1-2	AC2-1	AC2-2	AC2-3	AC2-4	AC2-5	AC2-6
	Số thuê bao điện thoại/100 dân	Số thuê bao internet/100 dân	Số lượng cơ sở y tế (cơ sở)	Số Bác sỹ (người)	Số trường học (trường)	Dân số ở độ tuổi lao động (người)	Đường giao thông nông thôn được cứng hóa (km)	Các công trình thủy lợi
TP.Quảng Ngãi	87358	3710	25	252	45	67124	6668	0
Huyện Bình Sơn	135080	5737	28	52	91	107568	113612	96
Huyện Sơn Tịnh	144155	6122	25	43	78	114255	124057	41
Huyện Tư Nghĩa	128810	5470	20	37	69	102621	111642	34
Huyện Nghĩa Hành	68938	2928	14	20	45	48997	73987	47
Huyện Mộ Đức	968778	4114	15	35	52	92114	95323	35
Huyện Đức Phổ	109158	4636	17	58	54	78952	139872	51
Huyện Trà Bồng	23424	995	12	23	27	19010	70142	85

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần của chỉ số Truyền thông (AC1)		Chỉ số thành phần (Cơ sở hạ tầng-xã hội) (AC2)					
	AC1-1	AC1-2	AC2-1	AC2-2	AC2-3	AC2-4	AC2-5	AC2-6
	Số thuê bao điện thoại/100 dân	Số thuê bao internet/100 dân	Số lượng cơ sở y tế (cơ sở)	Số Bác sỹ (người)	Số trường học (trường)	Dân số ở độ tuổi lao động (người)	Đường giao thông nông thôn được cứng hóa (km)	Các công trình thủy lợi
Huyện Tây Trà	14050	597	11	8	32	9139	66421	37
Huyện Sơn Hà	53161	2258	16	34	49	40419	115000	50
Huyện Sơn Tây	13960	593	11	14	28	9963	13468	34
Huyện Minh Long	12399	527	7	13	18	8994	545	43
Huyện Ba Tơ	40161	1706	23	33	62	32316	1064	46
Huyện Lý Sơn	14322	607	3	16	10	13731	227	1

Bảng PL2.8. Số liệu của chỉ số mức độ phơi lộ (E) của TP. Cần Thơ trong điều kiện hiện tại

Vùng/địa phương	Chỉ số mức độ phơi lộ	
	Dao động khí hậu (E)	
	Mức tăng nhiệt độ trung bình năm (E2-1)	Mức thay đổi lượng mưa năm (E2-2)
	°C	%
Quận Ninh Kiều	0,5	-15,6
Quận Ô Môn	0,6	-16,1
Quận Bình Thủy	0,4	-20,3
Quận Cái Răng	0,5	-14,1
Quận Thốt Nốt	0,8	-18,4
Huyện Vĩnh Thạnh	0,3	-20,2
Huyện Cờ Đỏ	0,2	-19,5
Huyện Phong Điền	0,7	-20
Huyện Thới Lai	0,5	-16

Bảng PL2.9. Số liệu của chỉ số mức độ nhạy cảm (S) “Xã hội” của TP. Cần Thơ trong điều kiện hiện tại

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Xã hội) (S2)						
	S2-1	S2-2	S2-3	S2-4	S2-5	S2-6	S2-7
	Tổng số dân (Người)	Mật độ dân số (Người/km ²)	Tỷ lệ tăng dân số (%)	Dân số nông thôn (Người)	Dân số thành thị (Người)	Thiệt hại về nhà ở của người dân (Nhà)	Tỷ lệ phụ nữ (%)
Quận Ninh Kiều	255728	8737	1.40	0	255728	4	52.09
Quận Ô Môn	134630	1018	1.00	0	134630	11	50.06
Quận Bình Thủy	119158	1686	1.15	0	119158	27	50.52
Quận Cái Răng	91000	1332	1.73	0	91000	20	50.92
Quận Thốt Nốt	164940	1398	1.03	0	164940	6	49.88
Huyện Vĩnh Thạnh	116110	389	0.68	97720	18390	50	49.71
Huyện Cờ Đỏ	126069	405	0.56	112845	13224	70	48.97
Huyện Phong Điền	101120	807	0.48	90128	10992	48	50.23
Huyện Thới Lai	123505	483	0.56	112610	10895	33	48.98

Bảng PL2.10. Số liệu của chỉ số mức độ nhạy cảm (S) “Nông nghiệp” của TP. Cần Thơ trong điều kiện hiện tại

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Nông nghiệp) (S3)						
	S3-1	S3-2	S3-3	S3-4	S3-5	S3-6	S3-7
	Diện tích đất nông nghiệp (ha)	Số lao động trong ngành	Diện tích đất nông nghiệp bình quân đầu người (ha/người)	Năng suất cây trồng (năng suất lúa, ngô, khoai, sắn) (tạ/ha)	Sản lượng nông nghiệp (Sản lượng lương thực có hạt, khoai, sắn) (tấn)	Giá trị sản xuất nông nghiệp (triệu đồng)	Số lượng gia súc, gia cầm (con)
Quận Ninh Kiều	826.53	1009	0.00	98.23	694	26265	2910
Quận Ô Môn	9971.28	50120	0.07	317.7	90162	862706	231187
Quận Bình Thủy	3924	21023	0.03	267.59	19618	347683	114766
Quận Cái Răng	3546.11	11398	0.04	99.78	7948	222580	92486
Quận Thốt Nốt	7814.06	39572	0.05	350.95	89206	798193	178022
Huyện Vĩnh Thạnh	26413.5	64765	0.23	252.42	382566	1593244	327325
Huyện Cờ Đỏ	27097.7	54417	0.21	311.83	393788	2577369	350201
Huyện Phong Điền	10545.83	36524	0.10	114.52	57194	750397	190570
Huyện Thới Lai	23248.93	75579	0.19	243.98	336138	2265039	422215

Bảng PL2.11. Số liệu của chỉ số mức độ nhạy cảm (S) “Lâm Nghiệp” của TP. Cần Thơ trong điều kiện hiện tại

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Lâm nghiệp) (S4)	
	S4-1	S4-2
	Diện tích đất lâm nghiệp (ha)	Giá trị sản xuất lâm nghiệp (triệu đồng)
Quận Ninh Kiều	0	0
Quận Ô Môn	0	2693
Quận Bình Thủy	0	1489
Quận Cái Răng	0	1548
Quận Thốt Nốt	0	6876
Huyện Vĩnh Thạnh	0	6491
Huyện Cờ Đỏ	0	9593
Huyện Phong Điền	227.1	4460
Huyện Thới Lai	0	4453

Bảng PL2.12. Số liệu của chỉ số mức độ nhạy cảm (S) “Thủy Sản” của TP. Cần Thơ trong điều kiện hiện tại

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Thủy sản) (S6)		
	S5-1	S5-2	S5-3
	Diện tích nuôi trồng thủy sản (ha)	Sản lượng thủy sản (tấn)	Giá trị sản xuất thủy sản (triệu đồng)
Quận Ninh Kiều	26	2601	69592
Quận Ô Môn	403	37537	860753
Quận Bình Thủy	92	12236	262778
Quận Cái Răng	105	4594	109265
Quận Thốt Nốt	450	69298	1497105
Huyện Vĩnh Thạnh	422	31837	685255
Huyện Cờ Đỏ	5433	14802	458863
Huyện Phong Điền	496	7786	207996
Huyện Thới Lai	3534	7199	208426

Bảng PL2.13. Số liệu của chỉ số mức độ nhạy cảm (S) “Công nghiệp” của TP. Cần Thơ trong điều kiện hiện tại

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Công nghiệp) (S6)		
	S6-1	S6-2	S6-3
	Số cơ sở sản xuất công nghiệp cá thể	Số lao động công nghiệp cá thể (người)	Giá trị sản xuất công nghiệp (triệu đồng)
Quận Ninh Kiều	1883	18164	11475599
Quận Ô Môn	1221	10854	16875620
Quận Bình Thủy	689	19746	23676284
Quận Cái Răng	451	4095	4982875
Quận Thốt Nốt	1181	12276	14981967
Huyện Vĩnh Thạnh	736	1481	358437
Huyện Cờ Đỏ	384	4211	801259
Huyện Phong Điền	890	3245	836386
Huyện Thới Lai	589	2348	1710388

Bảng PL2.14. Số liệu của chỉ số khả năng thích ứng (AC) “Truyền thông” của TP. Cần Thơ trong điều kiện hiện tại

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần của chỉ số Truyền thông (AC1)			
	AC-1	AC-2	AC-3	AC-4
	Số hộ có tivi, đài (hộ)	Tỷ lệ dân số được tập huấn về PCTT và ứng phó với BĐKH (%)	Số thuê bao điện thoại	Số thuê bao internet
Quận Ninh Kiều	45119	0.06	124673	15257
Quận Ô Môn	30493	0.11	57253	1907
Quận Bình Thủy	24855	0.05	57962	4470
Quận Cái Răng	21265	0.14	39993	1596
Quận Thốt Nốt	40507	0.06	76247	3017
Huyện Vĩnh Thạnh	25131	0.18	41069	1186
Huyện Cờ Đỏ	26493	0.11	44073	481
Huyện Phong Điền	25827	0.14	43994	511
Huyện Thới Lai	28294	0.11	51164	764

**Bảng PL2.15. Số liệu của chỉ số khả năng thích ứng (AC) “Cơ sở hạ tầng” của TP.
Cần Thơ trong điều kiện hiện tại**

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Cơ sở hạ tầng-xã hội) (AC2)				
	AC2-1	AC2-2	AC2-3	AC2-4	AC2-5
	Số lượng cơ sở y tế	Số Bác sỹ (người)	Số trường học (trường)	Tỷ lệ hộ sử dụng điện sinh hoạt (%)	Dân số trong độ tuổi lao động (Người)
Quận Ninh Kiều	13	2747	96	99.96	184070
Quận Ô Môn	78	224	50	99.18	84815
Quận Bình Thủy	7	149	43	99.39	78358
Quận Cái Răng	9	409	40	99.57	60908
Quận Thốt Nốt	11	307	56	99.78	107557
Huyện Vĩnh Thạnh	10	154	70	99.35	75239
Huyện Cờ Đỏ	7	101	63	97.47	82162
Huyện Phong Điền	13	114	50	99.05	62255
Huyện Thới Lai	11	147	60	99.32	80415

Bảng PL2.16. Số liệu của chỉ số khả năng thích ứng (AC) “Trình độ nhận thức” của TP. Cần Thơ trong điều kiện hiện tại

Vùng/địa phương	Chỉ số thành phần (Trình độ nhận thức) (AC3)	
	AC3-2	AC3-5
	Số lượng giáo viên (người)	Số người dân có kiến thức về phòng chống thiên tai (người)
Quận Ninh Kiều	2462	143
Quận Ô Môn	1423	142
Quận Bình Thủy	1373	63
Quận Cái Răng	951	130
Quận Thốt Nốt	1411	91
Huyện Vĩnh Thạnh	1289	209
Huyện Cờ Đỏ	1142	142
Huyện Phong Điền	1236	146
Huyện Thới Lai	1035	134

Phụ lục 3. Số liệu tính toán bộ chỉ số giảm nhẹ rủi ro do biến đổi khí hậu

Bảng PL3.1. Số liệu tính toán chỉ số Môi trường và Tài nguyên tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Số liệu		
	1	2	1
	Độ che phủ rừng	Phần trăm diện tích rừng trồng mới	Tỉ lệ giá trị trồng, nuôi rừng
TP Quảng Ngãi	6,74	0,00	0,13
Bình Sơn	29,20	8,70	0,63
Sơn Tịnh	30,08	1,90	0,62
Tư Nghĩa	23,52	13,66	0,09
Nghĩa Hành	46,25	8,34	1,30
Mộ Đức	31,05	13,32	7,27
Đức Phổ	37,86	15,66	0,64
Trà Bồng	51,33	13,53	12,38
Tây Trà	37,65	2,35	5,68
Sơn hà	51,48	8,23	2,13
Sơn Tây	55,62	7,37	3,29
Minh Long	66,28	10,46	3,21
Ba Tơ	69,17	12,93	5,76
Lý Sơn	19,14	18,54	6,87

Nguồn: Tính toán dựa theo Niên giám thống kê của các huyện, thành phố năm 2013 tỉnh Quảng Ngãi

Bảng PL3.2. Số liệu tính toán chỉ số Kinh tế xã hội tỉnh Quảng Ngãi (hiện trạng)

Vùng/địa phương	Số liệu										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Số giường bệnh/100 người	Số lượng bác sĩ/100 người	Số người nhiễm HIV (/100,000 người)	Số người bị ngộ độc thực phẩm (/100,000 người)	Số lượng học sinh/1 giáo viên	Tỉ lệ học sinh tốt nghiệp trung học phổ thông	Tỉ lệ hộ nghèo	Tỉ lệ thất nghiệp	Tốc độ tăng trưởng dân số	Tỉ lệ học sinh nữ	Tỉ lệ giáo viên nữ
TP Quảng Ngãi	0,97	0,20	66,39	0,00	20,23	99,86	2,59	1,43	0,96	46,60	79,18
Bình Sơn	0,19	0,03	32,65	7,75	15,82	98,53	9,37	1,43	0,62	50,27	73,09
Sơn Tịnh	0,13	0,02	29,69	0,00	16,95	99,51	9,34	3,17	0,44	49,53	77,37
Tư Nghĩa	0,16	0,02	40,12	0,00	17,12	98,95	5,99	1,43	0,48	69,47	73,11
Nghĩa Hành	0,14	0,02	53,87	0,00	13,60	99,82	9,37	1,43	0,35	47,31	68,74
Mộ Đức	0,12	0,02	41,98	0,00	16,25	99,40	9,65	0,35	0,42	50,07	74,80
Đức Phổ	0,13	0,04	66,14	3,24	17,83	99,60	8,12	1,43	0,70	52,63	63,82
Trà Bồng	0,42	0,08	27,20	0,00	12,19	100,00	46,21	6,22	1,95	47,13	77,34
Tây Trà	0,43	0,05	0,00	0,00	11,82	100,00	62,45	2,06	1,08	49,76	71,61
Sơn hà	0,31	0,05	13,56	0,00	18,05	90,77	40,85	0,50	16,11	47,97	68,24
Sơn Tây	0,51	0,09	12,82	0,00	11,81	100,00	47,09	5,38	0,91	47,79	64,27
Minh Long	0,38	0,09	19,99	0,00	11,34	74,23	38,62	0,54	1,62	50,97	48,21
Ba Tơ	0,41	0,07	38,86	0,00	16,39	98,91	32,91	5,06	1,22	50,43	63,64
Lý Sơn	0,32	0,08	54,57	0,00	20,07	100,00	20,00	0,91	1,17	50,79	53,31

Nguồn: Niên giám thống kê của các huyện, thành phố năm 2013 tỉnh Quảng Ngãi

Bảng PL3.3. Số liệu tính toán chỉ số Kinh tế xã hội tỉnh Quảng Ngãi (năng lực)

Vùng/địa phương	Số liệu				
	1	2	3	4	5
	Ngân sách cho y tế (phần trăm ngân sách công)	Số người chết do ngộ độc thực phẩm	Tỉ lệ người chết do HIV/AIDS	Tỉ lệ trẻ em dưới 1 tuổi được tiêm chủng đầy đủ các loại vaccin	Ngân sách cho giáo dục (phần trăm ngân sách công)
TP Quảng Ngãi	0,06	0	30,49	99,04	22,17
Bình Sơn	2,76	0	30,51	98,08	43,34
Sơn Tịnh	0,02	0	32,76	91,11	45,06
Tư Nghĩa	2,76	0	30,14	95,10	30,85
Nghĩa Hành	2,76	0	48,15	97,50	36,01
Mộ Đức	0,11	0	45,90	89,59	55,53
Đức Phổ	2,76	0	43,14	78,10	34,80
Trà Bồng	0,09	0	25,00	89,31	31,60
Tây Trà	0,17	0	0,00	80,00	27,33
Sơn hà	0,06	0	22,22	84,95	47,46
Sơn Tây	2,76	0	0,00	100,00	23,44
Minh Long	1,55	0	66,67	79,00	26,84
Ba Tơ	0,02	0	15,79	83,30	23,08
Lý Sơn	0,55	0	45,45	91,42	29,35

Nguồn: Niên giám thống kê của các huyện, thành phố năm 2013 tỉnh Quảng Ngãi

Bảng PL3.4. Số liệu tính toán chỉ số Chính sách và quản lý tỉnh Quảng Ngãi

Vùng/địa phương	Số liệu		
	1	2	3
	Kế hoạch phòng tránh giảm nhẹ thiên tai của huyện	Kế hoạch thích ứng với BĐKH của huyện	Các dự án ứng phó với BĐKH và nâng cao nhận thức cộng đồng
TP Quảng Ngãi	1	0	1
Bình Sơn	1	0	1
Sơn Tịnh	1	0	0
Tư Nghĩa	1	0	0
Nghĩa Hành	1	0	0
Mộ Đức	1	0	0
Đức Phổ	1	0	0
Trà Bồng	1	0	0
Tây Trà	1	0	0
Sơn hà	1	0	1
Sơn Tây	1	0	0
Minh Long	1	0	0
Ba Tơ	1	1	1
Lý Sơn	1	0	0

Nguồn: Thống kê dựa theo các báo cáo Kế hoạch phòng tránh thiên tai, Tổng kết công tác ứng phó với BĐKH tỉnh Quảng Ngãi

Bảng PL3.5. Số liệu tính toán chỉ số Môi trường và Tài nguyên thành phố Cần Thơ

Vùng/địa phương	Số liệu	
	1	2
	Phần trăm diện tích rừng trồng mới ¹	Tổng lượng nước sạch sử dụng (triệu m ³) ²
Quận Ninh Kiều	0,00	15,40
Quận Ô Môn	0,02	2,35
Quận Bình Thủy	0,08	12,85
Quận Cái Răng	0,00	2,60
Quận Thốt Nốt	0,05	2,20
Huyện Vĩnh Thạnh	0,09	0,50
Huyện Cờ Đỏ	0,02	0,20
Huyện Phong Điền	0,04	0,30
Huyện Thới Lai	0,10	0,20

1: Tính toán dựa theo Niên giám thống kê của các quận, huyện năm 2013 thành phố Cần Thơ.

2: Số liệu của Công ty cấp nước thành phố Cần Thơ

Bảng PL3.6. Số liệu tính toán chỉ số Kinh tế xã hội thành phố Cần Thơ

Vùng/địa phương	Số liệu							
	1	2	3	4	5	6	7	
	Số giường bệnh/100 người	Số lượng bác sĩ/100 người	Số lượng học sinh/1 giáo viên	Tỉ lệ hộ nghèo	Tốc độ tăng trưởng dân số	Ngân sách cho giáo dục (phần trăm ngân sách công)	Thu nhập bình quân đầu người (VNĐ)	Tỉ trọng nông nghiệp
Quận Ninh Kiều	0,92	1,07	19,52	1,28	1,40	30,52	76240000	0,23
Quận Ô Môn	0,16	0,17	17,17	6,90	1,00	28,68	31120000	4,64
Quận Bình Thủy	0,07	0,13	17,18	1,33	1,15	25,69	45600000	1,43
Quận Cái Răng	0,28	0,45	17,00	2,16	1,73	24,43	42600000	4,19
Quận Thốt Nốt	0,20	0,19	20,22	3,89	1,03	20,74	59000000	4,62
Huyện Vĩnh Thạnh	0,10	0,13	16,79	4,50	0,68	25,78	22500000	60,27
Huyện Cờ Đỏ	0,04	0,08	21,69	7,60	0,56	21,76	21000000	67,00
Huyện Phong Điền	0,08	0,11	14,01	4,09	0,48	28,16	27000000	41,71
Huyện Thới Lai	0,09	0,12	20,79	6,41	0,56	30,74	23000000	54,08

Nguồn: Tính toán dựa theo Niên giám thống kê của các quận, huyện năm 2013 thành phố Cần Thơ.

Bảng PL3.7. Số liệu tính toán chỉ số Chính sách và quản lý thành phố Cần Thơ

Vùng/địa phương	Số liệu	
	1	2
	Kế hoạch thích ứng với BĐKH của huyện	Số người được tập huấn ứng phó với BĐKH
Quận Ninh Kiều	0	36
Quận Ô Môn	0	36
Quận Bình Thủy	0	16
Quận Cái Răng	1	33
Quận Thốt Nốt	0	23
Huyện Vĩnh Thạnh	0	53
Huyện Cờ Đỏ	0	36
Huyện Phong Điền	0	45
Huyện Thới Lai	0	34

Nguồn: Thống kê dựa theo các báo cáo Tổng kết công tác ứng phó với BĐKH thành phố Cần Thơ

Phụ lục 4. Số liệu tính toán bộ chỉ số đánh giá thích ứng với biến đổi khí hậu

Bảng PL4.1. Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả thích ứng tỉnh Quảng Ngãi

Mục tiêu hoạt động

Mục tiêu 1: Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH						
Chỉ số - Sản phẩm - Kết quả		Đơn vị	Mục tiêu hoạt động		Số liệu cơ sở (2010)	
Kết quả 1.1: Lồng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương						
			Số dự án	Loại dự án	Số dự án	Loại dự án
Chỉ số 1.1.1	Các hoạt động thích ứng được thực hiện trong khung phát triển của địa phương	Số lượng dự án và loại dự án	42		0	
			Tên dự án	CÓ/KHÔNG	Tên dự án	CÓ/KHÔNG
Chỉ số 1.1.2	Các hoạt động thích ứng có bao gồm phân bổ ngân sách và mục tiêu không?	Có =Y, Không=N	Đánh giá tác động của BĐKH đối với tỉnh Quảng Ngãi	Y		N
			Xác định các giải pháp ứng phó với BĐKH cho từng lĩnh vực cụ thể	Y		N

	Nâng cao nhận thức và phát triển nguồn nhân lực	Y		N
	Tích hợp, lồng ghép vấn đề BDKH vào các chiến lược, chương trình, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phát triển ngành và địa phương	Y		N

Sản phẩm 1.1.1: Giải pháp thích ứng và phân bổ ngân sách cần thiết được đề ra trong kế hoạch phát triển của địa phương

Kết quả 1.2: Giảm tính dễ bị tổn thương

Chỉ số 1.2.1	Tỉ lệ dân số mắc các bệnh liên quan đến yếu tố khí hậu thay đổi giảm bao nhiêu % so với giai đoạn trước)	% thay đổi	10.10%		0% thay đổi	
			Nữ	Nam	Nữ	Nam
Chỉ số 1.2.2	% thay đổi dân số có bảo hiểm y tế	% chia theo giới tính		4.4% (65%)		0 (60.6%)
Chỉ số 1.2.3	Tỉ lệ thay đổi người dân nông thôn tiếp cận với nước sạch và các dịch vụ vệ sinh khác	%	7.5	82.5	0	75

Chỉ số 1.2.4	Mức tăng khả năng cấp nước	%	10.6		0%
Chỉ số 1.2.5	Mức tăng sản lượng nông nghiệp (cây có hạt)	%	4.5		0%
Chỉ số 1.2.6	Mức tăng năng suất nông nghiệp (các cây trồng chính)	%	8.9		0%
				Nữ	Nam
Chỉ số 1.2.10	% thay đổi sản lượng bình quân lương thực đầu người	% thay đổi sản lượng tấn/ năm	2.7%		0%
Chỉ số 1.2.11	% thay đổi giá trị sản xuất nông nghiệp (theo giá năm 2010)	%	13.2%		0%
Chỉ số 1.2.12	% thay đổi diện tích rừng	%	1.3%		0%
Chỉ số 1.2.13	% thay đổi giá trị sản xuất lâm nghiệp	%	14.5%		0%
Chỉ số 1.2.14	% thay đổi sản lượng thủy sản	%	22.4%		0%
Chỉ số 1.2.15	% thay đổi giá trị sản xuất thủy sản	%	19.8%		0%
Chỉ số 1.2.16	% thay đổi giá trị sản xuất công nghiệp	%	13.0%		0%
Chỉ số 1.2.17	% thay đổi GDP bình quân đầu người	% thay đổi trong thu nhập bình quân (US \$)	50.4%		0% thay đổi

Sản phẩm 1.2.1: Tăng cường các nguồn lực kinh tế, xã hội và tự nhiên nhằm ứng phó với các tác động của biến đổi khí hậu							
			Số lượng	Loại		Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.1	Các giải pháp về y tế nhằm ứng phó với dịch bệnh liên quan đến BĐKH	Số lượng dự án và loại dự án	3			0	
			Số lượng	Loại		Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.2	Giải pháp về cơ sở hạ tầng nhằm thích ứng và giảm thiểu tổn thất kinh tế	Số lượng dự án và loại dự án	5			0	
			Số lượng	Loại		Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.5	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả trong lĩnh vực thủy lợi với các kịch bản BĐKH dự kiến	Số lượng dự án và loại dự án	6			0	
Mục tiêu 2: Tăng cường khả năng thích ứng với các tác động của BĐKH							
Kết quả 2.1: Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH							
Chỉ số 2.1.1	Các thông tin rủi ro được tuyên truyền phổ biến đến các bên liên quan	Có=1, Không=0	1			0	
Sản phẩm 2.1.1: Các đánh giá về rủi ro và tính dễ bị tổn thương được thực hiện và cập nhật							
Chỉ số 2.1.1.1	Cập nhật các đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không=0	1			0	
Chỉ số 2.1.1.2	Thực hiện đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không=1	1			0	

Sản phẩm 2.1.2: Các hệ thống cảnh báo, phổ biến kịp thời các thông tin rủi ro được sử dụng							
			Tên	số lượng		Tên	số lượng
Chỉ số 2.1.2.1	Số lượng, loại hệ thống giám sát được thực hiện	Tên và số lượng	Nâng cao nhận thức về BDKH và năng lực quản lý các hoạt động ứng phó với BDKH cho các cơ quan ban ngành tại tỉnh Quảng Ngãi	1			0
Kết quả 2.2: Tăng cường năng lực thích ứng, và giảm nhẹ rủi ro, đặc biệt là thiệt hại kinh tế							
			Tên	số lượng		Tên	số lượng
Chỉ số 2.2.1	Các cơ quan tổ chức được tăng cường năng lực thích ứng?	Tên và số lượng	Nâng cao nhận thức về BDKH và năng lực quản lý các hoạt động ứng phó với BDKH cho các cơ quan ban ngành tại tỉnh Quảng Ngãi	1			0

Kết quả giữa kỳ

Mục tiêu 1: Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH						
Chỉ số - Sản phẩm - Kết quả		Đơn vị	Kết quả giữa kỳ		Số liệu cơ sở (2010)	
Kết quả 1.1: Lồng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương						
			Số dự án	Loại dự án	Số dự án	Loại dự án
Chỉ số 1.1.1	Các hoạt động thích ứng được thực hiện trong khung phát triển của địa phương	Số lượng dự án và loại dự án	10		0	0
			Tên dự án	CÓ/KHÔNG	Tên dự án	CÓ/KHÔNG
Chỉ số 1.1.2	Các hoạt động thích ứng có bao gồm phân bổ ngân sách và mục tiêu không?	Có =Y, Không=N	Đánh giá tác động của BĐKH đối với tỉnh Quảng Ngãi	Y		N
			Xác định các giải pháp ứng phó với BĐKH cho từng lĩnh vực cụ thể	Y		N
			Nâng cao nhận thức và phát triển nguồn nhân lực	Y		N
			Tích hợp, lồng ghép vấn đề BĐKH vào các chiến lược, chương trình, quy	Y		N

			hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phát triển ngành và địa phương				
			Tên dự án	Xếp hạng		Tên dự án	Xếp hạng
Chỉ số 1.1.3	Trong các hoạt động thích ứng nêu trên, mức độ đạt được mục tiêu đề ra như nào?	Xếp hạng: 1= Đã có kết quả nhưng chưa đạt được mục tiêu 2= Đạt được mục tiêu 3= Vượt quá mục tiêu đề ra		1			
Sản phẩm 1.1.1: Giải pháp thích ứng và phân bổ ngân sách cần thiết được đề ra trong kế hoạch phát triển của địa phương							
			Tên kế hoạch	Cấp độ		Tên kế hoạch	Cấp độ
Chỉ số 1.1.1.1	Kế hoạch phát triển của địa phương có bao gồm quá trình giải ngân kinh phí cho các hoạt động thích ứng	Liệt kê kế hoạch phát triển và mô tả sơ lược cấp độ của hoạt động	Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của tỉnh Quảng Ngãi	Cấp tỉnh			0
Kết quả 1.2: Giảm tính dễ bị tổn thương							
Chỉ số 1.2.1	Tỉ lệ dân số mắc các bệnh liên quan đến yếu tố khí hậu thay đổi giảm bao nhiêu % so với giai đoạn trước)	% thay đổi	10.10%		0% thay đổi		
			Nữ	Nam	Nữ	Nam	
Chỉ số 1.2.2	% thay đổi dân số có bảo hiểm y tế	% chia theo giới tính		4.4% (65%)		0 (60.6%)	

Chỉ số 1.2.3	Tỉ lệ thay đổi người dân nông thôn tiếp cận với nước sạch và các dịch vụ vệ sinh khác	%	7.5	82.5	0	75
Chỉ số 1.2.4	Mức tăng khả năng cấp nước	%	10.6		0%	
Chỉ số 1.2.5	Mức tăng sản lượng nông nghiệp (cây có hạt)	%	5.80%		0%	
Chỉ số 1.2.6	Mức tăng năng suất nông nghiệp (các cây trồng chính)	%	13.60%		0%	
Chỉ số 1.2.10	% thay đổi sản lượng bình quân lương thực đầu người	% thay đổi sản lượng tấn/ năm	4.3%		0%	
Chỉ số 1.2.11	% thay đổi giá trị sản xuất nông nghiệp (theo giá năm 2010)	%	11.9%		0%	
Chỉ số 1.2.12	% thay đổi diện tích rừng	%	3.5%		0%	
Chỉ số 1.2.13	% thay đổi giá trị sản xuất lâm nghiệp	%	54.2%		0%	
Chỉ số 1.2.14	% thay đổi sản lượng thủy sản	%	31.7%		0%	
Chỉ số 1.2.15	% thay đổi giá trị sản xuất thủy sản	%	25.8%		0%	
Chỉ số 1.2.16	% thay đổi giá trị sản xuất công nghiệp	%	23.8%		0%	
Chỉ số 1.2.17	% thay đổi GDP bình quân đầu người	% thay đổi trong thu nhập bình quân (US \$)	60.1%		0% thay đổi	
Sản phẩm 1.2.1: Tăng cường các nguồn lực kinh tế, xã hội và tự nhiên nhằm ứng phó với các tác động của biến đổi khí hậu						

			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.1	Các giải pháp về y tế nhằm ứng phó với dịch bệnh liên quan đến BDKH	Số lượng dự án và loại dự án	0		0	
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.2	Giải pháp về cơ sở hạ tầng nhằm thích ứng và giảm thiểu tổn thất kinh tế	Số lượng dự án và loại dự án	5		0	
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.5	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả trong lĩnh vực thủy lợi với các kịch bản BDKH dự kiến	Số lượng dự án và loại dự án	1		0	
Mục tiêu 2: Tăng cường khả năng thích ứng với các tác động của BDKH						
Kết quả 2.1: Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BDKH						
Chỉ số 2.1.1	Các thông tin rủi ro được tuyên truyền phổ biến đến các bên liên quan (Có/Không)	Có=1, Không=0	1		0	
Sản phẩm 2.1.1: Các đánh giá về rủi ro và tính dễ bị tổn thương được thực hiện và cập nhật						
Chỉ số 2.1.1.1	Cập nhật các đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không=0	1		0	
Chỉ số 2.1.1.2	Thực hiện đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không=1	0		0	

Bảng PL4.2. Bộ chỉ số đánh giá kết quả 1 dự án thích ứng tại tỉnh Quảng Ngãi

Công cụ đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng	
Mục tiêu: Hỗ trợ các địa phương trong việc ra quyết định về ứng phó với Biến đổi khí hậu	
Tên dự án	Dự án trồng mới và phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận, huyện Bình Sơn, tỉnh Quảng Ngãi
Quốc gia	Việt Nam
Đơn vị thực hiện	
Kinh phí	24 tỷ VND
Mục tiêu dự án	Chống xâm thực, tăng cường khả năng phòng hộ, điều hòa khí hậu, bảo vệ hệ sinh thái ven biển và tạo sinh kế cho người dân
Lĩnh vực của dự án	Ứng phó với BĐKH

Mục tiêu hoạt động

Mục tiêu 1: Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH						
	Chỉ số - Sản phẩm - Kết quả	Đơn vị	Mục tiêu dự án		Số liệu cơ sở (2010)	
Kết quả 1.1: Lòng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương						
			Số dự án	Loại dự án	Số dự án	Loại dự án
Chỉ số 1.1.1	Các hoạt động thích ứng được thực hiện trong khung phát triển của địa phương	Số lượng dự án và loại dự án	1	Dự án trồng mới và Phục hồi	0	

				rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận			
			Tên dự án	CÓ/ KHÔNG		Tên dự án	CÓ/ KHÔNG
Chỉ số 1.1.2	Các hoạt động thích ứng có bao gồm phân bổ ngân sách và mục tiêu không?	Có =Y, Không=N	Dự án trồng mới và Phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận	Y			N
			Tên dự án	Xếp hạng		Tên dự án	Xếp hạng
Chỉ số 1.1.3	Trong các hoạt động thích ứng nêu trên, mức độ đạt được mục tiêu đề ra như nào?	Xếp hạng: 1= Đã có kết quả nhưng chưa đạt được mục tiêu 2= Đạt được mục tiêu 3= Vượt quá mục tiêu đề ra	Dự án trồng mới và Phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận	1		0	
Sản phẩm 1.1.1: Giải pháp thích ứng và phân bổ ngân sách cần thiết được đề ra trong kế hoạch phát triển của địa phương							
			Tên kế hoạch	Cấp độ		Tên kế hoạch	Cấp độ

Chỉ số 1.1.1.1	Kế hoạch phát triển của địa phương có bao gồm quá trình giải ngân kinh phí cho các hoạt động thích ứng	Liệt kê kế hoạch phát triển và mô tả sơ lược cấp độ của hoạt động	Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của tỉnh Quảng Ngãi	Cấp Quốc gia	0	
			Tên chiến lược	Cấp độ	Tên chiến lược	Cấp độ
Chỉ số 1.1.1.2	Chiến lược phát triển của từng ngành cụ thể tại địa phương có bao gồm quá trình giải ngân kinh phí cho các hoạt động thích ứng	Liệt kê loại và cấp độ	Quy hoạch bảo vệ và Phát triển rừng tỉnh Quảng Ngãi	Cấp Tỉnh	0	
Kết quả 1.2: Giảm tính dễ bị tổn thương						
Chỉ số 1.2.12	% thay đổi diện tích rừng	%	0.8%		0%	
Sản phẩm 1.2.1: Tăng cường các nguồn lực kinh tế, xã hội và tự nhiên nhằm ứng phó với các tác động của biến đổi khí hậu						
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.1	Các giải pháp về y tế nhằm ứng phó với dịch bệnh liên quan đến ĐBKH	Số lượng dự án và loại dự án	0		0	
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.2	Giải pháp về cơ sở hạ tầng nhằm thích ứng và giảm thiểu tổn thất kinh tế	Số lượng dự án và loại dự án	1	Xây dựng đường mòn, mặt	0	

				nước phụ vụ giao thông và trồng rừng		
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.3	Giải pháp trong lĩnh vực nông nghiệp nhằm phát triển sản xuất nông nghiệp	Số lượng dự án và loại dự án	1	Trồng rừng duy trì tính đa dạng sinh học và chống xâm thực, gphát triển thủy sản	0	
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.4	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả nhằm tăng cường khả năng cung cấp nước sạch	Số lượng dự án và loại dự án	1	Trồng rừng phòng hộ chống xâm thực, xâm nhập mặn và bảo vệ nguồn	0	

				nước ngầm		
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.5	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả trong lĩnh vực thủy lợi với các kịch bản BĐKH	Số lượng dự án và loại dự án	1		0	
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.7	Cơ chế bảo hiểm rủi ro nhằm giảm thiểu thiệt hại do BĐKH	Số lượng dự án và loại dự án	1	phát triển hệ thống rừng phòng hộ, rừng khả năng phòng hộ ven biển	0	
Mục tiêu 2: Tăng cường khả năng thích ứng với các tác động của BĐKH						
Kết quả 2.1: Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH						
Chỉ số 2.1.1	Các thông tin rủi ro được tuyên truyền phổ biến đến các bên liên quan (Có/Không)	Có=1, Không=0	1		0	
Sản phẩm 2.1.1: Các đánh giá về rủi ro và tính dễ bị tổn thương được thực hiện và cập nhật						
Chỉ số 2.1.1.1	Cập nhật các đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không=0	1		0	

Chỉ số 2.1.1.2	Thực hiện đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không=1	1		0	
Kết quả 2.2: Tăng cường năng lực thích ứng, và giảm nhẹ rủi ro, đặc biệt là thiệt hại kinh tế						
			Tên	số lượng	Tên	số lượng
Chỉ số 2.2.1	Các cơ quan tổ chức được tăng cường năng lực thích ứng?	Tên và số lượng				
			Nữ	Nam	Nữ	Nam
Chỉ số 2.2.2	Mức độ nhận thức về khả năng thích ứng	Xếp hạng có phân chia theo giới tính 1. không có hoạt động tăng cường nhận thức; 2. Tham gia các buổi đào tạo chung(e.g.workshops, seminars); 3. Tham gia các khóa đào tạo nền tảng chuyên biệt (vd đào tạo nghề); 4. Tham gia các khóa đào tạo, có khả năng chuyển hóa kiến thức (thi đỗ khóa tập huấn...); 5. Áp dụng được các kiến thức kỹ năng được đào tạo	2	2	0	0
Sản phẩm 2.2.2: Nhóm người được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro phù hợp						
			Nữ	Nam	Nữ	Nam
Chỉ số 2.2.2.1	% dân số được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro do BĐKH phù hợp	%	100	100	0	0
			Nữ	Nam	Nữ	Nam

Chỉ số 2.3.1	% dân số có nhận thức về những tác động tiêu cực từ BĐKH và các giải pháp ứng phó phù hợp	Xếp hạng có phân giới tính 1. Không có nhận thức về BĐKH (< 50%) 2. Mức độ nhận thức trung bình (50-75%) 3. Mức độ nhận thức cao (> 75%)	3	3	0	0
---------------------	---	---	---	---	---	---

Kết quả giữa kỳ

Mục tiêu 1: Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH						
Chỉ số - Sản phẩm - Kết quả		Đơn vị	Kết quả giữa kỳ		Số liệu cơ sở (2010)	
Kết quả 1.1: Lòng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương						
			Số dự án	Loại dự án	Số dự án	Loại dự án
Chỉ số 1.1.1	Các hoạt động thích ứng được thực hiện trong khung phát triển của địa phương	Số lượng dự án và loại dự án	1	Dự án trồng mới và Phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận	0	
			Tên dự án	CÓ/ KHÔNG	Tên dự án	CÓ/ KHÔNG
Chỉ số 1.1.2	Các hoạt động thích ứng có bao gồm phân bổ ngân sách và mục tiêu không?	Có =Y, Không=N	Dự án trồng mới và Phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình	Y		N

			Thuận			
			Tên dự án	Xếp hạng		Tên dự án Xếp hạng
Chỉ số 1.1.3	Trong các hoạt động thích ứng nêu trên, mức độ đạt được mục tiêu đề ra như nào?	Xếp hạng: 1= Đã có kết quả nhưng chưa đạt được mục tiêu; 2= Đạt được mục tiêu; 3= Vượt quá mục tiêu đề ra	Dự án trồng mới và Phục hồi rừng ngập mặn ven biển xã Bình Thuận	1		
Sản phẩm 1.1.1: Giải pháp thích ứng và phân bổ ngân sách cần thiết được đề ra trong kế hoạch phát triển của địa phương						
			Tên kế hoạch	Cấp độ		Tên kế hoạch Cấp độ
Chỉ số 1.1.1.1	Kế hoạch phát triển của địa phương có bao gồm quá trình giải ngân kinh phí cho các hoạt động thích ứng	Liệt kê kế hoạch phát triển và mô tả sơ lược cấp độ của hoạt động	Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của tỉnh Quảng Ngãi	Cấp Quốc gia		
			Tên chiến lược	Cấp độ		Tên chiến lược Cấp độ
Chỉ số 1.1.1.2	Chiến lược phát triển của từng ngành cụ thể tại địa phương có bao gồm quá trình giải ngân kinh phí cho các hoạt động thích ứng	Liệt kê loại và cấp độ	Quy hoạch bảo vệ và Phát triển rừng tỉnh Quảng Ngãi	Cấp Tỉnh		
			Tên cải cách	Cấp độ		Tên cải cách Cấp độ

Kết quả 1.2: Giảm tính dễ bị tổn thương						
Chỉ số 1.2.12	% thay đổi diện tích rừng	%	0.3%			0%
Sản phẩm 1.2.1: Tăng cường các nguồn lực kinh tế, xã hội và tự nhiên nhằm ứng phó với các tác động của biến đổi khí hậu						
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.1	Các giải pháp về y tế nhằm ứng phó với dịch bệnh liên quan đến BĐKH	Số lượng dự án và loại dự án	0		0	
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.2	Giải pháp về cơ sở hạ tầng nhằm thích ứng và giảm thiểu tổn thất kinh tế	Số lượng dự án và loại dự án	1	Xây dựng đường mòn, mặt nước phụ vụ giao thông đi lại và trồng rừng		
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.3	Giải pháp trong lĩnh vực nông nghiệp nhằm phát triển sản xuất nông nghiệp	Số lượng dự án và loại dự án	1	Trồng rừng giúp duy trì tính đa dạng sinh học và chống xâm thực, giúp phát triển thủy sản	0	

			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.4	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả nhằm tăng cường khả năng cung cấp nước sạch	Số lượng dự án và loại dự án	1	Trồng rừng phòng hộ chống xâm thực, xâm nhập mặn và bảo vệ nguồn nước ngầm	0	
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.5	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả trong lĩnh vực thủy lợi với các kịch bản BĐKH dự kiến	Số lượng dự án và loại dự án	1		0	
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.7	Cơ chế bảo hiểm rủi ro nhằm giảm thiểu thiệt hại do BĐKH	Số lượng dự án và loại dự án	1	phát triển hệ thống rừng phòng hộ, rừng khả năng phòng hộ ven biển	0	
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại

Mục tiêu 2: Tăng cường khả năng thích ứng với các tác động của BĐKH

Kết quả 2.1: Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH

Chỉ số 2.1.1	Các thông tin rủi ro được tuyên truyền phổ biến đến các bên liên quan (Có/Không)	Có=1, Không=0	1	0		
Sản phẩm 2.1.1: Các đánh giá về rủi ro và tính dễ bị tổn thương được thực hiện và cập nhật						
Chỉ số 2.1.1.1	Cập nhật các đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không=0	1	0		
Chỉ số 2.1.1.2	Thực hiện đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không=1	1	0		
Kết quả 2.2: Tăng cường năng lực thích ứng, và giảm nhẹ rủi ro, đặc biệt là thiệt hại kinh tế						
			Tên	số lượng	Tên	số lượng
Chỉ số 2.2.1	Các cơ quan tổ chức được tăng cường năng lực thích ứng?	Tên và số lượng				
			Nữ	Nam	Nữ	Nam

Chỉ số 2.2.2	Mức độ nhận thức về khả năng thích ứng	<p>Xếp hạng có phân chia theo giới tính</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. không có hoạt động tăng cường nhận thức 2. Tham gia các buổi đào tạo chung(e.g.workshops, seminars) 3. Tham gia các khóa đào tạo nền tảng chuyên biệt (vd đào tạo nghề) 4. Tham gia các khóa đào tạo, có khả năng chuyên hóa kiến thức (thi đỗ khóa tập huấn...) 5. Áp dụng được các kiến thức kỹ năng được đào tạo 	1	1	0	0
Sản phẩm 2.2.2: Nhóm người được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro phù hợp						
			Nữ	Nam	Nữ	Nam
Chỉ số 2.2.2.1	% dân số được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro do BDKH phù hợp	%	100	100	0	0

Bảng PL4.3. Bộ chỉ số đánh giá hiệu quả hoạt động thích ứng tại thành phố Cần Thơ

Mục tiêu hoạt động

Mục tiêu 1: Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH						
Chỉ số - Sản phẩm - Kết quả		Đơn vị	Mục tiêu hoạt động		Số liệu cơ sở (2010)	
Kết quả 1.1: Lồng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương						
			Số dự án	Loại dự án	Số dự án	Loại dự án
Chỉ số 1.1.1	Các hoạt động thích ứng được thực hiện trong khung phát triển của địa phương	Số lượng dự án và loại dự án	33		0	
			Tên dự án	CÓ/KHÔNG	Tên dự án	CÓ/KHÔNG
Chỉ số 1.1.2	Các hoạt động thích ứng có bao gồm phân bổ ngân sách và mục tiêu không?	Có =Y, Không=N	Đánh giá tác động của BĐKH đối với tỉnh Quảng Ngãi	Y		N
			Xác định các giải pháp ứng phó với BĐKH cho từng lĩnh vực cụ thể	Y		N
			Nâng cao nhận thức và phát triển nguồn nhân lực	Y		N
			Tích hợp, lồng ghép vấn đề	Y		N

			BĐKH vào các chiến lược, chương trình, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phát triển ngành và địa phương				
			Tên dự án	Xếp hạng		Tên dự án	Xếp hạng
Chỉ số 1.1.3	Trong các hoạt động thích ứng nêu trên, mức độ đạt được mục tiêu đề ra như nào?	Xếp hạng: 1= Đã có kết quả nhưng chưa đạt được mục tiêu; 2= Đạt được mục tiêu ; 3= Vượt quá mục tiêu đề ra					
Sản phẩm 1.1.1: Giải pháp thích ứng và phân bổ ngân sách cần thiết được đề ra trong kế hoạch phát triển của địa phương							
			Tên kế hoạch	Cấp độ		Tên kế hoạch	Cấp độ
Chỉ số 1.1.1.1	Kế hoạch phát triển của địa phương có bao gồm quá trình giải ngân kinh phí cho các hoạt động thích ứng	Liệt kê kế hoạch phát triển và mô tả sơ lược cấp độ của hoạt động	Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của thành phố Cần Thơ	Cấp tỉnh			
Kết quả 1.2: Giảm tính dễ bị tổn thương							
Chỉ số 1.2.1	Tỉ lệ dân số mắc các bệnh liên quan đến yếu tố khí hậu thay đổi giảm bao nhiêu % so với giai đoạn trước)	% thay đổi	0.60%			0%	
			Nữ	Nam		Nữ	Nam

Chỉ số 1.2.2	% thay đổi dân số có bảo hiểm y tế	% chia theo giới tính				0 (60.6%)	
Chỉ số 1.2.3	Tỉ lệ thay đổi người dân nông thôn tiếp cận với nước sạch và các dịch vụ vệ sinh khác	%			0	75%	
Chỉ số 1.2.5	Mức tăng sản lượng nông nghiệp (cây có hạt)	%	13%			0%	
Chỉ số 1.2.6	Mức tăng năng suất nông nghiệp (các cây trồng chính)	%	1.70%			0%	
Chỉ số 1.2.10	% thay đổi sản lượng bình quân lương thực đầu người	% thay đổi sản lượng tấn/ năm	11.5%			0%	
Chỉ số 1.2.11	% thay đổi giá trị sản xuất nông nghiệp (theo giá năm 2010)	%	13.2%			0%	
Chỉ số 1.2.12	% thay đổi diện tích rừng	%	0.0%			0%	
Chỉ số 1.2.13	% thay đổi giá trị sản xuất lâm nghiệp	%	-30.0%			0%	
Chỉ số 1.2.14	% thay đổi sản lượng thủy sản	%	5.4%			0%	
Chỉ số 1.2.15	% thay đổi giá trị sản xuất thủy sản	%	19.0%			0%	
Chỉ số 1.2.16	% thay đổi giá trị sản xuất công nghiệp	%	57.3%			0%	
Chỉ số 1.2.17	% thay đổi GDP bình quân đầu người	% thay đổi trong thu nhập bình quân (US \$)	57.3%			0%	

Sản phẩm 1.2.1: Tăng cường các nguồn lực kinh tế, xã hội và tự nhiên nhằm ứng phó với các tác động của biến đổi khí hậu							
			Số lượng	Loại		Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.1	Các giải pháp về y tế nhằm ứng phó với dịch bệnh liên quan đến BĐKH	Số lượng dự án và loại dự án	1			0	
			Số lượng	Loại		Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.2	Giải pháp về cơ sở hạ tầng nhằm thích ứng và giảm thiểu tổn thất kinh tế	Số lượng dự án và loại dự án	2			0	
			Số lượng	Loại		Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.3	Giải pháp trong lĩnh vực nông nghiệp nhằm phát triển sản xuất nông nghiệp	Số lượng dự án và loại dự án	1			0	
			Số lượng	Loại		Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.4	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả nhằm tăng cường khả năng cung cấp nước sạch	Số lượng dự án và loại dự án	2			0	
			Số lượng	Loại		Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.5	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả trong lĩnh vực thủy lợi với các kịch bản BĐKH dự kiến	Số lượng dự án và loại dự án	2			0	
Mục tiêu 2: Tăng cường khả năng thích ứng với các tác động của BĐKH							
Kết quả 2.1: Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH							
Chỉ số 2.1.1	Các thông tin rủi ro được tuyên truyền phổ biến đến các bên liên	Có=1, Không=0	1			0	

	quan (Có/Không)					
Sản phẩm 2.1.1: Các đánh giá về rủi ro và tính dễ bị tổn thương được thực hiện và cập nhật						
Chỉ số 2.1.1.1	Cập nhật các đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không=0	1		0	
Chỉ số 2.1.1.2	Thực hiện đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không=1	1		0	
Sản phẩm 2.1.2: Các hệ thống cảnh báo, phổ biến kịp thời các thông tin rủi ro được sử dụng						
			số lượng	Tên	số lượng	Tên
Chỉ số 2.1.2.1	Số lượng, loại hệ thống giám sát được thực hiện	Tên và số lượng	2	28.70%	0	0
Kết quả 2.2: Tăng cường năng lực thích ứng, và giảm nhẹ rủi ro, đặc biệt là thiệt hại kinh tế						
			số lượng	Tên	số lượng	Tên
Chỉ số 2.2.1	Các cơ quan tổ chức được tăng cường năng lực thích ứng?	Tên và số lượng	2	0.60%	0	0

Kết quả giữa kỳ

Mục tiêu 1: Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH						
Chỉ số - Sản phẩm - Kết quả		Đơn vị	Kết quả giữa kỳ (2013)		Số liệu cơ sở	
Kết quả 1.1: Lồng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương						
			Số dự án	Loại dự án	Số dự án	Loại dự án
Chỉ số 1.1.1	Các hoạt động thích ứng được thực hiện trong khung phát triển của địa phương	Số lượng dự án và loại dự án	9 dự án		0	
			Tên dự án	CÓ/ KHÔNG	Tên dự án	CÓ/ KHÔNG
Chỉ số 1.1.2	Các hoạt động thích ứng có bao gồm phân bổ ngân sách và mục tiêu không?	Có =Y, Không=N	Đánh giá tác động của BĐKH đối với tỉnh Quảng Ngãi	Y		N
			Xác định các giải pháp ứng phó với BĐKH cho từng lĩnh vực cụ thể	Y		N
			Nâng cao nhận thức và phát triển nguồn nhân lực	Y		N

			Tích hợp, lồng ghép vấn đề BDKH vào các chiến lược, chương trình, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phát triển ngành và địa phương	Y		N	
			Tên dự án	Xếp hạng		Tên dự án	Xếp hạng
Chỉ số 1.1.3	Trong các hoạt động thích ứng nêu trên, mức độ đạt được mục tiêu đề ra như nào?	Xếp hạng: 1= Đã có kết quả nhưng chưa đạt được mục tiêu 2= Đạt được mục tiêu 3= Vượt quá mục tiêu đề ra		1			
Sản phẩm 1.1.1: Giải pháp thích ứng và phân bổ ngân sách cần thiết được đề ra trong kế hoạch phát triển của địa phương							
			Tên kế hoạch	Cấp độ		Tên kế hoạch	Cấp độ
Chỉ số 1.1.1.1	Kế hoạch phát triển của địa phương có bao gồm quá trình giải ngân kinh phí cho các hoạt động thích ứng	Liệt kê kế hoạch phát triển và mô tả sơ lược cấp độ của hoạt động	Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của thành phố Cần Thơ	Cấp tỉnh			
Kết quả 1.2: Giảm tính dễ bị tổn thương							
Chỉ số 1.2.1	Tỉ lệ dân số mắc các bệnh liên quan đến yếu tố khí hậu thay đổi giảm bao	% thay đổi		0.6		0% thay đổi	

	nhieu % so với giai đoạn trước)			
Chỉ số 1.2.5	Mức tăng sản lượng nông nghiệp (cây có hạt)	%	13	0%
Chỉ số 1.2.6	Mức tăng năng suất nông nghiệp (các cây trồng chính)	%	1.7	0%
Chỉ số 1.2.10	% thay đổi sản lượng bình quân lương thực đầu người	% thay đổi sản lượng tấn/năm	11,5%	0%
Chỉ số 1.2.11	% thay đổi giá trị sản xuất nông nghiệp (theo giá năm 2010)	%	13.2%	0%
Chỉ số 1.2.12	% thay đổi diện tích rừng	%	0.0%	0%
Chỉ số 1.2.13	% thay đổi giá trị sản xuất lâm nghiệp	%	-30.0%	0%
Chỉ số 1.2.14	% thay đổi sản lượng thủy sản	%	5.4%	0%
Chỉ số 1.2.15	% thay đổi giá trị sản xuất thủy sản	%	19.0%	0%
Chỉ số 1.2.16	% thay đổi giá trị sản xuất công nghiệp	%	57.3%	0%
Chỉ số 1.2.17	% thay đổi GDP bình quân đầu người	% thay đổi trong thu nhập bình quân (US \$)	57.3%	0% thay đổi

Sản phẩm 1.2.1: Tăng cường các nguồn lực kinh tế, xã hội và tự nhiên nhằm ứng phó với các tác động của biến đổi khí hậu

	Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
--	----------	------	----------	------

Chỉ số 1.2.1.1	Các giải pháp về y tế nhằm ứng phó với dịch bệnh liên quan đến BDKH	Số lượng dự án và loại dự án	0			
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.2	Giải pháp về cơ sở hạ tầng nhằm thích ứng và giảm thiểu tổn thất kinh tế	Số lượng dự án và loại dự án	0			
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.3	Giải pháp trong lĩnh vực nông nghiệp nhằm phát triển sản xuất nông nghiệp	Số lượng dự án và loại dự án	0			
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại

Chỉ số 1.2.1.5	Các giải pháp quản lý tài nguyên nước hiệu quả trong lĩnh vực thủy lợi với các kịch bản BĐKH dự kiến	Số lượng dự án và loại dự án	2				
Mục tiêu 2: Tăng cường khả năng thích ứng với các tác động của BĐKH							
Kết quả 2.1: Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH							
Chỉ số 2.1.1	Các thông tin rủi ro được tuyên truyền phổ biến đến các bên liên quan (Có/Không)	Có=1, Không=0	1			0	
Sản phẩm 2.1.1: Các đánh giá về rủi ro và tính dễ bị tổn thương được thực hiện và cập nhật							
Chỉ số 2.1.1.1	Cập nhật các đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không=0	0			0	
Chỉ số 2.1.1.2	Thực hiện đánh giá rủi ro và tính dễ bị tổn thương	Có=1, Không=1	0			0	
Sản phẩm 2.1.2: Các hệ thống cảnh báo, phổ biến kịp thời các thông tin rủi ro được sử dụng							
			Tên	số lượng		Tên	số lượng
Chỉ số 2.1.2.1	Số lượng, loại hệ thống giám sát được thực hiện	Tên và số lượng	0				
Kết quả 2.2: Tăng cường năng lực thích ứng, và giảm nhẹ rủi ro, đặc biệt là thiệt hại kinh tế							
Chỉ số 2.2.3	Mức độ giảm thiệt hại về tài sản hằng năm	% giảm thiệt hại kinh tế tại khu vực thực hiện thích ứng	0.122			0	

Bảng PL4.4. Bộ chỉ số đánh giá hiệu một dự án thích ứng tại thành phố Cần Thơ

Giới thiệu dự án	Thích ứng với Biến đổi khí hậu - Công cụ đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng
Mục tiêu: Hỗ trợ các địa phương	trong việc ra quyết định về ứng phó với Biến đổi khí hậu
Tên dự án	Nâng cao năng lực ứng phó xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu tại thành phố Cần Thơ
Quốc gia	Việt Nam
Địa phương	Cần Thơ
Đơn vị thực hiện	Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường thành phố Cần Thơ (TTQT)
Kinh phí	521.414 USD
Mục tiêu dự án	Nâng cao khả năng chống chịu của thành phố Cần Thơ để ứng phó với nguồn nước bị nhiễm mặn do các tác động của biến đổi khí hậu xảy ra.
	1. Xây dựng mạng lưới trạm quan trắc độ mặn tự động tại thành phố Cần Thơ (TPCT) nhằm kịp thời cảnh báo hiện tượng xâm nhập mặn vào thành phố;
	2. Nâng cao nhận thức của người dân, đặc biệt là người nghèo, về ảnh hưởng cũng như thực trạng hiện tượng xâm nhập mặn;
	3. Xây dựng ngưỡng tác động của các độ mặn khác nhau và đề xuất các giải pháp ứng phó cho người dân và các cấp quản lý khi độ mặn đạt đến các ngưỡng đã xác định;
	4. Thí điểm mô hình “Trữ nước chống mặn” từ người dân đến chính quyền thành phố để ngăn chặn xâm nhập mặn và giảm nhẹ mức độ ảnh hưởng của hiện tượng này ở những vùng bị nhiễm mặn.
Lĩnh vực của dự án	
Ngày đánh giá	
Người chịu trách nhiệm đánh giá	
Tên	
Chức vụ	

Mục tiêu hoạt động

Mục tiêu 1: Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH						
Chỉ số - Sản phẩm - Kết quả		Đơn vị	Mục tiêu hoạt động		Số liệu cơ sở (2010)	
Kết quả 1.1: Lồng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương						
			Tên dự án	CÓ/KHÔNG		Tên dự án
				CÓ/KHÔNG		CÓ/KHÔNG
Chỉ số 1.1.2	Các hoạt động thích ứng có bao gồm phân bổ ngân sách và mục tiêu không?	Có =Y, Không=N		Y		N
Kết quả 1.2: Giảm tính dễ bị tổn thương						
Chỉ số 1.2.20	Mức độ xâm nhập mặn	%				1
Sản phẩm 1.2.1: Tăng cường các nguồn lực kinh tế, xã hội và tự nhiên nhằm ứng phó với các tác động của biến đổi khí hậu						
			Số lượng	Loại		Số lượng
				Loại		Loại
Chỉ số 1.2.1.2	Giải pháp về cơ sở hạ tầng nhằm thích ứng và giảm thiểu tổn thất kinh tế	Số lượng dự án và loại dự án	2			0
Chỉ số 1.2.1.9	Số hành động ứng phó sẽ được áp dụng khi độ mặn đạt ngưỡng cảnh báo					0
Kết quả 1.3: Đa dạng hóa và tăng cường sinh kế, cùng các nguồn thu nhập khác cho người dân địa phương						
			Nữ	Nam		Nữ
				Nam		Nam
Mục tiêu 2: Tăng cường khả năng thích ứng với các tác động của BĐKH						
Kết quả 2.1: Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH						

Sản phẩm 2.1.2: Các hệ thống cảnh báo, phổ biến kịp thời các thông tin rủi ro được sử dụng							
			số lượng	Tên		số lượng	Tên
Chỉ số 2.1.2.2	Hệ thống quan trắc độ mặn được lắp đặt và hoạt động		8			0	
Chỉ số 2.1.2.3	Hệ thống chia sẻ thông tin được lắp đặt và hoạt động với số liệu cập nhật và phân tích		3 (website, SMS, báo cáo)			0	
Kết quả 2.2: Tăng cường năng lực thích ứng, và giảm nhẹ rủi ro, đặc biệt là thiệt hại kinh tế							
Sản phẩm 2.2.2: Nhóm người được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro phù hợp							
			Nữ	Nam		Nữ	Nam
Chỉ số 2.2.2.1	% dân số được hưởng lợi gián tiếp từ việc lắp đặt hệ thống quan trắc độ mặn ở quận Ninh Kiều, quận Cái Răng, quận Ô Môn, huyện Thới Lai, huyện Phong Điền	%		100% (750000)			0%
Chỉ số 2.2.2.2	% dân số được hưởng lợi trực tiếp từ hệ thống quản lý và công bố số liệu	%		100% (30000)			0%
Chỉ số 2.2.2.3	% dân số được hưởng lợi gián tiếp từ hệ thống quản lý và công bố số liệu	%		100% (300000)			0%

Chỉ số 2.2.2.4	% dân số được hưởng lợi gián tiếp từ việc xây dựng ngưỡng xâm nhập mặn và hành động ứng phó	%		53.3% (400000/750000)		0%
-----------------------	---	---	--	--------------------------	--	----

Kết quả 2.3: Tăng cường nhận thức và quyền sở hữu các quá trình giảm thiểu rủi ro và thích ứng với BĐKH

			Nữ	Nam		Nữ	Nam
Chỉ số 2.3.3	% Số lượng người được tập huấn về vấn đề xâm nhập mặn và biến đổi khí hậu			0.1% (750/750000)			0%
Chỉ số 2.3.4	% Số lượng người được hưởng lợi gián tiếp do được tuyên truyền từ các cán bộ được tập huấn về vấn đề xâm nhập mặn và biến đổi khí hậu			53.3% (400000/750000)			0%
Chỉ số 2.3.5	% Số lượng người thực hiện theo hướng dẫn sử dụng mô hình trữ nước			0.3% (2000/750000)			0%
Chỉ số 2.3.6	% Số lượng người được hưởng lợi gián tiếp từ mô hình trữ nước			53.3% (400000/750000)			0%

Mục tiêu 3: Thúc đẩy chuyển giao và ứng dụng công nghệ thích ứng

Kết quả 3.1: Chuyển giao, ứng dụng thành công các công nghệ liên quan đến thích ứng tại khu vực

			Nữ	Nam		Nữ	Nam
Chỉ số 3.1.1	% nhóm người được chuyển giao các công nghệ thích ứng	% phân theo giới tính					

	(phân loại theo công nghệ)					
		Loại công nghệ				
		Mô hình trữ nước		2000		0
Sản phẩm 3.1.1: Các công nghệ thích ứng phù hợp được chuyển giao						
Chỉ số 3.1.1.1	Các công nghệ thích ứng được chuyển giao.	Loại công nghệ	Số lượng		Số lượng	
		Mô hình trữ nước	150		0	
Chỉ số 3.1.1.2	Các loại công nghệ thích ứng được thực hiện bởi các bên liên quan tham gia (số các hộ gia đình)	số hộ gia đình	Loại công nghệ	Số hộ gia đình	Loại công nghệ	Số hộ gia đình
Chỉ số 3.1.1.3	% người dân thay đổi thói quen sử dụng nước	%			0	

Kết quả giữa kỳ

Mục tiêu 1: Giảm tính dễ bị tổn thương đối với các tác động tiêu cực của BĐKH						
Chỉ số - Sản phẩm - Kết quả		Đơn vị	Kết quả giữa kỳ		Số liệu cơ sở (2010)	
Kết quả 1.1: Lòng ghép thích ứng vào khung phát triển của địa phương						
			Tên dự án	CÓ/KHÔNG	Tên dự án	CÓ/KHÔNG
Chỉ số 1.1.2	Các hoạt động thích ứng có bao gồm phân bổ ngân sách và mục tiêu không?	Có =Y, Không=N		Y		N
Sản phẩm 1.1.1: Giải pháp thích ứng và phân bổ ngân sách cần thiết được đề ra trong kế hoạch phát triển của địa phương						
Chỉ số 1.2.20	Mức độ xâm nhập mặn	%		0.748		1
Sản phẩm 1.2.1: Tăng cường các nguồn lực kinh tế, xã hội và tự nhiên nhằm ứng phó với các tác động của biến đổi khí hậu						
			Số lượng	Loại	Số lượng	Loại
Chỉ số 1.2.1.2	Giải pháp về cơ sở hạ tầng nhằm thích ứng và giảm thiểu tổn thất kinh tế	Số lượng dự án và loại dự án	2		0	
Mục tiêu 2: Tăng cường khả năng thích ứng với các tác động của BĐKH						
Kết quả 2.1: Tăng cường hiểu biết và kiến thức về BĐKH						
Sản phẩm 2.1.2: Các hệ thống cảnh báo, phổ biến kịp thời các thông tin rủi ro được sử dụng						
Chỉ số 2.1.2.2	Hệ thống quan trắc độ mặn được lắp đặt và hoạt động			8		0
Chỉ số	Hệ thống chia sẻ thông tin được lắp đặt và hoạt động			3 (website, SMS, báo cáo)		0

2.1.2.3	với số liệu cập nhật và phân tích			
Chỉ số 2.1.2.4	Số lượt báo cáo có sử dụng số liệu độ mặn do dựn cung cấp			0
Chỉ số 2.1.2.5	Số người có nối kết hệ SMS cảnh báo mặn			0
Chỉ số 2.1.2.6	Số cảnh báo độ mặn bằng SMS được đưa ra (Nếu trong quá trình thực hiện dựn chưa xảy ra quá trình xâm nhập mặn đến ngưỡng báo động, thì sẽ tiến hành diễn tập để kiểm tra khả năng hoạt động của hệ thống cảnh báo bằng SMS)			0
Chỉ số 2.1.2.7	Đánh giá của người dân về mức độ dễ dàng và các phương pháp mà họ sử dụng để tiếp cận thông tin về độ mặn			0

Sản phẩm 2.2.2: Nhóm người được hưởng lợi từ các giải pháp giảm thiểu rủi ro phù hợp

			Nữ	Nam	Nữ	Nam
Chỉ số 2.2.2.1	% dân số được hưởng lợi gián tiếp từ việc lắp đặt hệ thống quan trắc độ mặn ở quận Ninh Kiều, quận Cái Răng, quận Ô Môn, huyện Thới Lai, huyện Phong Điền	%		100% (750000)		0%
Chỉ số 2.2.2.2	% dân số được hưởng lợi trực tiếp từ hệ thống quản lý và công bố số liệu	%		100% (30000)		0%
Chỉ số 2.2.2.3	% dân số được hưởng lợi gián tiếp từ hệ thống quản lý và công bố số liệu	%		100% (300000)		0%

Chỉ số 2.2.2.4	% dân số được hưởng lợi gián tiếp từ việc xây dựng ngưỡng xâm nhập mặn và hành động ứng phó	%		53.3% (400000/750000)		0%
-----------------------	---	---	--	--------------------------	--	----

Kết quả 2.3: Tăng cường nhận thức và quyền sở hữu các quá trình giảm thiểu rủi ro và thích ứng với BĐKH

Mục tiêu 3: Thúc đẩy chuyển giao và ứng dụng công nghệ thích ứng

Kết quả 3.1: Chuyển giao, ứng dụng thành công các công nghệ liên quan đến thích ứng tại khu vực

Chỉ số 3.1.1	% nhóm người được chuyển giao các công nghệ thích ứng (phân loại theo công nghệ)	% phân theo giới tính	Nữ	Nam	% phân theo giới tính	Nữ
		Mô hình trữ nước		2000	0	0

Sản phẩm 3.1.1: Các công nghệ thích ứng phù hợp được chuyển giao

Chỉ số 3.1.1.1	Các công nghệ thích ứng được chuyển giao.	Loại công nghệ	Số lượng		Số lượng	
		Mô hình trữ nước	150		0	
Chỉ số 3.1.1.2	Các loại công nghệ thích ứng được thực hiện bởi các bên liên quan tham gia (số các hộ gia đình)	số hộ gia đình	Loại công nghệ	Số hộ gia đình	Loại công nghệ	Số hộ gia đình
Chỉ số 3.1.1.3	% người dân thay đổi thói quen sử dụng nước	%				0

