

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ PHỤC VỤ CHƯƠNG TRÌNH
MỤC TIÊU QUỐC GIA ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU, MÃ SỐ KHCN-BĐKH/11-15

BÁO CÁO KẾT QUẢ
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA

Đề tài:

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG ĐỊNH HƯỚNG VÀ CÁC PHƯƠNG ÁN GIẢM
PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRÊN CƠ SỞ ĐẢM BẢO CÁC MỤC TIÊU
PHÁT TRIỂN KINH TẾ-XÃ HỘI CỦA VIỆT NAM
(MÃ SỐ: BĐKH.12)**

Cơ quan chủ trì đề tài : Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường

Chủ nhiệm đề tài : TS. Nguyễn Văn Tài

HÀ NỘI, NĂM 2014

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ PHỤC VỤ CHƯƠNG TRÌNH
MỤC TIÊU QUỐC GIA ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU, MÃ SỐ KHCN-BĐKH/11-15

BÁO CÁO KẾT QUẢ
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA

Đề tài:

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG ĐỊNH HƯỚNG VÀ CÁC PHƯƠNG ÁN GIẢM
PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRÊN CƠ SỞ ĐẢM BẢO CÁC MỤC TIÊU
PHÁT TRIỂN KINH TẾ-XÃ HỘI CỦA VIỆT NAM
(MÃ SỐ: BĐKH.12)**

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

CƠ QUAN CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI

TS. Nguyễn Văn Tài

BAN CHỦ NHIỆM CHƯƠNG TRÌNH

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

HÀ NỘI, NĂM 2014

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT.....	v
DANH MỤC BẢNG BIỂU	vii
DANH MỤC HÌNH VẼ	ix
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VỀ GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH.....	15
1.1. KHÍ NHÀ KÍNH, NGUỒN PHÁT THẢI VÀ TIẾP CẬN GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH.....	15
1.1.1. Các loại khí nhà kính, các lĩnh vực chủ yếu và nguồn phát thải khí nhà kính	15
1.1.2. Các yếu tố tác động đến phát thải khí nhà kính	32
1.1.3. Ngoại ứng của giảm phát thải khí nhà kính.....	39
1.1.4. Lựa chọn lĩnh vực ưu tiên và giải pháp giảm phát thải khí nhà kính	48
1.2. CÁC CHƯƠNG TRÌNH NGHIÊN CỨU VỀ CÁC-BON THẤP	65
1.2.1. Chương trình nghiên cứu quốc gia về tăng trưởng các-bon thấp (Low Carbon Growth Country Studies Program).....	66
1.2.2. Nghiên cứu về xã hội các-bon thấp (Low Carbon Society)	67
1.2.3. Một số nghiên cứu khác về phát triển các-bon thấp.....	68
1.3. KINH NGHIỆM CỦA MỘT SỐ NƯỚC VỀ GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH	69
1.3.1. Kinh nghiệm của Cộng hoà Liên bang Đức.....	69
1.3.2. Kinh nghiệm của Brazil	78
1.3.3. Kinh nghiệm của Indonesia	85
1.3.4. Bài học kinh nghiệm cho Việt Nam.....	89
CHƯƠNG 2: PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI VÀ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH Ở VIỆT NAM.....	92
2.1. PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI.....	92

2.1.1. Điều kiện tự nhiên và đặc điểm kinh tế - xã hội.....	92
2.1.2. Các định hướng, chiến lược phát triển quan trọng ở Việt Nam ...	99
2.2. PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH	108
2.2.1. Tổng quan về phát thải khí nhà kính ở Việt Nam	108
2.2.2. Các lĩnh vực phát thải khí nhà kính chủ yếu ở Việt Nam	115
2.3. CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC ĐỐI VỚI GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH Ở VIỆT NAM.....	126
2.3.1. Cơ hội.....	127
2.3.2. Thách thức.....	130
CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH, LỰA CHỌN GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC AFOLU	135
3.1. ĐẶC ĐIỂM, TÌNH HÌNH AFOLU VÀ THỰC TRẠNG CÁC GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH	135
3.1.1. Đặc điểm và tình hình phát triển trong lĩnh vực AFOLU.....	135
3.1.2. Thực trạng các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU	154
3.2. THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH TÍNH TOÁN GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC AFOLU.....	162
3.2.1. Lý do lựa chọn mô hình	162
3.2.2. Tổng quan về mô hình	163
3.2.3. Khung cơ sở dữ liệu của Việt Nam.....	166
3.2.4. Kết quả tính toán	174
3.3. ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH	185
3.3.1. Phân tích, lựa chọn các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU	185
3.3.2. Đề xuất các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU.....	200
3.3.3. Dự báo tổng quan tác động tới phát triển kinh tế - xã hội khi thực hiện các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU	204

4.1. ĐẶC ĐIỂM, TÌNH HÌNH PHÁT SINH, QUẢN LÝ CHẤT THẢI VÀ THỰC TRẠNG CÁC GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH...	206
4.1.1. Đặc điểm và tình hình phát sinh, quản lý chất thải.....	206
4.1.2. Thực trạng các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải.....	213
4.2. THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH TÍNH TOÁN GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC CHẤT THẢI	220
4.2.1. Lý do lựa chọn mô hình	220
4.2.2. Tổng quan về mô hình	222
4.2.3. Khung cơ sở dữ liệu của Việt Nam.....	225
4.2.4. Kết quả tính toán	232
4.3. ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC CHẤT THẢI	249
4.3.1. Phân tích, lựa chọn các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải	249
4.3.2. Đề xuất các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực quản lý chất thải	261
4.3.3. Dự báo tổng quan tác động tới phát triển kinh tế - xã hội khi thực hiện các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải.....	263
CHƯƠNG 5. KHUNG CHÍNH SÁCH THỨC ĐẨY GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH Ở VIỆT NAM	265
5.1. ĐỊNH HƯỚNG CÁC GIẢI PHÁP CHỦ YẾU TRONG LĨNH VỰC AFOLU VÀ QUẢN LÝ CHẤT THẢI	265
5.1.1. Lĩnh vực AFOLU	265
5.1.2. Lĩnh vực quản lý chất thải.....	266
5.1.3. Dự báo tổng quan tác động tới phát triển kinh tế - xã hội khi thực hiện các giải pháp chính sách giảm phát thải khí nhà kính.....	267
5.2. HÌNH THÀNH MÔI TRƯỜNG PHÁP LÝ VÀ ĐIỀU KIỆN THUẬN LỢI ĐỂ GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH.....	268

5.2.1. Hành lang pháp lý	268
5.2.2. Cơ chế MRV	270
5.2.3. Các điều kiện thuận lợi khác	273
5.3. CÁC CƠ CHẾ, CHÍNH SÁCH KHUYẾN KHÍCH.....	273
5.3.1. Khai thác các cơ chế đầu tư song phương, đa phương về giảm phát thải khí nhà kính	273
5.3.2. Chính sách về đất đai, tín dụng	275
5.3.3. Chính sách về thuế, phí.....	276
5.3.4. Xúc tiến thương mại, tiếp cận thị trường.....	277
5.3.5. Các cơ chế, chính sách khác	279
5.4. CÁC GIẢI PHÁP KHÁC	279
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	281
PHẦN PHỤ LỤC	286
TÀI LIỆU THAM KHẢO	317

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Cụm từ đầy đủ
AFOLU	Agriculture Forestry Land use - Nông nghiệp, lâm nghiệp, sử dụng đất
BĐKH	Biến đổi khí hậu
BOCM	Bilateral Offset Credit Mechanism – Cơ chế tín dụng bù trừ song phương
BVMT	Bảo vệ môi trường
CDM	Clean Development Mechanism – Cơ chế phát triển sạch
CTR	Chất thải rắn
DOC	Degradable organic carbon – Các-bon hữu cơ dễ phân huỷ
EU	European Union – Liên minh Châu âu
GDP	Gross domestic product – Tổng sản phẩm quốc nội
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change - Ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu
IPPU	Industrial Processes and Product Use - Các quá trình công nghiệp và sử dụng hàng hoá
KCN	Khu công nghiệp
KNK	Khí nhà kính
KP	Kyoto Protocol – Nghị định thư Kyoto
LULUCF	Land use, Land use change, Forestry - Sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp
MCDA	Multi-Criteria-Development Analysis - Phân tích đa chỉ tiêu
MRV	Measuring, Reporting, Verifying – Đo đạc, báo cáo và thẩm định

MSW	Chất thải rắn đô thị
NAMA	Nationally Appropriate Mitigation Action – Các hành động giảm nhẹ KNK phù hợp với điều kiện quốc gia
ODS	Các chất làm suy giảm tầng ozon
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development – Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế
R&D	Research and Development – Nghiên cứu và phát triển
REDD+	Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation – Giảm phát thải KNK từ mất rừng và suy thoái rừng, nâng cao trữ lượng các-bon, bảo tồn và quản lý rừng bền vững
RES	Renewable Energy Sources – Nguồn năng lượng tái tạo
SXSH	Sản xuất sạch hơn
SWDS	Các bãi chôn lấp chất thải rắn
tCO ₂ e	Ton of CO ₂ Equivalent – Tấn CO ₂ tương đương
TOE	Ton of Oil Equivalent – Tấn dầu tương đương
UNDP	United Nations Development Programme - Chương trình phát triển Liên hợp quốc
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change - Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1. Tốc độ tăng GDP trong giai đoạn 2005 – 2013 (%)	95
Bảng 2.2. Tổng hợp các kết quả kiểm kê khí nhà kính cho các năm.....	113
Bảng 3.10: Nguồn dữ liệu thu thập	169
Bảng 3.11: Nhu cầu tiêu dùng nông sản chính trong nước đến 2050	170
Bảng 3.12: Sản lượng một số cây trồng chính.....	171
Bảng 3.13: Sản lượng một số vật nuôi chính.....	172
Bảng 3.14: Thực trạng sử dụng đất năm 2010.....	173
Bảng 3.15: So sánh kết quả mô hình và kiểm kê khí nhà kính.....	175
Bảng 3.16. Tóm tắt các hệ số đầu vào của mô hình.....	181
Bảng 3.17. Diện tích rừng.....	182
Bảng 3.18. Dự báo phát thải khí nhà kính	182
Bảng 3.19. Ma trận các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU	187
Bảng 4.1. Ước tính lưu lượng và thải lượng các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt đô thị qua các năm.....	212
Bảng 4.2: Khung và nguồn dữ liệu thu thập.....	227
Bảng 4.3: Dân số	228
Bảng 4.4: Hiện trạng và dự báo lượng chất thải rắn phát sinh	229
Bảng 4.5: Thành phần chất thải rắn tại Việt Nam.....	231
Bảng 4.6: So sánh kết quả mô hình và kiểm kê khí nhà kính.....	232
Bảng 4.7. Tóm tắt các giải pháp giảm phát thải KNK theo các kịch bản	245
Bảng 4.8. Kết quả ước tính phát thải khí nhà kính	246
Bảng 4.9. Ma trận các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực quản lý chất thải.....	251

Biểu 3.1: Sản lượng lương thực có hạt và một số loại cây hàng năm.....	139
Biểu 3.2: Diện tích gieo trồng cây lương thực có hạt và một số loại cây hàng năm.....	140
Biểu 3.3: Năng suất một số cây lương thực có hạt và cây hàng năm	140
Biểu 3.4: Khối lượng phụ phẩm các loại cây trồng qua các năm	144
Biểu 3.5: Số lượng gia súc và gia cầm tại thời điểm 1/10 hàng năm.....	145
Biểu 3.6: Khối lượng phân gia súc và gia cầm hàng năm.....	145
Biểu 3.7: Số liệu thống kê về lâm nghiệp qua các năm	147
Biểu 3.8: Hiện trạng sử dụng các loại đất qua các năm	149
Biểu 3.9: Chuyển đổi diện tích 6 loại đất giai đoạn 2001 – 2005.....	152

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1. Các nguồn phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực năng lượng.....	18
Hình 1.2. Các nguồn phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực IPPU.....	22
Hình 1.3. Các nguồn phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU	27
Hình 1.4. Các nguồn phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải	31
Hình 1.5. Sản lượng điện được tạo ra từ REStrong giai đoạn 1990 – 2011.....	75
Hình 1.6. Các kênh hỗ trợ các dự án đầu tư vào các lĩnh vực xanh tại Đức.....	77
Hình 1.7. Tỷ lệ giảm phá rừng tại Brazil qua các năm	80
Hình 2.1. Tốc độ tăng GDP cả nước giai đoạn 2001 – 2013.....	96
Hình 2.2. Phát thải KNK bình quân đầu người giai đoạn 1990 – 2010 của một số quốc gia trên thế giới	109
Hình 2.3. Tốc độ tăng phát thải KNK bình quân đầu người của Việt Nam so với một số quốc gia trên thế giới	110
Hình 2.4. Tổng lượng phát thải khí nhà kính của các lĩnh vực theo các năm kiểm kê.....	113
Hình 2.5. Xu thế về tỷ trọng phát thải của 4 lĩnh vực qua các kỳ kiểm kê.....	114
Hình 2.6. Tổng lượng phát thải khí nhà kính lĩnh vực năng lượng qua các kỳ kiểm kê.....	117
Hình 2.7. Tổng phát thải khí nhà kính lĩnh vực công nghiệp qua các kỳ kiểm kê.....	119
Hình 2.8. Tổng phát thải khí nhà kính lĩnh vực nông nghiệp qua các kỳ kiểm kê.....	121
Hình 2.9. Cơ cấu phát thải KNK trong nông nghiệp năm 2005	122
Hình 2.10. Tổng phát thải khí nhà kính lĩnh vực LULUCF qua các kỳ kiểm kê ...	123
Hình 2.11. Tổng phát thải khí nhà kính lĩnh vực chất thải trong các kỳ kiểm kê ..	125
Hình 2.12. Cơ cấu phát thải KNK trong lĩnh vực chất thải năm 2005.....	125
Hình 3.1: Sản lượng, năng suất, diện tích đất lúa qua các năm.....	141
Hình 3.2: Sơ đồ cấu trúc của AFOLU.....	164
Hình 3.3: Ví dụ về mô hình	164

Hình 3.4: Sơ đồ phương pháp dự báo	165
Hình 3.5. Phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU (BAU).....	179
Hình 3.6. Phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU (CM1)	180
Hình 3.7. Phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU (CM2)	181
Hình 3.8. Dự báo phát thải KNK lĩnh vực AFOLU.....	183
Hình 4.1. Cấu trúc của mô hình WASTE.....	223
Hình 4.2. Phát thải khí nhà kính theo ngành (BAU).....	236
Hình 4.3. Cơ cấu phát thải KNK theo ngành (kịch bản BAU).....	236
Hình 4.4. Phát thải khí nhà kính từ hoạt động xử lý chất thải rắn.....	237
Hình 4.5. Phát thải khí nhà kính từ nước thải theo phương pháp xử lý.....	237
Hình 4.6. Dự báo phát thải khí nhà kính theo kịch bản CM1.....	238
Hình 4.7. Cơ cấu phát thải khí nhà kính theo ngành (CM1)	238
Hình 4.8. Phát thải KNK từ CTR theo phương pháp xử lý (CM1)	239
Hình 4.9. Phát thải KNK từ nước thải theo phương pháp xử lý (CM1)	239
Hình 4.10. Dự báo phát thải khí nhà kính theo kịch bản CM2.....	240
Hình 4.11. Cơ cấu phát thải khí nhà kính theo ngành.....	241
Hình 4.12. Phát thải KNK từ CTR theo phương pháp xử lý (CM2).....	241
Hình 4.13. Phát thải KNK từ nước thải theo phương pháp xử lý.....	242
Hình 4.14. Dự báo phát thải khí nhà kính theo kịch bản CM3.....	242
Hình 4.15. Cơ cấu phát thải khí nhà kính theo ngành (CM3)	243
Hình 4.16. Phát thải KNK từ CTR theo phương pháp xử lý (CM3).....	243
Hình 4.17. Phát thải KNK từ nước thải theo phương pháp xử lý.....	244
Hình 4.18. Phát thải khí nhà kính theo các kịch bản.....	246
Hình 4.19. So sánh các kịch bản giảm phát thải (Tỷ lệ giảm phát thải so với BAU).....	247
Hình 5.1. Các cấu phần cơ bản của hệ thống quản trị MRV.....	272

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Với sự gia tăng dân số không ngừng, sự phát triển mạnh mẽ của các nền kinh tế, con người đã sử dụng ngày càng nhiều năng lượng, chủ yếu từ các nguồn nhiên liệu hoá thạch; tất cả các hoạt động sản xuất và sinh hoạt của con người đã và đang gây ra những tác động tiêu cực đến môi trường, gia tăng phát thải các loại khí nhà kính (KNK) vào bầu khí quyển - nguyên nhân chính của hiện tượng nóng lên toàn cầu. Đối mặt với những tác động ngày càng lớn của biến đổi khí hậu (BĐKH), sự suy giảm chất lượng môi trường sống và suy thoái đa dạng sinh học, con người ngày càng quan tâm nhiều hơn đến yếu tố môi trường, xã hội trong quá trình phát triển.

Thuật ngữ “phát triển bền vững” xuất hiện lần đầu tiên vào năm 1980 trong ấn phẩm Chiến lược bảo tồn Thế giới (công bố bởi Tổ chức Bảo tồn Thiên nhiên Quốc tế - IUCN) với nội dung rất đơn giản: “*Sự phát triển của nhân loại không thể chỉ chú trọng tới phát triển kinh tế mà còn phải tôn trọng những nhu cầu tất yếu của xã hội và sự tác động đến môi trường sinh thái*”. Khái niệm này được phổ biến rộng rãi vào năm 1987 trong Báo cáo Brundtland với định nghĩa: “*Phát triển bền vững là sự phát triển có thể đáp ứng được những nhu cầu hiện tại mà không ảnh hưởng, tổn hại đến những khả năng đáp ứng nhu cầu của các thế hệ tương lai...*”. Nói cách khác, phát triển bền vững phải bảo đảm có sự phát triển kinh tế hiệu quả, xã hội công bằng và môi trường được bảo vệ, gìn giữ. Như vậy có thể nói, phát triển bền vững là một khái niệm mới nhằm định nghĩa một sự phát triển về mọi mặt trong hiện tại mà vẫn phải bảo đảm sự tiếp tục phát triển trong tương lai xa. Khái niệm này hiện đang là mục tiêu hướng tới của nhiều quốc gia trên thế giới, mỗi quốc gia sẽ dựa theo đặc thù về điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội, chính trị, văn hóa,... riêng để hoạch định chiến lược phù hợp nhất với quốc gia đó.

Năm 1992 Hội nghị về Môi trường và Phát triển của Liên Hợp Quốc được tổ chức tại Rio de Janeiro, Brazil (UNCED). Tại đây, các đại biểu tham gia đã thống nhất những nguyên tắc cơ bản và phát động một chương trình hành động vì sự phát triển bền vững có tên Chương trình Nghị sự 21 (Agenda 21). Việc thực hiện các nội dung của Chương trình nghị sự 21 đã định hình các chính sách phát triển của các quốc gia. Để đạt các mục tiêu phát triển bền vững, trong bối cảnh các tác động ngày càng mạnh mẽ của BĐKH, các nội dung phát triển bền vững đang được đề xuất và triển khai mạnh mẽ. Kinh tế xanh, tăng trưởng xanh, và gần đây là phát triển các-bon thấp, là những nội dung được bàn đến trong các chương trình nghị sự quan trọng của các tổ chức quốc tế, các quốc gia phát triển cũng như những khu vực đang phát triển. Tăng trưởng xanh hiện là một trong những trọng tâm được ưu tiên hàng đầu trong chính sách phát triển của nhiều quốc gia, khu vực vì sự phát triển bền vững.

Một nội dung quan trọng trong phát triển kinh tế xanh là phát triển ít phát thải KNK, hay còn gọi là phát triển các-bon thấp. Thuật ngữ “phát triển các-bon thấp”, “nền kinh tế các-bon thấp” chỉ mới xuất hiện trong gần một thập kỷ trở lại đây. Thuật ngữ này lần đầu tiên được đề cập trong Báo cáo của Vương quốc Anh về nền kinh tế các-bon thấp với nhan đề “Tương lai năng lượng của chúng ta” vào đầu thiên niên kỷ này. Theo đó, phát triển các-bon thấp được hiểu như một mô hình phát triển nền kinh tế theo hướng sử dụng/tiêu thụ ít năng lượng, ít thải chất ô nhiễm và khí thải CO₂. Để đạt được điều này, các quốc gia được khuyến cáo thực hiện nhiều chính sách khác nhau, trong đó phải kể đến các chính sách hướng tới phát triển nguồn năng lượng sạch thay thế cho nguồn năng lượng sử dụng nhiên liệu hóa thạch; sử dụng hiệu quả năng lượng trong sản xuất và tiêu dùng; thúc đẩy phát triển bền vững nông nghiệp và nông thôn; thúc đẩy các biện pháp quản lý và giảm thiểu chất thải và cố gắng cho việc sử dụng chỉ số GDP “xanh” thay cho GDP thông

thường,... Các biện pháp này sẽ góp phần giảm lượng khí thải nhà kính, thủ phạm chính gây nên sự BĐKH toàn cầu.

Với tốc độ tăng trưởng kinh tế cao, Việt Nam được thế giới biết đến như một quốc gia vừa đạt tốc độ tăng trưởng cao, vừa đạt thành tích giảm nghèo nhanh chóng trong gần hai thập kỷ qua. Tuy nhiên, cùng với sự phát triển ấn tượng về kinh tế là tốc độ tăng cao của nhu cầu sử dụng năng lượng phục vụ sản xuất và tiêu dùng nhằm đạt mục tiêu đề ra của Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Theo kết quả nghiên cứu của Viện nghiên cứu năng lượng, trong nhiều năm qua, nhu cầu năng lượng tăng trung bình 15% và dự báo sẽ đạt tốc độ tăng trung bình 18% giai đoạn 2010 - 2030. Nếu vẫn tiếp tục duy trì sử dụng nguồn năng lượng dựa vào tài nguyên không tái tạo thì từ một nước xuất khẩu các tài nguyên hóa thạch như hiện nay, Việt Nam sẽ trở thành nước nhập khẩu than, dầu và khí đốt chỉ trong vài thập kỷ tới. Bên cạnh đó, việc tiếp tục đẩy mạnh phát triển nông nghiệp và công nghiệp thiếu bền vững sẽ biến Việt Nam thành quốc gia có tốc độ tăng lượng khí thải nhà kính trên đầu người ngày càng cao.

Phát triển các-bon thấp tập trung vào xem xét giảm lượng phát thải KNK thông qua giảm tiêu thụ năng lượng bằng cách thay đổi công nghệ và thay đổi phương thức hoạt động trong các lĩnh vực của nền kinh tế - xã hội. Một số lĩnh vực có tiềm năng lớn trong giảm phát thải các-bon là: cung cấp và tiêu thụ năng lượng, nông nghiệp (trồng trọt và chăn nuôi), công nghiệp, xây dựng, quản lý chất thải,... Nhiều báo cáo đã chỉ ra rằng Việt Nam có tiềm năng rất lớn trong việc cắt giảm lượng phát thải KNK trong các lĩnh vực năng lượng, nông nghiệp và quản lý chất thải. Tuy nhiên, để thực hiện chiến lược phát triển các-bon thấp đòi hỏi phải có năng lực tài chính lớn, năng lực công nghệ cao và một hệ thống các chính sách phù hợp. Bên cạnh đó, việc thiếu nhận thức đúng về khả năng áp dụng cơ chế phát triển các-bon thấp như đây là khoản đầu tư

tốn kém mà không đem lại hiệu quả kinh tế trước mắt cũng là một thách thức đối với việc áp dụng chiến lược phát triển các-bon thấp ở Việt Nam.

Là một quốc gia đang phát triển, tuy chưa có nghĩa vụ phải giảm mức phát thải trong hiện tại nhưng khi thực hiện các chương trình hành động cắt giảm tự nguyện phát thải KNK, Việt Nam có nhiều cơ hội nhận được sự hỗ trợ từ các nước phát triển để phát triển nền kinh tế của mình theo hướng các-bon thấp, đồng thời có cơ hội góp phần vào nỗ lực chung của toàn cầu về giảm phát thải KNK. Ở một quốc gia đang phát triển như Việt Nam, một chính sách phát triển các-bon thấp hợp lý sẽ đem lại lợi ích trên mọi phương diện: giảm tiêu thụ năng lượng, tăng hiệu suất sử dụng năng lượng, tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên, hiện đại hoá công nghệ, tăng hàm lượng giá trị gia tăng trong sản phẩm đầu ra, hạn chế ô nhiễm môi trường,... Đây là cơ hội mà Việt Nam có thể tận dụng trong thời gian tới.

Nhận thức được tầm quan trọng của việc thực hiện những hành động thiết thực ứng phó với BĐKH, Đảng và Chính phủ Việt Nam đã sớm ban hành nhiều văn bản pháp quy có liên quan tới vấn đề này. Trong giai đoạn 2006 - 2010, Chính phủ Việt Nam đã thông qua nhiều chính sách quan trọng như: Chiến lược quốc gia về bảo vệ môi trường; Chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; Chương trình mục tiêu quốc gia về ứng phó với biến đổi khí hậu, đồng thời hướng tới một nền kinh tế các-bon thấp; Chiến lược quốc gia về quản lý chất thải rắn,... Đây là cơ sở pháp lý quan trọng để thực hiện các chủ trương về phát triển bền vững trên thực tế, hướng đến một nền kinh tế các-bon thấp ở Việt Nam. Tuy nhiên, để triển khai có hiệu quả những chủ trương, chính sách trên trong thực tế, đòi hỏi phải có sự phối hợp, hợp tác của nhiều cơ quan, ban ngành từ Trung ương đến địa phương. Đặc biệt, kinh nghiệm thành công trên thế giới đã chứng minh rằng những biện pháp chính sách hướng tới chiến lược phát triển các-bon thấp sẽ đem lại hiệu quả thiết thực nếu như chúng được khẳng định về mặt công

nghệ, thương mại, kinh tế; được xã hội chấp nhận và được đưa vào khung khổ pháp lý để thực hiện.

Để có thể thực hiện phát triển theo hướng các-bon thấp một cách hiệu quả, cần phải xác định được những lĩnh vực nào trong nền kinh tế sẽ đóng vai trò then chốt trong cắt giảm phát thải, mức cắt giảm, lộ trình cắt giảm, lựa chọn biện pháp trong từng lĩnh vực. Việc xây dựng và ban hành một chính sách phát triển các-bon thấp cũng cần cân nhắc những tác động tiềm tàng đến nền kinh tế vĩ mô như: tạo công ăn việc làm, thay đổi thu nhập quốc dân, thay đổi cấu trúc ngành kinh tế, yêu cầu về quy mô nguồn lực đầu tư cần thiết để tiến hành các biện pháp cho mỗi lĩnh vực tương ứng,... Ở một số nước trên thế giới, đặc biệt là các nước phát triển cam kết cắt giảm phát thải KNK, tăng trưởng theo hướng phát thải ít các-bon được xem là một bộ phận hữu cơ của chiến lược quốc gia về BĐKH. Do đó những nghiên cứu định lượng về phát triển các-bon thấp nảy sinh như một nhu cầu tất yếu nhằm cung cấp cơ sở khoa học để các nhà quản lý ra quyết định về mục tiêu, lộ trình và các giải pháp hợp lý để hoạch định các chiến lược phát triển kinh tế theo hướng giảm dần mức phát thải KNK. Gần đây, chủ đề phát triển các-bon thấp cũng nhận được sự quan tâm của các nước đang phát triển - nơi có mức độ sử dụng nhiên liệu hóa thạch tăng nhanh để đáp ứng tốc độ tăng trưởng kinh tế trong bối cảnh hiệu quả sử dụng năng lượng còn ở mức thấp. Các nghiên cứu về phát triển các-bon thấp bắt đầu được triển khai ở một số nước này với những hiệu chỉnh cho phù hợp với đặc điểm kinh tế - xã hội của từng nước.

Mặc dù còn tương đối mới ở Việt Nam, nhưng gần đây vấn đề phát triển các-bon thấp đã nhận được sự quan tâm ngày càng tăng của chính phủ, các nhà tài trợ và các đơn vị nghiên cứu. Trong quá trình thực thi trách nhiệm tham gia các trao đổi quốc tế về BĐKH, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã đề xuất Chính phủ về sự cần thiết phải có những chính sách, chiến lược về tăng trưởng các-bon thấp cùng những giải pháp, lộ trình cụ thể nhằm giảm phát

thải KNK ở Việt Nam. Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh, một chiến lược sẽ có phần nội dung quan trọng là phát triển kinh tế theo mô hình phát thải ít các-bon. Viện nghiên cứu quản lý kinh tế Trung ương – Bộ Kế hoạch và Đầu tư tiến hành nghiên cứu về “Nghiên cứu các khía cạnh kinh tế của phát triển các-bon thấp và chống chịu với biến đổi khí hậu ở Việt Nam”, do DFID hỗ trợ và sử dụng phương pháp nghiên cứu của Ngân hàng thế giới. Dự kiến, nghiên cứu sẽ tập trung xác định ở cấp độ quốc gia các kịch bản phát triển kinh tế cho phát triển các-bon thấp. Tuy nhiên nghiên cứu sẽ không đi sâu vào xem xét lộ trình và các giải pháp can thiệp giảm phát thải cụ thể cho từng lĩnh vực kinh tế.

Ở các nước có nghĩa vụ cắt giảm phát thải, chính sách của họ sẽ phải neo theo mức cắt giảm đã cam kết. Đôi khi các nước phải đánh đổi giữa mục tiêu tăng trưởng kinh tế và cắt giảm phát thải KNK, do đó chi phí cắt giảm ở các nước phát triển là rất cao. Đối với Việt Nam, việc cắt giảm phát thải KNK là tự nguyện nên có thể tùy ý đưa ra mức cắt giảm KNK mục tiêu. Do đó bài toán đối với Việt Nam không phải là đánh đổi như thế nào mà là phương án giảm phát thải nào sẽ là phương án tối ưu. Việc xác định các mục tiêu, nội dung và phương thức cắt giảm trong từng lĩnh vực và lộ trình thực hiện chuyển đổi để đạt được mức độ cắt giảm phát thải không thể thực hiện theo cảm tính duy ý chí mà phải được dựa trên những phương pháp tính toán khoa học có tính đến những điều kiện cụ thể của quốc gia về tiềm lực kinh tế trong nước, bối cảnh quan hệ quốc tế và các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội cần đạt được mà Chính phủ đề ra.

Tại Việt Nam, nghiên cứu xây dựng lộ trình và xác định các nội dung chuyển đổi của nền kinh tế để đạt được các mục tiêu cắt giảm phát thải KNK là vấn đề mới, chưa được nghiên cứu một cách đầy đủ, đặc biệt là việc áp dụng các phương pháp mô hình hoá để tính toán hỗ trợ cho quá trình ra quyết định cũng còn rất thiếu. Từ những phân tích trên cho thấy, việc tiến hành thực

hiện đề tài “*Nghiên cứu xây dựng định hướng và các phương án giảm phát thải khí nhà kính trên cơ sở đảm bảo các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam*” là quan trọng và cần thiết nhằm giúp các nhà hoạch định chính sách trong việc ban hành và thực thi chính sách các-bon thấp phù hợp, trong khi vẫn tối ưu hoá quá trình phát triển kinh tế - xã hội.

Việc triển khai thực hiện đề tài sẽ đem lại những hiệu quả to lớn về mặt khoa học và công nghệ trong nghiên cứu về phát triển các-bon thấp. Đồng thời, các sản phẩm của đề tài cũng góp phần hình thành, điều chỉnh các chiến lược, chính sách, quy hoạch, kế hoạch ở các lĩnh vực kinh tế - xã hội – môi trường tại các cấp độ quốc gia, ngành, lĩnh vực và địa phương, đảm bảo tăng trưởng bền vững, tăng hiệu quả sử dụng tài nguyên, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường. Các nhiệm vụ thực hiện trong đề tài đã tiếp cận được các vấn đề bức thiết về xây dựng các định hướng và phương án giảm phát thải KNK, góp phần giải quyết những vấn đề nóng về môi trường hiện nay, có thể mở rộng quy mô nghiên cứu, hợp tác chuyển giao kỹ thuật trong và ngoài nước.

2. Mục tiêu của đề tài

Mục tiêu tổng quát:

Góp phần xây dựng hệ thống chính sách phát triển kinh tế theo hướng tăng trưởng xanh, các-bon thấp, hình thành môi trường pháp lý, tạo điều kiện thuận lợi thúc đẩy thực hiện các giải pháp tiềm năng, huy động các nguồn lực hỗ trợ giảm phát thải KNK ở Việt Nam.

Mục tiêu cụ thể:

- Đánh giá được tổng quan tình hình phát thải KNK, tiềm năng, cơ hội, và các thách thức giảm phát thải KNK ở Việt Nam đến năm 2020.

- Nghiên cứu cơ sở lý luận, thực tiễn, thử nghiệm các mô hình tính toán giảm phát thải KNK phù hợp điều kiện Việt Nam và dự báo tác động tới phát triển kinh tế - xã hội khi thực hiện giảm phát thải KNK.

- Đề xuất được định hướng giảm phát thải KNK, các phương án giảm phát thải KNK trong lĩnh vực sử dụng đất và lĩnh vực quản lý chất thải, và khung chính sách thúc đẩy giảm phát thải KNK ở Việt Nam.

3. Nội dung nghiên cứu của đề tài

- Tổng hợp cơ sở lý luận về KNK, các nguồn phát thải và các yếu tố tác động đến phát thải KNK;

- Nghiên cứu, dự báo các ngoại ứng tích cực, tiêu cực đến kinh tế - xã hội của các chính sách, phương án giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực;

- Hệ thống hóa phương pháp luận và kinh nghiệm quốc tế về tiếp cận các-bon thấp, lựa chọn lĩnh vực ưu tiên và các giải pháp giảm phát thải KNK;

- Phân tích điều kiện tự nhiên, thực trạng phát triển kinh tế - xã hội; đánh giá tổng quan về phát thải KNK, các lĩnh vực phát thải KNK ở Việt Nam;

- Tổng hợp những định hướng lớn về phát triển bền vững, phát triển kinh tế - xã hội; phân tích xu hướng phát thải, cơ hội và thách thức đối với giảm phát thải KNK ở Việt Nam;

- Phân tích đặc điểm, tình hình phát triển, thực trạng các giải pháp giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU và lĩnh vực quản lý chất thải;

- Thử nghiệm các mô hình tính toán giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU và lĩnh vực quản lý chất thải phù hợp với điều kiện của Việt Nam;

- Phân tích, đánh giá lựa chọn và đề xuất các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU và lĩnh vực quản lý chất thải phù hợp với điều kiện của Việt Nam;

- Đề xuất khung chính sách thúc đẩy giảm phát thải KNK phù hợp với điều kiện của Việt Nam.

4. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu

a) Cách tiếp cận

- *Tiếp cận hệ thống*: Để thực hiện những nội dung nghiên cứu, đề tài sử dụng cách tiếp cận hệ thống thể hiện ở việc nghiên cứu nguồn gốc của phát

thải các loại KNK từ các hoạt động trong từng lĩnh vực sản xuất và sinh hoạt của con người, các yếu tố tác động đến phát thải KNK; nghiên cứu vấn đề phát thải KNK từ lý luận đến thực tiễn, từ quá khứ đến hiện tại và dự báo cho tương lai, bài học kinh nghiệm của các quốc gia trong việc lựa chọn các lĩnh vực ưu tiên và các giải pháp giảm phát thải KNK,...

- *Tiếp cận TopDown - BottomUp*: Đề tài sẽ sử dụng kết hợp cách tiếp cận dưới lên (bottom-up) và trên xuống (top-down) trong việc xây dựng mô hình định lượng. Đầu vào của các mô hình từ dưới lên sẽ là đầu vào ngoại sinh cho mô hình từ trên xuống. Các mô hình từ dưới lên là các mô hình dạng kinh tế - kỹ thuật được xây dựng để tính toán các phương án lựa chọn giảm thải của các lĩnh vực cụ thể, bao gồm nhiều biến vi mô và các chỉ số kỹ thuật, ngành, tài chính, kinh tế. Mô hình từ trên xuống là mô hình kinh tế vĩ mô đánh giá tác động tổng thể của các chính sách giảm khí thải nhà kính đến nền kinh tế, bao gồm các chỉ số kinh tế vĩ mô tổng hợp cấp quốc gia, các chỉ số kinh tế vi mô và tài khóa. Trong việc sử dụng mô hình, đề tài tham khảo bộ mô hình do AIM xây dựng, bên cạnh đó cũng xem xét vận dụng những yếu tố phù hợp của các mô hình khác.

b) Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp nghiên cứu lý thuyết*: đề tài tiến hành sưu tập và nghiên cứu một khối lượng lớn các tài liệu, tư liệu, sách báo khoa học được sưu tập và chọn lựa từ các nước, các tổ chức quốc tế, các hội nghị,... về phát thải KNK nói chung và trong các lĩnh vực nói riêng, cách thức lựa chọn lĩnh vực và giải pháp giảm phát thải về mặt lý thuyết, các mô hình lý thuyết trên thế giới liên quan đến giảm phát thải KNK,...

- *Phương pháp kế thừa*: được tiến hành ngay từ khi thiết kế chương trình đề tài khoa học này. Đó là việc khái quát hoá, tổng hợp hoá các công trình nghiên cứu đã được các tác giả tổng kết trên thế giới về phát thải và giảm phát

thải KNK, các mô hình định lượng mà các quốc gia đã áp dụng để dự báo mức độ phát thải và phương án giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực.

- *Phương pháp điều tra, thu thập thông tin*: Nghiên cứu, điều tra, thu thập các tài liệu trong và ngoài nước về phát thải KNK, các lĩnh vực phát thải KNK, thực trạng phát triển kinh tế - xã hội ở Việt Nam, và các nguồn thông tin khác phục vụ việc nghiên cứu đề tài.

- *Phương pháp phân tích, tổng hợp*: Dựa trên các nguồn thông tin, tài liệu, số liệu thu thập được, tiến hành phân tích, tổng hợp thành những bảng biểu, biểu đồ, dữ liệu,... phục vụ cho việc nghiên cứu các nội dung của đề tài.

- *Phương pháp chuyên gia*: Huy động, sử dụng các chuyên gia có kinh nghiệm chuyên sâu về các lĩnh vực kinh tế, môi trường, nông nghiệp, BDKH,... để phân tích, đánh giá các nội dung nghiên cứu đề tài.

- *Phương pháp mô hình hoá*: được áp dụng để thử nghiệm các mô hình tính toán giảm phát thải KNK và dự báo tác động tới kinh tế - xã hội khi thực hiện giảm phát thải KNK trong lĩnh vực sử dụng đất và lĩnh vực quản lý chất thải phù hợp với điều kiện Việt Nam, cụ thể:

+ Mô hình kỹ thuật từ dưới lên 1: ESS (Energy SnapShot)

ESS thích hợp trong việc thiết kế LCS cho các nước đang phát triển bởi khả năng phân tích độ nhạy với các thông số khác nhau một cách nhanh chóng và kịp thời, cũng như phù hợp với điều kiện hệ thống số liệu chưa đầy đủ ở các nước này. ESS cũng có thể được sử dụng như một công cụ đánh giá đơn giản nguồn đầu ra của các mô hình khác nhau. ESS tính toán tiêu thụ năng lượng trong khu vực sử dụng cuối cùng như ngành công nghiệp, khu dân cư, thương mại và giao thông vận tải, từ đó xây dựng bảng cân đối năng lượng; sau đó lập ra bảng phát thải CO₂ với hệ số phát thải CO₂ ngoại sinh.

+ Mô hình kỹ thuật từ dưới lên 2: Mô hình Enduse

Enduse là một dạng mô hình từ dưới lên của các lựa chọn công nghệ trong hệ thống năng lượng – kinh tế - môi trường quốc gia. Các công nghệ

được lựa chọn trong một khung tối ưu hóa tuyến tính (linear optimization), trong đó chi phí hệ thống được quy định bởi một số ràng buộc như nhu cầu dịch vụ và tính khả dụng của năng lượng và nguyên vật liệu. Chi phí hệ thống bao gồm chi phí cố định, chi phí hoạt động công nghệ, chi phí năng lượng, thuế và trợ giá,... Mô hình Enduse cùng một lúc có thể tính toán các chi phí trong nhiều năm. Mô hình cũng có thể phân tích nhiều kịch bản khác nhau, bao gồm cả biện pháp chính sách. Nhu cầu dịch vụ năng lượng được sử dụng trong mô hình này được dựa trên kịch bản hay kết quả thu được từ các mô hình khác. Tiếp theo, mức tiêu thụ năng lượng được tính toán từ việc tiêu thụ năng lượng cụ thể của từng công nghệ và sự kết hợp của công nghệ. Cuối cùng, lượng khí thải CO₂ được tính toán từ các yếu tố năng lượng tiêu thụ và khí thải đối với từng loại năng lượng.

+ Mô hình dự báo ngược (Back-casting – BCM)

BCM chính là một mô hình tối ưu hóa động với dạng tuyến tính. BCM mô tả chiến lược tối ưu theo thời gian của việc áp dụng công nghệ mới và thay đổi hoạt động kinh tế nhằm đạt được các mục tiêu trong tương lai, chẳng hạn như lượng khí thải các-bon vào năm 2050. Các giải pháp được đề xuất bởi các mô hình khác có thể được đưa ra và đánh giá thông qua BCM. Các hợp phần của BCM bao gồm: hàm sản xuất (cơ chế của các quá trình sản xuất hàng hoá và dịch vụ); cân đối cung – cầu hàng hoá và dịch vụ; phương trình động cung cấp; tái chế vật liệu; tính động của dân số; cân đối trong sử dụng thời gian (phân bổ 24 giờ cho làm việc, nghỉ ngơi, v.v); điều kiện thương mại (xuất khẩu và nhập khẩu); quy định dịch vụ tối thiểu; các ràng buộc về phát thải các-bon; phúc lợi xã hội. Các thông số sau đây được xử lý bên ngoài mô hình này: thông số cho hàm sản xuất và sự biến đổi của chúng (tập hợp các kết quả ước tính từ các mô hình từ dưới lên liên quan, và các kịch bản tương lai); tham số cho phương trình động cung cấp, phương trình động dân số, cân

đối thời gian sử dụng và điều kiện thương mại (dựa trên dữ liệu lịch sử và kịch bản tương lai); đầu vào của quy định dịch vụ tối thiểu.

+ Mô hình dạng cân bằng tổng thể

Mô hình dạng cân bằng tổng thể sẽ được sử dụng để dự báo tác động của chính sách phát triển các-bon thấp tới các biến kinh tế vĩ mô chủ yếu là tạo việc làm, GDP, yêu cầu vốn. Các mô hình dạng này bao gồm mô hình Đầu vào – Đầu ra (I-O) và mô hình Cân bằng tổng thể (CGE). Đề tài có thể tham khảo mô hình CGE cho Việt Nam – là mô hình chuẩn của IFPRI chạy cùng bảng SAM 2007. Bảng SAM có 63 ngành bao gồm những ngành có liên quan chặt chẽ với tăng trưởng các-bon thấp như lâm nghiệp, giao thông, điện, khai mỏ, dầu khí, gas,...

5. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

a) Đối tượng nghiên cứu của đề tài:

- Nghiên cứu về phát thải KNK ở Việt Nam (thực trạng, tỷ lệ, cơ cấu phát thải của các ngành/lĩnh vực; tiềm năng giảm phát thải) và một số nước trên thế giới;

- Nghiên cứu về mối quan hệ giữa phát triển kinh tế - xã hội và vấn đề phát thải KNK;

- Nghiên cứu một số mô hình tính toán giảm phát thải KNK và các tác động tới kinh tế - xã hội khi thực hiện giảm phát thải KNK;

- Nghiên cứu về các chính sách, định hướng và phương án giảm phát thải KNK tại Việt Nam.

b) Phạm vi nghiên cứu của đề tài:

Phạm vi nghiên cứu của đề tài được xác định theo tên gọi của đề tài được giao nhiệm vụ là: “*Nghiên cứu xây dựng định hướng và các phương án giảm phát thải khí nhà kính trên cơ sở đảm bảo các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam*”, và được giới hạn trong mục tiêu, nhiệm vụ nêu trên. Do thời gian và kinh phí đầu tư cho nghiên cứu còn hạn chế, vì vậy, đối

với nội dung nghiên cứu các “định hướng và phương án giảm phát thải KNK” chỉ đi sâu vào một số lĩnh vực mà đề tài đặt ra, bao gồm lĩnh vực sử dụng đất và lĩnh vực quản lý chất thải. Các giải pháp đề xuất cũng trong khuôn khổ nhiệm vụ nghiên cứu của đề tài.

6. Kết cấu của báo cáo

Ngoài phần mở đầu, kết luận và phụ lục, báo cáo tổng kết kết quả nghiên cứu của đề tài được bố cục thành 5 chương:

Chương 1: Cơ sở khoa học và kinh nghiệm quốc tế về giảm phát thải khí nhà kính;

Chương 2: Phát triển kinh tế - xã hội và phát thải khí nhà kính ở Việt Nam;

Chương 3: Các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU;

Chương 4: Các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải;

Chương 5: Khung chính sách thúc đẩy giảm phát thải khí nhà kính ở Việt Nam.

7. Danh sách các cán bộ thực hiện đề tài

Số TT	Họ và tên, học hàm, học vị	Nội dung tham gia
1	TS. Nguyễn Văn Tài	Chủ trì đề tài; Chỉ đạo các hoạt động của đề tài, xây dựng khung chính sách thúc đẩy giảm phát thải KNK ở Việt Nam
2	TS. Nguyễn Trung Thắng	Lồng ghép các mục tiêu bảo vệ môi trường, nghiên cứu các giải pháp giảm phát thải KNK trong lĩnh vực chất thải
3	TS. Nguyễn Lanh	Thư ký đề tài, nghiên cứu các vấn đề lý luận về biến đổi khí hậu

Số TT	Họ và tên, học hàm, học vị	Nội dung tham gia
4	TS. Nguyễn Tùng Lâm	Thư ký đề tài, nghiên cứu các vấn đề năng lượng và công nghệ
5	ThS. Nguyễn Hoàng Minh	Nghiên cứu và thử nghiệm mô hình cho lĩnh vực AFOLU và WASTE
6	ThS. Nguyễn Minh Khoa	Nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế về giảm phát thải KNK
7	TS. Chu Ngọc Kiên	Phân tích thực trạng, định hướng phát triển kinh tế - xã hội và phát thải KNK ở Việt Nam
8	ThS. Phạm Thị Minh Thủy	Nghiên cứu các giải pháp giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU
9	ThS. Hoàng Ngọc Hân	Nghiên cứu các vấn đề tổng quan về các nguồn phát thải KNK
10	ThS. Trần Thu Huệ	Xử lý và phân tích số liệu phục vụ việc thử nghiệm mô hình

Ngoài ra, để hoàn thành các nội dung nghiên cứu của Đề tài, nhóm nghiên cứu đã nhận được sự hỗ trợ, hợp tác và đóng góp ý kiến của một số chuyên gia, cán bộ quản lý trên các lĩnh vực có liên quan, đặc biệt là các chuyên gia nghiên cứu về mô hình đến từ Đại học Kyoto và Viện nghiên cứu Môi trường Nhật Bản.

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VỀ GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

1.1. KHÍ NHÀ KÍNH, NGUỒN PHÁT THẢI VÀ TIẾP CẬN GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

1.1.1. Các loại khí nhà kính, các lĩnh vực chủ yếu và nguồn phát thải khí nhà kính

1.1.1.1. Các loại khí nhà kính

Theo Ủy ban Liên Chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC), khí nhà kính được định nghĩa là những thành phần của khí quyển, được tạo ra do tự nhiên và các hoạt động của con người. Chúng có khả năng hấp thụ các bức xạ sóng dài (hồng ngoại) được phản xạ từ bề mặt Trái Đất khi được chiếu sáng bằng ánh sáng mặt trời, sau đó phân tán nhiệt lại cho Trái Đất, gây nên hiệu ứng nhà kính. Các KNK cơ bản bao gồm hơi nước (H₂O), carbon dioxide (CO₂), nito oxit (N₂O), metan (CH₄) và ozon (O₃).

Tuy nhiên, với các hoạt động sản xuất và sinh hoạt, con người đang tạo ra ngày càng nhiều KNK. Trong Bộ tài liệu hướng dẫn kiểm kê KNK được IPCC đưa ra vào năm 1996, các KNK được đưa vào xem xét, tính toán bao gồm:

- carbon dioxit (CO₂)
- methane (CH₄)
- nitrous oxide (N₂O)
- hydrofluorocarbons (HFCs)
- perfluorocarbons (PFCs)
- sulphur hexafluoride (SF₆)
- nitrogen trifluoride (NF₃)
- trifluoromethyl sulphur pentafluoride (SF₅CF₃)
- halogenated ethers (C₄F₉OC₂H₅, CHF₂OCF₂OC₂F₄OCHF₂, CHF₂OCF₂OCHF₂);

- các hợp chất flo không có trong Nghị định thư Montreal CF_3I , CH_2Br_2 , CHCl_3 , CHCl , CH_2Cl_2 .

Các khí nêu trên được IPCC chứng minh là có đóng góp vào tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWPs) trước khi đưa ra Bộ tài liệu hướng dẫn kiểm kê KNK năm 2006. Bên cạnh đó, Bộ tài liệu hướng dẫn 2006 của IPCC cũng đưa ra một số KNK khác, tuy nhiên, giá trị GWP của chúng đến nay chưa xác định được, bao gồm: $\text{C}_3\text{F}_7\text{C}(\text{O})\text{C}_2\text{F}_5$, C_7F_{16} , C_4F_6 , C_5F_8 và $\text{c-C}_4\text{F}_8\text{O}$. Một số tiền chất khác cũng được xem xét trong một số trường hợp là: NO_x , NH_3 , các hợp chất hữu cơ không mê-tan NMVOC, CO và SO_2 .

1.1.1.2. Các lĩnh vực chủ yếu và nguồn phát thải khí nhà kính

Để thuận lợi cho việc phát hiện, tính toán và kiểm kê KNK, phát thải KNK được chia thành theo các ngành, nguồn phát thải, căn cứ theo mức độ phát thải KNK tuyệt đối và xu hướng phát thải. Các nguồn phát thải được chia thành bốn nhóm chính như sau:

- Năng lượng
- Quá trình công nghiệp và sử dụng hàng hóa (IPPU)
- Nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất (AFOLU)
- Chất thải

Mỗi lĩnh vực sẽ được chia nhỏ theo từng nhóm nhỏ căn cứ theo sự tương đồng về khả năng phát thải.

a) Lĩnh vực năng lượng

Ở hầu hết các nền kinh tế, hệ thống năng lượng chủ yếu dựa vào đốt cháy nhiên liệu hóa thạch. Trong quá trình đốt, các-bon và hydro trong các nhiên liệu này chuyển hóa phần lớn thành CO_2 và H_2O , đồng thời giải phóng năng lượng hóa học dưới dạng nhiệt. Nhiệt này có thể được sử dụng trực tiếp hoặc để làm năng lượng cơ học, thường để sản xuất điện hoặc phục vụ hoạt động giao thông vận tải (với mức tổn thất nhất định trong quá trình chuyển đổi). Năng lượng là một trong những lĩnh vực quan trọng nhất trong kiểm kê

KNK. Nó thường đóng góp đến trên 90% lượng CO₂ phát thải và 75% tổng lượng KNK khác ở các nước đang phát triển. 95% các khí phát thải từ lĩnh vực năng lượng là CO₂, còn lại là CH₄ và NO với mức tương đương nhau. Trong lĩnh vực này, quá trình đốt cháy các nguồn cố định thường đóng góp khoảng 70% tổng lượng phát thải của ngành, trong đó, một nửa là từ quá trình đốt cháy của các ngành công nghiệp năng lượng, tiêu biểu là từ các nhà máy điện và nhà máy lọc dầu. Còn lại, khoảng ¼ lượng khí thải là do các nguồn di động tạo ra.

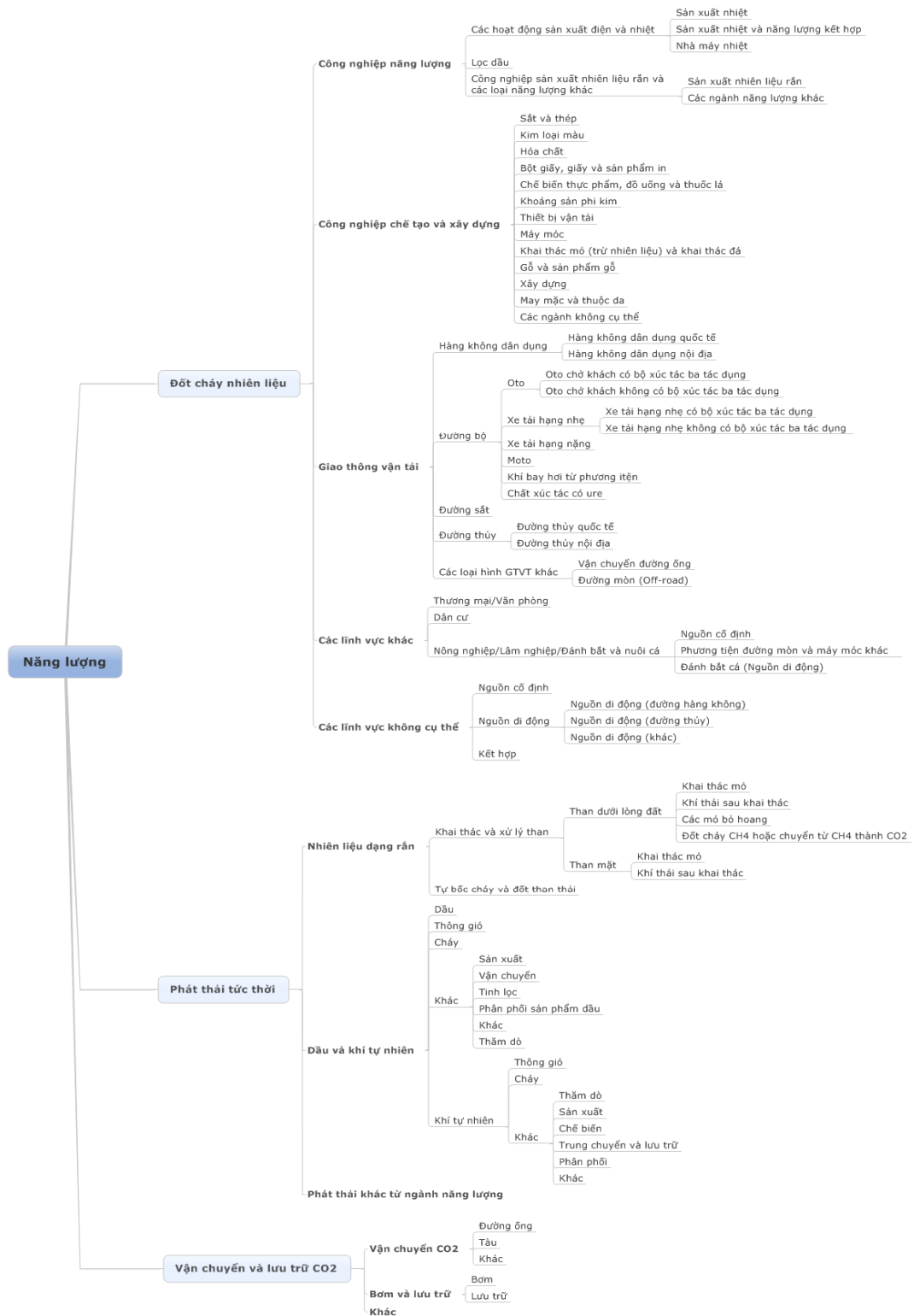
Lĩnh vực năng lượng bao gồm các nhóm hoạt động chính sau:

- Thăm dò và khai thác các nguồn năng lượng sơ cấp;
- Chuyển đổi các nguồn năng lượng sơ cấp sang các dạng năng lượng dễ sử dụng hơn trong các nhà máy lọc dầu và nhà máy điện;
- Truyền tải và phân phối nhiên liệu;
- Sử dụng nhiên liệu cho các ứng dụng, các nguồn (thiết bị) cố định hoặc di động.

Khí thải phát sinh từ các hoạt động này qua quá trình đốt cháy, hoặc phát thải nhất thời¹, không trong quá trình cháy. Thông thường, chỉ một phần rất nhỏ khí thải từ ngành năng lượng là phát thải nhất thời từ quá trình khai thác, chế biến và vận chuyển năng lượng, chẳng hạn như khí tự nhiên và mê-tan rò rỉ trong khai thác. Tuy nhiên, trong trường hợp các quốc gia vận chuyển một lượng lớn nhiên liệu hóa thạch thì khí thải nhất thời có thể chiếm một phần lớn hơn trong tổng mức phát thải quốc gia.

Các nguồn phát thải KNK trong lĩnh vực năng lượng được tóm lược trong sơ đồ Hình 1.1.

¹Phát thải nhất thời đề cập đến lượng khí, hơi thải ra từ các thiết bị nén do rò rỉ, không mong muốn hoặc không thường xuyên, chủ yếu xuất phát từ hoạt động công nghiệp.



Hình 1.1. Các nguồn phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực năng lượng

(Nguồn: Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia của IPCC năm 2006)

b) Các quá trình công nghiệp và sử dụng hàng hóa (IPPU)

Lĩnh vực Quá trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm (IPPU) đề cập đến lượng KNK phát sinh từ các quy trình xử lý công nghiệp; từ việc sử dụng KNK trong các sản phẩm và từ sử dụng các-bon trong các nhiên liệu hóa thạch không phải nhằm mục đích sản xuất năng lượng.

KNK được tạo ra trong rất nhiều hoạt động công nghiệp. Trong đó, nguồn phát thải chính là các quy trình công nghiệp xử lý nguyên liệu về mặt hóa học hoặc vật lý (chẳng hạn, sản xuất amoniac và các sản phẩm hóa học ngoài nhiên liệu hóa thạch và ngành công nghiệp xi măng là một trong những quy trình công nghiệp phát thải nhiều CO₂ nhất). Trong suốt những quy trình này, nhiều loại KNK được tạo ra, bao gồm: CO₂, CH₄, N₂O, HFCs và PFCs.

Bên cạnh đó, KNK cũng thường được sử dụng trong các sản phẩm như tủ lạnh và bình nước giải khát. Ví dụ, HFCs được sử dụng để thay thế các chất làm suy giảm tầng ozon (ODS) trong rất nhiều loại sản phẩm khác nhau. Tương tự, sulphur hexafluoride (SF₆) và N₂O cũng được dùng trong một số sản phẩm sử dụng công nghiệp (như SF₆ dùng trong thiết bị điện, N₂O dùng trong bình xịt trong công nghiệp thực phẩm) hoặc sản phẩm tiêu dùng (phục vụ người tiêu dùng cuối cùng) (SF₆ sử dụng làm giày, N₂O sử dụng để gây mê).

Đặc điểm nổi bật của việc sử dụng KNK trong sản phẩm là trong hầu hết các trường hợp, sẽ có một khoảng thời gian đáng kể từ khi sản xuất sản phẩm đến khi KNK phát thải ra bên ngoài. Khoảng thời gian này có thể là vài tuần (như ở chai nước giải khát) đến vài chục năm (như xà phòng cứng). Ở một số sản phẩm như tủ lạnh, một phần các KNK sử dụng trong chúng có thể được thu hồi ở cuối đời sản phẩm và được tái chế hoặc loại bỏ. Ngoài ra, một số loại KNK có chứa flo khác cũng có thể được sử dụng trong một số quy trình đặc biệt, ví dụ:

- Nitrogen trifluoride (NF₃)
- Trifluoromethyl sulphur pentafluoride (SF₅CF₃)

- Halogenated ethers ($C_4F_9OC_2H_5$, $CHF_2OCF_2OC_2F_4OCHF_2$, $CHF_2OCF_2OCHF_2$)

- Và một số halocacbon không được nêu trong Nghị định thư Montreal, bao gồm: CF_3I , CH_2Br_2 , $CHCl_3$, CH_3Cl , CH_2Cl_2 .

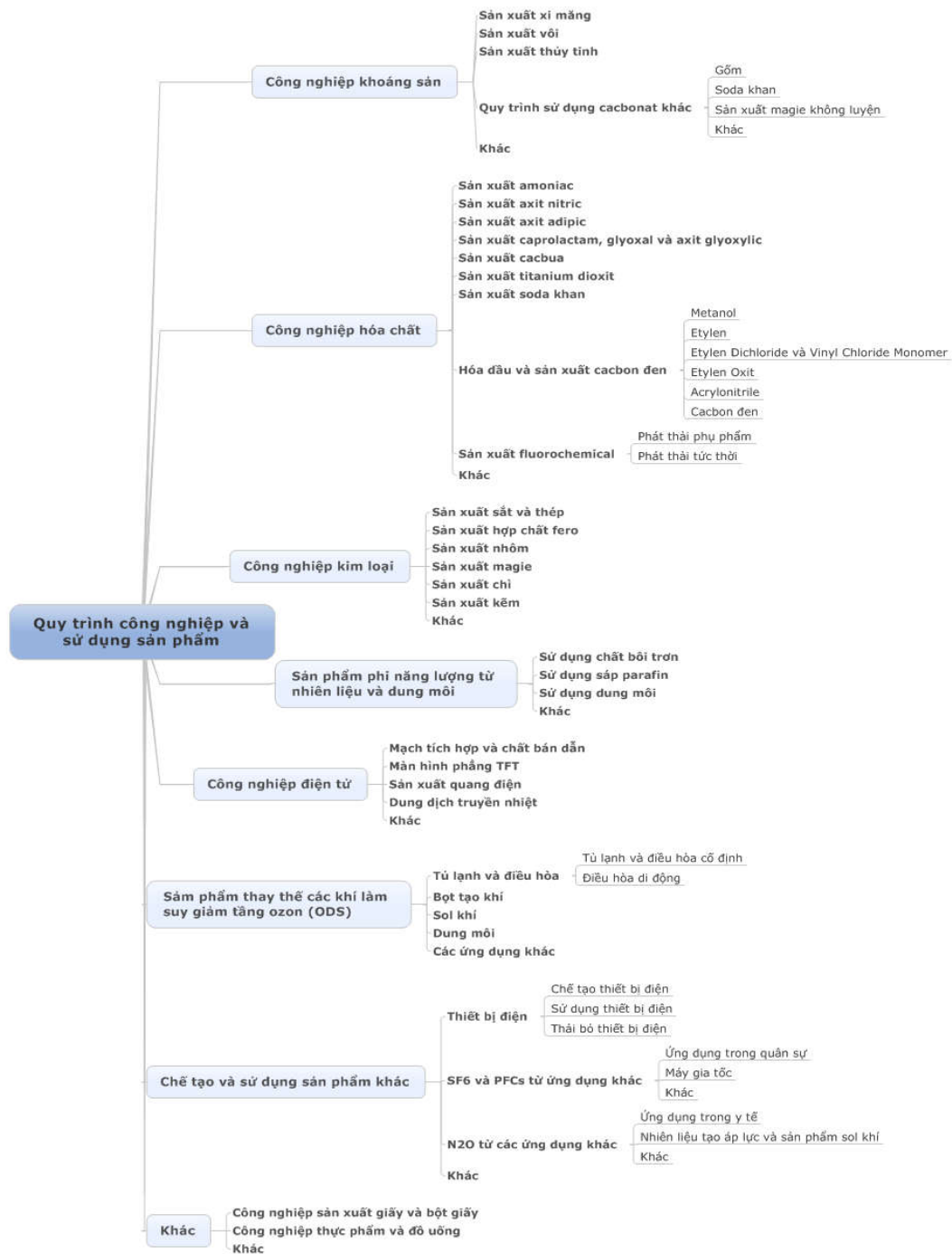
Một số phương pháp sử dụng halocacbon có thể không được kiểm soát trong Nghị định thư Montreal (bao gồm $C_3F_7C(O)C_2F_5$, C_7F_6 , C_4F_6 , C_5F_8 , $c-C_4F_8O$).

Sử dụng nhiên liệu hóa thạch không với mục đích sản xuất năng lượng bao gồm sử dụng nhiên liệu hóa thạch dưới dạng nguyên liệu đầu vào, chất khử hoặc các sản phẩm phi năng lượng, trong đó, nhiên liệu được khai thác chủ yếu các tính chất vật lý thay vì được đốt cháy để sinh năng lượng, cũng là một trong các hoạt động phát thải KNK.

Việc phân tách khí thải giữa nhóm ngành năng lượng và nhóm IPPU có thể tương đối phức tạp. Trong công nghiệp, quá trình xử lý nguyên liệu có thể tạo ra nhiên liệu, có thể gọi là nhiên liệu phát sinh (process fuels). Nhiên liệu có thể được tạo ra trực tiếp từ các nguyên liệu đầu vào như trong trường hợp sản xuất amoniac, khí tự nhiên tạo ra cả nhiên liệu và nguyên liệu. Bên cạnh đó, nhiên liệu cũng có thể được tạo ra một cách gián tiếp khi sử dụng các phụ phẩm của quá trình xử lý nguyên liệu hoặc chất khử, ví dụ như khí thải sinh ra từ quá trình cracking naphtha để sản xuất etylen hoặc khí lò cao. Điều này dẫn đến những điểm không chắc chắn và mơ hồ trong xác định và phân biệt phát thải KNK giữa hai lĩnh vực trên. Do đó, để khắc phục vấn đề này, bộ tài liệu hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính của IPCC năm 2006 đã giới thiệu cách thức thiết thực để phân bổ CO_2 phát thải từ đốt cháy nhiên liệu giữa hai nhóm năng lượng và IPPU, đó là: Trong công nghiệp, quá trình xử lý nguyên liệu đầu vào có thể tạo ra nhiên liệu một cách trực tiếp hoặc gián tiếp. Nếu nhiên liệu này bị đốt cháy sinh ra khí thải thì khí thải này thông thường sẽ được phân vào nhóm ngành mà quá trình đó xảy ra như công nghiệp luyện kim,... Tuy nhiên, nếu

các nhiên liệu này được chuyển sang phục vụ quá trình đốt cháy của một ngành khác thì khí thải sinh ra khi đốt chúng phải được xếp vào lĩnh vực năng lượng, nhóm ngành công nghiệp năng lượng hoặc công nghiệp sản xuất và xây dựng.

Các nguồn phát thải KNK trong lĩnh vực IPPU được thể hiện trong Hình 1.2. dưới đây:



Hình 1.2. Các nguồn phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực IPPU
 (Nguồn: Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia của IPCC năm 2006)

c) Lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất (AFOLU)

Các KNK phát thải chính trong lĩnh vực AFOLU bao gồm: CO₂, N₂O và CH₄. Dòng CO₂ giữa khí quyển và hệ sinh thái chủ yếu được kiểm soát nhờ sự hấp thu trong quá trình quang hợp và thải ra trong quá trình hô hấp, phân hủy và đốt cháy các chất hữu cơ. N₂O thường thải ra từ các hệ sinh thái dưới dạng phụ phẩm của quá trình nitrat hóa và khử nitrat. Còn CH₄ được tạo ra trong quá trình tạo khí mê-tan ở điều kiện kỵ khí trong đất và khi lưu trữ phân bón, thông qua quá trình lên men đường ruột và đốt cháy không hoàn toàn của các chất hữu cơ. Một số khí thải từ quá trình đốt cháy và từ đất cũng đáng quan tâm như NO_x, NH₃, NMVOCs và CO, do chúng là tiền thân của các KNK trong khí quyển. Sự hình thành của KNK từ các tiền chất này được xem là phát thải gián tiếp. Phát thải gián tiếp cũng có liên quan đến quá trình lọc và rửa trôi của các hợp chất nitơ, đặc biệt là NO₃⁻ thất thoát từ đất, khi đó, một phân NO₃ này sẽ chuyển thành N₂O dưới quá trình khử nitơ.

*** Phát thải khí nhà kính không phải CO₂**

- Phát thải CH₄ và N₂O từ chăn nuôi

Hai nguồn phát thải CH₄ trong chăn nuôi là từ quá trình lên men đường ruột và quản lý phân gia súc, bao gồm: (i) CH₄ là sản phẩm của quá trình lên men thức ăn trong hệ tiêu hóa của động vật (đặc biệt là động vật ăn cỏ), một quá trình tiêu hóa mà các-bon-hydrát phân hủy bởi vi sinh vật thành các phân tử đơn giản để hấp thu vào máu. Số lượng CH₄ được giải phóng phụ thuộc vào loại động vật, tuổi, trọng lượng của động vật, chất lượng và số lượng thức ăn, và mức độ tiêu hao năng lượng của động vật; (ii) CH₄ được tạo ra từ sự phân hủy của phân gia súc trong điều kiện yếm khí. Những điều kiện này thường xảy ra khi chăn nuôi một số lượng lớn động vật trong một khu vực giới hạn, trong đó phân thường được lưu trữ thành đống lớn hoặc xử lý trong hố, ao. Số lượng CH₄ phát sinh phụ thuộc vào cách con người lưu trữ và xử lý phân gia súc trước khi đem bón vào đất, khi phân được lưu trữ và xử lý dưới

dạng lỏng (trong ao, hồ, bể chứa) sẽ tạo ra lượng đáng kể khí CH_4 so với trường hợp lưu trữ và xử lý dưới dạng rắn (loại bỏ tối đa lượng nước).

Nguồn phát thải N_2O từ quản lý phân gia súc: Trong thời gian lưu trữ phân và nước tiêu gia súc, một số thành phần đạm được chuyển thành N_2O . Phát thải N_2O liên quan đến việc xử lý phân trước khi phân được bón vào đất.

- Phát thải CH_4 từ trồng lúa nước

Quá trình phân huỷ yếm khí các chất hữu cơ trong ruộng lúa bị ngập nước là nguyên nhân sản sinh khí mê-tan. Khí mê-tan phát thải vào khí quyển từ những cánh đồng lúa thông qua ba con đường: (i) Khuếch tán trên bề mặt nước; (ii) Thoát ra từ các khe hở trên mặt đất (phụ thuộc vào kết cấu đất và giai đoạn trồng lúa), phát thải ít hơn đối với đất có kết cấu sét và phát thải lớn trong giai đoạn chuẩn bị đất và tăng trưởng ban đầu của cây lúa; (iii) Khuếch tán thông qua hệ thống mô khí (aerenchyma) của cây lúa trong suốt thời sinh trưởng và phát triển, đây là con đường phát thải chủ yếu chiếm hơn 90% tổng lượng khí mê-tan phát thải từ trồng lúa nước.

- Phát thải N_2O từ đất canh tác nông nghiệp

Phát thải N_2O từ đất nông nghiệp chủ yếu là do hoạt động của các vi sinh vật trong quá trình ni-tơ-rát hóa và khử ni-tơ trong đất. Cụ thể, khí N_2O là sản phẩm trung gian trong chuỗi phản ứng của hai quá trình này bị rò rỉ từ các tế bào vi khuẩn vào trong đất, các yếu tố ảnh hưởng đến các quá trình này là nhiệt độ, pH và độ ẩm đất. Có ba loại phát thải N_2O từ đất nông nghiệp được thống kê trong phần này là: (i) phát thải trực tiếp từ đất nông nghiệp; (ii) phát thải trực tiếp từ đất bắt nguồn từ chất thải vật nuôi (lây lan hàng ngày chất thải vật nuôi từ chuồng trại và phát tán chất thải vật nuôi trên khu vực chăn thả); (iii) phát thải gián tiếp gây ra bởi các hoạt động trong nông nghiệp. Phát thải N_2O trực tiếp từ đất nông nghiệp đến từ các nguồn: phân bón tổng hợp; ni-tơ từ chất thải động vật được sử dụng làm phân bón; sinh học cố định đạm; ni-tơ từ phụ phẩm cây trồng; trồng trọt trong đất có hàm lượng hữu cơ cao. Phân tổng

hợp và phân hữu cơ bón vào đất làm tăng lượng khí thải gián tiếp N₂O thông qua hai con đường sau: Sự bay hơi và lắng đọng trong khí quyển của NH₃ và NO_x có nguồn gốc từ các ứng dụng phân bón; Lọc ni-tơ và dòng chảy.

- Phát thải CH₄, N₂O từ hoạt động đốt đồng cỏ và đốt các phụ phẩm nông nghiệp

Số lượng lớn các chất thải nông nghiệp được sản sinh từ các hệ thống canh tác trên toàn thế giới dưới dạng các phụ phẩm cây trồng. Các hoạt động đốt sinh khối trong sản xuất nông nghiệp bao gồm cả đốt đồng cỏ và đốt các phụ phẩm nông nghiệp đều phát sinh lượng khí thải các-bon-đi-ô-xít (CO₂) đáng kể. Nhưng vì sinh khối đốt thường được tái phát triển trong mùa vụ sau đồng nghĩa với lượng CO₂ thải vào khí quyển sẽ được tái hấp thụ trong giai đoạn tăng trưởng của thực vật. Do đó lượng khí thải CO₂ ròng được coi là bằng không. Tuy nhiên, các hoạt động đốt trong nông nghiệp phát sinh các loại khí CH₄ và N₂O là sản phẩm phụ của quá trình đốt cháy không hoàn toàn.

** Phát thải/hấp thụ CO₂ trong lĩnh vực AFOLU*

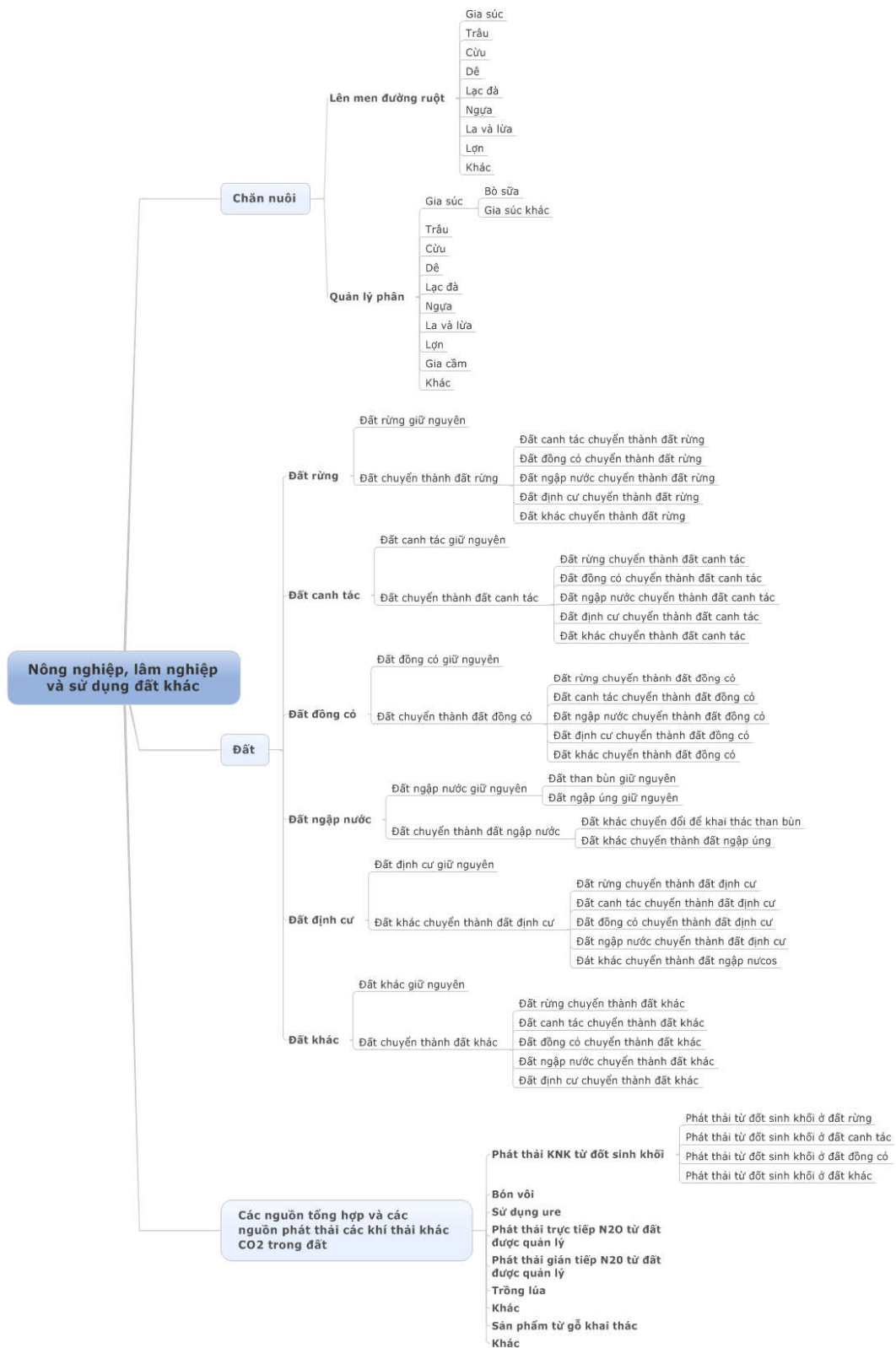
Phát thải hoặc hấp thụ CO₂ trong lĩnh vực nông, lâm nghiệp và thay đổi sử dụng đất được ước tính trên cơ sở những thay đổi dự trữ các-bon trong bề chứa hệ sinh thái, bao gồm sinh khối trên mặt đất và dưới mặt đất, chất hữu cơ chết (gỗ chết và rác), và chất hữu cơ trong đất. Sự mất ròng (net losses)² trong tổng số trữ lượng các-bon hệ sinh thái được sử dụng để ước tính lượng phát thải CO₂ vào khí quyển; và sự tăng thêm ròng (net increment)³ trong tổng số trữ lượng các-bon hệ sinh thái được sử dụng để ước tính lượng hấp thụ CO₂ từ khí quyển. Phát thải hoặc hấp thụ CO₂ dựa trên sự thay đổi trữ lượng các-bon trong hệ sinh thái được ước tính cho từng loại hình sử dụng đất (bao gồm các loại đất giữ nguyên và đất chuyển đổi). Khả năng hấp thụ/phát thải CO₂ của các loại đất khác nhau là khác nhau phụ thuộc chủ yếu vào độ

² Chương 2 - Hướng dẫn kiểm kê KNK quốc gia của IPCC năm 2006

³ Chương 2 - Hướng dẫn kiểm kê KNK quốc gia của IPCC năm 2006

che phủ của đất (trữ lượng sinh khối trên mặt đất), theo đó đất lâm nghiệp là loại đất có tiềm năng hấp thụ/phát thải CO₂ lớn nhất; rừng (đặc biệt là rừng nguyên sinh và rừng già) được coi là bể hấp thụ các-bon hiệu quả, đồng thời còn là lá phổi xanh cung cấp oxi cho cuộc sống của con người. Thay đổi loại rừng và trữ lượng sinh khối gỗ; chuyển đổi đất rừng và đồng cỏ sang loại đất khác và ngược lại đều có tác động mạnh mẽ đến các bể dự trữ các-bon, từ đó ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng hấp thụ/phát thải CO₂.

Tóm lược các nguồn phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU được thể hiện trong sơ đồ Hình 1.3.



Hình 1.3. Các nguồn phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU

(Nguồn: Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia của IPCC năm 2006)

d) Lĩnh vực chất thải

Chất thải để tính toán lượng phát thải KNK từ lĩnh vực chất thải được phân thành các loại sau:

- Chất thải rắn đô thị: là các loại chất thải thu gom trong các thành phố hoặc các khu vực tương tự khác, bao gồm ba nhóm cơ bản: chất thải hộ gia đình; chất thải sân, vườn và trong công viên; chất thải thương mại/hệ thống. Thành phần chất thải là một trong những yếu tố chính ảnh hưởng đến lượng phát thải từ các hoạt động xử lý chất thải rắn. Thành phần khác nhau sẽ tạo ra lượng các-bon hữu cơ dễ phân hủy (degradable organic carbon-DOC) và các-bon hóa thạch khác nhau.

- Bùn thải: Nước thải công nghiệp thực phẩm, công nghiệp dệt may và công nghiệp hóa chất cũng tạo ra bùn thải hữu cơ. DOC cũng được tìm thấy ở các hệ thống cấp nước và nạo vét. Hàm lượng DOC trong bùn có thể thay đổi tùy theo từng ngành công nghiệp.

- Chất thải công nghiệp: Một số quốc gia tạo ra lượng chất thải rắn hữu cơ trong công nghiệp rất lớn. Quá trình hình thành và thành phần của chất thải công nghiệp phụ thuộc vào từng ngành cũng như công nghệ/quy trình sử dụng ở từng quốc gia.

- Các loại chất thải khác, bao gồm: (i) Chất thải y tế: bao gồm các vật liệu như ống tiêm nhựa, mô động vật, băng gạc, vải,... Một số nước đưa một vài chất thải trên vào MSW. Chất thải y tế thường được tiêu hủy. Tuy nhiên, một số loại được chôn trong các bãi chất thải rắn đô thị; (ii) Chất thải nguy hại: dầu thải, dung môi thải, tro, xỉ than và các chất thải khác với tính chất nguy hiểm, chẳng hạn như tính dễ cháy, nổ, ăn mòn da tay và độc tính được đưa vào nhóm chất thải nguy hại. Chất thải nguy hại thường được thu gom, xử lý và chôn lấp riêng biệt với chất thải sinh hoạt không nguy hại và chất thải công nghiệp; (iii) Chất thải nông nghiệp: chỉ tính phần chất thải nông

nghiệp sẽ được xử lý hoặc chôn lấp với chất thải rắn khác, có thể bao gồm MSW hoặc chất thải công nghiệp.

Các loại KNK có thể phát sinh trong lĩnh vực chất thải bao gồm: các-bon dioxit (CO_2), mê-tan (CH_4) và nitơ oxít (N_2O). Lĩnh vực này được chia thành bốn nhóm chính sau: Xử lý chất thải rắn; xử lý sinh học chất thải rắn; thiêu hủy và các đốt chất thải tự do; xử lý và xả nước thải.

- Chôn lấp chất thải rắn: Xử lý và chôn lấp chất thải rắn đô thị, công nghiệp và các loại chất thải rắn khác tạo ra một lượng lớn CH_4 . Ngoài ra, các bãi chôn lấp chất thải rắn (SWDS) cũng phát thải CO_2 và NMVOCs, một phần nhỏ N_2O , NO_x và CO. CH_4 tạo ra tại SWDS chiếm đến 3 – 4% tổng lượng khí nhà kính do hoạt động của con người tạo ra hàng năm (IPCC, 2001).

- Xử lý sinh học: Compost và tiêu hóa kỵ khí chất thải hữu cơ như thức ăn bỏ, chất thải trong sân, vườn, công viên và bùn thải rất phổ biến ở cả các nước phát triển và đang phát triển. Ưu điểm của phương pháp xử lý sinh học là: giảm khối lượng chất thải, ổn định chất thải, tiêu diệt các mầm bệnh trong chất thải và tạo ra khí sinh học làm năng lượng. Tùy vào chất lượng, sản phẩm cuối của quá trình xử lý sinh học mà người ta có thể được tái chế thành phân bón, bổ sung cho đất hoặc được đưa tới các bãi chôn lấp. Trường hợp bùn được đến các cơ sở kỵ khí để xử lý cùng với các chất thải rắn khác, các khí CH_4 và N_2O tạo ra phải đưa vào nhóm xử lý sinh học chất thải rắn. CH_4 và N_2O thải trong các giai đoạn khác nhau của quá trình MB phụ thuộc vào các hoạt động cụ thể và thời gian xử lý sinh học.

- Thiêu hủy và đốt: Thiêu hủy chất thải được định nghĩa là quá trình đốt cháy chất thải rắn và lỏng tại các cơ sở đốt có kiểm soát. Lò đốt rác hiện đại có ngăn xếp cao và buồng đốt được thiết kế đặc biệt, cung cấp nhiệt độ đốt cao, thời gian dài và đảo không khí hiệu quả, đảm bảo quá trình đốt cháy diễn ra hoàn toàn. Các loại chất thải được tiêu hủy bao gồm MSW, chất thải công nghiệp, chất thải nguy hại, chất thải y tế và bùn thải. Nếu khí thải tạo ra trong

quá trình đốt chất thải không được thu hồi để sản xuất năng lượng, chúng được đưa vào lĩnh vực chất thải. Đốt chất thải mở có thể định nghĩa là hoạt động đốt các vật liệu dễ cháy không mong muốn như giấy, gỗ, nhựa, vải, cao su, dầu thải và các mảnh rác trong tự nhiên (ngoài trời) hoặc ở các bãi rác tự do, theo đó, khói và khí thải khác được thải trực tiếp vào không khí mà không đi qua một ống khói hoặc thiết bị nào. Đốt cháy mở cũng có thể bao gồm quá trình đốt trong các thiết bị đốt mà không khí trong thiết bị không được để duy trì một nhiệt độ thích hợp và không cung cấp thời gian đủ để đốt cháy hoàn toàn. Thiêu hủy và đốt mở chất thải là nguồn phát thải khí nhà kính tương tự như từ quá trình đốt. Khí thải có liên quan bao gồm CO_2 , CH_4 và N_2O . Thông thường, lượng khí thải CO_2 từ đốt chất thải lớn hơn nhiều so với CH_4 và N_2O .

- Xử lý nước thải: Nước thải có thể là một nguồn phát sinh CH_4 khi được xử lý hoặc khi xảy ra quá trình khử kỵ khí. Nước thải cũng đồng thời có thể tạo ra N_2O và CO_2 . Nước thải có nguồn gốc từ nhiều nguồn như trong sinh hoạt, thương mại và công nghiệp. Chúng có thể được xử lý ngay tại chỗ (không tập trung) hoặc được tập trung xử lý tại một cơ sở, hoặc được thải trực tiếp ra ngoài không qua xử lý. Xử lý nước thải cũng như các thành phần bùn thải sau đó có thể tạo ra CH_4 nếu xảy ra hiện tượng phân hủy hiếu khí. Mức độ phát thải CH_4 phụ thuộc chủ yếu vào số lượng các chất hữu cơ có thể phân hủy trong nước thải, nhiệt độ và loại hệ thống xử lý. Nitơ oxit (N_2O) có liên quan đến sự suy thoái của các thành phần nitơ trong nước thải, như urê, nitrat và protein. Phát thải trực tiếp của N_2O có thể được xảy ra trong cả hai quá trình nitrat hóa và khử nitrat. Hai quá trình này có thể xảy ra trong nhà máy và ở các sông suối... tiếp nhận nước thải. Nitrat hóa là một quá trình chuyển đổi hiếu khí amoniac và các hợp chất nitơ khác vào nitrat (NO_3^-), còn quá trình khử nitrat xảy ra trong điều kiện thiếu oxy (không có oxy tự do), và liên quan đến việc chuyển đổi sinh học của nitrat thành khí đinitơ (N_2). Nitơ oxit

có thể là một sản phẩm trung gian của cả hai quá trình nhưng nó chủ yếu được tạo ra trong quá trình khử nitrat.

Tóm lược các nguồn phát thải KNK trong lĩnh vực chất thải được thể hiện tại sơ đồ Hình 1.4 dưới đây.



Hình 1.4. Các nguồn phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải

(Nguồn: Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia của IPCC năm 2006)

Như vậy, có thể thấy với sự phát triển không ngừng của xã hội loài người, các ngành sản xuất ngày càng đa dạng và mở rộng để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của con người về mọi mặt đã dẫn tới xu hướng gia tăng lượng phát thải các loại KNK vào bầu khí quyển. Tuy tính chất và đặc điểm các hoạt động sản xuất của từng ngành/lĩnh vực mà thể loại KNK cũng như mức độ phát thải từng loại KNK có sự khác biệt giữa các ngành/lĩnh vực; đồng thời trong cùng một ngành, lĩnh vực nhưng ở các quốc gia khác nhau với trình độ phát triển của khoa học công nghệ áp dụng khác nhau thì cơ cấu và mức độ

phát thải các loại KNK là khác nhau giữa các quốc gia. Trong lĩnh vực năng lượng, phát thải 03 loại KNK chính là CO₂, CH₄ và NO, trong đó 95% lượng phát thải là khí CO₂ do quá trình đốt cháy nhiên liệu hoá thạch từ các nguồn cố định và các nguồn di động. Lĩnh vực IPPU cũng tạo ra nhiều loại KNK từ nhiều hoạt động trong công nghiệp như: CO₂, CH₄, N₂O, HFC_s và PFC_s. Đối với lĩnh vực AFOLU, phát thải 03 loại KNK chính là CO₂, CH₄ và N₂O, trong đó CH₄ và N₂O là các loại KNK phát thải rò rỉ trực tiếp vào bầu khí quyển thông qua các hoạt động trong chăn nuôi (lên men đường ruột và quản lý phân bón), trồng lúa nước, phát thải từ đất canh tác, đốt sinh khối; riêng đối với khí CO₂ lượng phát thải hoặc hấp thụ được tính từ sự thay đổi trữ lượng các-bon trong các bể chứa hệ sinh thái. Phát thải KNK từ lĩnh vực chất thải đang có xu hướng gia tăng mạnh mẽ ở các quốc gia đang phát triển; ba loại KNK chính có thể phát sinh trong các hoạt động xử lý chất thải rắn, nước thải là: CO₂, CH₄ và N₂O; cơ cấu và mức độ phát thải từng loại KNK phụ thuộc vào cách thức và công nghệ áp dụng trong xử lý chất thải. Để có cơ sở, căn cứ khoa học cho việc đề xuất các giải pháp giảm phát thải KNK thì cần phân tích các yếu tố tác động đến phát thải KNK.

1.1.2. Các yếu tố tác động đến phát thải khí nhà kính

Từ những mô tả các nguồn phát thải KNK ở phần trên cho thấy các yếu tố chính tác động đến phát thải KNK từ các lĩnh vực như sau:

1.1.2.1. Lĩnh vực Năng lượng⁴

** Các yếu tố ảnh hưởng đến phát thải KNK từ đốt cháy nhiên liệu hoá thạch phục vụ các ngành công nghiệp năng lượng, công nghiệp chế tạo và xây dựng, đó là:*

- Khối lượng nhiên liệu hoá thạch bị đốt cháy tỷ lệ thuận với lượng phát thải KNK.

⁴ Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia của IPCC năm 2006 - Volume 2: Năng lượng

- Hệ số phát thải phụ thuộc vào loại nhiên liệu sử dụng, công nghệ đốt, điều kiện hoạt động, công nghệ điều khiển, chất lượng bảo trì, tuổi của các thiết bị sử dụng để đốt cháy nhiên liệu.

** Các yếu tố ảnh hưởng đến phát thải KNK từ đốt cháy nhiên liệu hoá thạch trong ngành giao thông vận tải, bao gồm:*

- Số lượng các phương tiện vận tải tỷ lệ thuận với lượng phát thải KNK.

- Khối lượng nhiên liệu tiêu thụ tỷ lệ thuận với lượng phát thải KNK.

- Hệ số phát thải phụ thuộc vào loại phương tiện vận tải; Dạng nhiên liệu (gas, dầu diesel, khí tự nhiên,...); Thành phần nhiên liệu, yếu tố này đóng vai trò đặc biệt quan trọng ở các nước đang phát triển. Nhiên liệu kém chất lượng hoặc chứa nhiều lưu huỳnh có thể làm giảm hiệu quả vận hành của động cơ và của các thiết bị kiểm soát khí thải sau đốt cháy như bộ chuyển đổi khí thải xúc tác. Một số nghiên cứu gần đây chỉ ra rằng, việc giảm hàm lượng lưu huỳnh trong nhiên liệu có thể làm giảm đáng kể lượng N_2O phát thải; Công nghệ kiểm soát khí thải, trong đó, bao gồm sự hiện diện và hiệu quả hoạt động của bộ chuyển đổi khí thải xúc tác (ví dụ, bộ chuyển đổi khí thải điển hình là chuyển NO thành N_2); Điều kiện hoạt động như tốc độ, điều kiện đường xá..., các yếu tố này sẽ ảnh hưởng đến khả năng hoạt động của phương tiện. Bên cạnh đó, giao thông dày đặc và điều kiện địa hình không thuận lợi có thể làm tăng số lần tăng tốc và giảm tốc độ của phương tiện một cách đáng kể. Theo đó, có thể làm tăng lượng CH_4 và N_2O phát thải. Đối với vận tải hàng không còn phụ thuộc vào chiều dài chuyến bay, thời gian của mỗi giai đoạn bay và một phần do độ cao mà khí thải được thải ra.

1.1.2.2. Lĩnh vực IPPU⁵

** Các yếu tố chính ảnh hưởng đến phát thải KNK từ ngành công nghiệp khai khoáng (phát thải CO_2 từ nung và axit hoá $CaCO_3$ để sản xuất xi măng, vôi, thủy tinh, gốm,...), đó là:*

⁵ Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia của IPCC năm 2006 - Volume 3: IPPU

- Khối lượng xi măng, vôi, thủy tinh, gốm,... sản xuất ra tỷ lệ thuận với lượng phát thải CO₂.

- Hàm lượng CaCO₃ trong sản phẩm tỷ lệ thuận với lượng phát thải CO₂.

- Hệ số phát thải CO₂ phụ thuộc vào chất lượng từng loại nguyên liệu (đá vôi, đất sét, đá phiến sét, dolomit,...), chất phụ gia, nhiệt độ nung, kỹ thuật nung,...

** Các yếu tố chính ảnh hưởng đến phát thải KNK từ ngành công nghiệp hoá chất (sản xuất các loại hoá chất hữu cơ và vô cơ), bao gồm:*

- Khối lượng hoá chất sản xuất ra tỷ lệ thuận với lượng phát thải KNK.

- Yêu cầu nhiên liệu trên một đơn vị khối lượng hoá chất sản xuất ra.

- Hàm lượng các-bon của nhiên liệu.

- Hệ số ôxy hoá các-bon của nhiên liệu.

- Khối lượng KNK được thu hồi ở cuối quy trình sản xuất.

- Hệ số phát thải KNK phụ thuộc vào loại công nghệ sản xuất từng loại hoá chất.

** Các yếu tố chính ảnh hưởng đến phát thải KNK từ ngành công nghiệp kim loại, bao gồm:*

- Khối lượng kim loại (sắt, thép, hợp chất fero, nhôm, magiê, chì, kẽm,...) sản xuất ra tỷ lệ thuận với lượng phát thải các loại KNK.

- Khối lượng khí, nhiên liệu được sử dụng trong quá trình sản xuất kim loại.

- Hàm lượng các-bon trong khí tự nhiên, trong nhiên liệu được sử dụng.

- Hệ số phát thải KNK phụ thuộc vào từng loại công nghệ được sử dụng trong quá trình sản xuất, loại nguyên liệu được sử dụng, các chất phụ gia được sử dụng,...

** Các yếu tố chính ảnh hưởng đến phát thải KNK từ sử dụng chất bôi trơn và sáp parafin, đó là:*

- Lượng chất bôi trơn hoặc sáp parafin tiêu thụ tỷ lệ thuận với lượng phát thải KNK.

- Hàm lượng các-bon trong loại chất bôi trơn hoặc sáp parafin.

- Phần các-bon bị oxy hoá trong quá trình sử dụng của loại chất bôi trơn hoặc sáp parafin.

** Các yếu tố chính ảnh hưởng đến phát thải KNK từ ngành công nghiệp điện tử, bao gồm:*

- Hệ số phát thải KNK tỷ lệ thuận với lượng phát thải KNK.

- Công suất sử dụng trung bình cho tất cả các cơ sở sản xuất bán dẫn trong nước trong cả giai đoạn.

- Công suất thiết kế của cơ sở sản xuất bán dẫn trong nước.

** Các yếu tố chính ảnh hưởng đến phát thải KNK từ sản phẩm thay thế các khí làm suy giảm tầng ozon, bao gồm:*

- Lượng tiêu thụ rỗng của dung môi sử dụng trong ngành công nghiệp tỷ lệ thuận với lượng phát thải KNK.

- Hệ số phát thải chính là một phần nhất định hóa chất phát ra từ các dung môi trong các năm sử dụng ban đầu.

1.1.2.3. Lĩnh vực AFOLU⁶

** Các yếu tố ảnh hưởng đến phát thải CH₄ từ lên men đường ruột và quản lý phân gia súc đó là:*

+ Số lượng vật nuôi tỷ lệ thuận với lượng phát thải CH₄.

+ Hệ số phát thải bao gồm: hệ số phát thải cho lên men đường ruột và hệ số phát thải cho quản lý phân gia súc; hệ số phát thải CH₄ phụ thuộc vào loại động vật, tuổi, trọng lượng của động vật, chất lượng và số lượng thức ăn, mức độ tiêu hao năng lượng của động vật, cách con người lưu trữ và xử lý phân gia súc trước khi đem bón vào đất, khi phân được lưu trữ và xử lý dưới dạng

⁶ Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia của IPCC năm 2006 - Volume 4: AFOLU

lông (trong ao, hồ, bể chứa) sẽ tạo ra lượng đáng kể khí CH_4 so với trường hợp lưu trữ và xử lý dưới dạng rắn (loại bỏ tối đa lượng nước).

** Các yếu tố ảnh hưởng đến phát thải N_2O (trực tiếp và gián tiếp) từ quản lý phân gia súc bao gồm:*

- + Số lượng vật nuôi tỷ lệ thuận với lượng phát thải N_2O .
- + Lượng ni-tơ bài tiết/vật nuôi phụ thuộc đặc điểm loại vật nuôi.
- + Tỷ lệ ni-tơ bài tiết được quản lý đối với từng hệ thống quản lý chất thải vật nuôi.
- + Tỷ lệ ni-tơ bị bay hơi/rửa trôi và thẩm thấu phụ thuộc vào điều kiện khí hậu, thời tiết, loại hình chăn nuôi và lưu trữ phân gia súc.
- + Hệ số phát thải N_2O bao gồm: Hệ số phát thải N_2O trực tiếp, Hệ số phát thải N_2O từ ni-tơ bị bay hơi; Hệ số phát thải N_2O từ ni-tơ bị rửa trôi và thẩm thấu. Các hệ số phát thải N_2O trực tiếp và gián tiếp phụ thuộc vào loại hình chăn nuôi và kỹ thuật xử lý phân gia súc của hệ thống quản lý phân gia súc, điều kiện khí hậu, thời tiết của từng khu vực.

** Các yếu tố ảnh hưởng đến phát thải CH_4 từ trồng lúa bao gồm:*

- + Diện tích thu hoạch lúa càng lớn thì tiềm năng phát thải CH_4 càng lớn.
- + Thời gian canh tác lúa càng dài thì tiềm năng phát thải CH_4 càng lớn.
- + Hệ số phát thải phụ thuộc vào chế độ nước, đặc điểm và số lượng chất hữu cơ trong đất, khí hậu, giống lúa,... Hệ số phát thải càng cao thì tiềm năng phát thải CH_4 càng lớn và ngược lại.

** Các yếu tố ảnh hưởng đến phát thải N_2O (trực tiếp và gián tiếp) từ đất canh tác nông nghiệp bao gồm:*

- + Ni-tơ đầu vào cho đất phụ thuộc vào lượng phân bón N tổng hợp, phân chuồng, phân hữu cơ, bùn thải, phụ phẩm cây trồng và hệ số phát thải N_2O .
- + Mất mát ni-tơ trên đất hữu cơ phụ thuộc vào diện tích đất hữu cơ và hệ số phát thải N_2O từ rửa trôi N trên đất hữu cơ được quản lý.

+ Nước tiểu và phân gia súc trên đất chăn thả phụ thuộc vào số lượng nước tiểu, phân gia súc gửi vào đất bởi chăn thả gia súc trên đồng cỏ, thảo nguyên và hệ số phát thải N_2O từ nước tiểu, phân gia súc đọng lại trên mặt đất chăn thả.

+ Tỷ lệ ni-tơ bị bay hơi/rửa trôi và thẩm thấu phụ thuộc vào điều kiện khí hậu, thời tiết, cách thức bón phân vào đất.

+ Hệ số phát thải N_2O bao gồm: Hệ số phát thải N_2O trực tiếp từ đất, Hệ số phát thải N_2O từ ni-tơ bị bay hơi; Hệ số phát thải N_2O từ ni-tơ bị rửa trôi và thẩm thấu. Các hệ số phát thải N_2O trực tiếp và gián tiếp phụ thuộc vào đặc điểm loại phân (tổng hợp, hữu cơ, bùn thải,...), kỹ thuật bón phân vào đất, điều kiện khí hậu, thời tiết của từng khu vực.

** Các yếu tố ảnh hưởng đến phát thải KNK từ đốt cháy bao gồm:*

+ Khối lượng sinh khối, gỗ chết/rác bị đốt cháy tỷ lệ thuận với lượng phát thải KNK.

+ Diện tích bị đốt cháy càng lớn thì lượng phát thải KNK càng cao.

+ Hệ số cháy phụ thuộc vào loại thực vật; đặc điểm đất đai, khí hậu ở các khu vực khác nhau trên thế giới.

+ Hệ số phát thải phụ thuộc vào đặc điểm từng loại vật liệu bị đốt cháy.

** Các yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến phát thải CO_2 do thay đổi trữ lượng các-bon trong bể chứa hệ sinh thái bao gồm các yếu tố tác động đến lượng C tăng thêm, lượng C giảm đi và lượng C tăng hoặc giảm do chuyển đổi đất, đó là:*

+ Lượng vật chất khô/đơn vị diện tích trong các bể chứa các-bon bao gồm: trữ lượng sinh khối trên mặt đất; tăng trưởng sinh khối; lượng gỗ, củi bị khai thác; lượng sinh khối chuyển vào; lượng gỗ chết/rác bị phân hủy, cháy; trữ lượng gỗ chết/rác. Trữ lượng sinh khối, gỗ chết/rác phụ thuộc vào đặc điểm từng loại đất sử dụng. Đất lâm nghiệp và đất đồng cỏ là hai loại đất có trữ lượng sinh khối, gỗ chết/rác lớn nhất so với các loại đất khác.

+ Diện tích đất bao gồm: diện tích một loại đất cụ thể, diện tích đất chuyển đổi mục đích sử dụng, diện tích đất bị cháy, diện tích đất hữu cơ bị rửa trôi. Diện tích đất tỷ lệ thuận với lượng C tăng thêm hoặc lượng C giảm đi, gắn liền với yếu tố trữ lượng sinh khối, gỗ chết/rác ở trên.

+ Hàm lượng các-bon trong vật chất khô tỷ lệ thuận với tiềm năng phát thải khí CO₂.

1.1.2.4. Lĩnh vực chất thải⁷

Các yếu tố chính tác động đến phát thải KNK từ chất thải bao gồm:

- *Khối lượng chất thải*: bao gồm lượng chất thải phát sinh, lượng chất thải được xử lý. Lượng chất thải càng lớn thì tiềm năng phát thải KNK càng lớn.

- *Thành phần hữu cơ/các-bon trong chất thải*: nếu thành phần hữu cơ trong CTR, hoặc nếu tỷ lệ BOD, COD trong nước thải, hoặc tỷ lệ các-bon trong chất thải cao thì tiềm năng phát thải KNK sẽ cao.

- *Phương pháp, kỹ thuật xử lý chất thải*: Nếu chất thải được xử lý với một trình độ công nghệ, kỹ thuật cao thì lượng KNK phát sinh sẽ giảm đi nhiều so với việc xử lý ở trình độ công nghệ thấp hoặc không xử lý. Từ phương pháp xử lý chất thải sẽ dẫn đến các hệ số phát thải khác nhau.

- *Thu hồi mê-tan*: Nếu CH₄ phát thải từ các cơ sở xử lý chất thải được thu hồi để sử dụng cho mục đích năng lượng thì sẽ giảm bớt được lượng CH₄ phát thải ra môi trường.

Tóm lại, các yếu tố tác động đến phát thải KNK là những yếu tố rất cụ thể gắn với từng nguồn phát thải KNK trong từng lĩnh vực (như khối lượng, số lượng, diện tích của đối tượng gây phát thải; tỷ lệ các loại khí trung gian, hàm lượng các chất có thể gây phát thải KNK, hệ số phát thải, phương pháp – kỹ thuật xử lý chất thải,...) và có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến tiềm năng phát thải hoặc hấp thụ các loại KNK. Để giảm phát thải ròng KNK trong

⁷ Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia của IPCC năm 2006 - Volume 5: Chất thải

các lĩnh vực cần thiết phải thực hiện các giải pháp kỹ thuật – công nghệ tác động vào những yếu tố ảnh hưởng đến tiềm năng phát thải hoặc khả năng hấp thụ KNK đã nêu ở trên theo chiều hướng có lợi cho việc giảm phát thải ròng, ngoài ra còn cần có hệ thống các giải pháp về cơ chế, chính sách để thúc đẩy. Tuy nhiên, khi một chính sách được ban hành và thực hiện luôn có những tác động cả tích cực lẫn tiêu cực đến nhiều khía cạnh của cuộc sống. Do đó, việc phân tích, đánh giá những tác động của chính sách giảm phát thải KNK là vô cùng quan trọng, giúp giảm đến mức tối đa những tác động tiêu cực của chính sách cũng như thấy được đầy đủ các chi phí của việc giảm phát thải KNK trong các lĩnh vực.

1.1.3. Ngoại ứng của giảm phát thải khí nhà kính

Trong bối cảnh tác động của BĐKH ngày càng sâu rộng trên bình diện quốc tế, các cuộc tranh luận về những thành quả và tác động tiêu cực về các chính sách nhằm giảm thiểu KNK diễn ra ngày càng phổ biến. Thời gian gần đây, vấn đề này được mở rộng hơn và chi tiết hơn khi tập trung vào các lợi ích và chi phí ngoại ứng của các lựa chọn chính sách và phương án giảm thải. Về cơ bản, các ngoại ứng này có thể được hiểu là các chính sách, phương án về giảm thiểu KNK có thể, theo cách nào đó, gây ra các tác động tích cực hoặc tiêu cực lên nền kinh tế, sức khỏe cộng đồng, hệ sinh thái,... Và trong trường hợp những tác động này có thể được lượng hóa bằng tiền, chúng cần được trừ đi (hoặc cộng thêm) vào chi phí xã hội của các chính sách giảm thải. Các ngoại ứng tích cực có thể được tạo ra thông qua giảm thiểu những tổn hại về môi trường và sức khỏe của các chất gây ô nhiễm. Ngược lại, các chính sách này cũng có thể tạo ra ngoại ứng tiêu cực lên sức khỏe cộng đồng và môi trường, chẳng hạn, trong lĩnh vực năng lượng, chính sách tăng cường sử dụng nhiên liệu diesel có thể làm giảm lượng phát thải KNK, nhưng sẽ làm tăng các rủi ro về môi trường và sức khỏe con người. Nói chung, các ngoại ứng này, đến nay, vẫn chưa được nghiên cứu và đánh giá một cách đầy đủ, và do

đó, cũng hiếm khi được lượng hóa một cách có hệ thống và được lồng ghép vào quá trình xây dựng các chính sách giảm thải.

Những nghiên cứu gần đây đã chỉ ra rằng, trong một số trường hợp, kịch bản, khi trong điều kiện cơ bản, ô nhiễm đang ở mức cao và các giải pháp công nghệ giảm thải không hiệu quả thì các ngoại ứng từ các chính sách giảm thải đóng vai trò quan trọng tương đương với yếu tố chi phí trực tiếp của các chính sách này. Do vậy, thất bại trong xem xét, đánh giá các tác động ngoại ứng có thể ảnh hưởng đến việc lựa chọn chính sách giảm thải khôn ngoan. Các ngoại ứng này, theo đó, cần được coi là một trong những chỉ tiêu xác định lĩnh vực ưu tiên, chính sách giảm phát thải KNK cùng với chỉ tiêu truyền thông về chi phí giảm thải và lượng giảm thải.

1.1.3.1. Các tác động về kinh tế vĩ mô

Các chính sách tác động vào lĩnh vực năng lượng như đẩy giá nhiên liệu hóa thạch lên cao, hoặc các chính sách đánh vào lĩnh vực công nghiệp như tăng giá các mặt hàng có liên quan đến việc phát thải KNK có thể giúp giảm lượng khí phát thải cũng như nguy cơ về BĐKH trong dài hạn, tuy nhiên, ngược lại, chúng cũng làm giảm các hoạt động kinh tế dưới nhiều hình thức. Mặc dù các tác động này về lâu dài có thể ảnh hưởng không lớn đến sự tăng trưởng của nền kinh tế trong tương lai, tuy nhiên, chúng cũng cần được xem xét. Các hướng tác động chính vào nền kinh tế của các chính sách, phương án giảm phát thải KNK có thể khái quát như sau:

- Sự chuyển dịch trong sản xuất, đầu tư và lao động từ các ngành công nghiệp liên quan đến sản xuất năng lượng dựa vào các-bon, các sản phẩm và dịch vụ sử dụng nhiều năng lượng sang phát triển các ngành sản xuất các nguồn năng lượng thay thế và các dịch vụ, sản phẩm tiêu thụ ít năng lượng;

- Suy giảm năng suất của nguồn vốn và lao động phù hợp với các năng lượng rẻ tiền hiện có;

- Suy giảm thu nhập của các hộ gia đình, theo đó, giảm lượng dự trữ nội địa;

- Không khuyến khích đầu tư do gia tăng chi phí vốn sản xuất của các quá trình sử dụng nhiều năng lượng;

- Suy giảm lượng nguồn thu ròng từ nước ngoài (giảm năng suất và gia tăng giá cả của các nguồn vốn sản xuất (capital goods) có thể làm thị trường trong nước trở nên kém hấp dẫn với các nhà đầu tư nước ngoài);

- Suy giảm tổng lượng cung lao động do gia tăng chi phí hàng hóa tiêu dùng và theo đó, giảm mức lương thực tế của người lao động.

Các chính sách giảm phát thải KNK có thể ảnh hưởng đến mức tăng trưởng GDP thông qua cơ chế đầu tư. Chẳng hạn, việc đánh thuế cao vào các vốn sản xuất trong lĩnh vực IPPU do chúng phát thải KNK sẽ làm tăng chi phí sản xuất, từ đó giảm đầu tư, kéo theo sự suy giảm cả về nguồn cung sản phẩm lẫn tiền lương thực tế. Theo đó, mức tiêu dùng của người dân sẽ giảm theo, làm giảm GDP. Đồng thời, tiền lương giảm có thể làm người lao động lựa chọn các hoạt động lao động có ý nghĩa, nhưng không được trả công, hoặc không phản ánh vào GDP như nuôi dạy con cái, lao động tại gia hoặc giải trí.

1.1.3.2. Các vấn đề về xóa đói, giảm nghèo

Các giải pháp giảm phát thải KNK có thể gây ra những tác động đáng kể tới các mục tiêu phát triển kinh tế, xã hội, tiêu biểu là tác động của các chính sách giảm phát trong lĩnh vực AFOLU đối với vấn đề an ninh lương thực. Các nỗ lực hiện nay trong xóa đói giảm nghèo, hạn chế tình trạng suy dinh dưỡng và tăng thu nhập đều hướng tới tăng tỷ lệ lương thực trên đầu người ở các nước đang phát triển trong khi gia tăng dân số sẽ đòi hỏi mức lương thực lớn hơn. Do đó, các chính sách tăng sản lượng lương thực là rất cần thiết để đảm bảo phát triển bền vững của các quốc gia. Theo đó, các giải pháp giảm phát trong lĩnh vực AFOLU nếu góp phần tăng sản xuất lương thực sẽ góp phần

tích cực vào công cuộc này. Nhưng ngược lại, một số giải pháp có thể làm giảm năng suất lương thực, ít nhất là ở quy mô địa phương.

Trong lĩnh vực năng lượng, khan hiếm năng lượng khiến các nước phát triển hướng đến nguồn nhiên liệu sinh học với đầu vào là sản phẩm nông nghiệp. Điều này đã gây thiếu hụt lương thực nghiêm trọng. Những yếu tố đẩy giá lương thực lên cao khiến nguồn cung sụt giảm, và những quốc gia nghèo chính là nơi gánh chịu hậu quả nặng nề nhất.

1.1.3.3. Các tác động về việc làm

Trong trường hợp các quốc gia áp dụng chính sách tăng giá đối với hàng hóa và sản phẩm tương ứng với lượng phát thải KNK tạo ra trong quá trình sản xuất và tiêu dùng chúng, các chính sách này có thể ảnh hưởng đến tổng lượng cung việc làm cũng như phân phối việc làm giữa các ngành trong nền kinh tế. Chẳng hạn, chính sách thương mại hóa lượng khí thải nhằm quản lý phát thải trong lĩnh vực năng lượng của Mỹ mặc dù chỉ tạo ra một lượng thay đổi nhỏ về tổng việc làm trong dài hạn, nhưng những thay đổi tạo ra do chính sách này vẫn phần nào tác động lên người lao động. Cụ thể, giá năng lượng tăng làm giảm mức tiền lương thực tế của người lao động. Khi đó, một số người có thể có lựa chọn làm ít giờ hơn, hoặc thậm chí ngừng làm việc để chuyển sang hoạt động ở các lĩnh vực khác.

Mặc dù có tác động không lớn trong dài hạn, các chính sách giảm phát thải KNK có thể tạo ra sự chuyển dịch đáng kể trong cơ cấu lao động giữa các ngành của nền kinh tế. Chẳng hạn, chính sách thương mại hóa lượng phát thải đối với lĩnh vực năng lượng của Mỹ có thể làm số lượng việc làm giảm đi ở các ngành sản xuất năng lượng từ các-bon, các ngành sử dụng nhiều năng lượng trong quá trình sản xuất, hoặc các ngành sản xuất ra các sản phẩm tiêu thụ nhiều năng lượng do các ngành này phải đối mặt với tình trạng chi phí tăng và sản lượng giảm. Trong đó, các ngành sản xuất năng lượng từ than như khai thác than, dầu và khí đốt có thể chịu ảnh hưởng nặng nề nhất. Bên cạnh

đó, chính sách giảm phát thải cũng đồng thời ảnh hưởng đến việc làm ở các ngành công nghiệp sử dụng đầu vào là các sản phẩm phát thải cao như giao thông vận tải, ngành hóa chất,... Ngược lại, chính sách này sẽ tạo ra việc làm mới ở các ngành khác, đặc biệt là các ngành sản xuất máy móc để tạo ra năng lượng mà không phát thải CO₂ như sản xuất điện từ năng lượng gió và năng lượng mặt trời. Tương tự, việc làm có thể tăng ở các ngành cung cấp hàng hóa và dịch vụ sử dụng ít năng lượng trong quá trình sản xuất hoặc đòi hỏi người sử dụng tiêu thụ ít năng lượng khi sử dụng sản phẩm, trong đó, ngành dịch vụ có thể có lượng việc làm tăng đáng kể nhất.

Quá trình chuyển dịch việc làm có thể tạo ra những tác động đáng kể đối với người lao động cũng như gia đình họ. Việc bị cắt giảm và phải tìm công việc mới thường đòi hỏi người lao động phải linh hoạt, bổ sung thêm các kỹ năng mới, hoặc di chuyển tới địa phương khác. Thậm chí, một số người sẽ không thể tìm được công việc mới, một số người phải giảm số giờ làm việc, hoặc rời khỏi lực lượng lao động. Phụ nữ, người lao động không được đào tạo đầy đủ và người lao động lớn tuổi thường là đối tượng chịu ảnh hưởng nặng nề của những biến động về việc làm. Kể cả khi tìm được công việc mới, người lao động vẫn phải chịu một số tổn thất nhất định về dài hạn. Chẳng hạn, việc giảm nhanh việc làm trong một ngành nghề hoặc khu vực nhất định có thể làm giảm đáng kể lượng thu nhập cả đời của người lao động bị ảnh hưởng.

1.1.3.4. Các tác động đến an ninh năng lượng

An ninh năng lượng về phía cung có thể được định nghĩa là “sự sẵn có của năng lượng ở tất cả các thời điểm dưới nhiều hình thức đảm bảo đủ về số lượng và ở mức giá cả có thể chấp nhận được” (theo IEA, 2005). Định nghĩa này đề cập đến việc ngăn ngừa và giảm nhẹ các tình huống khẩn cấp trong ngắn hạn cũng như hạn chế các rủi ro về an ninh năng lượng trong dài hạn.

Biến đổi khí hậu và an ninh năng lượng hiện đã trở thành hai động lực chính của chính sách năng lượng trong tương lai của các quốc gia. Trong khi

an ninh năng lượng đã là trọng tâm của chính sách năng lượng trong gần một thế kỷ qua thì mối quan tâm về BĐKH mới xuất hiện trong thời gian gần đây, nhưng lại có ảnh hưởng đáng kể và làm thay đổi gần như toàn bộ bối cảnh của các chính sách năng lượng. Các nhà ra quyết định chính đối mặt với việc phải làm thế nào để đồng thời giải quyết hai vấn đề là đảm bảo an ninh năng lượng cho các hệ thống năng lượng quốc gia, đồng thời giảm phát thải KNK. Không đảm bảo an ninh năng lượng thường xuất phát từ các ảnh hưởng về phúc lợi do sự không sẵn có về năng lượng (về mặt vật lý) và giá cả năng lượng không cạnh tranh hoặc quá bất ổn. Trên thực tế, những tác động này thường rất khó để có thể đánh giá, do đó, cũng rất khó để có thể xác định được một chính sách hợp lý. Trong bối cảnh BĐKH, các quốc gia thường có một số hoạt động nhất định để đảm bảo an ninh năng lượng. Thứ nhất, các quốc gia có thể tìm cách giảm thiểu các tác động ngắn hạn do thiếu năng lượng trong trường hợp các nguồn cung năng lượng bị gián đoạn hoặc thứ hai, nỗ lực để cải thiện an ninh năng lượng trong dài hạn. Với trường hợp thứ nhất, các quốc gia thường tiến hành xây dựng các nguồn dự trữ chiến lược. Chẳng hạn, với dầu mỏ, Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA) phối hợp sử dụng nguồn dầu dự trữ khẩn cấp giữa các quốc gia thành viên. Các chính phủ cũng có thể tìm cách thiết lập các kế hoạch dự phòng để hạn chế mức tiêu thụ, từ đó, giảm thiểu những tác động khi thiếu năng lượng. Trường hợp thứ hai, các chính sách thường có xu hướng tập trung giải quyết từ gốc rễ nguyên nhân gây mất an ninh năng lượng trong bối cảnh BĐKH. Chúng thường được chia thành bốn hợp phần sau:

- Các gián đoạn của hệ thống năng lượng có liên quan đến các tai biến hoặc điều kiện thời tiết cực đoan: về bản chất, các chính sách này thường mang tính cảnh báo, phòng ngừa. Chính phủ đóng vai trò quan trọng trong chuẩn bị các kế hoạch dự phòng để quản lý, cũng như phục hồi khi những sự cố như vậy xảy ra.

- Cân bằng cung cầu trong ngắn hạn đối với thị trường điện năng: để đảm bảo an ninh của các hệ thống cung cấp điện, các chính phủ thường thiết lập các hệ thống truyền tải độc lập (TSO) chịu trách nhiệm cân bằng nguồn cung cầu điện trong ngắn hạn.

- Các thất bại trong điều tiết: các hoạt động của chính phủ nhằm mục tiêu giám sát tính hiệu quả của các hoạt động quản lý, điều tiết và thay đổi cơ cấu quản lý khi phát hiện ra những điểm không phù hợp.

- Tập trung vào các nguồn nhiên liệu hóa thạch: hành động của chính phủ tập trung vào giảm thiểu tối đa khả năng rơi vào các rủi ro do phụ thuộc vào nguồn cung ở các thị trường năng lượng truyền thống và giảm thiểu sử dụng nhiên liệu hóa thạch, hoặc đa dạng hóa các loại hình cung cấp năng lượng.

Mỗi hệ thống thuộc chính sách an ninh năng lượng cho phép nhận dạng các lĩnh vực chồng chéo tiềm năng với các chính sách và biện pháp giảm phát thải KNK trong lĩnh vực năng lượng. Chẳng hạn, các chính sách giải quyết việc tập trung nguồn lực cũng có thể ảnh hưởng đáng kể đến giảm phát thải KNK và ngược lại, do chúng đều có xu hướng tác động lên nhiên liệu và các lựa chọn công nghệ có liên quan. Ngược lại, các chính sách nhằm khắc phục các thất bại trong điều tiết có thể chỉ có tác động thứ cấp lên cách chính sách giảm phát thải. Như vậy, có thể thấy, các chính sách giảm phát thải KNK có thể gây ra các tác động rất lớn đến kế hoạch, chiến lược đảm bảo an ninh năng lượng ở các quốc gia.

1.1.3.5. Các tác động đến môi trường

Các chính sách giảm phát thải KNK có thể cũng có tác động đến môi trường. Chẳng hạn, các chính sách phát triển thủy điện trong lĩnh vực năng lượng có thể làm ảnh hưởng tới môi trường, hệ sinh thái xung quanh khu vực nhà máy. Trong lĩnh vực AFOLU, các chính sách giảm phát thải thường ảnh hưởng đến mức sẵn có và cạnh tranh về đất đai, trong khi đó, các đối tượng sử dụng đất khác nhau có nhận thức về tầm quan trọng về các hệ sinh thái, dịch

vụ hệ sinh thái khác nhau. Một số chính sách tăng sản lượng lương thực của AFOLU có thể làm giảm các dịch vụ môi trường, dịch vụ hệ sinh thái. Các chính sách giảm phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp thường đem lại rất nhiều tác động tích cực về nhiều mặt. Chẳng hạn, các quốc gia thường phải chịu những thiệt hại nhất định do xói mòn như giảm chất lượng nước, sinh thái, lắng đọng trầm tích,... Những thiệt hại này có thể giảm được khi tăng cường sử dụng các hình thức canh tác bảo tồn. Theo đó, các chính sách giảm phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp có thể đem lại những lợi ích trong khắc phục, hạn chế xói mòn mà nó hoàn toàn không tính đến như xây dựng và triển khai các chính sách này.

Một số ngoại ứng tích cực chính của các chính sách giảm phát thải KNK bao gồm:

- Giảm các hoạt động canh tác có thể làm tăng các chất hữu cơ trong đất, tăng khả năng giữ nước của đất và giảm nhu cầu nước tưới tiêu;
- Tăng chất hữu cơ trong đất có thể cải thiện độ phì nhiêu của đất, theo đó, giảm nhu cầu sử dụng phân bón vô cơ;
- Tăng cường chuyển đổi từ đất nông nghiệp sang đất đồng cỏ hoặc đất rừng có thể cải thiện môi trường sống của động vật hoang dã và bảo vệ đa dạng sinh học;
- Hạn chế sử dụng phân bón có thể làm giảm hàm lượng dinh dưỡng trong các dòng chảy tràn từ đất nông nghiệp, từ đó cải thiện chất lượng nước, giảm tình trạng thiếu oxy ở các sông, suối, hồ và các tầng ngậm nước. Những thay đổi này theo đó sẽ cải thiện các đặc tính của nguồn nước được sử dụng cho các hoạt động phi nông nghiệp trong khu vực.

Tuy nhiên, bên cạnh những tác động tích cực, các chính sách giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU cũng có thể tạo ra những khoản chi phí ngoại ứng không nhỏ, như trong một số trường hợp, việc giảm cường độ canh tác đất đòi hỏi phải sử dụng thêm thuốc trừ sâu để kiểm soát cỏ dại, nấm và

côn trùng. Ngoài việc đòi hỏi bổ sung nguồn năng lượng để tổng hợp, sản xuất và áp dụng, các hoạt động này còn tác động tiêu cực lên hệ sinh thái, dòng chảy và chất lượng nước.

1.1.3.6. Tác động giảm chi phí, tổn thất từ biến đổi khí hậu

Việc áp dụng các chính sách giảm phát thải KNK theo đó sẽ giúp tránh được các rủi ro do biến đổi khí hậu gây ra. Các rủi ro này có thể bao gồm:

- Giảm năng suất cây trồng tiềm năng ở hầu hết các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới do sự gia tăng nhiệt độ;
- Giảm và thay đổi năng suất cây trồng tiềm năng ở hầu hết các vùng ở vĩ độ trung bình do sự tăng nhiệt độ trung bình hàng năm;
- Suy giảm nguồn cung cấp nước cho người dân ở nhiều khu vực khan hiếm nước, đặc biệt là các vùng cận nhiệt đới;
- Tăng số lượng người phơi nhiễm với các bệnh do sinh vật (như sốt rét) và nguồn nước (như dịch tả) và tỷ lệ tử vong do sốc nhiệt (heat stress mortality);
- Sự gia tăng rộng khắp của nguy cơ lũ lụt đối với nhiều khu vực dân cư do gia tăng lượng mưa và nước biển dâng;
- Gia tăng nhu cầu năng lượng để làm mát do nhiệt độ tăng cao vào mùa hè.

1.1.3.7. Các tác động xã hội khác

Chi phí xã hội để vận hành và giám sát các chương trình BDKH, giảm phát thải KNK thường không nhỏ, bao gồm chi phí nhân công, nguyên vật liệu, chi phí thực hiện các dự án, chi phí nâng cao nhận thức cộng đồng, tuân thủ các tiêu chuẩn giảm phát thải, các chương trình hạch toán năng lượng, nhãn giảm phát thải,... Trong trường hợp những chi phí này không được tính vào các biện pháp, hoạt động cụ thể thuộc các chương trình giảm phát thải KNK, chúng có thể được coi như một dạng chi phí ngoại ứng. Thông thường, chi phí cho các hoạt động giảm phát thải KNK thường cao hơn rất nhiều nếu được tính toán một cách đầy đủ.

Từ những phân tích trên cho thấy, để giảm phát thải KNK trong các lĩnh vực, ngoài việc tính toán các chi phí trực tiếp cho việc giảm phát thải, cần phải đánh giá thật kỹ lưỡng các ngoại ứng của các chính sách giảm thải, đặc biệt là các ngoại ứng tiêu cực, đây chính là chi phí gián tiếp phải trả cho việc giảm phát thải KNK. Trên cơ sở đánh giá đầy đủ tất cả các ngoại ứng (tích cực và tiêu cực), từ đó lựa chọn lĩnh vực ưu tiên, các phương án, giải pháp giảm phát thải KNK phù hợp với điều kiện thực tế của từng quốc gia.

1.1.4. Lựa chọn lĩnh vực ưu tiên và giải pháp giảm phát thải khí nhà kính

1.1.4.1. Lựa chọn lĩnh vực ưu tiên

a) Các tiêu chí lựa chọn

Căn cứ theo các tác động, ngoại ứng của các chính sách giảm phát thải KNK, việc xác định lĩnh vực ưu tiên triển khai các chính sách có thể căn cứ theo các tiêu chí sau:

- *Chi phí thực hiện*: Tiêu chí này thể hiện hiệu quả kinh tế của một phương pháp giảm thải nhất định, thường được thể hiện bằng giá trị tiền tệ trên một đơn vị CO₂ tránh được khi triển khai một lựa chọn giảm thải. Giá định đưa ra là chi phí càng nhỏ thì sự hấp dẫn của các lựa chọn đó càng cao. Ngược lại, càng lựa chọn giảm phát thải có chi phí cao hơn sẽ không được ưu tiên trong giai đoạn đầu và có thể được triển khai sau đó. Bên cạnh các chi phí trực tiếp như chi phí vốn, chi phí vận hành, các chi phí ngoại ứng trực tiếp về mặt kinh tế (ví dụ như chi phí giảm được do nhập khẩu nhiên liệu hóa thạch cũng cần được tính đến).

- *Khả năng đáp ứng mục tiêu giảm phát thải của quốc gia*: Tiêu chí này phản ánh mức độ tác động, khả năng đóng góp vào mục tiêu cắt giảm KNK của một lựa chọn, lĩnh vực giảm phát thải. Nó thường căn cứ vào phần trăm lượng CO₂ giảm phát thải trong lĩnh vực này so với tổng lượng CO₂ cắt giảm của tất cả các lĩnh vực. Giá định đưa ra là lĩnh vực có tiềm năng giảm phát thải cao hơn sẽ được đặt mức độ ưu tiên lớn hơn.

- *Khả năng áp dụng*: Tiêu chí này phản ánh mức độ những đòi hỏi về sự thay đổi trong pháp luật, thể chế, tổ chức,... để có thể áp dụng thành công các hoạt động giảm phát thải trong lĩnh vực ưu tiên, cũng như sự phụ thuộc với các chính sách không liên quan đến môi trường khác. Thông thường, các biện pháp, lĩnh vực đòi hỏi ít thay đổi và có những ảnh hưởng ít đến các chính sách khác thường dễ dàng triển khai hơn, do đó, sẽ được ưu tiên áp dụng hơn.

Bốn nhân tố chính ảnh hưởng đến khả năng áp dụng, triển khai của biện pháp, lĩnh vực giảm phát thải KNK bao gồm: (i) kinh nghiệm của quốc gia trong thực hiện các biện pháp, hoạt động tương tự và đã được đánh giá, kiểm tra (càng cao càng tốt); (ii) số lượng người ra quyết định có cùng thẩm quyền tham gia vào việc thực hiện các biện pháp giảm thải thuộc lĩnh vực ưu tiên (càng ít càng tốt); (iii) mức độ phức tạp của các hoạt động chuẩn bị triển khai (càng thấp càng tốt); (iv) mức độ đa dạng của các nhóm đối tượng mà các biện pháp, lĩnh vực giảm thải phải hướng tới (càng ít càng tốt, do thông thường, số lượng đối tượng càng nhiều thì càng đòi hỏi phải xây dựng nhiều chính sách liên quan). Thông thường, tiêu chí này được đánh giá trên thang điểm chất lượng, căn cứ theo bốn yếu tố nêu trên.

- *Khả năng kết hợp với các hoạt động góp phần cải thiện chất lượng cuộc sống*: Tiêu chí này phản ánh mức độ các biện pháp, lĩnh vực giảm phát thải bổ sung, hỗ trợ cho các chính sách và biện pháp khác nhằm mục tiêu nâng cao chất lượng cuộc sống người dân như xóa đói giảm nghèo, an ninh năng lượng,... Ở một mức độ nào đó, tiêu chí này phản ánh rằng việc ưu tiên giảm phát thải trong lĩnh vực nào đó không chỉ nhằm hạn chế lượng CO₂ mà còn góp phần giảm gánh nặng (ví dụ như SO₂ và NO_x phát thải) có ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe (tỷ lệ tử vong hoặc nhiễm bệnh), hệ sinh thái,...

- *Mức đóng góp vào tạo công ăn việc làm*: Tiêu chí này liên quan tới các ảnh hưởng xã hội của biện pháp, lĩnh vực giảm phát thải. Để phản ánh tiêu chí này, người ta chủ yếu dựa trên chỉ số về lượng việc làm được trực tiếp tạo ra

khi thực hiện các biện pháp trong các lĩnh vực ưu tiên giảm phát thải. Theo đó, lượng việc làm tạo ra càng cao tức là càng đáp ứng được các mục tiêu chính sách, do đó, sẽ càng được ưu tiên triển khai.

b) Xác định lĩnh vực ưu tiên

Một yếu tố quan trọng cần được xem xét trong xác định các lĩnh vực ưu tiên giảm phát thải KNK là các mục tiêu, ưu tiên phát triển của từng quốc gia. Tùy theo mục tiêu phát triển của quốc gia mà các tiêu chí xác định lĩnh vực ưu tiên giảm phát thải KNK có thể đặt trọng số khác nhau. Do đó, việc xác định rõ và sắp xếp mức độ ưu tiên phát triển có thể coi là bước đầu tiên và thiết yếu trong xác định lĩnh vực giảm phát thải KNK.

Các lĩnh vực ưu tiên thường được lựa chọn trên căn cứ là chương trình, chính sách, văn kiện quốc gia,... Chẳng hạn, chiến lược phát triển bền vững, chiến lược tăng trưởng xanh, chiến lược xóa đói giảm nghèo, chiến lược phát triển ngành, chiến lược tăng trưởng,... Việc sắp xếp thứ tự ưu tiên có thể được thực hiện dựa trên tham vấn ý kiến của các bên liên quan, trong đó, cần chỉ rõ các yêu cầu ngắn hạn, cũng như những ưu tiên có thể thay đổi trong dài hạn do ảnh hưởng của các yếu tố phát triển kinh tế, thị trường, kỹ thuật,...

c) Xác định giải pháp kỹ thuật – công nghệ ưu tiên trong giảm phát thải khí nhà kính

Sau khi xác định lĩnh vực giảm phát thải, việc nhận dạng các giải pháp kỹ thuật, công nghệ cụ thể giảm phát thải theo từng lĩnh vực cũng có ý nghĩa rất quan trọng đối với chiến lược giảm phát thải KNK của các quốc gia. Thông thường, các giải pháp kỹ thuật, công nghệ áp dụng cho các ngành, tiểu ngành ưu tiên giảm phát thải được phân loại theo khả năng áp dụng trong ngắn hạn và dài hạn, hoặc ở trên quy mô lớn hay nhỏ. Việc phân loại như vậy cho phép so sánh các giải pháp với nhau và xây dựng hệ thống giải pháp áp dụng theo thời gian. Theo đó, các giải pháp chính có thể áp dụng cho nhiều ngành/tiểu ngành, dù không phải ở mức ưu tiên cao nhất ở tất cả các

ngành/tiêu ngành cũng sẽ được xác định. Sau đó, cũng tương tự như khi xác định lĩnh vực ưu tiên giảm phát thải, các giải pháp ưu tiên giảm phát thải cho từng ngành, lĩnh vực sẽ được nhận dạng, sắp xếp căn cứ theo phương pháp phân tích đa chỉ tiêu (MCDA).

1.1.4.2. Các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính

a) Giải pháp về chính sách

Các giải pháp về cơ chế, chính sách giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực khá đa dạng và khác nhau ở từng quốc gia. Tuy nhiên, về cơ bản, các giải pháp được chia thành các nhóm sau: Cơ chế thương mại hoá khí thải; Áp dụng công cụ kinh tế; Chính sách khuyến khích, hỗ trợ; Các cơ chế tự nguyện; Cách tiếp cận theo quy định và kiểm soát.

- *Cơ chế thương mại hoá khí thải*: Là một hệ thống được thiết kế nhằm cắt giảm phát thải các-bon, loại khí gây nóng lên toàn cầu. Thường thì hệ thống thương mại hoá khí thải trên thị trường hay cơ quan quản lý Trung ương như một cơ quan của chính phủ hay quốc tế đặt ra giới hạn về lượng các-bon có thể được phát thải và sau đó chia lượng phát thải này thành các đơn vị phân cho các nhóm khác nhau. Các đơn vị này có thể được thương mại như bất kỳ loại hàng hoá nào khác. Cơ chế thương mại hoá khí thải được bắt đầu từ Hệ thống thương mại phát thải của EU (EU ETS), Hệ thống thương mại các-bon của Liên Hợp Quốc. Với việc đưa ra hạn mức phát thải chặt chẽ cũng như các cơ cấu và quy định hợp lý, các quốc gia thực hiện cơ chế thương mại hoá khí thải sẽ bắt buộc phải tìm kiếm các giải pháp giảm phát thải, cũng như các công nghệ phát thải ít hơn, hoặc thậm chí không phát thải. Cách tiếp cận thứ hai của thương mại các-bon là một nước hay một doanh nghiệp đưa ra các tín dụng các-bon bằng cách đầu tư vào các dự án xanh mà thường là ở các nước đang phát triển nhằm giảm phát thải như cơ chế phát triển sạch (CDM), cơ chế đồng thực hiện (JI),... Thương mại hoá khí thải có thể được tiến hành giữa các nước và giữa các ngành/lĩnh vực trong một nước.

Cơ chế thương mại hoá khí thải được áp dụng nhiều trong lĩnh vực năng lượng và lĩnh vực IPPU thông qua việc quy định tổng lượng CO₂ phát thải của các nguồn sử dụng năng lượng chính trong công nghiệp, sản xuất điện, thép, xi măng,... Lĩnh vực AFOLU đã được áp dụng cơ chế phát triển sạch (CDM), bao gồm các loại dự án cụ thể về hạn chế mê-tan trong nông nghiệp (quản lý phân), các dự án về khí sinh học, chất thải nông nghiệp sử dụng để sản xuất năng lượng sinh khối; trồng rừng và tái trồng rừng (A/R). Bên cạnh các cơ chế thương mại hóa trong khuôn khổ Nghị định thư Kyoto, một số cơ chế khác cũng đã được thực hiện ở quy mô ngoài quốc gia, nằm ngoài khuôn khổ của Nghị định này như sáng kiến các-bon trong trồng trọt (CFI) cho phép xây dựng các khoản bù đắp các-bon có thể trao đổi đối với đất nông nghiệp, các dự án về rừng và thông qua quản lý mê-tan từ chăn nuôi chuyên sâu và các bãi chôn lấp. Cơ chế thương mại trong lĩnh vực AFOLU cũng đã được áp dụng phổ biến ở một số quốc gia khác như Canada (hệ thống tín chỉ bù đắp Alberta, trong đó, chú trọng vào lượng N₂O phát thải khi sử dụng phân bón, phân và chất còn lại của cây trồng), Mỹ (cơ chế thương mại hoá khí thải hướng tới quản lý lượng khí thải từ tiêu hóa kỵ khí trong chăn nuôi và thu hồi các-bon trong đất rừng nông thôn, đô thị).

Bên cạnh đó, một hình thức của cơ chế thương mại hoá khí thải được áp dụng trong lĩnh vực lâm nghiệp đó là cơ chế REDD+ (giảm phát thải từ phá rừng, suy thoái rừng; quản lý rừng bền vững và nâng cao trữ lượng các-bon rừng): cơ chế bao gồm các hoạt động liên quan đến rừng tại các quốc gia đang phát triển, theo đó giảm phát thải KNK một cách thực tế và có thể kiểm soát. REDD+ đã được giới thiệu trong chương trình của Công ước khung về biến đổi khí hậu (UNFCCC) vào năm 2005 và đã được đẩy mạnh nghiên cứu nhằm nâng cao nhận thức về các tác động tiêu cực và tích cực tiềm năng, các vấn đề về phương pháp luận cũng như các vấn đề về bảo tồn, tài chính liên quan đến quá trình thực hiện cơ chế này. Việc thực hiện cơ chế REDD+ cần xem xét

đầy đủ các tác động về mặt môi trường cũng như kinh tế - xã hội: xác định các mục tiêu về xã hội và môi trường; đánh giá các lợi ích và rủi ro tiềm năng từ REDD+, đánh giá các hệ thống bảo tồn hiện có; dự thảo kế hoạch chiến lược hoặc chính sách thực hiện và thiết lập hệ thống quản lý.

Thiếu thôn về tài chính là trở ngại lớn trong cải thiện hoạt động quản lý chất thải và rác thải ở một số quốc gia, đặc biệt là các nước đang phát triển. Do đó, CDM và JI được coi là những cơ chế hữu ích để có được nguồn đầu tư từ các nước công nghiệp phát triển. Chôn lấp và đốt rác tự do là phương pháp xử lý chất thải chính ở các nước đang phát triển. Phương pháp này không những tạo ra lượng khí thải lớn cũng như mùi mà còn ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng, các vấn đề về an toàn và dẫn đến suy thoái môi trường. Bên cạnh đó, các nước đang phát triển cũng thường chưa có cơ sở hạ tầng để thu gom và xử lý nước thải. Theo đó, CDM và JI có thể hỗ trợ cả hai mục tiêu là giảm phát thải KNK và tăng cường hiệu quả quản lý chất thải. Đến nay, CDM đã hỗ trợ nhiều dự án thu hồi khí chôn lấp cũng như cải thiện các hệ thống chôn lấp. Ở nhiều quốc gia, các dự án CDM và JI cũng bao gồm các lĩnh vực về tiêu hóa kỵ khí nước và bùn thải.

- *Áp dụng công cụ kinh tế (thuế, phí,...)*: là công cụ để nhà nước điều tiết các hoạt động của các tổ chức, cá nhân trong xã hội, được áp dụng trong tất cả các ngành/lĩnh vực. Các chính sách thuế, phí,... có tác động trực tiếp hoặc gián tiếp đến giảm phát thải KNK, như: thuế phát thải, thuế năng lượng, thuế chôn lấp chất thải,...

Thuế phát thải: Ở hầu hết các quốc gia, thuế các-bon thường được triển khai như một phần của hệ thống cải cách thuế xanh, trong đó, thuế môi trường thường được sử dụng để giảm bớt các loại thuế khác. Khi thiết lập thuế các-bon, điều quan trọng là các chính phủ cần đảm bảo tỷ suất thuế vừa đủ cao để đảm bảo hiệu quả nhưng đồng thời cũng phải đi kèm với các hỗ trợ để đảm bảo mức thuế không quá cao đến mức làm các ngành công nghiệp phải đóng

cửa hoặc di rời, khi đó, thuế sẽ chỉ làm rò rỉ các-bon thay vì giảm thiểu chúng. Thuế các-bon được áp dụng trong tất cả các ngành/lĩnh vực có phát thải KNK. Ngoài ra, thuế nitơ cũng được coi là một công cụ khả thi do một lượng khá lớn khí thải N_2O được tạo ra trong nông nghiệp trong quá trình sử dụng phân bón.

Thuế năng lượng và cải cách tài chính sinh thái: Chính sách này mang ý nghĩa là các nguồn tài chính lớn, cần được xây dựng các quy định, chính sách trong sử dụng các nguồn tài nguyên hữu hạn. Theo đó, các chính sách như miễn giảm thuế, trợ cấp và các hỗ trợ khác trong việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch (như miễn thuế cho nhiên liệu hàng không,...) phải được giảm xuống. Việc đánh thuế năng lượng và/hoặc lượng KNK phát thải đóng vai trò quan trọng trong xây dựng điều kiện khung hỗ trợ cho các chiến lược khí hậu, chiến lược cắt giảm KNK.

Trong lĩnh vực quản lý chất thải, chính sách định giá rác thải hoặc đánh thuế chôn lấp rác thải cũng là cách thức nhiều nước áp dụng để nâng cao ý thức của người dân, nhằm giảm lượng rác được đưa đến các bãi chôn lấp và tăng cường hoạt động tái chế. Theo đó, người dân sẽ phải trả cho những gì họ quyết định vứt đi. Giá của từng loại rác cũng có thể được quy định khác nhau, chẳng hạn, rác có khả năng tái chế sẽ bị tính giá rất cao so với rác thông thường khi đưa ra bãi chôn lấp. Chi phí chôn lấp cao sẽ là động lực để người dân thực hiện các giải pháp thay thế kinh tế hơn.

- *Các chính sách khuyến khích, hỗ trợ*: thông qua các hỗ trợ về mặt tài chính, công nghệ, thị trường, giá cả,... để khuyến khích các hoạt động giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực, bao gồm:

Các chính sách khuyến khích sử dụng hiệu quả năng lượng: các chính sách này sẽ yêu cầu khuyến khích các dịch vụ sử dụng hiệu quả năng lượng và xây dựng khung tài chính cho các chương trình về sử dụng hiệu quả năng lượng như quỹ sử dụng hiệu quả năng lượng hoặc ấn định các mục tiêu tiết kiệm năng lượng cho các doanh nghiệp năng lượng.

Các chính sách khuyến khích phát triển năng lượng tái tạo: các chính sách này hướng tới mục tiêu thúc đẩy, khuyến khích năng lượng tái tạo thường được chia thành ba nhóm chính là: (1) chính sách ấn định giá và quy định về số lượng, đưa ra các quy định về giá hoặc quy mô năng lượng tái tạo; (2) các chính sách giảm chi phí đầu tư cung cấp các hỗ trợ nhằm giảm bớt chi phí đầu tư cho năng lượng tái tạo; (3) các hoạt động đầu tư công và hỗ trợ thị trường, cung cấp các chính sách công nhằm giảm các rào cản thị trường và tạo điều kiện thuận lợi cũng như thúc đẩy thị trường năng lượng tái tạo. Ngoài ra, còn có hình thức chứng chỉ năng lượng tái tạo với mục tiêu chính là phát triển và đa dạng hóa các nguồn năng lượng tái tạo hiệu quả về chi phí.

Chính sách khuyến khích tiêu hủy và các quy trình nhiệt khác biến chất thải thành năng lượng: Các quy trình xử lý nhiệt có thể khai thác hiệu quả giá trị năng lượng từ chất thải sau tiêu dùng, tuy nhiên, chi phí cao cho hoạt động này đã giới hạn khả năng áp dụng bền vững của nó ở rất nhiều nước đang phát triển. Do đó, các hỗ trợ của chính phủ để khuyến khích, tạo điều kiện cho các quy trình này là rất cần thiết.

Ngoài ra, nhằm giảm phát thải CH_4 từ bãi rác, một số quốc gia đã khuyến khích thu hồi CH_4 từ bãi rác và giảm số lượng rác thải có thể phân hủy sinh học được chôn lấp thông qua các hỗ trợ về kinh tế và pháp lý.

- *Các cơ chế tự nguyện*: cách thức giảm phát thải KNK theo hướng tự nguyện là một hình thức được sử dụng rộng rãi và từ khá sớm ở các nước phát triển. Các hình thức tự nguyện có thể chia thành bốn nhóm là: cam kết đơn phương của ngành công nghiệp; thỏa thuận riêng giữa ngành công nghiệp và các bên liên quan; thỏa thuận về môi trường giữa các ngành công nghiệp và chính phủ; các chương trình tự nguyện do chính phủ xây dựng và có sự tham gia của các công ty, doanh nghiệp. Các hình thức tự nguyện có sự tham gia của chính quyền địa phương hoặc quốc gia có thể, hoặc là một bộ phận ở cấp ngành, hiệp hội, doanh nghiệp.

Cơ chế tín chỉ hỗ trợ nông nghiệp bền vững đưa ra các chỉ tiêu thân thiện với môi trường, khí hậu, từ đó, củng cố các tiêu chuẩn hiện có và tạo ra các giá trị gia tăng. Một số hệ thống tín chỉ khác cũng góp phần cải thiện hiệu quả quản lý rừng, giảm phá rừng và hấp thu các-bon từ trồng rừng, tái tạo rừng. Bên cạnh đó, các chứng chỉ về rừng được sử dụng như một công cụ để thúc đẩy quản lý rừng bền vững và duy trì hệ sinh thái.

- Cách tiếp cận theo quy định và kiểm soát bao gồm:

Kiểm soát phá rừng và quy hoạch đất đai: Hoạt động này được triển khai thông qua thiết lập các khu vực bảo tồn và các chính sách quy hoạch không gian. Do mở rộng nông nghiệp đang là một trong những động cơ chính dẫn đến phá rừng, việc xây dựng các quy hoạch sử dụng đất là rất cần thiết. Quy hoạch sử dụng đất sẽ chỉ ra các khu vực đất đai không sử dụng trong nông nghiệp được sử dụng để lưu trữ các-bon, cung cấp các dịch vụ môi trường và bảo vệ đa dạng sinh học.

Kiểm soát KNK thông qua các quy định về môi trường: ở các quốc gia, những lo ngại về ô nhiễm nguồn nước, không khí đã trở nên phổ biến từ giữa những năm 1990. Theo đó, các quốc gia này đã xây dựng và triển khai các chính sách và quy định về quy hoạch cải thiện quản lý dinh dưỡng trong nông nghiệp, mức độ sử dụng phân bón... Về khía cạnh hiệu quả của chính sách môi trường và nông nghiệp, đây có thể xem là bước tiến trong kiểm soát ô nhiễm điểm, trong khi đó, những nỗ lực trong hạn chế các nguồn ô nhiễm phân tán vẫn chưa thật sự thành công.

Chính sách giảm thiểu các khí có chứa flo: Theo Nghị định thư Kyoto, HFCs được quy định là hợp chất gây suy giảm tầng ozon (ODS). Do đó, một số quốc gia đã áp dụng các hệ thống thu gom các sản phẩm đang được sử dụng thông qua việc đưa ra các chính sách cấm chôn lấp các thiết bị, sản phẩm có chứa bọt các chất ODS.

Chương trình quy định trách nhiệm của nhà sản xuất: Trong đó, trách nhiệm của nhà sản xuất được mở rộng ra cả giai đoạn sau khi sản phẩm được tiêu dùng, do đó, tạo động lực mạnh mẽ thúc đẩy các nhà sản xuất thiết kế lại sản phẩm, sử dụng ít nguyên liệu hơn cũng như tăng cường sử dụng các loại nguyên liệu có khả năng tái chế.

Các nhóm giải pháp về chính sách để giảm phát thải KNK áp dụng trong các ngành/lĩnh vực nêu trên chính là việc tạo ra cơ chế, môi trường thuận lợi để thúc đẩy việc nghiên cứu, áp dụng các giải pháp kỹ thuật – công nghệ trong từng ngành/lĩnh vực nhằm mục tiêu giảm phát thải KNK.

b) Về giải pháp kỹ thuật – công nghệ

** Đối với lĩnh vực năng lượng⁸*

Căn cứ theo các nguồn phát thải KNK trong lĩnh vực năng lượng, sổ tay hướng dẫn đánh giá nhu cầu công nghệ của UNFCCC và UNDP đã đưa ra danh sách các nhóm giải pháp công nghệ giảm phát thải có thể ứng dụng trong lĩnh vực năng lượng, đó là:

- Thay thế dần năng lượng hoá thạch bằng năng lượng tái tạo, năng lượng sạch

+ Sản xuất điện từ năng lượng tái tạo: năng lượng đại dương, sóng, thủy triều; tháp năng lượng; tuabin gió (trên bờ và ngoài khơi); sản xuất điện địa nhiệt; sinh khối chuyên dụng, chu trình hỗn hợp khí hóa tích hợp (IGCC); sinh khối kết hợp nhiệt và năng lượng; khí xanh (khí sinh học từ sinh khối tinh khiết để cung cấp nhiệt = khí tự nhiên) cho nhiệt và năng lượng; nhiệt mặt trời-CSP; tháp tiếp nhận trung tâm, thiết bị thu parabol; năng lượng quang điện – tấm mỏng; thủy điện nhỏ; đập thủy điện để cung cấp điện quy mô lớn; thủy điện không hồ chứa (Run-of-river hydro) cho cung điện quy mô lớn; lưu trữ điện cho thời kỳ gián đoạn – tăng chất lượng điện; tuabin bơm

⁸ Sổ tay hướng dẫn đánh giá nhu cầu công nghệ của UNFCCC và UNDP

thủy lực có thể đảo chiều; pin; hydro; bể năng lượng mặt trời (để sản xuất điện và lưu trữ); khí sinh học từ tiêu hóa kỵ khí; khí hóa khí sinh học.

+ Cung nhiệt sử dụng trong sinh hoạt và công nghiệp từ nhiên liệu tái tạo: kết hợp nhiệt và năng lượng (cung năng lượng nội địa; CHP ở nhà máy điện/công nghiệp) dựa trên khí tự nhiên, khí sinh học, khí xanh, năng lượng mặt trời, gió...; tấm năng lượng mặt trời dùng cho nước nóng, sưởi ấm, sử dụng trong sinh hoạt (quy mô nhỏ) và công nghiệp (quy mô lớn); công nghệ lưu trữ năng lượng cho các tòa nhà và trong công nghiệp; bơm nhiệt không khí, đất hoặc nước cho công nghiệp hoặc dân sinh kết hợp với công nghiệp, làm mát; lưu trữ nước nóng/lạnh dưới mặt đất; cấp nhiệt từ sinh khối, hạt gỗ...; khí xanh từ sinh khối để sản xuất nhiệt và năng lượng (khí xanh nâng cấp từ khí sinh học với hàm lượng CH_4 cao hơn, có thể liên kết với mạng lưới khí tự nhiên).

+ Đun nấu bằng năng lượng tái tạo: bếp nấu etanol/metanol; bếp khí hóa sinh khối; sử dụng khí sinh học từ chất thải để đun nấu; sản xuất than hiệu quả để đun nấu; bếp năng lượng mặt trời.

- Sử dụng công nghệ tiết kiệm năng lượng

+ Công nghệ tiết kiệm năng lượng trong sinh hoạt và công nghiệp bao gồm: thông gió bằng cách thu hồi nhiệt không đổi không, các hệ thống kiểm soát nhu cầu; hệ thống tường bao cách nhiệt; sưởi ấm hiệu suất cao, làm mát, điều hòa không khí...; định hướng tòa nhà; công nghệ lưu trữ năng lượng; công nghệ màng chắn, kính tiên tiến; hệ thống chất lỏng hút ẩm (kiểm soát độ ẩm trong nhà).

+ Chiếu sáng bằng công nghệ tiết kiệm năng lượng: đèn compact và đèn LEDs; giếng trời năng lượng mặt trời; đèn tuýt; kiểm soát thông minh; chiếu sáng ban ngày và thiết kế tòa nhà.

+ Công nghệ tiết kiệm năng lượng trong giao thông vận tải: công nghệ hybrid (ô tô, xe buýt); công nghệ tiên tiến cho phương tiện (dầu ma sát thấp,

bánh xe tiết kiệm nhiên liệu); công nghệ kiểm soát các-bon đen; cải tiến công nghệ cho phương tiện (khí động học); cải thiện hậu cần cho vận tải chuyên chở/hệ thống thông tin địa lý (GIS); công nghệ thông tin cho người lái; động cơ diesel hiệu suất cao; công nghệ quản lý (hệ thống thông minh, đồng bộ hóa tín hiệu giao thông).

- Thu hồi và lưu trữ CO₂

Hấp thụ hóa học với monoetanolamine; đốt cháy oxy; chu trình hỗn hợp kết hợp khí hóa than – cô lập CO₂; than sinh học (khí hóa sinh khối thông qua nhiệt phân và trộn chất thải vào đất).

** Đối với lĩnh vực IPPU⁹*

- Sản phẩm thay thế các chất làm suy giảm tầng ozon (ODS) bằng các chất có tỷ lệ GWP thấp: hydrocacbon; hydrocacbon được oxy hóa; các-bon dioxit; HFCs không bão hòa (HFOs); hydrofluoroether; ammoniac.

- Bên cạnh đó, UNFCCC cũng như một số quốc gia đã tìm hiểu và đưa ra một số công nghệ giảm phát thải cho từng ngành công nghiệp nhằm giảm phát thải KNK từ sử dụng nhiên liệu hóa thạch với mục đích phi năng lượng cũng như các quy trình phát sinh khí thải khác như các công nghệ sử dụng trong ngành công nghiệp sản xuất xi măng: tối ưu hóa thu hồi nhiệt từ làm mát clinke; giảm tiêu thụ năng lượng hóa thạch; cải thiện kiểm soát quy trình; đồng sản xuất năng lượng và xi măng; sản xuất clinker từ ướt đến khô; thiết bị phân loại hiệu suất cao; sử dụng lò nung tiên tiến; sử dụng công nghệ nghiền tiên tiến.

** Đối với lĩnh vực AFOLU¹⁰*

- *Quản lý đất trồng trọt bao gồm các biện pháp tác động vào các yếu tố:*

+ Nông học: Nâng cao chất lượng thực hành nông học làm tăng năng suất và tạo ra đầu vào cao hơn dư lượng các-bon có thể dẫn đến tăng khả năng

⁹ Sổ tay hướng dẫn đánh giá nhu cầu công nghệ của UNFCCC và UNDP

¹⁰ Sổ tay hướng dẫn đánh giá nhu cầu công nghệ của UNFCCC và UNDP

lưu giữ các-bon trong đất bằng cách: sử dụng các giống cây trồng được cải thiện, mở rộng luân canh cây trồng; lượng khí thải/ha có thể được giảm bằng cách áp dụng hệ thống canh tác làm giảm sự phụ thuộc vào phân bón, thuốc trừ sâu và các đầu vào khác như sử dụng luân phiên các loại cây họ đậu, sử dụng phụ phẩm cây trồng làm phân bón,...

+ Quản lý dinh dưỡng: đạm trong phân tổng hợp, phân gia súc, chất rắn sinh học và các nguồn ni-tơ khác không phải luôn luôn được sử dụng hiệu quả bởi cây trồng, thặng dư ni-tơ sẽ tiềm ẩn phát thải N_2O . Do đó, nâng cao hiệu quả sử dụng ni-tơ có thể giảm lượng N_2O và gián tiếp giảm phát thải KNK sản xuất phân bón tổng hợp. Giảm sự rửa trôi và mất ổn định, cải thiện hiệu quả sử dụng ni-tơ (điều chỉnh tỷ lệ ứng dụng dựa trên ước tính chính xác về nhu cầu cây trồng, sử dụng các hình thức phân bón chậm hoặc kiểm soát các chất ức chế quá trình nitrat hóa) cũng có thể giảm lượng khí thải N_2O .

+ Quản lý canh tác và phụ phẩm cây trồng: Những tiến bộ trong phương pháp kiểm soát cỏ dại và máy móc nông nghiệp hiện nay cho phép nhiều loại cây trồng được trồng với canh tác tối thiểu (giảm làm đất hoặc không cày). Từ xáo trộn đất có xu hướng kích thích tổn thất các-bon trong đất thông qua tăng cường phân hủy và xói mòn, giảm hoặc không cày thường dẫn đến tăng các-bon trong đất. Hệ thống mà giữ lại phụ phẩm cây trồng cũng có xu hướng tăng các-bon đất thông qua bổ sung chất hữu cơ cho đất. Không đốt phụ phẩm nông nghiệp cũng tránh phát thải KNK tạo ra trong quá trình đốt cháy.

+ Quản lý nước: Sử dụng các biện pháp tưới tiêu hiệu quả có thể tăng cường trữ lượng các-bon trong đất thông qua tăng cường sản lượng và phụ phẩm cây trồng.

+ Quản lý trồng lúa: Đất trồng lúa nước phát thải một lượng lớn khí CH_4 . Có thể giảm phát thải CH_4 trong vụ bằng cách thoát nước một lần hoặc nhiều lần trong mùa sinh trưởng, tuy nhiên có thể dẫn đến gia tăng lượng khí thải N_2O và thực tế có thể bị hạn chế bởi nguồn cung cấp nước. Giống lúa phát

thải thấp có thể giảm thiểu CH_4 . Thời gian ngoài vụ lúa, có thể giảm phát thải CH_4 bằng cách cải thiện quản lý nước, đặc biệt là giữ cho đất khô ráo và tránh ngập úng. Phát thải CH_4 có thể được giảm bằng cách điều chỉnh thời gian bổ sung phụ phẩm hữu cơ trong giai đoạn khô hơn trong thời gian bị ngập lụt, ủ phân hữu cơ trước khi bón vào đất.

+ Nông nghiệp, lâm nghiệp kết hợp: có thể kết hợp trồng trọt, chăn nuôi trên đất lâm nghiệp phát triển cây lấy gỗ, củi, hoặc các sản phẩm cây khác. Trữ lượng các-bon trên mặt đất thường cao hơn so với sử dụng đất tương đương không có cây, và trồng cây cũng có thể làm tăng dự trữ các-bon trong đất.

+ Thay đổi độ che phủ đất/chuyển đổi đất: Một trong những phương pháp hiệu quả nhất để giảm lượng khí thải là nâng cao độ che phủ đất, tương tự như thảm thực vật bản địa. Thay đổi độ che phủ đất thường làm tăng dự trữ các-bon. Chuyển đổi đất trồng trọt sang đất đồng cỏ thường tăng khả năng tích lũy các-bon do không bị xáo trộn đất và loại bỏ phụ phẩm cây trồng. So với các vùng đất canh tác, đồng cỏ cũng có thể giảm lượng khí thải N_2O từ ni-tơ đầu vào thấp, và tỷ lệ cao hơn của quá trình oxy hóa CH_4 . Trồng cây cũng có thể giảm lượng khí thải thông qua trồng rừng, và tái trồng rừng. Vì nâng cao độ che phủ/chuyển đổi đất nông nghiệp đi kèm với sự mất đi nguồn lợi từ sản xuất nông nghiệp, nên việc chuyển đổi thường sử dụng trên đất nông nghiệp dư thừa hoặc trên đất canh tác kém hiệu quả.

- Quản lý đất chăn thả và cải thiện đồng cỏ

+ Mức độ chăn thả gia súc: Mức độ và thời gian chăn thả có thể ảnh hưởng đến việc di chuyển, tốc độ tăng trưởng, phân bổ các-bon, và hệ thực vật của vùng đồng cỏ, do đó ảnh hưởng đến lượng các-bon dự trữ trong đất.

+ Tăng năng suất: như với đất canh tác, lưu trữ các-bon trong đất chăn thả gia súc có thể được cải thiện bằng một loạt các biện pháp nhằm thúc đẩy năng suất như: giảm thiểu dinh dưỡng của phân bón tổng hợp, sửa đổi làm

tăng lưu trữ các-bon trong đất thông qua tích lũy rác thực vật. Tưới đồng cỏ có thể thúc đẩy tăng các-bon đất.

+ Quản lý dinh dưỡng: Quản lý các chất dinh dưỡng trên vùng đất chăn thả gia súc, tuy nhiên có thể phức tạp bởi sự lắng đọng của phân và nước tiểu từ động vật chăn thả, nên không dễ dàng kiểm soát dinh dưỡng như đối với đất canh tác.

+ Quản lý cháy rừng: Đốt sinh khối tại chỗ (không tính trường hợp đốt làm nhiên liệu) gây phát thải CH_4 , N_2O (CO_2 phát sinh không được tính là phát thải ròng vì sẽ được hấp thụ khi thực vật mọc lại). Giảm tần suất hoặc cường độ các vụ cháy để tăng cây và cây bụi che, nhằm nâng cao khả năng tích tụ các-bon trong các bể chứa hệ sinh thái.

+ Loài thực vật che phủ đất: Các loài cỏ có năng suất cao hơn, có rễ sâu hơn để tăng khả năng hấp thụ các-bon trong đất hoặc trồng các loại cây họ đậu vào vùng đất chăn thả cũng có thể thúc đẩy đất lưu giữ các-bon.

- Phục hồi các vùng đất bị suy thoái

Một tỷ lệ lớn đất nông nghiệp đã bị thoái hóa do ô nhiễm quá mức, xói mòn, mất chất hữu cơ, nhiễm mặn, nhiễm phèn,... gây giảm năng suất cây trồng. Biện pháp phục hồi thông qua phủ xanh bề mặt như trồng cỏ; cải thiện khả năng sản xuất bằng cách giảm canh tác, bổ sung các chất dinh dưỡng như bón phân hữu cơ, duy trì, tăng cường phụ phẩm cây trồng cho đất, bảo tồn nước.

- Quản lý vật nuôi

+ Cải thiện thực hành nuôi dưỡng: Phát thải khí mê-tan có thể được giảm bằng cách cho vật nuôi ăn nhiều chất cô đặc hơn bình thường nhằm tăng tốc độ tăng trưởng, giảm số lượng vật nuôi từ đó giảm phát thải CH_4 từ lên men đường ruột và từ phân gia súc. Bên cạnh đó, có thể làm giảm lượng khí thải CH_4 bằng cách bổ sung thêm các loại dầu hoặc hạt có dầu để nâng cao chất

lượng thức ăn, nâng cao chất lượng đồng cỏ, nhằm cải thiện năng suất vật nuôi, tối ưu hóa lượng protein làm giảm sự bài tiết N và khí thải N₂O.

+ Thay đổi dài hạn quản lý chăn nuôi: Tăng năng suất vật nuôi thông qua công tác quản lý và thực hành chăn nuôi tốt hơn để giảm số lượng vật; lựa chọn giống và cơ cấu loại vật nuôi phù hợp, từ đó nhằm giảm lượng phát thải KNK.

- Quản lý phân chuồng

Phát thải mê-tan từ lưu trữ phân trong các ao hồ, bể có thể được giảm bằng cách làm lạnh, lưu trữ cùng với các chất rắn. Hoặc có thể ủ phân để thu hồi CH₄ như một nguồn năng lượng tái tạo. Xử lý phân ở dạng rắn có thể giảm đáng kể lượng khí thải CH₄, tuy nhiên có thể làm tăng sự hình thành N₂O. Khí thải từ phân gia súc có thể được giảm bớt bằng cách thay đổi cách cho ăn và chất lượng thức ăn.

** Đối với lĩnh vực chất thải¹¹*

- *Giảm thiểu khối lượng chất thải phát sinh*: Đối với chất thải sinh hoạt: thực hiện chính sách mở rộng trách nhiệm của nhà sản xuất (EPR) về thu hồi, xử lý sản phẩm hết hạn sử dụng hoặc thải bỏ đối với một số loại sản phẩm đặc thù; tăng cường tái sử dụng các đồ dùng, vật dụng trong sinh hoạt gia đình tới mức tối đa, kéo dài thời gian sử dụng của các sản phẩm, linh kiện điện và điện tử gia dụng có tính đến yếu tố hiệu quả về năng lượng sử dụng để giảm thiểu lượng chất thải phát sinh.

Đối với chất thải trong sản xuất: thực hiện đổi mới công nghệ, áp dụng công nghệ sạch, công nghệ thân thiện với môi trường trong sản xuất; thực hiện các biện pháp áp dụng sản xuất sạch hơn (SXSH) tăng cường quản lý nội vi, kiểm soát quá trình, cải tiến trang thiết bị để tránh thất thoát nguyên vật liệu, sử dụng nhiên liệu sạch hơn, hạn chế sử dụng các hoá chất độc hại trong

¹¹ Sổ tay hướng dẫn đánh giá nhu cầu công nghệ của UNFCCC và UNDP

từng giai đoạn sản xuất; áp dụng các hệ thống quản lý đạt tiêu chuẩn môi trường ISO 14000 trong các cơ sở công nghiệp, áp dụng kiểm toán chất thải.

- *Giảm hàm lượng hữu cơ/các-bon trong chất thải*: Thúc đẩy các hoạt động xử lý sinh học, hoạt động tái chế chất thải hữu cơ thành phân vi sinh (compost).

- *Ứng dụng các công nghệ xử lý chất thải ít phát thải KNK*: Thúc đẩy chuyển đổi các bãi chôn lấp CTR không kiểm soát sang có kiểm soát, đạt tiêu chuẩn môi trường; triển khai xây dựng các bãi chôn lấp chất thải hợp vệ sinh, đúng kỹ thuật, có hệ thống thu hồi khí và hệ thống xử lý nước rỉ rác; đốt chất thải rắn đô thị để sản xuất điện và nhiệt; khí hóa chất thải đô thị để sản xuất điện và nhiệt quy mô lớn; nồi nung khí sinh học, tuabin, động cơ; tái chế dầu sinh học.

- *Phát triển kỹ thuật thu hồi KNK*: Thúc đẩy thực hiện các dự án thu hồi khí CH₄ từ các bãi chôn lấp CTR, từ các hệ thống xử lý nước thải để sinh nhiệt và năng lượng.

- *Sử dụng hiệu quả năng lượng*: quản lý chất thải đô thị tiên tiến; chiến lược giảm tại nguồn; hợp đồng quản lý tài nguyên; nâng cao quản lý chất thải hữu cơ; cải thiện thương mại hóa các công nghệ chuyển đổi sinh khối; các nhà máy thu hồi chất hữu cơ giàu dinh dưỡng từ xử lý nước thải để sản xuất năng lượng.

- *Quản lý cuối vòng đời các sản phẩm và thiết bị ODS*: các sản phẩm sử dụng trong hộ gia đình; chất làm lạnh trong các thiết bị thương mại; chất làm lạnh trong văn phòng; chất làm lạnh trong điều hòa không khí di động; bọt tạo khí.

Nhận định chung: Các hoạt động của con người trong sản xuất và sinh hoạt ngày càng phát triển đa dạng và phong phú, đi kèm theo đó là những tác động tiêu cực đến môi trường sinh thái, trong đó tác động lớn nhất gây ra tình trạng nóng lên toàn cầu là sự gia tăng mức phát thải các loại KNK vào bầu

khí quyển. Tất cả các hoạt động của con người từ khai thác và sử dụng nhiên liệu hoá thạch làm năng lượng phục vụ cho cuộc sống của con người, các quá trình sản xuất công nghiệp, các hoạt động trong sản xuất nông, lâm nghiệp và sử dụng đất, cuối cùng là chất thải trong sản xuất và sinh hoạt đã, đang và sẽ phát thải ngày càng nhiều các loại KNK, trong đó nhiều nhất là các loại khí CO₂, N₂O, CH₄,... Không còn cách nào khác, con người cần phải có những giải pháp để làm giảm tốc độ gia tăng phát thải KNK. Các quốc gia tiếp cận việc giảm phát thải KNK đã đi từ việc nghiên cứu các nguồn phát thải, phân tích các yếu tố tác động đến phát thải KNK trong từng lĩnh vực, đánh giá những ngoại ứng tích cực và tiêu cực của các chính sách giảm phát thải đến tất cả các mặt kinh tế - xã hội - môi trường, trên cơ sở đó xây dựng các tiêu chí để lựa chọn lĩnh vực ưu tiên giảm phát thải, từ đó đưa ra các giải pháp giảm phát thải KNK phù hợp với điều kiện, hoàn cảnh của quốc gia.

1.2. CÁC CHƯƠNG TRÌNH NGHIÊN CỨU VỀ CÁC-BON THẤP

Trải qua nhiều thế kỷ phát triển của con người, hàm lượng KNK trong bầu khí quyển trái đất đã tăng lên rất nhanh. Hậu quả trực tiếp từ sự tăng hàm lượng KNK trong khí quyển trái đất là tình trạng nóng lên của trái đất, băng tan ở bắc cực, và các thay đổi về thủy văn đã được nhận biết ở nhiều nơi. Rất nhiều nơi trên thế giới đã trở nên dễ bị tổn thương do các thay đổi của khí hậu trái đất, như hiện tượng hạn hán, lũ lụt và nắng nóng. Các thay đổi của môi trường tự nhiên đã và đang ảnh hưởng lớn tới con người trên trái đất.

Nhiều báo cáo đã cho thấy người dân ở các nước đang phát triển sẽ là những người bị ảnh hưởng nặng nề nhất của BĐKH. Biến đổi khí hậu sẽ ảnh hưởng rất lớn tới khả năng tiếp cận nguồn nước sạch, ảnh hưởng xấu tới sức khoẻ dân nghèo, và đe dọa tới an ninh lương thực ở nhiều quốc gia. Thích ứng với những biến đổi của khí hậu là rất cần thiết nhằm giảm thiểu các tác động xấu của hiện tượng khí hậu cực đoan và đảm bảo sự phát triển bền vững. Trong vòng 2 - 3 thập kỷ tới, những nỗ lực của con người là đặc biệt cần thiết

nhằm ổn định nồng độ các KNK và giảm thiểu các ảnh hưởng xấu do BĐKH gây ra. Đối mặt và giải quyết các thách thức do BĐKH gây ra trên toàn cầu đòi hỏi sự hành động của nhiều ngành/lĩnh vực như năng lượng, giao thông, công nghiệp, nông nghiệp và trồng rừng, cũng như là sự thay đổi trong nhận thức và thói quen sinh sống của từng cá nhân. Những hành động này cần được thực hiện bởi nỗ lực chung của các quốc gia phát triển và các quốc gia đang phát triển. Trong khi phần lớn các nỗ lực giảm phát thải KNK sẽ được các nước phát triển thực hiện thì cũng có rất nhiều cơ hội mà các nước đang phát triển có thể tận dụng nhằm đạt được mục tiêu phát triển bền vững.

Nhận thức được những cơ hội bên cạnh những thách thức mà BĐKH mang lại, trong những năm gần đây, nhiều nước đang phát triển đã có những chính sách và kế hoạch rất cụ thể hướng tới sự phát triển bền vững. Trong đó, chủ đề phát triển các-bon thấp đã nhận được sự quan tâm của nhiều nước đang phát triển - nơi có mức độ sử dụng nhiên liệu hóa thạch tăng nhanh để đáp ứng tốc độ tăng trưởng kinh tế trong bối cảnh hiệu quả sử dụng năng lượng còn ở mức thấp. Các nghiên cứu về phát triển các-bon thấp bắt đầu được triển khai ở một số nước này với những hiệu chỉnh cho phù hợp với đặc điểm kinh tế - xã hội của từng nước.

1.2.1. Chương trình nghiên cứu quốc gia về tăng trưởng các-bon thấp (Low Carbon Growth Country Studies Program)

Chương trình được thiết kế cho sáu nền kinh tế mới nổi là Brazil, Trung Quốc, Ấn Độ, Indonesia, Mexico và Nam Phi, với mục đích xác định cơ hội và các yêu cầu tài chính, kỹ thuật và chính sách để chuyển sang mô hình tăng trưởng các-bon thấp ở từng nước. Chương trình do Ngân hàng thế giới hỗ trợ về tài chính và phương pháp mô hình hóa.

Chính phủ các nước tham gia chương trình đã tiến hành các nghiên cứu đánh giá mục tiêu và ưu tiên tăng trưởng của nước mình, xem xét các cơ hội giảm phát thải KNK và ước lượng chi phí - lợi ích tăng thêm khi áp dụng

chính sách tăng trưởng các-bon thấp. Nghiên cứu bao gồm những phân tích cho các lựa chọn chính sách và đầu tư khác nhau (hay các cách thức phát triển khác nhau) để đạt được các mục tiêu tăng trưởng đồng thời hạn chế tốc độ tăng phát thải KNK. Một số phương pháp mô hình hóa được sử dụng trong Chương trình này bao gồm: EFFECT, TAMT, MACtool, LULUCF, CGE, là các mô hình do các chuyên gia của Ngân hàng thế giới xây dựng để ước lượng mức độ tăng hiệu quả sử dụng năng lượng và giảm khí thải ở từng ngành, mô phỏng các kịch bản giảm phát thải, đánh giá tác động chính sách phát triển các-bon thấp,...

1.2.2. Nghiên cứu về xã hội các-bon thấp (Low Carbon Society)

Chương trình nghiên cứu này do Nhật Bản khởi xướng. Ban đầu, nghiên cứu được tiến hành cho riêng nước Nhật Bản, sau đó được lan tỏa sang một số nước khu vực châu Á, và gần đây một số nước bên ngoài khu vực cũng mong muốn tham gia.

Nghiên cứu sử dụng mô hình AIM - Mô hình tích hợp Châu Á Thái Bình Dương (Asian Pacific Integrated Model), được xây dựng và cập nhật bởi nhóm chuyên gia đến từ Viện nghiên cứu môi trường quốc gia (National Institute for Environmental Studies - NIES), Đại học Kyoto, Nhật Bản và một số viện nghiên cứu khác trong khu vực Châu Á - Thái Bình Dương. Mục tiêu của AIM là thiết kế và đánh giá các lựa chọn chính sách nhằm ổn định khí hậu toàn cầu, đặc biệt là các nước trong khu vực. AIM là một nhóm các mô hình máy tính, như mô hình cân bằng tổng thể, mô hình năng lượng sử dụng cuối dạng từ dưới lên, mô hình cung cấp năng lượng,... và một số mô hình tích hợp của các mô hình yếu tố (element models). Trên bình diện quốc tế, AIM được sử dụng như một công cụ cốt lõi phục vụ xây dựng các kịch bản của IPCC, GEO và MEA.

Ở cấp quốc gia, nghiên cứu đã giúp xác định: 1) mục tiêu cắt giảm KNK cấp độ quốc gia và lộ trình thực hiện tại Nhật Bản, và 2) đánh giá tiềm năng

cắt giảm KNK ở Trung Quốc,... Nghiên cứu đã xây dựng các kịch bản và hành động nhằm xây dựng xã hội các-bon thấp (LCS) tại Nhật (như tới năm 2050 cắt giảm 70% lượng phát thải KNK so với mức của năm 1990) và cung cấp các nghiên cứu đầu ra khác có ảnh hưởng lớn tới quá trình lập chính sách. Ngày 09/6/2008, Thủ tướng Nhật Bản đã ban hành mục tiêu cắt giảm CO2 là giảm 60% - 80% trong năm 2050 tại Nhật Bản. Ngày 29/7/2008, Chính phủ Nhật Bản đã thiết lập Kế hoạch hành động nhằm xây dựng Xã hội các-bon thấp (Action Plan for Achieving a Low-carbon Society). Ngày 22/9/2009, Thủ tướng đương nhiệm Hatoyama đã đưa ra mục tiêu cắt giảm 25% GHG cho năm 2020.

Gần đây nhất, thông qua dự án nghiên cứu “Phát triển các kịch bản LCS Châu Á 2009 - 2013”, AIM cũng được ứng dụng tại các quốc gia và thành phố lớn Châu Á như: Trung Quốc, Ấn Độ, Hàn Quốc, Thái Lan, Indonesia, Malaysia; các thành phố Cát Lâm và Quảng Châu của Trung Quốc, các thành phố Iskandar và Putrajaya của Malaysia, các thành phố Ahmahabad và Bhopal của Ấn Độ, thành phố Ratchaburi của Thái Lan,... nhằm tìm ra con đường khả thi xây dựng một xã hội các-bon thấp bền vững.

1.2.3. Một số nghiên cứu khác về phát triển các-bon thấp

Ngoài hai chương trình có quy mô lớn và hệ thống kể trên, còn có những nghiên cứu khác quy mô nhỏ hơn do các viện nghiên cứu và trường đại học tiến hành, như nghiên cứu tại Anh, Úc.

Tại Anh, Viện Nghiên cứu và Phát triển đã có những nghiên cứu về phát triển các-bon thấp. Những nghiên cứu này bao gồm:

- Nghiên cứu về sự chuyển dịch từ mô hình phát triển thông thường (phát triển các-bon cao) sang mô hình phát triển các-bon thấp tại Trung Quốc và Ấn Độ; Các cách tiếp cận và chính sách phát triển năng lượng tái tạo, các sáng kiến về các-bon thấp. Nghiên cứu cũng phân tích và đánh giá về những thách thức do BĐKH gây ra cho các quốc gia này như an ninh năng lượng,

phát triển kinh tế và năng lực cạnh tranh, và khả năng nhân rộng mô hình phát triển các-bon thấp tại các quốc gia khác, ví dụ như Nam Phi;

- Khả năng và cách thức đầu tư, ứng dụng công nghệ các-bon thấp tại các nước thu nhập thấp nhằm giảm đói nghèo và cải thiện sinh kế của người dân trước cách tác động của BĐKH.

Tại Úc, trường đại học Monash và tổ chức Myer đã thành lập một tổ chức với tên gọi “Climateworks Australia” nhằm nghiên cứu những vấn đề liên quan tới KNK và các giải pháp chính sách trong giảm thiểu phát thải KNK. Tổ chức này đã tiến hành rất nhiều nghiên cứu nhằm:

- Xác định và định lượng các cơ hội/giải pháp tốt nhất nhằm giảm phát thải KNK trong các ngành kinh tế khác nhau của Úc, đồng thời đánh giá các rào cản trong việc thực hiện các hành động giảm phát thải;

- Hợp tác với các tổ chức tư nhân, cơ quan chính phủ và các tổ chức phi chính phủ trong nghiên cứu tìm ra các giải pháp hiệu quả nhằm giảm phát thải KNK;

- Tiến hành các nghiên cứu về tiến độ thực hiện kế hoạch giảm phát thải KNK của Úc, từ đó đề ra các biện pháp giải quyết các khó khăn, rào cản, nhằm đạt được mục tiêu cắt giảm KNK đã cam kết của Úc.

1.3. KINH NGHIỆM CỦA MỘT SỐ NƯỚC VỀ GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

1.3.1. Kinh nghiệm của Cộng hoà Liên bang Đức

a) Những thành công của Đức trong giảm phát thải khí nhà kính

Đức là một trong những quốc gia đã đạt được những thành công đáng kể trong công tác giảm phát thải KNK theo mức cam kết Kyoto. Quốc gia này đang đi đúng lộ trình trong việc thực hiện cam kết Kyoto cho năm 2012 (giảm 21% lượng KNK so với mức phát thải năm 1990) với mức tăng năm 2009 là dưới 26% so với mức tăng cơ sở vào năm 1990. Đây được coi là một trong những kết quả cao nhất trong nhóm các nước thu nhập cao thuộc OECD. Khu

vực giảm phát thải mạnh mẽ nhất tại Đức là lĩnh vực năng lượng, cụ thể là ngành công nghiệp sản xuất và xây dựng với tỷ lệ giảm thải là trên 40%, cao hơn một phần ba so với tỷ lệ giảm thải trung bình của EU. So với các quốc gia khác, KNK trong giao thông vận tải của Đức cũng được giảm đáng kể, đặc biệt là trong giao thông đường bộ. Mức giảm thải trong sản xuất điện và nhiệt mặc dù chiếm tỷ trọng thấp hơn, nhưng vẫn cao hơn mức trung bình của EU và đóng góp đáng kể vào công tác giảm nhẹ BĐKH.

Đức cũng đã tách riêng tiêu thụ năng lượng từ tăng trưởng kinh tế. Mặc dù GDP vẫn tăng trưởng đáng kể từ năm 1990, mức tiêu thụ nguồn năng lượng sơ cấp đã giảm 6% và cường độ năng lượng đã giảm trung bình 1,7%/năm. Tái cơ cấu nền kinh tế sau khi thống nhất đất nước đã góp phần giảm sử dụng năng lượng, đặc biệt là sau sự sụp đổ của các doanh nghiệp hoạt động kém hiệu quả ở Đông Đức sau năm 1990 (OECD, 2001). Các-bon phát thải cũng giảm đi nhờ việc chuyển đổi ô tô chạy diesel từ đốt cháy dầu sang sử dụng khí tự nhiên với mức phát thải thấp hơn. Việc định giá năng lượng cao cũng như các chính sách môi trường quốc gia và EU như thuế sinh thái, quy chuẩn nhiên liệu đối với phương tiện giao thông... đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp các hỗ trợ, động lực tiết kiệm năng lượng ở quốc gia này.

b) Đánh giá tiềm năng phát thải khí nhà kính ở Đức

Mặc dù đã đạt được những thành công đáng kể, Đức vẫn là một trong những quốc gia phát thải chính tại OECD. Đức đóng góp khoảng 20% tổng lượng CO₂ phát thải của EU vào năm 2009 (tương ứng với 920 triệu tấn CO₂ tương đương), biến Đức trở thành nước phát thải lớn nhất EU và nước phát thải lớn thứ ba OECD, chỉ sau Mỹ và Nhật Bản. Xét về mức phát thải trên đầu người hay trên mức GDP, Đức cũng vượt qua mức trung bình của cả EU và OECD. Nguồn phát thải chính của Đức là từ lĩnh vực năng lượng: sản xuất điện và nhiệt đóng góp 37% tổng lượng phát thải năm 2009 (cao gấp 1/3 lần mức trung bình của OECD), tương đương với khoảng 4 tấn CO₂ tương đương

trên đầu người (mức trung bình của OECD là 3 tấn/người). Nếu không tính phát thải từ lĩnh vực năng lượng thì Đức là nước có mức phát thải trên một đơn vị GDP thấp thứ ba tại OECD.

Mức phát thải tương đối cao trong lĩnh vực năng lượng của nền kinh tế Đức không phải là do sử dụng nhiều năng lượng, mà chủ yếu là do quốc gia này sử dụng loại năng lượng có mức phát thải cao. Mặc dù mức năng lượng sử dụng của các ngành công nghiệp đóng góp một phần khá lớn nhưng cường độ sử dụng năng lượng của Đức không phải quá cao so với mức thế giới. Tuy nhiên, lượng phát thải KNK trên một đơn vị năng lượng tiêu thụ lại cao, vượt trên mức trung bình của OECD. Cụ thể, mức CO₂ phát thải từ sản xuất điện là 0,6 tấn/MWh sản xuất, cao hơn mức trung bình thế giới. Phát thải từ sản xuất điện của Đức cao hơn 6 lần so với Pháp và 2 lần so với Bỉ. Nói chung, nguyên nhân chính là tỷ lệ năng lượng hóa thạch sử dụng quá lớn trong cơ cấu năng lượng, đặc biệt là than. Khoảng 23% lượng năng lượng tạo ra là từ than đá và than bùn, cao hơn 7% so với các nước OECD khác ở châu Âu. Mặt khác, mặc dù tỷ trọng của các nguồn năng lượng tái tạo đã tăng đáng kể sau năm 2000, từ đó góp phần giảm phát thải CO₂ trong lĩnh vực năng lượng, lượng than sử dụng trong cung năng lượng sơ cấp chỉ giảm nhẹ (từ 25% năm 2000 xuống 23% năm 2010). Với tất cả các yếu tố trên, giảm phát thải KNK trong lĩnh vực năng lượng được coi là trọng tâm trong chiến lược giảm phát thải của quốc gia này.

c) Lựa chọn ưu tiên giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực năng lượng của Đức: hài hòa, tối ưu hóa các mục tiêu

Như đã trình bày ở trên, mặc dù đã giảm được một lượng đáng kể KNK trong gần hai thập kỷ qua, Đức vẫn là một trong những quốc gia phát thải lớn nhất trong nhóm các nước OECD. Năng lượng là lĩnh vực phát thải KNK lớn nhất tại Đức. Tuy nhiên, bên cạnh lý do này, một yếu tố khác khiến Đức lựa chọn lĩnh vực ưu tiên giảm phát thải trong lĩnh vực năng lượng là do những

tác động về kinh tế, xã hội rất tích cực của các chính sách giảm phát thải trong lĩnh vực này, cụ thể là các chính sách khuyến khích các nguồn năng lượng tái tạo (RES). Theo đó, Đức đã cam kết trở thành một trong những nền kinh tế sử dụng năng lượng hiệu quả nhất thế giới và đặt ra mức tiêu giảm phát thải đầy tham vọng, trên mức do EU yêu cầu, hướng tới mục tiêu giảm nhẹ biến đổi khí hậu. Mặt khác, việc đạt được các mục tiêu này cũng có thể góp phần giúp Đức kích thích tăng trưởng kinh tế, đặc biệt là thông qua việc giảm nhẹ tính tổn thương của nền kinh tế nước này trước những biến động về giá cả tài nguyên và thông qua xây dựng các sáng kiến phát triển. Các chính sách môi trường tham vọng cũng có thể sẽ góp phần tăng cường các lợi thế cạnh tranh của những lĩnh vực công nghiệp xanh giống như đã xảy ra trước đây ở Đức.

Các đánh giá đã chỉ ra rằng sự phát triển RES ở Đức có ảnh hưởng tích cực, thậm chí là đáng kể tới tăng trưởng và việc làm. Ví dụ, việc tăng 30% tỷ lệ RES trong tổng năng lượng tiêu thụ có thể kéo theo mức tăng GDP từ 1 đến 3% vào năm 2030 và tạo ra khoảng 15.000 đến 166.000 việc làm tùy theo mức tiêu thụ. Nói chung, các tác động tổng thể đối với nền kinh tế được cho là yếu đi nếu không có những đóng góp của RES và sự cải thiện khả năng cạnh tranh trên thị trường thế giới. RES hỗ trợ kích thích nền kinh tế thông qua thúc đẩy chi cho đầu tư và tạo ra cầu về công nghệ xanh. Cụ thể, trong sản xuất điện, nó đồng thời tạo ra nguồn năng lượng mới, dự trữ công suất và phát triển mạng lưới cơ sở hạ tầng. Năm 2010, đầu tư cho các cơ sở tái tạo là khoảng 26,6 tỷ EURO (0,1% GDP), cao gấp 2,5 lần so với năm 2005 (21% hàng năm). Tỷ lệ việc làm trong lĩnh vực RES theo đó cũng tăng mạnh mẽ trong hai thập kỷ qua với hơn 370.000 người được thuê mướn vào năm 2010, tăng hơn 3 lần so với năm 2002.

Thêm vào đó, tăng tỷ trọng RES cũng góp phần giảm sự phụ thuộc vốn rất cao so với thế giới của Đức về năng lượng. Năm 2009, Đức chỉ tạo ra

khoảng 40% lượng cung năng lượng, thấp hơn đến một nửa so với mức trung bình của OECD. Tuy nhiên, việc mở rộng RES đã giảm lượng năng lượng nhập khẩu xuống còn 20% vào năm 2020 và ước tính là khoảng 60% vào năm 2050. Thông qua phát triển các nguồn năng lượng nội địa ngoài nhiên liệu hóa thạch, Đức đã giảm được sự tổn thương của nền kinh tế trước những biến động của giá cả năng lượng. Bên cạnh đó, RES cũng đã làm giảm áp lực về giá điện trên thị trường. Suốt thời kỳ cao điểm, giá bán điện năng từ RES cung cấp vào lưới điện (feed-in tariffs) vẫn thấp hơn giá thị trường và với những ưu tiên của mình, RES có thể thay thế điện năng tạo ra từ đốt cháy các nguồn năng lượng hóa thạch kém hiệu quả với mức chi phí biên cao hơn nhiều. Vai trò của các doanh nghiệp Đức trong thị trường xanh cũng sẽ rất quan trọng. Với nhu cầu ngày càng lớn của các thị trường quốc tế về công nghệ RES, việc duy trì lợi thế của người đi đầu và tiên phong trong công nghệ sẽ giúp Đức gặt hái những lợi ích lớn từ đầu tư cho RES. Bộ Môi trường nước này đã ước tính mức đầu tư toàn cầu cho RES có thể được nhân lên 5 lần từ 122 triệu Euro vào năm 2005 đến 590 triệu Euro vào năm 2030. Tùy thuộc vào các giả định về tỷ trọng xuất khẩu của Đức mà tác động ước tính từ các chính sách RES có thể chênh lệch nhau khoảng 20% đối với GDP và khoảng 1/3 đối với lĩnh vực việc làm.

d) Các chính sách, biện pháp giảm phát thải khí nhà kính của Đức

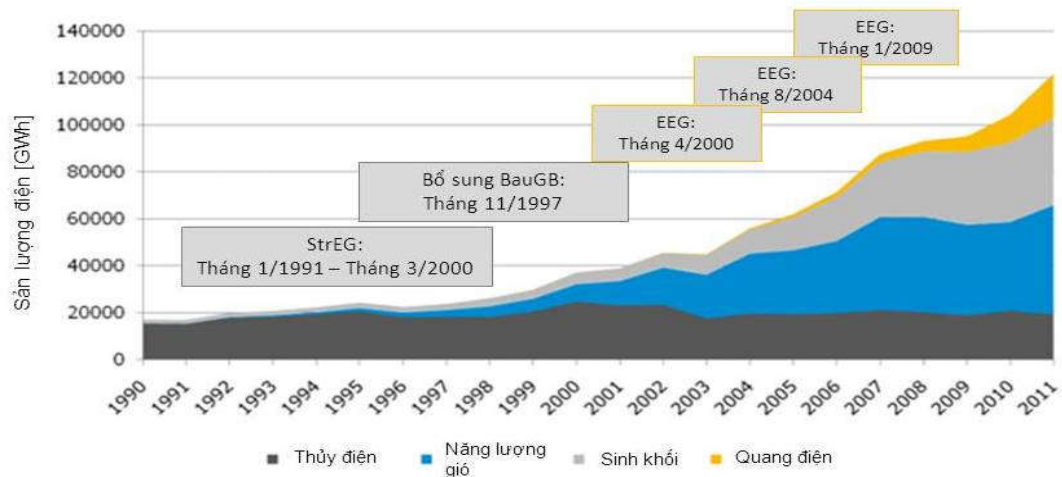
Đức đã tự đặt ra các mục tiêu đầy tham vọng về giảm phát thải KNK, sử dụng hiệu quả năng lượng cũng như các nguồn năng lượng tái tạo và khẳng định vai trò dẫn đầu trong xúc tiến các dự án khí hậu. Trong khuôn khổ chia sẻ nỗ lực của EU theo Nghị định thư Kyoto, Đức đã cam kết cắt giảm khí thải gây hiệu ứng nhà kính xuống 21% so với mức năm 1990 trong giai đoạn từ 2008 đến 2012, đóng góp một phần lớn vào tổng mức giảm 8% mục tiêu của EU. Gần đây, Đức cũng đã đưa ra hai chương trình chính về chiến lược biến đổi khí hậu và năng lượng là Chương trình Khí hậu và Năng lượng tích hợp

(2007) và Ý tưởng Năng lượng. Về cơ bản, chính sách giảm phát thải KNK trong lĩnh vực năng lượng của Đức tập trung vào ba mục tiêu chính: năng lượng thân thiện với môi trường, an ninh năng lượng và hiệu quả kinh tế. Đức cũng hỗ trợ các vấn đề về năng lượng, tập trung vào những thay đổi trong cơ cấu nguồn cung năng lượng. Đây là chiến lược dài hạn từ nay đến năm 2050 với các mục tiêu đầy tham vọng hướng tới mục tiêu chung là giải quyết các thách thức về cung năng lượng bền vững.

e) Chính sách thúc đẩy năng lượng tái tạo tại Đức

Để đạt được những thay đổi trên, pháp luật của Đức đã đặt trọng tâm vào tăng cường sử dụng năng lượng tái tạo và cải thiện hiệu suất sử dụng năng lượng. Nền kinh tế lớn nhất châu Âu này cũng đã ký gói khí hậu với mục tiêu cắt giảm khí thải và mở rộng RES đến năm 2022. Trong đó, ưu tiên giảm mức phát thải KNK từ 80 – 95% (so với mức phát thải năm 1990) và tỷ trọng RES trong cơ cấu điện năng là 80%, phần lớn tập trung vào năng lượng gió (bao gồm cả gió trên bờ và ngoài khơi). Với mức đóng góp đầy ấn tượng của RES hiện nay (20%), có thể nói, Đức đã cơ bản đi theo lộ trình đạt được mục tiêu 35% tỷ trọng RES vào năm 2020. Điểm mấu chốt nhất trong pháp luật về năng lượng của Đức là Luật về các nguồn năng lượng tái tạo (EEG) được đưa ra lần đầu tiên vào năm 2000. EEG đã đạt được rất nhiều thành công trong mở rộng sự tích hợp năng lượng tái tạo vào cơ cấu điện năng của Đức trong khi tăng cường vai trò dẫn đầu của quốc gia này trong thị trường các công nghệ thân thiện sinh thái.

Sơ đồ dưới đây thể hiện sản lượng điện được tạo ra từ RES tại Đức trong giai đoạn từ 1990 - 2011:



Hình 1.5. Sản lượng điện được tạo ra từ RES trong giai đoạn 1990 – 2011¹²

Các chính sách tại Đức yêu cầu hệ thống lưới điện phải mua một số lượng nhất định sản lượng điện do RES tạo ra trước khi sử dụng nguồn điện từ các nguồn năng lượng không tái tạo. Do đó, đầu tư cho các dự án năng lượng được tái tạo được bảo trợ thông qua mức giá bán điện hỗ trợ khi hòa vào lưới điện (cố định trong 20 năm). Đồng thời, mức thuế được Chính phủ giảm theo từng thời kỳ (giảm thuế hàng năm) cho phép các chủ nhà máy cải tạo, đổi mới hệ thống và giảm chi phí. Việc lợi nhuận từ đầu tư được đảm bảo đã làm gia tăng số lượng lớn các cơ sở năng lượng tái tạo, thúc đẩy thị trường năng lượng và cải tiến xanh phát triển hơn nữa. Các quy trình sáng kiến không quan liêu và quản lý minh bạch là một trong những yếu tố quan trọng giúp cho EEG hoạt động đặc biệt hiệu quả.

Bên cạnh các sáng kiến thúc đẩy năng lượng tái tạo, Đức cũng áp dụng Luật quy định hạn ngạch nhiên liệu sinh học vào năm 2006 và Luật về Nhiệt từ năng lượng tái tạo vào năm 2009. Nhiệt độ sưởi ấm chiếm đến hơn một nửa lượng năng lượng tiêu thụ tại Đức trong khi tỷ lệ nhiệt tạo ra từ RES vẫn

¹² Báo cáo Nền công nghiệp năng lượng tái tạo tại Đức, Tổng quan về các chính sách hỗ trợ trong lĩnh vực năng lượng, Thomas Grigoleit and Daniel Lenkeit

dừng lại ở một con số. Do đó, mục tiêu của Luật về nhiệt từ năng lượng tái tạo là tăng tỷ lệ này lên 14% vào năm 2020. Luật pháp yêu cầu phải tích hợp nhiệt tạo ra từ RES vào các cơ sở sản xuất mới hoặc đồng sản xuất, từ đó, sử dụng hiệu quả năng lượng như một giải pháp thay thế. Với các chính sách, ý tưởng về năng lượng như vậy, đặc biệt là EEG, Đức đã tạo ra những cơ hội đầu tư và thị trường hấp dẫn cho công nghệ xanh. Theo đó, Đức đã trở thành quốc gia đi đầu trong năng lượng tái tạo, tiến tới mức tỷ trọng RES trong tổng năng lượng tiêu thụ là xấp xỉ 18% đến năm 2020 và 60% đến năm 2050.

Hơn thế nữa, một lượng tiền tương tự đang được đầu tư vào các nhà máy năng lượng tái tạo. Thách thức hiện nay với Đức vẫn là tích hợp vào lưới điện nguồn điện do các nhà máy năng lượng xanh phân cấp sản xuất cũng như các vấn đề về lưu trữ năng lượng. Các công nghệ dự trữ hiệu quả đóng vai trò quan trọng trong đảm bảo cung năng lượng bền vững từ RES. Một số nghiên cứu dự đoán rằng sẽ có một lượng thặng dư đáng kể năng lượng tái tạo từ năm 2025. Nguồn năng lượng tái tạo dư thừa này sẽ cho phép tình trạng năng lượng gió biến động theo mùa và những thời điểm không có năng lượng mặt trời được giải quyết. Mục tiêu dài hạn đặt ra cho thị trường năng lượng tái tạo ở Đức là đẩy mạnh mở rộng RES, cải thiện chi phí, quản lý sự tích hợp về thị trường, lưới điện và hệ thống cũng như duy trì các nguyên tắc cơ bản của EEG (bù đắp giá, ưu tiên hòa vào lưới điện).

g) Chính sách thúc đẩy đầu tư

Chính phủ Đức đã đưa ra nhiều gói hỗ trợ khác nhau để bù đắp chi phí của các dự án đầu tư. Chẳng hạn, các dự án đầu tư vào các lĩnh vực xanh được hỗ trợ qua nhiều kênh như sau:



Hình 1.6. Các kênh hỗ trợ các dự án đầu tư vào các lĩnh vực xanh tại Đức¹³

Trong lĩnh vực năng lượng tái tạo, các sáng kiến, cải tiến đóng vai trò thiết yếu để không ngừng cải thiện công nghệ hiện tại. Đặc biệt là tại Đức, khi EEG xúc tiến sự mở rộng của RES cùng với tham vọng giảm chi phí, tăng tỷ trọng trong thị trường năng lượng, cải tiến đóng vai trò nguồn lực làm nên sự thành công của thị trường. Do đó, các chương trình nghiên cứu và phát triển (R&D) có vai trò đặc biệt quan trọng đối với các doanh nghiệp tham gia vào ngành công nghệ xanh.

Chính phủ Đức đã triển khai một loạt hỗ trợ ở quy mô quốc gia cho hoạt động R&D. Trong tất cả các cơ chế tài chính R&D, các chương trình tập trung vào năng lượng đóng vai trò quan trọng nhất. Các khoản trợ cấp hàng năm lên tới xấp xỉ 4 tỷ Euro. Tỷ lệ trợ cấp là khoảng 50% tổng chi phí dự án, tuy nhiên, mức trợ cấp có thể cao hơn nếu có sự tham gia của các doanh nghiệp vừa và nhỏ (SMEs) hoặc đề xuất các dự án hợp tác. Chiến lược công nghệ cao đến năm 2020 của Đức cũng cung cấp những khoản trợ cấp lớn cho

¹³ Báo cáo Nền công nghiệp năng lượng tái tạo tại Đức, Tổng quan về các chính sách hỗ trợ trong lĩnh vực năng lượng, Thomas Grigoleit and Daniel Lenkeit

các dự án R&D ở nhiều lĩnh vực, trong đó, khí hậu và năng lượng giữ vị trí hàng đầu. Bên cạnh đó, ở quy mô khu vực, các hỗ trợ R&D cũng được triển khai dưới nhiều hình thức và quy mô đối với từng 16 tiểu bang.

Bên cạnh các biện pháp xúc tiến thông qua EEG, hoạt động R&D mạnh mẽ cũng đã góp phần đưa nền công nghiệp quang điện của Đức tới vị trí chủ chốt trên thế giới. Đức đã xây dựng hơn 50 viện nghiên cứu cũng như các khoa, ngành đại học nghiên cứu về PVs. Việc phối hợp với các đơn vị hàng đầu về PV đã giúp nhiều doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực này ở Đức đảm bảo lợi thế bền vững. Theo nghiên cứu của EuPD, hơn 300 triệu Euro đã được Chính phủ Đức đầu tư cho hoạt động R&D về PV trong năm 2010. Phòng Sáng chế và Đăng ký Đức đã ghi nhận 290 bằng sáng chế của Đức về công nghệ năng lượng mặt trời chỉ tính riêng trong năm 2010.

1.3.2. Kinh nghiệm của Brazil

a) Thành công trong giảm phát thải khí nhà kính của Brazil

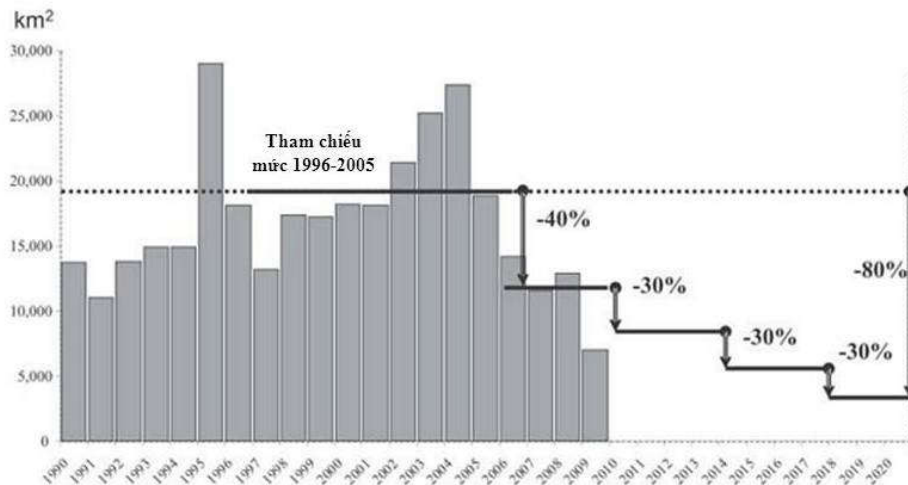
Brazil là một trong những quốc gia phát thải KNK lớn nhất thế giới. Trong đó, một phần lớn lượng phát thải xuất phát từ nạn phá rừng Amazon thay vì do đốt nhiên liệu hóa thạch như đa phần các quốc gia khác. Đến nay, Brazil vẫn thường xuyên chịu gánh nặng và áp lực phải kiềm chế nạn phá rừng nghiêm trọng ở quốc gia này. Theo báo cáo kiểm kê KNK của Brazil, trong giai đoạn 1990 – 1994, sử dụng đất và rừng (LULUCF) là lĩnh vực phát thải lớn nhất, với mức đóng góp là 55% tổng lượng phát thải, tương đương với 1.728 triệu tấn CO₂ tương đương vào năm 1994, trong đó, 82% là CO₂.

Tuy nhiên, trong giai đoạn từ 2005 đến 2010, tỷ lệ phát thải của Brazil đã giảm đáng kể với con số là gần 39%. Lý do chính là do quốc gia này đã giảm thiểu đáng kể mức độ phá rừng. Các báo cáo phân tích đã chỉ ra rằng, lượng phát thải tích lũy do phá rừng trong giai đoạn này đã giảm đến 76%, không chỉ ở khu vực Amazon mà còn ở các khu vực thảo nguyên xung quanh. Mức phát thải của nước này vào năm 2010 là 1,25 tỷ tấn CO₂, thấp hơn 10%

so với năm 1990. Tỷ lệ phá rừng tại Brazil tiếp tục giảm cho đến năm 2010 khi phá rừng chỉ còn đóng góp 22% vào tổng lượng phát thải cả nước. Đây được coi là một bước cải thiện ấn tượng so với thời kỳ KNK tạo ra do chặt phá cây rừng chiếm đến 2/3 lượng khí gây hiệu ứng nhà kính tại quốc gia này.

b) Lựa chọn lĩnh vực giảm phát thải khí nhà kính

Như đã nói ở trên, do phá rừng đã đóng góp đến hơn một nửa lượng KNK tại Brazil, lĩnh vực sử dụng đất và rừng được đặc biệt quan tâm bởi các cơ quan quản lý, chính sách quốc gia ở tất cả các cấp cũng như của các tổ chức phi chính phủ và các bên liên quan trong nước và quốc tế trong hoạt động giảm nhẹ BĐKH thông qua giảm thiểu KNK. Theo đó, đây trở thành lĩnh vực ưu tiên trong chiến lược giảm phát thải KNK của chính phủ Brazil. Tháng 11 năm 2007, chính quyền liên bang Brazil đã thông qua một quy định (Nghị định số 6263 ra ngày 21/11/2007) về thiết lập Ủy ban liên bộ về BĐKH và xây dựng Kế hoạch quốc gia về BĐKH (NPCC). Quy định này đã đề xuất kịch bản về tỷ lệ giảm thải tại khu vực rừng Amazon trong thời gian bốn năm một lần, cụ thể là: giảm trung bình 40% so với tỷ lệ phát thải giai đoạn 1996 - 2005 (19.533 km²/năm; đây được coi là kịch bản cơ sở BAU) trong bốn năm đầu tiên (2006 – 2009), tương đương với 11.720 km²/năm. Hai giai đoạn sau, tỷ lệ giảm phá rừng là 30%.



Hình 1.7. Tỷ lệ giảm phá rừng tại Brazil qua các năm¹⁴

Những thành công của Brazil trong hạn chế phá rừng đã cho thấy tiềm năng lớn về giảm phát thải từ phá rừng và suy thoái rừng cũng như bảo tồn và tái trồng rừng nhiệt đới (được biết đến trong các nỗ lực quốc tế là cơ chế REDD+). REDD+ được các nước đang phát triển đề xuất vào năm 2005 như một chiến lược quốc tế, trong đó, các quốc gia nhiệt đới sẽ giảm phá rừng và được các quốc gia giàu có hơn đền bù cho những mất mát về kinh tế do nỗ lực này. Một trong những quốc gia ủng hộ nhiệt tình nhất cho sáng kiến này ngay từ giai đoạn đầu là Na Uy (với mức cam kết là 2,5 tỷ đô la Mỹ) và Brazil khi đưa ra kế hoạch quốc gia về giảm 80% nạn phá rừng đến năm 2020 như đã giới thiệu ở trên. Na Uy đã cam kết đền bù 1 tỷ đô la cho hoạt động giảm thải của Brazil, trong đó, đợt chi trả đầu tiên đã được triển khai với số tiền là 110 triệu đô la vào năm 2009. Không giống như các cơ chế bù đắp khác (trong đó các quốc gia phát triển trả cho sự giảm thải ở các quốc gia nhiệt đới, đổi lại, họ được phép phát thải nhiều hơn ở quốc gia mình), REDD+ không cho phép mức tăng khí thải tương ứng tại Na Uy. Do đó, sự hợp tác giữa hai quốc gia

¹⁴Báo cáo Lựa chọn giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực sử dụng đất, chăn nuôi và nông nghiệp của Brazil, Carlos Clemente Cerri; Martial Bernoux; và các đồng nghiệp

này thực sự đóng góp vào công cuộc hạn chế nóng lên toàn cầu với mức độ tương đương với mức cam kết của cả Mỹ và EU đến năm 2020. Điều này đã chứng minh rằng, REDD+ không còn là một đề xuất hay một nhóm công cụ, mà REDD+ đã thật sự hoạt động và mang lại những thành quả đáng kể. Điều đáng nói hơn là bên cạnh đạt được mục tiêu giảm phát thải, Brazil cũng đồng thời gia tăng sản lượng nông nghiệp và giảm đáng kể đói nghèo. Trong suốt thập kỷ qua, quốc gia này sở hữu tỷ lệ tăng trưởng GDP cao và có số lượng thịt bò và đậu nành xuất khẩu lớn bất chấp tình trạng suy thoái kinh tế thế giới giai đoạn này. Thêm vào đó, với các chương trình xã hội như Không người đói hay Phụ cấp gia đình, Brazil đã đưa hơn 10 nghìn người dân thoát khỏi nghèo đói và giảm đáng kể phần trăm dân số đói nghèo và suy dinh dưỡng.

c) Các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính

- *Xây dựng các chiến lược tổng hợp và toàn diện trong phòng chống phá rừng*: Đầu những năm 2000, Brazil áp dụng cách tiếp cận mới đối với các chính sách môi trường, tìm cách lồng ghép vấn đề môi trường vào chương trình nghị sự của các bộ ngành trung ương. Đặc biệt, Kế hoạch hành động ngăn ngừa và kiểm soát nạn phá rừng đối với rừng Amazon (PPCDAM) ra đời đã mở ra một cách thức toàn diện nhằm đối phó với nạn phá rừng Amazon. Được khởi động vào năm 2004, PPCDAM thể hiện một cơ chế hoàn toàn mới để đấu tranh chống lại nạn phá rừng ở Amazon. Bằng cách kết hợp giữa các chính sách mệnh lệnh và kiểm soát, các thay đổi trong thể chế và các công nghệ mới trong kiểm soát phá rừng cũng như các hành động thực thi, PPCDAM đã mang lại những kết quả bất ngờ trong công cuộc chống phá rừng tại quốc gia này. PPCDAM được triển khai với một loạt các biện pháp bảo tồn chiến lược được thực hiện và thi hành trong nỗ lực phối hợp của các chính quyền bang, thành phố và các tổ chức chuyên ngành cũng như cộng đồng dân cư. Cũng theo PPCDAM, Brazil hướng tới một cách thức tổng hợp trong đấu tranh chống phá rừng, phối hợp hành động giữa các cấp chính quyền. Lần đầu

tiên trong lịch sử quốc gia này, một số lượng lớn các bộ ngành cùng tham gia vào công tác chống phá rừng – hoạt động mà trước đây chỉ thuộc trách nhiệm của Bộ Môi trường (MMA) và Viện Môi trường và Tài nguyên tái tạo Brazil (Ibama). Hơn nữa, việc huy động các tổ chức chủ chốt, đặc biệt là Viện Nghiên cứu Không gian quốc gia (INPE), Cảnh sát liên bang và Quân đội Brazil cũng được thực hiện.

Những nỗ lực toàn diện này đã đem lại thành công lớn trong ngăn ngừa và kiểm soát nạn phá rừng tại quốc gia này. Nghiên cứu của CPI cho thấy các chính sách bảo tồn trong khuôn khổ PPCDAm đã phát huy hiệu quả trong công tác đấu tranh chống phá rừng, ngay cả trong giai đoạn giá nông sản ở mức cao. CPI cũng ước tính rằng trong những năm 2000, khoảng trên 62.000 km² rừng Amazon đã được bảo tồn nhờ các chính sách này. Một phần lớn của thành công này là do tác dụng răn đe của các nỗ lực chính sách mệnh lệnh và kiểm soát, góp phần ngăn chặn việc 53.000 km² bị tàn phá trong các năm từ 2007 đến 2011. PPCDAm cũng thúc đẩy sự thay đổi trong thể chế, điều này đã tăng cường năng lực kiểm soát ở rừng rậm Amazon. Những thay đổi này đồng thời làm gia tăng số lượng và chất lượng lực lượng thực thi pháp luật và mang lại sự ổn định của các quy định về điều tra tội phạm môi trường cũng như các biện pháp xử lý vi phạm. Hơn thế nữa, chúng cũng góp phần xác định các thành phố có tỷ lệ phá rừng cao, từ đó có các biện pháp can thiệp phù hợp. Song song với các nỗ lực mệnh lệnh và kiểm soát trong PPCDAm, việc xây dựng các khu bảo tồn cũng được đẩy mạnh vào giữa những năm 2000. Ngoài tác dụng bảo vệ đa dạng sinh học và thảm thực vật, các khu bảo tồn đóng vai trò như lá chắn bảo vệ sâu hơn cho rừng Amazon trước những hoạt động xâm hại của lâm tặc.

- *Áp dụng các công cụ, ưu đãi về kinh tế để hỗ trợ nông dân thực hiện nông nghiệp bền vững:* Brazil cũng đã thực hiện các chính sách tín dụng nông nghiệp mới, cung cấp cho những người nông dân như một ưu đãi khi bảo vệ

rừng. Năm 2008, Hội đồng Tiền tệ quốc gia thông qua Nghị quyết số 3.545, đặt bản lề cho tín dụng nông nghiệp – một nguồn tài chính quan trọng đối với các nhà sản xuất nông thôn, với điều kiện họ chứng minh được là có tuân thủ các quy định về môi trường. Nghị quyết này chủ yếu hướng tới đối tượng nhà sản xuất nông nghiệp quy mô lớn và vừa, các nông hộ được hưởng các chính sách miễn trừ. Ngay từ những năm đầu thực hiện, chính sách tín dụng nông nghiệp đã góp phần giảm tỷ lệ phá rừng. CPI dự tính khoảng 2,9 tỷ BRZ (tương đương với 1,4 tỷ USD) tín dụng nông nghiệp đã không được vay nhờ những điều kiện hạn chế nêu trong Nghị quyết 3.545. Sự cắt giảm này đã góp phần bảo vệ 2.700 km² rừng khỏi bị tiêu diệt. Nếu nghị quyết này không được triển khai, thì tỷ lệ phá rừng sẽ tăng thêm 17%.

- *Áp dụng các đổi mới kỹ thuật:* Một trong những yếu tố khác góp phần tạo nên thành công của kế hoạch hành động PPCDAM là khả năng tiếp cận nhanh chóng với các nguồn thông tin chi tiết về nạn phá rừng của chính phủ Brazil. Việc áp dụng Hệ thống thời gian thực nhằm phát hiện phá rừng (DETER) là một bước nhảy vọt trong công nghệ viễn thám dựa trên khả năng giám sát tại rừng Amazon. Bên cạnh đó, một hệ thống vệ tinh cũng được INPE, DETER phát triển nhằm thu thập và xử lý các dữ liệu địa lý tham chiếu về độ che phủ rừng trong khoảng thời gian 15 ngày. Các hình ảnh này cho biết điểm nóng của nạn phá rừng và các hoạt động thực thi luật pháp. Trước khi công nghệ DETER được ứng dụng, hoạt động giám sát rừng Amazon chủ yếu dựa trên các báo cáo tức thời về nạn phá rừng. Với việc áp dụng hệ thống cảnh báo từ xa mới, Ibama đã có thể tiếp cận với nguồn dữ liệu địa lý tham chiếu rộng rãi, từ đó, có thể nhận dạng và giám sát chặt chẽ hơn, cũng như có những hành động ứng phó hơn với các hành vi chặt phá rừng bất hợp pháp.

- *Khuyến khích sự tham gia và đẩy mạnh, phát huy vai trò của cộng đồng và các bên liên quan:* Trước hết, chính quyền cấp trung ương và địa phương đã tích cực mở rộng đáng kể mạng lưới các khu dự trữ bản địa và khu

bảo tồn (bao gồm các khu dự trữ sử dụng hiệu quả) chiếm hơn một nửa diện tích rừng mưa Amazon. Các khu bảo tồn được quản lý, bảo vệ một cách hiệu quả. Người dân bản địa kiểm soát 20% diện tích rừng Amazon tại Brazil. Quyền sử dụng đất của họ được hỗ trợ theo pháp luật và những nỗ lực của chính quyền trong ngăn chặn các hoạt động xâm nhập bất hợp pháp từ các nông dân, thợ mỏ, chủ trang trại vãng lai. Việc thực thi mạnh mẽ luật khai thác gỗ bao gồm tịch thu gỗ trái phép, đóng cửa các xưởng cưa bất hợp pháp và bắt giam các đối tượng vi phạm (bao gồm cả các quan chức nhà nước nhận hối lộ để thông qua các hoạt động này) đã thể hiện sự quyết tâm cũng như cam kết của chính phủ trong ngăn chặn nạn phá rừng. Người dân địa phương đóng vai trò quan trọng trong thúc đẩy những nỗ lực của chính phủ và tạo áp lực thay đổi các doanh nghiệp – là các đối tượng phá rừng chính. Chiến dịch không phá rừng là một ví dụ điển hình, được khởi động vào năm 2008 bởi liên minh lớn về môi trường, bản địa, quyền con người và các tổ chức phi chính phủ (NGO). Liên minh này đóng vai trò thúc đẩy các hành động của chính phủ. Trong giai đoạn 2006 đến 2009, NGOs ở Brazil đã tiến hành các đợt tuyên truyền rộng rãi trách nhiệm của ngành công nghiệp đậu tương và thịt bò trong nạn phá rừng; từ đó, các ngành công nghiệp này đã phải công khai cam kết không bán các sản phẩm được trồng từ phá rừng. Gần đây nhất, trong chiến dịch tranh cử của cựu Bộ trưởng Bộ Môi trường Marina Silva, người nhận được hơn 20% phiếu bầu từ các đảng viên xanh, đã thể hiện những mở rộng trong xúc tiến ngăn chặn nạn phá rừng tại Brazil. Các viện nghiên cứu như IPAM, AMAZON cũng giữ vị trí quan trọng trong quá trình giám sát và hướng dẫn các chủ trang trại, nông dân và người khai thác gỗ cách thức gia tăng năng suất, sản lượng mà không cần phải phá rừng.

Như vậy, có thể thấy, những kết quả của Brazil là tổng hợp của nhiều yếu tố: sự nỗ lực của các cấp lãnh đạo, sự tham gia của người dân, đóng góp của các tổ chức nghiên cứu và NGO,... Tất cả những yếu tố này góp phần tạo

ra động lực chính trị thúc đẩy chính quyền và doanh nghiệp hành động. Bên cạnh đó là các chiến dịch với mục tiêu cụ thể và được kiểm soát thời gian, kết quả chặt chẽ của quốc gia này. Mặt khác, cũng cần kể tới đóng góp lớn, chủ chốt của Nauy khi cung cấp những hỗ trợ, ưu đãi tài chính cho Brazil (mặc dù phần lớn chi phí vẫn do Brazil chi trả). Quỹ hỗ trợ REDD+ của Nauy trong giai đoạn năm năm đầu tiên đã cung cấp khoản đầu tư tài chính vượt xa mức của nhiều quốc gia khác, lên đến 100\$/năm/người Nauy. Nỗ lực này của cả Brazil và Nauy được coi là thành công điển hình của cơ chế hợp tác giữa các quốc gia.

1.3.3. Kinh nghiệm của Indonesia

a) Tiềm năng phát thải và giảm phát thải khí nhà kính tại Indonesia

Tại Indonesia, các lĩnh vực phát thải chính là sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp, nông nghiệp (AFOLU), đốt than bùn, đốt cháy nhiên liệu và phát thải tức thời trong lĩnh vực năng lượng, IPPU, lĩnh vực chất thải. Tổng lượng phát thải CO₂ của các ngành này đạt xấp xỉ 1,99 Gton CO₂ tương đương trong năm 2005, trong đó, khoảng 56% là từ LUCF và than bùn, 18,5% là từ lĩnh vực năng lượng. Trong kịch bản BaU tại Indonesia, tổng lượng phát thải từ AFOLU dự báo là khoảng 740 triệu tấn CO₂ tương đương. Phát thải từ nông nghiệp sẽ tăng 2,1 lần. Đặc biệt, phát thải N₂O từ đất quản lý và chăn nuôi được dự báo là sẽ tăng đột biến. Hệ thống tưới tiêu giữa và ngoài mùa vụ ở các ruộng lúa được dự báo là sẽ góp phần giảm 18 triệu tấn CO₂ tương đương, ứng với khoảng 24% lượng phát thải năm 2000. Chúng sẽ đóng góp đáng kể vào lượng phát thải trong nông nghiệp của Indonesia. Trong lĩnh vực LULUCF, các hoạt động giảm thải có thể giảm tới 180% lượng khí thải năm 2000, tương đương với 1.0 GtCO₂eq. Căn cứ theo xu hướng phát thải hiện tại, kịch bản phát thải cơ sở dự đoán mức phát thải của Indonesia là 1.387 MtCO₂ đến năm 2025. Một phân tích tạm thời về đóng góp kinh tế của đất than bùn tại Indonesia nhấn mạnh rằng việc sử dụng than bùn

đóng góp chưa đến 1% GDP nhưng sẽ tạo ra tới 50% lượng khí thải, kéo theo nền kinh tế phát thải sâu ở các khu vực có loại đất này.

b) Tiêu chí lựa chọn lĩnh vực ưu tiên giảm phát thải KNK ở Indonesia

Theo bộ tài liệu hướng dẫn về thực hiện kế hoạch hành động giảm phát thải KNK của Indonesia, các hoạt động giảm nhẹ BĐKH phải được thực hiện một cách hợp lý nhất có thể trên quy mô địa phương nhằm cân bằng giữa các mục tiêu phát triển địa phương như xóa đói giảm nghèo, tăng trưởng kinh tế, thích ứng, bảo tồn hệ sinh thái và các quyền con người. Các chỉ tiêu mà quốc gia này đưa ra để xác định các ưu tiên giảm phát thải cần bao gồm năng lực địa phương từ nhân lực, thể chế đến các hoạt động hỗ trợ tài chính. Theo đó, xác định lĩnh vực ưu tiên phải căn cứ theo bốn chỉ tiêu chính là tiềm năng giảm phát thải KNK, công bằng và thiết thực trong triển khai cũng như các yếu tố về chi phí – lợi ích. Căn cứ theo các nghiên cứu hiện tại, tài liệu này đã xác định giảm phát thải từ hoạt động sử dụng đất, đặc biệt là đất than bùn là hiệu quả và tối ưu hóa chi phí nhất so với các lĩnh vực khác tại Indonesia.

c) Các phương án giảm phát thải tại Indonesia

Than bùn ở các nước ôn đới và nhiệt đới ngày càng được chứng minh là một nguồn phát thải KNK lớn. Tại Indonesia, diện tích đất than bùn chiếm khoảng 12% tổng diện tích đất và đóng góp đến hơn 50% tổng lượng phát thải từ than bùn tại các nước không thuộc phụ lục I. Indonesia có khoảng 21 triệu ha than bùn, chủ yếu là ở Sumatra (7,2 triệu ha), Kalimantan (5,8 triệu ha) và Papua (8,0 triệu ha). Than bùn dày hơn ba mét, bao gồm khoảng 8 triệu ha, được pháp luật bảo vệ. Hơn 55% diện tích đất than bùn trong năm 2006 vẫn còn rừng với đất than bùn chủ yếu khác bao gồm đất trồng trọt (14%) và cây bụi/đồng cỏ (20%). Sự phát triển và hệ thống thoát nước của đất than bùn tiên tiến nhất ở Sumatra, ít hơn ở Kalimantan. Nhiều than bùn ở Papua vẫn chưa phát triển. Trên quy mô quốc gia, xu hướng thay đổi độ che phủ đất trong thời gian 2000 – 2006 cho thấy cây bụi/đồng cỏ đã mở rộng 55% lên 4,4 triệu ha

vào năm 2006, trong khi diện tích đất than bùn rừng đã giảm 15% xuống còn 12,0 triệu ha. Gần một phần tư đất than bùn của Indonesia được bảo vệ hoặc bảo tồn. Khoảng 3,3 triệu ha này vẫn còn rừng với phần còn lại đang trong nhu cầu phục hồi. Đến năm 2006, giấy phép trồng rừng và lâm nghiệp trên than bùn đạt 5,6 triệu ha. Nông nghiệp, gỗ rừng trồng và trồng các loại cây trồng gồm hơn 3 triệu ha đất được phân bổ cho phát triển với hơn 8 triệu ha vẫn còn rừng.

Indonesia đã đưa ra mục tiêu giảm thải không ràng buộc đến năm 2020 là 26% nếu không có hỗ trợ từ bên ngoài và 41% khi có hỗ trợ. Việc giảm thải từ đất than bùn thông qua ba cách thức dưới đây được coi là một yếu tố quan trọng trong đạt được mục tiêu giảm thải ở quốc gia này:

- Cải thiện hiệu quả quản lý đất than bùn để làm giảm mức phát thải hiện tại từ nhóm đất này trong hoạt động sử dụng đất và lâm nghiệp;

- Phục hồi các vùng than bùn bị suy thoái để giảm phát thải thông qua ngăn ngừa nạn đốt than cũng như phục hồi và quản lý các khu vực đất than bùn hiệu quả thấp;

- Củng cố và điều chỉnh các quy hoạch không gian và giấy phép sử dụng đất để hạn chế phát thải thông qua chuyển hướng sử dụng đất kinh tế từ đất than bùn sang đất khoáng.

Ba chính sách giảm nhẹ phát thải từ than bùn bao gồm:

- *Chính sách 1:* Cải thiện hiệu quả quản lý đất than bùn để làm giảm mức phát thải hiện tại từ nhóm đất này trong hoạt động sử dụng đất và lâm nghiệp. Chính sách này hướng tới việc thực thi các yêu cầu pháp lý hiện tại và thiết lập các quy chuẩn mới trong quản lý phát thải từ than bùn. Trong đó, ba hoạt động giảm thải chính bao gồm: (1) Tăng cường tuân thủ chặt chẽ các quy định về nhượng rừng với việc cấm khai thác than bùn với chiều sâu trên 3m; (2) Cung cấp các ưu đãi, các biện pháp trừng phạt và thực thi (a) chính sách không đốt trong giải tỏa đất của các doanh nghiệp và (b) thực hiện hiệu quả

quản lý nguồn nước để giảm lắng và các-bon phát thải từ ôxi hóa than bùn;
(3) Xây dựng hiệu quả thực hiện quản lý đất bao gồm bổ sung các biện pháp cải thiện, giảm phát thải.

- *Chính sách 2*: Phục hồi các vùng than bùn suy thoái để giảm phát thải thông qua các cách tiếp cận tổng hợp từ ngăn ngừa cháy không kiểm soát, phục hồi thủy văn, tái tạo rừng và phát triển kinh tế, xã hội, từ đó cải thiện và quản lý hợp lý các vùng than bùn kém năng suất hoặc không sử dụng. Chính sách đóng vai trò đặc biệt quan trọng do tỷ lệ đất than bùn suy thoái của Indonesia đã tăng 55% trong giai đoạn 2000 – 2006.

- *Chính sách 3*: Rà soát phân bổ đất, quy hoạch không gian và giấy phép sử dụng đất thông qua chuyển hướng sử dụng đất kinh tế từ đất than bùn sang đất khoáng. Tái phân loại rừng trong các khu vực phát triển không có lâm nghiệp (APL) và các khu vực bảo tồn, bảo vệ (rà soát chính sách không gian); Tái phân loại diện tích đất than bùn chưa có giấy phép còn lại để bảo vệ, bảo tồn (không đưa ra giấy phép mới cho than bùn, rà soát quy hoạch không gian); Phân bổ lại giấy phép và các nhóm giấy phép của các công ty chưa khởi động hoạt động khai thác từ đất than bùn đến đất khoáng.

Ba biện pháp chính sách và bảy hoạt động giảm thải trên đây đã được đưa vào các kịch bản chính sách và được đánh giá trong kịch bản BaU. Kịch bản này giả định rằng tất cả nguồn than bùn hiện nay được phân bổ hết cho các doanh nghiệp hiện đang phát thải từ đốt than, với mức phát thải dự kiến tăng đến 1.386 MtCO₂/năm đến năm 2005. So với mức phát thải từ các kịch bản chính sách giảm phát thải khác, kịch bản này cho thấy các hoạt động tham vọng trong giảm thải từ than bùn, từ đó cho thấy tầm quan trọng của hoạt động này.

Bên cạnh các chính sách về giảm phát thải trong than bùn, trong kế hoạch hành động quốc gia về giảm phát thải KNK, Indonesia cũng đã xác định một số giải pháp chính sách khác trong lĩnh vực sử dụng đất. Trong đó,

có hai lộ trình chính sách và phối hợp chính sách có thể thực hiện là (i) các chính sách cụ thể về lĩnh vực sử dụng đất như trực tiếp điều chỉnh giới hạn sử dụng đất (chính sách quy hoạch không gian), quản lý rừng bền vững (SFM), chính sách thuế xuất khẩu đối với các sản phẩm nông nghiệp cụ thể, quản lý rừng dựa vào cộng đồng (CBFM), hoặc các chính sách đền bù trực tiếp như Chi trả dịch vụ môi trường (hệ thống PES); (ii) cải cách hệ thống như cải cách sở hữu đất đai, cải cách quản trị và phân cấp.

Các chính sách nhóm (i) có thể hiệu quả trong giảm phát thải KNK và thiên về mảng kỹ thuật nhưng có thể tạo ra một số tác động tiêu cực lên quá trình phát triển và xóa đói giảm nghèo ở nông thôn như thuế xuất khẩu cao đánh vào dầu cọ và hạn chế phát triển đường giao thông nông thôn. Các chính sách khác như điều chỉnh thâm canh nông nghiệp qua chương trình tín dụng, trợ cấp phân bón và hạt giống, hỗ trợ hệ thống thị trường và kỹ thuật canh tác đất có thể góp phần giảm phá rừng. Chúng cần được tích hợp vào các chính sách quy hoạch không gian. Trong khi đó, các chính sách cải cách (ii) dựa trên giác độ chính trị, chúng khá tốn kém và chỉ có thể thực hiện trong thời gian dài. Tuy nhiên, các chính sách này là cần thiết để tạo nên sự thành công của NAMA, đặc biệt là trong lĩnh vực sử dụng đất của Indonesia. Chúng đồng thời sẽ tạo ra các tác động tích cực với công cuộc xóa đói giảm nghèo ở nông thôn.

1.3.4. Bài học kinh nghiệm cho Việt Nam

Qua phân tích kinh nghiệm của các quốc gia: Đức, Brazil và Indonesia, có thể rút ra các bài học cho Việt Nam trong việc lựa chọn lĩnh vực và các giải pháp giảm phát thải KNK như sau:

Việc xác định các lĩnh vực ưu tiên giảm phát thải đòi hỏi phải được nghiên cứu cụ thể, trên cơ sở điều kiện quốc gia, các mục tiêu phát triển. Theo đó, cần xây dựng bộ tiêu chí để xác định các lĩnh vực này, trong đó xem xét đầy đủ các khía cạnh về khả năng giảm thải, khả năng triển khai, chi phí cũng như các tác động khác về kinh tế, xã hội và môi trường.

Đối với giảm phát thải KNK trong lĩnh vực năng lượng, việc thúc đẩy, phát triển các nguồn năng lượng mới, năng lượng tái tạo thường đòi hỏi các hỗ trợ lớn về mặt tài chính từ phía chính phủ cho các doanh nghiệp, bao gồm chi phí đầu tư, chi phí lắp đặt, vận hành và chi phí cho các hoạt động R&D,... Do đó, đối với các quốc gia đang phát triển như Việt Nam, khi nguồn ngân sách còn phải phục vụ cho nhiều mục tiêu phát triển cấp thiết khác, việc tập trung đầu tư phát triển các nguồn năng lượng tái tạo sẽ gặp khá nhiều khó khăn, vì vậy cần có chiến lược và lộ trình để thực hiện. Là một quốc gia nông nghiệp, Việt Nam hoàn toàn có thể phát triển năng lượng sinh học từ phế phụ phẩm trong nông nghiệp thay thế một phần năng lượng hoá thạch nhằm giảm phát thải KNK mà không cần đầu tư quá nhiều chi phí.

Với một nền kinh tế còn dựa nhiều vào nông nghiệp trong các thập kỷ tới, không chỉ lúa gạo mà còn các cây công nghiệp khác (cà phê, thuốc lá, cao su, hạt tiêu, điều,...), Việt Nam cần tập trung vào xây dựng một nền nông nghiệp bền vững, áp dụng các công nghệ nông nghiệp tiên tiến nhằm duy trì và phát triển chất lượng và sản lượng nông nghiệp trong bối cảnh BĐKH. Áp dụng các công nghệ mới này, bên cạnh sự tự chủ của Chính phủ Việt Nam, sự hỗ trợ của các quốc gia phát triển cũng cần được tranh thủ song song với các nỗ lực giảm nhẹ. Đây sẽ là một định hướng giảm nhẹ phát thải KNK và kết hợp với thích ứng BĐKH theo định hướng có lợi nhất cho Việt Nam.

Trong lĩnh vực lâm nghiệp, việc tăng cường trồng rừng tại các khu đất trống ở vùng nhiệt đới được biết đến như là một biện pháp hiệu quả để giảm khí CO₂, một trong những KNK chính trong khí quyển. Bên cạnh việc nỗ lực trồng rừng và tái trồng rừng trên đất trống đồi trọc, gần đây cộng đồng quốc tế cũng đã quan tâm đến việc quản lý bền vững tài nguyên rừng hiện có. Sáng kiến về REDD+ đã được đề xuất và nhận được sự quan tâm hưởng ứng của nhiều quốc gia. Sáng kiến này xuất phát từ thực tế tình trạng mất rừng và suy

thoái rừng đóng góp một tỷ lệ lớn khoảng 15 – 20% tổng lượng KNK do các hoạt động của con người gây ra trên phạm vi toàn cầu.

Việc xây dựng, triển khai các chính sách giảm phát thải KNK cần phải được xem xét một cách toàn diện, trong đó, đòi hỏi có sự phối hợp chặt chẽ giữa các bộ, ban, ngành.

Các chiến lược giảm phát thải KNK cần được triển khai một cách linh hoạt, kết hợp giữa các chính sách mệnh lệnh, kiểm soát song song với các ưu đãi, hỗ trợ về kinh tế, kỹ thuật,... để khuyến khích sự hợp tác của các bên.

Cần nỗ lực khuyến khích sự tham gia và phát huy vai trò của các bên liên quan trong các hoạt động giảm phát thải KNK. Sự tham gia của cộng đồng và các bên liên quan không chỉ đóng vai trò hợp tác, hỗ trợ các chính sách của chính phủ mà còn có thể là động lực thúc đẩy cũng như giám sát cho những nỗ lực của Chính phủ trong mục tiêu giảm phát thải KNK.

Tận dụng, đẩy mạnh thu hút đầu tư là một yếu tố quan trọng trong công tác giảm thiểu KNK, ứng phó với BĐKH, đặc biệt là ở các nước đang phát triển với nguồn vốn còn nhiều hạn chế. Đóng góp to lớn của sự hợp tác, hỗ trợ giữa Na Uy và Brazil vào sự thành công chiến dịch giảm phát thải từ phá rừng tại Brazil đã chứng minh vai trò, tầm quan trọng của các nguồn hỗ trợ bên ngoài đối với các hoạt động giảm phát thải.

Ứng dụng các biện pháp kỹ thuật, công nghệ là một trong những yếu tố tất yếu để đảm bảo hiệu quả các chính sách, hoạt động giảm phát thải và ngược lại, các cơ chế, chính sách là những giải pháp mang tính thúc đẩy, quyết định việc triển khai, áp dụng các giải pháp kỹ thuật, công nghệ vào thực tiễn giảm phát thải KNK.

CHƯƠNG 2: PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI VÀ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH Ở VIỆT NAM

2.1. PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI

2.1.1. Điều kiện tự nhiên và đặc điểm kinh tế - xã hội

2.1.1.1. Điều kiện tự nhiên

Việt Nam nằm ở cực Đông nam của bán đảo Đông Dương, có phần đất liền trải dài từ kinh tuyến 102°8' Đông đến 109°27' Đông và từ vĩ tuyến 8°27' Bắc đến 23°23' Bắc. Diện tích đất liền vào khoảng 331.698 km². Biên giới Việt Nam giáp với vịnh Thái Lan ở phía Nam, vịnh Bắc Bộ và biển Đông ở phía Đông, Cộng hòa Nhân dân Trung Hoa ở phía Bắc, Lào và Campuchia phía Tây. Hình thể nước Việt Nam có hình chữ S, khoảng cách từ bắc tới nam là khoảng 1.650 km và vị trí hẹp nhất theo chiều đông sang tây là 50 km. Đường bờ biển dài 3.260 km không kể các đảo. Ngoài vùng nội thủy, Việt Nam tuyên bố 12 hải lý lãnh hải, thêm 12 hải lý vùng tiếp giáp lãnh hải, 200 hải lý vùng đặc quyền kinh tế và cuối cùng là thềm lục địa. Diện tích vùng biển thuộc chủ quyền, quyền chủ quyền và quyền tài phán của Việt Nam chiếm diện tích khoảng 1.000.000 km² biển Đông.

Việt Nam là một quốc gia nhiệt đới với những vùng đất thấp, đồi núi, nhiều cao nguyên với những cánh rừng rậm. Đất đai có thể dùng cho nông nghiệp chiếm chưa tới 20%. Đất nước bị chia thành miền núi, vùng Đồng bằng sông Hồng ở phía Bắc; và dãy Trường Sơn, Tây Nguyên, Đồng bằng duyên hải miền Trung, và Đồng bằng sông Cửu Long ở phía Nam. Dọc theo lãnh thổ trải dài khí hậu Việt Nam phân bố thành 3 vùng: miền Bắc có khí hậu cận nhiệt đới ẩm, miền Trung mang đặc điểm khí hậu nhiệt đới gió mùa, trong khi miền Nam nằm trong vùng nhiệt đới xavan. Khí hậu Việt Nam có độ ẩm tương đối trung bình 84 – 100% cả năm. Tuy nhiên, vì có sự khác biệt về vĩ độ và sự khác biệt địa hình nên khí hậu có khuynh hướng khác biệt nhau khá rõ nét theo từng vùng. Trong mùa đông hay mùa khô, khoảng từ tháng 11

đến tháng 4 năm sau, gió mùa thường thổi từ phía đông bắc dọc theo bờ biển Trung Quốc, qua vịnh Bắc Bộ, luân theo các thung lũng sông giữa các cánh cung núi ở Đông Bắc mang theo nhiều hơi ẩm, vì vậy ở đa số các vùng việc phân biệt mùa đông là mùa khô chỉ là khi đem nó so sánh với mùa mưa hay mùa hè. Trong thời gian gió mùa tây nam mùa hè, xảy ra từ tháng 5 đến tháng 10, không khí nóng từ sa mạc Gobi phát triển xa về phía bắc, khiến không khí ẩm từ biển tràn vào trong đất liền gây nên mưa nhiều. Lượng mưa hàng năm ở mọi vùng đều lớn dao động từ 120 đến 300 cm, và ở một số nơi có thể gây nên lũ. Gần 90% lượng mưa đổ xuống vào mùa hè. Nhiệt độ trung bình hàng năm ở đồng bằng nói chung hơi cao hơn so với vùng núi và cao nguyên. Dao động nhiệt độ từ mức thấp nhất là 5°C từ tháng 12 đến tháng 1, tháng lạnh nhất, cho tới hơn 37°C vào tháng 4, tháng nóng nhất. Sự phân chia mùa ở nửa phía bắc rõ rệt hơn nửa phía nam, nơi mà chỉ ngoại trừ vùng cao nguyên, nhiệt độ mùa chỉ chênh lệch vài độ, thường trong khoảng 21 – 28°C.

Việt Nam có diện tích tự nhiên ở quy mô trung bình, xếp thứ 59 trong tổng số 200 quốc gia và vùng lãnh thổ nhưng dân số đông (đứng thứ 13) nên bình quân diện tích đất tự nhiên trên đầu người rất thấp (0,38 ha), chỉ bằng 1/5 mức bình quân của thế giới (1,96 ha). Việt Nam có tài nguyên khoáng sản tương đối đa dạng về chủng loại; một số loại khoáng sản có trữ lượng, tiềm năng lớn có thể phát triển thành ngành công nghiệp như dầu khí, bauxite, titan, than, đất hiếm...; tiềm năng năng lượng tái tạo lớn, đặc biệt là năng lượng gió, mặt trời, địa nhiệt, năng lượng sinh khối, thủy năng,... Tổng lượng nước mặt trung bình năm của Việt Nam vào khoảng 830 tỷ m³, tiềm năng nước dưới đất đạt khoảng 63 tỷ m³/năm; trên 60% nguồn nước mặt có nguồn gốc từ nước ngoài. Vùng biển Việt Nam giàu về nguồn lợi thủy sản, đã phát hiện được khoảng 11.000 loài sinh vật cư trú trong hơn 20 kiểu hệ sinh thái điển hình.

Việt Nam được xem là quốc gia giàu tài nguyên đa dạng sinh học, là một trong những trung tâm đa dạng sinh học của thế giới. Với sự khác biệt lớn về khí hậu giữa các vùng từ gần xích đạo tới giáp cận nhiệt đới, cùng với sự đa dạng về địa hình, địa mạo đã tạo nên sự phong phú về cảnh quan và tính đa dạng sinh học. Nước ta có sự đa dạng của các hệ sinh thái tự nhiên, như hệ sinh thái rừng, đồng cỏ, các vùng đất ngập nước nội địa, đụn cát, bãi triều, cửa sông, thảm cỏ biển và rạn san hô, vùng biển sâu... Việt Nam là nơi sống của hàng nghìn loài vi sinh vật, hàng chục nghìn loài thực vật bậc cao trên cạn và dưới nước cũng như, hàng nghìn loài động vật trên cạn, dưới nước¹⁵. Về nguồn gen, Việt Nam được đánh giá là một trong 12 trung tâm nguồn gốc giống cây trồng của thế giới với 16 nhóm cây trồng khác nhau bao gồm trên 800 loài. Sự phong phú về đa dạng sinh học, đặc biệt là các hệ sinh thái, là một lợi thế so sánh cho Việt Nam trong việc phát triển kinh tế. Trên thực tế các vùng sinh thái có vai trò hết sức quan trọng trong việc sản xuất các sản phẩm chủ lực, ví dụ cây chè ở Tây Bắc, cây lúa ở đồng bằng sông Hồng và sông Cửu Long, cây cà phê, điều, hạt tiêu... ở Tây Nguyên, nuôi trồng thủy sản ở ven biển... Vì vậy, gìn giữ và bảo tồn các hệ sinh thái để phát triển bền vững là một trong những vấn đề hết sức quan trọng đối với nước ta.

2.1.1.2. Đặc điểm kinh tế - xã hội

Thực hiện Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 2001 – 2010 là giai đoạn đất nước ta thực sự đẩy mạnh công nghiệp hoá, hiện đại hoá, phát triển nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế, đã đạt được những thành tựu to lớn và rất quan trọng. Cơ cấu kinh tế tiếp tục được chuyển dịch theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá. Cơ cấu lao động cũng có sự chuyển dịch tích cực. Hầu hết các ngành, lĩnh vực của nền kinh tế đều có bước phát triển khá. Sự phát triển ổn định trong ngành nông nghiệp, nhất là sản xuất lương thực đã bảo đảm an ninh lương thực quốc gia. Kinh tế nông

¹⁵ Báo cáo quốc gia về đa dạng sinh học năm 2012, Bộ Tài nguyên và Môi trường

thôn và đời sống nông dân được cải thiện hơn trước. Việc tập trung đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng nông thôn, đầu tư, phát triển giống mới có năng suất, chất lượng cao, phát triển các cụm công nghiệp, làng nghề, tiểu thủ công nghiệp... đã có tác động tích cực đến việc sản xuất, tạo việc làm và xoá đói, giảm nghèo. Sản phẩm công nghiệp phát triển ngày càng đa dạng và phong phú về chủng loại, chất lượng được cải thiện, từng bước nâng cao khả năng cạnh tranh, đảm bảo cung cầu của nền kinh tế, giữ vững thị trường trong nước và mở rộng thị trường xuất khẩu. Đã đầu tư phát triển một số ngành công nghiệp mới, công nghệ cao. Khu vực dịch vụ có tốc độ tăng trưởng ổn định.

Thế chế kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa tiếp tục được xây dựng và hoàn thiện; chủ trương, đường lối đổi mới của Đảng tiếp tục được thể chế hoá thành luật pháp, cơ chế, chính sách ngày càng đầy đủ, đồng bộ hơn; môi trường đầu tư, kinh doanh được cải thiện; các yếu tố thị trường và các loại thị trường tiếp tục hình thành, phát triển; nền kinh tế nhiều thành phần có bước phát triển mạnh. Giai đoạn 2006 – 2010, doanh nghiệp nước ta tăng hơn 2,3 lần về số doanh nghiệp và 7,3 lần về số vốn so với 5 năm trước. Doanh nghiệp cổ phần có xu hướng trở thành hình thức tổ chức sản xuất kinh doanh phổ biến ở nước ta.

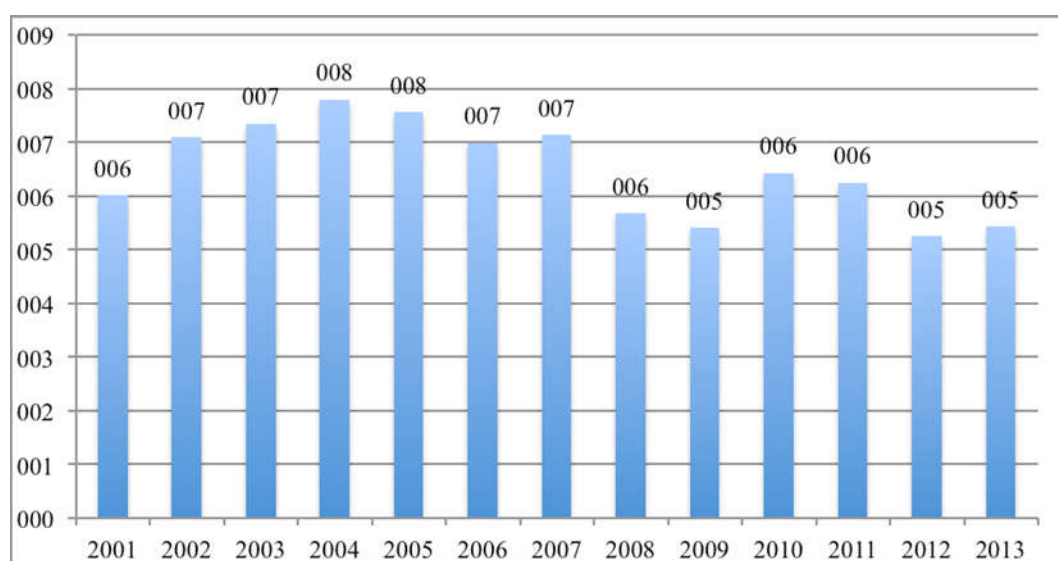
Bảng 2.1. Tốc độ tăng GDP trong giai đoạn 2005 – 2013 (%)

Năm	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
GDP	7,55	6,98	7,13	5,66	5,40	6,42	6,24	5,25	5,42

(Nguồn: Số liệu Tổng cục Thống kê)

Tuy nhiên, tình hình phát triển kinh tế Việt Nam trong vài năm gần nhất đã bộc lộ một số vấn đề mà nền kinh tế đang phải đối mặt. Tăng trưởng kinh tế Việt Nam vẫn chủ yếu theo chiều rộng, chất lượng tăng trưởng thấp. Thể hiện thông qua tình trạng hiệu quả sử dụng nguồn nhân lực thấp, cấu trúc tăng trưởng bất hợp lý, năng lực cạnh tranh quốc gia kém và bất bình đẳng có xu hướng gia tăng. Tốc độ tăng năng suất lao động của Việt Nam đạt trung bình

5,13%. Năm 2013, năng suất lao động của Việt Nam thấp hơn Singapore đến 15 lần, chỉ bằng 1/5 lao động Malaysia, 2/5 Thái Lan và tốc độ tăng năng suất lao động Việt đang giảm dần¹⁶. Năng suất lao động xã hội của Việt Nam vẫn ở mức thấp, mới chỉ đạt 68,7 triệu đồng/người/năm (số liệu thống kê năm 2013) trong khi đó nhiều nước đang phát triển trong khu vực đã gấp 3 – 4 lần. Đồng thời mức tiêu hao và sử dụng năng lượng rất cao, năng lực cạnh tranh của Việt Nam từ năm 2001 đến nay hầu như không được cải thiện, thậm chí còn tụt hạng.



Hình 2.1. Tốc độ tăng GDP cả nước giai đoạn 2001 – 2013 (%)

(Nguồn: Số liệu Tổng cục thống kê)

Các số liệu thống kê cho thấy, GDP nước ta tăng liên tục từ năm 2001 đến 2004, đạt mức 7,79% sau đó sụt giảm năm 2008 ở mức 5,66% và 2009 là 5,40%, năm 2010 lại tăng lên 6,42%, hai năm gần đây 2012 và 2013 lại tiếp tục sụt giảm ở mức 5,25% và 5,42%. Tốc độ tăng vốn đầu tư phát triển toàn xã hội giai đoạn 2005 – 2013 đạt bình quân 8,67% (theo giá so sánh năm 2010), cao nhất năm 2007 tăng 28,2%, tuy nhiên, đến năm 2011 giảm xuống

¹⁶<http://vov.vn/kinh-te/nang-suat-lao-dong-viet-nam-thuoc-nhom-thap-nhat-chau-a-vi-sao-352056.vov>

còn -7,20%; năm 2013 tăng lên 7,00%¹⁷. Đóng góp của các yếu tố vốn, lao động và nhân tố năng suất tổng hợp (TFP) trong tăng trưởng GDP tương ứng là 76, 16 và 7%, so với giai đoạn trước đó đã thay đổi theo hướng xấu đi, giai đoạn 2000 – 2006 số liệu các yếu tố tương ứng là 51, 23 và 26%¹⁸.

Những số liệu nêu trên chỉ ra rằng, trước năm 2007 nền kinh tế nước ta đã đạt được nhiều thành tựu nhưng tăng trưởng kinh tế hiện tại đang bộc lộ một số hạn chế:

Thứ nhất, tăng trưởng kinh tế dựa trên thâm dụng vốn đầu tư là cơ bản. Điều này thể hiện ở chỗ sự tăng trưởng kinh tế những năm qua vẫn theo chiều rộng là chính, dựa trên khai thác nguồn lực sẵn có. Sự phụ thuộc nhiều vào vốn đầu tư để tăng trưởng dẫn đến hệ quả là muốn duy trì mức tăng trưởng cao, phải tiếp tục tăng vốn thêm nữa.

Thứ hai, bất cập trong đầu tư công ở nước ta là tập trung vào đầu tư cho kinh tế rất cao (chiếm trên 70% tổng vốn đầu tư của Nhà nước) trong khi đầu tư vào các lĩnh vực xã hội có liên quan trực tiếp đến sự phát triển của con người (khoa học, giáo dục, đào tạo, y tế, cứu trợ xã hội, văn hoá, thể thao,...) lại rất thấp và đang có xu hướng giảm dần trong những năm gần đây. Hơn nữa, vì nhiều nguyên nhân, trong đó có tham nhũng, lãng phí làm cho đầu tư công đạt hiệu quả thấp.

Thứ ba, tăng trưởng kinh tế của Việt Nam vẫn chưa dựa nhiều vào tri thức, khoa học – công nghệ; năng suất lao động toàn xã hội thấp tăng chậm so với tiềm năng. Mức tiêu tốn năng lượng để tạo ra một đơn vị GDP của nước ta cao so các nước trong khu vực. Nguồn lực phân bổ không hợp lý cho các lĩnh vực.

Trong những năm qua việc phát triển hài hòa giữa tăng trưởng kinh tế với phát triển văn hóa, thực hiện tiến bộ và công bằng xã hội đã dần được

¹⁷ <http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=392&idmid=3&ItemID=15463>

¹⁸ Nhóm nghiên cứu kinh tế, Học viện chính sách và phát triển, Tạp chí Tài chính số 08/2013.

quan tâm và trên thực tế đã đạt được một số thành tựu. Cụ thể, trong lĩnh vực lao động và việc làm, tỷ lệ thất nghiệp của lực lượng lao động trong độ tuổi ở khu vực thành thị đã giảm từ 5,31% năm 2005 xuống còn 3,59% năm 2013¹⁹. Công tác dạy nghề từng bước phát triển, góp phần đưa tỷ lệ lao động từ 15 tuổi trở lên đang làm việc trong nền kinh tế đã qua đào tạo từ 14,3% năm 2008 lên khoảng 17,9% năm 2013²⁰. Công tác xóa đói giảm nghèo đã đạt được những thành tích đáng kể. Theo chuẩn quốc gia, tỷ lệ hộ nghèo đã giảm từ 37,4% năm 1998 xuống còn 9,8% năm 2013²¹. Sự nghiệp giáo dục có bước phát triển mới về quy mô, đa dạng hóa về loại hình trường lớp từ mầm non, tiểu học đến cao đẳng, đại học. Năm 2000, cả nước đã đạt chuẩn quốc gia về xóa mù chữ và phổ cập giáo dục tiểu học; dự tính đến cuối năm 2010, hầu hết các tỉnh, thành sẽ đạt chuẩn phổ cập giáo dục trung học cơ sở. Tỷ lệ dân số từ 15 tuổi trở lên biết chữ đã tăng từ 84% cuối những năm 1980 lên 94,8% năm 2013²². Công tác chăm sóc sức khỏe nhân dân có tiến bộ, bảo hiểm y tế được mở rộng đến khoảng gần 60% dân số. Các chỉ số sức khỏe cộng đồng được nâng lên: tỷ suất chết ở trẻ em dưới 5 tuổi đã giảm từ 26,8‰ năm 2005 xuống còn 23,1‰ năm 2013²³; tỷ lệ trẻ em dưới 5 tuổi suy dinh dưỡng theo các mức độ cân nặng và chiều cao đã giảm tương ứng từ 25,2% và 29,6% năm 2005 xuống còn 15,3% và 25,9% năm 2013²⁴. Chỉ số phát triển con người (HDI) tăng đều đặn và liên tục suốt mấy thập kỷ qua: từ 0,561 năm 1985 lần lượt tăng lên 0,599 năm 1990; 0,647 năm 1995; 0,690 năm 2000; 0,715 năm 2005 và 0,725 năm 2007²⁵.

¹⁹ <http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=387&idmid=3&ItemID=15471>

²⁰ <http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=387&idmid=3&ItemID=15502>

²¹ <http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=395&idmid=3&ItemID=15174>

²² <http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=387&idmid=3&ItemID=15531>

²³ <http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=387&idmid=3&ItemID=15544>

²⁴ <http://viendinhduong.vn/news/vi/106/61/0/a/so-lieu-thong-ke-ve-tinh-trang-dinh-duong-tre-em-qua-cac-nam.aspx>

²⁵ Phạm Xuân Nam, Kết hợp tăng trưởng kinh tế với tiến bộ và công bằng xã hội trong mô hình phát triển của Việt Nam ở thời kỳ đổi mới, Tạp chí Khoa học xã hội Việt nam, số 12-2010.

Tuy nhiên, tình hình phát triển xã hội vẫn còn không ít hạn chế, khó khăn. Chính sách hỗ trợ việc làm, phát triển thị trường lao động vẫn còn nhiều bất cập, tồn tại khoảng cách về giới và giữa các vùng, miền về trình độ học vấn và trình độ chuyên môn, tỷ lệ thất nghiệp đang có xu hướng tăng lên, việc xuất khẩu lao động gặp nhiều khó khăn. Vấn đề giảm nghèo chưa bền vững, nguy cơ tái nghèo vẫn còn cao, tình trạng bất bình đẳng thu nhập đang có chiều hướng gia tăng. Các lĩnh vực giáo dục, y tế hiện vẫn còn nhiều vấn đề như thiếu hụt lực lượng lao động, nhất là ở vùng sâu, vùng xa, thiếu trang thiết bị cần thiết, chất lượng giáo dục, y tế còn thấp,...

2.1.2. Các định hướng, chiến lược phát triển quan trọng ở Việt Nam

2.1.2.1. Định hướng phát triển bền vững

Ở Việt Nam, quá trình đổi mới gắn chặt với quá trình mở cửa nền kinh tế và hội nhập với cộng đồng quốc tế. Sự mở cửa nền kinh tế giúp Việt Nam thu hút được nhiều nguồn lực từ bên ngoài, đặc biệt là vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài phục vụ cho công cuộc phát triển đất nước.

Tuy nhiên, những thành tựu đạt được mới chỉ dừng lại về mặt số lượng, còn chất lượng vẫn hạn chế. Hiệu quả đầu tư của Việt Nam rất thấp, nền kinh tế tăng trưởng dựa quá nhiều vào vốn đầu tư từ nước ngoài... làm cho kinh tế vĩ mô kém ổn định hơn. Sự yếu kém về mặt chất trong tăng trưởng kinh tế còn cho thấy nền kinh tế tiêu tốn nhiều năng lượng và đang tác động tiêu cực đến môi trường do khai thác quá nhiều tài nguyên trong khi công nghệ thấp, không xử lý được những phát thải ra môi trường. Những yếu kém này bắt nguồn từ mô hình tăng trưởng “theo chiều rộng” đã được áp dụng quá lâu. Do đó, để duy trì tính bền vững trong phát triển, ngày 12 tháng 4 năm 2012, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 432/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011 – 2020. Chiến lược phát triển bền vững là một chiến lược khung, bao gồm những định hướng lớn nhằm phát triển bền vững đất nước trên cơ sở kết hợp chặt chẽ, hợp lý và hài

hoà giữa phát triển kinh tế, phát triển xã hội và bảo vệ môi trường. Nội dung của Chiến lược đã nêu rõ các quan điểm, mục tiêu và các định hướng phát triển cho các lĩnh vực kinh tế, xã hội cũng như là môi trường.

Cụ thể, về kinh tế, cùng với việc duy trì tăng trưởng kinh tế bền vững, từng bước thực hiện tăng trưởng xanh, phát triển năng lượng sạch, năng lượng tái tạo, đẩy mạnh áp dụng rộng rãi sản xuất sạch hơn để nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên thiên nhiên, năng lượng, đồng thời giảm thiểu phát thải và hạn chế mức độ gia tăng ô nhiễm, bảo vệ môi trường. Bên cạnh đó, bảo đảm an ninh lương thực, phát triển nông nghiệp, nông thôn bền vững qua việc gắn sản xuất với thị trường, gắn vùng nguyên liệu với công nghiệp chế biến. Đồng thời ưu tiên phát triển trước các vùng kinh tế trọng điểm, chú ý hỗ trợ các vùng kém phát triển nhằm tạo ra sự cân đối nhất định trong phát triển không gian, tiến tới giảm bớt sự chênh lệch về kinh tế giữa các vùng và địa phương. Xây dựng cơ chế chính sách phù hợp để các vùng cùng phát triển, phát huy lợi thế của từng vùng.

Nội dung định hướng về xã hội được Chiến lược đưa ra là tiếp tục đẩy mạnh công tác xóa đói, giảm nghèo theo hướng bền vững, giảm bớt sự chênh lệch về mức sống của các vùng, các nhóm xã hội; ổn định quy mô dân số ở mức hợp lý, nâng cao chất lượng dân số, cải thiện tình trạng sức khỏe sinh sản, sức khỏe bà mẹ và trẻ em; phát huy những giá trị tốt đẹp của văn hóa dân tộc, đồng thời tiếp thu những tinh hoa văn hóa nhân loại, xây dựng gia đình Việt Nam tiến bộ, hạnh phúc, thực sự là tổ ấm của mỗi người, là tế bào lành mạnh của xã hội. Bên cạnh đó, phát triển bền vững các đô thị, xây dựng nông thôn mới, phân bổ hợp lý dân cư và lao động theo vùng. Đồng thời, nâng cao chất lượng giáo dục, đào tạo để nâng cao dân trí và trình độ nghề nghiệp thích hợp với yêu cầu của sự phát triển đất nước, vùng, địa phương. Mặt khác phát triển về số lượng và nâng cao chất lượng các dịch vụ y tế, chăm sóc sức khỏe,...

Về vấn đề tài nguyên và môi trường, cùng với việc chống thoái hóa, sử dụng hiệu quả và bền vững tài nguyên đất; bảo vệ, khai thác hiệu quả và sử dụng bền vững tài nguyên nước trên cơ sở quản lý và tổng hợp thống nhất; tăng cường xây dựng hệ thống thu gom, xử lý nước thải ở các đô thị và khu công nghiệp, hạn chế và kiểm soát chặt chẽ việc xuất khẩu tài nguyên thô; bảo vệ, sử dụng bền vững tài nguyên và môi trường biển để đến hết năm 2020, phần đầu nước ta trở thành quốc gia mạnh về biển, giàu lên từ biển, bảo đảm vững chắc chủ quyền quốc gia trên biển. Song song với đó, nâng cao nhận thức cho các cấp, các ngành và nhân dân về các chính sách pháp luật bảo vệ rừng; quản lý có hiệu quả chất thải rắn và chất thải nguy hại; bảo tồn và phát triển đa dạng sinh học; giảm thiểu tác động và ứng phó với BĐKH, phòng chống thiên tai,...

2.1.2.2. Chiến lược tăng trưởng xanh

Tăng trưởng xanh là mô hình phát triển được rất nhiều nước trên thế giới áp dụng nhằm giảm phát thải KNK, giảm nhẹ BĐKH, nâng cao chất lượng của tăng trưởng, thay đổi cơ cấu sản xuất và tiêu dùng theo hướng bền vững. Xu hướng tái cấu trúc nền kinh tế hướng tới phát triển bền vững và gắn với bảo vệ môi trường đã trở thành xu hướng được nhiều nước theo đuổi.

Với định hướng cơ bản trở thành nước công nghiệp phát triển theo hướng hiện đại vào năm 2020, trong những năm tới, các hoạt động sản xuất sẽ gia tăng mạnh mẽ và kèm theo đó là nhu cầu tiêu thụ năng lượng ở Việt Nam sẽ rất lớn. Trong bối cảnh phát triển như vậy, “tăng trưởng xanh” là cách thức phát triển phù hợp với yêu cầu đổi mới mô hình tăng trưởng và tái cơ cấu trong giai đoạn sắp tới. Việt Nam đã và đang tiếp cận tăng trưởng xanh và phát triển các-bon thấp nhiều Chiến lược, Chương trình cụ thể. Điều này khẳng định quyết tâm của Chính phủ Việt Nam trong việc thực hiện mục tiêu tái cơ cấu kinh tế trong phát triển bền vững, giảm nhẹ tác động của

BĐKH. Tăng trưởng xanh đã được xác định là một xu hướng tất yếu trong phát triển của đất nước.

Ngày 25 tháng 9 năm 2012 Chính phủ đã thông qua quyết định số 1393/QĐ-TTg về phê duyệt Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh. Chiến lược thể hiện quan điểm của Việt Nam hướng tới sự phát triển theo hướng bền vững. Mục tiêu của chiến lược đó là thông qua mô hình tăng trưởng xanh Việt Nam thay đổi mô hình phát triển kinh tế để đạt mức sử dụng các-bon thấp, giảm phát thải KNK, hình thành cơ cấu kinh tế có hiệu quả tổng hợp về kinh tế. Trong đó, các mục tiêu cụ thể mà Chiến lược cần đạt được là:

- Tái cấu trúc và hoàn thiện thể chế kinh tế theo hướng xanh hóa các ngành hiện có và khuyến khích phát triển các ngành kinh tế sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên với giá trị gia tăng cao;

- Nghiên cứu, ứng dụng ngày càng rộng rãi công nghệ tiên tiến nhằm sử dụng hiệu quả hơn tài nguyên thiên nhiên, giảm cường độ phát thải KNK, góp phần ứng phó hiệu quả với BĐKH;

- Nâng cao đời sống nhân dân, xây dựng lối sống thân thiện với môi trường thông qua tạo nhiều việc làm từ các ngành công nghiệp, nông nghiệp, dịch vụ xanh, đầu tư vào vốn tự nhiên, phát triển hạ tầng xanh.

Để thực hiện được Chiến lược tăng trưởng xanh, một loạt các định hướng đã được đưa ra, trong đó có ba nhiệm vụ chiến lược là: (1) Xanh hoá sản xuất; (2) Giảm cường độ phát thải KNK trên đơn vị GDP và tăng tỷ lệ sử dụng năng lượng tái tạo và; (3) Xanh hoá lối sống và tiêu dùng bền vững.

Các giải pháp cụ thể, nhằm hiện thực hoá định hướng tăng trưởng xanh và phát triển các-bon thấp, cũng đã được nêu ra trong Chiến lược, đó là:

- Tuyên truyền, nâng cao nhận thức, khuyến khích hỗ trợ thực hiện;
- Nâng cao hiệu suất và hiệu quả sử dụng năng lượng, giảm mức tiêu hao năng lượng trong hoạt động sản xuất, vận tải, thương mại;
- Thay đổi cơ cấu nhiên liệu trong công nghiệp và giao thông vận tải;

- Đẩy mạnh khai thác có hiệu quả và tăng tỷ trọng các nguồn năng lượng tái tạo, năng lượng mới trong sản xuất và tiêu thụ năng lượng của quốc gia;
- Giảm phát thải KNK thông qua phát triển nông nghiệp hữu cơ bền vững, nâng cao tính cạnh tranh của sản xuất nông nghiệp;
- Rà soát, điều chỉnh quy hoạch các ngành sản xuất, dần hạn chế những ngành kinh tế phát sinh chất thải lớn, gây ô nhiễm, suy thoái môi trường, tạo điều kiện phát triển các ngành sản xuất xanh mới;
- Sử dụng tiết kiệm và hiệu quả tài nguyên;
- Thúc đẩy các ngành kinh tế xanh phát triển nhanh để tạo thêm việc làm, nâng thu nhập, làm giàu thêm nguồn vốn tự nhiên;
- Phát triển kết cấu hạ tầng bền vững chủ yếu gồm: Hạ tầng giao thông, năng lượng, thủy lợi và các công trình xây dựng đô thị;
- Đổi mới công nghệ, áp dụng phổ biến sản xuất sạch hơn;
- Đô thị hóa bền vững;
- Xây dựng nông thôn mới với lối sống hòa hợp với môi trường;
- Thúc đẩy tiêu dùng bền vững và xây dựng lối sống xanh;
- Huy động nguồn lực thực hiện chiến lược tăng trưởng xanh;
- Đào tạo và phát triển nguồn nhân lực;
- Nghiên cứu phát triển khoa học và công nghệ, ban hành hệ thống tiêu chuẩn kinh tế, kỹ thuật và thông tin dữ liệu về tăng trưởng xanh;
- Hợp tác quốc tế.

2.1.2.3. Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội giai đoạn 2011 – 2020

Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội giai đoạn 2011 – 2020 đưa ra một loạt các quan điểm chỉ đạo cho sự phát triển kinh tế - xã hội trong thời gian tới. Trong đó quan điểm “*Phát triển nhanh gắn liền với phát triển bền vững, phát triển bền vững là yêu cầu xuyên suốt trong chiến lược*” đã được nêu ra đầu tiên, cho thấy phát triển bền vững sẽ là định hướng chủ đạo trong phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam thời gian tới.

Trên cơ sở mục tiêu tổng quát là *đến năm 2020 nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại*, Chiến lược đã đề ra các mục tiêu cụ thể về phát triển kinh tế, văn hoá, xã hội và môi trường.

- *Về kinh tế*: Phân đầu đạt tốc độ tăng trưởng tổng sản phẩm trong nước (GDP) bình quân 7 – 8%/năm. GDP năm 2020 theo giá so sánh bằng khoảng 2,2 lần so với năm 2010; GDP bình quân đầu người theo giá thực tế đạt khoảng 3.000 USD.

Bảo đảm ổn định kinh tế vĩ mô. Xây dựng cơ cấu kinh tế công nghiệp, nông nghiệp, dịch vụ hiện đại, hiệu quả. Tỷ trọng các ngành công nghiệp và dịch vụ chiếm khoảng 85% trong GDP. Giá trị sản phẩm công nghệ cao và sản phẩm ứng dụng công nghệ cao đạt khoảng 45% trong tổng GDP. Giá trị sản phẩm công nghiệp chế tạo chiếm khoảng 40% trong tổng giá trị sản xuất công nghiệp. Nông nghiệp có bước phát triển theo hướng hiện đại, hiệu quả, bền vững, nhiều sản phẩm có giá trị gia tăng cao. Chuyển dịch cơ cấu kinh tế gắn với chuyển dịch cơ cấu lao động; tỷ lệ lao động nông nghiệp khoảng 30 – 35% lao động xã hội.

Yếu tố năng suất tổng hợp đóng góp vào tăng trưởng đạt khoảng 35%; giảm tiêu hao năng lượng tính trên GDP 2,5 – 3%/năm. Thực hành tiết kiệm trong sử dụng mọi nguồn lực.

Kết cấu hạ tầng tương đối đồng bộ, với một số công trình hiện đại. Tỷ lệ đô thị hoá đạt trên 45%. Số xã đạt tiêu chuẩn nông thôn mới khoảng 50%.

- *Về văn hóa, xã hội*: Xây dựng xã hội dân chủ, kỷ cương, đồng thuận, công bằng, văn minh. Đến năm 2020, chỉ số phát triển con người (HDI) đạt nhóm trung bình cao của thế giới; tốc độ tăng dân số ổn định ở mức khoảng 1%; tuổi thọ bình quân đạt 75 tuổi; đạt 9 bác sĩ và 26 giường bệnh trên một vạn dân, thực hiện bảo hiểm y tế toàn dân; lao động qua đào tạo đạt trên 70%, đào tạo nghề chiếm 55% tổng lao động xã hội; tỷ lệ hộ nghèo giảm bình quân 1,5 – 2%/năm; phúc lợi xã hội, an sinh xã hội và chăm sóc sức khỏe cộng

đồng được bảo đảm. Thu nhập thực tế của dân cư gấp khoảng 3,5 lần so với năm 2010; thu hẹp khoảng cách thu nhập giữa các vùng và nhóm dân cư. Xoá nhà ở đơn sơ, tỷ lệ nhà ở kiên cố đạt 70%, bình quân 25 m² sàn xây dựng nhà ở tính trên một người dân.

Giáo dục và đào tạo, khoa học và công nghệ đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Đến năm 2020, có một số lĩnh vực khoa học và công nghệ, giáo dục, y tế đạt trình độ tiên tiến, hiện đại. Số sinh viên đạt 450 trên một vạn dân.

Xây dựng nền văn hóa tiên tiến, đậm đà bản sắc dân tộc; gia đình ấm no, tiến bộ, hạnh phúc; con người phát triển toàn diện về trí tuệ, đạo đức, thể chất, năng lực sáng tạo, ý thức công dân, tuân thủ pháp luật.

- *Về môi trường*: Cải thiện chất lượng môi trường. Đến năm 2020, tỷ lệ che phủ rừng đạt 45%. Hầu hết dân cư thành thị và nông thôn được sử dụng nước sạch và hợp vệ sinh. Các cơ sở sản xuất kinh doanh mới thành lập phải áp dụng công nghệ sạch hoặc trang bị các thiết bị giảm ô nhiễm, xử lý chất thải; trên 80% các cơ sở sản xuất kinh doanh hiện có đạt tiêu chuẩn về môi trường. Các đô thị loại 4 trở lên và tất cả các cụm, khu công nghiệp, khu chế xuất có hệ thống xử lý nước thải tập trung. 95% chất thải rắn thông thường, 85% chất thải nguy hại và 100% chất thải y tế được xử lý đạt tiêu chuẩn. Cải thiện và phục hồi môi trường các khu vực bị ô nhiễm nặng. Hạn chế tác hại của thiên tai; chủ động ứng phó có hiệu quả với BĐKH, nhất là nước biển dâng.

Định hướng phát triển cho các ngành, lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế trong giai đoạn 2011 – 2020 cũng đã được nêu ra trong chiến lược, cụ thể như sau:

- Hoàn thiện thể chế kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa; bảo đảm ổn định kinh tế vĩ mô; huy động và sử dụng có hiệu quả các nguồn lực

- Phát triển mạnh công nghiệp và xây dựng theo hướng hiện đại, nâng cao chất lượng và sức cạnh tranh

- Phát triển nông nghiệp toàn diện theo hướng hiện đại, hiệu quả, bền vững
- Phát triển mạnh các ngành dịch vụ, nhất là các dịch vụ có giá trị cao, tiềm năng lớn và có sức cạnh tranh
- Phát triển nhanh kết cấu hạ tầng, nhất là hạ tầng giao thông
- Phát triển hài hoà, bền vững các vùng, xây dựng đô thị và nông thôn mới
- Phát triển toàn diện các lĩnh vực văn hóa, xã hội hài hoà với phát triển kinh tế
- Phát triển mạnh sự nghiệp y tế, nâng cao chất lượng công tác chăm sóc sức khoẻ nhân dân
- Nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, đổi mới toàn diện và phát triển nhanh giáo dục và đào tạo
- Phát triển khoa học và công nghệ thực sự là động lực then chốt của quá trình phát triển nhanh và bền vững
- Bảo vệ và cải thiện chất lượng môi trường, chủ động ứng phó có hiệu quả với biến đổi khí hậu, phòng, chống thiên tai
- Giữ vững độc lập, chủ quyền, thống nhất và toàn vẹn lãnh thổ, bảo đảm an ninh chính trị và trật tự, an toàn xã hội; mở rộng quan hệ đối ngoại, chủ động hội nhập, nâng cao vị thế của Việt Nam trên trường quốc tế.

Tầm nhìn đến năm 2050

- *Dự báo về cơ cấu dân số và đô thị hóa:* Việc dân số đô thị tăng thêm mỗi năm khoảng một triệu người sẽ khiến dân số đô thị tăng gấp đôi vào năm 2020. Các cơ hội kinh tế ở khu vực đô thị đang thúc đẩy gia tăng sự việc di cư từ nông thôn ra thành thị. Tỷ lệ dân số đô thị gia tăng dần theo thời gian, theo dự báo của Liên hợp quốc đến năm 2050 cả nước sẽ có hơn 65,8 triệu dân sống ở các đô thị, với tỷ lệ đô thị hoá là 59%, trong tổng số trên 110 triệu dân toàn quốc.

Theo số liệu thống kê sức khoẻ thường niên của Tổ chức Y tế Thế giới, tuổi thọ trung bình của người Việt Nam hiện nay là 72, trong đó nữ là 75 tuổi

và nam là 70 tuổi. Theo “Toàn cảnh Dân số thế giới, 2008” của Liên hợp quốc, vào năm 2050, tuổi thọ trung bình của người Việt Nam sẽ là 80,4 tuổi, trong đó nữ là 82,5 tuổi, nam là 78,2 tuổi. Năm 2010, cứ 100 dân số thì có 6 người 65 tuổi trở lên. Con số này tăng lên 8% vào năm 2020. Năm 2050, tỷ trọng dân số cao tuổi sẽ tăng gần gấp 4 lần hiện nay (khoảng 23%). Nói cách khác, trong vòng 40 năm tới, khoảng một phần tư dân số là người cao tuổi. Tỷ lệ nữ/nam có xu hướng giảm theo thời gian và độ tuổi. Vào năm 2010 tỷ số này là 100 nam/102 nữ, và giảm dần xuống còn 100 nam/101 nữ vào năm 2050.

Trong những năm tới, đô thị hoá tiếp tục phát triển nhanh. Theo Quyết định số 445/QĐ-TTg ngày 7/4/2009 của Thủ tướng Chính phủ về Phê duyệt điều chỉnh định hướng Quy hoạch tổng thể phát triển hệ thống đô thị Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050, năm 2015 tổng số đô thị cả nước đạt khoảng trên 870 đô thị, trong đó, đô thị đặc biệt là 02 đô thị; loại I là 9 đô thị, loại II là 23 đô thị, loại III là 65 đô thị, loại IV là 79 đô thị và loại V là 687 đô thị. Năm 2025, tổng số đô thị cả nước khoảng 1000 đô thị, trong đó, đô thị từ loại I đến đặc biệt là 17 đô thị, đô thị loại II là 20 đô thị; đô thị loại III là 81 đô thị; đô thị loại IV là 122 đô thị, còn lại là các đô thị loại V.

- *Dự báo về tăng trưởng kinh tế của Việt Nam*: Theo dự báo của PwC được thực hiện đầu năm 2008 thì vào năm 2025, nền kinh tế Việt Nam có thể trở thành nền kinh tế lớn thứ 28 thế giới với PPP đạt hơn 850 tỉ USD, cho đến năm 2050, nền kinh tế Việt Nam sẽ đứng vào top 20 trong các nền kinh tế lớn trên thế giới, có tốc độ tăng trưởng cao nhất trong các nền kinh tế mới nổi và sẽ đạt 70% quy mô của nền kinh tế Vương quốc Anh vào năm 2050²⁶.

Ngân hàng Goldman Sachs trong dự báo về tăng trưởng kinh tế toàn cầu năm 2050 đưa ra dự đoán GDP bình quân đầu người của Việt Nam năm 2050 sẽ trên 20.000 USD/người, với GDP đạt trên 3.300 tỷ USD.

26 Nguồn: <http://dantri.com.vn/su-kien/pwc-du-bao-kinh-te-viet-nam-dung-thu-14-the-gioi-vao-nam-2050-450997.htm>

Nhận định chung:

Từ những phân tích, đánh giá về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội và định hướng phát triển đất nước cho thấy, Việt Nam là một quốc gia có điều kiện tự nhiên thuận lợi cho phát triển một nền nông nghiệp đa dạng, phát triển nhiều loại hình rừng với sự phong phú về hệ sinh thái. Kinh tế - xã hội Việt Nam thời gian qua tuy đã đạt được những thành tựu đáng kể về nhiều mặt, nhưng vẫn còn tồn tại nhiều bất cập, trong đó nổi lên là sự phát triển thiếu tính bền vững, tài nguyên tự nhiên bị khai thác quá mức nhưng hiệu quả kinh tế chưa cao, sự phân hoá giàu nghèo, sinh kế của người dân thuần nông, người dân ở vùng sâu vùng xa, vùng đồng bào dân tộc thiểu số còn bấp bênh, trình độ dân trí nhìn chung còn thấp, hàm lượng tri thức về trình độ và công nghệ trong các sản phẩm sản xuất ra còn thấp, gia tăng ô nhiễm môi trường từ các hoạt động sản xuất và sinh hoạt, rừng (đặc biệt là rừng nguyên sinh) bị suy giảm nhanh do các tác động của con người,... Tất cả những hạn chế, bất cập nêu trên là những nguyên nhân làm gia tăng phát thải các loại KNK vào bầu khí quyển. Tuy nhiên, nếu có những giải pháp hiệu quả để hạn chế, khắc phục những bất cập trên thì Việt Nam không những giảm được mức độ phát thải mà còn có nhiều tiềm năng trong việc hấp thụ KNK từ bầu khí quyển thông qua các bể chứa hệ sinh thái nông - lâm nghiệp.

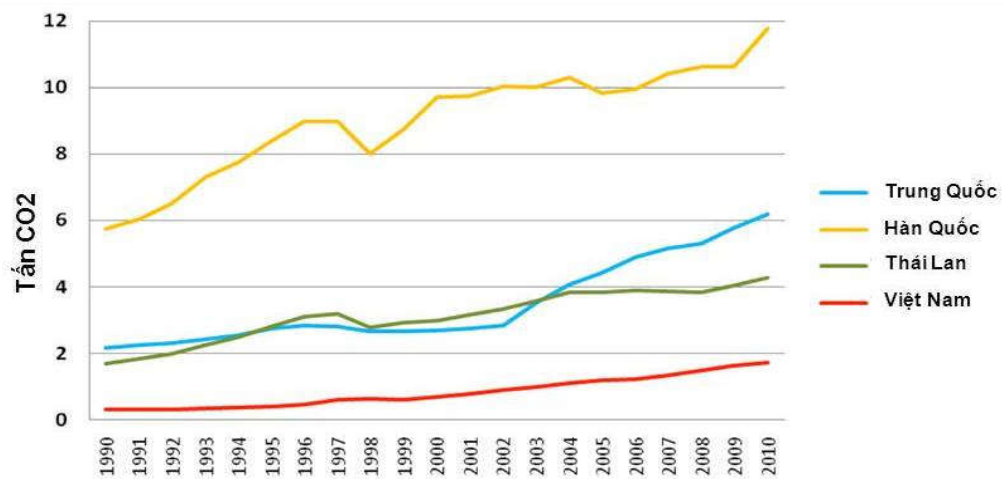
2.2. PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

2.2.1. Tổng quan về phát thải khí nhà kính ở Việt Nam

2.2.1.1. Tổng lượng và mức độ phát thải khí nhà kính ở Việt Nam

Việt Nam đã ký Công ước Khung Liên hợp quốc về BĐKH (UNFCCC) vào ngày 11/6/1992 và đã phê chuẩn Công ước này ngày 16/11/1994. Việt Nam cũng đã ký Nghị định thư Kyoto (KP) vào ngày 03/12/1998 và phê chuẩn vào ngày 25/9/2002. Theo Nghị định thư Kyoto, hiện tại, Việt Nam không thuộc nhóm các quốc gia có trách nhiệm phải cắt giảm KNK.

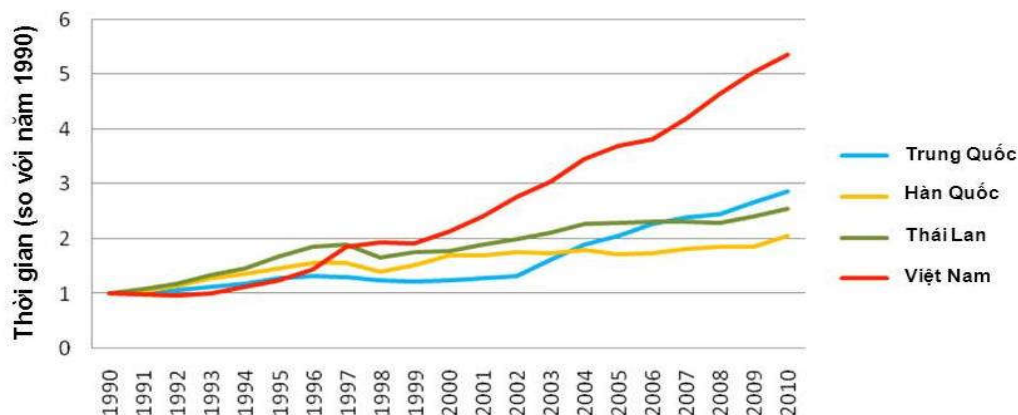
Về thực tế phát thải KNK, Việt Nam là nước có tổng lượng phát thải thấp trên toàn cầu, cụ thể là năm 2000 chỉ phát thải khoảng 150 triệu tấn trong tổng số 34.000 triệu tấn CO₂ tương đương phát thải của toàn thế giới, (tương đương khoảng 0,44%)²⁷. Tuy nhiên, cũng cần nhìn nhận rằng, mức phát thải bình quân đầu người của Việt Nam, mặc dù thấp hơn Trung Quốc, Hàn Quốc và Thái Lan, song đang tăng với tốc độ nhanh hơn so với các quốc gia này. Cụ thể, mức phát thải này đã tăng gần 6 lần, từ 0,3 tấn CO₂/người năm 1990 lên 1,71 tấn CO₂/người năm 2010, trong khi Trung Quốc tăng 3 lần, Hàn Quốc tăng 2,5 lần và Thái Lan tăng 2 lần (hình 2.2 và 2.3).



Hình 2.2. Phát thải KNK bình quân đầu người giai đoạn 1990 – 2010 của một số quốc gia trên thế giới²⁸

²⁷ US EPA 2013, <http://www.epa.gov/climatechange/science/indicators/ghg/global-ghg-emissions.html>

²⁸ UN Data, <http://data.un.org/Data.aspx?d=MDG&f=seriesRowID:751>



Hình 2.3. Tốc độ tăng phát thải KNK bình quân đầu người của Việt Nam so với một số quốc gia trên thế giới²⁹

Trong giai đoạn vừa qua (2001 – 2011), trước xu thế phát triển kinh tế với nhịp độ tương đối cao (tăng trưởng trung bình từ 6% đến 8%), kết hợp với sự gia tăng dân số đã khiến cho lượng phát thải KNK của Việt Nam vào bầu khí quyển tăng nhanh. Theo dự đoán, do nhu cầu phát triển kinh tế, trong những năm tới lượng KNK phát thải vào bầu khí quyển của Việt Nam có thể sẽ tăng nhanh nếu không thực hiện kịp thời các giải pháp nhằm giảm thiểu sự phát thải KNK từ các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội.

Nhằm thực hiện các cam kết của Việt Nam với quốc tế trong khuôn khổ Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH, đồng thời tạo dựng cơ sở dữ liệu cho việc hoạch định các chính sách liên quan tới BĐKH và KNK, Việt Nam đã tiến hành các hoạt động kiểm kê KNK cho những năm khác nhau. Cho tới nay, Việt Nam đã thực hiện một số lần kiểm kê quốc gia KNK, trong đó có ba lần được tổ chức thực hiện với quy mô tương đối toàn diện, bao gồm hầu hết các lĩnh vực gây phát thải và hấp thụ KNK chính của Việt Nam cho các năm cơ sở 1994, 2000 và 2005. Do những biến động lịch sử về cơ cấu tổ

²⁹UN Data, <http://data.un.org/Data.aspx?d=MDG&f=seriesRowID:751>

chức bộ máy quản lý nhà nước ở Việt Nam trong giai đoạn đó nên ba lần kiểm kê này được thực hiện bởi những cơ quan/tổ chức khác nhau và với sự trợ giúp tài chính từ những nguồn khác nhau.

- Kiểm kê cho năm 1994 được thực hiện bởi Viện Khí tượng – Thủy văn (nay là Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu), hoàn thành vào năm 2003 với sự trợ giúp tài chính từ GEF và UNEP;

- Kiểm kê cho năm 2000 do Bộ TN&MT chủ trì mà đầu mối là Cục Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu điều phối thực hiện bởi và hoàn thành vào năm 2010 với sự trợ giúp tài chính từ GEF, UNEP và UNESCAP;

- Kiểm kê cho năm 2005 được thực hiện trong khuôn khổ dự án hợp tác về nâng cao năng lực kiểm kê KNK do JICA tài trợ cho Bộ Tài nguyên và Môi trường, được hoàn thành vào năm 2013 với sự tham gia của bốn đơn vị chính trong Bộ Tài nguyên và Môi trường là: Cục Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu, Viện Chiến lược, chính sách tài nguyên và môi trường, Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu, và Tổng cục Môi trường.

Trong cả ba lần kiểm kê này đều sử dụng phương pháp tính toán theo Hướng dẫn của IPCC phiên bản 1996 cho các quốc gia không thuộc Phụ lục I (Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories). Trong những lần kiểm kê cho các năm 2000 và 2005 có kết hợp sử dụng cùng với Hướng dẫn thực hành tốt (Good Practice Guidance) của IPCC phiên bản 2000 và 2003 cho một số lĩnh vực, cụ thể là:

- Hướng dẫn thực hành tốt (GPG2000) và Quản lý tính bất định trong kiểm kê khí nhà kính quốc gia của IPCC;

- Hướng dẫn thực hành tốt (GPG2003) sử dụng đất, chuyển đổi sử dụng đất và lâm nghiệp.

Các đợt kiểm kê KNK được tiến hành ở các ngành kinh tế có các mức phát thải cao, bao gồm năng lượng, các quá trình công nghiệp, nông nghiệp, sử dụng đất – thay đổi sử dụng đất – lâm nghiệp (LULUCF), và chất thải,

trong đó các loại KNK chính được kiểm kê bao gồm 3 loại chính là: CO₂, CH₄ và N₂O. Đây là những nhóm phát thải chính được xác định ở Việt Nam và được tính toán kiểm kê trong cả 3 lần kiểm kê quốc gia.

Nguồn số liệu cho kiểm kê quốc gia KNK được thu thập từ Niên giám thống kê, từ các Bộ, ngành và kết quả nghiên cứu của các Viện, Trung tâm nghiên cứu, công ty, doanh nghiệp,... có liên quan và đã được công bố chính thức. Trên thực tế, do nguồn số liệu chính thống từ Niên giám thống kê không thể cung cấp đầy đủ các số liệu cần thiết phục vụ tính toán kiểm kê, nên có một số số liệu phải lấy từ các báo cáo của các Bộ, ngành hoặc từ các Viện nghiên cứu trong những lĩnh vực có liên quan trực tiếp.

Phần lớn các hệ số phát thải được sử dụng là các hệ số mặc định (default) của IPCC dùng cho kiểm kê KNK. Bên cạnh đó, từ lần kiểm kê cho năm 2000 phục vụ xây dựng Thông báo quốc gia lần thứ 2 đến đợt kiểm kê cho năm 2005 đã sử dụng một số hệ số phát thải riêng được xây dựng cho Việt Nam về phát thải CH₄ từ các ruộng lúa nước³⁰.

2.2.1.2. Cơ cấu và xu hướng phát thải khí nhà kính ở Việt Nam

Tổng hợp kết quả kiểm kê quốc gia KNK cho 3 lần kiểm kê vào các năm 1994, 2000 và 2005 được đưa ra trong Bảng 2.2 dưới đây. Các số liệu trong Bảng là tổng lượng các loại KNK phát thải tại các năm cơ sở được quy đổi thành CO₂ tương đương.

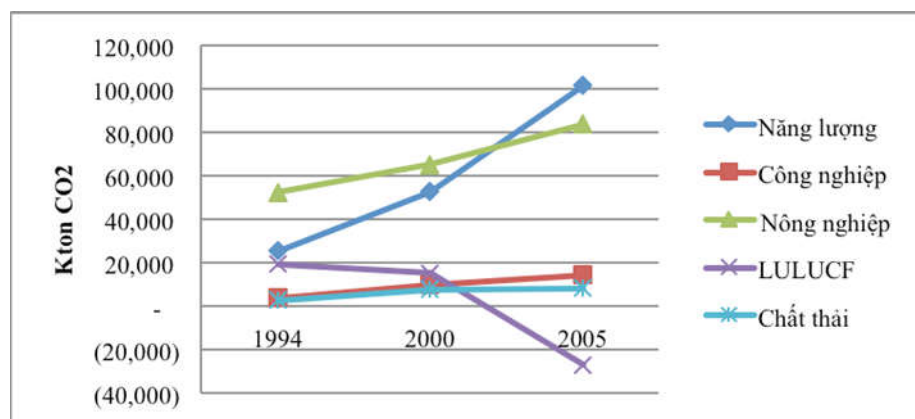
³⁰ Thông báo quốc gia lần thứ 2, Bộ TN&MT, Hà Nội 2010.

Bảng 2.2. Tổng hợp các kết quả kiểm kê khí nhà kính cho các năm

ĐVT: 1.000 tấn CO₂ tương đương

Năm		1994 ³¹		2000 ³²		2005 ³³	
		CO ₂ t/đ	%	CO ₂ t/đ	%	CO ₂ t/đ	%
Năng lượng		25.637,09	24,7	52.773,46	35,0	101.934,90	56,0
Công nghiệp		3.807,19	3,7	10.005,72	6,6	14.590,82	8,0
AFOLU	Nông nghiệp	52.450,00	50,5	65.090,65	43,1	83.828,40	46,1
	LULUCF	19.380,00	18,7	15.104,72	10,0	-27.020	-14,8
Chất thải		2.565,02	2,4	7.925,18	5,3	8.643,41	4,7
Tổng cộng		103.839,30	100,0	150.899,73	100,0	181.977,53	100,0

Hình 2.4 dưới đây mô tả xu thế phát thải của từng lĩnh vực qua các kỳ kiểm kê (tính theo khối lượng phát thải tuyệt đối).



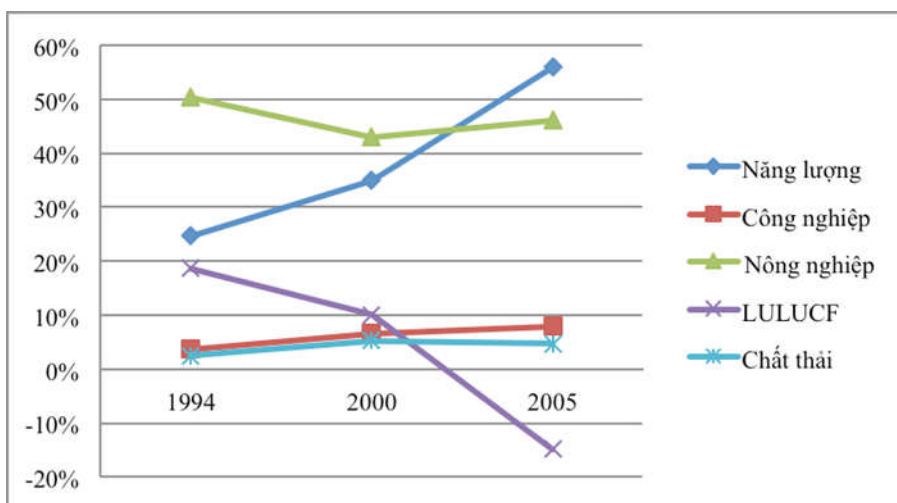
Hình 2.4. Tổng lượng phát thải khí nhà kính của các lĩnh vực theo các năm kiểm kê (x1000 tấn CO₂ tương đương)

³¹ Thông báo quốc gia lần thứ 2, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội, năm 2010

³² Thông báo quốc gia lần thứ 2, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội, năm 2010

³³ Dự thảo Kiểm kê khí nhà kính 2005, 2010 vào tháng 6/2014

Nếu không tính đến quá trình hấp thụ từ LULUCF, có thể thấy khối lượng phát thải KNK từ 4 loại hình hoạt động còn lại đều có xu hướng tăng nhưng với các mức độ khác nhau, trong đó phát thải từ lĩnh vực năng lượng là có xu thế tăng nhanh nhất. Sự thay đổi về cơ cấu phát thải KNK theo kết quả của 3 lần kiểm kê nếu không tính đến lĩnh vực LULUCF được biểu thị và có xu thế như trong Hình 2.5:



Hình 2.5. Xu thế về tỷ trọng phát thải của 4 lĩnh vực qua các kỳ kiểm kê

Qua các kết quả kiểm kê KNK như đã nêu trên, có thể thấy rằng cơ cấu và xu thế phát thải KNK từ các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội ở Việt Nam trong thời gian vừa qua có một số đặc trưng sau:

- Về cơ bản, phát thải từ các quá trình công nghiệp và chất thải chỉ chiếm tỷ trọng nhỏ. Với xu thế phát triển kinh tế theo hướng tăng trưởng xanh và phát triển các-bon thấp, các ngành công nghiệp có tiềm năng gây phát thải cao như xi măng, thép, hóa chất cơ bản,... sẽ khó có khả năng phát triển với tốc độ cao để có thể chiếm tỷ trọng phát thải lớn hơn, trong khi phát thải từ lĩnh vực chất thải cũng sẽ vẫn duy trì ở mức tương tự do việc phát triển đô thị hóa sẽ phải đi kèm với những giải pháp xử lý chất thải tiên tiến để hạn chế ô nhiễm môi trường và giảm phát thải KNK.

- Hai lĩnh vực hiện đang có tỷ trọng phát thải lớn nhất là nông nghiệp và năng lượng. Tuy nhiên, phát thải từ năng lượng sẽ có xu thế tăng nhanh trong những năm tới cả về tổng lượng (Hình 2.4) cũng như tỷ trọng trong cơ cấu phát thải (Hình 2.5). Giống như ở đa số các quốc gia khác, năng lượng sẽ là lĩnh vực chiếm tỷ trọng phát thải lớn nhất trong cơ cấu kinh tế quốc gia những năm tới.

- Trong những năm trước đây, do phát thải từ ngành nông nghiệp chiếm tỷ trọng lớn nên trên 50% tỷ trọng trong thành phần KNK của Việt Nam là phát thải CH₄ còn phát thải CO₂ (chủ yếu từ ngành năng lượng) chỉ chiếm xấp xỉ gần 50%³⁴. Tuy nhiên, với xu thế phát thải từ năng lượng sẽ tăng nhanh và đóng vai trò là nguồn phát thải chính ở Việt Nam trong những năm tới thì khí CO₂ sẽ là loại KNK được phát thải chính ở Việt Nam, vượt lên trên phát thải CH₄ từ ngành nông nghiệp và chất thải.

2.2.2. Các lĩnh vực phát thải khí nhà kính chủ yếu ở Việt Nam

2.2.2.1. Lĩnh vực năng lượng

Năng lượng vừa là ngành sản xuất, vừa là ngành kết cấu hạ tầng cho toàn bộ nền kinh tế - xã hội, là động lực của công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Chính vì vậy, có thể nói rằng, ngành năng lượng có ý nghĩa quan trọng đến tiến trình phát triển bền vững của nền kinh tế quốc dân và đời sống dân sinh. Trong những năm qua, ngành năng lượng Việt Nam đã có đóng góp đáng kể cho phát triển của đất nước, tăng trưởng công nghiệp và xuất khẩu. Cùng sự phát triển nhanh của các ngành, lĩnh vực của nền kinh tế, ngành năng lượng cũng có nhiều chuyển biến, thay đổi.

- *Về tiêu thụ năng lượng sơ cấp*: Theo thống kê, tổng tiêu thụ năng lượng sơ cấp của Việt Nam giai đoạn 2000 – 2009, tăng trung bình 6,54%/năm và đạt 57 triệu TOE (tấn dầu tương đương) vào năm 2009. Trong

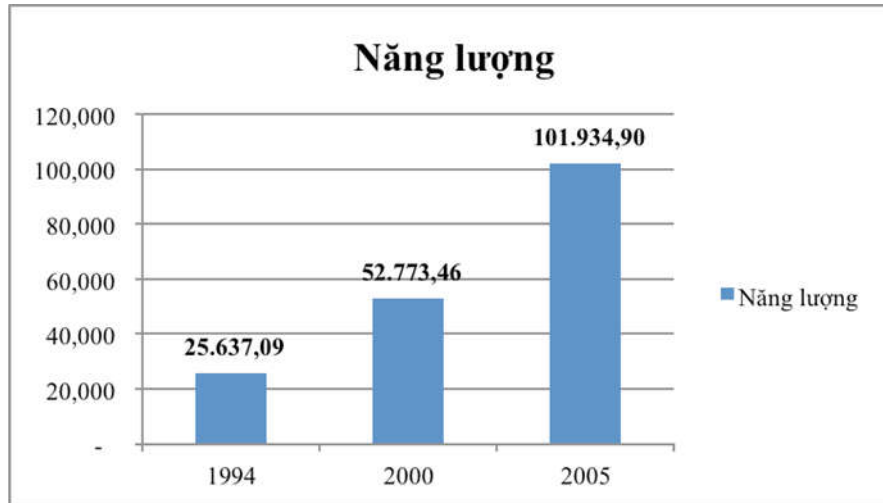
³⁴ Thông báo Quốc gia lần thứ 2 của Việt Nam, Mục 2.2.6.2 Phát thải khí nhà kính theo loại khí

đó, tiêu thụ than tăng trung bình 12,12%/năm, xăng dầu tăng 8,74%/năm, khí tăng 22,53%/năm, điện tăng 14,33%/năm, đạt 74,23 tỷ kWh năm 2009.

- *Về tiêu thụ năng lượng cuối cùng:* Về cơ cấu tiêu thụ năng lượng ở Việt Nam, tổng tiêu thụ năng lượng cuối cùng năm 2000 là 26,28 triệu TOE, đến năm 2007 đạt 40,75 triệu TOE; trong đó tỷ trọng tiêu thụ than tăng từ 12,3% lên 14,9%, xăng dầu tăng từ 26,3% lên 34,4%, khí tăng từ 0,1% lên 1,3% và điện tăng từ 7,3% lên 12,9%. Về cơ cấu tiêu thụ năng lượng theo ngành cũng có thay đổi, trong năm 2000, năng lượng tiêu thụ trong công nghiệp chiếm 30,6%, giao thông vận tải 14,7%, nông nghiệp 1,5%, dân dụng 48,8%, dịch vụ thương mại 4,4%. Đến năm 2007, tỷ trọng công nghiệp tăng lên từ 34,3%, nông nghiệp 1,6%, giao thông vận tải tăng lên 21,2%, dân dụng giảm xuống còn 39,1%, dịch vụ thương mại.

Những số liệu trên cho thấy bên cạnh việc đóng góp cho sự phát triển kinh tế - xã hội của đất nước, sự gia tăng khai thác và sử dụng nhiên liệu hoá thạch (than, xăng dầu, khí,...) trong ngành năng lượng đã làm tăng nhanh phát thải KNK vào bầu khí quyển. Trong lĩnh vực năng lượng, KNK được phát thải từ quá trình đốt nhiên liệu và phát tán trong khai thác, vận chuyển. Các loại hình phát thải chính được kiểm kê trong lĩnh vực năng lượng bao gồm: (1) phát thải KNK do đốt nhiên liệu và (2) phát thải do phát tán KNK. Phát thải KNK do đốt nhiên liệu được chia ra các tiểu lĩnh vực: sản xuất điện; công nghiệp và xây dựng; giao thông vận tải; thương mại/dịch vụ; dân dụng; nông nghiệp/lâm nghiệp/thủy sản; khác. Phát thải do phát tán KNK chủ yếu do khai thác than, dầu, khí và rò rỉ khí.

Kết quả kiểm kê KNK trong lĩnh vực năng lượng cho các năm 1994, 2000 và 2005 được thể hiện trong Hình 2.6 dưới đây.



Hình 2.6. Tổng lượng phát thải khí nhà kính lĩnh vực năng lượng qua các kỳ kiểm kê (x1000 tấn CO₂ tương đương)

Trong tổng số lượng phát thải tính được qua các lần kiểm kê, phát thải KNK do quá trình đốt nhiên liệu thường chiếm tỷ trọng trong khoảng 85 - 90%, còn lại là do rò rỉ từ các quá trình khai thác nhiên liệu (than và dầu khí), lưu trữ và vận chuyển nhiên liệu.

2.2.2.2. Các quá trình công nghiệp

Vị thế của ngành công nghiệp nước ta ngày càng được khẳng định trong nền kinh tế quốc dân, sản phẩm công nghiệp ngày càng phong phú và đa dạng, đảm bảo cung ứng các sản phẩm và nguyên liệu thiết yếu cho cả tiêu dùng và sản xuất³⁵. Giá trị sản xuất công nghiệp (theo giá so sánh năm 1994) năm 2010 ước tính đạt 795,1 nghìn tỷ đồng, gấp 4,0 lần năm 2000. Tính ra, trong mười năm 2001 – 2010 bình quân mỗi năm tăng 14,9%, trong đó khu vực Nhà nước gấp 2,1 lần, bình quân mỗi năm tăng 7,8%; khu vực ngoài Nhà nước gấp 6,5 lần, bình quân mỗi năm tăng 20,5%; khu vực có vốn đầu tư nước ngoài gấp 4,7 lần, bình quân mỗi năm tăng 16,7%.

³⁵ Bộ Công Thương, 2013.

Một số sản phẩm công nghiệp quan trọng phục vụ sản xuất và tiêu dùng của dân cư đã đạt tốc độ tăng trưởng tương đối cao. Sản lượng than khai thác năm 2010 đạt 44,0 triệu tấn, gấp 3,8 lần năm 2000, bình quân mỗi năm trong mười năm 2001 – 2010 tăng 13,7%; thép cán 7,9 triệu tấn, gấp 3,5 lần, bình quân mỗi năm tăng 17,5%; xi măng 55,8 triệu tấn, gấp 3,8 lần, tăng 15,4%/năm; phân hóa học 2,6 triệu tấn, gấp 2,1 lần, tăng 7,8%/năm; giấy bìa 1887,1 nghìn tấn, gấp 4,6 lần, tăng 16,5%/năm; vải lụa 1,2 tỷ m², gấp 3,4 lần, tăng 13%/năm; sữa đặc có đường 436,3 triệu hộp, gấp 1,9 lần, tăng 6,7%/năm; bia 2,4 tỷ lít, gấp 3,1 lần, tăng 11,8%/năm; điện phát ra 91,6 tỷ kwh, gấp 3,4 lần, tăng 13,1%/năm.

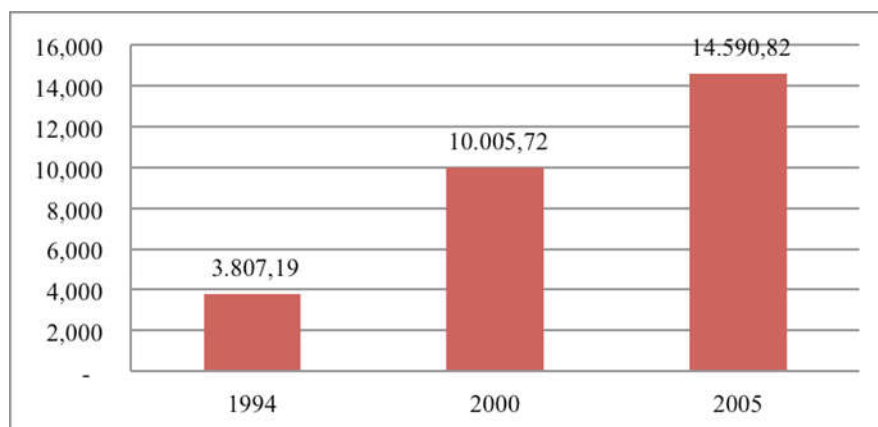
Bên cạnh những kết quả đạt được, sự phát triển ngành công nghiệp nước ta trong những năm qua cũng đã bộc lộ nhiều mặt hạn chế. Đó là, giá trị gia tăng thấp và có xu hướng giảm; hiệu quả đầu tư và trình độ công nghệ còn thấp.

Phát thải KNK từ các quá trình công nghiệp là dạng phát thải không liên quan đến sử dụng năng lượng trong các quá trình công nghiệp được xét mà là phát thải sinh ra do quá trình chuyển hóa vật lý – hóa học của vật chất, chủ yếu trong quá trình chế biến vật liệu. Do nền công nghiệp, đặc biệt là công nghiệp nặng và hóa chất của Việt Nam cho đến nay vẫn mới chỉ ở mức độ khiêm tốn nên thực tế phát thải KNK từ các quá trình công nghiệp ở Việt Nam chỉ đóng vai trò là nguồn phát thải thứ yếu. Điều này cũng phù hợp với xu thế chung của thế giới.

Trong các kỳ kiểm kê cho các năm 2000 và 2005 đã tiến hành tính toán phát thải cho các loại hình sản xuất công nghiệp chính là: sản xuất xi măng; sản xuất vôi; sản xuất Amoni; sản xuất carbide; sản xuất sắt và thép. Trong lần kiểm kê đầu tiên cho năm 1994 còn tính thêm các phát thải từ các quá trình sản xuất giấy, rượu bia và chế biến thực phẩm. Tuy nhiên, do tỷ lệ phát

thải từ các hoạt động này là rất nhỏ nên trong những lần kiểm kê sau này không đưa vào tính nữa.

Kết quả kiểm kê KNK cho lĩnh vực công nghiệp qua các kỳ kiểm kê được thể hiện qua biểu đồ trên Hình 2.7.



Hình 2.7. Tổng phát thải khí nhà kính lĩnh vực công nghiệp qua các kỳ kiểm kê (x1000 tấn CO₂ tương đương)

2.2.2.3. Lĩnh vực AFOLU

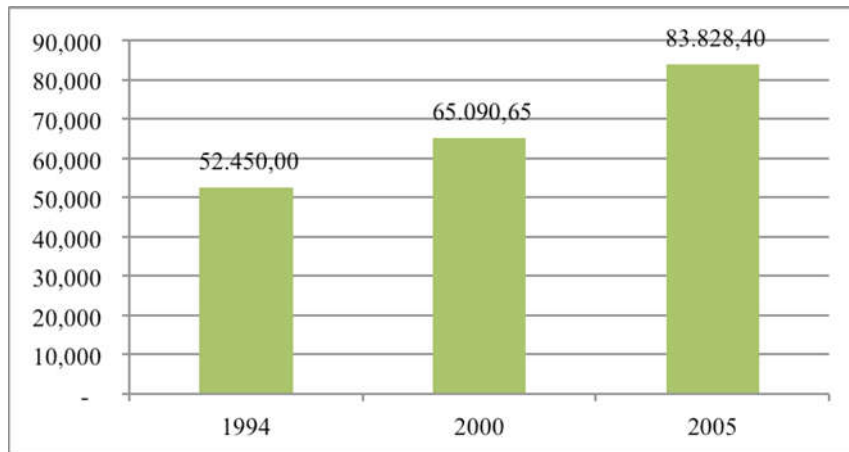
a) Nông nghiệp

Ngành nông nghiệp trong giai đoạn 2001 – 2010 đã có những bước tăng trưởng ổn định, cung cấp nhiều sản phẩm với chất lượng được nâng cao, đáp ứng ngày càng tốt hơn nhu cầu của sản xuất, tiêu dùng trong nước và xuất khẩu. Giá trị sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản (theo giá so sánh 1994) năm 2010 ước tính đạt 232,7 nghìn tỷ đồng, tăng 66,4% so với năm 2000. Cơ cấu nông, lâm nghiệp và thủy sản chuyển dịch theo hướng giảm dần tỷ trọng nông, lâm nghiệp, tăng tỷ trọng thủy sản. Năm 2000, giá trị sản xuất nông nghiệp (theo giá thực tế) chiếm 79% tổng giá trị sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản; lâm nghiệp chiếm 4,7% và thủy sản chiếm 16,3%, đến năm 2010 các tỷ lệ này lần lượt là: 76,3%; 2,6% và 21,1%³⁶.

³⁶Tổng cục Thống kê, đã dẫn.

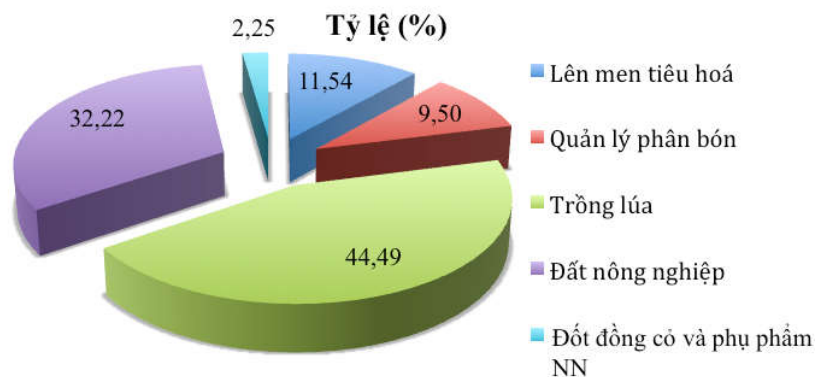
Bên cạnh những thành tựu đạt được, ngành sản xuất nông nghiệp của nước ta cũng còn một số mặt hạn chế cần được điều chỉnh, khắc phục trong thời gian tới, đó là: chất lượng sản phẩm còn thấp, giá trị gia tăng không cao. Do phát triển theo chiều rộng là chủ yếu, tập trung khai thác tiềm năng đất đai, tài nguyên và lao động; đầu tư về khoa học công nghệ nuôi trồng và chế biến chưa tương xứng nên chất lượng sản phẩm làm ra chưa cao, chủ yếu là sản phẩm thô, giá trị tăng thêm không lớn; một số cây công nghiệp lâu năm có thể mạnh của nước ta còn thiếu sức cạnh tranh, thiếu thương hiệu trên thị trường quốc tế; sản xuất thủy sản phát triển nhanh, nhất là thủy sản nuôi trồng, nhưng thiếu vững chắc do nuôi trồng tự phát và thị trường tiêu thụ không ổn định. Những bất cập trên cũng dẫn đến những tác động tiêu cực của ngành nông nghiệp lên môi trường sinh thái, trong đó phải kể đến là xu hướng gia tăng phát thải các loại KNK từ các hoạt động sản xuất nông nghiệp.

Phát thải KNK trong nông nghiệp chủ yếu từ các hoạt động như: trồng lúa, chăn nuôi, phát thải từ đất canh tác, đốt phụ phẩm nông nghiệp,... Loại KNK chủ yếu phát thải từ các hoạt động nông nghiệp là khí CH_4 và N_2O . Các lĩnh vực nông nghiệp được đưa vào tính toán kiểm kê phát thải KNK bao gồm: lên men tiêu hoá, quản lý phân gia súc, trồng lúa nước, đất canh tác nông nghiệp, đất đồng cỏ và đốt các phụ phẩm nông nghiệp. Trong số các hoạt động nông nghiệp trên, hoạt động trồng lúa nước sinh phát thải KNK nhiều nhất (từ 45 – 60%), tiếp theo là phát thải từ đất nông nghiệp, lên men tiêu hóa từ trâu bò, và phát thải từ phân gia súc, những loại hình còn lại chỉ chiếm tỷ trọng nhỏ. Số liệu tổng hợp phát thải từ lĩnh vực nông nghiệp qua các kỳ kiểm kê được trình bày trong Hình 2.8.



Hình 2.8. Tổng phát thải khí nhà kính lĩnh vực nông nghiệp qua các kỳ kiểm kê (x1000 tấn CO₂ tương đương)

Theo kết quả kiểm kê KNK năm 1994, lượng phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp là 52,45 triệu tấn CO₂ tương đương, chiếm 50,50% tổng lượng phát thải KNK của cả nước. Đến năm 2000 là 65,09 triệu tấn CO₂ tương đương, chiếm 43,10% tổng lượng phát thải KNK toàn quốc (trong đó, phát thải từ trồng lúa chiếm 57,50%; từ đất nông nghiệp 21,85%; từ lên men tiêu hoá 11,88%, còn lại là từ quản lý phân bón, đốt phụ phẩm nông nghiệp và đốt đồng cỏ). Theo số liệu kiểm kê KNK năm 2005, lượng phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp là 83,828 triệu tấn CO₂ tương đương, chiếm 46,10% tổng lượng KNK phát thải của cả nước (trong đó, phát thải từ trồng lúa chiếm 44,49%; từ đất nông nghiệp 32,22%; từ lên men tiêu hoá 11,54%, còn lại là từ quản lý phân bón, đốt phụ phẩm nông nghiệp và đốt đồng cỏ).



Hình 2.9. Cơ cấu phát thải KNK trong nông nghiệp năm 2005

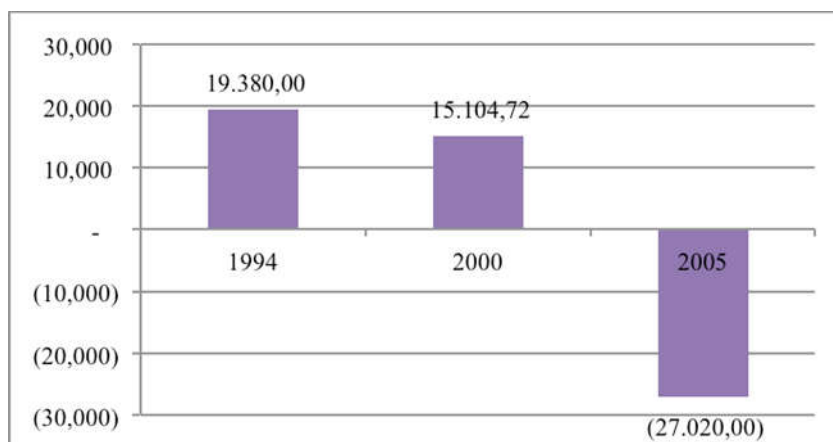
b) Sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp

Rừng vừa là nguồn phát thải vừa là bể hấp thụ KNK. Các hoạt động như chuyển đổi sử dụng đất, khai thác rừng là các nguồn phát thải CO₂. Trong khi đó, các hoạt động về bảo vệ rừng, tái sinh rừng tự nhiên và trồng rừng là các bể hấp thụ. Có thể nói, lâm nghiệp, sử dụng đất và thay đổi sử dụng đất là lĩnh vực có tiềm năng lớn trong việc hấp thụ KNK thông qua các bể chứa các-bon từ cây rừng, đất, thảm thực vật,... nếu được quản lý, bảo vệ, khai thác, sử dụng hợp lý và bền vững. Tính toán phát thải và hấp thụ KNK trong lĩnh vực này tập trung vào các nhóm hoạt động chính sau:

- Thay đổi diện tích rừng và trữ lượng sinh khối trong các khu rừng tự nhiên và rừng trồng;
- Chuyển đổi sử dụng đất: đất rừng sang các loại đất khác;
- Đất quản lý bị bỏ hoang;
- Phát thải và hấp thụ CO₂ từ đất.

Trong các nội dung trên, thay đổi sử dụng đất thường gây ra phát thải CO₂ nhiều nhất trong khi thay đổi (tăng) diện tích rừng thường dẫn đến tăng

mức hấp thụ CO₂. Các kết quả kiểm kê cho lĩnh vực này qua các kỳ kiểm kê được đưa ra trên Hình 2.10 dưới đây.



Hình 2.10. Tổng phát thải khí nhà kính lĩnh vực LULUCF qua các kỳ kiểm kê (x1000 tấn CO₂ tương đương)

Theo kết quả kiểm kê KNK năm 1994, lượng KNK phát thải trong lĩnh vực lâm nghiệp, thay đổi sử dụng đất là 19,38 triệu tấn CO₂ tương đương, chiếm 18,70% tổng lượng KNK phát thải của cả nước. Kiểm kê KNK năm 2000, phát thải lĩnh vực lâm nghiệp, thay đổi sử dụng đất là 15,10 triệu tấn CO₂ tương đương, chiếm 10,00% tổng lượng KNK phát thải toàn quốc. Theo số liệu kiểm kê KNK năm 2005, lượng KNK phát thải trong lĩnh vực lâm nghiệp, thay đổi sử dụng đất là -27,02 triệu tấn CO₂ tương đương, chiếm -14,8% tổng lượng KNK phát thải của cả nước. Như vậy, theo kết quả kiểm kê cho năm 2005, lĩnh vực LULUCF đã trở thành bể hấp thụ KNK lớn ở Việt Nam trong khi kết quả của lần kiểm kê trước đó (năm 2000) thì đây vẫn còn là khu vực gây phát thải. Thực sự chưa có giải thích thoả đáng về lý do dẫn đến sự thay đổi đột ngột này về kết quả tính toán. Đây là những vấn đề sẽ còn cần phải được thảo luận để làm rõ trong thời gian tới. Tuy nhiên có thể nhận thấy, lĩnh vực lâm nghiệp, sử dụng đất và thay đổi sử dụng đất ở Việt Nam có

tiềm năng lớn trong việc hấp thụ KNK thông qua các bể chứa các-bon từ cây rừng, đất, thảm thực vật,... nếu được quản lý, bảo vệ, khai thác, sử dụng hợp lý và bền vững.

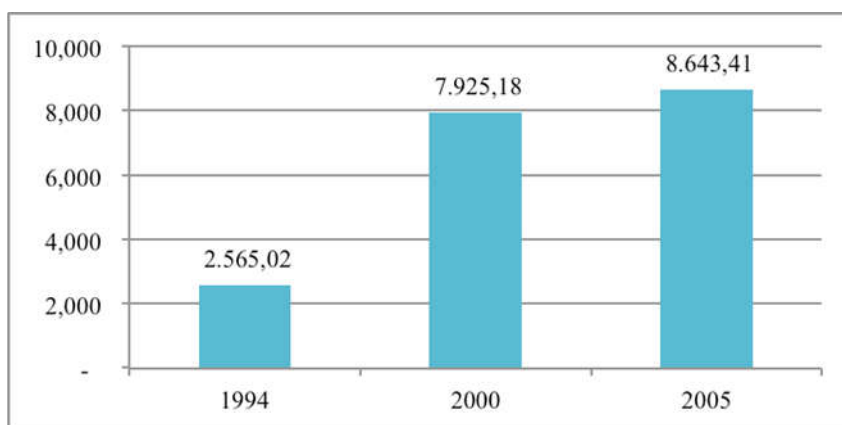
2.2.2.4. Lĩnh vực quản lý chất thải

Phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải được tính toán cho các hoạt động thu gom và xử lý chất thải rắn đô thị và phát thải KNK từ nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp. Đối với chất thải rắn những năm gần đây, hàng năm có khoảng trên 15 triệu tấn chất thải rắn được thải ra từ các nguồn khác nhau, trong đó trên 80% là từ các khu đô thị, còn lại là chất thải công nghiệp. Tuy nhiên chỉ có một phần trong đó được thu gom và xử lý: khu vực đô thị khoảng trên 70%, khu vực nông thôn khoảng hơn 20%.

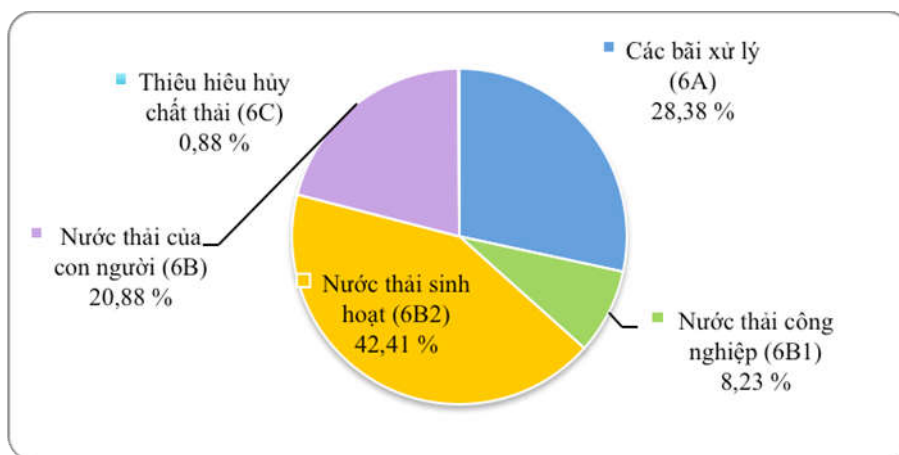
Tính toán phát thải KNK trong lĩnh vực chất thải qua các lần kiểm kê KNK của Việt Nam tập trung vào các đối tượng chính là:

- Phát thải CH_4 từ các bãi chôn lấp chất thải rắn được thu gom;
- Phát thải CH_4 từ nước thải công nghiệp và nước thải sinh hoạt;
- Phát thải N_2O từ bùn cống nước thải sinh hoạt;
- Phát thải CO_2 và N_2O từ quá trình đốt chất thải.

Các kết quả kiểm kê cho lĩnh vực này qua các kỳ kiểm kê được đưa ra trên Hình 2.11.



Hình 2.11. Tổng phát thải khí nhà kính lĩnh vực chất thải trong các kỳ kiểm kê (x1000 tấn CO₂ tương đương)



Hình 2.12. Cơ cấu phát thải KNK trong lĩnh vực chất thải năm 2005

Về cơ cấu phát thải trong lĩnh vực chất thải, phát thải từ nước thải sinh hoạt là lớn nhất với khoảng 3,4 triệu tấn, chiếm khoảng 42%; phát thải từ các bãi chôn lấp rác thải khoảng 2,3 triệu tấn, chiếm 28% và phát thải từ chất thải con người khoảng 1,69 triệu tấn chiếm khoảng. Phát thải từ đốt CTR không cao, chỉ khoảng 0,9% do hoạt động đốt rác chưa phổ biến. Như vậy, để giảm phát thải KNK trong lĩnh vực chất thải cần tập trung vào các lĩnh vực nước thải sinh hoạt và chôn lấp CTR.

Từ thực trạng phát thải KNK trong bốn lĩnh vực sản xuất và sinh hoạt ở Việt Nam cho thấy, hai lĩnh vực hiện đang phát thải lượng KNK lớn là năng lượng và nông nghiệp, hai lĩnh vực: các quá trình công nghiệp và quản lý chất thải có mức phải thải thấp hơn nhiều so với hai lĩnh vực trên. Với đặc điểm và tính chất phát thải KNK trong bốn lĩnh vực cho thấy, để giảm phát thải KNK trong lĩnh vực năng lượng và các quá trình công nghiệp đòi hỏi có sự đầu tư lớn về kinh phí cũng như tác động nhiều đến các mặt kinh tế - xã hội; trong khi khả năng giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU và quản lý chất thải tùy từng mức độ với sự đầu tư kinh phí thấp hơn, ít tác động hơn đến kinh tế - xã hội, đặc biệt lĩnh vực LULUCF còn có tiềm năng lớn trong việc hấp thụ KNK từ bầu khí quyển. Tuy nhiên, để nhìn nhận rõ hơn về khả năng giảm phát thải KNK thì cần phân tích, đánh giá những cơ hội, thách thức đối với giảm phát thải KNK ở Việt Nam.

2.3. CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC ĐỐI VỚI GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH Ở VIỆT NAM

Tăng trưởng xanh, tiến tới nền kinh tế các-bon thấp, làm giàu vốn tự nhiên trở thành xu hướng chủ đạo trong phát triển kinh tế bền vững và ứng phó với suy thoái môi trường. Hiện nhiều quốc gia ở châu Á đang bắt đầu chuyển đổi nền kinh tế theo hướng bền vững hơn và Việt Nam cũng đang hướng tới. Một trong những mục tiêu quan trọng của tăng trưởng xanh là giảm phát thải KNK. Hiện tại, Việt Nam chưa phải nhóm các quốc gia bắt buộc phải giảm phát thải KNK theo quy định của Nghị định thư Kyoto, tuy nhiên việc giảm phát thải KNK sẽ mang lại cho Việt Nam nhiều điều kiện tốt để phát triển kinh tế bền vững như đã phân tích ở những phần trên của báo cáo. Để có thể đưa ra những định hướng, giải pháp giảm phát thải KNK, cần phải nhận thức được những cơ hội cũng như thách thức đối với giảm phát thải KNK ở Việt Nam.

2.3.1. Cơ hội

Thuận lợi cơ bản đầu tiên của Việt Nam trong mục tiêu giảm phát thải KNK là Chính phủ Việt Nam đã ban hành một số văn bản quy phạm pháp luật cho hoạt động cắt giảm phát thải KNK, đó là: (1) Đề án quản lý phát thải KNK – kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới; (2) Chiến lược Tăng trưởng xanh; (3) Chiến lược quốc gia về Biến đổi khí hậu,... Đây là cơ sở pháp lý quan trọng để xây dựng và triển khai các hoạt động giảm phát thải KNK trên quy mô toàn quốc cũng như là cơ sở để các nhà đầu tư nước ngoài tham gia vào các hoạt động giảm phát thải KNK ở Việt Nam.

Nỗ lực giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực đã, đang và sẽ mở ra các cơ hội để thúc đẩy hợp tác toàn cầu, đa phương và song phương, qua đó Việt Nam có thể tiếp nhận hỗ trợ về tài chính, chuyển giao công nghệ từ các nước phát triển, từ đó có thể giải quyết vấn đề sử dụng kém hiệu quả các nguồn tài nguyên, đặc biệt là năng lượng. Việc nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng và giảm phát thải KNK sẽ đem lại nhiều lợi ích kinh tế tích cực. Các hoạt động giảm phát thải KNK trong nông nghiệp, nông thôn cũng là phương cách để đảm bảo an ninh lương thực, ổn định kinh tế - xã hội, được nhiều tổ chức và đối tác quốc tế quan tâm, tích cực hợp tác.

Cho đến nay, Việt Nam đã đón nhận được nhiều sự hỗ trợ về tài chính, chuyển giao công nghệ, tăng cường năng lực và trợ giúp kỹ thuật cho các hoạt động giảm nhẹ phát thải KNK từ Quỹ Môi trường toàn cầu, các nước thuộc Phụ lục II của Công ước khí hậu và các quốc gia phát triển khác, các tổ chức hợp tác đa phương, song phương cho các hoạt động giảm nhẹ phát thải KNK. Các chương trình, dự án này tập trung vào các lĩnh vực như: cải tiến kỹ thuật, công nghệ thúc đẩy sử dụng hiệu quả, tiết kiệm năng lượng, phát triển năng lượng mới, năng lượng tái tạo,...

Là một quốc gia đang phát triển, các hoạt động giảm phát thải KNK của Việt Nam trong những năm trước đây chủ yếu được xây dựng theo cơ chế

phát triển sạch (CDM) đây là cơ chế duy nhất theo khuôn khổ Nghị định thư Kyoto (KP) để một quốc gia đang phát triển tham gia vào các hoạt động giảm phát thải KNK với sự hỗ trợ tài chính từ các quốc gia phát triển. Việt Nam đã thành công trong việc phát triển các dự án CDM và đã tích lũy được một số kinh nghiệm trong các hoạt động này, tuy nhiên sau giai đoạn cam kết đầu tiên (31/12/2012), thị trường CDM đi vào thời kỳ suy thoái với sự sụt giảm mạnh của giá CER. Hơn nữa, trước năm 2013, chưa có một hoạt động giao dịch tín chỉ các-bon nào ngoài khuôn khổ KP được thực hiện tại Việt Nam. Do đó, việc tham gia vào các chương trình cắt giảm phát thải KNK ngoài khuôn khổ KP sẽ mở ra những cơ hội mới cho hoạt động giảm phát thải KNK của Việt Nam trong tương lai.

Ngoài ra, các dự án đầu tư nhằm ứng phó với BĐKH được xây dựng tại Việt Nam đến năm 2020 từ ngân sách nhà nước, những nguồn tài trợ trong và ngoài nước cũng là những nguồn kinh phí đáng kể để hỗ trợ trực tiếp cũng như gián tiếp cho việc giảm phát thải KNK tại Việt Nam.

Yếu tố quan trọng tạo cho Việt Nam cơ hội giảm phát thải KNK là Việt Nam có tiềm năng lớn để giảm phát thải KNK do trình độ phát triển công nghệ ở Việt Nam vẫn còn ở mức khá thấp so với các nước phát triển. Một số lĩnh vực tiêu biểu có thể kể đến là:

Lĩnh vực năng lượng – sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả: phần lớn công nghệ đang được sử dụng trong các doanh nghiệp ở Việt Nam là tương đối lạc hậu – khoảng $\frac{3}{4}$ doanh nghiệp đang sử dụng các công nghệ cũ với độ tuổi 30 – 40 năm. Cường độ sử dụng năng lượng trong công nghiệp của Việt Nam năm 2008 vào khoảng 0,928 TOE/1.000 USD cao hơn rất nhiều so với mức trung bình của thế giới (0,35), Thái Lan (0,478) và Singapore (0,051)³⁷. Nền kinh tế vẫn dựa vào xuất khẩu với các sản phẩm xuất khẩu có

³⁷ UNIDO, Industrial Development Report 2011, Industrial Energy Efficiency for Wealth Creation, 2011.

trình độ công nghệ thấp như da giày, đồ gỗ, dệt may,... chiếm khoảng 67,1%³⁸. Vì vậy, tiềm năng để giảm phát thải KNK trong việc tiết kiệm năng lượng là rất lớn.

Bên cạnh đó, tiềm năng phát triển năng lượng tái tạo ở nước ta cũng rất hứa hẹn, đặc biệt là năng lượng gió (tiềm năng đạt 8.700 MW đến 100.000 MW, tập trung ở các tỉnh duyên hải miền Trung), mặt trời (tổng lượng bức xạ trung bình năm khoảng 230 – 250 kcal/cm²/ngày), địa nhiệt (đạt 340 MW, tập trung chủ yếu ở miền Trung), năng lượng sinh khối (khai thác cho năng lượng đạt 134 triệu tấn, khai thác cho điện đạt 1.608 – 2.650 MW),... Hiện nay, tỷ lệ thủy điện ở Việt Nam đóng góp khoảng 11,23% tổng năng lượng sơ cấp và 14,3% trong tổng năng lượng cuối cùng của quốc gia. Thủy điện nhỏ có thể đạt 7.000 MW. Năng lượng biển và các dạng năng lượng tái tạo khác có tiềm năng rất lớn, song chưa đánh giá được đầy đủ.

Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011 – 2020, tầm nhìn 2030 (Tổng sơ đồ điện VII)³⁹ đã xác định ưu tiên phát triển nguồn điện từ năng lượng tái tạo (điện gió, điện mặt trời, điện sinh khối,...), cụ thể:

- Đưa tổng công suất nguồn điện gió từ mức không đáng kể hiện nay lên khoảng 1.000 MW vào năm 2020, khoảng 6.200 MW vào năm 2030; điện năng sản xuất từ nguồn điện gió chiếm tỷ trọng từ 0,7% năm 2020 lên 2,4% vào năm 2030.

- Phát triển điện sinh khối, đồng phát điện tại các nhà máy đường, đến năm 2020, nguồn điện này có tổng công suất khoảng 500 MW, nâng lên 2.000 MW vào năm 2030; tỷ trọng điện sản xuất tăng từ 0,6% năm 2020 lên 1,1% năm 2030.

³⁸ Albaladejo M, Benchmarking Vietnam competitive industrial performance, Research paper for Vietnam competitiveness report, UNIDO, Hanoi, 2010.

³⁹ Quyết định 1208/QĐ-TTg ngày 21/7/2011.

- Ưu tiên phát triển các nguồn thủy điện, nhất là các dự án lợi ích tổng hợp: Chống lũ, cấp nước, sản xuất điện; đưa tổng công suất các nguồn thủy điện từ 9.200 MW hiện nay lên 17.400 MW vào năm 2020.

- Nghiên cứu đưa nhà máy thủy điện tích năng vào vận hành phù hợp với sự phát triển của hệ thống điện nhằm nâng cao hiệu quả vận hành của hệ thống: Năm 2020, thủy điện tích năng có tổng công suất 1.800 MW; nâng lên 5.700 MW vào năm 2030.

Tương tự như lĩnh vực năng lượng, lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp và quản lý chất thải cũng có nhiều tiềm năng trong giảm phát thải KNK. Các hoạt động sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam vẫn chủ yếu là sản xuất quy mô nhỏ, phân tán, với phương thức còn lạc hậu, chưa ứng dụng nhiều kỹ thuật, công nghệ tiên tiến để giảm phát thải KNK. Tiềm năng giảm phát thải từ các hoạt động nông nghiệp hay hấp thụ KNK đối với lĩnh vực lâm nghiệp và sử dụng đất còn lớn nhưng chưa được đánh giá đầy đủ. Quản lý chất thải tuy đã được thể chế hoá khá đầy đủ trong các văn bản quy phạm pháp luật, nhưng thực tế chưa được thực hiện tốt nên vẫn làm phát thải lượng KNK lớn so với khả năng có thể giảm thải nếu được thực hiện những biện pháp giảm thải phù hợp với điều kiện của Việt Nam.

2.3.2. Thách thức

Bên cạnh những cơ hội như đã phân tích ở trên, Việt Nam sẽ gặp phải những thách thức không nhỏ đối với giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực, đó là:

Việt Nam có nhiều tiềm năng trong việc giảm nhẹ phát thải KNK, đặc biệt là trong lĩnh vực năng lượng. Tuy nhiên, nguồn lực đầu tư cho giảm nhẹ chủ yếu phải là do khối doanh nghiệp, Nhà nước chỉ đóng vai trò hỗ trợ, tạo hành lang chính sách thúc đẩy phát triển. Do đó, có thể nói, mặc dù có tiềm năng lớn, song nguồn lực đầu tư cho giảm nhẹ phát thải KNK còn rất hạn chế, bất cập. Đây là thách thức lớn nhất đối với giảm phát thải KNK ở Việt Nam,

đặc biệt là trong lĩnh vực năng lượng đòi hỏi kinh phí đầu tư rất lớn. Hiện nay, nguồn tài trợ ứng dụng công nghệ giảm phát thải còn ít, thiếu cơ chế tạo nguồn tài chính từ hoạt động giảm phát thải cho nông dân và doanh nghiệp. Đây là một trong những thách thức lớn đối với giảm phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp ở Việt Nam.

Về nguồn lực chuyên môn phục vụ xây dựng các hoạt động giảm phát thải KNK: Hiện tại ở Việt Nam chưa có hệ thống thẩm tra chất lượng trong nước, tất cả hoạt động giảm phát thải KNK trong các dự án CDM đều được thẩm tra chất lượng thông qua các tổ chức quốc tế.

Một rào cản khác ngăn cản trực tiếp các doanh nghiệp xây dựng các chương trình giảm phát thải KNK là yếu tố kinh tế - có tác động trực tiếp tới sự tồn tại của chính doanh nghiệp. Do giá trị của nhiều loại hàng hóa cơ bản của Việt Nam (bao gồm cả giá năng lượng và điện) hiện vẫn đang được duy trì mức thấp để cố giữ được khả năng cạnh tranh trên thị trường quốc tế, điều này đã cản trở doanh nghiệp xây dựng và triển khai các công nghệ mới để tiết kiệm nguyên liệu và năng lượng do khi đó cần đầu tư ban đầu cao, dẫn đến giá thành sản phẩm có thể sẽ cao hơn trong những giai đoạn ban đầu làm ảnh hưởng tới khả năng cạnh tranh trước mắt của doanh nghiệp. Trong số các yếu tố khó khăn, thách thức thì đây là yếu tố quan trọng nhất, và chỉ có thể được khắc phục bằng những giải pháp kinh tế vĩ mô để làm thay đổi về chất nền kinh tế, trong đó trọng tâm là nâng cao giá trị của hàng hóa sản xuất trong nước, giảm dần xu thế sản xuất những loại hàng hóa rẻ tiền, bán sản phẩm thô chưa qua chế biến,... để từ đó có điều kiện đầu tư những công nghệ mới và tiên tiến tương xứng, và nâng giá nguyên liệu, năng lượng đầu vào lên ngang với mức trung bình của thế giới, hay nói cách khác là để nền kinh tế có thể vận hành theo đúng cơ chế thị trường.

Theo cơ chế vận hành của nền kinh tế sản xuất hàng hóa nhỏ ở Việt Nam như hiện nay, sự thiếu ổn định trong các lĩnh vực sản xuất đã tạo tâm lý

không chắc chắn cho các nhà đầu tư để họ quyết định đầu tư dài hạn với công nghệ cao đáp ứng các tiêu chí phát triển các-bon thấp, thay vào đó hiện đang phổ biến là tư duy “ăn xôi” với việc đầu tư công nghệ thấp gây phát thải cao để thu hồi vốn nhanh và có thể kết thúc sớm (các dự án sản xuất) để tránh khả năng bị thiệt hại khi thị trường thay đổi trong tương lai.

Về phương diện quản lý nhà nước trong lĩnh vực kiểm soát phát thải KNK ở Việt Nam hiện nay còn tồn tại những hạn chế, bất cập, đó là: Cơ sở dữ liệu phục vụ kiểm kê KNK còn thiếu, một số hệ số phát thải đặc trưng cho quốc gia chưa được nghiên cứu, xác định và thẩm định đầy đủ. Do đó, trong quá trình xây dựng và đánh giá các phương án giảm phát thải, chúng ta vẫn phải sử dụng một số hệ số mặc định của IPCC chưa phù hợp với điều kiện thực tế trong nước. Việt Nam đã nhận thức được điều này nhưng do kinh phí để thực hiện việc xây dựng những hệ số phát thải riêng là khá lớn nên hiện mới chỉ làm được một phần những hệ số quan trọng nhất trong lĩnh vực nông nghiệp và lâm nghiệp, như hệ số phát thải từ lúa nước của Việt Nam, hay hệ số phát thải từ một số loại hình rừng đặc thù của Việt Nam,...

Giảm phát thải KNK phải bảo đảm mục tiêu phát triển kinh tế, ổn định xã hội. Điều này đã tạo ra thách thức đối với việc lựa chọn công nghệ cũng như các phương án giảm phát thải phù hợp. Do đó, việc đầu tư công nghệ cần được cân nhắc ưu tiên các phương án có hiệu quả về kinh tế, chẳng hạn như: (1) trong lĩnh vực năng lượng: khuyến khích sử dụng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng bằng việc sử dụng đèn compact tiết kiệm điện thay thế đèn huỳnh quang, thiết bị đun nước nóng mặt trời...; (2) trong lĩnh vực LULUCF thúc đẩy phát triển và bảo vệ rừng; (3) trong lĩnh vực nông nghiệp thúc đẩy phát triển công nghệ Biogas.

Việt Nam là một quốc gia đang phát triển và hiện tại chưa có nghĩa vụ phải cắt giảm phát thải KNK, cho đến thời điểm hiện nay, Việt Nam chưa đề ra những quy định nghiêm ngặt về tiêu chí giảm phát thải KNK bắt buộc đối

với các hoạt động của các doanh nghiệp gây phát thải lớn ở Việt Nam. Do vậy, hiện tại hầu như chưa có “người mua” trong nước và tất cả trông chờ vào nguồn tài chính hỗ trợ từ bên ngoài cho các mục tiêu giảm phát thải KNK. Ngoài ra, nhận thức, ý thức, trách nhiệm trong giảm phát thải KNK của phần lớn lãnh đạo, cán bộ các cấp, các ngành, người dân Việt Nam còn rất hạn chế, chưa tạo thành thói quen tiết kiệm trong sử dụng tài nguyên, hành vi, ý thức bảo vệ môi trường của đa số người dân còn yếu kém,... Đây cũng là rào cản không nhỏ trong giảm phát thải KNK ở Việt Nam.

Việt Nam cần khoảng 30 tỷ USD để giảm phát thải khí CO₂ trong khu vực công nghiệp từ nay đến năm 2020, đây là một thách thức không nhỏ trên con đường phát triển kinh tế bền vững⁴⁰.

Theo Viện Dầu khí Việt Nam, xét ở lĩnh vực sản xuất công nghiệp thì nguồn phát thải lớn nhất là từ ngành công nghiệp điện với 5,6 triệu tấn/năm, chiếm 50% tổng lượng phát thải; công nghiệp khai thác dầu khí chiếm khoảng 28%; ngành lọc hóa dầu chiếm 18% và phần còn lại là từ sản xuất phân đạm và công nghiệp khí. Thực tế cho thấy, không phải ngành công nghiệp nào cũng quan tâm để xây dựng kế hoạch và đánh giá hiện trạng phát thải KNK. Hiện nay cả nước có gần 300 khu công nghiệp, nhưng vấn đề đánh giá tổng thể hiện trạng phát thải KNK vẫn còn nhiều hạn chế và bất cập. Việc kiểm soát khí thải ở khu công nghiệp ít được sự quan tâm, đầu tư; do đó đến nay hầu hết các khu công nghiệp đều có những báo cáo, đánh giá rất thủ công mà chủ yếu chỉ báo cáo thống kê lượng khí thải ở thời điểm kiểm tra, chứ chưa có một hệ thống kiểm soát để đưa ra những con số đầy đủ và khách quan⁴¹.

Trên đây là những cơ hội cũng như thách thức đối với giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực ở Việt Nam trong thời gian tới. Để có thể tận dụng những cơ hội, vượt qua những thách thức, đòi hỏi cần đưa ra những lựa

⁴⁰ <http://vncpc.org/thach-thuc-giam-phat-thai-khi-co2/>

⁴¹ <http://citinews.net/kinh-doanh/giam-phat-thai-khi-nha-kinh-con-cham-PZOSHYA/>

chọn lĩnh vực giảm phát thải phù hợp với điều kiện của Việt Nam trong từng giai đoạn sao cho vừa bảo đảm mục tiêu giảm phát thải KNK mà không ảnh hưởng đến mục tiêu tăng trưởng kinh tế, ổn định việc làm, đặc biệt ưu tiên lựa chọn những giải pháp kỹ thuật – công nghệ tiết kiệm chi phí (năng lượng,...), nâng cao hiệu quả sử dụng các nguồn lực, từ đó góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất trong các ngành, lĩnh vực. Bên cạnh đó, cần có những biện pháp hữu hiệu để nâng cao nhận thức, ý thức, trách nhiệm của toàn xã hội trong vấn đề bảo vệ môi trường, giảm phát thải KNK ở Việt Nam.

CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH, LỰA CHỌN GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC AFOLU

3.1. ĐẶC ĐIỂM, TÌNH HÌNH AFOLU VÀ THỰC TRẠNG CÁC GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

3.1.1. Đặc điểm và tình hình phát triển trong lĩnh vực AFOLU

3.1.1.1. Đặc điểm lĩnh vực AFOLU

Lĩnh vực AFOLU bao gồm nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất. Sản xuất nông, lâm nghiệp là các hoạt động liên quan mật thiết đến điều kiện tự nhiên: địa hình, địa chất, thổ nhưỡng, khí hậu, nguồn nước,... Do đó cũng là lĩnh vực có tác động trực tiếp đến môi trường sinh thái thông qua việc sử dụng đất đai.

Đất đai là điều kiện vật chất chung nhất đối với mọi ngành sản xuất và hoạt động của con người, vừa là đối tượng lao động (cho môi trường để tác động như: xây dựng nhà xưởng, bố trí máy móc, làm đất...), vừa là phương tiện lao động (cho công nhân nơi đứng, dùng để gieo trồng, nuôi gia súc...). Vì vậy, đất đai là “tư liệu sản xuất”. Tuy nhiên, so với các loại tư liệu sản xuất khác thì đất đai là loại “tư liệu sản xuất đặc biệt” bởi lẽ: Đất đai xuất hiện, tồn tại ngoài ý chí và nhận thức của con người; là sản phẩm của tự nhiên, có trước lao động, là điều kiện tự nhiên của lao động. Chỉ khi tham gia vào hoạt động sản xuất của xã hội, dưới tác động của lao động đất đai mới trở thành tư liệu sản xuất; Đất đai là tài nguyên hạn chế, diện tích đất (số lượng) bị giới hạn bởi ranh giới đất liền trên bề mặt địa cầu; Đất đai không đồng nhất về chất lượng, hàm lượng chất dinh dưỡng, các tính chất lý, hóa...(quyết định bởi các yếu tố hình thành đất cũng như chế độ sử dụng đất khác nhau); Thay thế đất bằng tư liệu sản xuất khác là việc không thể làm được; Đất đai hoàn toàn cố định vị trí trong sử dụng (khi sử dụng không thể di chuyển từ nơi này sang nơi khác). Các chức năng (công năng) của đất đai đối với hoạt động sản xuất và sinh tồn của xã hội loài người được thể hiện theo các mặt: Sản xuất; Môi

trường sự sống; Cân bằng sinh thái; Tầng trữ và cung cấp nguồn nước; Dự trữ (nguyên liệu và khoáng sản trong lòng đất); Không gian sự sống; Bảo tồn – bảo tàng sự sống; Vật mang sự sống; Phân dị lãnh thổ. Như vậy có thể nói, đất đai là loại tài nguyên đặc biệt, giữ vai trò quan trọng và có ý nghĩa to lớn đối với hoạt động sản xuất cũng như cuộc sống của xã hội loài người.

Nông nghiệp là một trong hai ngành sản xuất vật chất chủ yếu của xã hội. Sản xuất nông nghiệp có những đặc điểm riêng so với các ngành sản xuất khác, đó là:

- Sản xuất nông nghiệp được tiến hành trên địa bàn rộng lớn, phức tạp, phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên nên mang tính khu vực rõ rệt. Điều kiện thời tiết khí hậu với lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng,... trên từng địa bàn gắn rất chặt chẽ với điều kiện hình thành và sử dụng đất. Do điều kiện đất đai, khí hậu không giống nhau giữa các vùng đã làm cho sản xuất nông nghiệp mang tính khu vực rất rõ nét.

- Đất đai là điều kiện cần thiết cho tất cả các ngành sản xuất, nhưng nội dung kinh tế của nó lại rất khác nhau. Trong công nghiệp, giao thông,... đất đai là cơ sở làm nền móng để xây dựng các nhà máy, công xưởng, hệ thống đường giao thông,... để con người điều khiển các máy móc, các phương tiện vận tải hoạt động. Trong nông nghiệp, đất đai có nội dung kinh tế khác, nó là tư liệu sản xuất chủ yếu không thể thay thế được. Đất đai bị giới hạn về mặt diện tích, con người không thể tăng thêm theo ý muốn chủ quan, nhưng con người có thể khai thác chiều sâu của đất đai nhằm thoả mãn nhu cầu tăng lên của loài người về nông sản phẩm.

- Đối tượng của sản xuất nông nghiệp là cơ thể sống – cây trồng và vật nuôi. Các loại cây trồng và vật nuôi phát triển theo quy luật sinh học nhất định (sinh trưởng, phát triển và diệt vong). Chúng rất nhạy cảm với yếu tố ngoại cảnh, mọi sự thay đổi về điều kiện thời tiết, khí hậu đều tác động trực tiếp đến sự phát triển của cây trồng, vật nuôi và sản lượng thu hoạch. Cây

trồng và vật nuôi với tư cách là tư liệu sản xuất đặc biệt, được sản xuất trong bản thân nông nghiệp bằng cách sử dụng trực tiếp sản phẩm thu được ở chu trình sản xuất trước làm tư liệu sản xuất cho chu trình sản xuất sau. Để chất lượng giống cây trồng và vật nuôi tốt hơn, đòi hỏi phải thường xuyên chọn lọc các giống hiện có, nhập nội những giống tốt, tiến hành lai tạo để tạo ra những giống mới có năng suất cao, chất lượng tốt thích hợp với điều kiện từng vùng và từng địa phương.

- Sản xuất nông nghiệp mang tính thời vụ cao. Đó là nét đặc thù điển hình nhất của sản xuất nông nghiệp, thời gian hoạt động và thời gian sản xuất xen kẽ vào nhau, song lại không hoàn toàn trùng hợp nhau, sinh ra tính thời vụ cao trong nông nghiệp. Tính thời vụ trong nông nghiệp là vĩnh cửu không thể xoá bỏ được, trong quá trình sản xuất chỉ tìm cách hạn chế nó. Mặt khác do sự biến thiên về điều kiện thời tiết, khí hậu, mỗi loại cây trồng có sự thích ứng nhất định với điều kiện đó, dẫn đến những mùa vụ khác nhau.

Ngoài những đặc điểm chung của sản xuất nông nghiệp nêu trên, nông nghiệp nước ta còn có những đặc điểm riêng cần chú ý đó là: Nông nghiệp nước ta với điểm xuất phát thấp, cơ sở vật chất còn nghèo nàn, kết cấu hạ tầng nông thôn còn yếu kém, lao động thuần nông còn chiếm tỷ trọng lớn trong tổng lao động xã hội, năng suất ruộng đất và năng suất lao động còn thấp; Nền nông nghiệp nước ta là nền nông nghiệp nhiệt đới, có pha trộn tính chất ôn đới, nhất là ở miền Bắc và được trải rộng trên 4 vùng rộng lớn, phức tạp: trung du, miền núi, đồng bằng và ven biển. Đặc điểm này đem lại cho nông nghiệp nhiều thuận lợi cơ bản, đồng thời cũng gây ra những khó khăn rất lớn trong quá trình phát triển sản xuất nông nghiệp.

Lâm nghiệp là một ngành sản xuất vật chất đặc biệt. Nói đến lâm nghiệp trước hết phải nói đến vai trò của rừng trong nền kinh tế quốc dân và trong đời sống xã hội. Trong luật Bảo vệ và phát triển rừng có ghi “Rừng là tài nguyên quý báu của đất nước, có khả năng tái tạo, là bộ phận quan trọng của

môi trường sinh thái, có giá trị to lớn đối với nền kinh tế quốc dân, gắn liền với đời sống của nhân dân với sự sống còn của dân tộc”. Có thể tóm tắt một số vai trò chủ yếu sau:

- Vai trò cung cấp: Cung cấp lâm sản, đặc sản cây công nghiệp phục vụ cho nhu cầu tiêu dùng xã hội, trước hết là gỗ và lâm sản ngoài gỗ; cung cấp thực vật là đặc sản phục vụ nhu cầu tiêu dùng của các tầng lớp dân cư; cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp, nông nghiệp và xây dựng cơ bản; cung cấp dược liệu quý phục vụ nhu cầu chữa bệnh và nâng cao sức khỏe cho con người; cung cấp lương thực, nguyên liệu chế biến thực phẩm,... phục vụ nhu cầu đời sống xã hội.

- Vai trò phòng hộ, bảo vệ môi trường sinh thái: Phòng hộ đầu nguồn, giữ đất, giữ nước, điều hòa dòng chảy, chống xói mòn rửa trôi thoái hóa đất, chống bồi đắp sông ngòi, hồ đập, giảm thiểu lũ lụt, hạn chế hạn hán, giữ gìn được nguồn thủy năng lớn cho các nhà máy thủy điện; phòng hộ ven biển, chắn sóng, chắn gió, chống cát bay, chống sự xâm nhập của nước mặn,... bảo vệ đồng ruộng và khu dân cư ven biển; phòng hộ khu công nghiệp và khu đô thị: làm sạch không khí, tăng dưỡng khí, giảm thiểu tiếng ồn, điều hòa khí hậu tạo điều kiện cho công nghiệp phát triển; phòng hộ đồng ruộng và khu dân cư: giữ nước, cố định phù sa, hạn chế lũ lụt và hạn hán, tăng độ ẩm cho đất; bảo vệ khu di tích lịch sử, nâng cao giá trị cảnh quan và du lịch; rừng là nơi dự trữ sinh quyển bảo tồn các nguồn gen quý hiếm.

- Vai trò xã hội: Là nguồn thu nhập chính của đồng bào các dân tộc miền núi, là cơ sở quan trọng để phân bố dân cư, điều tiết lao động xã hội, góp phần xóa đói giảm nghèo cho xã hội.

Như vậy, so với các lĩnh vực khác, AFOLU là lĩnh vực phụ thuộc rất lớn vào điều kiện tự nhiên đất đai, khí hậu,...; các hoạt động trong AFOLU gây ra những tác động tiêu cực đến môi trường sinh thái, trong đó phải kể đến phát

thải các loại KNK vào bầu khí quyển. Tuy nhiên, đây cũng là lĩnh vực có tiềm năng giảm phát thải thông qua khả năng hấp thụ và lưu trữ CO₂ từ rừng và đất.

3.1.1.2. Tình hình phát triển lĩnh vực AFOLU

a) Số lượng vật nuôi, sản lượng lương thực, phụ phẩm nông nghiệp

Biểu 3.1: Sản lượng lương thực có hạt và một số loại cây hàng năm

ĐVT: nghìn tấn

Loại cây	1990	1995	2000	2005	2010	Sơ bộ 2012
Lúa	19.225,1	24.963,7	32.529,5	35.832,9	40.005,6	43.661,8
Ngô	671,0	1.177,2	2.005,9	3.787,1	4.625,7	4.803,6
Mía	5.405,6	10.711,1	15.044,3	14.948,7	16.161,7	19.040,8
Lạc			355,3	489,3	487,2	470,6
Đậu tương	86,6	125,5	149,3	292,7	298,6	175,2
Sắn	2.275,8	2.211,5	1.986,3	6.716,2	8.521,6	9.745,5
Khoai lang	1.929,0	1.685,8	1.611,3	1.443,1	1.318,5	1.422,7

(Nguồn: Niên giám thống kê & Faostat)

Qua biểu 3.1 cho thấy, sản lượng lương thực có hạt và các cây ngắn ngày ở Việt Nam tăng lên qua các năm, trong đó lúa là cây lương thực chủ đạo. Sản lượng lúa năm 2012 đạt trên 43 triệu tấn, tăng 1,3 lần so với năm 2000 và 2,3 lần so với năm 1990. Sản lượng lúa sản xuất ra không những đáp ứng nhu cầu trong nước mà còn xuất khẩu trung bình hơn 4 triệu tấn gạo/năm. Sản lượng ngô của cả nước cũng có tốc độ tăng cao, năm 2012 đạt 4,8 triệu tấn, tăng 2,4 lần so với năm 2000, tuy nhiên vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu ngô nguyên liệu cho sản xuất thức ăn chăn nuôi. Sản lượng một số loại cây hàng năm khác tương đối ổn định và có tăng qua các năm như sắn, mía, khoai lang, lạc, đậu tương.

Biểu 3.2: Diện tích gieo trồng cây lương thực có hạt và một số loại cây hàng năm

ĐVT: nghìn ha

Loại cây	1990	1995	2000	2005	2010	Sơ bộ 2012
Lúa	6.042,8	6.765,6	7.666,3	7.329,2	7.489,4	7.753,2
Ngô	431,8	556,8	730,2	1.052,6	1.125,7	1.118,3
Mía	130,8	224,8	302,3	266,3	269,1	297,9
Lạc			244,9	269,6	231,4	220,5
Đậu tương	110,0	121,1	124,1	204,1	197,8	120,8
Sắn	256,8	277,4	237,6	426,2	496,2	550,6
Khoai lang	321,1	304,6	254,3	185,3	150,8	141,6

(Nguồn: Niên giám thống kê và Faostat)

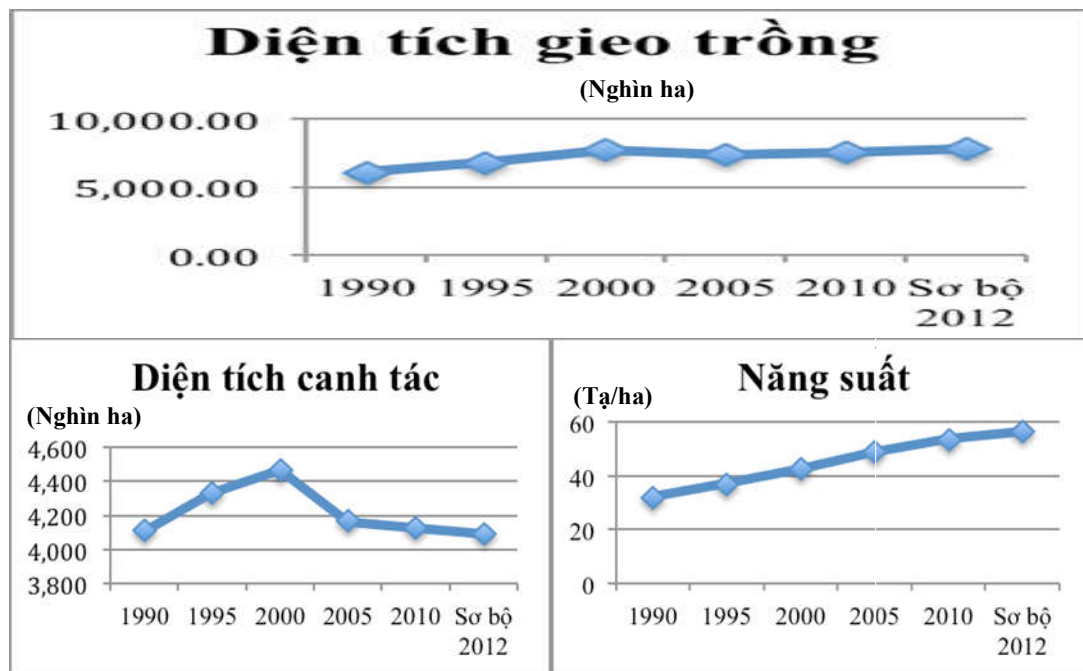
Biểu 3.3: Năng suất một số cây lương thực có hạt và cây hàng năm

ĐVT: tạ/ha

Loại cây	1990	1995	2000	2005	2010	Sơ bộ 2012
Lúa	31,9	36,9	42,4	48,9	53,4	56,3
Ngô	15,5	21,1	27,5	36,0	41,4	43,0
Mía	413,3	476,5	497,7	561,3	600,6	639,2
Lạc			14,5	18,1	21,1	21,3
Đậu tương	7,9	10,4	12,0	14,3	15,1	14,5
Sắn	88,6	79,7	83,6	156,8	171,7	177,0
Khoai lang	60,1	55,3	63,4	77,5	87,3	100,5

(Nguồn: Niên giám thống kê & Faostat)

Số liệu kiểm kê KNK cho thấy canh tác lúa nước là một nguồn gây phát thải KNK (CH_4) lớn nhất trong sản xuất nông nghiệp và có xu hướng gia tăng nếu không có những giải pháp hữu hiệu. Lượng phát thải CH_4 từ trồng lúa phụ thuộc tỷ lệ thuận với diện tích gieo trồng, thời gian canh tác và hệ số phát thải. Do đó, để giảm lượng phát thải KNK từ trồng lúa có thể tác động vào ba yếu tố: giảm diện tích gieo trồng, giảm thời gian canh tác bằng cách sử dụng các giống lúa ngắn ngày, giảm hệ số phát thải bằng các biện pháp kỹ thuật như kiểm soát chế độ tưới tiêu, đặc tính lý hoá của đất thông qua cách thức bón phân, tạo ra môi trường tiêu khí hậu, tạo giống lúa có đặc tính phát thải thấp. Một số nghiên cứu thực nghiệm ở Việt Nam cho thấy tốc độ phát thải khí CH_4 khác nhau ở các thời kỳ sinh trưởng và phát triển của cây lúa, lượng phát thải khí CH_4 có sự khác biệt lớn trên các loại đất khác nhau và mùa vụ khác nhau. Đây là cơ sở thực tiễn để đề xuất các giải pháp kỹ thuật nhằm hạn chế phát thải CH_4 từ canh tác lúa nước trong khi vẫn phải duy trì diện tích đất trồng lúa nước nhất định để bảo đảm an ninh lương thực quốc gia.



Hình 3.1: Sản lượng, năng suất, diện tích đất lúa qua các năm

Sản lượng cây trồng có mối quan hệ tỷ lệ thuận với diện tích gieo trồng và năng suất cây trồng. Như vậy, sản lượng các loại cây trồng tăng lên qua các năm được quyết định bởi hai nhân tố trên, trong đó diện tích gieo trồng phụ thuộc vào diện tích canh tác và hệ số sử dụng đất. Qua đồ thị 3.1 cho thấy, thời kỳ 1990 – 2012 sản lượng lúa của cả nước tăng dần qua các năm với tốc độ 3,8%/năm chủ yếu là do tăng năng suất với mức bình quân 2,6%/năm, diện tích gieo trồng tăng 1,1%/năm. Trong đó, giai đoạn 1990 – 2000 sản lượng lúa tăng 5,4%/năm do tăng diện tích gieo trồng 2,4%/năm (*diện tích canh tác tăng 0,8%/năm*) và tăng năng suất 2,9%/năm; sang giai đoạn 2000 – 2012 sản lượng lúa vẫn tiếp tục tăng nhưng với tốc độ chậm lại 2,5%/năm là do diện tích đất canh tác bị thu hẹp với tốc độ -0,7%/năm nên diện tích gieo trồng tăng không đáng kể 0,1%/năm, năng suất vẫn tăng nhưng với tốc độ giảm dần 2,4%/năm do ngày càng tiệm cận với mức tới hạn của năng suất. Đối với các loại cây trồng khác sản lượng tăng cũng đến từ việc thâm canh tăng năng suất cây trồng.

Nguồn gây phát thải KNK đứng thứ hai sau trồng lúa là phát thải N_2O từ đất nông nghiệp. Lượng phát thải N_2O trực tiếp và gián tiếp từ đất canh tác phụ thuộc chủ yếu vào lượng phân bón cho đất, loại phân (phân bón N tổng hợp, phân chuồng, phân hữu cơ, phụ phẩm cây trồng) và kỹ thuật bón phân vào đất. Qua thời gian sử dụng đất (bao gồm cả việc tăng hệ số sử dụng đất), đất đai ngày càng có xu hướng suy giảm độ phì tự nhiên, ảnh hưởng đến năng suất cây trồng. Do đó, một trong những cách dễ dàng nhất để thâm canh là bổ sung chất dinh dưỡng cho đất thông qua việc bón phân (hữu cơ và vô cơ). Phân bón giúp tăng năng suất cây trồng, bổ sung lượng dinh dưỡng bị lấy đi và làm tăng độ phì nhiêu của đất. Tuy nhiên tác dụng của phân bón để tăng năng suất cây trồng, cải thiện độ phì nhiêu đất còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố như nhiệt độ, lượng mưa, nhu cầu của cây, khả năng giữ của đất và các quá trình khác như: sự di chuyển của chất dinh dưỡng, quá trình biến đổi của phân

bón; quá trình bay hơi, bốc hơi, rửa trôi, thấm sâu hoặc sự giữ chặt của đất liên quan đến mất dinh dưỡng, cân bằng dinh dưỡng và hiệu quả sử dụng phân bón. Qua các nghiên cứu ở Việt Nam cho thấy hiệu suất phân bón là thấp, trên một số loại đất ở Đồng bằng sông Hồng với lượng đạm bón từ 80 - 240 kg N/ha thì hiệu suất sử dụng phân bón đối với các vụ lúa trong năm chỉ từ 12 – 50%⁴². Như vậy, ngoài lượng N được hấp thụ bởi cây trồng, một phần không nhỏ N dư thừa là nguồn tiềm năng gây phát thải N₂O. Thói quen bón phân theo kinh nghiệm và bón lượng quá nhiều so với khả năng hấp thụ của cây trồng nhằm tăng nhanh năng suất cây trồng của nông dân Việt Nam, cộng với việc không ít các nhà sản xuất phân bón do chạy theo lợi nhuận đã khuyến cáo người dân bón lượng phân nhiều hơn mức cần thiết để bán được nhiều hàng đã dẫn đến nhiều hệ lụy xấu làm chai kiệt đất đai, ô nhiễm nguồn nước, đặc biệt là tăng khả năng phát thải N₂O. Do đó, một trong những giải pháp quan trọng là có những biện pháp để quản lý chặt chẽ số lượng, chất lượng phân bón cũng như cách thức bón phân, kết hợp với các biện pháp canh tác khác để nâng cao hiệu suất sử dụng phân bón, nhằm tiết kiệm chi phí và giảm thiểu khả năng phát thải KNK.

⁴² Mô hình hóa phát thải khí ô xít ni tơ (N₂O) từ các biện pháp canh tác khác nhau làm cơ sở cho xây dựng các biện pháp nâng cao hiệu quả sử dụng phân đạm cho cây lúa và ngô; Mai Văn Trịnh, Bùi Thị Phương Loan và Phạm Thanh Hà; Viện Môi trường Nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

Biểu 3.4: Khối lượng phụ phẩm các loại cây trồng qua các năm*ĐVT: nghìn tấn*

Loại cây	1990	1995	2000	2005	2010	Sơ bộ 2012
Lúa	26.915,1	34.949,2	45.541,3	50.166,1	56.007,8	61.126,5
Ngô	671,0	1.177,2	2.005,9	3.787,1	4.625,7	4.803,6
Mía	1.081,1	2.142,2	3.008,9	2.989,7	3.232,3	3.808,2
Lạc			355,3	489,3	487,2	470,6
Đậu tương	181,9	263,6	313,5	614,7	627,1	367,9
Sắn	910,3	884,6	794,5	2.686,5	3.408,6	3.898,2
Khoai lang	771,6	674,3	644,5	577,2	527,4	569,1
Tổng số	30.531,0	40.091,1	52.663,9	61.310,6	68.916,1	75.044,1

(Nguồn: Phụ phẩm cây trồng được tính theo tỷ lệ đối với sản lượng theo hướng dẫn của IPCC 1996)

Đối với các loại cây trồng, ngoài phần sản phẩm chính thu hoạch phục vụ mục đích sử dụng chính trong đời sống, còn có một khối lượng không nhỏ những phần dư thừa như rom, rạ, thân, cành, lá,... gọi chung là phụ phẩm cây trồng. Qua biểu 3.4 cho thấy phụ phẩm từ cây lúa và một số cây hàng năm khác (chưa tính vỏ trấu, lõi ngô) chiếm khối lượng khá lớn, tăng dần qua các năm theo sản lượng cây trồng. Đây cũng có thể là nguồn gây phát thải KNK nếu chúng không được sử dụng hợp lý, ngược lại nếu biết tận dụng những phụ phẩm này để tái sử dụng cho các mục đích khác nhau bằng các biện pháp chế biến khoa học thì không những không gây phát thải mà còn là nguồn nguyên liệu hữu ích trong chế biến thức ăn chăn nuôi, phân hữu cơ, than sinh học, biogas, vật liệu xây dựng,...

Biểu 3.5: Số lượng gia súc và gia cầm tại thời điểm 1/10 hàng năm*ĐVT: nghìn con*

Loại con	1990	1995	2000	2005	2010	Sơ bộ 2012
Trâu	2.854,1	2.962,8	2.897,2	2.922,2	2.877,0	2.627,8
Bò	3.116,9	3.638,9	4.127,9	5.540,7	5.808,3	5.194,2
Ngựa	141,3	126,8	126,5	110,5	93,1	83,8
Dê, cừu	372,3	550,5	543,9	1.314,1	1.288,4	1.343,6
Lợn	12.260,5	16.306,4	20.193,8	27.435,0	27.373,3	26.493,9
Gia cầm	107.400	142.100	196.100	219.900	300.500	308.500

*(Nguồn: Niên giám thống kê)***Biểu 3.6: Khối lượng phân gia súc và gia cầm hàng năm***ĐVT: nghìn tấn*

Loại con	1990	1995	2000	2005	2010	Sơ bộ 2012
Trâu	15.626	16.221	15.862	15.999	15.752	14.387
Bò	11.377	13.282	15.067	20.224	21.200	18.959
Ngựa	206	185	185	161	136	122
Dê, cừu	204	301	298	719	705	736
Lợn	11.188	14.880	18.427	25.034	24.978	24.176
Gia cầm	7.840	10.373	14.315	16.053	21.937	22.521
Tổng số	46.441	55.243	64.154	78.191	84.708	80.900

(Nguồn: Tính theo lượng phân thải bình quân trên đầu vật nuôi/ngày đối với từng loại gia súc, gia cầm – Cục Chăn nuôi)

Qua biểu 3.5 cho thấy ngoài hai loại gia súc là trâu có số lượng tương đối ổn định và ngựa có xu hướng biến động giảm qua các năm, các loài còn lại là bò, dê, cừu, lợn, gia cầm đều tăng trưởng qua các năm với tốc độ tăng trưởng bình quân là 6,01%/năm đối với dê, cừu; 4,91%/năm đối với gia cầm; 3,56%/năm đối với lợn và 2,35%/năm đối với bò. Sự tăng trưởng về số lượng các đàn gia súc, gia cầm trong những năm qua đã đáp ứng được nhu cầu tiêu dùng thực phẩm ngày càng tăng của người dân trong nước. Tuy nhiên, các hoạt động chăn nuôi cũng là một trong những nguồn gây phát thải KNK (CH_4 và N_2O). Quá trình lên men đường ruột của gia súc (đặc biệt là động vật nhai lại) đã làm phát sinh lượng khí CH_4 nhất định, đó là sản phẩm phụ của quá trình phân huỷ thức ăn trong hệ tiêu hoá của động vật. Phân gia súc cũng là một nguồn gây phát thải CH_4 và N_2O thông qua sự phân huỷ yếm khí và bay hơi N trong quá trình lưu trữ phân gia súc, gia cầm. Qua số liệu ở biểu 3.6 cho thấy khối lượng chất thải vật nuôi ngày càng tăng theo mức tăng của số lượng vật nuôi, theo đó, giai đoạn 1990 – 2012 khối lượng phân gia súc, gia cầm tăng bình quân 2,6%/năm. Mức độ phát thải CH_4 và N_2O phụ thuộc vào số lượng vật nuôi, chất lượng thức ăn, đặc điểm vật nuôi, loại hình chăn nuôi, cách thức lưu trữ và xử lý phân gia súc, gia cầm trước khi đem bón vào đất. Để bảo đảm mục tiêu cung cấp đủ nhu cầu thực phẩm (thịt) cho nhu cầu tiêu dùng của dân số trong tương lai mà vẫn giảm thiểu được lượng phát thải KNK trong lĩnh vực chăn nuôi thì việc đưa ra các giải pháp về cơ cấu vật nuôi, kỹ thuật trong chăn nuôi là hướng đi hợp lý và cần thiết.

b) Diện tích rừng, sản lượng gỗ, phụ phẩm lâm nghiệp

Biểu 3.7: Số liệu thống kê về lâm nghiệp qua các năm

Chỉ tiêu	Năm	Năm	Năm	Năm	Số bộ năm 2012	
	1995	2000	2005	2010		
Sản lượng gỗ (nghìn m ³)	2.793,1	2.570,6	2.996,4	4.042,6	5.251,0	
Sản lượng củi (nghìn m ³)	26.793,3	26.685,5	21.250,0	21.500,0	20.400,0	
Phụ phẩm ngoài gỗ (nghìn m ³)				330	350	
Diện tích rừng trồng tập trung (ha)	209.600	218.276	177.300	252.500	187.000	
<i>Rừng sản xuất</i>			148.500	190.600	171.000	
<i>Rừng phòng hộ</i>			27.000	57.500	14.600	
<i>Rừng đặc dụng</i>			1.800	4.400	1.400	
Diện tích rừng bị cháy (ha)		1.045,9	7.552,5	6.723,3	1.324,9	
Diện tích rừng bị chặt phá (ha)		3.542,6		1.057,4	1.164,4	
Thể loại	1996 – 2012		1996 – 2000		2007 – 2012	
	Tổng số	Trung bình	Tổng số	Trung bình	Tổng số	Trung bình
Diện tích rừng bị cháy (ha)	83.985	4.940				
Diện tích rừng bị chặt phá (ha)			28.896	5.779	10.492	1.749

(Nguồn: Niên giám thống kê, Bộ NN&PTNT, Faostat)

Ngành lâm nghiệp có vai trò to lớn trong việc cung cấp nguyên liệu gỗ cho các ngành công nghiệp chế biến đồ gỗ gia dụng, xây dựng, giấy, năng lượng,... Theo số liệu của Tổng cục Thống kê, sản lượng gỗ khai thác trên toàn quốc năm 2012 là 5,25 triệu m³, tăng 88% so với năm 1995, tốc độ tăng trưởng bình quân 3,8%/năm. Tuy nhiên, để phục vụ ngành chế biến xuất khẩu gỗ, những năm vừa qua, Việt Nam vẫn phải nhập khẩu từ 3 đến 4 triệu m³ gỗ. Ngoài gỗ tròn thành phẩm, rừng còn cung cấp sản lượng củi làm nhiên liệu và các loại phụ phẩm khác. Theo số liệu của Fao, sản lượng củi hàng năm ở nước ta khoảng trên dưới 20 triệu m³, phụ phẩm ngoài gỗ, củi hàng năm khoảng trên 300 nghìn m³. Về khía cạnh môi trường, rừng các loại được coi là lá phổi xanh cung cấp oxi, điều hoà khí hậu; rừng phòng hộ có tác dụng bảo vệ nguồn nước, bảo vệ đất, chống xói mòn, chống sa mạc hóa, hạn chế thiên tai, xâm nhập mặn; rừng đặc dụng có chức năng cơ bản là bảo tồn thiên nhiên, đa dạng sinh học, bảo vệ môi trường sinh thái. Nhìn từ góc độ giảm phát thải KNK, rừng hấp thụ và là bể chứa các-bon hiệu quả. Theo số liệu của Tổng cục Thống kê diện tích rừng trồng tập trung trên cả nước năm 2012 đạt 187 nghìn ha, giảm 31,3 nghìn ha so với năm 2000, bình quân mỗi năm giảm 1,3%. Diện tích các loại rừng bị suy giảm do nhiều nguyên nhân chủ quan và khách quan, trong đó có nguyên nhân do rừng bị cháy và bị chặt phá, nạn cháy rừng và chặt phá rừng xảy ra hàng năm không chỉ ở Việt Nam mà còn là vấn nạn ở nhiều quốc gia trên thế giới, đặc biệt là các quốc gia đang phát triển. Việc xác định chính xác diện tích rừng bị chặt phá và bị cháy ở nước ta là rất khó, theo số liệu thống kê của Tổng cục Thống kê và Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thì diện tích rừng bị cháy và bị chặt phá biến động khác nhau qua các năm, giai đoạn 1996 – 2012 tổng diện tích rừng bị cháy khoảng 84 nghìn ha, bình quân 4,94 nghìn ha/năm, diện tích rừng bị cháy nhiều nhất là vào năm 1998 với 19,94 nghìn ha và năm 2002 với 12,33 nghìn ha; diện tích rừng bị mất do chặt phá giai đoạn 1996 – 2000 bình quân 5,78

nghìn ha/năm, lớn nhất trong 2 năm 1997, 1998 với trên 7 nghìn ha/năm. Đây là những số liệu thống kê, con số thực tế về diện tích rừng bị chặt phá có thể còn lớn hơn nhiều lần. Diện tích rừng bị mất đi không những làm suy giảm khả năng hấp thụ KNK mà còn dẫn đến phát thải KNK do việc mất đi các bể chứa các-bon tự nhiên. Do đó, bảo vệ, khoanh nuôi, phục hồi diện tích rừng, nâng cao chất lượng rừng là những biện pháp hữu hiệu để giảm phát thải KNK; trồng và khai thác gỗ rừng sản xuất làm nguyên liệu cho các ngành phải được thực hiện khoa học, hợp lý sao cho vẫn đảm bảo nhu cầu phát triển kinh tế mà không tác động nhiều đến khả năng hấp thụ các-bon.

c) Diện tích, chuyển đổi diện tích các loại đất

Biểu 3.8: Hiện trạng sử dụng các loại đất qua các năm

DVT: nghìn ha

Loại đất	1990	1995	2000	2005	2010
Forest Land (Đất lâm nghiệp)	9.395	10.795	11.575	14.677	15.346
Cropland (Đất trồng trọt)	6.384	7.599	9.532	9.366	10.075
Grassland (Đất đồng cỏ)	342	68	38	49	43
Settlements (Đất định cư)	1.400	1.431	1.609	2.092	2.592
Wetlands (Đất ngập nước)	1.229	1.432	1.511	1.838	1.766
Other Land (Loại đất khác)	14.353	11.553	8.856	5.099	3.273

(Nguồn: Số liệu kiểm kê đất đai qua các năm)

Diện tích tự nhiên của Việt Nam có quy mô trung bình, xếp thứ 59 trong tổng số trên 200 quốc gia và vùng lãnh thổ, nhưng dân số đông (đứng thứ 13) nên bình quân diện tích tự nhiên trên đầu người rất thấp (0,38 ha) chỉ bằng 1/5 mức bình quân của thế giới (1,96 ha). Với $\frac{3}{4}$ diện tích đất đai là đồi núi, diện tích đất thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp là không lớn, diện tích đất canh tác nông nghiệp bình quân/người là 0,07 ha/người chỉ bằng 35% so với bình quân chung của thế giới 0,20 ha/người⁴³. Dân số không ngừng tăng lên, xu thế đô thị hoá, công nghiệp hoá ngày càng diễn ra mạnh mẽ nên nhu cầu đất cho các mục đích phi nông nghiệp vẫn còn tiếp tục tăng, trong khi vẫn phải bảo đảm diện tích đất đai cho mục tiêu an ninh lương thực, bảo vệ môi trường sinh thái, đây là những thách thức lớn trong quản lý, khai thác, sử dụng đất.

Qua biểu 3.8 cho thấy xu hướng biến động 6 loại đất trên là khác nhau ở từng loại đất và ở từng giai đoạn. Thời kỳ 1990 – 2010, có 4/6 loại đất có xu hướng tăng diện tích đó là đất định cư (Settlements), đất lâm nghiệp (Forest Land), đất trồng trọt (Cropland) và đất ngập nước (Wetlands); hai loại đất có xu hướng giảm là đất khác (Other Land) và đất đồng cỏ (Grassland). Xu hướng biến động tăng của 4 loại đất trên rất khác nhau ở từng giai đoạn. Đất trồng trọt tăng nhanh trong giai đoạn 1990 – 2000 với tốc độ bình quân 4,1%/năm, nhưng sang giai đoạn 2001 – 2010 tốc độ tăng đã giảm mạnh chỉ ở mức 0,6%/năm do phải chuyển sang sử dụng vào mục đích phi nông nghiệp (đất định cư); tương tự như đất trồng trọt, tốc độ tăng đất ngập nước cũng có xu hướng giảm ở giai đoạn 2001 – 2010; với xu hướng đô thị hoá, công nghiệp hoá, đất định cư có tốc độ tăng trưởng mạnh với mức 4,9%/năm trong giai đoạn 2001 – 2010 so với 1,4%/năm giai đoạn 1990 – 2000. Để đáp ứng nhu cầu đất cho các mục đích phát triển (chủ yếu là đất định cư), ngoài chuyển mục đích từ đất trồng trọt, đất lâm nghiệp, đất đồng cỏ,... phải kể đến

⁴³ Faostat và số liệu thống kê năm 2011 của Tổng cục Thống kê

quỹ đất chưa sử dụng (nhóm đất khác), quỹ đất này đã giảm mạnh với mức 9,5%/năm giai đoạn 2001 – 2010. Do đó việc khai thác quỹ đất chưa sử dụng cho các mục đích phi nông nghiệp trong tương lai ngày càng bị hạn chế, đang và sẽ gây áp lực lớn lên các loại đất lâm nghiệp và đất trồng trọt. Các hoạt động khai thác, sử dụng đất, chuyển đổi mục đích sử dụng đất của con người không chỉ được đo bằng hiệu quả kinh tế đơn thuần mà cần phải được tính toán đến khía cạnh môi trường thông qua lượng phát thải KNK (CO_2 , CH_4 và N_2O) đến từ các nguồn liên quan đến sử dụng, chuyển đổi mục đích sử dụng đất trong sáu loại hình sử dụng đất nêu trên.

Việc sử dụng, chuyển đổi mục đích sử dụng đất có thể gây phát thải hoặc hấp thụ CO_2 thông qua những thay đổi dự trữ các-bon trong bể chứa hệ sinh thái. Mỗi loại hình sử dụng đất thường gắn với một hệ sinh thái nhất định và việc chuyển đổi loại hình sử dụng đất sẽ tạo ra sự thay đổi hệ sinh thái, ngoài ra trong mỗi loại hình sử dụng đất cũng có những biến động về trữ lượng các-bon trong các bể chứa ở những thời điểm khác nhau. Việc sử dụng đất, chuyển đổi sử dụng đất mà dẫn đến sự mất ròng (net losses) trong tổng số trữ lượng các-bon hệ sinh thái có nghĩa là đã gây phát thải CO_2 vào khí quyển; ngược lại việc sử dụng đất, chuyển đổi sử dụng đất dẫn đến sự tăng thêm ròng (net increment) trong tổng số trữ lượng các-bon hệ sinh thái được coi là hấp thụ CO_2 từ khí quyển.

Theo báo cáo kiểm kê KNK năm 2005, các loại hình sử dụng đất có khả năng hấp thụ khí CO_2 là đất rừng, đất trồng trọt và đất đồng cỏ; trong khi đó, loại hình sử dụng đất ngập nước, đất định cư và đất khác dễ gây phát thải CO_2 . Ngoài khí CO_2 , việc sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất còn có thể gây phát thải khí CH_4 , N_2O ,... khi sinh khối, rác, chất hữu cơ trên và dưới mặt đất bị đốt cháy; theo đó, khi rừng, phụ phẩm nông nghiệp, đồng cỏ bị đốt cháy sẽ trực tiếp gây phát thải các loại KNK ngoài CO_2 như CH_4 , N_2O ,... vào bầu khí quyển.

Biểu 3.9: Chu chuyển diện tích 6 loại đất giai đoạn 2001 – 2005

ĐVT: nghìn ha

Loại đất	Năm 2000	Chu chuyển các loại đất							Năm 2005
		Forest Land (Đất lâm nghiệp)	Cropland (Đất trồng trọt)	Grassland (Đất đồng cỏ)	Settlements (Đất định cư)	Wetlands (Đất ngập nước)	Other Land (Loại đất khác)	Cộng giảm	
Total	33.121								33.121
Forest Land (Đất lâm nghiệp)	11.575		49	2	71	14		135	14.677
Cropland (Đất trồng trọt)	9.532	33		10	301	230		575	9.366
Grassland (Đất đồng cỏ)	38				2			2	49
Settlements (Đất định cư)	1.609								2.092
Wetlands (Đất ngập nước)	1.511								1.838
Other Land (Loại đất khác)	8.856	3.204	360	1	109	83		3.757	5.099
Cộng tăng	4.468	3.237	409	13	483	327			

(Nguồn: Kế hoạch sử dụng đất 5 năm 2006 – 2010 của cả nước)

Qua biểu 3.9 cho thấy trong 5 năm (2001 – 2005) có sự chuyển đổi mục đích sử dụng giữa 6 loại đất như sau:

- Đất lâm nghiệp bị giảm 135 nghìn ha do chuyển đổi sang các mục đích khác, trong đó chủ yếu là sang đất định cư (53%) và đất trồng trọt (36%); đồng thời trong giai đoạn này đất lâm nghiệp cũng được bổ sung từ đất khác là 3,24 triệu ha.

- Đất trồng trọt bị chuyển đổi sang các loại đất khác với diện tích 575 nghìn ha, trong đó 230 nghìn ha sang đất ngập nước (nuôi trồng thủy sản), 301 nghìn ha sang đất định cư (đất ở, các loại đất phi nông nghiệp). Để bù vào diện tích đất trồng trọt bị mất đi, 360 nghìn ha từ các loại đất khác được đưa vào khai thác cho mục đích nông nghiệp.

- Đất định cư trong 5 năm tăng 483 nghìn ha trong đó, 62% được chuyển đổi từ đất trồng trọt, 23% được chuyển đổi từ đất khác, 15% được chuyển đổi từ đất lâm nghiệp.

- Đất ngập nước tăng 327 nghìn ha trong giai đoạn 2001 – 2005, trong đó 70% được chuyển từ đất trồng trọt, 25% được chuyển từ đất khác.

- Đất khác (chủ yếu là đất chưa sử dụng) ngày càng được đưa vào sử dụng với tốc độ nhanh hơn cho các nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội, trong 5 năm (2001 – 2005) loại đất khác đã giảm 3,76 triệu ha (giảm 42% diện tích năm 2000) để chuyển đổi sang các loại đất khác, trong đó 85% chuyển sang đất lâm nghiệp, 10% chuyển sang đất trồng trọt, phần còn lại chuyển sang đất định cư và đất ngập nước.

Để đáp ứng nhu cầu đất đai cho quá trình đô thị hoá, công nghiệp hoá và dân số tiếp tục gia tăng, việc chuyển đổi đất khác, đất nông lâm nghiệp sang đất định cư, đất ngập nước (nuôi trồng thủy sản) sẽ vẫn tiếp tục diễn ra trong tương lai; và để bù đắp lại diện tích đất nông nghiệp, lâm nghiệp bị mất đi thì cần chuyển đổi từ đất khác (đất chưa sử dụng). Tuy nhiên, diện tích đất thuận lợi trong quỹ đất chưa sử dụng cho các mục đích trồng trọt và định cư ngày

càng thu hẹp nhanh chóng. Xung đột đất đai giữa các mục đích sử dụng để phát triển kinh tế - xã hội (đất định cư) với mục tiêu bảo đảm an ninh lương thực (đất trồng trọt) và mục tiêu bảo vệ môi trường sinh thái (đất lâm nghiệp) sẽ ngày càng gia tăng, đòi hỏi việc quản lý, phân bổ đất đai cho các mục đích cần phải được tính toán, cân nhắc kỹ lưỡng nhằm bảo đảm sử dụng đất đai hiệu quả và bền vững.

3.1.2. Thực trạng các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU

Nhằm quản lý hiệu quả lĩnh vực nông, lâm nghiệp, sử dụng đất, Đảng và Nhà nước ta đã xây dựng một hệ thống các văn bản định hướng, quy phạm pháp luật tương đối đầy đủ, toàn diện, cụ thể như:

- Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội giai đoạn 2011 – 2020 (Nghị quyết Đại hội Đảng toàn quốc XI);
- Nghị quyết số 26-NQ/TW ngày 05/8/2008 Hội nghị Trung ương 7 khóa X về nông nghiệp, nông dân, nông thôn;
- Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 03/6/2013 Hội nghị Trung ương 7 khóa XI về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường;
- Nghị quyết số 19-NQ/TW ngày 31/10/2012 Hội nghị Trung ương 6 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 để đến năm 2020 nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại;
- Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011 – 2020 (Quyết định số 432/QĐ-TTg ngày 12/4/2012);
- Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg ngày 02/12/2008);

- Chiến lược quốc gia về Biến đổi khí hậu (Quyết định số 2139/QĐ-TTg ngày 05/12/2011);
- Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh (Quyết định số 1393/QĐ-TTg ngày 25/9/2012);
- Chiến lược quốc gia về Bảo vệ môi trường đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 (Quyết định số 1216/QĐ-TTg ngày 05/9/2012);
- Kế hoạch Hành động quốc gia về Biến đổi khí hậu giai đoạn 2012-2020 (Quyết định số 1474/QĐ-TTg ngày 05/10/2012);
- Quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và kế hoạch sử dụng đất 5 năm (2011 – 2015) cấp quốc gia (Nghị quyết số 17/2011/QH13 ngày 22/11/2011);
- Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2006 – 2020 (Quyết định số 18/2007/QĐ-TTg ngày 05/02/2007);
- Quy hoạch tổng thể phát triển sản xuất ngành nông nghiệp đến năm 2020 và tầm nhìn đến 2030 (Quyết định số 124/QĐ-TTg ngày 02/02/2012);
- Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới (Quyết định số 1775/QĐ-TTg ngày 21/11/2012);
- Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020 (Quyết định số 3119/QĐ-BNN-KNCN ngày 16/12/2011);
- ...

Các văn bản trên đã đề cập đến mục tiêu quản lý lĩnh vực nông, lâm nghiệp, sử dụng đất theo hướng hiệu quả và bền vững, nghĩa là nếu nhìn từ góc độ giảm phát thải KNK, mục tiêu hiệu quả và bền vững có thể chứa đựng một phần mục tiêu giảm phát thải. Tuy nhiên, trong các văn bản nói trên đã có những văn bản đề cập rõ và cụ thể các nhiệm vụ, giải pháp nhằm

giảm thiểu lượng phát thải KNK từ lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp, thay đổi sử dụng đất.

Để đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội, Việt Nam vẫn cần phải tiếp tục sử dụng các nguồn lực để thúc đẩy các ngành sản xuất vật chất, do đó mục tiêu giảm phát thải KNK không thể tính đến việc cắt giảm sản xuất trong các ngành, lĩnh vực. Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu đã đưa ra yêu cầu giảm nhẹ phát thải KNK bao gồm: (i) sử dụng các công nghệ có mức phát thải thấp hơn so với hiện nay trong các hoạt động kinh tế - xã hội và; (ii) có những chính sách và các biện pháp quản lý để thực hiện mục tiêu tăng cường bể hấp thụ KNK.

3.1.2.1. Giảm phát thải khí nhà kính trong sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất

- Gia tăng năng suất các hệ sinh thái đất đai và đặt sản xuất nông nghiệp bền vững lên làm vấn đề ưu tiên, thông qua các chính sách hỗ trợ giảm nghèo dựa trên quan điểm thích ứng với BĐKH và bảo vệ đa dạng sinh học, áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác nhằm giảm thiểu sử dụng phân bón hóa học và hóa chất bảo vệ thực vật trong nông nghiệp⁴⁴.

- Tăng cường nghiên cứu khoa học và công nghệ kết hợp với bảo tồn kiến thức bản địa trong việc chống thoái hóa đất và cải tạo đất bị suy thoái. Xây dựng cơ cấu cây trồng, vật nuôi phù hợp với từng địa bàn ưu tiên, bảo đảm sử dụng bền vững tài nguyên đất, bảo vệ và phát triển rừng⁴⁵.

- Thay đổi phương thức canh tác nông nghiệp, sử dụng nước, phân bón, thức ăn chăn nuôi phù hợp, quản lý và xử lý chất thải trong chăn nuôi, phát triển sử dụng khí sinh học làm nhiên liệu, hạn chế và loại bỏ dần các máy nông nghiệp lạc hậu tiêu thụ nhiều năng lượng. Thúc đẩy phát triển sản xuất

⁴⁴Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020

⁴⁵Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020

nông nghiệp xanh, ít phát thải, đảm bảo phát triển bền vững, an ninh lương thực quốc gia và góp phần xóa đói giảm nghèo⁴⁶.

- Giảm phát thải KNK thông qua phát triển nông nghiệp hữu cơ bền vững. Nghiên cứu điều chỉnh quy hoạch, chuyển dịch cơ cấu vật nuôi, cây trồng, mùa vụ trong trồng trọt, chăn nuôi, lâm nghiệp, nuôi trồng thủy sản. Nghiên cứu, áp dụng các quy trình, công nghệ sử dụng tiết kiệm, hiệu quả giống, thức ăn, vật tư nông nghiệp, tài nguyên đất, nước... và giảm phát thải KNK trong sản xuất nông nghiệp⁴⁷.

- Phổ biến rộng rãi công nghệ xử lý và tái sử dụng phụ phẩm, phế thải trong sản xuất nông nghiệp tạo ra thức ăn chăn nuôi, trồng nấm, làm nguyên liệu công nghiệp, biogas, phân bón hữu cơ và giảm phát thải KNK⁴⁸.

- Cân đối, hài hòa giữa nhu cầu sử dụng đất và tiềm năng đất đai. Đưa tiêu chí môi trường vào quy hoạch sử dụng đất, chuyển đổi mục đích sử dụng đất nhằm hạn chế đến mức thấp nhất tác động do chuyển đổi mục đích sử dụng đất lên môi trường⁴⁹.

- Thúc đẩy phát triển các mô hình làng kinh tế sinh thái trên các vùng đất thoái hóa, bạc màu, hoang mạc nhằm cải tạo chất đất, thu hẹp quy mô và mức độ thoái hóa, bạc màu⁵⁰.

- Ứng dụng các biện pháp canh tác lúa tiên tiến theo hướng tiết kiệm nước và giảm chi phí đầu vào; ứng dụng các biện pháp kỹ thuật nâng cao hiệu quả sử dụng phân đạm, giảm phát thải N₂O trong canh tác lúa và các cây trồng; ứng dụng các giải pháp tiết kiệm năng lượng, nhiên liệu trong làm đất,

⁴⁶ Chiến lược quốc gia về Biến đổi khí hậu

⁴⁷ Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh

⁴⁸ Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh

⁴⁹ Chiến lược quốc gia về Bảo vệ môi trường đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

⁵⁰ Chiến lược quốc gia về Bảo vệ môi trường đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

tưới nước cho các cây trồng công nghiệp, phát triển và ứng dụng các biện pháp canh tác tối thiểu nhằm giảm phát thải KNK⁵¹.

- Thu gom, tái chế, tái sử dụng các phụ phẩm nông nghiệp; phát triển và ứng dụng công nghệ xử lý chất thải hữu cơ trong canh tác rau màu, mía, cây công nghiệp ngắn và dài ngày; thay đổi khẩu phần thức ăn trong chăn nuôi gia súc, gia cầm; ứng dụng quy trình thực hành sản xuất nông nghiệp tốt ở Việt Nam (VIETGAP) trong chăn nuôi; sử dụng kháng sinh từ vi khuẩn, vi khuẩn đường ruột để giảm mức độ phát thải KNK từ chăn nuôi⁵².

- Chuyển đổi một phần diện tích đất trồng lúa kém hiệu quả sang trồng cây công nghiệp ngắn ngày có mức độ phát thải thấp và hiệu quả kinh tế cao; chuyển đổi 01 vụ lúa trên diện tích đất trồng 2 – 3 vụ lúa kém hiệu quả sang nuôi trồng thủy sản (cá, tôm) mang lại giá trị kinh tế cao tại các vùng ven sông, ven biển⁵³.

- Ứng dụng công nghệ ủ yếm khí chất thải chăn nuôi gia súc, gia cầm nhằm giảm phát thải KNK; thay thế dần thức ăn thô bằng thức ăn tinh, nâng cao chất lượng thức ăn ủ chua; nâng cao khả năng miễn dịch và kiểm soát sinh học đối với vật nuôi⁵⁴.

- Điều chỉnh cơ cấu tàu thuyền công suất không phù hợp với ngư trường đánh bắt, quy hoạch lại tuyến và vùng khai thác thủy hải sản nhằm giảm khả năng phát thải KNK; cải tiến kỹ thuật và công nghệ trong hoạt động khai thác thủy hải sản nhằm giảm phát thải KNK; xây dựng mô hình tổ chức sản xuất và dịch vụ nghề cá trên các vùng biển nhằm khai thác, bảo vệ ngư trường và giảm phát thải KNK do tiết kiệm nhiên liệu; đổi mới dịch vụ hỗ trợ cho nuôi trồng thủy sản như cung cấp giống, thức ăn, hóa chất, phân bón, vật liệu xây

⁵¹Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ carbon ra thị trường thế giới

⁵²Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ carbon ra thị trường thế giới

⁵³Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁵⁴Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

dựng trang trại nuôi trồng thủy sản nhằm giảm phát thải KNK; cải tiến công nghệ, kỹ thuật nuôi trồng và xử lý chất thải trong nuôi trồng thủy sản nhằm giảm mức độ phát thải KNK⁵⁵.

- Nghiên cứu chọn tạo các giống cây trồng, vật nuôi, giống thủy sản có khả năng hấp thụ và năng suất cao, cải tiến và hoàn thiện các quy trình canh tác theo hướng nâng cao năng suất, giảm mức độ phát thải⁵⁶.

3.1.2.2. Tăng cường khả năng dự trữ, hấp thụ các-bon trong các bể chứa hệ sinh thái nông, lâm nghiệp

- Giảm nhẹ phát thải KNK; bảo vệ, phát triển các hệ sinh thái tự nhiên, tăng cường khả năng hấp thụ KNK. Ưu tiên thực hiện chương trình giảm phát thải KNK thông qua nỗ lực chống mất rừng, suy thoái rừng và tạo sinh kế cho cộng đồng. Bảo vệ, phòng, chống hoang mạc hóa, sa mạc hóa... và bảo đảm diện tích đất cho phát triển rừng bền vững theo quy hoạch, đặc biệt là ở vùng núi Tây Bắc, Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên⁵⁷.

- Xác định bảo vệ rừng như bảo vệ một hệ sinh thái luôn phát triển, vừa bảo đảm khả năng tái tạo và sử dụng rừng một cách tối ưu. Phát triển các dịch vụ sinh thái rừng và tăng cường áp dụng cơ chế chi trả dịch vụ sinh thái rừng, đảm bảo lợi ích cho cả người sử dụng và người cung cấp dịch vụ sinh thái⁵⁸.

- Quy hoạch, phân loại và có kế hoạch phát triển 3 loại rừng (rừng đặc dụng, rừng phòng hộ và rừng sản xuất); kết hợp bảo tồn, phòng hộ với phát triển du lịch sinh thái, nghỉ dưỡng và các dịch vụ môi trường khác⁵⁹.

- Áp dụng các thành tựu khoa học công nghệ tiên tiến và kế thừa các kinh nghiệm sản xuất lâm nghiệp của đồng bào địa phương. Nghiên cứu phát

⁵⁵Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁵⁶Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁵⁷Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 03/6/2013 Hội nghị Trung ương 7 khóa XI về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường

⁵⁸Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020

⁵⁹Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020

triển rừng theo hai hướng chính là cải tạo giống cây rừng và thực hiện các biện pháp lâm sinh⁶⁰.

- Phối hợp các chương trình của ngành nông – lâm nghiệp, chương trình bảo vệ, bảo tồn diện tích rừng hiện có, chương trình trồng rừng mới,... nhằm góp phần thúc đẩy thực hiện các chương trình để bảo tồn và tăng cường các bể hấp thụ KNK ở nước ta⁶¹.

- Xây dựng chương trình sử dụng có hiệu quả diện tích đất trống, đồi núi trọc tạo việc làm cho người lao động, xoá đói, giảm nghèo, định canh, định cư. Đề xuất các chính sách khuyến khích sử dụng các vật liệu thay thế trong các chương trình của ngành lâm nghiệp. Xây dựng kế hoạch tham gia các chương trình xã hội hoá lâm nghiệp, chương trình định canh, định cư⁶².

- Thực hiện các chương trình về giảm phát thải KNK thông qua nỗ lực hạn chế mất rừng và suy thoái rừng (REDD), quản lý rừng bền vững, kết hợp với đa dạng hóa sinh kế cho người dân địa phương⁶³.

- Đẩy mạnh việc trồng rừng, bảo vệ rừng kết hợp với chế độ lâm nghiệp bền vững. Khoanh nuôi, bảo vệ rừng tự nhiên, đặc biệt là rừng ngập mặn, rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, đầu nguồn kết hợp với thực các biện pháp ngăn chặn tình trạng phá rừng, khai thác rừng trái phép; đẩy mạnh các hoạt động phòng ngừa cháy rừng, nâng cao năng lực ứng phó với cháy rừng⁶⁴.

- Đẩy mạnh trồng rừng, phục hồi rừng, xúc tiến tái sinh và làm giàu rừng trên các vùng đất quy hoạch cho lâm nghiệp theo chiến lược phát triển lâm nghiệp cho giai đoạn 2010 – 2020; bảo vệ, phát triển và sử dụng bền vững đất rừng để tăng cường lượng hấp thụ các-bon và loại bỏ phát thải KNK⁶⁵.

⁶⁰Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020

⁶¹Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu

⁶²Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu

⁶³Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh

⁶⁴Chiến lược quốc gia về bảo vệ môi trường đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

⁶⁵Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

Như vậy, mục tiêu phát triển sản xuất nông, lâm nghiệp; quản lý, khai thác sử dụng đất đai hiệu quả và bền vững đã được khẳng định trong những chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước cũng như đã và đang được triển khai thực hiện trong thực tiễn. Hệ thống các văn bản pháp luật quy định về bảo vệ môi trường trong sản xuất nông nghiệp (đặc biệt là lĩnh vực chăn nuôi) tương đối đầy đủ từ Luật Bảo vệ môi trường đến các Nghị định của Chính phủ, Thông tư, Quyết định của các Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Y tế, Bộ Tài chính,..., hệ thống các văn bản hướng dẫn của chính quyền địa phương. Điều này tạo ra khuôn khổ pháp lý cho các cơ quan quản lý nhà nước từ Trung ương đến địa phương có điều kiện thực hiện tốt công tác quản lý, thanh tra, giám sát, xử lý vi phạm... các trường hợp gây ô nhiễm môi trường ở địa phương. Những giải pháp, biện pháp áp dụng trong sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp nhằm nâng cao năng suất, khả năng thích ứng, chống chịu của cây trồng, vật nuôi với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, sâu bệnh,...; áp dụng các biện pháp canh tác khoa học, hợp lý để giảm lượng phân bón; sử dụng phân bón hữu cơ thay thế cho phân vô cơ; hệ thống canh tác tiết kiệm nước; xây dựng hầm biogas với các quy mô khác nhau; những chương trình, dự án khoanh nuôi, bảo tồn, bảo vệ, trồng mới rừng; các biện pháp tái sử dụng phế phụ phẩm trong nông nghiệp;... cũng là những biện pháp có ý nghĩa trong việc giảm phát thải KNK.

Có thể nói, các giải pháp giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU được đề cập trong các chính sách, văn bản quy phạm pháp luật hiện hành còn mang nặng tính pháp lý và định hướng trong công tác quản lý, chưa phân định rõ thành hệ thống nhóm giải pháp về kỹ thuật – công nghệ và hệ thống nhóm giải pháp về chính sách để thúc đẩy việc áp dụng các giải pháp kỹ thuật – công nghệ, đây là một trong những hạn chế của chính sách pháp luật hiện hành về giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU.

3.2. THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH TÍNH TOÁN GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC AFOLU

3.2.1. Lý do lựa chọn mô hình

AIM/AFOLU của Nhật Bản được Đại học Kyoto xây dựng. Mô hình được xây dựng dựa trên hướng dẫn của IPCC về tính toán phát thải khí nhà kính. Mô hình đã được áp dụng tại Nhật Bản và một số nước trên thế giới. Hiện nay mô hình này vẫn đang trong quá trình hoàn thiện, qua nghiên cứu, Nhóm thực hiện đề tài nhận thấy mô hình này phù hợp với Việt Nam, vì những lý do sau:

(1) Mô hình cho phép lựa chọn các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính mà vẫn đảm bảo các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam.

Mô hình AIM/AFOLU là công cụ tính toán, dự báo phát thải khí nhà kính dựa trên số liệu về nông nghiệp, lâm nghiệp, và sử dụng đất cũng như các số liệu về kinh tế xã hội của Việt Nam. Các số liệu này bao gồm cả các mục tiêu chiến lược trong tương lai. Vì vậy, Sử dụng mô hình này có thể đạt được mục tiêu nghiên cứu xây dựng định hướng và các phương án giảm phát thải khí nhà kính trên cơ sở đảm bảo các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam.

(2) Yêu cầu về số liệu đầu vào phù hợp với Việt Nam

Các số liệu yêu cầu nhập vào mô hình bao gồm 2 nhóm số liệu chính: Số liệu về kinh tế xã hội; số liệu về nông nghiệp, lâm nghiệp, sử dụng đất, và hệ số phát thải khí nhà kính. Cách tiếp cận của mô hình này không cần dựa trên hệ số phát thải của từ sản phẩm thuộc AFOLU mà dựa trên hệ số phát thải được xác định dựa vào sản lượng của ngành nông , lâm nghiệp và mức phát thải khí nhà kính được tính toán dựa trên kiểm kê kính nhà kính. Vì vậy, cách tiếp cận này không đòi hỏi phải có hệ số phát thải cho từng lĩnh sản phẩm cụ thể - số liệu này Việt Nam cũng đang thiếu.

Về có bản, số liệu của Việt Nam hiện có có thể sử dụng để làm số liệu đầu vào để chạy mô hình AIM/AFOLU.

(3) Có thể chỉnh sửa được cho phù hợp với điều kiện của Việt Nam

Việt Nam cũng như các nước đang phát triển khác đều gặp khó khăn vì không có dữ liệu có hệ thống, đáng tin cậy. Vì vậy, một trong những yêu cầu cơ bản khi áp dụng bất cứ mô hình nào vào Việt Nam là khả năng có thể chỉnh sửa cho phù hợp với điều kiện về cơ cấu sản phẩm, ngành và số liệu hiện có. Mô hình AIM/AFOLU đang được Đại học Kyoto xây dựng và hoàn thiện. Lựa chọn mô hình này, Việt Nam có cơ hội được tham gia vào quá trình hoàn thiện mô hình và với sự hỗ trợ của nhóm chuyên gia từ Nhật bản có thể điều chỉnh mô hình cho phù hợp với điều kiện của Việt Nam.

3.2.2. Tổng quan về mô hình

3.2.2.1. Giới thiệu mô hình

Mô hình AIM/AFOLU là mô hình dự báo phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU. Mô hình đã được xây dựng dựa trên hướng dẫn của IPCC nên theo tiêu chuẩn chung về phương pháp tính KNK phát sinh từ lĩnh vực AFOLU của quốc tế. Mô hình này tính toán KNK từ 2 lĩnh vực nông nghiệp (Agriculture); thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (Land – use change & Forestry). Các hoạt động nông nghiệp, lâm nghiệp ảnh hưởng đến việc sử dụng đất nên 2 lĩnh vực này được kết hợp trong một mô hình. Điểm mạnh của mô hình là không chỉ dự báo phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU mà còn dự báo được sự thay đổi sử dụng đất nông, lâm nghiệp dựa trên các số liệu đầu vào là nhu cầu tiêu thụ và sản xuất các sản phẩm nông, lâm nghiệp.

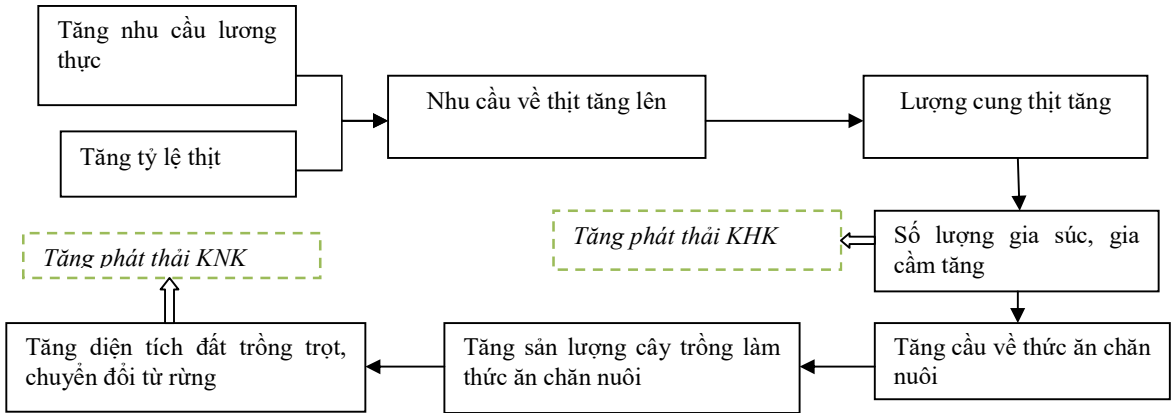
Trong khuôn khổ nghiên cứu đã sử dụng mô hình để dự báo phát thải KNK cho các năm mục tiêu 2020, 2050 với 3 kịch bản đã được đưa ra. Với mỗi kịch bản với các mục tiêu giảm phát thải KNK, mô hình đã đưa ra các giải pháp kỹ thuật để đạt được mục tiêu này. Qua việc áp dụng các kịch bản giảm phát thải khác nhau, nghiên cứu cũng chỉ ra được tính khả thi trong việc

thực hiện các mục tiêu này. Qua nghiên cứu này, có thể thấy mô hình này ngoài chức năng làm công cụ tính toán, dự báo phát thải KNK còn là công cụ rất tốt để dự báo xu thế biến động sử dụng đất, cung cầu các sản phẩm nông nghiệp và đảm bảo tính lồng ghép giữa mục tiêu phát thải KNK và mục tiêu của ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất.

Sơ đồ cấu trúc mô hình AFOLU theo hình 2 sau đây:



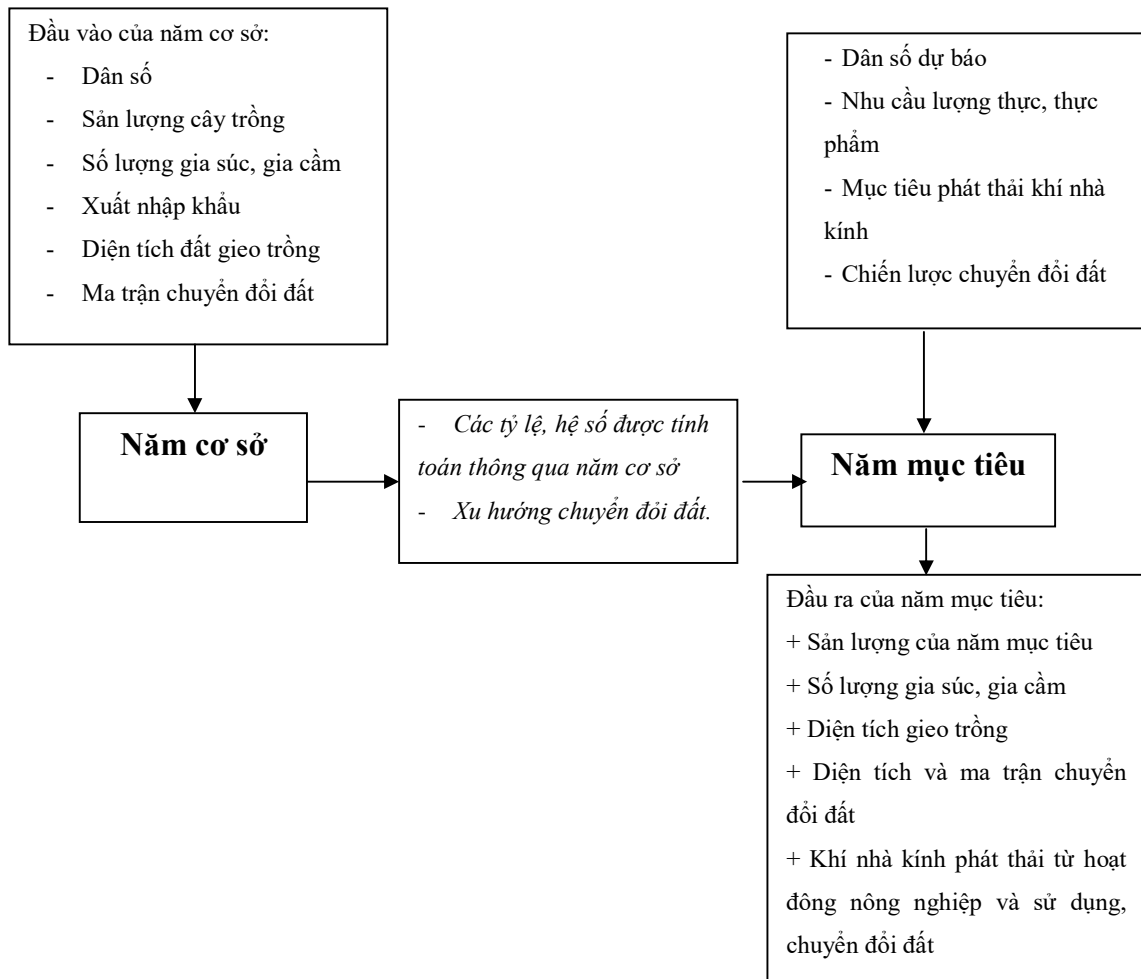
Hình 3.2: Sơ đồ cấu trúc của AFOLU



Hình 3.3: Ví dụ về mô hình

3.2.2.2. Phương pháp xây dựng mô hình

Khí nhà kính được ước tính dựa các mục tiêu, chiến lược của ngành, điều kiện kinh tế xã hội trong năm mục tiêu. Đầu tiên, kết hợp với việc tính toán khí nhà kính trong năm cơ sở, sẽ tiến hành dự báo phát thải khí nhà kính cho các năm kế tiếp dựa trên các giả định đầu vào của năm tương lai để dự báo lượng khí nhà kính cho năm mục tiêu.



Hình 3.4: Sơ đồ phương pháp dự báo

3.2.2.3. Yêu cầu dữ liệu đầu vào mô hình

- Dữ liệu cần thu thập cho mô hình (năm cơ sở 2005) bao gồm: Diện tích thu hoạch cây trồng; số lượng gia súc; xuất, nhập khẩu về nông nghiệp; sử dụng đất; ma trận chuyển đổi sử dụng đất; dân số và mật độ; sản lượng và nhu cầu tiêu dùng gỗ và lương thực.

- Các thông tin cho năm mục tiêu bao gồm: Mục tiêu phát thải KNK; dân số; nhu cầu lương thực; sản lượng cây trồng; số lượng gia súc, gia cầm; xuất, nhập khẩu thức ăn và gỗ; kế hoạch chuyển đổi đất; kế hoạch phát triển và chuyển đổi rừng.

3.2.2.4. Phần mềm chạy mô hình

Mô hình được chạy trên phần mềm GAMS với các file dữ liệu đầu vào và kết quả là Excel. Các bước tính toán của mô hình bao gồm:

- Cài đặt mô hình: xác định năm cơ sở, năm mục tiêu, mục tiêu phát thải KNK, nhóm các sản phẩm nông nghiệp, các loại đất,...

- Thu thập số liệu: thu thập dữ liệu cho năm cơ sở và nhập vào các file excel.

- Xây dựng kịch bản BAU: nhập các dữ liệu về dân số, kinh tế - xã hội cho năm mục tiêu.

- Xây dựng kịch bản CM: kịch bản áp dụng các biện pháp giảm phát thải KNK cho năm mục tiêu.

3.2.3. Khung cơ sở dữ liệu của Việt Nam

3.2.3.1. Phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu này tập trung vào phát thải KNK từ các hoạt động nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất.

Thời gian lựa chọn với năm cơ sở là 2005 và các năm mục tiêu 2020 và 2050. Năm cơ sở là 2005, do đây là năm Việt Nam có đầy đủ số liệu nhất cho nghiên cứu này, bao gồm các số liệu liên quan đến kinh tế - xã hội và số liệu về AFOLU đã có từ báo cáo Kiểm kê khí nhà kính năm 2005 của Việt Nam.

Nghiên cứu lựa chọn năm mục tiêu là 2020 và 2050 vì hầu hết các chiến lược có liên quan của Việt Nam bao gồm: Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội giai đoạn 2011 – 2020, Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011 – 2020, Chiến lược quốc gia về Biến đổi khí hậu, Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh, Chiến lược quốc gia về Bảo vệ môi trường đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030, Quy hoạch tổng thể nông nghiệp cả nước đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030, Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2006 – 2020.

3.2.3.2. Dữ liệu đầu vào của Việt Nam

Dựa trên các đầu vào cơ bản của mô hình, nhóm nghiên cứu tiến hành thu thập nguồn dữ liệu của Việt Nam. Các số liệu này chủ yếu được thu thập từ các nguồn chính thống, công khai như Tổng cục thống kê, phòng chăn nuôi, Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn; Tổng cục đất đai... Một số nguồn dữ liệu đầu quá chi tiết như số lượng gà cho trứng/gà cho thịt; dê lấy sữa/dê lấy thịt... nhóm nghiên cứu phải xử lý, dựa trên các ý kiến của chuyên gia.

Khung dữ liệu chính của Việt Nam thu thập được để chạy mô hình về cơ bản cũng đáp ứng được yêu cầu đầu vào dữ liệu của mô hình. Dữ liệu năm 2005 chủ yếu lấy từ nguồn báo cáo Kiểm kê khí nhà kính 2005. Năm 2020 chủ yếu sử dụng các số liệu về mục tiêu nông nghiệp trong Quy hoạch tổng thể nông nghiệp đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030. Với các dữ liệu cây trồng không có mục tiêu thì giả định như hiện trạng hiện nay, năm 2012, được tham khảo số liệu của tổ chức Nông lương thế giới (FAO). Với năm 2050, chưa có nhiều mục tiêu trong năm này nên số liệu vẫn được giả định như năm 2030, cũng trong Quy hoạch tổng thể nông nghiệp đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030; hoặc được ước tính dựa trên dân số và các hệ số tính toán được từ năm cơ sở. Dữ liệu về nông nghiệp đó cụ thể bao gồm về:

Về trồng trọt:

+ Nhu cầu lương thực, thực phẩm

+ Sản lượng nông nghiệp (năm cơ sở và mục tiêu) và diện tích gieo trồng (chỉ năm cơ sở)

+ Xuất nhập khẩu lương thực, thực phẩm

Về chăn nuôi:

+ Nhu cầu thức ăn chăn nuôi

+ Số lượng vật nuôi

+ Số lượng con bị giết

+ Xuất nhập khẩu thịt của Việt Nam...

Các dữ liệu của đất được tham khảo từ nguồn số liệu của Tổng cục Đất đai. Các số liệu cụ thể về sản lượng gỗ, diện tích rừng và ma trận chuyển đổi sử dụng đất đã được phân tích trình bày trong phần trên về “Tình hình phát triển ngành AFOLU”. Trong khi đó, các mục tiêu, kế hoạch về chuyển đổi đất, diện tích rừng được tổng hợp thu thập từ Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2006 – 2020.

Khung dữ liệu và nguồn dữ liệu thu thập được ở Việt Nam được trình bày trong bảng sau:

Bảng 3.10: Nguồn dữ liệu thu thập

Dữ liệu	Nguồn
Dân số	Dân số và tỷ lệ gia tăng dân số - Tổng cục Thống kê (www.gso.org.vn)
Nhu cầu lương thực, thực phẩm	- FAO 2005 - Quy hoạch tổng thể nông nghiệp đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030
Số liệu về Trồng trọt, chăn nuôi (Sản lượng cây trồng, số lượng vật nuôi...)	- Quy hoạch tổng thể nông nghiệp đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 - Dự thảo báo cáo kiểm kê khí nhà kính 2005 - FAO - Phòng chăn nuôi, Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn
Xuất nhập khẩu Nông nghiệp	- FAO - Quy hoạch tổng thể nông nghiệp đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030
Diện tích đất	- Tổng Cục thống kê - Tổng Cục đất đai (Bộ Tài nguyên và Môi trường)
Tham số, hệ số phát thải	- IPCC (2006): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. And Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan., Volume 5, Waste - Báo cáo kiểm kê KNK năm 2005 (chưa công bố)

Sau đây là một số bảng số liệu đầu vào thu thập được ở Việt Nam để chạy mô hình. Chi tiết các bảng số liệu được trình bày cụ thể trong Phụ lục Sổ tay hướng dẫn mô hình.

Bảng 3.11: Nhu cầu tiêu dùng nông sản chính trong nước đến 2050*Đơn vị: 1000 tấn*

Nông sản	2020⁶⁶	2050⁶⁷
Gạo	35.200	37.300
Ngô	9.000	10.000
Cà phê	57	60
Điều	135	140
Hồ tiêu	16,5	16,5
Chè	57	60
Rau các loại	13.015	17.774
Quả các loại	10.011	14.219
Thịt các loại	4004,6	5.332
Trứng (1000q)	10.011	14.219.514
Thủy sản	3.203,6	4.739,8

⁶⁶ Quy hoạch tổng thể nông nghiệp đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

⁶⁷ Ước tính từ nghiên cứu này

Bảng 3.12: Sản lượng một số cây trồng chính

Loại cây trồng (1000 tấn)	2005	Nguồn	2010	2012	Nguồn	2020	Nguồn	2050	Nguồn
<i>Lúa, gạo</i>	35.833	Dự thảo báo cáo kiểm kê khí nhà kính 2005	40.006	43.662	Tổng hợp từ FAO 2010, 2012	42.060	Quy hoạch tổng thể nông nghiệp đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.	60.052	Một số nước đang phát triển ở châu Á và Thái Bình Dương sẽ cần phải tăng sản lượng lương thực lên đến 77% để nuôi sống dân số vào năm 2050. (giả định)
<i>Ngô</i>	3.787		4.607	4.803		8.492		8.502	
<i>Rau, củ, quả</i>	14.951		16.954	17.585		43.808		43.808	
<i>Mía</i>	14.949		16.162	19.041		25.744		33.702	
<i>Các loại cây khác (khoai tây, khoai lang)</i>	1.813		1.319	1.423		1.790		2.518	
<i>Cây công nghiệp (cao su, bông, điều,...)</i>	1.610		2.270	2.582		8.035		8.035	
<i>Sắn</i>	6.716	8.596	9.746	11.338	17.250				

Bảng 3.13: Sản lượng một số vật nuôi chính

Số lượng [1000 con]	2005	Nguồn	2010	2012	Nguồn	2013	Nguồn	2020	Nguồn	2050	Nguồn	
<i>Bò</i>	5.540,7	Dự thảo báo cáo Kiểm kê khí nhà kính 2005	5.808	5.194	FAO 2010, 2012	5.157	Từ Cục chăn nuôi, Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn	12.000	- Quy hoạch tổng thể nông nghiệp đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 - FAO 2010, 2012	64.571	Quy hoạch tổng thể nông nghiệp đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030	
<i>Bò sữa</i>	182,4							290		500		
<i>Bò lấy thịt</i>	5.358,3							2.455		11.500		
<i>Trâu</i>	2.922,2			2.877		2.628		2.560		3.000		
<i>Dê, cừu</i>	1.314,1			1.288		1.344		1.345		1.345,421		
<i>Cừu</i>	9,7							11		11,093		
<i>Dê</i>	1.304,4			1.288		1.344		1.334		1.334,328		
<i>Ngựa</i>	110,5			93		84		79		79,010		
<i>Lợn</i>	27.435			27.373		26.494		26.261		34.474,8		
<i>Gia cầm</i>	219.900			286.834		308.461		314.755		358.700		

Bảng 3.14: Thực trạng sử dụng đất năm 2010

Loại đất	Năm 2010 (Nghìn ha)
Tổng	31.137
<i>Rừng</i>	13.388
<i>Đất trồng trọt</i>	10.075
<i>Đồng cỏ</i>	43
<i>Đất định cư</i>	2.592
<i>Đất ngập nước</i>	1.766
<i>Các loại đất khác</i>	3.273

Nguồn: Tổng cục Quản lý Đất đai

3.2.3.3. Điều chỉnh mô hình phù hợp với Việt Nam

Do đặc trưng của nền nông nghiệp và nguồn dữ liệu của Việt Nam nên để áp dụng được mô hình AFOLU trong điều kiện, hoàn cảnh nước ta hiện nay phải điều chỉnh mô hình. Trong quá trình nghiên cứu, nhóm nghiên cứu đề tài đã kết hợp với các chuyên gia trường Đại học Kyoto chỉnh sửa mô hình phù hợp với Việt Nam ở một số điểm sau:

(1) Điều chỉnh các loại đất theo phân loại của Kiểm kê khí nhà kính ở Việt Nam hiện nay. Đất phân chia thành 6 loại:

- + Đất trồng trọt
- + Đất rừng
- + Đất đồng cỏ
- + Đất ngập nước
- + Đất định cư
- + Đất khác.

Bản mô hình gốc của Nhật Bản phân chia thành 8 loại đất: Đất trồng trọt không than bùn (cropland on non-peat land); đất trồng trọt than bùn (cropland on peat land); đất rừng không than bùn (forest land on non-peat land); đất rừng than bùn (forest land on peat land); chuyển đổi sang đất rừng (conservation forest land); đất đồng cỏ; đất định cư và đất khác. Tuy nhiên, hệ thống đất của Việt Nam không phân loại như trên. Để có thể thuận tiện trong việc thu thập và nhập dữ liệu, nhóm nghiên cứu đã yêu cầu chuyên gia thiết kế mô hình bên Nhật điều chỉnh lại mô hình phù hợp với hệ thống đất đai của Việt Nam.

(2) Loại bỏ một số code cho các loại cây trồng, vật nuôi không phù hợp như: cây mè (jatropha), gà tây (turkey), paml oil, bã mía (bagasse), lạc đà (camel)...do số lượng Việt Nam ít hoặc không có.

3.2.4. Kết quả tính toán

3.2.4.1. Phát thải KNK năm cơ sở

Theo kết quả tính toán của mô hình, năm cơ sở 2005 phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp là 66,231 triệu tấn CO₂ tương đương và 27,02 triệu tấn CO₂ tương đương trong lĩnh vực thay đổi và sử dụng đất. Kết quả nông nghiệp của mô hình khác với kết quả trong Kèm kê khí nhà kính – Thông báo Quốc gia 3. Cụ thể sự khác biệt này thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3.15: So sánh kết quả mô hình và kiểm kê khí nhà kính

Lĩnh vực	Kiểm kê KNK		Mô hình AIM	
	Nguồn phát thải	CO ₂ tương đương (Gg)	Nguồn phát thải	CO ₂ tương đương (Gg)
AFOLU (Nông nghiệp)	A. Tiêu hóa thức ăn	9,275.10	Tiêu hóa thức ăn	9,275.10
	B. Quản lý chất thải	8,056.20	Quản lý chất thải	8,056.20
	C. Canh tác lúa	42,511.60	Canh tác lúa	42,511.60
	D. Đất nông nghiệp	22,282.90		
	1. Phát thải trực tiếp	12,040,71		
	Phân bón tổng hợp (F _{SN})	6,388,45	Phân bón	6,388.50
	Chất thải động vật (F _{AW})	4,120,41		
	N-cố định đạm (F _{BN})	148,98		
	Phụ phẩm cây trồng (F _{CR})	1,380,92		
	Đất hữu cơ được canh tác (F _{OS})	1,9		
	2. Phát thải trên đồng cỏ	941,81		
	3. Phát thải gián tiếp	9,300,41		
	E. Đốt đồng cỏ (savana)	3.6		
	D. Đốt phụ phẩm nông nghiệp ngoài đồng	1,690.90		
	Tổng	83,820.30		66,231.40

Kết quả tính toán từ NC3 cho thấy năm năm 2005 Việt Nam phát thải 83,820.30 tấn, trong khi đó kết quả của mô hình AIM/AFOLU là 66,231.40.

Qua so sánh kết quả tính toán cho thấy, sự chênh lệch này do mô hình AIM/AFOLU không tính toán nguồn phát thải KNK từ đốt đồng cỏ và đốt phụ phẩm nông nghiệp ngoài đồng. Ngoài ra, chênh lệch này là do kết quả tính toán từ sử dụng đất nông nghiệp, cụ thể từ nguồn phát thải trực tiếp: chất thải động vật, N- cố định đạm, phụ phẩm cây trồng; đất hữu cơ được canh tác; phát thải trên đồng cỏ và phát thải gián tiếp. Đây mới là lý do chính dẫn đến kết quả của 2 phương pháp tính toán này khác nhau. Sự khác nhau về kết quả tính toán trong phát thải kính nhà kính trong sử dụng đất nông nghiệp là mô hình chỉ tính toán phát thải khí nhà kính từ phân bón, trong khi đó NC3 ngoài phát thải khí nhà kính từ phân bón còn tính toán phát thải khí nhà kính từ đất.

Như vậy, việc khác nhau về kết quả tính toán từ 2 phương pháp này là do phạm vi tính toán của NC3 rộng hơn mô hình AIM/AFOLU.

3.2.4.2. Dự báo phát thải KNK năm mục tiêu

a) Xây dựng kịch bản tính toán

- Có 3 kịch bản mô hình: (1) Kịch bản thông thường (BAU); (2) Kịch bản thực hiện theo Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2006 – 2020 (CM1); (3) Kịch bản theo Quyết định số 1775/QĐ-TTg với mục tiêu giảm phát thải 20% từ hoạt động nông nghiệp và tăng hấp thụ 20% từ hoạt động thay đổi sử dụng đất so với kịch bản cơ sở năm 2005 (CM2).

- *Mô tả các kịch bản:* Để ước tính tiềm năng giảm phát thải KNK trong khuôn khổ nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu đề xuất ra 3 kịch bản như sau:

+ Kịch bản thông thường (BAU): Kịch bản thông thường (BAU) được xây dựng dựa trên các giả định kinh tế - xã hội sẽ phát triển theo như các dự báo hiện có của Việt Nam từ Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội đến 2020 và các dự báo về dân số đến năm 2050 của Tổng cục thống kê. Kịch bản này dựa trên giả định chưa có các biện pháp giảm phát thải KNK trong hoạt động

nông nghiệp, xu hướng về quản lý rừng sẽ giữ như hiện nay. Theo ước tính của nhóm nghiên cứu, nếu xu hướng thay đổi về diện tích rừng như hiện nay là 1,57% (từ năm 2000 đến 2010) đến năm 2020 Việt Nam sẽ có 15,489 triệu ha rừng, năm 2050 diện tích rừng giữ nguyên 15,489 triệu ha.

+ Kịch bản CM1: thực hiện theo Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam 2006 - 2020: Kịch bản này được xây dựng nhằm mục đích xác định xem các Chiến lược Lâm nghiệp của Việt Nam tác động thế nào đến việc giảm phát thải KNK. Theo Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam 2006 - 2020, vào năm 2020 diện tích đất dành cho lâm nghiệp là 16,24 triệu ha cho năm 2020. Đối với năm 2050 giả định rằng diện tích rừng được giữ nguyên. Các loại hình đất khác sẽ được mô hình tự tính toán dựa trên yêu cầu về kinh tế xã hội của từng kịch bản. Các hoạt động nông nghiệp dẫn đến phát sinh KNK trong kịch bản này giữ nguyên như trong kịch bản thông thường BAU.

+ Kịch bản CM2: là kịch bản được xây dựng nhằm đạt được mục tiêu giảm phát thải KNK theo Quyết định số 1775/QĐ-TTg ngày 21/11/2012 của Thủ tướng Chính phủ: Phê duyệt Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới. Theo đó, mục tiêu vào năm 2020, về nông nghiệp giảm phát thải KNK 20%; về chuyển đổi, sử dụng đất tăng hấp thụ 20% so với năm 2005. Phát thải KNK theo tính toán của mô hình vào năm 2005, nông nghiệp phát thải khoảng 66,231 triệu tấn CO₂ eq và sử dụng đất hấp thụ 27,02 triệu tấn CO₂ eq. Do đó, mục tiêu KNK năm 2020 theo Quyết định số 1775/QĐ-TTg tương đương với lượng giảm phát thải 13,246 triệu tấn CO₂ eq trong nông nghiệp và tăng hấp thụ 5,404 triệu tấn CO₂ eq trong lĩnh vực thay đổi sử dụng đất. Khi đó, lượng KNK năm 2020 trong kịch bản này cần đạt với mức phát thải 67,451 triệu tấn CO₂ eq trong nông nghiệp và hấp thụ 40,829 triệu tấn CO₂ eq trong lĩnh vực sử dụng đất.

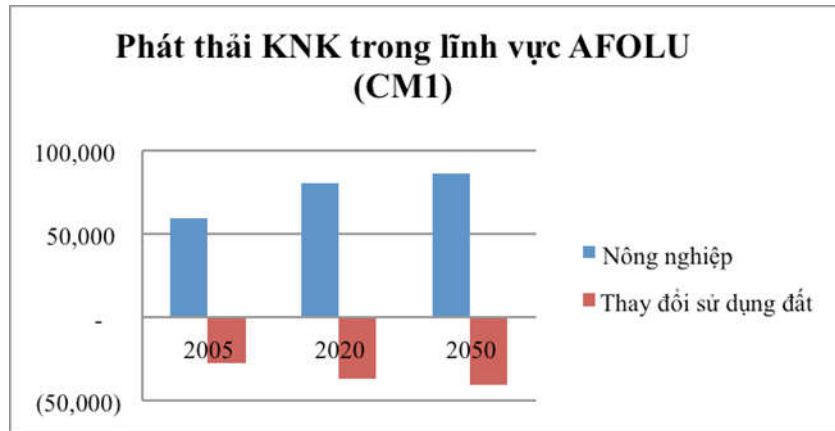
Tất cả các kịch bản đều được ước tính đến năm 2050. Tuy nhiên hiện nay các mục tiêu chiến lược liên quan đến quản lý nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất chỉ đến năm 2020. Đối với mục tiêu đến 2050 nghiên cứu giả định các biện pháp giảm phát thải sẽ tiếp tục như 2020.

Các kịch bản phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất được xây dựng dựa trên cơ sở thay đổi các biện pháp canh tác, sử dụng đất, diện tích rừng nhằm đáp ứng các yêu cầu về sản xuất nông nghiệp mà vẫn đạt được các mục tiêu giảm phát thải KNK đã đưa ra. Có nghĩa là, về sản lượng, diện tích canh tác trong các kịch bản đều được xây dựng giống nhau và dựa trên các Chiến lược của ngành nông nghiệp.

b) Kết quả các kịch bản phát thải

Dự báo lượng phát thải khí nhà kính trong kịch bản BAU

Theo kịch bản này, kết quả dự báo của mô hình về phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp và sử dụng đất đối với năm 2020, năm 2050 là 45,27 triệu tấn CO₂ eq và 46,48 triệu tấn CO₂ eq, tương ứng gấp 1,4 lần vào 2020 và 1,5 lần vào năm 2050 so với mức phát thải năm 2005. Tuy nhiên, nếu chỉ xét riêng trong lĩnh vực nông nghiệp thì phát thải KNK có xu hướng tăng dần theo các năm tương ứng là năm 2005, 2020 và 2050 là 66,231 triệu tấn CO₂ eq; 80,698 triệu tấn CO₂ eq; 86,06 triệu tấn CO₂ eq. Việc gia tăng phát thải là do nhu cầu về sản phẩm nông nghiệp tăng theo các năm do áp lực về tăng dân số cũng như nguồn thức ăn cho chăn nuôi. Đối với lĩnh vực sử dụng đất, mức độ hấp thụ KNK cũng tăng dần theo các năm, năm 2005 là 27,02 triệu tấn CO₂ eq, năm 2020 là 35,426 triệu tấn CO₂ eq và năm 2050 là 39,578 triệu tấn CO₂ eq. Mức độ hấp thụ tăng lên hàng năm là do giả định diện tích rừng hàng năm tăng lên và sự thay đổi sử dụng các loại đất do sự tăng lên đất định cư và đất trồng trọt. Tuy nhiên, mặc dù diện tích rừng theo thống kê tăng lên nhưng theo đánh giá của các chuyên gia thì chất lượng rừng Việt Nam đang ngày càng suy giảm.



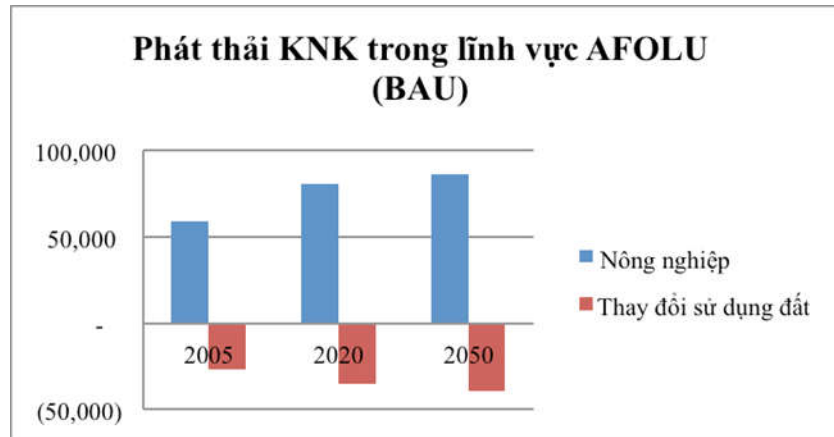
Hình 3.5. Phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU (BAU)

Dự báo lượng phát thải khí nhà kính trong kịch bản CM1

Theo kịch bản CM1, trong lĩnh vực nông nghiệp và sử dụng đất, kết quả dự báo của mô hình về phát thải KNK đối với năm 2020, năm 2050 là 44,155 triệu tấn CO₂ eq và 45,737 triệu tấn CO₂ eq. Với mức giảm này đã đạt được mục tiêu đề ra trong kịch bản.

Vì các biện pháp có tác động giảm phát thải KNK tương tự như kịch bản BAU nên trong lĩnh vực nông nghiệp thì phát thải KNK cũng tương tự như kịch bản BAU là năm 2005, 2020 và 2050 là 66,231 triệu tấn CO₂ eq, 80,698 triệu tấn CO₂ eq và 85,060 triệu tấn CO₂ eq.

Đối với lĩnh vực sử dụng đất, mức độ hấp thụ KNK cũng tăng dần theo các năm, năm 2005 là 27,02 triệu tấn CO₂ eq, năm 2020 là 36,543 triệu tấn CO₂ eq và năm 2050 là 40,323 triệu tấn CO₂ eq. So với kịch bản BAU khi áp dụng Chiến lược lâm nghiệp vào năm 2020 mức độ hấp thụ KNK tăng 3%.



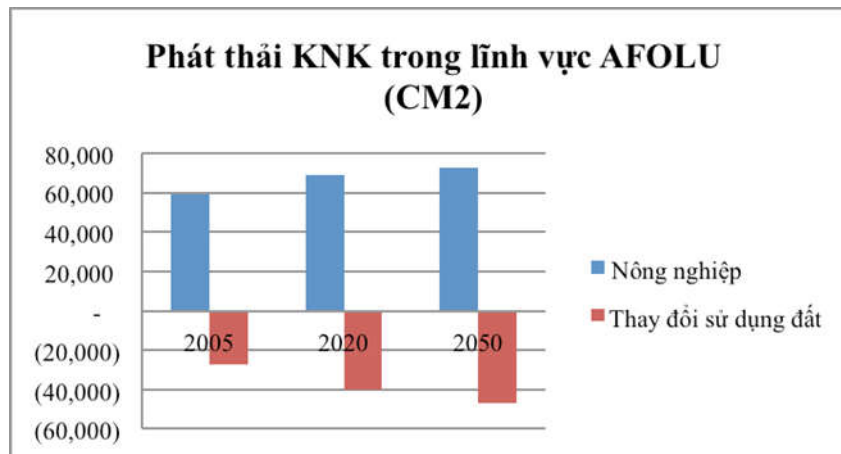
Hình 3.6. Phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU (CM1)

Dự.2.3.1. ải KNK trong lĩnh vực AFOLU (CM1)ợc lâm nghi

Kịch bản CM2 theo quyết định số 1775/QĐ-TTg, kết quả dự báo của mô hình về phát thải và hấp thụ KNK trong lĩnh vực nông nghiệp và sử dụng đất đối với năm 2020, năm 2050 là 27,038 triệu tấn CO₂ eq và 25,466 triệu tấn CO₂ eq.

Trong lĩnh vực nông nghiệp, phát thải KNK năm 2020 là 67,451 triệu tấn CO₂ eq và 2050 là 72,345 triệu tấn CO₂ eq. Mức độ phát thải năm 2020 đã đạt được mục tiêu đề ra là giảm 20% so với mức phát thải năm 2005, tương ứng giảm 13,246 triệu tấn CO₂ eq. Mức phát thải của năm 2050 không thay đổi nhiều so với năm 2020 vì mô hình giả định sản lượng năm 2050 thay đổi rất ít so với năm 2020.

Đối với lĩnh vực sử dụng đất, mức độ hấp thụ KNK cũng tăng dần theo các năm, năm 2005 là 27,02 triệu tấn CO₂ eq, năm 2020 là 40,414 triệu tấn CO₂ eq và năm 2050 là 46,879 triệu tấn CO₂ eq. Mức phát thải này đã đạt được mục tiêu của kịch bản đề ra tăng mức hấp thụ từ sử dụng đất lên 20% so với năm 2005, tương ứng tăng lượng hấp thụ 5,404 triệu tấn CO₂ so với kịch bản thông thường BAU.



Hình 3.7. Phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU (CM2)

❖ *So sánh giữa các kịch bản*

Các biện pháp giảm phát thải cho từng kịch bản với các hệ số phát thải được sử dụng trong mô hình được tóm tắt trong bảng sau:

Bảng 3.16. Tóm tắt các hệ số đầu vào của mô hình

Đầu vào thay đổi	Ngành	Nguồn phát thải/hấp thụ	BAU (kịch bản thông thường)		CM1 (chiến lược lâm nghiệp)	CM2 (Theo Quyết định số 1775/QĐ-TTg)	
			CH ₄	N ₂ O		CH ₄	N ₂ O
Nông nghiệp Hệ số phát thải (tCO ₂ /ha, tCO ₂ /con)	<i>Trồng trọt</i>	<i>Trồng lúa</i>	4,89		Giống BAU	4,20	
		<i>Bón phân</i>		0,54			0,4
	<i>Chăn nuôi</i>	<i>Lên men gia súc</i>	205			160	
		<i>Quản lý phân chuồng</i>	12,12	9,58		9	8,05
Chuyển đổi, sử dụng đất	<i>lâm nghiệp</i>	<i>Tỷ lệ thay đổi/năm</i>	1,57%		2,13%	2,91%	

Với tỷ lệ thay đổi về diện tích rừng như bảng trên. Diện tích rừng trong các kịch bản ở các năm mục tiêu 2020 và 2050 được tóm tắt trong bảng sau:

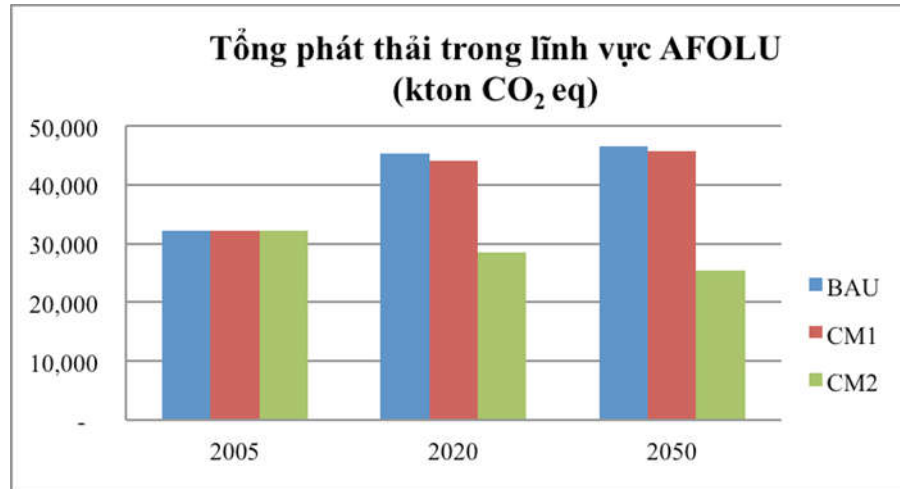
Bảng 3.17. Diện tích rừng

	BAU	CM1	CM2	Nguồn
Đơn vị: 1000 ha	<i>Kịch bản theo tỷ lệ phá rừng hiện tại</i>	<i>Theo chiến lược lâm nghiệp</i>	<i>Tăng khả năng hấp thụ 20% so với năm 2005</i>	
2005	13.077	13.077	13.077	NC3
2010	13,388	13.388	13.388	GSO
2020	15.489	16.240	17.280	Mô hình
2050	15.489	17.066	17.280	Mô hình

Kết quả dự báo về phát thải KNK được mô tả trong bảng và hình dưới đây. Xét về mục tiêu giảm phát thải, kịch bản tốt nhất là CM2, kế đến là CM1 và cuối cùng là kịch bản thông thường BAU.

Bảng 3.18. Dự báo phát thải khí nhà kính

Lĩnh vực	Năm	BAU	CM1	CM2
<i>KNK (Kton CO₂ eq)</i>				
Nông nghiệp	<i>2005</i>	66.231	66.231	66.231
	<i>2020</i>	80.698	80.698	67.451
	<i>2050</i>	86.060	86.060	72.345
Lâm nghiệp	<i>2005</i>	(27.020)	(27.020)	(27.020)
	<i>2020</i>	(35.426)	(36.543)	(40.414)
	<i>2050</i>	(39.578)	(40.323)	(46.879)
Tổng PT KNK	<i>2005</i>	32.169	32.169	32.169
	<i>2020</i>	45.272	44.155	27.038
	<i>2050</i>	46.482	45.737	25.466



Hình 3.8. Dự báo phát thải KNK lĩnh vực AFOLU

❖ **Nhận định chung**

* Về các kịch bản tính toán

- Với kịch bản thông thường nếu Việt Nam không có hoạt động can thiệp giảm phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp sử dụng đất, dự báo phát thải KNK của Việt Nam năm 2020 là 45,272 triệu tấn CO₂ eq và năm 2050 là 46,482 triệu tấn CO₂ eq.

- Với kịch bản CM1 áp dụng Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam 2006 – 2020 năm 2020 (kịch bản CM1) lượng phát thải sẽ là 44,155 triệu tấn CO₂ eq; năm 2050 là 45,737 triệu tấn CO₂ eq.

- Kịch bản CM2 theo Quyết định số 1775/QĐ-TTg, với mục tiêu giảm 20% KNK năm 2020, về nông nghiệp và tăng khả năng hấp thụ 20% về chuyển đổi, sử dụng đất so với năm 2005; tương đương với mức giảm 13,246 triệu tấn CO₂ eq trong nông nghiệp và tăng hấp thụ 5,404 triệu tấn CO₂ eq trong chuyển đổi, sử dụng đất vào năm 2020. Kịch bản này khả thi về mặt kỹ thuật vì để đạt được mục tiêu này thì cần diện tích rừng tăng lên khoảng hơn 17,28 triệu ha. Con số diện tích rừng này có thể đạt được với sự chuyển đổi từ các loại đất khác; trong khi đó, vẫn đảm bảo diện tích đất định cư; đất đồng cỏ và ngập nước; diện tích các loại đất khác còn lại 39,16 nghìn ha (nhu cầu

của ngành diêm nghiệp). Do đó, để đạt được mục tiêu trên, cần thực hiện các biện pháp nâng cao các hoạt động trồng rừng, chất lượng rừng; đồng thời áp dụng các biện pháp khoa học - kỹ thuật trong nông nghiệp.

** Các yếu tố ảnh hưởng đến tính chính xác của mô hình*

Đây là mô hình rất mới, tuy đã được áp dụng tại một số nước nhưng vẫn đang tiếp tục được Nhật Bản hoàn thiện. Mặt khác cơ cấu cây trồng, vật nuôi của mỗi nước rất khác nhau. Nên việc áp dụng mô hình AIM/AFOLU vào Việt Nam cũng có một số hạn chế dẫn đến kết quả mô hình chưa đạt độ chính xác cao. Với mô hình hiện tại, các loại cây trồng, vật nuôi cần được điều chỉnh lại cho phù hợp với điều kiện Việt Nam. Cách thức phân loại đất của mô hình chưa tương thích với hệ thống quản lý đất đai của Việt Nam. Mô hình cần lượng số liệu đầu vào rất lớn. Trong khi số liệu của Việt Nam được thống kê thiếu hoặc không có chính thống ảnh hưởng rất lớn đến kết quả của mô hình. Các số liệu thiếu, được thay thế bằng cách tính toán dựa trên nguồn số liệu khác, tham khảo số liệu của nước ngoài, hoặc sử dụng các số liệu từ nghiên cứu có tính địa phương, để áp dụng cho cả nước. Việt Nam cũng chưa có số liệu thống kê về chất lượng rừng và mức độ hấp thụ các-bon nên việc ước tính này chỉ dựa trên giả định chất lượng rừng không đổi so với năm cơ sở. Vì vậy, mức độ hấp thụ trên thực tế có thể thấp hơn hoặc xu thế có thể khác với kết quả đưa ra. Điều này chắc chắn sẽ tác động lớn đến mức độ chính xác của mô hình.

Để mô hình AIM/AFOLU đạt độ chính xác cao hơn và phù hợp với điều kiện của Việt Nam cần phải tiếp tục hoàn thiện theo hướng sau: Mô hình cần đưa chi tiết các biện pháp giảm phát thải KNK cho hoạt động nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất; các loại cây trồng, vật nuôi cần được điều chỉnh lại cho phù hợp với điều kiện Việt Nam; cách thức phân loại đất cần chi tiết hơn và phù hợp với hệ thống quản lý đất đai của Việt Nam để đảm bảo tính chính xác cao hơn; các kịch bản giảm phát thải KNK cần được tiếp tục tính

toán để điều chỉnh dựa trên các tiêu chí: không làm ảnh hưởng đến tăng trưởng, việc làm và xã hội; tính toán hệ số hấp thụ các-bon từ rừng của Việt Nam theo chất lượng rừng.

Như vậy có thể đánh giá, đây là mô hình rất hữu ích về dự báo phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU. Kết quả mô hình đã chỉ ra xu thế của phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU. Tuy nhiên, để mô hình có tính chính xác cao hơn và phù hợp với điều kiện về số liệu của Việt Nam, thì cần tiếp tục được hoàn thiện. Bên cạnh đó cần xây dựng bộ dữ liệu đầy đủ và đáng tin cậy.

3.3. ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

3.3.1. Phân tích, lựa chọn các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU

Phân tích các thông tin trong Bảng ma trận các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU dưới đây cho thấy:

- Giữa các giải pháp kỹ thuật – công nghệ trên lý thuyết (cột 2) và các giải pháp kỹ thuật – công nghệ nêu trong các văn bản chính sách hiện hành (cột 3) có sự tương đồng khá cao, cho thấy sự phù hợp của các giải pháp lý thuyết với điều kiện, hoàn cảnh thực tế trong lĩnh vực nông, lâm nghiệp, sử dụng đất của Việt Nam.

- Qua thông tin trong cột so sánh (cột 5) cho thấy hầu hết các giải pháp kỹ thuật – công nghệ về giảm phát thải KNK có thể áp dụng vào thực tế, mặc dù một số giải pháp cần có sự điều chỉnh; bên cạnh đó có một số giải pháp mang tính lý thuyết có thể ứng dụng vào thực tế nhưng chưa được nêu trong các văn bản chính sách hiện hành về giảm phát thải KNK.

- Với những phân tích về chi phí (cột 6), tác động đến kinh tế (cột 7) và tác động đến việc làm (cột 8) cho thấy đa số các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải về mặt lý thuyết (cột 2) và thực tế (cột 3) đều có chi phí và tác động đến kinh tế, việc làm ở mức trung bình (TB) và thấp (T) – đây là hai mức phù hợp có tính khả thi để áp dụng các giải pháp đó trong thực tế,

đặc biệt là những giải pháp mà nhận định trong ba cột chi phí, kinh tế, xã hội đều ở mức thấp. Đối với giải pháp có sự nhận định ở một trong ba cột chi phí, kinh tế, xã hội ở mức cao I thì cần xem xét và cần có lộ trình để thực hiện từng bước; còn giải pháp có từ 2 cột có sự nhận định ở mức cao I thì rất khó có thể áp dụng trong điều kiện của Việt Nam hiện nay.

- Một số giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải KNK trong các văn bản chính sách hiện hành đã được dự báo về khả năng giảm phát thải KNK bằng các mô hình định lượng. Kết quả mô hình (cột 4) cho thấy: đối với các nguồn phát thải trong sản xuất nông nghiệp (chăn nuôi, trồng lúa và đất canh tác) thì phương án CM2 là phương án có thể thực hiện được và đó cũng là phương án áp dụng các giải pháp giảm phát thải KNK trong các văn bản chính sách hiện hành. Đối với nguồn hấp thụ từ lâm nghiệp thì phương án CM2 – phương án hấp thụ KNK ở mức trung bình là phương án có tính khả thi nhất vì vẫn bảo đảm khả năng hấp thụ một lượng KNK đáng kể trong khi không phải chuyển đổi quá nhiều diện tích sang đất lâm nghiệp mà trên cơ sở áp dụng các giải pháp trong các văn bản chính sách hiện hành về giảm phát thải và nâng cao khả năng hấp thụ KNK trong lĩnh vực lâm nghiệp.

Bảng 3.19. Ma trận các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU

Nguồn phát thải/hấp thụ KNK	Giải pháp kỹ thuật – công nghệ				Phân tích		
	Lý thuyết	Văn bản chính sách thực tế	Kết quả mô hình	So sánh	Chi phí	Tác động tiêu cực đến kinh tế	Tác động tiêu cực đến việc làm
						C: Cao; TB: Trung bình; T: Thấp	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Phát thải CH₄ và N₂O							
Chăn nuôi	- Nâng cao chất lượng thức ăn, chất lượng đồng cỏ để hạn chế phát thải CH ₄ từ lên men đường ruột - Thay đổi cách cho ăn	- Thay đổi khẩu phần thức ăn trong chăn nuôi gia súc, gia cầm để giảm mức độ phát thải KNK trong chăn nuôi ⁶⁸	- Khả năng giảm phát thải trong các phương án: + Phương án CM1: 0 + Phương án	- Giải pháp kỹ thuật “Thay đổi khẩu phần thức ăn” là chưa rõ sự thay đổi về chất lượng hay số lượng, và theo hướng nào	TB (2&3)	TB (2&3)	T (2&3)

⁶⁸Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

	và chất lượng thức ăn để giảm phát thải N ₂ O từ phân gia súc	<ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp bánh dinh dưỡng MUB cho bò sữa⁶⁹ - Thay thế dần thức ăn thô bằng thức ăn tinh, nâng cao chất lượng thức ăn ủ chua⁷⁰ - Sử dụng kháng sinh từ vi khuẩn, vi khuẩn đường ruột để giảm mức độ phát thải khí nhà kính từ chăn nuôi⁷¹ 	CM2: giảm 1,47 triệu tấn CO ₂ (5,24%) so với BAU	<ul style="list-style-type: none"> - Bổ sung thêm ý “thay đổi cách cho ăn” vào giải pháp ở cột (3) 	T(2) TB(3)	TB(2) TB(3)	T(2) T(3)
	- Tăng năng suất vật nuôi thông qua công tác quản lý và thực hành chăn nuôi tốt hơn để giảm số lượng vật, từ đó	- Ứng dụng quy trình Thực hành sản xuất nông nghiệp tốt ở Việt Nam (VIETGAP) trong chăn nuôi ⁷²		- Giải pháp ở cột (3) là rất tốt nhưng với điều kiện chăn nuôi hiện nay ở Việt Nam thì việc áp dụng sẽ	C(3)	TB(3)	TB(3)

⁶⁹Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁷⁰Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁷¹Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁷²Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

	giảm lượng phát thải KNK từ lên men đường ruột và phân gia súc			gặp nhiều khó khăn			
	- Làm lạnh, lưu trữ phân cùng với các chất rắn; xử lý phân gia súc ở thể rắn, để giảm thiểu phát thải CH ₄ - Ủ phân để thu hồi CH ₄ như một nguồn năng lượng tái tạo	- Ứng dụng công nghệ biogas để xử lý phế thải chăn nuôi, sản xuất nhiên liệu sạch thay thế nhiên liệu hoá thạch ⁷³ - Ứng dụng công nghệ ủ yếm khí chất thải chăn nuôi gia súc, gia cầm nhằm giảm phát thải KNK ⁷⁴ - Phát triển hệ thống thu gom chất thải trong chuồng trại và hệ thống lưu giữ/xử lý phân chuồng ⁷⁵	- Khả năng giảm phát thải trong các phương án: + Phương án CM1: 0 + Phương án CM2: giảm 3,15 triệu tấn CO ₂ (20,59%) so với BAU	- Giải pháp công nghệ biogas và ủ yếm khí có nhiều quy mô khác nhau tương ứng với các mức chi phí khác nhau - Giải pháp “phát triển hệ thống thu gom chất thải trong chuồng trại và hệ thống lưu giữ/xử lý phân chuồng” còn mang tính chung chung	TB(3)	T(3)	T(3)
		- Nghiên cứu chọn tạo		- Bổ sung giải pháp	TB(3)	TB(3)	T(3)

⁷³Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁷⁴Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁷⁵Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

	- Lựa chọn giống và cơ cấu loại vật nuôi phù hợp nhằm giảm lượng phát thải KNK	các giống vật nuôi có khả năng hấp thụ và năng suất cao ⁷⁶ - Nâng cao khả năng miễn dịch và kiểm soát sinh học đối với vật nuôi ⁷⁷		“Lựa chọn cơ cấu loại vật nuôi phù hợp nhằm giảm lượng phát thải KNK” vào cột (3)	T(2)	(2)	T(2)
Trồng lúa nước	- Cải thiện quản lý nước, đặc biệt là giữ cho đất khô ráo và tránh ngập úng trong thời gian ngoài vụ lúa. - Điều chỉnh thời gian bổ sung phụ phẩm hữu cơ cho đất trồng lúa trong giai đoạn khô hơn trong giai đoạn bị ngập, ủ phân hữu cơ trước khi bón vào đất	- Ứng dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác lúa tiên tiến theo hướng tiết kiệm nước tưới và chi phí đầu vào (như SRI, 3G3T, 1P5G, nông-lộ-phoi) để giảm mức độ phát thải KNK ⁷⁸	- Khả năng giảm phát thải trong các phương án: + Phương án CM1: 0 + Phương án CM2: giảm 5,3 triệu tấn CO ₂ (10,03%) so với BAU	- Giải pháp “Ứng dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác lúa tiên tiến theo hướng tiết kiệm nước tưới và chi phí đầu vào” là rất quan trọng, tuy nhiên cần có các mô hình phù hợp với điều kiện cụ thể của từng vùng miền	T(3)	T(3)	T(3)

⁷⁶Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁷⁷Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁷⁸Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng giống lúa với tỷ lệ tiết dịch thấp có thể giảm thiểu CH₄ - Sử dụng giống lúa ngắn ngày nhằm giảm thời gian phát thải 			<ul style="list-style-type: none"> - Bổ sung giải pháp công nghệ về sử dụng giống lúa có tỷ lệ tiết dịch thấp và giống lúa ngắn ngày nhằm giảm phát thải khí CH₄ vào cột (3) 	T(2)	T(2)	T(2)
Đất canh tác	<ul style="list-style-type: none"> - Nâng cao hiệu quả sử dụng N trong phân bón bằng cách sử dụng lượng phân bón N phù hợp với nhu cầu cây trồng cũng như áp dụng cách hình thức bón phân hợp lý 	<ul style="list-style-type: none"> - Ứng dụng các biện pháp kỹ thuật nâng cao hiệu quả sử dụng phân đạm để giảm phát thải N₂O trong canh tác lúa và các cây trồng⁷⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> - Khả năng giảm phát thải trong các phương án: + Phương án CM1: 0 + Phương án CM2: giảm 1,89 triệu tấn CO₂ (30,02%) so với BAU 	<ul style="list-style-type: none"> - Nâng cao hiệu quả sử dụng ni-tơ trong phân bón là rất cần thiết nhằm tiết kiệm chi phí sản xuất và giảm phát thải N₂O 	T (2&3)	T (2&3)	T (2&3)
	<ul style="list-style-type: none"> - Áp dụng hệ thống canh tác làm giảm sự phụ thuộc vào phân bón, thuốc trừ sâu và các đầu vào khác như sử dụng 	<ul style="list-style-type: none"> - Áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác nhằm giảm thiểu sử dụng phân bón hóa học và hóa chất bảo 		<ul style="list-style-type: none"> - Bổ sung giải pháp thúc đẩy canh tác hữu cơ, trong đó tăng cường việc sử dụng phụ phẩm cây 	T (2&3)	T (2&3)	T (2&3)

⁷⁹Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

	<p>luân phiên các loại cây họ đậu, sử dụng phụ phẩm cây trồng làm phân bón,...</p> <p>- Áp dụng hệ thống canh tác mà giữ lại phụ phẩm cây trồng giúp tăng trữ lượng các-bon đất thông qua bổ sung chất hữu cơ cho đất</p>	<p>vệ thực vật trong nông nghiệp⁸⁰</p>		<p>trồng để tăng cường chất hữu cơ cho đất, giúp tăng trữ lượng các-bon trong đất vào cột (3)</p>			
	<p>- Sử dụng các biện pháp tưới tiêu hiệu quả có thể tăng cường trữ lượng các-bon trong đất thông qua tăng cường sản lượng và phụ phẩm cây trồng</p>	<p>- Ứng dụng các giải pháp tiết kiệm năng lượng, nhiên liệu trong làm đất, tưới nước cho các cây trồng công nghiệp⁸¹</p>		<p>- Bổ sung giải pháp ở cột (3) cho cả các loại cây trồng khác ngoài cây công nghiệp</p>	T(3)	T(3)	T(3)
	<p>- Áp dụng các biện pháp canh tác giảm làm đất hoặc không cày giúp hạn</p>	<p>- Phát triển và ứng dụng các biện pháp canh tác tối thiểu</p>		<p>- Cụ thể hoá giải pháp ở cột (3) bằng cách bổ sung biện</p>	T (2&3)	T (2&3)	T (2&3)

⁸⁰Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020

⁸¹Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

	chế tồn thất các-bon trong đất	nhằm giảm phát thải khí nhà kính ⁸²		pháp cụ thể là giảm làm đất hoặc không cày từ cột (2)			
Đốt trong sản xuất nông nghiệp	- Không đốt phụ phẩm nông nghiệp mà sử dụng làm phân hữu cơ, nhiên liệu sinh học,... để tránh phát thải KNK tạo ra trong quá trình đốt cháy	- Thu gom, tái sử dụng và xử lý triệt để rơm rạ,... nhằm hạn chế tối đa đốt, vùi,... gây phát thải KNK và ô nhiễm môi trường ⁸³ - Phát triển và ứng dụng công nghệ xử lý chất thải hữu cơ trong canh tác rau màu, mía, cây công nghiệp ngắn và dài ngày ⁸⁴ - Phổ biến rộng rãi công nghệ xử lý và tái sử dụng phụ phẩm, phế thải trong sản xuất nông nghiệp tạo		- Thu gom, tái chế, tái sử dụng phụ phẩm nông nghiệp là rất cần thiết, tuy nhiên cần lựa chọn hình thức, quy mô tái chế phù hợp với từng điều kiện cụ thể - Bổ sung giải pháp công nghệ xử lý phụ phẩm nông nghiệp làm than sinh học (biochar), làm vật liệu xây dựng	T(3)	T(3)	T(3)
					TB (3)	TB (3)	T(3)
					TB(3)	T(3)	T(3)

⁸²Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁸³Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁸⁴Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới

		ra thức ăn chăn nuôi, trồng nấm, làm nguyên liệu công nghiệp, biogas và phân bón hữu cơ để giảm phát thải KNK ⁸⁵					
Phát thải/hấp thụ CO₂ do thay đổi trữ lượng các-bon trong các bể chứa							
Nông nghiệp	- Trồng các loại cỏ có năng suất cao hơn, có rễ sâu hơn để tăng khả năng hấp thụ các-bon trong đất hoặc trồng các loại cây họ đậu vào vùng đất chăn thả cũng có thể thúc đẩy đất lưu giữ các-bon	- Tăng cường nghiên cứu khoa học và công nghệ kết hợp với bảo tồn kiến thức bản địa trong việc chống thoái hóa đất và cải tạo đất bị suy thoái ⁸⁶		- Bổ sung giải pháp cụ thể về trồng các loại cỏ, cây trồng có tác dụng che phủ, cải tạo đất ở những khu vực đất canh tác bị thoái hóa	TB (2&3)	T (2&3)	T (2&3)
	- Quản lý chặt chẽ việc sử dụng đất nông nghiệp theo hướng nâng cao tỷ lệ che phủ và khả năng lưu trữ các-bon trong đất	- Thúc đẩy phát triển các mô hình làng kinh tế sinh thái trên các vùng đất thoái hóa, bạc màu, hoang		- Giải pháp “Bảo tồn đất sản xuất nông nghiệp bằng cách cho đất nghỉ ngơi trong khoảng	C(3)	TB(3)	T(3)

⁸⁵Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh

⁸⁶Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020

			5,404 triệu tấn CO ₂ so với BAU.	phẩm cây khác” vào cột (3)			
	- Khuyến khích sự tham gia của cộng đồng trong việc bảo vệ rừng bằng các biện pháp hỗ trợ từ chính phủ như thanh toán dịch vụ môi trường cho cá nhân hoặc cộng đồng tham gia trồng và bảo vệ rừng	- Phát triển các dịch vụ sinh thái rừng và tăng cường áp dụng cơ chế chi trả dịch vụ sinh thái rừng, đảm bảo lợi ích cho cả người sử dụng và người cung cấp dịch vụ sinh thái ⁸⁹		- Giải pháp áp dụng hình thức chi trả dịch vụ môi trường rừng nhằm tạo sự công bằng giữa người cung cấp dịch vụ và người được hưởng lợi từ dịch vụ và góp phần thúc đẩy việc bảo vệ, duy trì và phát triển rừng.	T(3)	T(3)	T(3)
	- Nâng cao năng lực phòng chống cháy rừng cũng như khả năng khắc phục khi có cháy rừng xảy ra	- Đẩy mạnh các hoạt động phòng ngừa cháy rừng, nâng cao năng lực ứng phó với cháy rừng ⁹⁰		- Đây là giải pháp cần thiết và quan trọng nhưng chưa cụ thể về mặt công nghệ	T (2&3)	T (2&3)	T (2&3)
	- Phục hồi các vùng đất bị suy thoái thông qua	- Nỗ lực hạn chế mất rừng và suy thoái		- Bổ sung giải pháp về phủ xanh bề mặt	TB (2)	TB (2)	T(2)

⁸⁹Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020

⁹⁰Chiến lược quốc gia về bảo vệ môi trường đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

	<p>phủ xanh bề mặt như trồng cỏ, trồng rừng</p> <p>- Hạn chế mức độ chặt thả gia súc quá mức so với tốc độ tăng trưởng đồng cỏ để tránh việc suy giảm nhanh chóng sinh khối trên mặt đất.</p>	<p>rừng (REDD), quản lý rừng bền vững, kết hợp với đa dạng hóa sinh kế cho người dân địa phương⁹¹</p> <p>- Khoanh nuôi, bảo vệ rừng tự nhiên, đặc biệt là rừng ngập mặn, rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, đầu nguồn kết hợp với thực hiện các biện pháp ngăn chặn tình trạng phá rừng, khai thác rừng trái phép⁹²</p> <p>- Đẩy mạnh trồng rừng, phục hồi rừng, xúc tiến tái sinh và làm giàu rừng trên các vùng đất quy</p>		<p>các vùng đất bị suy thoái, các vùng đất sau khai thác khoáng sản bằng trồng cỏ, trồng rừng, các loại cây nông nghiệp có tác dụng cải tạo đất</p> <p>- Ngoài giải pháp về trồng mới, khoanh nuôi, phục hồi rừng thì biện pháp làm giàu rừng là rất quan trọng góp phần nâng cao khả năng hấp thụ KNK trong khi không phải tăng diện tích đất lâm nghiệp</p>	T(3)	T(3)	T(3)
--	---	--	--	---	------	------	------

⁹¹Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh

⁹²Chiến lược quốc gia về bảo vệ môi trường đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

		hoạch cho lâm nghiệp theo chiến lược phát triển lâm nghiệp cho giai đoạn 2010 – 2020 ⁹³					
Thay đổi sử dụng đất	- Chuyển đổi đất sản xuất nông nghiệp kém hiệu quả sang đồng cỏ hoặc trồng rừng	- Chuyển đổi một phần diện tích đất trồng lúa kém hiệu quả sang trồng cây công nghiệp ngắn ngày có mức độ phát thải thấp và hiệu quả kinh tế cao ⁹⁴ - Chuyển đổi 01 vụ lúa trên diện tích đất trồng 2 – 3 vụ lúa kém hiệu quả sang nuôi trồng thủy sản (cá, tôm) mang lại giá trị kinh tế cao tại		- Giải pháp chuyển đổi đất trồng lúa kém hiệu quả sang mục đích trồng cây công nghiệp ngắn ngày và nuôi trồng thủy sản là cần thiết nhằm tăng hiệu quả kinh tế, giảm phát thải KNK từ canh tác lúa, tuy nhiên chưa khoan định được phạm vi cũng như chưa xác định được	T(3)	T(3)	T(3)
					T(3)	T(3)	T(3)

⁹³Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

⁹⁴Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

		các vùng ven sông, ven biển ⁹⁵		mức độ phát thải giữa trồng lúa với nuôi trồng thủy sản và cây công nghiệp.			
--	--	--	--	---	--	--	--

⁹⁵Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020

3.3.2. Đề xuất các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU

Qua phân tích, đánh giá các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU trên các khía cạnh chi phí cũng như tác động đến kinh tế, việc làm và thử nghiệm qua mô hình định lượng ở phần trên, từ đó có thể đề xuất các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU như sau:

3.3.2.1. Chăn nuôi

- Thay đổi khẩu phần thức ăn trong chăn nuôi gia súc, gia cầm theo hướng nâng cao chất lượng để giảm phát thải KNK từ lên men đường ruột và phân gia súc.

- Cung cấp bánh dinh dưỡng MUB (urê và mật rỉ đường) cho bò sữa để giảm phát thải KNK từ lên men đường ruột.

- Thay đổi cách thức cho ăn, sử dụng kháng sinh từ vi khuẩn, vi khuẩn đường ruột để giảm mức độ phát thải KNK từ chăn nuôi.

- Cần có lộ trình thực hiện quy trình Thực hành sản xuất nông nghiệp tốt ở Việt Nam (VIETGAP) trong chăn nuôi nhằm nâng cao sản lượng, chất lượng vật nuôi và giảm phát thải KNK, bảo vệ môi trường.

- Ứng dụng công nghệ biogas và ủ yếm khí để xử lý phế thải chăn nuôi với các quy mô khác nhau phù hợp với từng điều kiện sản xuất của nông hộ, trang trại, doanh nghiệp nông nghiệp,... nhằm tận dụng phế thải tạo nguồn năng lượng, làm phân bón, đồng thời giảm thiểu phát thải KNK từ phân gia súc, gia cầm.

- Nghiên cứu chọn tạo các giống vật nuôi năng suất cao nhằm giảm số lượng vật nuôi, góp phần giảm phát thải KNK từ lên men đường ruột và phân gia súc.

- Nghiên cứu, điều chỉnh, chuyển đổi cơ cấu vật nuôi hợp lý sao cho vẫn bảo đảm mục tiêu đề ra trong chiến lược phát triển ngành chăn nuôi, đồng thời góp phần vào việc giảm lượng phát thải KNK.

3.3.2.2. Trồng lúa nước

- Thay thế các mô hình canh tác lúa truyền thống tiêu thụ nhiều nước, phân bón, hiệu quả thấp, phát thải nhiều KNK bằng các mô hình canh tác lúa với kỹ thuật tiên tiến (SRI, 3G3T, 1P5G, nông-lộ-phoi,...) giảm thiểu phát thải KNK, tiết kiệm chi phí đầu vào, nâng cao hiệu quả kinh tế cho các hộ nông dân, các doanh nghiệp, các cơ sở sản xuất.

- Nghiên cứu, sử dụng giống lúa phát thải thấp, giống lúa ngắn ngày nhằm giảm thiểu số lượng, thời gian phát thải CH₄.

3.3.2.3. Đất canh tác

- Ứng dụng các biện pháp kỹ thuật nâng cao hiệu quả sử dụng ni-tơ trong phân bón (sử dụng lượng phân bón N phù hợp với nhu cầu cây trồng cũng như áp dụng cách hình thức bón phân hợp lý,...) để giảm phát thải N₂O trong canh tác lúa và các cây trồng khác.

- Sử dụng hợp lý phân bón hóa học, thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật,...; tăng cường sử dụng phân hữu cơ, vi sinh, bẫy cây trồng để dẫn dụ sâu hại, than sinh học làm đất tơi xốp, tăng khả năng giữ ẩm cho cây trồng; dần áp dụng hình thức canh tác hữu cơ nhằm giảm thiểu phát thải KNK, bảo vệ môi trường.

- Ứng dụng các giải pháp kỹ thuật để tiết kiệm năng lượng, nhiên liệu trong làm đất, tưới nước cho các loại cây trồng, đặc biệt là các cây trồng công nghiệp.

- Ứng dụng các biện pháp canh tác tối thiểu như giảm làm đất, không cày,... nhằm hạn chế tổn thất các-bon trong đất.

- Nghiên cứu, lựa chọn canh tác những loại cây trồng phù hợp với điều kiện sinh thái của từng loại đất, hạn chế đến mức tối đa việc tác động của con người làm thay đổi đặc điểm tự nhiên của đất.

3.3.2.4. Đốt trong sản xuất nông nghiệp

Thu gom, áp dụng các giải pháp kỹ thuật, công nghệ để xử lý phế phẩm trong sản xuất nông nghiệp (như rơm rạ, vỏ trấu, phế phẩm các loại cây hoa màu, ăn quả, cây công nghiệp,...) để tạo ra thức ăn chăn nuôi, trồng nấm, lớp lót chuồng, nguyên liệu công nghiệp, biogas, sản xuất điện, phân bón hữu cơ,... với nhiều quy mô khác nhau nhằm giảm phát thải KNK từ việc đốt phế phẩm nông nghiệp.

3.3.2.5. Thúc đẩy hấp thụ các-bon trong các bể chứa nông, lâm nghiệp

- Áp dụng các giải pháp kỹ thuật, công nghệ kết hợp với sử dụng kiến thức bản địa như trồng các loại cỏ, cây trồng có tác dụng che phủ, cải tạo, thúc đẩy lưu giữ các-bon đất ở những khu vực đất canh tác bị suy thoái, bạc màu.

- Thúc đẩy phát triển các mô hình làng kinh tế sinh thái trên các vùng đất thoái hóa, bạc màu, hoang mạc nhằm cải tạo chất đất, thu hẹp quy mô và mức độ thoái hóa, bạc màu.

- Kết hợp bảo tồn, phòng hộ với phát triển du lịch sinh thái, nghỉ dưỡng và các dịch vụ môi trường khác, nhưng phải bảo đảm không có tác động tiêu cực đến mục tiêu bảo tồn, hoặc phòng hộ.

- Kết hợp trồng trọt, chăn nuôi trên đất lâm nghiệp phát triển cây lấy gỗ, củi, hoặc các sản phẩm cây khác ở các vùng đất bán sơn địa, trung du.

- Phát triển các dịch vụ sinh thái rừng và tăng cường áp dụng cơ chế chi trả dịch vụ sinh thái rừng, đảm bảo lợi ích cho cả người sử dụng và người cung cấp dịch vụ sinh thái.

- Đẩy mạnh các hoạt động về quản lý, kỹ thuật phòng ngừa cháy rừng, nâng cao năng lực (quản lý, công nghệ) ứng phó, khắc phục khi có cháy rừng xảy ra.

- Phục hồi các vùng đất bị suy thoái (các vùng đất sau khai thác khoáng sản, vùng đất bị sa mạc hoá,...) thông qua phủ xanh bề mặt như trồng cỏ, trồng rừng.

- Đẩy mạnh trồng rừng, phục hồi rừng, xúc tiến tái sinh và làm giàu rừng trên các vùng đất quy hoạch cho lâm nghiệp theo chiến lược phát triển lâm nghiệp cho giai đoạn 2010 – 2020.

- Áp dụng các biện pháp kỹ thuật, công nghệ trong khoanh nuôi, bảo vệ rừng tự nhiên, đặc biệt là rừng ngập mặn, rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, đầu nguồn kết hợp với thực hiện các biện pháp ngăn chặn tình trạng phá rừng, khai thác rừng trái phép.

- Giới hạn diện tích đất trồng lúa và khoanh định khu vực trồng lúa ở những loại đất thích hợp, tập trung, tránh manh mún, dàn trải, sao cho vẫn bảo đảm an ninh lương thực quốc gia.

- Chuyển đổi một phần diện tích đất trồng lúa kém hiệu quả (diện tích đất trồng lúa có chất lượng kém, diện tích đất trồng lúa manh mún, phân tán, xen kẽ giữa các khu dân cư ở những vùng đồng bằng, diện tích đất trồng lúa bị ô nhiễm từ các khu công nghiệp, khu chế xuất,...) sang trồng cây công nghiệp ngắn ngày có mức độ phát thải thấp và hiệu quả kinh tế cao.

- Chuyển đổi 01 vụ lúa trên diện tích đất trồng 2 – 3 vụ lúa kém hiệu quả sang nuôi trồng thủy sản (cá, tôm) mang lại giá trị kinh tế cao tại các vùng ven sông, ven biển.

3.3.3. Dự báo tổng quan tác động tới phát triển kinh tế - xã hội khi thực hiện các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU

Như đã phân tích ở trên, các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU được đề xuất trên cơ sở lựa chọn các giải pháp qua việc phân tích, đánh giá trên các khía cạnh chi phí cũng như tác động đến kinh tế, việc làm và thử nghiệm qua mô hình định lượng sao cho vừa thực hiện được mục tiêu giảm phát thải KNK theo Quyết định số 1775/QĐ-TTg ngày 21/11/2012 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới mà vẫn bảo đảm được các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội trong quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội cũng như mục tiêu phát triển ngành nông, lâm nghiệp đưa ra trong chiến lược phát triển ngành lâm nghiệp và quy hoạch ngành nông nghiệp đến năm 2020, định hướng 2030.

Do đó, có thể dự báo rằng việc thực hiện các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU chắc chắn sẽ có những tác động nhất định tới nền kinh tế, xã hội trong ngắn hạn thông qua việc gia tăng chi phí, giảm thu nhập của hộ gia đình, cá nhân, cơ sở sản xuất, doanh nghiệp sản xuất nông nghiệp; tuy nhiên trong trung hạn và dài hạn các giải pháp giảm phát thải KNK sẽ góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất thông qua gia tăng hiệu suất sử dụng nguồn lực đầu vào, tăng năng suất sản phẩm,...:

Những giải pháp về thay đổi quy trình, kỹ thuật, áp dụng công nghệ tiên tiến trong chăn nuôi tuy trong ngắn hạn có làm gia tăng chi phí sản xuất nhưng về lâu dài sẽ nâng cao hiệu quả sản xuất do giảm tỷ lệ vật nuôi bị bệnh, chết, tăng năng suất, chất lượng vật nuôi, tiết kiệm chi phí do tận dụng nguồn năng lượng từ chất thải vật nuôi, phát huy hiệu quả sản xuất theo quy mô, bảo đảm sản xuất bền vững.

Áp dụng các giải pháp kỹ thuật – công nghệ tiên tiến trong canh tác, xử lý phế phụ phẩm cây trồng theo hướng giảm phát thải KNK còn góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế cho các hộ nông dân, các doanh nghiệp, các cơ sở sản xuất thông qua tiết kiệm chi phí đầu vào, nâng cao năng suất, khả năng chống chịu sâu bệnh, giảm thời gian canh tác,...

Các giải pháp kỹ thuật – công nghệ để gia tăng tỷ lệ che phủ cho đất ngoài mục tiêu nâng cao khả năng hấp thụ KNK từ đất và rừng còn góp phần phát triển kinh tế từ nghề rừng, du lịch sinh thái,...

Như vậy, có thể nói việc thực hiện các giải pháp kỹ thuật – công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU là một xu hướng tất yếu để phát triển ngành sản xuất nông, lâm nghiệp và sử dụng đất theo hướng bền vững. Tuy nhiên, cần có lộ trình thực hiện phù hợp với điều kiện, hoàn cảnh trong từng giai đoạn và từng vùng miền trên cả nước.

CHƯƠNG 4: PHÂN TÍCH, LỰA CHỌN GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC CHẤT THẢI

4.1. ĐẶC ĐIỂM, TÌNH HÌNH PHÁT SINH, QUẢN LÝ CHẤT THẢI VÀ THỰC TRẠNG CÁC GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

4.1.1. Đặc điểm và tình hình phát sinh, quản lý chất thải

4.1.1.1. Đặc điểm lĩnh vực quản lý chất thải

Quản lý chất thải (Waste management) là hoạt động phân loại, thu gom, vận chuyển, giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế, xử lý, tiêu hủy, thải loại chất thải. Quản lý chất thải thường liên quan đến những vật chất được thải ra từ sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc hoạt động khác, đồng thời đóng vai trò giảm bớt ảnh hưởng của chúng đến sức khỏe con người, môi trường hay tính mỹ quan. Quản lý chất thải cũng góp phần phục hồi các nguồn tài nguyên lẫn trong chất thải. Chất thải có thể bao gồm chất rắn, chất lỏng, chất khí hoặc chất phóng xạ, mỗi loại được quản lý bằng những phương pháp và lĩnh vực chuyên môn khác nhau. Cách thức quản lý chất thải có sự khác nhau giữa các quốc gia phát triển và đang phát triển, giữa khu vực đô thị và nông thôn, và tùy vào loại hình sản xuất dân dụng hay công nghiệp. Chất thải thường được quản lý, xử lý dưới các hình thức sau:

- *Chôn lấp chất thải*: Đây là một phương pháp xử lý chất thải đơn giản và tương đối rẻ tiền. Các bãi chôn lấp thiết kế kém hoặc quản lý kém có thể tạo ra một số tác động xấu đến môi trường như gây bốc mùi, thu hút sâu bọ, và tạo ra nước rỉ rác. Một sản phẩm phổ biến nữa của các bãi chôn lấp là khí (chủ yếu bao gồm khí mê-tan và các-bon đi-ô-xít). Khí này có thể tạo ra các vấn đề mùi, diệt thảm thực vật bề mặt và là một khí gây hiệu ứng nhà kính. Đặc điểm thiết kế của một bãi chôn lấp hợp vệ sinh và hiện đại bao gồm các phương pháp để ngăn nước rỉ rác (leachate) ngấm vào nước ngầm bằng cách tạo một lớp đất sét hoặc vật liệu nhựa lót dưới đáy. Chất thải được đầm chặt thành từng lớp để tăng mật độ và sự ổn định của nó tránh gây sụt lún và che

chấn không để thu hút sâu bọ, chuột. Đồng thời bãi chôn lấp hợp vệ sinh cũng cần có hệ thống khai thác khí được cài đặt để trích xuất các khí bãi rác. Khí được thu giữ bằng đường ống đục lỗ được hút ra ngoài hoặc bị đốt cháy trong một động cơ xăng để tạo ra điện. Sau khi bãi chôn lấp hợp vệ sinh đầy, nó được niêm phong bằng một lớp dày đất, và bề mặt nghiêng một độ dốc nhẹ để nước mặt không bị ú đọng, rò rỉ vào bên trong.

- *Đốt chất thải*: Đây là phương pháp xử lý trong đó chất thải rắn hữu cơ bị thiêu huỷ để chuyển đổi thành cặn và các sản phẩm khí. Quá trình này làm giảm thể tích chất thải rắn từ 20 – 30% thể tích ban đầu. Lò đốt rác chuyển đổi chất thải thành nhiệt, khí đốt, hơi nước và tro. Thiêu huỷ được thực hiện cả ở quy mô nhỏ của các cá nhân và trên quy mô lớn của ngành công nghiệp. Phương pháp này được sử dụng để xử lý chất thải rắn, lỏng, khí đã được công nhận là một phương pháp thực tế để xử lý một số chất thải nguy hại (như chất thải y tế). Đốt là phương pháp xử lý chất thải phổ biến ở các quốc gia Châu Âu, Nhật Bản, là những nơi đất đai khan hiếm, vì các cơ sở này thường không đòi hỏi nhiều diện tích như các bãi chôn lấp. Xử lý chất thải thành năng lượng (WTE) hoặc năng lượng từ chất thải (EFW) là những thuật ngữ rộng cho các cơ sở đốt chất thải trong lò hoặc lò hơi để tạo ra nhiệt, hơi nước hoặc điện. Tuy nhiên đốt không phải là phương pháp hoàn hảo và đã có những lo ngại về các chất ô nhiễm trong khí thải lò đốt do những khí này góp phần gây ô nhiễm không khí. Ở nhiệt độ vừa phải, đốt cũng có thể sản xuất một loạt các loại khí độc hại, tùy thuộc vào những gì được đốt cháy. Ví dụ, nhựa khi bị đốt cháy có thể tạo ra khí clo và axit clohydric, cả hai đều là chất độc hại, ăn mòn, hoặc chết người, đốt cháy các chất hữu cơ lưu huỳnh tạo khí SO₂. Trong những năm gần đây công nghệ đốt đã được cải thiện, hiện đại, nhiệt độ trong lò đốt rất cao (lên đến 1.700 °C) để phá vỡ các hợp chất độc hại.

- *Tái chế*: Đây là hoạt động sử dụng rác thải, vật liệu thải làm nguyên liệu sản xuất ra các vật chất, các sản phẩm mới có ích. Hoạt động thu hồi lại

từ chất thải các thành phần có thể sử dụng để chế biến thành các sản phẩm mới sử dụng lại cho các hoạt động sinh hoạt và sản xuất. Mặc dù chất lượng của sản phẩm tái chế không thể bằng sản phẩm từ nguyên liệu chính phẩm nhưng quá trình này giúp ngăn chặn lãng phí nguồn tài nguyên, giảm tiêu thụ nguyên liệu thô cũng như nhiên liệu sử dụng so với quá trình sản xuất cơ bản từ nguyên liệu thô. Tái chế có thể chia thành hai dạng, tái chế ngay tại nguồn từ quy trình sản xuất và tái chế nguyên liệu từ sản phẩm thải. Các sản phẩm tiêu dùng phổ biến nhất được tái chế bao gồm: nhôm từ lon nước giải khát, đồng từ dây, thép từ bình phun, chai lọ thủy tinh, hộp bìa, báo, tạp chí, nhựa PVC. Các mặt hàng này thường được làm từ một vật liệu duy nhất, làm cho chúng tương đối dễ dàng để tái chế thành các sản phẩm mới. Việc tái chế các sản phẩm phức tạp (như máy tính và thiết bị điện tử) là khó khăn hơn. Các loại vật liệu được chấp nhận để tái chế khác nhau theo thành phố và quốc gia. Mỗi thành phố và quốc gia có chương trình tái chế khác nhau, có thể xử lý các loại vật liệu tái chế khác nhau. Tuy nhiên, sự thay đổi trong một giới hạn nhất định được phản ánh trong giá trị bán lại của vật liệu khi nó được tái chế.

- *Tạo năng lượng từ chất thải*: Đây là việc chuyển đổi các vật liệu phế thải không thể tái chế thành nhiệt sử dụng được, điện, nhiên liệu hoặc thông qua một loạt các quá trình, bao gồm cả đốt, khí hóa, phân hủy yếm khí, và thu hồi khí bãi rác. Tạo năng lượng từ chất thải là một phần của hệ thống phân cấp quản lý chất thải không nguy hại. Quá trình này tạo ra một nguồn năng lượng tái tạo bù đắp nhu cầu năng lượng từ các nguồn hóa thạch, cũng như giảm khí mê-tan từ các bãi rác. Trên toàn cầu, hoạt động biến chất thải thành năng lượng chiếm 16% hoạt động quản lý chất thải.

Năng lượng của các chất thải có thể được khai thác trực tiếp bằng cách sử dụng chúng như là một nhiên liệu đốt trực tiếp, hoặc gián tiếp bằng cách xử lý chúng thành một loại nhiên liệu khác. Xử lý nhiệt như là một nguồn nhiên liệu để nấu ăn hoặc sưởi ấm, cung cấp cho lò hơi để tạo ra hơi nước và

quay tua bin tạo ra điện. Nhiệt phân và khí hóa là hai hình thức liên quan đến xử lý nhiệt nơi chất thải được đun nóng đến nhiệt độ cao với hạn chế oxy sẵn có. Quá trình này thường xảy ra trong một thùng đựng nước kín dưới áp suất cao. Nhiệt phân chất thải rắn chuyển thành các vật liệu sản phẩm ở các dạng rắn, lỏng và khí. Chất lỏng và khí có thể được đốt cháy để tạo năng lượng hay tinh chế thành các sản phẩm hóa chất khác (nhà máy lọc hóa học). Dư lượng rắn có thể được tiếp tục tinh chế thành các sản phẩm như than hoạt tính. Khí hóa và khí hóa Plasma tăng cường được sử dụng để chuyển đổi vật liệu hữu cơ trực tiếp thành một khí tổng hợp gồm các-bon mô-nô-xít và hydro. Khí này sau đó được đốt để sản xuất điện và hơi nước.

- *Giảm thiểu chất thải*: Đây là một quá trình có liên quan đến việc giảm lượng chất thải sản xuất trong xã hội và giúp loại bỏ các phát sinh chất thải nguy hại và dai dẳng, hỗ trợ các nỗ lực thúc đẩy phát triển một xã hội bền vững hơn. Một phương pháp quan trọng của quản lý chất thải là công tác phòng chống chất thải được tạo ra, còn được gọi là giảm chất thải. Phương pháp này bao gồm tái sử dụng các sản phẩm đã qua sử dụng, sửa chữa những đồ bị hỏng thay vì mua mới, thiết kế sản phẩm tái sử dụng, khuyến khích và thiết kế sản phẩm sử dụng ít vật liệu để đạt được cùng một mục đích.

Như vậy, chất thải không hoàn toàn là cái gì đó cần phải loại bỏ hoặc xử lý mà không liên quan đến việc sử dụng nó trong tương lai. Nó có thể là một nguồn tài nguyên có giá trị nếu được nhìn nhận, đánh giá một cách chính xác, thông qua chính sách và thực hành. Với hoạt động quản lý chất thải hợp lý và nhất quán sẽ cho những lợi ích nhất định về kinh tế, xã hội và môi trường.

4.1.1.2. Tình hình phát sinh, quản lý chất thải ở Việt Nam

a) Chất thải rắn

Tổng khối lượng chất thải rắn(CTR) phát sinh trên cả nước năm 2008 khoảng 27,9 triệu tấn, trong đó 12,8 triệu tấn là CTR đô thị, 4,8 triệu tấn CTR

công nghiệp, 9,1 triệu tấn CTR nông thôn, 1 triệu tấn CTR làng nghề và 0,18 triệu tấn chất thải y tế⁹⁶.

Phát sinh chất thải rắn (CTR) ở đô thị chủ yếu là CTR sinh hoạt chiếm từ 60 – 70% tổng lượng CTR đô thị (một số đô thị, tỷ lệ này có thể lên đến 90%), tiếp theo là CTR xây dựng, CTR công nghiệp, CTR y tế,...

Tổng lượng rác thải sinh hoạt phát sinh từ đô thị có xu hướng tăng đều, trung bình từ 10 – 16% mỗi năm. Với dân số đô thị năm 2010 đạt 26,22 triệu người và chỉ số CTR sinh hoạt phát sinh bình quân đầu người tính trung bình cho các đô thị trên phạm vi toàn quốc là 1kg/người/ngày, tổng lượng CTR sinh hoạt ở các đô thị phát sinh trên toàn quốc khoảng 26.224 tấn/ngày⁹⁷.

Việc xử lý CTR ở nước ta hiện nay chủ yếu là các biện pháp: (i) chôn lấp; (ii) xử lý sinh học (compost) và; (iii) đốt.

- *Chôn lấp*: Năm 2010, khối lượng CTR sinh hoạt đô thị phát sinh khoảng 26.224 tấn/ngày, lượng CTR thu gom được trong năm khoảng 21.766 – 22.290 tấn/ngày và do đó lượng CTR đi vào bãi chôn lấp ước tính khoảng 16.542 – 18.278 tấn/ngày⁹⁸. Thống kê trên toàn quốc có 98 bãi chôn lấp chất thải tập trung ở các thành phố lớn đang vận hành, chỉ có 16 bãi được coi là hợp vệ sinh (chiếm 16%)⁹⁹. Theo số liệu của Bộ Xây dựng, chỉ có khoảng 20 – 25% lượng rác đi vào bãi chôn lấp tương đương với 3.308 – 4.570 tấn rác/ngày được chôn lấp hợp vệ sinh, còn lại là chôn lấp không hợp vệ sinh (chiếm 75 – 80% tương đương khoảng 12.407 – 14.622 tấn rác/ngày).

- *Xử lý sinh học*: Xử lý phân hữu cơ của rác thải thành phân hữu cơ hiện là một phương pháp đang được sử dụng ở Việt Nam. Theo thống kê, tính đến đầu năm 2013, số lượng nhà máy sản xuất phân compost có khoảng 41 nhà máy, trong đó có 28 nhà máy đang hoạt động, 10 nhà máy đang xây dựng và

⁹⁶ Bộ TNMT, Báo cáo Môi trường quốc gia năm 2010

⁹⁷ Báo cáo Môi trường quốc gia năm 2011

⁹⁸ Bộ TNMT, Báo cáo Môi trường quốc gia năm 2011

⁹⁹ Bộ TNMT, Báo cáo Môi trường quốc gia năm 2011

3 nhà máy đã ngừng hoạt động¹⁰⁰. Nếu tính tổng cộng theo công suất thiết kế, khối lượng CTR được xử lý thành phân compost khoảng 6.400 tấn/ngày; tính theo lượng CTR thu gom được trong năm 2010 khoảng 21.766 – 22.290 tấn/ngày.

- *Đốt*: Đốt chất thải sinh hoạt đô thị chủ yếu ở các bãi rác không hợp vệ sinh: sau khi rác thu gom được đổ thải ra bãi rác phun chế phẩm EM để khử mùi và định kỳ phun vôi bột để khử trùng, rác để khô rồi đổ dầu vào đốt. Tuy nhiên, vào mùa mưa, rác bị ướt không đốt được hoặc bị đốt không triệt để. Ước tính khoảng 40 ÷ 50% lượng rác đưa vào bãi chôn lấp không hợp vệ sinh được đốt lộ thiên¹⁰¹. Trong lượng rác chôn lấp không hợp vệ sinh khoảng 12.407 – 14.622 tấn/ngày, có từ 4.963 – 7.311 tấn rác/ngày được đốt lộ thiên. Bên cạnh đó, phương pháp đốt cũng được áp dụng chủ yếu để xử lý CTR y tế. Từ năm 2009 – 2010, tổng lượng CTR y tế trên toàn quốc khoảng 100 – 140 tấn/ngày, trong đó có 16 – 30 tấn/ngày là CTR y tế nguy hại (lượng CTR trung bình là 0,86 kg/giường/ngày, trong đó CTR y tế nguy hại tính trung bình là 0,14 – 0,2 kg/giường/ngày)¹⁰². Khối lượng CTR y tế nguy hại được xử lý đạt tiêu chuẩn chiếm 68% tổng lượng phát sinh CTR y tế nguy hại trên toàn quốc. Nếu 100% CTR y tế nguy hại đều được xử lý bằng phương pháp đốt, có khoảng 11 – 20 tấn CTR y tế nguy hại/ngày được xử lý đạt tiêu chuẩn bằng lò đốt.

b) Nước thải

- Phát sinh nước thải

+ *Nước thải sinh hoạt*: Sự gia tăng dân số nhanh chóng cùng với sự phát triển các dịch vụ đô thị đã làm cho việc sử dụng nước trong sinh hoạt của người dân các đô thị ngày càng tăng nhanh, qua đó cũng làm tăng lưu lượng nước thải sinh hoạt. Theo báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia năm 2010,

¹⁰⁰ Viện CLCSTNMT, Báo cáo Đánh giá thực trạng sản xuất phân compost ở Việt Nam

¹⁰¹ Bộ TNMT, Báo cáo Môi trường quốc gia năm 2011

¹⁰² Bộ TNMT, Báo cáo Môi trường quốc gia năm 2011

lượng nước thải sinh hoạt đô thị ở nước ta vào khoảng 2.032.000 m³/ngày đêm vào năm 2009 (Bảng 4.1).

Bảng 4.1. Ước tính lưu lượng và thải lượng các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt đô thị qua các năm

Năm	Lưu lượng nước thải sinh hoạt đô thị (m ³ /ngày)	Tổng thải lượng các chất (kg/ngày)		
		TSS	BOD	COD
2006	1.823.408	2.450.205	1.128.234	2.131.108
2007	1.871.912	2.515.382	1.158.246	2.187.797
2008	1.938.664	2.605.080	1.199.548	2.265.814
2009	2.032.000	2.730.500	1.257.300	2.374.900

Nguồn: Báo cáo Môi trường quốc gia năm 2010

+ *Nước thải công nghiệp*: Nước thải từ hoạt động của các cơ sở sản xuất công nghiệp và khu công nghiệp (KCN) là nguồn gây áp lực lớn nhất đến môi trường nước mặt lục địa. Mỗi ngành sản xuất có đặc trưng nước thải khác nhau. Nước thải từ ngành cơ khí, luyện kim chứa nhiều kim loại nặng, dầu mỡ khoáng; nước thải từ ngành dệt nhuộm, giấy chứa nhiều chất rắn lơ lửng, chất hữu cơ khó phân hủy và chất tạo màu; nước thải ngành thực phẩm chứa nhiều chất rắn lơ lửng và đặc biệt là chất hữu cơ dễ phân hủy sinh học (BOD), chất dinh dưỡng như hợp chất ni-tơ, phốt pho,...

Theo thống kê của Bộ Tài nguyên và Môi trường, tổng lượng nước thải phát sinh của 227 KCN đang hoạt động (tính đến năm 2012) là hơn 600.000 m³/ngày đêm, tương đương khoảng 200 triệu m³ mỗi năm¹⁰³.

- *Xử lý nước thải*

¹⁰³ TCMT, Báo cáo tổng kết nhiệm vụ “Rà soát, kiểm tra công tác BVMT của các KKT, KCN, CCN; đánh giá và đề xuất giải pháp tăng cường công tác xử lý chất thải KKT, KCN, CCN báo cáo TTg CP theo Chỉ thị 07/2012”, 2012

+ *Nước thải sinh hoạt*: Tại các đô thị, hiện có 26% đô thị loại III trở lên đã có hệ thống xử lý nước thải, còn các đô thị loại IV hầu như chưa được quan tâm đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải¹⁰⁴. Trên thực tế, mới chỉ có thành phố Đà Lạt và Ban Mê Thuột là đã có hệ thống xử lý nước thải riêng biệt và hoạt động hoàn chỉnh (chiếm 2,9%). Hiện có 12/20 dự án xử lý nước thải đô thị đã đi vào hoạt động với tổng công suất chế biến đạt khoảng 415.000 m³/ngày đêm, trong đó có 8/12 dự án đang hoạt động có công suất nhỏ dưới 10.000 m³/ngày đêm và 9/12 dự án sử dụng vốn vay ODA¹⁰⁵.

+ *Nước thải công nghiệp*: Theo Báo cáo môi trường quốc gia năm 2010, tỷ lệ các KCN có hệ thống xử lý nước thải tập trung đạt khoảng 60%¹⁰⁶. Trong hơn 600.000 m³ nước thải phát sinh mỗi ngày từ các KCN đang hoạt động, chỉ có 375.244 m³/ngày đêm (chiếm 60%) được thu gom và xử lý tại hệ thống xử lý nước thải tập trung của các KCN¹⁰⁷.

4.1.2. Thực trạng các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải

Nhằm quản lý hiệu quả vấn đề chất thải, Đảng và Nhà nước ta đã xây dựng một hệ thống các văn bản định hướng, quy phạm pháp luật tương đối đầy đủ, toàn diện, cụ thể như:

- Chiến lược Phát triển kinh tế - xã hội giai đoạn 2011 – 2020 (Nghị quyết Đại hội Đảng toàn quốc XI);
- Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011 – 2020 (Quyết định số 432/QĐ-TTg ngày 12/4/2012);

¹⁰⁴ Viện CLCSTNMT-Bộ TNMT, Báo cáo đánh giá kết quả thực hiện Chiến lược quốc gia về BVMT đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020, 2010

¹⁰⁵ Viện Nghiên cứu CLCSCN - Bộ CT, Bài trình bày Hiện trạng và định hướng phát triển ngành CNMT VN đến 2020, tầm nhìn 2030 tại Hội nghị Phát triển ngành CNMT, Hà Nội ngày 18/10/2013

¹⁰⁶ Bộ TNMT, Báo cáo Môi trường quốc gia 2010

¹⁰⁷ TCMT, Báo cáo tổng kết nhiệm vụ “Rà soát, kiểm tra công tác BVMT của các KKT, KCN, CCN; đánh giá và đề xuất giải pháp tăng cường công tác xử lý chất thải KKT, KCN, CCN báo cáo TTg CP theo Chỉ thị 07/2012”, 2012

- Chiến lược quốc gia về Biến đổi khí hậu (Quyết định số 2139/QĐ-TTg ngày 05/12/2011);
- Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh (Quyết định số 1393/QĐ-TTg ngày 25/9/2012);
- Chiến lược quốc gia về Bảo vệ môi trường đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 (Quyết định số 1216/QĐ-TTg ngày 05/9/2012);
- Chiến lược quốc gia về Quản lý tổng hợp CTR đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050 (Quyết định số 2149/QĐ-TTg ngày 17/12/2009);
- Chiến lược Sản xuất sạch hơn trong công nghiệp đến năm 2020 (Quyết định số 1419/QĐ-TTg ngày 07/9/2009);
- Định hướng phát triển thoát nước đô thị Việt Nam đến năm 2020;
- Kế hoạch Hành động quốc gia về Biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020 (Quyết định số 1474/QĐ-TTg ngày 05/10/2012);
-

Nhìn từ góc độ giảm phát thải KNK, các văn bản này đã ít nhiều đề cập đến các giải pháp nhằm giảm thiểu việc phát sinh KNK từ lĩnh vực chất thải, cụ thể như được phân tích ở dưới đây.

4.1.2.1. Giải pháp về giảm thiểu khối lượng chất thải

Để giảm thiểu lượng chất thải phát sinh trong công nghiệp và sinh hoạt, các văn bản đã đề cập đến các giải pháp về sản xuất và tiêu dùng bền vững, áp dụng sản xuất sạch hơn (SXSH), thu phí theo khối lượng chất thải phát sinh, tiết kiệm nước..., cụ thể như sau:

- Phải đẩy mạnh áp dụng rộng rãi SXSH để nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên thiên nhiên, nguyên vật liệu, năng lượng, nước, đồng thời giảm thiểu phát thải và hạn chế mức độ gia tăng ô nhiễm, bảo vệ chất lượng môi trường, sức khỏe con người, đảm bảo phát triển bền vững¹⁰⁸.

¹⁰⁸Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020

- Về tiêu dùng, phải xây dựng văn hóa tiêu dùng văn minh, hài hòa và thân thiện với thiên nhiên. Từng bước thực hiện dán nhãn sinh thái, mua sắm xanh. Phát triển thị trường sản phẩm sinh thái và sáng kiến cộng đồng về sản xuất và tiêu dùng bền vững. Áp dụng chính sách điều chỉnh những hành vi tiêu dùng không hợp lý¹⁰⁹.

- Đối với sử dụng nước, phải sử dụng tiết kiệm và tăng hiệu quả kinh tế trong sử dụng tài nguyên nước. Coi nước là tài sản quan trọng quốc gia và tăng cường hiệu lực, hiệu quả trong quản lý tài nguyên nước¹¹⁰.

- Để giảm thiểu phát sinh các loại CTR, nhất là CTR sinh hoạt thì cần nghiên cứu, thử nghiệm và từng bước áp dụng trên diện rộng việc thu phí theo khối lượng và loại hình rác thải, CTR¹¹¹.

- Đối với nước thải, phải sửa đổi, nâng mức phí bảo vệ môi trường đối với nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp lũy tiến theo mức độ gây ô nhiễm môi trường để từng bước bù đắp chi phí xử lý nước thải sinh hoạt và thúc đẩy xã hội hóa đầu tư xử lý nước thải¹¹².

- Thực hiện quản lý tổng hợp CTR theo cơ chế thị trường, thu phí theo khối lượng CTR phát sinh; tăng cường giảm thiểu CTR trong sinh hoạt, sản xuất và dịch vụ; kiểm soát chặt chẽ việc nhập khẩu phế liệu¹¹³.

- Xanh hóa sản xuất bao gồm việc thực hiện một chiến lược “công nghiệp hóa sạch” thông qua sử dụng tiết kiệm và hiệu quả tài nguyên, khuyến khích phát triển công nghiệp xanh, công nghệ, thiết bị bảo đảm nguyên tắc thân thiện với môi trường; tích cực ngăn ngừa và xử lý ô nhiễm¹¹⁴.

¹⁰⁹Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020

¹¹⁰Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020

¹¹¹Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

¹¹²Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

¹¹³Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050

¹¹⁴Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh

- Xanh hóa lối sống, thúc đẩy tiêu dùng bền vững, thực hiện đô thị hóa nhanh, bền vững, duy trì lối sống hòa hợp với thiên nhiên¹¹⁵.

- Tăng cường SXSH tại các cơ sở sản xuất công nghiệp nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên thiên nhiên, nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu; giảm thiểu phát thải và hạn chế mức độ gia tăng ô nhiễm; bảo vệ và cải thiện chất lượng môi trường, sức khỏe con người và bảo đảm phát triển bền vững¹¹⁶.

- Tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức về SXSH trong công nghiệp cho các cấp, ngành, địa phương, cơ sở sản xuất công nghiệp và cộng đồng dân cư; hoàn thiện hệ thống cơ chế, chính sách, pháp luật thúc đẩy SXSH trong công nghiệp và nâng cao năng lực cho các cơ quan quản lý, tổ chức tư vấn và cơ sở sản xuất công nghiệp trong việc áp dụng SXSH¹¹⁷.

- Các doanh nghiệp sản xuất có trách nhiệm thu hồi và xử lý sản phẩm thải bỏ mà doanh nghiệp đã bán sản phẩm đó ra thị trường. Danh mục các sản phẩm thải bỏ phải thu hồi và xử lý bao gồm pin, ắc quy; thiết bị điện tử, điện dân dụng và công nghiệp; hóa chất sử dụng trong công nghiệp, nông nghiệp, thủy sản và thuốc sử dụng cho người; dầu nhớt, mỡ bôi trơn; sẫm, lớp và phương tiện giao thông. Thời điểm thực hiện thu hồi, xử lý bắt đầu từ ngày 01/01/2015¹¹⁸.

4.1.2.2. Giải pháp về giảm hàm lượng hữu cơ/các-bon trong chất thải

Chính sách quản lý chất thải của nước ta là thúc đẩy các hoạt động tái chế trong đó bao gồm cả tái chế chất thải hữu cơ làm phân vi sinh (compost) làm giảm thành phần hữu cơ trong lượng chất thải phải chôn lấp/xử lý. Các giải pháp chính sách tái chế chất thải được nêu trong mục 4.1.2.3 dưới đây.

¹¹⁵ Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh

¹¹⁶ Chiến lược Sản xuất sạch hơn trong công nghiệp

¹¹⁷ Chiến lược Sản xuất sạch hơn trong công nghiệp

¹¹⁸ Quyết định số 50/2013/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ quy định về thu hồi và xử lý sản phẩm thải bỏ

4.1.2.3. Giải pháp chính sách thúc đẩy áp dụng công nghệ, kỹ thuật xử lý chất thải hạn chế phát thải khí nhà kính

- Giảm dần sản xuất và sử dụng túi, bao gói khó phân hủy, hình thành thị trường chất thải có thể tái chế, tái sử dụng. Xây dựng và hoàn thiện chính sách, pháp luật về tái chế chất thải để chuyên môn hoá hoạt động tái sử dụng, tái chế chất thải, phát triển ngành công nghiệp tái chế thân thiện với môi trường. Nghiên cứu, áp dụng các cơ chế, chính sách hỗ trợ tín dụng, trợ giá sản phẩm tái chế; hình thành và phát triển thị trường các sản phẩm tái chế, xanh, sạch, thân thiện với môi trường¹¹⁹.

- Tăng cường tái sử dụng, tái chế CTR trong đó có tăng cường tái sử dụng CTR; phát triển thị trường, xây dựng nền kinh tế chất thải; phát triển ngành công nghiệp tái chế; khuyến khích mua sắm các sản phẩm tái chế; xây dựng và áp dụng các chính sách ưu đãi cho các hoạt động tái chế và; thiết lập các quỹ tái chế¹²⁰.

- Các chính sách ưu đãi, hỗ trợ hoạt động tái chế như miễn tiền sử dụng đất, hỗ trợ chi phí đền bù, giải phóng mặt bằng; đảm bảo nguồn vốn vay tín dụng ưu đãi bằng thế chấp các tài sản được hình thành từ nguồn vốn vay, hỗ trợ đầu tư hệ thống cơ sở hạ tầng kỹ thuật như hệ thống giao thông, cấp điện, năng lượng, thông tin liên lạc, cấp nước, thoát nước đến chân hàng rào công trình¹²¹.

- Quy định chi tiết các hoạt động bảo vệ môi trường và sản phẩm được ưu đãi, hỗ trợ cũng như điều kiện, phạm vi và mức độ ưu đãi, hỗ trợ về cơ sở hạ tầng và đất đai; vốn, thuế, phí; trợ giá và hỗ trợ tiêu thụ sản phẩm; các ưu đãi, hỗ trợ khác¹²².

¹¹⁹Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

¹²⁰Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050

¹²¹Nghị định số 59/2007/NĐ-CP

¹²² Nghị định số 04/2009/NĐ-CP

- Khuyến khích lựa chọn công nghệ đồng bộ tiên tiến cho hoạt động tái chế, tái sử dụng chất thải để tạo ra nguyên liệu và năng lượng¹²³.

- Rà soát, bổ sung, hoàn thiện quy hoạch, đầu tư xây dựng các bãi chôn lấp chất thải nguy hại, chất thải y tế sau xử lý, tiêu hủy bảo đảm an toàn đối với môi trường và con người¹²⁴.

- Triển khai ứng dụng các công nghệ xử lý chất thải rắn tiên tiến, hạn chế chôn lấp, an toàn và phù hợp với điều kiện từng địa phương¹²⁵.

- Tùy thuộc điều kiện cụ thể của địa phương, có thể áp dụng các công nghệ xử lý CTR phù hợp. Đối với loại rác thải sinh hoạt có độ ẩm thấp, dễ cháy và độc hại, áp dụng được công nghệ đốt. Đối với CTR y tế và công nghiệp đặc biệt là chất thải nguy hại, đốt được kết hợp với các quy trình công nghệ khác như chôn lấp hợp vệ sinh và các công nghệ phụ trợ khác.

- Tăng cường xây dựng hệ thống thu gom và xử lý nước thải ở các đô thị và khu công nghiệp. Tăng cường nghiên cứu các biện pháp xử lý nước thải từ hoạt động sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản¹²⁶.

- Cần phải đưa chỉ tiêu diện tích đất xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung vào các quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất các cấp, quy hoạch chỉnh trang, phát triển các đô thị, khu dân cư tập trung, khu, cụm công nghiệp, khu chế xuất. Lập quy hoạch, từng bước xây dựng, vận hành hệ thống thu gom, xử lý nước thải tập trung tại các đô thị loại IV trở lên¹²⁷.

- Riêng đối với nước thải công nghiệp, cần phải áp dụng chế độ kiểm tra, quan trắc nước thải sau xử lý từ các khu, cụm công nghiệp, khu chế xuất¹²⁸.

- Hoàn thiện hệ thống văn bản pháp luật về thoát nước trong đó có việc rà soát, ban hành mới quy chuẩn chất lượng nước thải sinh hoạt, công nghiệp

¹²³Nghị định số 59/2007/NĐ-CP

¹²⁴Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

¹²⁵Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050

¹²⁶Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011 - 2020

¹²⁷Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

¹²⁸Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

xả vào hệ thống thoát nước, chất lượng nước thải xả ra nguồn tiếp nhận (hiện nay, đã có quy chuẩn QCVN 14:2008/BTNMT về nước thải sinh hoạt và QCVN 40:2011/BTNMT về nước thải công nghiệp); rà soát, ban hành mới quy định về xử lý bùn cặn của trạm xử lý nước thải, hướng dẫn sử dụng bùn cặn sau xử lý¹²⁹.

- Quy hoạch và kế hoạch phát triển hệ thống thoát nước; đầu tư, phát triển hệ thống thoát nước; cơ chế, chính sách cho lĩnh vực thoát nước trong đó có việc huy động các nguồn vốn của các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước đầu tư xây dựng hệ thống thoát nước, đặc biệt là các nhà máy xử lý nước thải theo các hình thức khác nhau; dự án đầu tư xây dựng hệ thống thoát nước được hưởng các ưu đãi hỗ trợ của Nhà nước; xây dựng lộ trình tăng phí thoát nước đảm bảo đến năm 2015, phí thoát nước đáp ứng đủ cho nhu cầu quản lý, vận hành hệ thống thoát nước¹³⁰.

- Phát triển công nghệ, vật tư thiết bị lĩnh vực thoát nước trong đó có việc lựa chọn công nghệ xử lý nước thải phù hợp với điều kiện tự nhiên, trình độ phát triển, năng lực đầu tư và tính đến khả năng nâng cấp trong tương lai. Nghiên cứu, tiến tới làm chủ công nghệ xử lý nước thải tiên tiến¹³¹.

- Đối với nước thải công nghiệp các đơn vị đầu tư, kinh doanh hạ tầng khu công nghiệp phải bố trí đủ nguồn vốn cho xây dựng hệ thống thoát nước theo quy hoạch, dự án được phê duyệt; đối với các khu công nghiệp đang hình thành chỉ được phép hoạt động khi có hệ thống thu gom và xử lý nước thải đạt yêu cầu¹³².

¹²⁹Định hướng phát triển thoát nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050

¹³⁰Định hướng phát triển thoát nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050

¹³¹Định hướng phát triển thoát nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050

¹³²Định hướng phát triển thoát nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050

4.1.2.4. Giải pháp thu hồi mê-tan từ các cơ sở xử lý chất thải

- Thu hồi khí mê-tan từ các bãi chôn lấp rác thải và các nguồn khác phục vụ phát điện nhằm giảm nhẹ phát thải KNK. Triển khai ứng dụng hệ thống phát điện cỡ nhỏ dùng khí mê-tan thu hồi từ các bãi chôn lấp rác thải và các nguồn khác; thu hồi khí đốt, tận dụng nhiệt thừa của các nhà máy sản xuất công nghiệp để phát điện và đốt chất thải rắn phát điện¹³³.

- Áp dụng công nghệ tiên tiến trong xử lý chất thải, kỹ thuật chôn lấp để thu hồi khí mê-tan; ứng dụng công nghệ hiện đại xử lý rác thải cho các khu đô thị và vùng nông thôn¹³⁴.

- Hoạt động, biện pháp giảm phát thải cần thực hiện là thu hồi và sử dụng khí mê-tan từ các bãi chôn lấp rác và xử lý nước thải công nghiệp¹³⁵.

Cũng giống như lĩnh vực AFOLU, các giải pháp giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải được đề cập trong các chính sách, văn bản quy phạm pháp luật hiện hành còn mang nặng tính pháp lý và định hướng trong công tác quản lý, chưa phân định rõ thành hệ thống nhóm giải pháp về kỹ thuật – công nghệ và hệ thống nhóm giải pháp về chính sách để thúc đẩy việc áp dụng các giải pháp kỹ thuật – công nghệ, đây là một trong những hạn chế của chính sách pháp luật hiện hành về giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải.

4.2. THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH TÍNH TOÁN GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC CHẤT THẢI

4.2.1. Lý do lựa chọn mô hình

Mô hình dự báo phát thải khí nhà kính AIM/WASTE là mô hình được xây dựng dựa trên hướng dẫn của IPCC về tính toán phát thải khí nhà kính. Mô hình đã được áp dụng tại Nhật Bản và một số nước trên thế giới. Qua

¹³³Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu

¹³⁴Kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu

¹³⁵Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý thị trường kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới

nghiên cứu, Nhóm thực hiện đề tài nhận thấy mô hình này phù hợp với Việt Nam, vì những lý do sau:

(1) *Mô hình cho phép lựa chọn các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính mà vẫn đảm bảo các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam.*

Nghiên cứu cần đạt được mục tiêu nghiên cứu xây dựng định hướng và các phương án giảm phát thải khí nhà kính trên cơ sở đảm bảo các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam. Đối với lĩnh vực QLCT, dự báo phát thải khí nhà kính cần dựa trên các mục tiêu phát triển kinh tế xã hội như tốc độ tăng trưởng GDP, cơ cấu kinh tế, tốc độ tăng dân số và các mục tiêu về quản lý chất thải, cũng như phát thải khí nhà kính cho quốc gia cũng như cho lĩnh vực QLCT.

(2) *Yêu cầu về số liệu đầu vào phù hợp với Việt Nam*

Các số liệu yêu cầu nhập vào mô hình bao gồm 3 nhóm số liệu chính: số liệu về kinh tế xã hội; số liệu về chất thải phát sinh và hệ số phát thải khí nhà kính. Trong 3 nhóm số liệu này nhóm thứ nhất Việt Nam có đầy đủ số liệu theo yêu cầu của mô hình. Nhóm thứ 2 về cơ bản là có đủ, một số số liệu thiếu có thể sử dụng tham khảo số liệu của nước khác hoặc các nghiên cứu điển hình trong nước. Nhóm thứ 3 về hệ số phát thải Việt Nam chưa có, tuy nhiên hệ số này có thể tham khảo trong hướng dẫn của IPCC. Nói chung về cơ bản số liệu của Việt Nam đang có có thể sử dụng để làm số liệu đầu vào để chạy mô hình.

(3) *Có thể chỉnh sửa được cho phù hợp với điều kiện của Việt Nam*

Mô hình AIM được Đại học Kyoto xây dựng và chuyển giao cho Việt Nam. Trong quá trình thực hiện nghiên cứu, Nhóm nghiên cứu Việt Nam nhận được sự hỗ trợ rất hiệu quả của Nhóm chuyên gia Đại học Kyoto. Trong đó, ngoài việc chuyển giao phần mềm và hướng dẫn sử dụng, các chuyên gia từ ĐH Kyoto còn hỗ trợ Việt Nam trong việc chỉnh sửa mô hình cho phù hợp với điều kiện của Việt Nam

4.2.2. Tổng quan về mô hình

4.2.2.1. Giới thiệu mô hình

Mô hình AIM/WASTE là mô hình tính toán chất thải trong nhóm mô hình AIM được Đại học Kyoto, Nhật Bản xây dựng. Mô hình này nhằm mô tả hoạt động phát thải KNK và dự báo phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý rác thải. Về cơ bản mô hình này được xây dựng dựa trên các yêu cầu trong hướng dẫn của IPCC năm 2006 đối với chất thải, vì vậy nó tương thích với phương pháp tính toán phát thải KNK trong các Thông báo quốc gia.

Mô hình WASTE đã dự báo phát thải KNK cho các năm mục tiêu trong tương lai dựa trên lượng CTR và nước thải phát sinh trong năm tương lai và công nghệ xử lý được áp dụng. Kết quả của mô hình không chỉ dự báo phát thải KNK mà còn dự báo được khối lượng chất thải phát sinh theo các ngành, lĩnh vực phát sinh chất thải công nghệ xử lý. Vì vậy, có thể ứng dụng các kết quả này xây dựng quy hoạch quản lý chất thải.

Mô hình đã được dự báo phát thải KNK cho các năm mục tiêu 2020, 2050 với 3 kịch bản đã được đưa ra. Các kịch bản này được xây dựng dựa trên các mục tiêu giảm phát thải KNK và mục tiêu quản lý chất thải. Tương ứng với các mục tiêu cần đạt được, mô hình cũng chỉ ra được các biện pháp quản lý chất thải, công nghệ áp dụng cũng như khối lượng chất thải cần phải xử lý. Qua nghiên cứu này có thể thấy mô hình có thể tính toán, dự báo được phát thải KNK dựa trên chiến lược quản lý chất thải. Qua đó, có thể lồng ghép các mục tiêu giảm phát thải KNK và mục tiêu quản lý chất thải trong các văn bản chiến lược, quy hoạch, kế hoạch để đảm bảo tính lồng ghép và khả thi của các văn bản này.

Mô hình được thể hiện rõ thông qua cấu trúc mô hình sau:

$WGf_{t,i,s}$: Tỷ lệ thành phần các loại chất thải (i) trong năm (t) của ngành (s)

$WMf_{s,i,t,g}$: Tỷ lệ các biện pháp xử lý chất thải theo ngành (s), năm (t) cho từng loại chất thải (i)

Phát thải KNK chung:

$$KNK_{g,CO_2} = \text{Lượng chất thải} \times \text{Hệ số phát thải}$$

Phát thải KNK được tính toán từ quá trình đốt lộ thiên, bãi chôn lấp, từ quá trình composting hay trong quá trình xử lý chất thải được tính toán từ lượng chất thải theo từng biện pháp xử lý (công thức trên) và các hệ số phát thải theo Ban Liên Chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC) theo từng nguồn phát thải.

4.2.2.3. Yêu cầu dữ liệu đầu vào của mô hình

a) Chất thải rắn

- Đầu ra của nền kinh tế: Tổng sản phẩm trong nước theo giá so sánh năm 1994; Bảng cân đối liên ngành năm 2005, tác giả Bùi Trinh.

- Lượng CTR: Trên đầu người; tổng cả nước

- Thành phần CTR theo ngành và theo phân loại chất thải.

- Tỷ lệ các phương pháp quản lý CTR: Tái chế, đốt, composting, chôn lấp.

- Hệ số phân hủy: Tỷ lệ các-bon hữu cơ, tham số phân rã, hệ số oxi hóa, thành phần CH_4 trong các khí được tạo ra

- Tham số về thành phần các-bon hóa thạch

b) Nước thải

- Lượng nước thải phát sinh trong hoạt động công nghiệp và sinh hoạt.

- Hệ số phát thải.

4.2.2.4. Phần mềm và cách chạy mô hình

Để chạy mô hình tiến này các bước sau:

- Bước (1) Nhập dữ liệu đầu vào và các thông số vào tập tin “Waste_Data.xls”

- Bước (2) Mở “waste.gpr”

- Bước (3) Mở “waste.gms” trên “waste.gpr”
- Bước (4) Khởi động “waste.gms”
- Bước (5) Kiểm tra kết quả trong “Waste_Result.xls”

Lưu ý: Người sử dụng không được đổi tên hoặc di chuyển các đầu vào, đầu ra, và các tập tin chương trình từ thư mục. Khi người dùng muốn di chuyển các mô hình đến các nơi khác trong máy tính, phải di chuyển toàn bộ các thư mục có các tập tin bên trong.

Hiện nay mô hình hỗ trợ chỉ có một kịch bản cho một bộ các tập tin. Khi người dùng muốn xây dựng hơn hai kịch bản, cần sao chép toàn bộ thư mục và thay đổi dữ liệu đầu vào của “Waste_Data.xls”.

4.2.3. Khung cơ sở dữ liệu của Việt Nam

4.2.3.1. Phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu này tập trung vào phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải bao gồm chất thải rắn và nước thải.

Thời gian nghiên cứu lựa chọn năm 2005 là năm cơ sở, do đây là năm quá khứ Việt Nam có đầy đủ số liệu nhất cho nghiên cứu với các số liệu về kinh tế-xã hội và quản lý chất thải. Về các năm mục tiêu, nghiên cứu lựa chọn các năm 2020, 2030 và 2050, vì đây là các năm mục tiêu của hầu hết các Chiến lược có liên quan của Việt Nam hiện nay như: Chiến lược Phát triển kinh tế-xã hội giai đoạn 2011 – 2020; Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh; Chiến lược quốc gia về Bảo vệ môi trường đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030; Chiến lược quốc gia về Quản lý tổng hợp CTR đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050...

Nghiên cứu tập trung vào các loại khí nhà kính sau: CH₄, N₂O. Theo hướng dẫn của IPCC, tổng lượng phát thải KNK từ lĩnh vực chất thải được tính từ các thành phần (fraction) sau đây: Phát thải mê-tan (CH₄) từ các bãi chôn lấp; Phát thải mê-tan từ xử lý nước thải; Phát thải ô-xit ni-tơ (N₂O) từ chất thải con người; Phát thải từ đốt chất thải.

4.2.3.2. Dữ liệu đầu vào của Việt Nam

Đối với Việt Nam, về cơ bản, mô hình này có thể áp dụng được. Với nguồn số liệu hiện có của Việt Nam cơ bản có thể đáp ứng được số liệu đầu vào cho mô hình. Tuy nhiên, yêu cầu về số liệu đầu vào cho mô hình rất lớn, liên quan đến nhiều lĩnh vực cơ cấu, tăng trưởng kinh tế, dân số, thành phần rác thải... Mặt khác số liệu đầu vào của mô hình yêu cầu trong nhiều năm. Nguồn số liệu thống kê của Việt Nam còn rất hạn chế đặc biệt là lĩnh vực quản lý chất thải. Vì thiếu nhiều số liệu nên khi sử dụng mô hình này, nhóm nghiên cứu đã không có đủ chuỗi số liệu theo các năm như yêu cầu của mô hình, một số số liệu chỉ có nghiên cứu tại một số địa phương được sử dụng cho toàn Việt Nam mặc dù không có tính đại diện về mặt thống kê. Số liệu năm 2050 không có nhiều, nhóm nghiên cứu sử dụng số liệu của nước tương đồng để dự báo như nền kinh tế Hàn Quốc. Về hệ số phát thải theo từng công nghệ xử lý, hiện nay ở Việt Nam cũng chưa có những nghiên cứu có liên quan. Vì vậy, mô hình phải sử dụng hệ số mặc định của IPCC. Số liệu đầu vào hạn chế nên cũng ảnh hưởng đến kết quả tính toán của mô hình.

Với các yếu tố đầu vào của mô hình trên, nhóm nghiên cứu đã thu thập số liệu đầu vào của Việt Nam, chủ yếu từ các nguồn chính thống như Tổng Cục thống kê, các báo cáo công khai của các tổ chức, chuyên gia trong nước và quốc tế như Jica, Bộ Tài nguyên môi trường,...

Khung và nguồn dữ liệu thu thập được trình bày cụ thể trong bảng sau:

Bảng 4.2: Khung và nguồn dữ liệu thu thập

Dữ liệu	Nguồn
Đầu ra của nền kinh tế	<ul style="list-style-type: none"> - GDP theo giá so sánh năm 1994 từ năm 1995 đến năm 2010 – Tổng cục Thống kê - Bảng cân đối liên ngành năm 2005 của tác giả Bùi Trinh - Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội giai đoạn 2011 – 2020 - Số liệu thống kê kinh tế của Hàn Quốc
Dân số	<p>Dân số và tỷ lệ gia tăng dân số - Tổng cục Thống kê (www.gso.org.vn)</p>
Lượng chất thải	<ul style="list-style-type: none"> - Chiến lược quốc gia về quản lý CTR tới năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050 (2009). Bộ Xây dựng và Bộ Tài nguyên và Môi trường (TNMT) - Quản lý môi trường Việt Nam năm 2004 về CTR (Bộ TNMT, 2004)
Thành phần chất thải theo ngành và phân loại chất thải	<ul style="list-style-type: none"> - Báo cáo kiểm kê KNK năm 2005 (chưa công bố) - Báo cáo của JICA (2011): nghiên cứu về quản lý đô thị Việt Nam, chương 6, Báo cáo về quản lý CTR ở Việt Nam - Dữ liệu trong các năm tương lai được chuyên gia ước tính
Tỷ lệ các phương pháp quản lý CTR	<ul style="list-style-type: none"> - Alexis và cộng sự (2009) Sustainable recycling of municipal solid waste in developing countries, Waste Management (2009), 29, 915-923 - Thanh và cộng sự (2009), Quản lý CTR đô thị ở Việt Nam: Hiện trạng và các biện pháp chiến lược, Tạp chí nghiên cứu môi trường quốc tế, 5 (2): 285-296 - Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp CTR đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050 của Bộ Xây dựng và Bộ TNMT
Nước thải (sinh hoạt và công nghiệp)	<ul style="list-style-type: none"> - Báo cáo kiểm kê KNK (chưa công bố) - Dữ liệu các năm tương lai được các chuyên gia ước tính
Tham số phân hủy	<ul style="list-style-type: none"> - IPCC (2006): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. And Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan., Volume 5, Waste - Báo cáo kiểm kê KNK năm 2005 (chưa công bố)

Sau đây là một số bảng dữ liệu đầu vào thu thập ở Việt Nam để chạy mô hình. Chi tiết, đầy đủ được trình bày trong Phụ lục, Sổ tay hướng dẫn mô hình.

Bảng 4.3: Dân số¹³⁶

(Đơn vị: triệu người)

Năm	Dân số	Năm	Dân số
1990	66.02	2002	79.54
1991	67.24	2003	80.47
1992	68.45	2004	81.44
1993	69.64	2005	83.11
1994	70.82	2006	83.31
1995	72	2007	84.22
1996	73.16	2008	85.12
1997	74.31	2009	86.03
1998	75.46	2010	86.93
1999	76.6	2020	96.32
2000	77.63	2030	109.25
2001	78.62	2050	109.9

Nguồn: Tổng cục thống kê

¹³⁶ Dân số từ 1900 đến 2010: Tổng Cục Thống kê (2011)

Dân số 2020, 2030 và 2050 được ước lượng trung bình theo kịch bản tăng dân số; bảng 4.1 – trang 23, dự báo dân số Việt Nam 2009-2034, nguồn Tổng Cục Thống kê

Bảng 4.4: Hiện trạng và dự báo lượng chất thải rắn phát sinh

	Đơn vị	2005 (***)	2005 (*)	2007 (**)	2020 (**)	2020 (*)	2025 (**)	2030 (*)	2050 (*)
Dân số	1000	-	83106	85155	105585	96317	115599	109249	109902
Lượng rác trên đầu người	kg/day	0.7 (Thành thị)	0.22	0.25	0.56	0.63	0.76	0.63	0.96
		0.3 (Nông thôn)							
Sinh hoạt	triệu tấn/ năm	4.8 (Chôn lấp)	-	14.3	39.8	-	58.8	-	-
Khu dân cư		-	6.48	7.9	21.7	22.27	32.0	25.26	38.57
Thương mại		-	1.82	1.8	5.0	3.62	7.3	29.75	81.30
Xây dựng		-	3.22	3.2	9.2	7.37	13.4	17.25	43.57
Bùn cặn		-	-	1.4	3.9	-	5.8	-	-
Công nghiệp		-	4.79	4.8	20.9	18.77	27.8	28.51	64.83
Nông thôn		-	-	9.1	8.8	-	7.6	-	-
Làng nghề		-	-	1.0	2.5	-	3.6	-	-
Y tế		-	-	0.2	0.3	-	0.3	-	-

Rác nguy hại		-	-	2.4	9.2	-	12.4	-	-
Tổng	Triệu tấn/năm	-	16.31	31.7	81.4	52.03	110.3	100.77	228.67

() Kết quả nhóm nghiên cứu*

*(**) Bộ Xây dựng*

*(***) Kiểm kê khí nhà kính 2005 (Bản dự thảo)*

Bảng 4.5: Thành phần chất thải rắn tại Việt Nam

Loại rác	<i>Hà Nội</i>	<i>Hải Phòng</i>	<i>Huế</i>	<i>Đà Nẵng</i>	<i>Tp. HCM</i>	Trung bình
Rác nhà bếp	70,9	55,51	77,25	63,92	65,4	66,6
Giấy	3,8	3,45	2,3	1,97	6,77	3,7
Vải	1,6	0,95	1,21	2,4	1,78	1,6
Gỗ	1,3	12,85	1,7	2,57	3,96	4,5
Nhựa	9	6,1	13,99	13,82	16,07	11,8
Da và cao su	0,7	0,29	0,4	1,68	0,81	0,8
Kim loại	0,4	0,44	0,49	0,77	0,68	0,6
Kính	1,3	0,29	0,48	1,84	0,51	0,9
Sành sứ	-	-	0,25	2,15	0,18	0,5
Đá và cát	-	4,66	0,01	3,18	0,35	1,7
Xỉ than	6,8	-	0	2,46	0,69	2,0
Nguy hại	0,5	-	0,01	0,5	0,11	0,2
Bỉm	3,3	-	1,87	2,17	2,55	2,0
Các loại khác	0,28	15,46	0,05	0,58	0,14	3,3

4.2.3.3. Điều chỉnh mô hình phù hợp với Việt Nam

Để phù hợp với nguồn số liệu của Việt Nam, nhất là về nước thải, nhóm nghiên cứu đề nghị chuyên gia mô hình của Đại học Kyoto tách thêm mã code của nước thải, phân chia thành 2 loại: nước thải được xử lý và nước thải không được xử lý với các hệ số phát thải công nghệ tương ứng. Với mô hình gốc, chỉ có một biến phương pháp xử lý cho nước thải. Tuy nhiên, ở Việt Nam, nước thải được thải ra một phần thông qua các công nghệ xử lý khác

nhau. Nước thải được xử lý theo trình độ công nghệ của các nhà máy xử lý nước thải ở Việt Nam hiện nay. Nước thải chưa được xử lý mặc định chủ yếu ra sông, hồ.

4.2.4. Kết quả tính toán

4.2.3.1. Phát thải KNK năm cơ sở

Theo mô hình tính toán kết quả phát thải khí nhà kính trong năm cơ sở 2005 khoảng 13.589 nghìn tấn CO₂ tương đương. Chủ yếu từ chất thải rắn trong các ngành (sinh hoạt, thương mại, công nghiệp và xây dựng) và nước thải. Con số này khác so với kết quả Kiểm kê khí nhà kính 2005 trong Thông báo Quốc gia 3 vừa qua. Cụ thể được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 4.6: So sánh kết quả mô hình và kiểm kê khí nhà kính

	<i>Kiểm kê KNK</i>		<i>Mô hình AIM</i>		
Lĩnh vực	Nguồn phát thải	CO₂ tương đương (Gg)	Nguồn phát thải		CO₂ tương đương (Gg)
Chất thải	Phát thải CH ₄ từ các bãi chôn lấp chất thải	2.303,86	<i>Chất thải rắn</i>	Phát thải KNK từ sinh hoạt	1.880,90
	Phát thải N ₂ O từ chất thải con người	1.694,70		Phát thải KNK từ thương mại	528,53
	Phát thải CO ₂ từ đốt chất thải	8,424		Phát thải KNK từ công nghiệp	7.025,99
				Phát thải KNK từ xây dựng	52,44
	Phát thải CH ₄ từ nước thải công nghiệp	667,857	<i>Nước thải</i>	Phát thải KNK từ nước thải công nghiệp (đã được xử lý)	667,86
	Phát thải CH ₄ từ nước thải sinh hoạt	3.443,26		Phát thải KNK từ nước thải sinh hoạt (đã được xử lý)	3.443,26
		Tổng	8.118,10		

Theo đó, theo kết quả từ NC3 là 8,118 triệu tấn kể quả của tính toán của mô hình là 13,598 triệu tấn. Phần chênh lệch về kết quả giữa 2 nghiên cứu này là từ phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải rắn. Lý do, dẫn tới việc chênh lệch này được lý giải như sau:

NC3 tính toán phát thải khí nhà kính từ 3 nguồn: Phát thải từ bãi chôn lấp chất thải, phát thải từ chất thải con người và phát thải từ đốt chất thải trong khi đó mô hình AIM/WASTE xác định nguồn phát thải từ hoạt động sinh hoạt, thương mại, công nghiệp và xây dựng.

So sánh chi tiết có thể thấy kết quả phát thải từ bãi chôn lấp gần tương đương với phát thải từ lĩnh vực sinh hoạt và thương mại. Điều này hoàn toàn hợp lý về thực tế rác thải được thu gom vận chuyển ra các bãi chôn lấp của Việt Nam chủ yếu từ nguồn này.

Lượng khí nhà kính từ đốt chất thải đến từ chất thải y tế. Trên thực tế tỷ trọng này rất thấp nên nhóm tính toán mô hình phát thải trong lĩnh vực WASTE không đưa nguồn phát thải này vào tính toán.

Như vậy, chênh lệch giữa 2 nghiên cứu này đến từ kết quả phát thải trong lĩnh vực công nghiệp và xây dựng.

Qua phân tích trên đây có thể thấy kết quả chênh lệch trong tính toán phát thải khí nhà kính là do phạm vi tính toán của mô hình AIM/WASTE lớn hơn phương pháp NC3 đang áp dụng.

4.2.3.2. Dự báo phát thải KNK năm mục tiêu

a) Xây dựng kịch bản tính toán

Xây dựng 4 kịch bản về phát thải KNK và các biện pháp giảm phát thải bao gồm:

- Kịch bản không có can thiệp gì (BAU): Kịch bản thông thường được xây dựng dựa trên các giả định kinh tế - xã hội sẽ phát triển theo như các dự báo hiện có của Việt Nam từ Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội giai đoạn 2011 - 2020 và các dự báo về dân số đến năm 2050 của Tổng cục Thống kê.

Các biện pháp quản lý chất thải là yếu tố quan trọng được tác động đến phát thải KNK trong lĩnh vực chất thải. Trong kịch bản thông thường, các biện pháp quản lý chất thải năm mục tiêu dựa trên giả định không thay đổi so với hiện trạng quản lý chất thải hiện nay (dựa trên số liệu năm 2010).

- Kịch bản CM1 giảm 5% so với năm 2005 (Quyết định số 1775/QĐ - TTg ngày 21/11/2012 của Thủ tướng Chính phủ): Theo kết quả tính toán của nghiên cứu này, mức phát thải năm 2005 trong lĩnh vực quản lý chất thải là 13.598 nghìn tấn CO₂ eq. Do đó, với mục tiêu giảm 5% so với năm 2005 tương đương với mức giảm 680 nghìn tấn CO₂ eq. Mặt khác, mức phát thải BAU năm 2020 là 40.618 nghìn tấn CO₂ eq. Như vậy, mục tiêu phát thải định lượng vào năm 2020 của kịch bản này cần đạt được là 39.938 nghìn tấn CO₂ eq. Với mục tiêu năm 2050, nhóm nghiên cứu đề xuất một số giải pháp xử lý chất thải theo hướng giảm phát thải hơn so với năm 2020. Các mục tiêu về quản lý chất thải của năm 2020 và năm 2050 đều được điều chỉnh theo hướng tăng tỷ lệ tái chế, composting, giảm tỷ lệ chôn lấp và đốt.

- Kịch bản thực hiện theo các chiến lược quản lý chất thải (CM2): Kịch bản này được xây dựng dựa trên các mục tiêu các biện pháp quản lý chất thải của Việt Nam đến năm 2050 với các điều kiện về kinh tế - xã hội tương tự như kịch bản BAU. Nghĩa là lượng chất thải trong kịch bản CM2 giống với lượng chất thải trong kịch bản BAU. Các mục tiêu liên quan đến quản lý chất thải của Việt Nam được đề cập trong Chiến lược quốc gia về Quản lý chất thải rắn đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2050 và Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 và Chiến lược Quốc gia về Quản lý chất thải rắn đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2050. Theo các chiến lược này Việt Nam chỉ có các mục tiêu cụ thể đến năm 2020. Đối với mục tiêu dài hạn đến năm 2050, có thể căn cứ vào Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 03 tháng 6 năm 2013 của Ban chấp hành Trung ương khóa XI về chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi

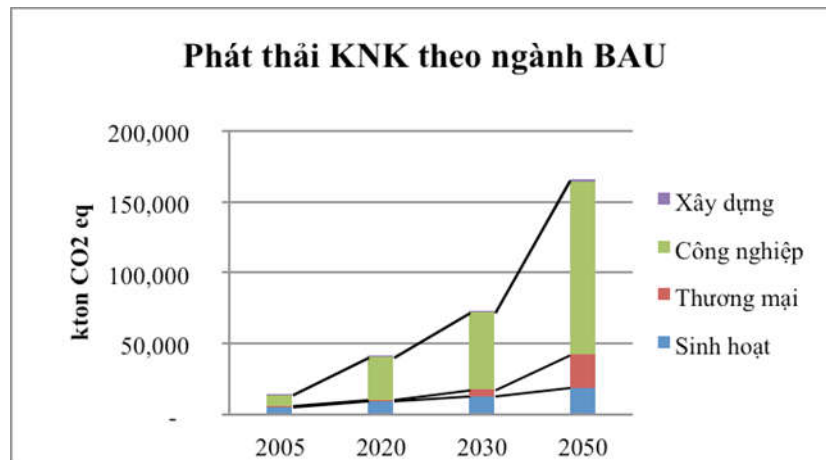
trường. Theo Nghị quyết này, đến năm 2050, phấn đấu đạt các chỉ tiêu về môi trường tương đương với mức hiện nay của các nước công nghiệp phát triển.

- Kịch bản CM3 giảm thêm 5% phát thải KNK so với kịch bản CM2 (kịch bản áp dụng Chiến lược quản lý chất thải): Theo kết quả tính toán trong kịch bản CM2, tổng lượng phát thải KNK của kịch bản này vào năm 2020 là 33.779 nghìn tấn CO₂eq và giảm 17% so với kịch bản thông thường. Kịch bản CM3 giảm thêm 5% so với CM2 tức là cần đạt được mục tiêu giảm phát thải 22% so với BAU tương đương với phát thải 31.185 nghìn tấn CO₂eq vào năm 2020. Về cơ bản kịch bản này vẫn áp dụng các mục tiêu như trong chiến lược quản lý chất thải, tuy nhiên có điều chỉnh một chút tỷ trọng giữa các biện pháp xử lý chất thải cho mục tiêu năm 2020 cụ thể như sau: Tăng tỷ lệ tái chế từ 44% ở CM2 đạt mức 46%; giảm tỷ lệ chôn lấp từ 42% ở kịch bản CM2 xuống còn 40%. Các biện pháp xử lý khác cho năm mục tiêu 2020 tương tự CM2. Đối với năm mục tiêu 2050, các biện pháp xử lý chất thải tương tự như kịch bản CM2. Tuy nhiên, điều chỉnh tỷ lệ thu hồi khí CH₄ từ 70% trong cả bãi chôn lấp và xử lý nước thải.

a) Kết quả các kịch bản phát thải

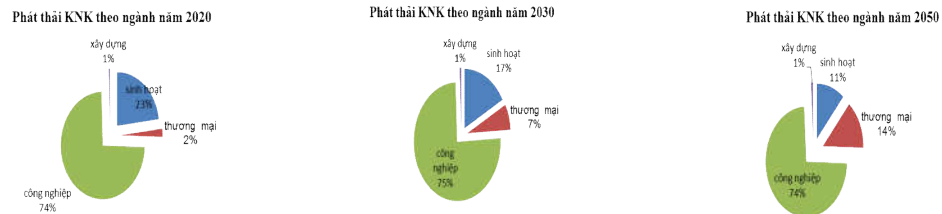
Dự báo phát thải khí nhà kính trong kịch bản BAU

Kết quả tính toán phát thải KNK theo kịch bản thông thường được thể hiện trong biểu đồ sau. Theo đó tổng lượng phát thải KNK năm 2005 là 13.598 nghìn tấn CO₂eq. Con số này tăng lên gấp 3 lần vào năm 2020, 5 lần vào năm 2030 và 12 lần vào năm 2050.



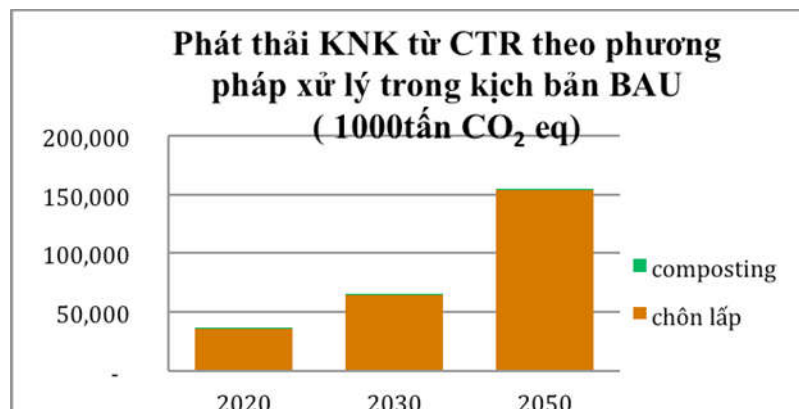
Hình 4.2. Phát thải khí nhà kính theo ngành (BAU)

Xét theo lĩnh vực, lượng phát thải KNK chủ yếu phát sinh từ lĩnh vực công nghiệp tiếp đến là sinh hoạt và thương mại, cuối cùng là từ lĩnh vực xây dựng.



Hình 4.3. Cơ cấu phát thải KNK theo ngành (kịch bản BAU)

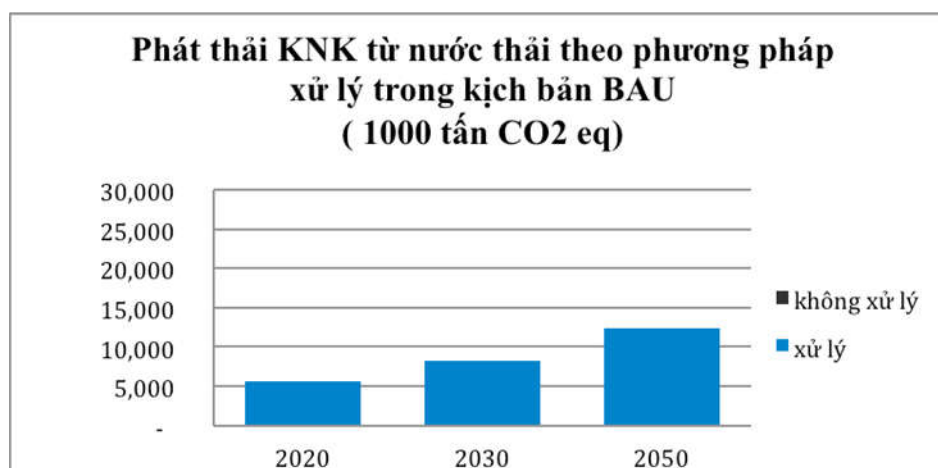
Do cơ cấu kinh tế Việt Nam được dịch chuyển theo hướng tăng tỷ trọng công nghiệp và dịch vụ nên dẫn tới rác thải trong công nghiệp và thương mại có xu thế gia tăng nhanh hơn.



Hình 4.4. Phát thải khí nhà kính từ hoạt động xử lý chất thải rắn

Theo kết quả tính toán từ mô hình, nguồn phát thải KNK từ lĩnh vực quản lý chất thải chủ yếu là từ quá trình xử lý nước thải và chôn lấp CTR. Trong kịch bản này các biện pháp quản lý CTR chủ yếu là chôn lấp. Đây cũng là biện pháp được các chuyên gia môi trường cho là nguyên nhân chính của phát thải KNK trong quản lý CTR.

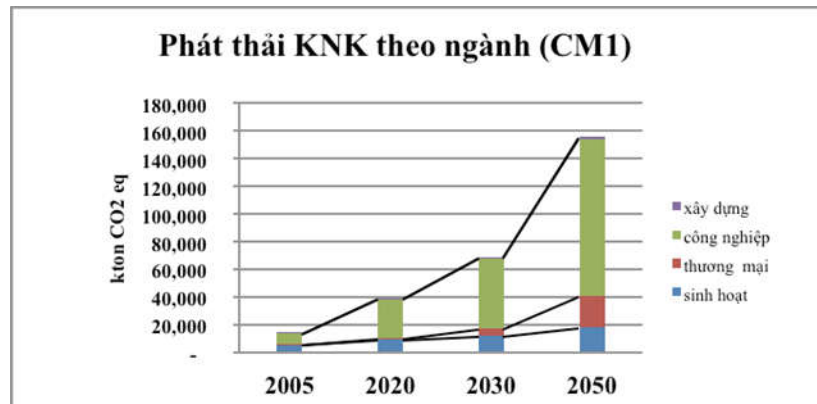
Đối với nước thải, KNK phát sinh từ quá trình xử lý nước thải. Theo dự thảo báo cáo kiểm kê KNK ở Việt Nam nước thải được thải trực tiếp ra sông nên hệ số phát thải KNK bằng 0, tức là không gây ra phát thải KNK.



Hình 4.5. Phát thải khí nhà kính từ nước thải theo phương pháp xử lý

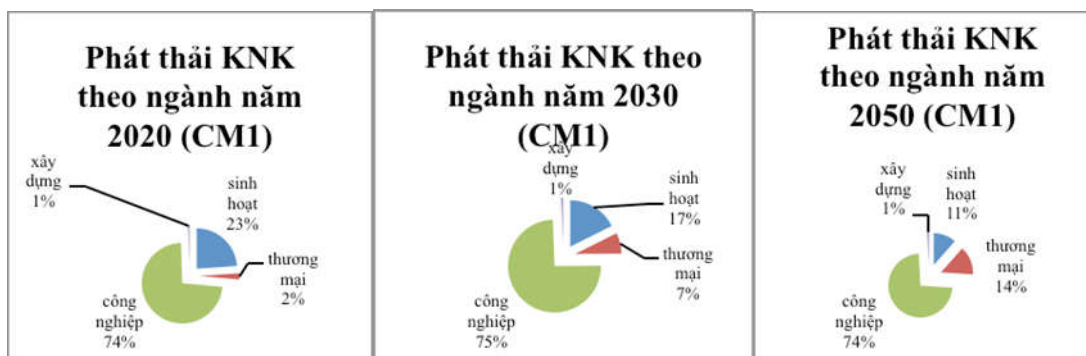
Dự báo phát thải khí nhà kính trong kịch bản CMI

Lượng khí phát thải đã đạt được mục tiêu cần tính toán trong kịch bản này là 38.587 nghìn tấn CO₂ eq vào năm 2020. Với những giải pháp về quản lý chất thải, lượng KNK đã giảm xuống, so với kịch bản thông thường BAU, lượng KNK phát thải năm 2020 giảm 680 nghìn tấn CO₂ eq, năm 2030 giảm 1,4 triệu tấn CO₂ eq và năm 2050 giảm 3,4 triệu tấn CO₂ eq. So với năm 2005, lượng KNK phát thải năm 2020 gấp 2,9 lần, năm 2030 gấp 5,2 lần và năm 2050 là 9 lần.



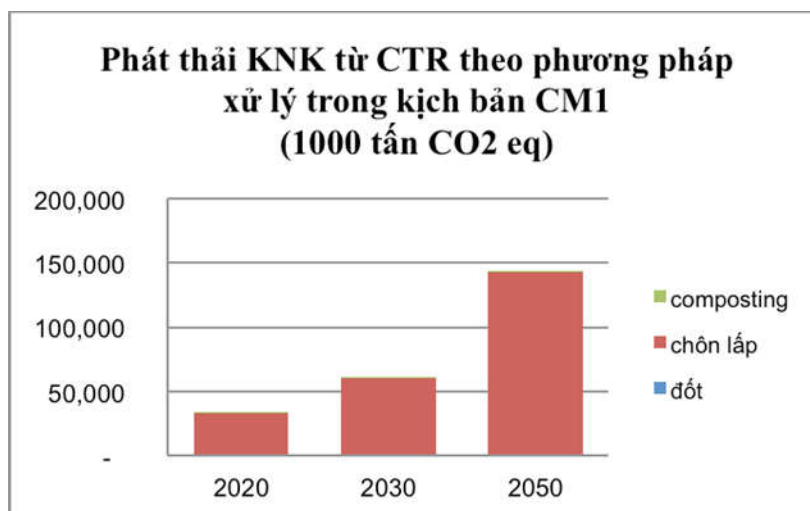
Hình 4.6. Dự báo phát thải khí nhà kính theo kịch bản CMI

Theo kết quả tính toán, cơ cấu phát thải của kịch bản này có xu hướng gia tăng phát thải KNK trong lĩnh vực thương mại, giảm trong lĩnh vực sinh hoạt và xây dựng.



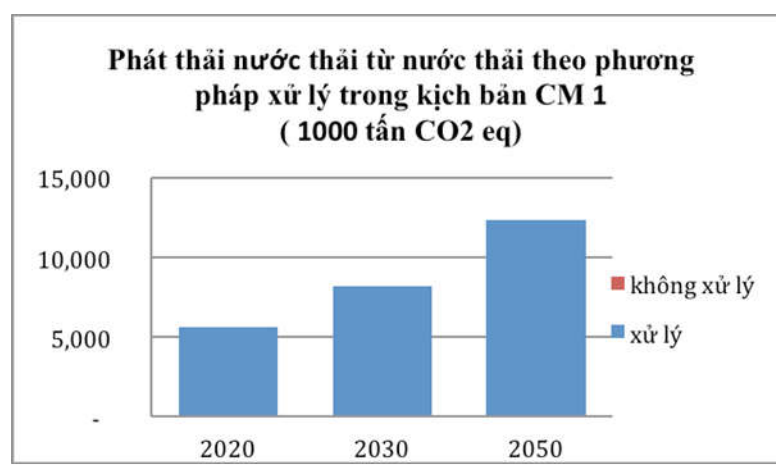
Hình 4.7. Cơ cấu phát thải khí nhà kính theo ngành (CMI)

Việc áp dụng các biện pháp xử lý chất thải trong quản lý CTR đã làm giảm phát thải KNK. Đóng góp vào giảm này chủ yếu là từ việc giảm lượng rác phải chôn lấp và tăng tỷ lệ tái chế và đốt.



Hình 4.8. Phát thải KNK từ CTR theo phương pháp xử lý (CM1)

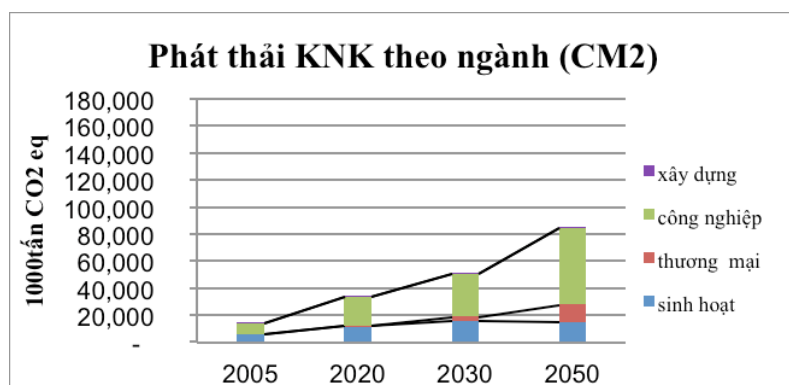
Lượng KNK phát thải từ xử lý nước thải cũng giảm xuống không đáng kể vì vẫn giữ nguyên công nghệ hiện nay.



Hình 4.9. Phát thải KNK từ nước thải theo phương pháp xử lý (CM1)

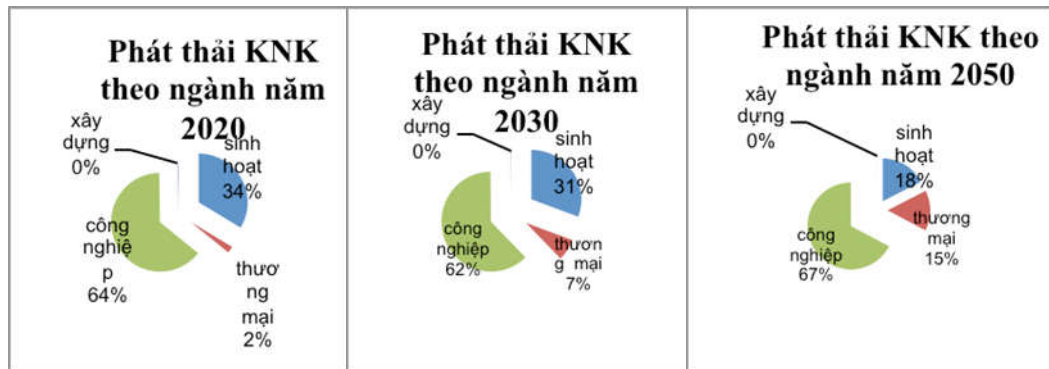
Dự báo phát thải khí nhà kính trong kịch bản CM2

Lượng phát thải KNK khi áp dụng các mục tiêu theo các chiến lược quản lý chất thải đã giảm đáng kể. Theo kết quả dự báo của mô hình lượng phát thải KNK vào năm 2020 là 33.779 nghìn tấn CO₂eq, năm 2030 là 49.707 nghìn tấn CO₂eq và năm 2050 là 81.658 nghìn tấn CO₂ eq. So với năm cơ sở 2005 thì mức phát thải này tăng 2,5 lần vào năm 2020; 3,6 lần vào năm 2030 và 6 lần vào năm 2050.



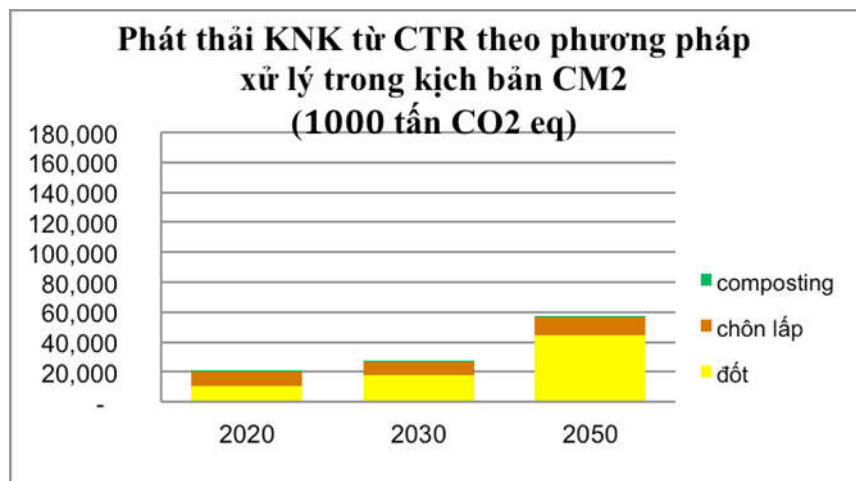
Hình 4.10. Dự báo phát thải khí nhà kính theo kịch bản CM2

Tương tự như kịch bản BAU, ở kịch bản CM2 lượng khí thải cũng chủ yếu phát sinh từ lĩnh vực công nghiệp và sinh hoạt. Tuy nhiên theo kết quả của mô hình tỷ trọng về phát thải KNK so với kịch bản BAU có xu hướng tăng ở khu vực xử lý chất thải sinh hoạt và giảm ở khu vực công nghiệp. Điều này cho thấy, các mục tiêu chiến lược về quản lý chất thải trong lĩnh vực công nghiệp có xu thế giúp giảm phát thải KNK cao hơn các lĩnh vực khác.



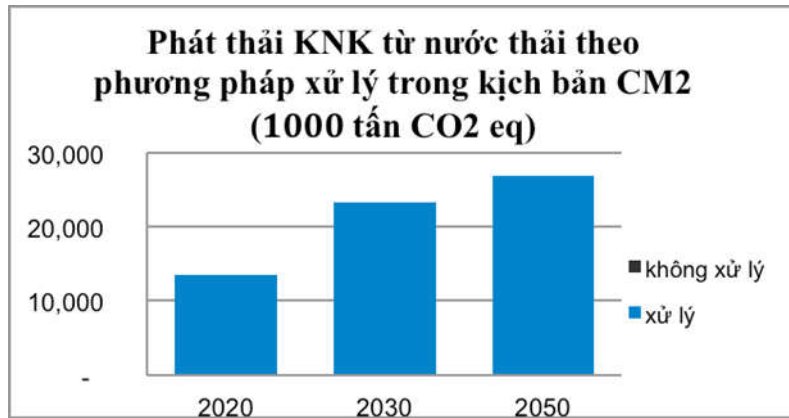
Hình 4.11. Cơ cấu phát thải khí nhà kính theo ngành

Các biện pháp xử lý chất thải trong kịch bản CM2, đã tăng cường biện pháp tái chế, áp dụng biện pháp đốt và composting nên lượng chôn lấp giảm đi. Vì vậy, kết quả phát thải KNK đã giảm đáng kể, so với kịch bản BAU lượng KNK từ các biện pháp xử lý chất thải đã giảm tới 2 lần.



Hình 4.12. Phát thải KNK từ CTR theo phương pháp xử lý (CM2)

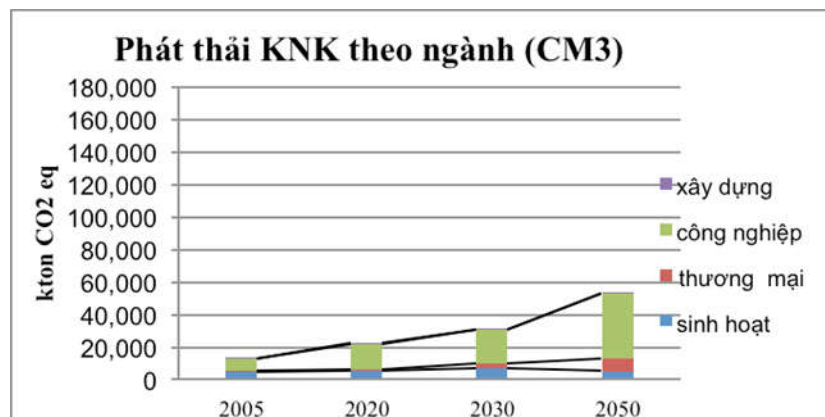
Tuy nhiên, trong lĩnh vực xử lý nước thải xu hướng này có ngược lại với lĩnh vực CTR. Lượng KNK theo các năm tăng lên so với kịch bản BAU. Lý do là, mục tiêu xử lý nước thải tăng lên so với kịch bản thông thường, điều này dẫn đến lượng nước thải được xử lý nhiều hơn vì thế gia tăng lượng phát thải KNK.



Hình 4.13. Phát thải KNK từ nước thải theo phương pháp xử lý

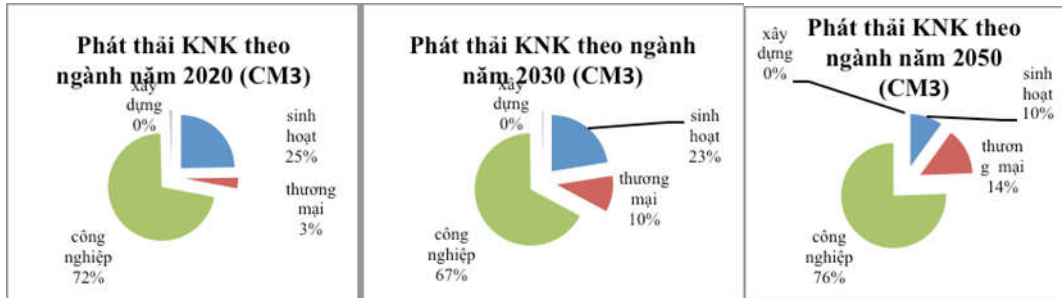
Dự báo phát thải khí nhà kính trong kịch bản CM3

Để đạt được mục tiêu giảm thêm 5% nữa so với CM2 vào năm 2020, giải pháp được đưa ra là tiếp tục cải tiến công nghệ xử lý nước thải bằng việc áp dụng đầm kỵ khí sâu vào năm 2020 để hệ số phát thải đạt 0,8 và đầm kỵ khí nông vào năm 2050 để hệ số phát thải đạt 0,2. Kết quả phát thải KNK đạt được mục tiêu của kịch bản đề ra và được trình bày trong hình sau.



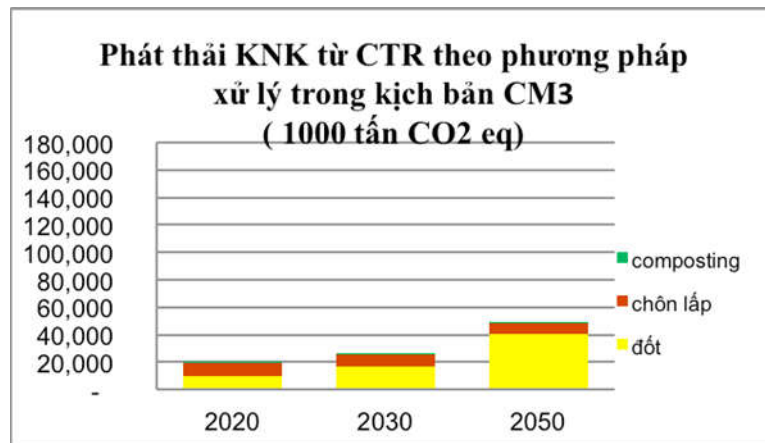
Hình 4.14. Dự báo phát thải khí nhà kính theo kịch bản CM3

Giải pháp được đưa ra đã tác động đến việc phát thải KNK từ xử lý nước thải trong lĩnh vực sinh hoạt, do đó làm giảm tỷ lệ đóng góp phát thải KNK trong lĩnh vực sinh hoạt so với các lĩnh vực khác.



Hình 4.15. Cơ cấu phát thải khí nhà kính theo ngành (CM3)

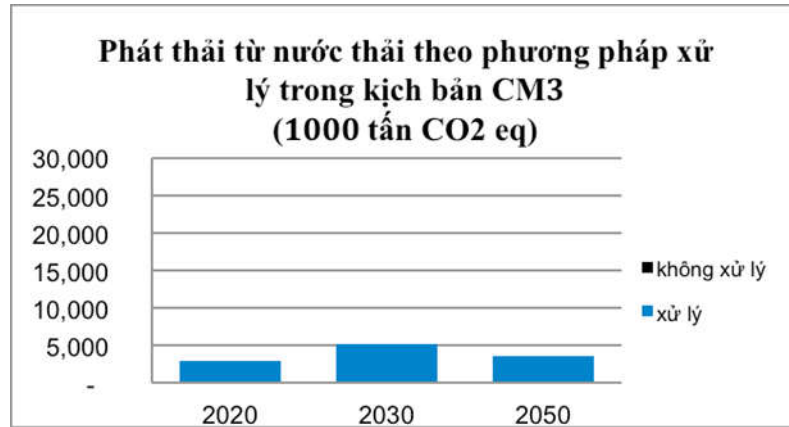
Việc giảm tỷ lệ chôn lấp thêm 2% so với CM2 và tăng lượng tái chế thêm 2% cũng có tác động đến giảm phát thải KNK trong lĩnh vực xử lý CTR so với CM2 tuy nhiên mức giảm này cũng không nhiều.



Hình 4.16. Phát thải KNK từ CTR theo phương pháp xử lý (CM3)

Phát thải KNK từ nước thải đã giảm đáng kể trong kịch bản này. Theo hình dưới đây mức phát thải vào năm 2030 tăng sau đó giảm dần vào năm 2050. Lý giải xu thế này là do tỷ lệ xử lý nước thải tiếp tục tăng nên lượng KNK phát thải tăng lên tương ứng. Tuy nhiên đến năm 2050, nhờ áp dụng công nghệ đầm kỵ khí nông đạt được hệ số phát thải 0,2 giảm tới 4 lần so với

công nghệ được áp dụng trong những năm trước đó nên mặc dù lượng nước thải cần xử lý tăng lên nhưng lượng KNK có xu hướng giảm.



Hình 4.17. Phát thải KNK từ nước thải theo phương pháp xử lý

❖ ***So sánh giữa các kịch bản***

Các biện pháp giảm phát thải KNK bằng việc thay đổi các phương pháp xử lý và các giải pháp công nghệ được tóm tắt trong bảng sau:

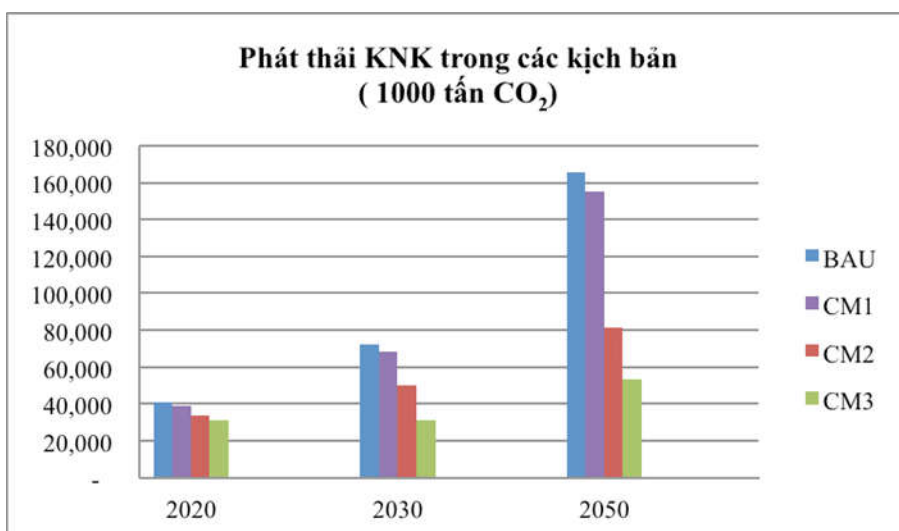
Bảng 4.7. Tóm tắt các giải pháp giảm phát thải KNK theo các kịch bản

Các kịch bản	BAU	CM1	CM2	CM3
2020	<ul style="list-style-type: none"> - Giữ nguyên hiện trạng - Không áp dụng chiến lược về quản lý chất thải, bảo vệ môi trường. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kịch bản giảm 5% so với năm 2005 (theo Quyết định số 1775/QĐ-TTg), tương đương giảm 680 tấn CO₂ Các biện pháp giảm phát thải KNK: <ul style="list-style-type: none"> + Thay đổi mục tiêu về quản lý CTR. + Giữ nguyên công nghệ hiện nay 	<ul style="list-style-type: none"> - Áp dụng các biện pháp trong chiến lược về quản lý chất thải. - Không áp dụng chiến lược giảm phát thải. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kịch bản giảm thêm 5% phát thải KNK so với kịch bản CM2 (giảm 22%) Các biện pháp giảm phát thải KNK: <ul style="list-style-type: none"> + Quản lý chất thải: giữ nguyên theo CLQLCT + Áp dụng công nghệ tiên tiến.
2050	<ul style="list-style-type: none"> - Giữ nguyên hiện trạng - Không áp dụng chiến lược về quản lý chất thải, bảo vệ môi trường. 	<ul style="list-style-type: none"> Dựa theo các mục tiêu của năm 2020 trong kịch bản CM1 tương ứng, có các sự điều chỉnh sau: <ul style="list-style-type: none"> + Quản lý chất thải: <ul style="list-style-type: none"> - Tăng tỷ lệ tái chế - Tăng tỷ lệ composting - Giảm tỷ lệ chôn lấp. + Áp dụng công nghệ tiên tiến trong xử lý chất thải với hệ số phát thải 0,1 	<ul style="list-style-type: none"> - Áp dụng các biện pháp trong chiến lược về quản lý chất thải. - Không áp dụng chiến lược giảm phát thải. 	<ul style="list-style-type: none"> Dựa trên các mục tiêu theo kịch bản CM2 năm 2020, có sự điều chỉnh sau: <ul style="list-style-type: none"> + Quản lý chất thải: <ul style="list-style-type: none"> - Tăng tỷ lệ tái chế - Giảm tỷ lệ chôn lấp + Áp dụng công nghệ tiên tiến trong xử lý chất thải với hệ số phát thải công nghệ là 0,2 (Công nghệ đầm kỵ khí nông) và thu hồi khí CH₄ là 0,7

Bảng và hình trên đã mô tả kết quả tính toán lượng KNK phát thải theo mục tiêu của các kịch bản cần tính toán trong nghiên cứu, bao gồm các kịch bản thông thường (BAU), kịch bản theo mục tiêu Quyết định số 1775/QĐ-TTg (CM1); kịch bản theo chiến lược quản lý chất thải (CM2) và kịch bản giảm thêm 5% so với Chiến lược quản lý chất thải (CM3).

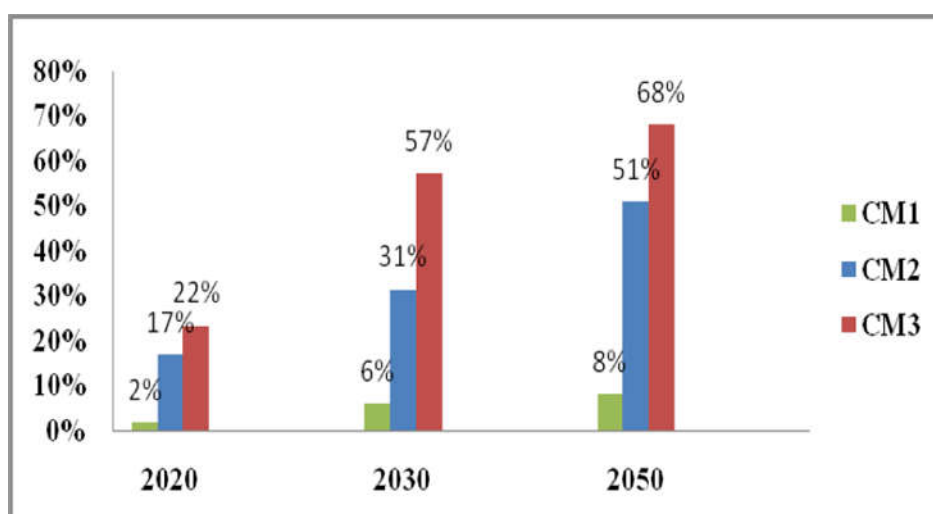
Bảng 4.8. Kết quả ước tính phát thải khí nhà kính

Kịch bản Năm	BAU (1000 tấn CO2 eq)	CM1 (1000 tấn CO2 eq)	CM2 (1000 tấn CO2 eq)	CM3 (1000 tấn CO2 eq)
Mô tả kịch bản	<i>Kịch bản thông thường</i>	<i>Kịch bản theo mục tiêu QĐ 1775 dựa trên kịch bản giảm phát thải 5% so với BAU</i>	<i>Kịch bản theo chiến lược quản lý chất thải</i>	<i>Kịch bản theo chiến lược quản lý chất thải thêm 5%</i>
2020	40.618	39.938,37	33.779,25	31.184,94
2030	72.311,04	68.104,21	49.707,21	30.976,42
2050	165.785,61	160.465,05	81.658,59	53.006,84



Hình 4.18. Phát thải khí nhà kính theo các kịch bản

Với kết quả phát thải định lượng như trên, mục tiêu giảm phát thải so với kịch bản BAU được thể hiện trong hình sau. Đối với kịch bản CM1, mục tiêu giảm phát thải đã có sẵn. Đối với kịch bản CM2 mức độ giảm phát thải được xác định dựa trên các chiến lược quản lý chất thải. Còn mục tiêu giảm phát thải trong CM3 do nhóm nghiên cứu đề ra dựa trên kịch bản CM2. Trong nghiên cứu này, mô hình tính toán đã xác định các biện pháp quản lý chất thải để đạt được mục tiêu này.



**Hình 4.19. So sánh các kịch bản giảm phát thải
(Tỷ lệ giảm phát thải so với BAU)**

❖ ***Nhận định chung***

** Về các kịch bản tính toán*

- Về lượng chất thải, so với năm 2005, lượng chất thải sẽ tăng 2,4 lần vào năm 2020; 4,5 lần vào năm 2030 và 9 lần vào năm 2050.

- Kịch bản CM1: với mục tiêu giảm 5% lượng phát thải KNK vào năm 2020 so với năm 2005, tương đương giảm 680 nghìn tấn CO₂ eq. Theo kết quả tính toán của mô hình, mục tiêu này hoàn toàn có thể thực hiện được với điều kiện công nghệ hiện nay.

- Kịch bản CM2: từ kết quả tính toán của mô hình, nếu Việt Nam thực hiện thành công các mục tiêu về quản lý chất thải theo các mục tiêu hiện nay thì lĩnh vực quản lý chất thải có thể giảm được 17% vào năm 2020, 31% vào năm 2030 và 51% vào năm 2050 so với kịch bản quản lý chất thải như hiện nay, không áp dụng các mục tiêu quản lý chất thải như Chiến lược hiện có.

Tuy kịch bản CM1 khả thi trong điều kiện hiện nay nhưng mục tiêu này vẫn còn thấp, so với tiềm năng có thể thực hiện được theo chiến lược quản lý chất thải, với khả năng giảm phát thải KNK là 17% (trong kịch bản CM2).

- Kịch bản CM3: có thể đạt được mục tiêu giảm thêm 5% so với tiềm năng giảm phát thải khi thực hiện theo các chiến lược quản lý chất thải. Để đạt được mục tiêu có thể giữ nguyên mục tiêu trong các chiến lược quản lý chất thải, tuy nhiên cần thực một số giải pháp và công nghệ sau:

+ Áp dụng công nghệ tiên tiến trong xử lý nước thải, cụ thể xây dựng đầm kỵ khí nông, với hệ số phát thải phải đạt là 0,2.

+ Sử dụng công nghệ hiện đại trong việc thu hồi khí CH₄ tại các bãi chôn lấp và trong quá trình xử lý nước thải với tỷ lệ thu hồi 70% vào năm 2020.

** Các yếu tố ảnh hưởng đến tính chính xác của mô hình*

Mô hình đã này đã được áp dụng ở Nhật Bản và nhiều nước Châu Á. Số liệu đầu vào hạn chế nên cũng ảnh hưởng đến kết quả tính toán của mô hình. Để kết quả mô hình tính toán chính xác và phù hợp với Việt Nam hơn, cần phải tiếp tục hoàn thiện theo hướng sau: Chính sửa mô hình phù hợp với cách quản lý chất thải của Việt Nam, bổ sung các lựa chọn, tuy chính về công nghệ xử lý nước thải; Xây dựng cơ sở dữ liệu, đặc biệt là dữ liệu về quản lý chất thải. Các dữ liệu này cần được thu thập hàng năm; Các mục tiêu quản lý chất thải cần được tiếp tục tính toán để điều chỉnh dựa trên các tiêu chí: không làm ảnh hưởng đến tăng trưởng, việc làm và xã hội.

Có thể đánh giá, mô hình WASTE/AIM có thể sử dụng được trong điều kiện dữ liệu của Việt Nam. Tuy nhiên, cũng như bất cứ mô hình dự báo nào

khác, để tăng tính chính xác của kết quả đòi hỏi số liệu đầu vào phải đầy đủ và tin cậy.

4.3. ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC CHẤT THẢI

4.3.1. Phân tích, lựa chọn các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải

Phân tích các thông tin trong Bảng ma trận các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải dưới đây cho thấy:

- Giữa các giải pháp kỹ thuật - công nghệ trên lý thuyết (cột 2) và các giải pháp kỹ thuật - công nghệ nêu trong các văn bản chính sách hiện hành (cột 3) có sự tương đồng khá cao, cho thấy sự các giải pháp đưa ra trong các văn bản chính sách hiện hành về quản lý chất thải đã được dựa trên những cơ sở lý thuyết mang tính khoa học.

- Qua thông tin trong cột so sánh (cột 5) cho thấy hầu hết các giải pháp kỹ thuật - công nghệ về giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải đã và đang được áp dụng vào thực tế, tuy nhiên chưa được triển khai nhiều do những nguyên nhân chủ quan và khách quan; bên cạnh đó có một số giải pháp mang tính lý thuyết có thể ứng dụng vào thực tế nhưng chưa được nêu trong các văn bản chính sách hiện hành về giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải.

- Với những phân tích về chi phí (cột 6), tác động đến kinh tế (cột 7) và tác động đến việc làm (cột 8) cho thấy đa số các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải đều có chi phí và tác động đến kinh tế, việc làm ở mức trung bình (TB) và thấp (T) - đây là hai mức phù hợp có tính khả thi để áp dụng các giải pháp đó trong thực tế, đặc biệt là những giải pháp mà nhận định trong ba cột chi phí, kinh tế, xã hội đều ở mức thấp. Đối với giải pháp có sự nhận định ở một trong ba cột chi phí,

kinh tế, xã hội ở mức cao (C) thì cần xem xét và cần có lộ trình để thực hiện từng bước.

- Một số giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải KNK trong các văn bản chính sách hiện hành đã được dự báo về khả năng giảm phát thải KNK bằng mô hình định lượng. Kết quả mô hình (cột 4) cho thấy: đối với các phương án giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải thì phương án CM2 là phương án có tính khả thi nhất trong điều kiện hiện nay và đó cũng là phương án áp dụng các giải pháp giảm phát thải KNK trong các văn bản chính sách hiện hành về quản lý và giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải.

Bảng 4.9. Ma trận các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực quản lý chất thải

Nguồn phát thải/hấp thụ KNK	Giải pháp kỹ thuật - công nghệ				Phân tích		
	Lý thuyết	Văn bản chính sách thực tế	Kết quả mô hình	So sánh	Chi phí	Tác động tiêu cực đến kinh tế	Tác động tiêu cực đến việc làm
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Khối lượng chất thải							
Sản xuất	Thúc đẩy chuyển đổi, ứng dụng công nghệ sạch trong sản xuất, làm giảm phát sinh chất thải	- Sử dụng công nghệ sạch, thân thiện với môi trường, tăng hiệu quả sử dụng năng lượng, tài nguyên, phát thải thấp ¹³⁷	Kết quả chênh lệch tổng phát thải KNK giữa các kịch bản: + CM1&BAU: giảm 680 nghìn tấn CO ₂	Chính sách đã đáp ứng yêu cầu của giải pháp song do vừa mới được ban hành nên chưa được triển khai thực hiện.	C	T	TB

¹³⁷ Chiến lược Sử dụng công nghệ sạch giai đoạn đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 (Quyết định số 2612/QĐ-TTg ngày 30/12/2013)

	<p>Thực hiện các biện pháp áp dụng sản xuất sạch hơn (SXSH) trong các cơ sở sản xuất công nghiệp để giảm phát sinh chất thải.</p>	<p>- Sản xuất sạch hơn được áp dụng rộng rãi tại các cơ sở sản xuất công nghiệp nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên thiên nhiên, nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu; giảm thiểu phát thải và hạn chế mức độ gia tăng ô nhiễm¹³⁸</p>	<p>+ CM2&BAU: giảm 6,8 triệu tấn CO₂ + CM3&BAU: giảm 9,4 triệu tấn CO₂ Chênh lệch phát thải KNK theo từng lĩnh vực trong các kịch bản cụ thể như sau: Sinh hoạt: + CM1&BAU: giảm 333,56 nghìn tấn CO₂ + CM2&BAU: giảm 2,122 triệu tấn CO₂ + CM3&BAU:</p>	<p>Đã ban hành chính sách thực hiện. Tuy nhiên kết quả triển khai còn yếu, chưa xứng với tiềm năng</p>	<p>TB</p>	<p>T</p>	<p>T</p>
--	---	---	--	--	-----------	----------	----------

¹³⁸ Chiến lược sản xuất sạch hơn trong công nghiệp đến 2020 (QĐ 1419/QĐ-TTg ngày 07/9/2009)

			giảm 3,8 triệu tấn CO ₂ Thương mại: + CM1&BAU: giảm 222,32 nghìn tấn CO ₂ + CM2&BAU: giảm 1,5 triệu tấn CO ₂ + CM3&BAU: giảm 2,05 triệu tấn CO ₂ Công nghiệp: + CM1&BAU: giảm 13,87 tấn CO ₂ + CM2&BAU: giảm 980 nghìn tấn CO ₂ + CM3&BAU:				
--	--	--	---	--	--	--	--

			giảm 1,12 triệu tấn CO ₂ Xây dựng: + CM1&BAU: giảm 112,37 tấn CO ₂ + CM2&BAU: giảm 2,1 triệu tấn CO ₂ + CM3&BAU: giảm 2,67 triệu tấn CO ₂				
--	--	--	--	--	--	--	--

Hàm lượng hữu cơ							
Chất thải hữu cơ	- Thúc đẩy hoạt động tái chế chất thải hữu cơ thành phân vi sinh (compost) để giảm khối lượng chất thải hữu cơ phải chôn lấp.	- Hệ thống quản lý tổng hợp CTR được xây dựng, theo đó CTR được phân loại tại nguồn, thu gom, tái sử dụng, tái chế và xử lý triệt để bằng những công nghệ tiên tiến và phù hợp, hạn chế tối đa lượng chất thải phải chôn lấp nhằm tiết kiệm tài nguyên đất và hạn chế gây ô nhiễm môi trường ¹³⁹	+ Kịch bản CM1 với tỷ lệ composting 1% tương đương với lượng chất thải hữu cơ tăng hơn so với kịch bản BAU là 263,56 tấn chất thải và 6,87 tấn CO ₂ + Kịch bản CM2 với tỷ lệ composting 2% tương đương lượng chất thải hữu cơ composting tăng hơn kịch bản BAU là 582,8 tấn chất thải và 157,36 tấn khí CO ₂ + Kịch bản CM3 giống kịch bản BAU	Đã có chính sách thúc đẩy tái chế chất thải hữu cơ làm phân vi sinh. Đã thực hiện trên thực tế nhưng nhìn chung kết quả còn yếu kém, chưa xứng với tiềm năng.	TB	T	T

¹³⁹ Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp CTR đến 2025, tầm nhìn đến 2050 (Quyết định 2149/QĐ-TTg ngày 17/12/2009)

Kỹ thuật xử lý chất thải							
Tái chế	Thúc đẩy các hoạt động tái chế CTR để giảm lượng chất thải phải chôn lấp.	<p>- Quản lý CTR phải được thực hiện theo phương thức tổng hợp, nhằm phòng ngừa, giảm thiểu phát sinh chất thải tại nguồn là nhiệm vụ ưu tiên hàng đầu, tăng cường tái sử dụng, tái chế để giảm khối lượng chất thải phải chôn lấp¹⁴⁰</p> <p>- Công nghệ xử lý CTR đô thị: tái chế: áp dụng đối với các loại rác còn giá trị sử dụng sau khi được</p>	<p>Tỷ lệ tái chế trong các kịch bản là:</p> <p>+ BAU: 10% với lượng chất thải tái chế là 5,1 nghìn tấn chất thải</p> <p>+ CM1: 18% với lượng chất thải tái chế cao hơn so với BAU khoảng 9,5 nghìn tấn</p> <p>+ CM2: 44% với lượng chất thải tái chế cao so với BAU khoảng 17,8 nghìn tấn</p> <p>+CM3: 46% với lượng chất thải tái</p>	Chính sách đã thể hiện rõ quan điểm đẩy mạnh tái chế chất thải. Tuy nhiên, hoạt động tái chế còn manh mún, phi chính thức, gây ô nhiễm môi trường.	TB	T	T

¹⁴⁰ Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp CTR đến 2025, tầm nhìn đến 2050 (Quyết định 2149/QĐ-TTg ngày 17/12/2009)

		xử lý về mặt kỹ thuật ¹⁴¹	chế cao so với BAU khoảng 18,8 nghìn tấn				
Đốt CTR	Thúc đẩy hoạt động đốt CTR để phát điện thông qua hỗ trợ các dự án đốt rác, hỗ trợ thuế đối với sản phẩm điện từ đốt rác.	- Công nghệ xử lý chất thải rắn đô thị: đốt: áp dụng đối với loại rác có độ ẩm thấp, dễ cháy và độc hại ¹⁴²	Chênh lệch chất thải và phát thải KNK từ phương pháp đốt CTR trong các kịch bản: + CM1 (1%) & BAU: tăng 1,8 triệu tấn chất thải và 1,02 nghìn tấn CO ₂ . + CM2 (12%) & BAU: tăng 6,3 nghìn tấn chất	Đã có chính sách khuyến khích đốt chất thải. Tuy nhiên, chưa được triển khai trên thực tế do chi phí đầu tư, vận hành còn cao	C	T	T

¹⁴¹ Quyết định số 1440/QĐ-TTg phê duyệt Quy hoạch xây dựng khu xử lý chất thải rắn 3 vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ, miền Trung và phía Nam đến năm 2020

¹⁴² Quyết định số 1440/QĐ-TTg phê duyệt Quy hoạch xây dựng khu xử lý chất thải rắn 3 vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ, miền Trung và phía Nam đến năm 2020

			thải và khoảng 10 nghìn tấn CO ₂ + CM3 (12%) & BAU: tăng 6,3 nghìn tấn chất thải và 10 nghìn tấn CO ₂				
--	--	--	--	--	--	--	--

Bãi chôn lấp CTR	<ul style="list-style-type: none"> - Thúc đẩy chuyển đổi các bãi chôn lấp CTR không kiểm soát sang có kiểm soát, đạt tiêu chuẩn môi trường. - Thực hiện các dự án về thu hồi nhiệt, thu hồi năng lượng từ các bãi chôn lấp rác thải 	<ul style="list-style-type: none"> - Công nghệ xử lý chất thải rắn đô thị bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Chôn lấp hợp vệ sinh: áp dụng đối với các loại rác hỗn hợp có thành phần độc hại không đáng kể, khu vực có diện tích đất lớn¹⁴³ 	<ul style="list-style-type: none"> Lượng phát thải KNK trong các bãi chôn lấp giữa các kịch bản như sau: <ul style="list-style-type: none"> + CM1 (82%) & BAU (88%): giảm khoảng 3,03 nghìn tấn chất thải và 2,86 nghìn 	<ul style="list-style-type: none"> Chính sách là kết hợp xử lý hạn chế chôn lấp với các biện pháp chôn lấp hợp vệ sinh. Tuy nhiên, trên thực tế đến 90% lượng CTR được xử lý bằng chôn lấp và hơn 80% bãi 	C	TB	T
-------------------------	---	---	--	---	---	----	---

¹⁴³ Quyết định số 1440/QĐ-TTg phê duyệt Quy hoạch xây dựng khu xử lý chất thải rắn 3 vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ, miền Trung và phía Nam đến năm 2020

		- Phục hồi môi trường các cơ sở xử lý chất thải rắn: phục hồi môi trường các bãi chôn lấp gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng ¹⁴⁴	tấn CO ₂ + CM2 (42%) & BAU (88%): giảm 24,67 nghìn tấn chất thải và 24,9 nghìn tấn CO ₂ . + CM3 (40%) & BAU (88%): giảm 25,67 nghìn tấn chất thải và gần 26 nghìn tấn CO ₂	chôn lấp là không hợp vệ sinh.			
Công nghệ xử lý nước thải	- Thu hồi khí CH ₄ từ các hệ thống xử lý nước thải	Hoạt động, biện pháp giảm phát thải: + Thu hồi và sử dụng khí CH ₄ từ các	Công nghệ áp dụng trong quá trình xử lý nước thải trong các	Đã có chính sách thúc đẩy áp dụng các dự án thu hồi và sử dụng khí CH ₄	TB	T	T

¹⁴⁴ Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp CTR đến 2025, tầm nhìn đến 2050

		bãi chôn lấp rác; + Xử lý nước thải công nghiệp ¹⁴⁵	kịch bản phát thải thấp, trung bình, cao, cụ thể như sau: + BAU, CM1, CM2: hệ số phát thải công nghệ xử lý nước thải chưa tốt 0,9 và thu hồi khí metan là 0,2. + CM3: áp dụng công nghệ với hệ số phát thải của công nghệ ở mức trung bình 0,8 và thu hồi khí CH ₄ là 0,2	từ các bãi chôn lấp. Tuy nhiên, việc thực hiện trên thực tế còn nhiều bất cập, còn ít dự án thu hồi được triển khai.			
--	--	---	--	--	--	--	--

¹⁴⁵ Đề án quản lý phát thải gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới (Quyết định 1775/QĐ-TTg ngày 21/11/2012)

4.3.2. Đề xuất các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực quản lý chất thải

Qua phân tích, đánh giá các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải trên các góc độ chi phí, tác động đến kinh tế, việc làm cũng như thử nghiệm qua mô hình định lượng ở phần trên, từ đó có thể đề xuất các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải như sau:

4.3.2.1. Giảm thiểu khối lượng chất thải phát sinh

- Chuyển đổi, ứng dụng công nghệ sạch, thân thiện với môi trường, tăng hiệu quả sử dụng năng lượng, tài nguyên trong sản xuất, làm giảm phát sinh chất thải.

- Áp dụng các biện pháp SXSH, kiểm toán chất thải, ISO 14000 trong các ngành sản xuất công nghiệp. Triển khai thực hiện thành công Chiến lược quốc gia về SXSH trong công nghiệp, Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh.

- Nâng cao tỷ lệ CTR được thu gom, đặc biệt đối với khu vực nông thôn. Tăng cường năng lực thu gom, vận chuyển CTR, xây dựng hệ thống các trạm trung chuyển CTR tại các đô thị lớn, liên đô thị, các tuyến thu gom vận chuyển giữa các đô thị. Mở rộng các mạng lưới thu gom và vận chuyển các loại chất thải, đặc biệt ở khu vực nông thôn.

- Triển khai thí điểm và nhân rộng việc phân loại CTR tại nguồn ở các đô thị trên cả nước. Cần xây dựng các hướng dẫn phân loại, phổ biến, thí điểm và đẩy mạnh, trước hết là ở các thành phố lớn như Hà Nội, Đà Nẵng, TP Hồ Chí Minh,... Tổ chức thực hiện thí điểm các chương trình, dự án phân loại CTR sinh hoạt tại nguồn trong cộng đồng dân cư, từ đó rút ra bài học để nhân rộng.

- Kiểm soát chặt chẽ việc nhập khẩu phế liệu theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường 2005, thực hiện nghiêm túc các cam kết của Công ước Basel về kiểm soát vận chuyển qua biên giới các phế thải nguy hiểm và việc tiêu hủy chúng. Hạn chế việc nhập khẩu các phương tiện giao thông, các loại máy

móc, trang thiết bị, các dây chuyền công nghệ đã qua sử dụng có hiệu quả sử dụng thấp, vòng đời ngắn, gây ô nhiễm môi trường.

4.3.2.2. Giảm hàm lượng hữu cơ/các-bon trong chất thải

Áp dụng các hoạt động xử lý sinh học CTR, cụ thể là hoạt động tái chế chất thải hữu cơ thành phân vi sinh (compost), xây dựng hầm biogas sinh học trong xử lý chất thải vật nuôi.

4.3.2.3. Áp dụng các phương pháp xử lý chất thải ít phát thải KNK

- Triển khai đầu tư xây dựng các cơ sở xử lý CTR ở các vùng kinh tế trọng điểm theo các quy hoạch đã được phê duyệt tại Quyết định số 1440/QĐ-TTg ngày 06 tháng 10 năm 2008 về việc phê duyệt Quy hoạch xây dựng khu xử lý chất thải rắn 3 vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ, miền Trung và phía Nam đến năm 2020 và Quyết định số 1873/QĐ-TTg ngày 11 tháng 10 năm 2010 về Quy hoạch xây dựng khu xử lý chất thải rắn Vùng kinh tế trọng điểm vùng Đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2020.

- Đầu tư các dự án đốt rác thải để phát điện, trước hết ở các thành phố lớn như Hà Nội, TP Hồ Chí Minh, Đà Nẵng,...

- Đầu tư xây dựng các trạm xử lý nước thải tập trung ở các đô thị, xử lý được phần lớn nước thải ở các thành phố, trước hết ở các đô thị loại 1 như Hà Nội, TP Hồ Chí Minh, Đà Nẵng,...

- Đầu tư xây dựng, phấn đấu đến năm 2020, 100% các KCN, các cơ sở công nghiệp lớn có hệ thống xử lý nước thải, vận hành đạt tiêu chuẩn môi trường.

4.3.2.4. Phát triển kỹ thuật thu hồi KNK

- Thực hiện các dự án với các công nghệ phù hợp để thu hồi khí CH₄ từ các hệ thống xử lý nước thải.

- Thực hiện cải thiện môi trường các bãi chôn lấp hiện có. Lập và thực hiện kế hoạch cải thiện môi trường các bãi chôn lấp, các cơ sở xử lý CTR hiện đang vận hành nhưng chưa đáp ứng được các yêu cầu về bảo vệ môi

trường. Xử lý triệt để các bãi rác gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng theo Quyết định số 64/2003/QĐ-TTg.

- Thực hiện các dự án chuyển đổi hơn 80% các bãi chôn lấp CTR không kiểm soát sang có kiểm soát, đạt tiêu chuẩn môi trường đồng thời thực hiện các dự án về thu hồi nhiệt, thu hồi năng lượng từ các bãi chôn lấp rác thải để phát điện,...

4.3.3. Dự báo tổng quan tác động tới phát triển kinh tế - xã hội khi thực hiện các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải

Như đã phân tích ở trên, các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải được đề xuất trên cơ sở lựa chọn các giải pháp qua việc phân tích, đánh giá trên các khía cạnh chi phí cũng như tác động đến kinh tế, việc làm và thử nghiệm qua mô hình định lượng sao cho vừa thực hiện được mục tiêu giảm phát thải KNK theo Quyết định số 1775/QĐ - TTg ngày 21/11/2012 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới mà vẫn bảo đảm được các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội trong quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội cũng như mục tiêu đề ra trong Chiến lược quản lý chất thải rắn.

Có thể dự báo rằng, việc thực hiện các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải chắc chắn sẽ có những tác động nhất định tới nền kinh tế, xã hội trong ngắn hạn thông qua việc gia tăng chi phí đầu tư cơ sở vật chất, công nghệ giảm phát thải KNK; tuy nhiên về trung và dài hạn các giải pháp giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải sẽ góp phần tiết kiệm chi phí sản xuất, tạo thêm việc làm, nâng cao hiệu quả sản xuất thông qua việc tái sử dụng các nguồn rác thải, giảm chi phí về y tế thông qua việc giảm tỷ lệ nhiễm bệnh của con người do ô nhiễm môi trường từ rác thải chưa qua xử lý gây ra,....:

Những giải pháp về thay đổi quy trình, kỹ thuật, áp dụng công nghệ sạch, thân thiện với môi trường, tăng hiệu quả sử dụng năng lượng, tài nguyên trong sản xuất tuy trong ngắn hạn có làm gia tăng chi phí sản xuất nhưng trong trung và dài hạn sẽ nâng cao hiệu quả sản xuất do giảm chi phí đầu vào về năng lượng, tài nguyên; giảm phát sinh chất thải nên sẽ giảm chi phí xử lý chất thải.

Áp dụng các giải pháp kỹ thuật - công nghệ để tái chế chất thải (hữu cơ và vô cơ) tuy cần phải đầu tư kinh phí ban đầu nhưng sẽ tạo ra những việc làm mới cho người dân, và tận dụng được nguồn rác thải làm nguyên liệu đầu vào cho các ngành năng lượng, công nghiệp, nông nghiệp,...

Việc đầu tư kinh phí cho các giải pháp xử lý chất thải rắn, nước thải ít phát thải KNK là không nhỏ nhưng sẽ đem lại môi trường trong lành nên về lâu dài sẽ giảm được rất nhiều chi phí để khắc phục những tổn thất về sức khỏe con người do ô nhiễm môi trường gây ra.

Như vậy, có thể nói việc thực hiện các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải là một xu thế tất yếu, rác thải cần được nhìn nhận là một nguồn tài nguyên để phát triển ngành sản xuất vật chất theo hướng bền vững, tạo lập môi trường sinh thái trong lành, nâng cao chất lượng cuộc sống. Tuy nhiên, cần có lộ trình thực hiện phù hợp với điều kiện, hoàn cảnh trong từng giai đoạn và từng vùng miền trên cả nước.

CHƯƠNG 5. KHUNG CHÍNH SÁCH THỨC ĐẨY GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH Ở VIỆT NAM

5.1. ĐỊNH HƯỚNG CÁC GIẢI PHÁP CHỦ YẾU TRONG LĨNH VỰC AFOLU VÀ QUẢN LÝ CHẤT THẢI

5.1.1. Lĩnh vực AFOLU

Định hướng các giải pháp chính sách chủ yếu cần thực hiện để thúc đẩy giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU đó là:

** Chính sách khuyến khích*

- Nhà nước cần có sự đầu tư cho nghiên cứu, tập hợp những sáng tạo trong sản xuất của các tổ chức, cá nhân và cộng đồng về giảm phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp, sử dụng đất; đánh giá đầy đủ trên các khía cạnh về kinh tế, xã hội và môi trường; trên cơ sở đó đưa ra những chính sách khuyến khích đầy mạnh ứng dụng.

- Nhà nước cần tạo cơ chế, chính sách nhằm huy động các nguồn lực (nhân lực, tài chính, công nghệ,...) từ các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước tham gia các hoạt động giảm phát thải và tăng khả năng hấp thụ KNK trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp, sử dụng đất.

** Đào tạo, tuyên truyền*

- Tổ chức đào tạo, bồi dưỡng kiến thức cho các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp, hộ gia đình, cộng đồng và cá nhân trong việc thực hiện các hoạt động giảm phát thải và tăng khả năng hấp thụ KNK trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp, sử dụng đất.

- Tuyên truyền, giáo dục ý thức, trách nhiệm thực hiện giảm phát thải KNK cho các cấp, các ngành, các địa phương, chủ doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, hộ gia đình, cá nhân.

- Nâng cao trách nhiệm, năng lực kiểm tra, giám sát của các cơ quan quản lý nhà nước ở Trung ương và địa phương đối với các hoạt động giảm phát thải, tăng khả năng hấp thụ KNK trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm

ng nghiệp, sử dụng đất của các địa phương, cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, hộ gia đình và cá nhân có liên quan.

- Hợp tác, học tập và trao đổi kinh nghiệm với các quốc gia trên thế giới về quản lý phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp, sử dụng đất.

- Xây dựng chương trình khuyến nông giảm thiểu phát thải KNK và đẩy mạnh công tác truyền thông nâng cao nhận thức, đặc biệt là nhận thức về môi trường, phát thải KNK cho người nông dân.

** Công cụ quy hoạch, kế hoạch*

- Rà soát, quy hoạch lại đất đai để hình thành các vùng trồng trọt các loại cây phổ biến như cây lúa, cây ăn quả, cây công nghiệp tập trung để thuận lợi cho áp dụng các biện pháp canh tác cơ giới, các công nghệ giảm phát thải KNK cũng như nâng cao hiệu quả kinh tế theo quy mô.

- Rà soát, quy hoạch lại đất đai để hình thành các vùng chăn nuôi tập trung xa khu dân cư, khu chăn nuôi trọng điểm gắn với bảo vệ môi trường và an toàn sinh học ở những vùng đất chưa sử dụng, đất đồi núi, đất bạc màu,...

- Khoanh định các khu bảo tồn, khu bảo tồn bản địa, khu bảo tồn lâm sản ngoài gỗ và dự trữ cộng đồng hợp pháp.

5.1.2. Lĩnh vực quản lý chất thải

Định hướng các giải pháp chính sách chủ yếu cần thực hiện để thúc đẩy giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải đó là:

** Chính sách khuyến khích*

- Nhà nước cần có sự đầu tư cho nghiên cứu, tập hợp những sáng tạo về xử lý, tái chế chất thải nhằm giảm phát thải KNK của các tổ chức, cá nhân và cộng đồng; trên cơ sở đó đưa ra những chính sách khuyến khích đẩy mạnh ứng dụng những thành tựu đó.

- Nhà nước cần tạo cơ chế, chính sách nhằm huy động các nguồn lực (nhân lực, tài chính, công nghệ,...) từ các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước tham gia các hoạt động giảm phát thải KNK trong lĩnh vực quản lý chất thải.

- Tạo cơ chế mở rộng trách nhiệm của nhà sản xuất (EPR) về thu hồi, xử lý sản phẩm hết hạn sử dụng hoặc thải bỏ đối với một số loại sản phẩm đặc thù.

- Thực hiện các biện pháp khuyến khích tiêu dùng bền vững, xây dựng lối sống xanh, thân thiện với môi trường. Phát triển các loại hình dịch vụ sinh thái, du lịch sinh thái.

** Công cụ quy hoạch, kế hoạch*

- Xây dựng các cơ sở công nghiệp, khu công nghiệp sinh thái, các-bon thấp. Xây dựng và thực hiện kế hoạch quản lý chất thải hàng năm tại mỗi doanh nghiệp, với nội dung giảm thiểu, tái sử dụng và tái chế tối đa lượng chất thải phát sinh.

- Phát triển ngành công nghiệp tái chế thay thế các cơ sở tái chế quy mô nhỏ ở hộ gia đình. Xây dựng và thực hiện quy hoạch phát triển ngành công nghiệp tái chế.

5.1.3. Dự báo tổng quan tác động tới phát triển kinh tế - xã hội khi thực hiện các giải pháp chính sách giảm phát thải khí nhà kính

Việc thực hiện các giải pháp chính sách thúc đẩy giảm phát thải KNK nói chung, trong lĩnh vực AFOLU và quản lý chất thải nói riêng sẽ có những tác động tới sự phát triển kinh tế - xã hội thông qua sự tác động đến thị trường, năng lực khoa học công nghệ, môi trường pháp lý, nhận thức, ý thức của con người đối với các hoạt động giảm phát thải KNK,... Tất cả những điều này sẽ có tác động thúc đẩy việc triển khai các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực.

Các chính sách về đầu tư nghiên cứu các giải pháp khoa học - công nghệ giảm phát thải KNK sẽ làm gia tăng chi phí trong ngắn hạn, nhưng trong trung và dài hạn sẽ có những tác động tích cực đến kinh tế - xã hội thông qua việc phát triển thị trường cung ứng các quy trình, giải pháp công nghệ giảm phát thải KNK, các sản phẩm thân thiện môi trường,...

Tạo môi trường pháp lý thuận lợi để huy động các nguồn lực về tài chính, kỹ thuật, nhân lực,... trong xã hội cho các hoạt động giảm phát thải KNK, từ đó giảm được áp lực từ ngân sách nhà nước; khuyến khích sản xuất và tiêu dùng theo hướng bền vững.

Nhận thức, ý thức của con người về giảm phát thải KNK được nâng lên sẽ có những tác động tích cực cả về kinh tế - xã hội và môi trường, giúp giảm chi phí phát sinh để xử lý những ô nhiễm môi trường do những hoạt động thiếu ý thức, trách nhiệm của con người, nâng cao sự sáng tạo cũng góp phần cắt giảm chi phí nhập khẩu những giải pháp công nghệ giảm phát thải KNK,...

Thực hiện quy hoạch các khu sản xuất, xử lý chất thải riêng biệt sẽ có những tác động tích cực đến kinh tế - xã hội thông qua việc nâng cao hiệu quả kinh tế theo quy mô; khu trú ô nhiễm để xử lý, hạn chế và khắc phục tình trạng phát tán ô nhiễm ra các khu dân cư và khu vực sản xuất nông nghiệp.

Tóm lại, để giảm phát thải KNK nói chung và trong lĩnh vực AFOLU và quản lý chất thải nói riêng cần thực hiện đồng thời hai nhóm giải pháp chính sách và nhóm giải pháp kỹ thuật - công nghệ, trong đó giải pháp chính sách có tác dụng định hướng và thúc đẩy việc áp dụng các giải pháp kỹ thuật - công nghệ trong các hoạt động sản xuất và sinh hoạt nhằm mục tiêu giảm phát thải KNK, nâng cao hiệu quả sản xuất, hướng đến nền kinh tế xanh, phát triển bền vững đất nước. Để có thể triển khai trên thực tế, cần có lộ trình thực hiện phù hợp với điều kiện, hoàn cảnh trong từng giai đoạn và từng vùng miền trên cả nước.

5.2. HÌNH THÀNH MÔI TRƯỜNG PHÁP LÝ VÀ ĐIỀU KIỆN THUẬN LỢI ĐỂ GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

5.2.1. Hành lang pháp lý

Gia tăng phát thải KNK được khẳng định là nguyên nhân chủ yếu của hiện tượng nóng lên toàn cầu. Những hoạt động của con người trong các lĩnh vực sản xuất và sinh hoạt đã và đang làm phát thải một lượng lớn KNK vào bầu khí quyển. Việt Nam là nước có lượng phát thải KNK thấp so với các

nước khác trên thế giới, là nước không thuộc Phụ lục 1 của Nghị định thư Kyoto. Tuy nhiên, với tốc độ gia tăng phát thải nhanh trong thời gian vừa qua, đòi hỏi Việt Nam phải có sự nhìn nhận đúng và có các biện pháp để kiềm chế tốc độ gia tăng phát thải KNK. Đảng và Nhà nước ta cũng đã và đang quan tâm đến giảm nhẹ phát thải KNK, thể hiện qua các văn bản quy phạm pháp luật sau đây:

- Nghị quyết số 24/NQ-TW của Ban chấp hành Trung ương Đảng về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường;

- Chiến lược quốc gia về Biến đổi khí hậu (*Quyết định số 2139/QĐ-TTg, ngày 5/12/2011*);

- Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh (*Quyết định số 1393/QĐ-TTg, ngày 25/9/2012*);

- Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới (*Quyết định số 1775/QĐ-TTg ngày 21/11/2012 của Thủ tướng Chính phủ*);

- Chương trình hành động quốc gia về giảm phát thải khí nhà kính thông qua nỗ lực hạn chế mất rừng và suy thoái rừng, quản lý bền vững tài nguyên rừng, bảo tồn và nâng cao trữ lượng các-bon rừng giai đoạn 2011 - 2020 (*Quyết định số 799/QĐ-TTg ngày 27/6/2012 của Thủ tướng Chính phủ*).

Những văn bản nêu trên đã có đề cập đến chủ trương, định hướng giảm phát thải KNK trong mối quan hệ với khai thác, sử dụng tài nguyên, BĐKH, tăng trưởng xanh,... Tuy nhiên, để thực hiện mục tiêu giảm phát thải KNK ở Việt Nam đến năm 2020 và trong dài hạn, trước tiên cần thiết lập hành lang pháp lý rõ ràng, vững chắc về giảm phát thải KNK. Muốn vậy, cần rà soát, điều chỉnh, bổ sung và hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, cơ chế, chính sách đồng bộ về quản lý gắn liền với

mục tiêu giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực phù hợp với điều kiện của Việt Nam và các quy định quốc tế.

Giảm nhẹ phát thải KNK vừa là mục tiêu, vừa là nhiệm vụ chiến lược quan trọng trong Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu. Do đó, việc tạo hành lang pháp lý rõ ràng và vững chắc về giảm phát thải KNK cần được thực hiện trên cơ sở luật hóa vấn đề BĐKH ở Việt Nam, như xây dựng Luật Biến đổi khí hậu; hoặc lồng ghép nội dung, yêu cầu giảm nhẹ, thích ứng với biến đổi khí hậu (giảm phát thải KNK) vào thành các quy định trong hệ thống văn bản quy phạm pháp luật (luật, nghị định, thông tư) điều chỉnh hoạt động của các ngành/lĩnh vực có gây phát thải KNK như năng lượng, công nghiệp, AFOLU, quản lý chất thải.

Bên cạnh đó, cần lồng ghép yêu cầu giảm phát thải KNK từ các nguồn phát thải trong các lĩnh vực năng lượng, công nghiệp, AFOLU, quản lý chất thải vào các chương trình hành động, chiến lược, quy hoạch, kế hoạch,... của các ngành/lĩnh vực từ Trung ương đến địa phương; tiến tới áp dụng các tiêu chí giảm phát thải KNK như một tiêu chí bắt buộc khi thẩm định, phê duyệt các chương trình, nhiệm vụ, dự án phát triển trong các ngành/lĩnh vực. Ngoài ra, cần rà soát, bổ sung cơ sở pháp lý cho việc hình thành và phát triển thị trường các-bon tự nguyện ở Việt Nam.

5.2.2. Cơ chế MRV

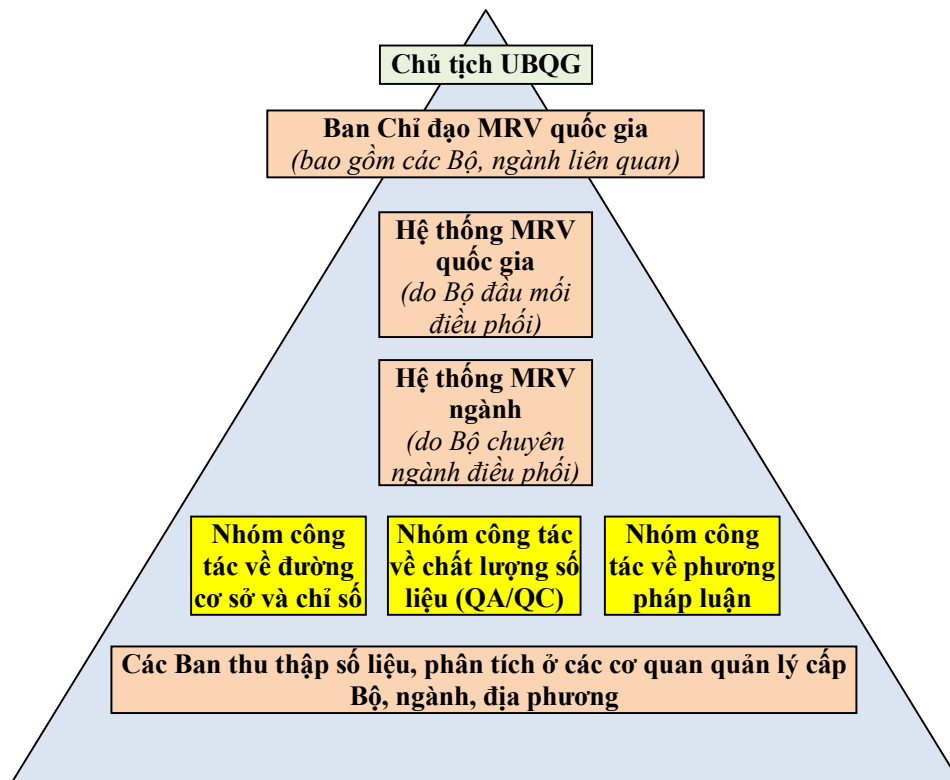
MRV là một khái niệm tích hợp ba quá trình độc lập: đo đạc (Measuring), báo cáo (Reporting) và thẩm định (Verifying). Mặc dù mỗi một quá trình của hệ thống đo đạc, báo cáo và thẩm định có thể là một quá trình độc lập, tuy nhiên, hệ thống với chỉ các biện pháp đo đạc hay báo cáo không được coi là một hệ thống MRV đầy đủ. Theo quy định trong Công ước khung của LHQ về biến đổi khí hậu (UNFCCC), các hoạt động giảm nhẹ phát thải KNK nhằm hạn chế tác động của BĐKH cần được thực hiện một cách có thể "*đo đạc, báo cáo và thẩm định*" được. Các mục tiêu giảm phát thải KNK của

các nước phát triển cần có cơ chế MRV. Do đó, xét trên phạm vi quốc gia, hệ thống MRV là công cụ thiết yếu và hữu hiệu trong quản trị các hoạt động giảm phát thải KNK của quốc gia cũng như từng ngành/lĩnh vực; đồng thời thông qua MRV, các quốc gia đang phát triển có nhiều cơ hội để thu hút các nguồn hỗ trợ về công nghệ, tài chính, tăng cường năng lực từ các quốc gia phát triển cho các nỗ lực giảm phát thải KNK, hướng tới phát triển bền vững của quốc gia mình. MRV ngày càng thể hiện vai trò nổi bật trong các cuộc đàm phán quốc tế về BĐKH. Một khung thực hiện MRV bảo đảm với các bên liên quan là các dự án và các chương trình đáp ứng các tiêu chuẩn rõ ràng, được theo dõi một cách cẩn thận, tiến độ thực hiện và kết quả của các hành động đó được báo cáo tới cơ quan hữu quan và thẩm định.

Tại Việt Nam hiện nay, các hoạt động giảm nhẹ phát thải KNK có tiềm năng và điều kiện trở thành một cơ hội lớn không chỉ trong các nỗ lực giảm nhẹ phát thải KNK mà còn tạo ra động lực thay đổi công nghệ, tăng cường hiệu quả kinh tế trong các ngành/lĩnh vực và nhằm triển khai các công nghệ các-bon thấp tiên tiến nhằm hướng tới một nền kinh tế các-bon thấp và tăng trưởng xanh. Do đó, để có thể thúc đẩy các hoạt động giảm phát thải KNK ở Việt Nam thì ngoài việc thiết lập hành lang pháp lý rõ ràng và chắc chắn, cần phải thiết lập và vận hành cơ chế MRV rõ ràng và thống nhất cho các hoạt động giảm phát thải KNK trên phạm vi quốc gia và các ngành/lĩnh vực. Cơ chế đo đạc, báo cáo và thẩm định (MRV) giảm phát thải KNK ở Việt Nam cần được xây dựng để đạt được một hệ thống minh bạch và tạo ra các nguồn thông tin có thể so sánh được.

Trước hết, cần xây dựng và thí điểm hệ thống MRV ở cấp quốc gia và cấp ngành/lĩnh vực phù hợp với điều kiện cụ thể của Việt Nam và quy định của UNFCCC. Để thiết lập và vận hành hệ thống MRV cần xây dựng quy định, quy trình đo đạc, báo cáo và thẩm định (MRV) cụ thể, rõ ràng và phù hợp với điều kiện Việt Nam cho cấp quốc gia và các lĩnh vực: năng lượng,

các quá trình công nghiệp, AFOLU và quản lý chất thải. Đồng thời cần thành lập cơ cấu tổ chức và cơ chế vận hành MRV, có nghĩa là đưa ra các chức năng, nhiệm vụ cụ thể của các cơ quan Chính phủ, địa phương về các hoạt động đo đạc, báo cáo và thẩm định. Các hoạt động này có mối liên kết không thể tách biệt, trong đó đo đạc là một điều kiện tiên quyết cho quá trình báo cáo và thẩm định. Với hệ thống MRV cấp ngành/lĩnh vực và quốc gia, cần xây dựng lộ trình cụ thể cho các hoạt động, chức năng và nhiệm vụ đo đạc, báo cáo và thẩm định.



Hình 5.1. Các cấu phần cơ bản của hệ thống quản trị MRV

Cơ cấu tổ chức quản lý Nhà nước một hệ thống MRV cho các hoạt động giảm nhẹ phát thải KNK là sự tác động lên toàn hệ thống với mục tiêu đưa mức phát thải KNK tới một giới hạn nhất định. Ở Việt Nam hiện nay, đang có sự phân công về tổ chức như sau: (1) Ủy ban chỉ đạo liên bộ là Ủy ban Quốc

gia về BĐKH; (2) Cơ quan điều phối là Bộ Tài nguyên và Môi trường; (3) Điều phối về kỹ thuật: hiện nay chưa hình thành chính thức các nhóm/cơ quan kỹ thuật trực thuộc các Bộ, ngành; (4) Nhóm công tác liên ngành: ở cấp quốc gia đã có Ủy ban Quốc gia về BĐKH, tuy nhiên chưa có các ban công tác phụ trách cụ thể về MRV. Tại các Bộ, ngành đã có một số dự án, chương trình hoạt động trong lĩnh vực giảm nhẹ thành lập các nhóm công tác tư vấn cho cấp Bộ về chính sách và kỹ thuật, tuy nhiên các nhóm công tác này chưa có sự liên kết để hình thành một nhóm công tác liên ngành. Do đó, để thiết lập và vận hành MRV cần phân công, phân cấp về chức năng, nhiệm vụ hợp lý và chặt chẽ giữa các Bộ, ngành, địa phương nhằm liên kết và phối hợp các đối tượng bị quản lý. Việc phân cấp phải gắn trách nhiệm với quyền hạn rõ ràng và bảo đảm tính thống nhất từ Trung ương đến địa phương.

5.2.3. Các điều kiện thuận lợi khác

Ngoài việc thiết lập hành lang pháp lý vững chắc, cơ chế MRV rõ ràng và minh bạch cho giảm phát thải KNK, các điều kiện thuận lợi khác ở đây là những quy định, cơ chế, chính sách điều chỉnh về lĩnh vực khác ngoài KNK nhưng có mang lại những tác động tích cực đến mục tiêu giảm phát thải KNK như chính sách về thích ứng với BĐKH, bảo vệ môi trường, quản lý chất thải, phòng chống thiên tai,... Do đó, rất cần có sự hợp tác, gắn kết hài hoà giữa cơ chế, chính sách giảm phát thải KNK với các cơ chế, chính sách khác sao cho luôn tạo ra những hiệu ứng tích cực.

5.3. CÁC CƠ CHẾ, CHÍNH SÁCH KHUYẾN KHÍCH

5.3.1. Khai thác các cơ chế đầu tư song phương, đa phương về giảm phát thải khí nhà kính

Thị trường các-bon được xem là một trong những công cụ chính để giảm phát thải KNK. Đối với các nước đang phát triển như Việt Nam, tham gia vào thị trường các-bon là cơ hội để Việt Nam tiếp cận công nghệ hiện đại, tạo nguồn thu tài chính và chung tay với thế giới trong mục tiêu giảm phát thải

khí gây hiệu ứng nhà kính, ứng phó với BĐKH. Muốn vậy, Việt Nam cần tiếp tục củng cố và thúc đẩy khai thác các cơ chế đầu tư song phương và đa phương về giảm phát thải KNK, bao gồm các cơ chế trong và ngoài khuôn khổ Nghị định thư Kyoto.

Cơ chế phát triển sạch (CDM) - đây là cơ chế duy nhất theo khuôn khổ Nghị định thư Kyoto (KP) để một nước đang phát triển tham gia vào các hoạt động giảm phát thải KNK với sự hỗ trợ tài chính từ các nước phát triển. Cơ chế CDM đã mang lại cho Việt Nam sự hỗ trợ đáng kể để nâng cao năng lực, đổi mới công nghệ sản xuất, góp phần xoá đói giảm nghèo, phát triển kinh tế - xã hội theo hướng bền vững; đến 2013, Việt Nam đã triển khai thực hiện 160 dự án, với tổng số chứng nhận giảm phát thải (CER) đã được cấp đạt khoảng 7 triệu CER, đứng thứ 4 trên thế giới về số lượng dự án và thứ 9 về tổng số CER được cấp¹⁴⁶. Tuy nhiên, vào thời điểm hiện tại sau giai đoạn cam kết 1 (31/12/2012), thị trường CDM thế giới đã sụt giảm rất mạnh mẽ cùng với sự sụt giá mạnh của CER đến mức hầu như không còn cơ hội phát triển CDM, ít nhất là trong tương lai gần. Điều này đã phần nào hạn chế sự phát triển các hoạt động giảm phát thải KNK ở Việt Nam do thiếu kinh phí hỗ trợ dẫn đến nguy cơ Việt Nam khó có thể đạt được các chỉ tiêu giảm phát thải KNK đã đề ra và được phê duyệt trong các văn bản của Nhà nước.

Do đó, ngoài cơ chế CDM, Việt Nam cần tận dụng mọi cơ hội để thúc đẩy khai thác các cơ chế hợp tác song phương và đa phương ngoài khuôn khổ KP như REDD+ (giảm phát thải KNK do mất rừng và suy thoái rừng, quản lý bền vững tài nguyên rừng, bảo tồn và nâng cao trữ lượng các-bon rừng); cơ chế BOCM (cơ chế Chính phủ Nhật Bản hợp tác với quốc gia đang phát triển, hỗ trợ tài chính để phát triển các công nghệ có mức thải các-bon thấp; nhờ các

¹⁴⁶ Ban chỉ đạo thực hiện Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu và Nghị định thư Kyoto tại Việt Nam, Thông tin tóm tắt về cơ chế phát triển sạch và thị trường các bon quốc tế, 2012

công nghệ này mà quốc gia cùng tham gia sẽ loại bỏ hay giảm bớt lượng KNK và mức giảm bớt này sẽ được tính ngược lại cho Nhật Bản).

Bên cạnh đó, cùng với nhiều dự án giảm phát thải KNK thông qua việc xây dựng các dự án phát triển năng lượng mới, năng lượng tái tạo theo kế hoạch NAMA thì Việt Nam cần tiếp tục mở rộng các dự án sang các lĩnh vực khác như: nông nghiệp, lâm nghiệp, thu hồi khí thải tại các bãi rác,...

5.3.2. Chính sách về đất đai, tín dụng

Một trong những chính sách quan trọng để khuyến khích các hoạt động giảm phát thải KNK trong các lĩnh vực năng lượng, công nghiệp, AFOLU, quản lý chất thải là chính sách ưu đãi về đất đai, tín dụng cho các dự án mang lại những lợi ích về bảo vệ môi trường, giảm phát thải, nâng cao khả năng hấp thụ KNK.

- Khuyến khích phát triển các dự án năng lượng tái tạo như năng lượng mặt trời, gió, thủy triều, địa nhiệt, sinh khối, nhiên liệu sinh học bằng cách chính sách hỗ trợ về đất đai, ưu đãi tín dụng.

- Khuyến khích chuyển đổi từ canh tác lúa nhỏ lẻ theo nông hộ sang sản xuất lúa gạo theo hình thức trang trại, doanh nghiệp nông nghiệp với quy mô lớn bằng cách áp dụng chính sách miễn, giảm tiền thuê đất, ưu đãi về lãi suất cho vay vốn, nhằm tạo thuận lợi cho việc đầu tư các phương tiện cơ giới hoá, kỹ thuật canh tác lúa tiên tiến nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế, giảm phát thải KNK, bảo vệ môi trường.

- Áp dụng các chính sách hỗ trợ về tiền sử dụng đất, tiền thuê đất, cho vay lãi suất thấp hoặc không lãi suất trong một số năm cho các dự án phát triển các khu chăn nuôi tập trung quy mô vừa và lớn xa khu dân cư, các dự án chăn nuôi trọng điểm gắn với bảo vệ môi trường và an toàn sinh học ở những vùng đất chưa sử dụng, đất đồi núi, đất bạc màu,... nhằm hạn chế ô nhiễm môi trường, giảm phát thải KNK từ các hoạt động chăn nuôi.

- Khuyến khích bà con dân tộc thiểu số chuyển đổi hình thức đốt nương làm rẫy sang các hình thức sản xuất khác bằng cách giao đất, giao rừng, cho họ vay vốn với lãi suất ưu đãi nhằm giảm phát thải KNK từ việc đốt rừng, nương rẫy, ổn định và nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân.

- Có chính sách ưu đãi về miễn, giảm tiền sử dụng đất, tiền thuê đất, vay vốn với lãi suất thấp,... để khuyến khích các tổ chức, cá nhân đầu tư xây dựng các cơ sở công nghiệp, khu công nghiệp sinh thái, các-bon thấp.

- Thúc đẩy đầu tư đầu tư, xây dựng các cơ sở, nhà máy tái chế chất thải sinh hoạt hữu cơ làm phân vi sinh (composting), tái chế kim loại, giấy, nhựa..., tái chế chất thải xây dựng bằng các chính sách hỗ trợ tiền sử dụng đất, tiền thuê đất, cho vay lãi suất ưu đãi.

5.3.3. Chính sách về thuế, phí

Ngoài chính sách ưu đãi về đất đai, tín dụng còn có thể áp dụng các hình thức ưu đãi về thuế, phí để tăng cường, thúc đẩy các hoạt động giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực, đó là:

- Khuyến khích sử dụng các sản phẩm ứng dụng năng lượng tái tạo bằng cách trợ giá cho người tiêu dùng để tạo thói quen sử dụng sản phẩm.

- Áp dụng chính sách ưu đãi về thuế cho việc nhập khẩu các loại hoá chất sử dụng trong các quá trình sản xuất công nghiệp ít gây phát thải KNK hơn so với các loại hoá chất đang sử dụng.

- Khuyến khích sự tham gia của cộng đồng trong việc bảo vệ rừng bằng các biện pháp hỗ trợ từ chính phủ như thanh toán dịch vụ môi trường cho cá nhân hoặc cộng đồng tham gia trồng và bảo vệ rừng. Khuyến khích trồng rừng dưới dạng các khoản tài trợ trồng rừng, đầu tư vào hệ thống giao thông vận tải, trợ cấp năng lượng, miễn giảm thuế cho các khoản đầu tư lâm nghiệp, và mức thuế chống cạnh tranh nhập khẩu.

- Áp dụng chính sách miễn, giảm thuế cho các dự án chăn nuôi tập trung với quy trình sản xuất giảm phát thải KNK, đồng thời thực hiện việc thu phí

đối với loại hình chăn nuôi nằm trong khu dân cư, gây ô nhiễm môi trường, phát thải KNK.

- Xây dựng và ban hành các chính sách ưu đãi về thuế cho các dự án đốt rác với công nghệ phát thải thấp, hỗ trợ thuế đối với sản phẩm điện từ đốt rác.

- Triển khai xây dựng và thực hiện chính sách đánh phí theo khối lượng chất thải rắn phát sinh, thu phí lũy tiến đối với nước thải. Cơ chế phí vệ sinh môi trường hiện nay cần được sửa đổi, theo đó Chính phủ sẽ ban hành một khung giá đối với 1 kg CTR, còn cụ thể thì các địa phương cần nghiên cứu áp dụng. Cách thu phí cũng cần được nghiên cứu, xây dựng, song phổ biến nhất vẫn là thông qua các loại túi để đựng rác.

- Cần nghiên cứu và ban hành chính sách thu phí BVMT đối với nước thải lũy tiến theo khối lượng để khuyến khích tiết kiệm nước và giảm nước thải.

- Nghiên cứu, xây dựng tiến tới triển khai áp dụng chính sách cấm chôn lấp chất thải hữu cơ, chuyển loại hình chất thải này thông qua các phương pháp xử lý sinh học có thu hồi năng lượng.

- Nghiên cứu, xây dựng và ban hành chính sách đánh thuế khối lượng chất thải phải chôn lấp (landfill tax) nhằm hạn chế việc xử lý thông qua chôn lấp, đồng thời thúc đẩy tái sử dụng, tái chế chất thải.

5.3.4. Xúc tiến thương mại, tiếp cận thị trường

Xúc tiến thương mại (trade promotion) là hoạt động thúc đẩy, tìm kiếm cơ hội mua bán hàng hoá và cung ứng dịch vụ, bao gồm hoạt động khuyến mại, quảng cáo, trưng bày, giới thiệu hàng hoá, dịch vụ và hội chợ, triển lãm thương mại. Tùy từng loại sản phẩm hàng hoá và thị trường khác nhau mà lựa chọn các hoạt động với các phương thức phù hợp.

Thị trường các-bon là công cụ quan trọng nhằm giảm phát thải KNK. Bên cạnh đó thị trường các-bon cũng là cơ hội lớn về kinh tế cho các nước tham gia. Khi tham gia sâu hơn vào thị trường phát thải các-bon, Việt Nam sẽ

có cơ hội nắm bắt được những công nghệ mới trong giảm thiểu phát thải, đạt được nhiều thỏa thuận song phương và đa phương với các quốc gia khác trong mua bán phát thải KNK, đồng thời, nâng cao nhận thức và thông tin về công cụ thị trường cho một thị trường cắt giảm và thương mại trong nước trong tương lai.

Để có thể tiếp cận, tham gia hội nhập sâu hơn vào thị trường các-bon toàn cầu mà xu hướng phát triển là thị trường các-bon tự nguyện thì Việt Nam cần phải thúc đẩy các hoạt động xúc tiến thương mại. Một trong những hoạt động quan trọng trong xúc tiến thương mại là quảng bá sản phẩm hàng hoá. Không giống như những loại hàng hoá bình thường, hàng hoá trong thị trường các-bon là các tín chỉ các-bon, do đó quảng bá hàng hoá trong trường hợp này là cho các quốc gia, tổ chức trên thế giới thấy được khả năng giảm phát thải cũng như khả năng hấp thụ KNK ở Việt Nam như thế nào?

Việt Nam đã và đang có những bước đi quan trọng cho việc xúc tiến thương mại, tiếp cận thị trường các-bon toàn cầu, đó là: xây dựng Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính, quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới (*Quyết định số 1775/QĐ-TTG ngày 21/11/2012*); xây dựng kế hoạch hành động giảm phát thải KNK phù hợp với điều kiện quốc gia (NAMA),...; những hoạt động cần thiết tiếp theo là: đánh giá tiềm năng giảm phát thải, hấp thụ KNK trong các ngành/lĩnh vực ở Việt Nam, xây dựng các dự án giảm phát thải cho thị trường các-bon tự nguyện, nâng cao năng lực, quy định trong MRV cho các dự án giảm phát thải KNK.

Bên cạnh đó, cần xác định rõ cơ quan, tổ chức có chức năng, nhiệm vụ xúc tiến thương mại đối với hàng hóa là tín chỉ các-bon trong thị trường mua bán phát thải các-bon tương tự như Cục Xúc tiến thương mại thuộc Bộ Công thương hay và Trung tâm Xúc tiến thương mại thuộc Sở Công thương. Ngoài ra, cũng cần xây dựng các chính sách về phát triển thị trường các-bon trong nước, thúc đẩy việc áp dụng các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải

KNK trong các ngành/lĩnh vực, tạo điều kiện cho sự phát triển thị trường cac-bon tự nguyện ở Việt Nam.

5.3.5. Các cơ chế, chính sách khác

Ngoài các cơ chế, chính sách khuyến khích hướng trực tiếp đến các hoạt động trong sản xuất và sinh hoạt nhằm giảm phát thải KNK ở các ngành/lĩnh vực, còn có các cơ chế, chính sách khác nếu thực hiện tốt cũng có những tác động tích cực nhất định đến mục tiêu giảm phát thải KNK như: cơ chế, chính sách bảo hộ bản quyền sáng chế, chính sách tài chính (quỹ hỗ trợ) để khuyến khích các tổ chức, cá nhân đầu tư cho sáng chế công nghệ giảm phát thải KNK,...

5.4. CÁC GIẢI PHÁP KHÁC

Bên cạnh việc xây dựng, hoàn thiện hành lang pháp lý, cơ chế MRV, phát triển các chính sách khuyến khích, hỗ trợ, đẩy mạnh xúc tiến thương mại,... để thúc đẩy các hoạt động giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực cần phải thực hiện các giải pháp chính sách khác, đó là:

- Tăng cường công tác tuyên truyền để các cấp, các ngành, các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân nâng cao nhận thức, hiểu hơn về vai trò, ý nghĩa, tác dụng quan trọng của các hoạt động giảm phát thải cũng như các chương trình phát triển bền vững.

- Mở các lớp đào tạo, bồi dưỡng kiến thức về KNK, tác động của phát thải KNK đối với BĐKH, phát triển bền vững cho cán bộ các cấp, các ngành.

- Đào tạo để nâng cao năng lực kiểm tra, giám sát của các cơ quan quản lý nhà nước ở Trung ương và địa phương đối với các hoạt động giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực.

- Nâng cao dân trí và phát huy quyền làm chủ của nhân dân là biện pháp lâu dài để nâng cao nhận thức, ý thức, trách nhiệm của người dân trong giảm phát thải KNK nói riêng, phát triển bền vững đất nước nói chung.

- Tăng cường hợp tác, học tập và trao đổi kinh nghiệm với các quốc gia trên thế giới về quản lý phát thải KNK trong tất cả các ngành/lĩnh vực.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Xã hội loài người đã trải qua nhiều hình thái phát triển kinh tế - xã hội, mỗi hình thái tương ứng với trình độ phát triển của lực lượng sản xuất nhất định. Khi xã hội ngày càng phát triển, với dân số tăng lên, con người ngày càng khai thác mạnh mẽ tài nguyên thiên nhiên cho các mục đích phát triển. Việc gia tăng khai thác tài nguyên thiên nhiên, đồng nghĩa với việc tác động vào sự cân bằng của hệ sinh thái tự nhiên, và thải ra môi trường nhiều loại chất thải khác nhau ngày càng vượt quá ngưỡng chịu tải của môi trường, trong đó phải kể đến các chất khí gây hiệu ứng nhà kính, nguyên nhân chính của BĐKH (tăng nhiệt độ trái đất), là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại, sẽ tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường trên phạm vi toàn thế giới. Do đó, giảm phát thải KNK là đòi hỏi bức thiết và là trách nhiệm chung của các quốc gia.

Hiện tại, Việt Nam chưa thuộc nhóm nước bắt buộc phải cắt giảm lượng phát thải KNK. Tuy nhiên, khi thực hiện các hoạt động giảm nhẹ phát thải KNK, Việt Nam đã và đang có nhiều cơ hội tiếp cận các nguồn hỗ trợ về tài chính, công nghệ, tăng cường năng lực từ các nước phát triển để phát triển đất nước theo hướng bền vững, hướng tới nền kinh tế xanh, các-bon thấp cũng như đóng góp vào nỗ lực giảm phát thải KNK toàn cầu. Do chưa thuộc nhóm nước bắt buộc phải cắt giảm phát thải KNK theo quy định của KP nên Việt Nam có quyền lựa chọn số lượng cắt giảm cũng như lĩnh vực ưu tiên giảm phát thải KNK sao cho vẫn bảo đảm các mục tiêu về tăng trưởng kinh tế, việc làm, phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Các yêu cầu trên đã được thể hiện và lý giải qua các nội dung nghiên cứu trong các chương, mục của đề tài. Có thể khái quát những kết quả đạt được của đề tài như sau:

- Đề tài đã nghiên cứu và phân tích các nguồn phát thải KNK và các yếu tố tác động đến phát thải KNK từ các lĩnh vực (năng lượng; các quá trình

công nghiệp; nông, lâm nghiệp, sử dụng đất và lĩnh vực quản lý chất thải) - đây là cơ sở khoa học để đề xuất các giải pháp kỹ thuật, công nghệ giảm phát thải KNK trong từng lĩnh vực.

- Phân tích, đánh giá những ngoại ứng (tích cực và tiêu cực) của các giải pháp chính sách giảm phát thải KNK về mặt lý thuyết có thể tác động đến các mặt kinh tế - xã hội - môi trường của một quốc gia, trong đó ngoại ứng tiêu cực được coi là những chi phí gián tiếp của phương án giảm phát thải KNK;

- Phân tích được các tiêu chí để lựa chọn lĩnh vực ưu tiên, đó là các tiêu chí mang tính phổ quát đề cập đến mọi khía cạnh về kinh tế, xã hội, an ninh phi truyền thống,... Dựa trên các tiêu chí đó để tiến hành phân tích, đánh giá để xác định các lĩnh vực, các biện pháp, công nghệ ưu tiên trong giảm phát thải KNK theo các bước trong quy trình và dựa trên các phương pháp phân tích, đánh giá nhất định sao cho việc lựa chọn lĩnh vực, công nghệ ưu tiên giảm phát thải bảo đảm được sự hài hoà, phù hợp và khả thi nhất trong điều kiện cụ thể của quốc gia.

- Khái quát được hệ thống các giải pháp cơ bản về cơ chế, chính sách, kỹ thuật - công nghệ trong từng lĩnh vực - là cơ sở khoa học rất quan trọng cho việc đề xuất định hướng giảm phát thải KNK cho Việt Nam.

- Đánh giá về tiếp cận phát triển các-bon thấp từ các chương trình nghiên cứu về các-bon thấp của các tổ chức quốc tế, chính phủ các nước; phân tích kinh nghiệm của Đức, Brazil và Indonesia về giảm phát thải KNK, từ đó rút ra được một số bài học kinh nghiệm hữu ích để thực hiện mục tiêu giảm phát thải KNK phù hợp với điều kiện của Việt Nam.

- Đề tài đã phân tích, đánh giá được tình hình, xu hướng phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực gắn với điều kiện, đặc điểm kinh tế - xã hội và định hướng phát triển đất nước, từ đó đưa ra những phân tích, đánh giá về cơ hội và thách thức đối với giảm phát thải KNK ở Việt Nam. Tiềm năng giảm phát thải KNK ở Việt Nam là rất lớn ở các lĩnh vực năng lượng, AFOLU và chất

thải - đây chính là cơ hội to lớn cho Việt Nam; tuy nhiên, thách thức lớn nhất đến từ sự hạn chế về nguồn kinh phí để đầu tư công nghệ giảm thải, bên cạnh đó là rào cản vô hình đến từ sự hạn chế về nhận thức, ý thức, trách nhiệm bảo vệ môi trường, giảm phát thải KNK của một bộ phận không nhỏ lãnh đạo, cán bộ các cấp, các ngành cũng như người dân Việt Nam.

- Qua những phân tích về đặc điểm, thực trạng các giải pháp giảm phát thải, thử nghiệm mô hình tính toán giảm phát thải trong hai lĩnh vực AFOLU và quản lý chất thải, đề tài đã phân tích lựa chọn và đề xuất các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải KNK sao cho bảo đảm tiêu chí không tốn nhiều chi phí cũng như ít tác động tiêu cực đến nền kinh tế và việc làm. Các giải pháp này tập trung vào việc thay đổi quy trình kỹ thuật, công nghệ, mô hình, phương thức quản lý, kiểm soát nhằm giảm thiểu lượng phát thải, tăng khả năng hấp thụ và thu hồi khí CO₂. Đồng thời đưa ra nhận định dự báo tổng quan tác động tới phát triển kinh tế - xã hội khi thực hiện các giải pháp kỹ thuật - công nghệ giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU và chất thải.

- Trên cơ sở nghiên cứu những nội dung từ chương 1 đến chương 4, nhóm nghiên cứu đã đề xuất được khung chính sách nhằm thúc đẩy giảm phát thải KNK ở Việt Nam, bao gồm:

+ Xác định định hướng các giải pháp chính sách chủ yếu thúc đẩy giảm phát thải KNK trong lĩnh vực AFOLU và quản lý chất thải, trong đó đã đưa ra nhận định về dự báo tổng quan tác động tới phát triển kinh tế - xã hội khi thực hiện các giải pháp chính sách giảm phát thải KNK;

+ Đề xuất việc thiết lập và vận hành hành lang pháp lý, cơ chế MRV, các điều kiện thuận lợi khác để giảm phát thải KNK ở Việt Nam;

+ Đề xuất các cơ chế, chính sách khuyến khích giảm phát thải KNK như: khai thác các cơ chế đầu tư song phương, đa phương về giảm phát thải KNK, bao gồm các cơ chế trong và ngoài khuôn khổ Nghị định thư Kyoto như cơ chế phát triển sạch (CDM), REDD+, BOCM hoặc JCM; xây dựng và phát

triển chính sách ưu đãi về đất đai, tín dụng; xây dựng và tăng cường chính sách hỗ trợ, ưu đãi về thuế, phí; thúc đẩy các hoạt động xúc tiến thương mại; xây dựng các dự án giảm phát thải cho thị trường các-bon tự nguyện;...

Với những kết quả đạt được của đề tài nêu trên đã đáp ứng được mục tiêu và nội dung nghiên cứu nêu ra trong bản thuyết minh đề cương đã được phê duyệt. Tuy nhiên, do một số giới hạn về kinh phí, mức độ đầy đủ, cập nhật, chất lượng của nguồn thông tin, dữ liệu đầu vào cho những nghiên cứu định tính và định lượng nên đã hạn chế phần nào mức độ đáp ứng theo những mong muốn ban đầu của nhóm nghiên cứu. Do phạm vi tính toán của mô hình AIM/AFOLU và AIM/WASTE có sự khác biệt so với NC3. Kết quả của năm cơ sở khác nhau cũng dẫn tới kết quả dự báo trong tương lai khi sử dụng 2 số liệu này sẽ khác nhau. Từ kết quả nghiên cứu trên, đề tài đề xuất tiếp tục hoàn thiện và điều chỉnh mô hình cho phù hợp hơn với thực tế của Việt Nam.

2. Kiến nghị

Khung chính sách thúc đẩy giảm phát thải KNK ở Việt Nam nêu trên được coi là cơ sở quan trọng để tiến hành xây dựng, điều chỉnh, bổ sung hoàn thiện dần hệ thống văn bản pháp quy, cơ chế, chính sách thúc đẩy các hoạt động giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực. Để thực hiện được điều này, đòi hỏi sự vào cuộc mạnh mẽ của cả hệ thống chính trị, các cấp, các bộ, ngành từ Trung ương đến địa phương, trong đó:

- Bộ Tài nguyên và Môi trường là cơ quan đầu mối, chịu trách nhiệm về mặt chuyên môn, xây dựng, bổ sung hoàn thiện hệ thống văn bản, chính sách về giảm phát thải KNK nói chung;

- Các bộ, ngành khác dựa trên chức năng, nhiệm vụ, lĩnh vực chuyên môn của mình để tiến hành xây dựng, điều chỉnh, bổ sung hoàn thiện văn bản, chính sách về giảm phát thải KNK của ngành mình;

- Cần có sự phối hợp hài hoà và hợp lý giữa Bộ Tài nguyên và Môi trường với các bộ ngành liên quan, giữa các bộ với các cấp chính quyền địa

phương trong xây dựng, ban hành các văn bản, chính sách cũng như tổ chức thực hiện trong thực tiễn bảo đảm sao cho không có những chông chéo mâu thuẫn cũng như không có những khoảng trống trong những quy định và tổ chức thực hiện các hoạt động giảm phát thải KNK trong các ngành/lĩnh vực.

PHẦN PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Các chương trình, nhiệm vụ, dự án liên quan đến giảm phát thải KNK

Chương trình, dự án	Thời gian thực hiện	Cơ quan chủ trì	Văn bản
1. Thúc đẩy sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả			
Chương trình mục tiêu quốc gia sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.	2012 – 2015	Bộ Công Thương	Quyết định số 11427/QĐ-TTg ngày 02/10/2012
Xây dựng các cơ chế, chính sách khuyến khích sử dụng các phương tiện giao thông tiết kiệm năng lượng, loại dần các phương tiện tiêu tốn nhiên liệu; phát triển giao thông vận tải công cộng từ các đô thị, kiểm soát sự gia tăng phương tiện vận tải cá nhân; triển khai việc chuyển xe buýt, xe taxi sang sử dụng nhiên liệu khí tự nhiên nén, khí hóa lỏng.	2013 – 2015	Bộ Giao thông vận tải	<i>Kế hoạch hành động quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020 (Quyết định 1474/QĐ-TTg, ngày 5/10/2012)</i>
Chiến lược sản xuất sạch hơn trong công nghiệp đến năm 2020	2012 – 2020	Bộ Công Thương	Quyết định số 1419/QĐ-TTg
Xây dựng kế hoạch loại bỏ công nghệ kém hiệu quả, không thân thiện với khí hậu trong nông nghiệp, công nghiệp, năng lượng và giao thông vận tải; danh mục các công nghệ thay thế với các tiêu chí về phát thải phù hợp.	2013 – 2015	Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Công Thương, Bộ Giao thông vận tải, Bộ Xây dựng	<i>Kế hoạch hành động quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020 (Quyết định 1474/QĐ-TTg, ngày 5/10/2012)</i>
Ứng dụng công nghệ mới ít phát thải khí nhà kính trong sản xuất	2013 – 2020	Bộ Công Thương	<i>Kế hoạch hành động quốc gia ứng</i>

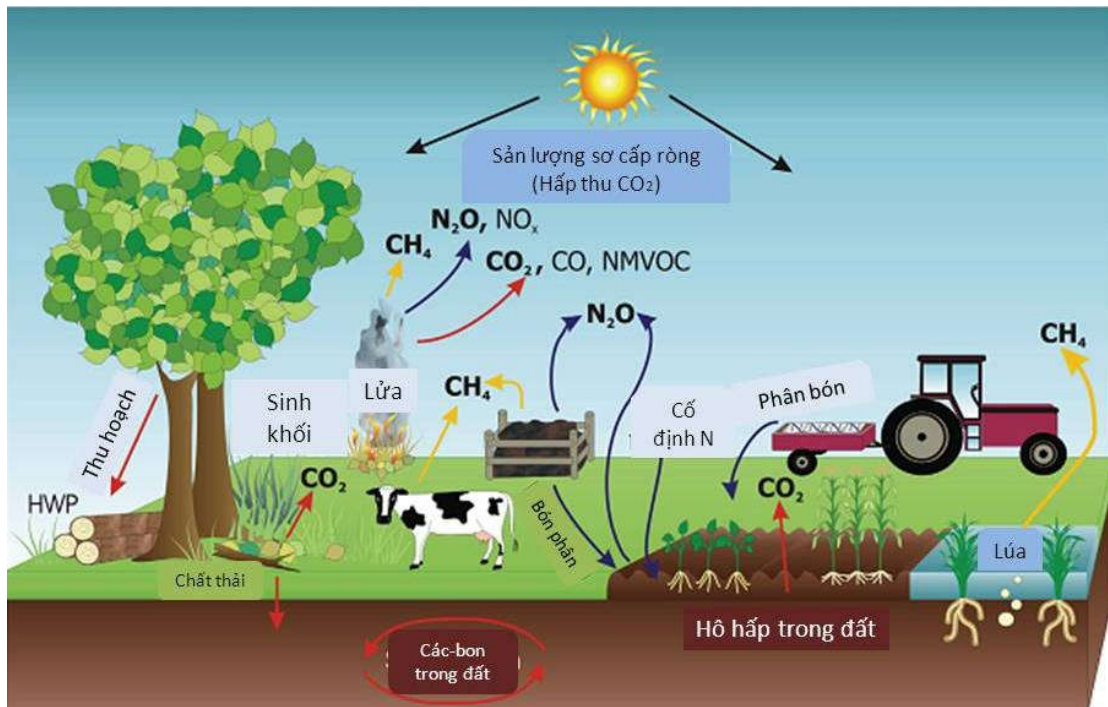
công nghiệp; nghiên cứu đổi mới và ứng dụng công nghệ cao trong các ngành công nghiệp trọng điểm; xây dựng và áp dụng các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, thiết bị sử dụng hiệu quả năng lượng trong sản xuất vật liệu và các công trình xây dựng.			<i>phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020</i> (Quyết định 1474/QĐ-TTg, ngày 5/10/2012)
2. Thúc đẩy phát triển các nguồn năng lượng mới, năng lượng tái tạo			
Xây dựng và thực hiện chính sách ưu tiên phát triển các nguồn năng lượng sạch.	2013 - 2014	Bộ Công Thương	<i>Kế hoạch hành động quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2014-2020</i> (Quyết định 403/QĐ-TTg ngày 20/3/2014)
Hỗ trợ nghiên cứu và phát triển các nguồn năng lượng mới (năng lượng gió, mặt trời, thủy triều, địa nhiệt, sinh khối, xăng sinh học...)	2014 - 2020	Bộ Khoa học và Công nghệ	<i>Kế hoạch hành động quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2014-2020</i> (Quyết định 403/QĐ-TTg ngày 20/3/2014)
3. Bảo vệ và phát triển các bể chứa, bể hấp phụ KNK			
Chương trình hành động quốc gia về "Giảm phát thải khí nhà kính thông qua nỗ lực hạn chế mất rừng và suy thoái rừng, quản lý bền vững tài nguyên rừng, bảo tồn và nâng cao trữ lượng các bon rừng" giai đoạn 2011 - 2020	2012 – 2015	Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	Quyết định 799/QĐ-TTg ngày 27 tháng 06 năm 2012

4. Thúc đẩy hoạt động kiểm kê khí nhà kính, phát triển MRV, phát triển thị trường cac-bon			
Xây dựng quy trình, phương pháp kiểm kê khí nhà kính và tiêu chuẩn phát thải khí nhà kính trong các lĩnh vực.	2012 – 2013	Bộ Tài nguyên và Môi trường	<i>Kế hoạch hành động quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020 (Quyết định 1474/QĐ-TTg, ngày 5/10/2012)</i>
Xây dựng các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính đối với các cơ sở sản xuất năng lượng và cơ sở tích tụ năng lượng lớn, phù hợp với điều kiện của Việt Nam.	2013 – 2014	Bộ Công Thương	<i>Kế hoạch hành động quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020 (Quyết định 1474/QĐ-TTg, ngày 5/10/2012)</i>
Đánh giá nhu cầu, triển khai kế hoạch chuyển giao công nghệ thân thiện với khí hậu trong khuôn khổ Công ước Khung Liên Hợp quốc về biến đổi khí hậu.	2013 – 2014	Bộ Tài nguyên và Môi trường	<i>Kế hoạch hành động quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020 (Quyết định 1474/QĐ-TTg, ngày 5/10/2012)</i>
Xây dựng quy trình đánh giá các dự án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính tự nguyện theo cách thức có thể "định lượng được, báo cáo được và kiểm chứng được" (MRV); xây dựng và triển khai các dự án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính tự nguyện và các dự án có sự hỗ trợ tài chính và công nghệ của quốc tế, phù hợp với	2014 – 2015	Bộ Tài nguyên và Môi trường	<i>Kế hoạch hành động quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020 (Quyết định 1474/QĐ-TTg, ngày 5/10/2012)</i>

điều kiện và định hướng phát triển bền vững của Việt Nam.			
Xác định điều kiện và cơ sở pháp lý để hình thành thị trường các-bon trong nước và tham gia thị trường các-bon toàn cầu.	2016 – 2020	Bộ Tài chính	<i>Kế hoạch hành động quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020</i> (Quyết định 1474/QĐ-TTg, ngày 5/10/2012)
Thí điểm mô hình khu đô thị xanh, khu dân cư xanh tiết kiệm năng lượng, nguyên nhiên liệu, thân thiện với khí hậu.	2014 – 2016	Bộ Xây dựng	<i>Kế hoạch hành động quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020</i> (Quyết định 1474/QĐ-TTg, ngày 5/10/2012)
5. Thúc đẩy giảm nhẹ phát thải KNK trong các lĩnh vực nông nghiệp, LULUCF và quản lý chất thải			
Áp dụng kỹ thuật canh tác nông nghiệp hữu cơ và nâng cao trình độ quản lý để giảm phát thải khí nhà kính/ Đổi mới công nghệ/.	2013 -2020	Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	<i>Kế hoạch hành động quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2014-2020</i> (Quyết định 403/QĐ-TTg ngày 20/3/2014)
Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến 2020	2012-2020	Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	Quyết định 3119/QĐ-BNN-KHCN ngày 16/12/2011
Thí điểm một số giải pháp thân thiện với khí hậu trong sản xuất	2016 – 2020	Bộ Nông nghiệp và	<i>Kế hoạch hành động quốc gia ứng</i>

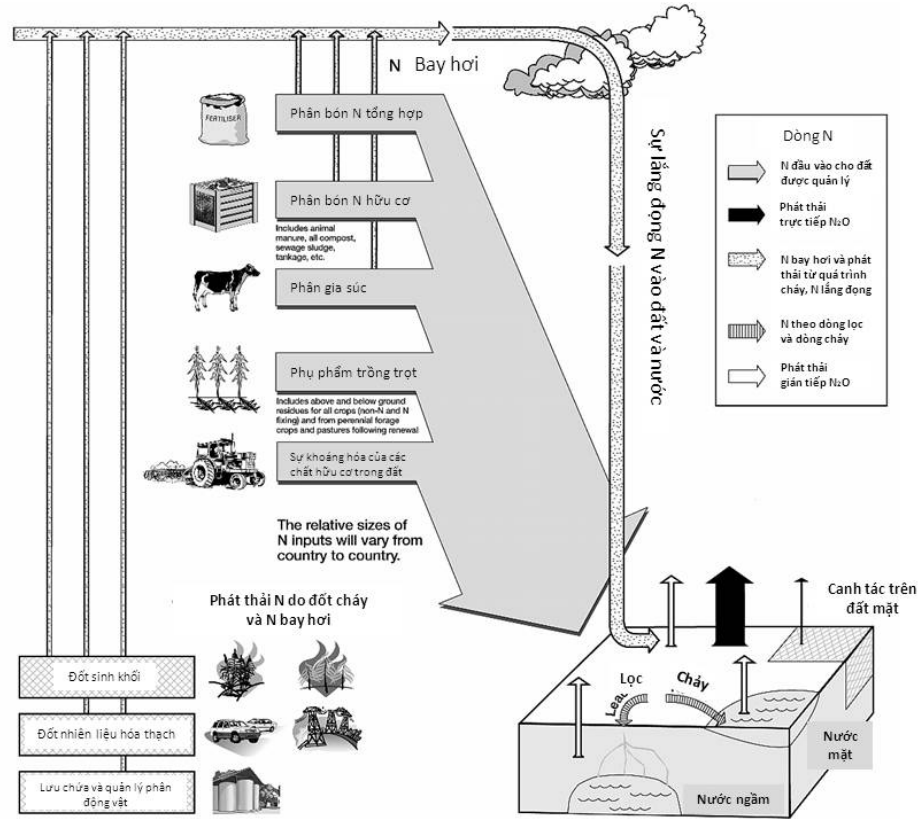
nông nghiệp.		Phát triển nông thôn	<i>phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020 (Quyết định 1474/QĐ-TTg, ngày 5/10/2012)</i>
Quy hoạch quản lý chất thải, tăng cường năng lực quản lý, giảm thiểu chất thải, tái sử dụng, tái chế chất thải nhằm giảm phát thải khí nhà kính.	2013 – 2015	Bộ Xây dựng	<i>Kế hoạch hành động quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020 (Quyết định 1474/QĐ-TTg, ngày 5/10/2012)</i>
Áp dụng công nghệ tiên tiến trong xử lý chất thải, kỹ thuật chôn lấp để thu hồi khí mê tan; ứng dụng công nghệ hiện đại xử lý rác thải cho các khu đô thị và vùng nông thôn.	2013 – 2020	Bộ Xây dựng	<i>Kế hoạch hành động quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020 (Quyết định 1474/QĐ-TTg, ngày 5/10/2012)</i>

Phụ lục 2: Chu trình phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực AFOLU



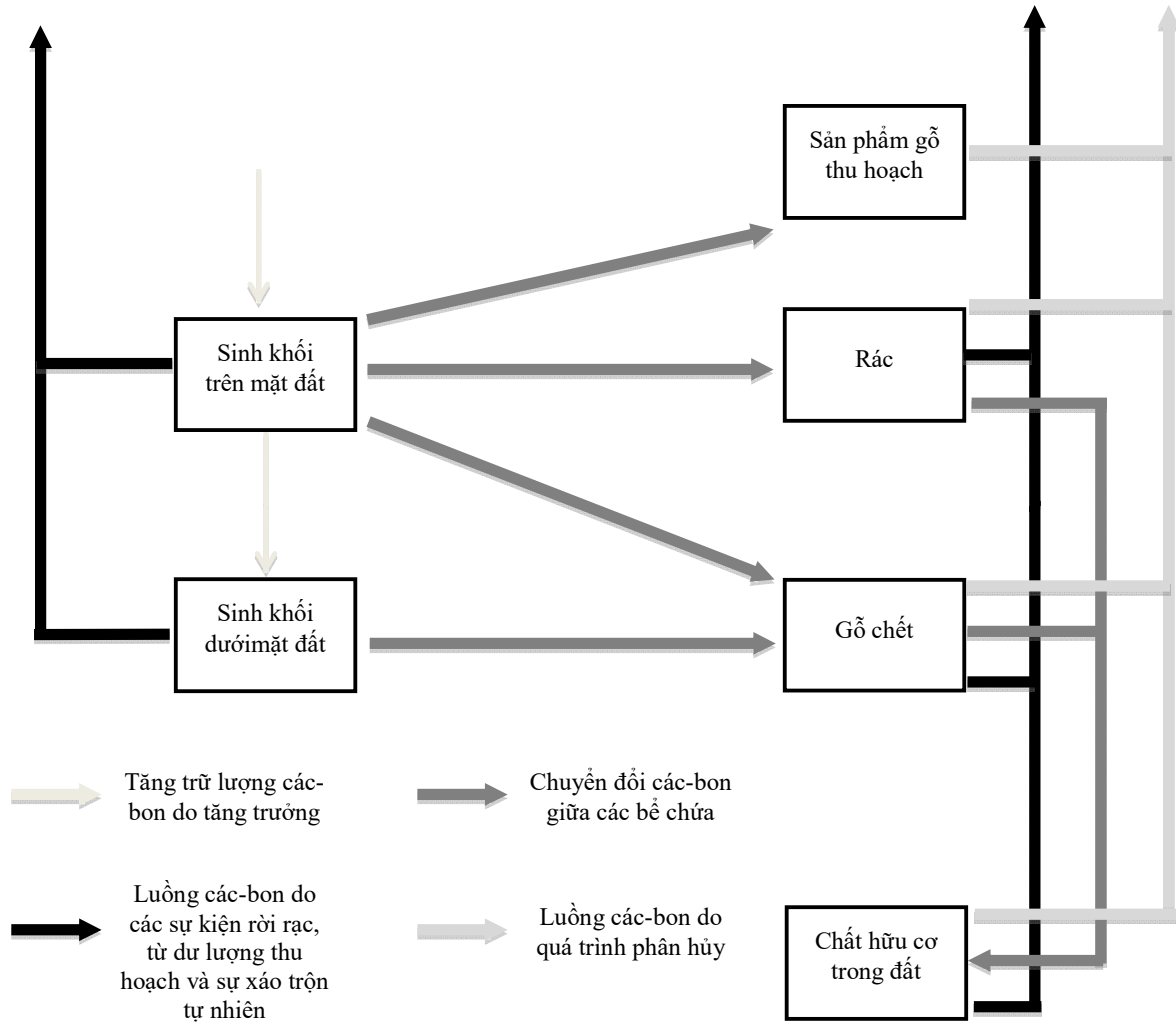
(Nguồn: Chương 1 - Hướng dẫn kiểm kê KNK quốc gia của IPCC năm 2006)

Phụ lục3: Nguồn và đường đi của nitơ dẫn đến phát thải trực tiếp và gián tiếp N₂O từ đất canh tác nông nghiệp



(Nguồn: Chương 11 - Hướng dẫn kiểm kê KNK quốc gia của IPCC năm 2006)

Phụ lục 4: Chu kỳ các-bon tổng quát của các hệ sinh thái AFOLU và sự chuyển đổi các-bon giữa các bể chứa tự nhiên



(Nguồn: Chương 2 - Hướng dẫn kiểm kê KNK quốc gia của IPCC năm 2006)

Phụ lục 5: Các phương án giảm thải từ Thông báo quốc gia lần thứ hai

Tên phương án	Ký hiệu	Tiềm năng giảm khí nhà kính (triệu tấn tCO ₂)	Chi phí giảm phát thải (USD/tCO ₂)
Chuyển đổi sử dụng LPG thay thế than cho đun nấu hộ gia đình	E2	22,0	23,8
Sử dụng các trạm phát điện gió thay thế nhiệt điện than	E14	14,2	16,2
Sử dụng khí tự nhiên thay thế than cho phát điện	E12	16,0	15,1
Sử dụng tủ lạnh hiệu suất cao	E3	7,3	12,3
Khí sinh học thay thế củi đun nấu vùng miền núi	A2	5,2	9,7
Rút cạn nước ruộng lúa theo giai đoạn vùng duyên hải Nam Trung Bộ	A4	4,1	7,0
Sử dụng nhiệt điện trấu thay thế nhiệt điện than	E15	6,9	6,6
Rút cạn nước ruộng lúa theo giai đoạn vùng đồng bằng Bắc Bộ	A3	21,9	5,2
Khí sinh học thay thế than đun nấu vùng đồng bằng	A1	17,4	4,1
Trồng rừng gỗ giấy chu kỳ ngắn	F6	176	1,38
Bảo vệ và quản lý bền vững các rừng sản xuất hiện có	F1	904	1,36
Trồng rừng gỗ xẻ chu kỳ ngắn	F5	296	0,81
Bảo vệ rừng phòng hộ hiện có	F2	1.153	0,77
Trồng rừng tràm trên đất ngập phèn	F8	25	0,59
Trồng rừng gỗ lớn chu kỳ dài	F4	271	0,55
Trồng rừng chu kỳ dài có lâm sản phi gỗ	F7	117	0,48
Trồng rừng sản xuất gỗ lớn kết hợp với tái sinh tự nhiên	F3	80	0,38
Sử dụng điều hòa nhiệt độ hiệu suất cao	E5	9,9	-4,4
Lò gạch cải tiến	E8	14,2	-5,1
Sử dụng thiết bị đun nước nóng mặt trời	E6	13,9	-6,2
Sử dụng thủy điện nhỏ thay thế nhiệt điện than	E13	15,3	-7,2
Sử dụng đèn compact tiết kiệm điện	E4	23,4	-8,2
Cung cấp bánh dinh dưỡng Molasses Urea Block cho bò sữa	A5	7,9	-10,9
Chuyển đổi sử dụng LPG thay xăng trong giao thông vận tải	E10	3,3	-11,0
Chuyển đổi sử dụng CNG thay dầu DO trong giao thông vận tải	E9	2,1	-14,1
Sử dụng bếp than cải tiến	E1	25,3	-17,4
Sử dụng đèn Sodium cao áp trong chiếu sáng công cộng	E11	2,9	-22,8
Sử dụng động cơ điện hiệu suất cao	E7	15,5	-24,9
Tổng cộng		3.270,7	

Phụ lục 6: Các công nghệ giảm phát thải có thể ứng dụng trong lĩnh vực năng lượng¹⁴⁷

Nhóm lĩnh vực	Nhóm công nghệ	Tên công nghệ	Quy mô lớn/nhỏ (L, N)	Thời gian ứng dụng (ngắn, trung và dài hạn)
Sản xuất điện	Năng lượng tái tạo	Hệ thống sản xuất đồng thời nhiệt và điện nhỏ	N	Ngắn hạn
		Năng lượng đại dương, sóng, thủy triều	N-L	Trung hạn
		Tháp năng lượng	L	Dài hạn
		Tuabin gió (trên bờ và ngoài khơi)	N-L (trên bờ) và L (ngoài khơi)	Ngắn hạn (trên bờ), ngắn tới trung hạn (ngoài khơi)
		Sản xuất điện địa nhiệt	L	Ngắn hạn
		Sinh khối chuyên dụng, chu trình hỗn hợp khí hóa tích hợp (IGCC)		
		Sinh khối kết hợp nhiệt và năng lượng	N-L	Ngắn hạn
		Khí xanh (khí sinh học từ sinh khối tinh khiết để cung cấp nhiệt = khí tự nhiên) cho nhiệt và năng lượng	L	Trung hạn
		Nhiệt mặt trời- CSP; tháp tiếp nhận trung tâm, thiết bị thu parabol	N-L	Ngắn đến trung hạn
		Năng lượng quang điện - tấm mỏng, tập trung, BIPV	N-L	Ngắn hạn

¹⁴⁷ Sổ tay hướng dẫn đánh giá nhu cầu công nghệ của UNFCCC và UNDP

		Đập thủy điện để cung cấp điện quy mô lớn	L	Ngắn hạn
		Thủy điện nhỏ	N	Ngắn hạn
		Thủy điện không hồ chứa (Run-of-river hydro) cho cung điện quy mô lớn	L	Ngắn hạn
		Lưu trữ điện cho thời kỳ gián đoạn - tăng chất lượng điện	N	Trung đến dài hạn
		Tuabin bơm thủy lực có thể đảo chiều	N-L	Ngắn hạn
		Pin	N	Ngắn đến dài hạn
		Hydro	N-L	Dài hạn
		Bể năng lượng mặt trời (để sản xuất điện và lưu trữ)	N-L	Ngắn tới trung hạn
		Khí sinh học từ tiêu hóa kỵ khí	N	Ngắn hạn
		Khí hóa khí sinh học	N	Ngắn hạn
	Cung năng lượng dựa trên nhiên liệu hóa thạch	Chu trình hỗn hợp khí tự nhiên thông thường	L	Ngắn hạn
		Sản xuất nhỏ kết hợp nhiệt và năng lượng	N	Ngắn hạn
		Chu trình hỗn hợp khí tự nhiên tiên tiến	L	Ngắn đến trung hạn
	Năng lượng	Chu trình hỗn hợp dầu tiên tiến	N-L	Ngắn hạn

tái tạo	Tuabin đốt dầu thông thường	N-L	Ngắn hạn	
	Tuabin đốt dầu tiên tiến	N-L	Ngắn hạn	
	Chu trình hỗn hợp khí hóa than tích hợp	L	Dài hạn	
	Chu trình hơi nước nghiền than siêu tới hạn	L	Trung đến dài hạn	
	Chu trình hơi nước nghiền than cực siêu tới hạn	L	Dài hạn	
	Thu hồi metan từ các bể/mỏ than	L	Ngắn hạn	
	Kết hợp nhiên liệu tái tạo và hóa thạch	Kết hợp nhiệt và năng lượng (cung cấp nhiệt, CHP trong nhà máy điện/công nghiệp) dựa trên khí sinh học, khí tự nhiên, khí xanh...	N-L	Ngắn hạn
	Tế bào nhiên liệu	Tế bào nhiên liệu cacbonat nóng chảy	N	Dài hạn
		Tế bào nhiên liệu PEM	N	Dài hạn
		Tế bào nhiên liệu metanol trực tiếp	N	Dài hạn
Tế bào nhiên liệu Alkaline		N	Dài hạn	

		Tế bào nhiên liệu Axit photphoric	N	Dài hạn
		Tế bào nhiên liệu oxit rắn	N	Dài hạn
		Tế bào nhiên liệu tái tạo	N	Dài hạn
Cung nhiệt sử dụng trong sinh hoạt và công nghiệp	Nhiên liệu hóa thạch/nhiên liệu tái tạo	Nhiệt điện: kiểm soát, chuyển đổi khí	N	Ngắn hạn
		Lò và nồi hơi hiệu suất cao	N	Ngắn hạn
		Các hệ thống đồng sản xuất nhỏ	N	Ngắn hạn
		Ngưng tụ nồi hơi để làm ấm không gian và nước nóng sinh hoạt	N	Ngắn hạn
		Kết hợp nhiệt và năng lượng (cung năng lượng nội địa; CHP ở nhà máy điện/công nghiệp) dựa trên khí tự nhiên, khí sinh học, khí xanh, năng lượng mặt trời, gió...	N-L	Ngắn hạn
	Công nghệ tái tạo	Tắm năng lượng mặt trời dùng cho nước nóng, sưởi ấm, sử dụng trong sinh hoạt (quy mô nhỏ) và công nghiệp (quy mô lớn)	N-L	Ngắn đến trung hạn
		Công nghệ lưu trữ năng lượng cho các tòa nhà và trong công nghiệp	N	Dài hạn
		Bơm nhiệt không khí, đất hoặc nước cho công nghiệp hoặc dân sinh (kết hợp với cung nhiệt, làm mát; lưu trữ nước nóng/lạnh dưới mặt đất)	N	Ngắn hạn

		Cấp nhiệt từ sinh khối, hạt gỗ...	L	Ngắn hạn
		Khí xanh từ sinh khối để sản xuất nhiệt và năng lượng (khí xanh nâng cấp từ khí sinh học với hàm lượng metan cao hơn; có thể liên kết với mạng lưới khí tự nhiên)	N-L	Ngắn đến trung hạn
		Nhiệt từ tarmac trên đường	N-L	Ngắn đến trung hạn
Công nghệ tiết kiệm năng lượng		Thông gió: thu hồi nhiệt không đối không, các hệ thống kiểm soát nhu cầu	N	Ngắn hạn
		Hệ thống tường bao cách nhiệt	N	Ngắn hạn
		Sưởi ấm hiệu suất cao, làm mát, điều hòa không khí...	N	Trung đến dài hạn
		Định hướng tòa nhà	N	Ngắn hạn
		Công nghệ lưu trữ năng lượng	N	Dài hạn
		Giữ khí	N	Trung đến dài hạn
		Công nghệ màng chắn, kính tiên tiến	N	Ngắn hạn
Làm mát - kiểm soát khí hậu	Năng lượng tái tạo	Bình nước nóng năng lượng mặt trời, tấm năng lượng mặt trời, làm mát... sử dụng cho dân sinh (quy mô nhỏ) và trong công nghiệp (quy mô lớn)	N-L	Ngắn đến trung hạn

		Bơm nhiệt không khí, đất hoặc nước cho công nghiệp hoặc dân sinh (kết hợp với cung nhiệt, làm mát; lưu trữ nước nóng/lạnh dưới mặt đất)	N	Ngắn hạn
	Tiết kiệm năng lượng	Giữ khí	N	Trung đến dài hạn
		Công nghệ mặt trời: kính, bóng râm, điện hóa học tiên tiến		
		Hệ thống tường bao cách nhiệt		
		Sưởi ấm hiệu suất cao, làm mát, điều hòa không khí...		
		Điều hòa không khí cửa sổ hiệu suất cao	N	Ngắn hạn
		Hệ thống chất lỏng hút ẩm (kiểm soát độ ẩm trong nhà)	N	Trung đến dài hạn
Nước nóng trong các tòa nhà	Năng lượng hóa thạch/tái tạo	Lò và nồi hơi hiệu suất cao	N	Ngắn hạn
		Ngưng tụ nồi hơi để làm ấm không gian và nước nóng sinh hoạt	N	Ngắn hạn
	Năng lượng tái tạo	Bình nước nóng năng lượng mặt trời, tấm năng lượng mặt trời, làm mát... sử dụng cho dân sinh (quy mô nhỏ) và trong công nghiệp (quy mô lớn)	N-L	Ngắn đến trung hạn
		Bơm nhiệt không khí, đất hoặc nước cho công nghiệp hoặc dân sinh (kết hợp với cung nhiệt, làm mát; lưu trữ nước nóng/lạnh dưới mặt đất)	N	Ngắn hạn

Chiếu sáng	Tiết kiệm năng lượng	Đèn compact và đèn LEDs	N	Ngắn hạn
		Giếng trời năng lượng mặt trời	N	Ngắn hạn
		Đèn tuýt	N	Ngắn hạn
		Kiểm soát thông minh	N	Ngắn hạn
		Chiếu sáng ban ngày và thiết kế tòa nhà	N	Ngắn hạn
Quản lý điện phía cầu	Tiết kiệm năng lượng	Ứng dụng thông minh và tự động hóa	N	Ngắn hạn
		Hàng điện tử	N	Ngắn hạn
		Đèn compact và đèn LEDs	N	Ngắn hạn
		Giếng trời năng lượng mặt trời	N	Ngắn hạn
		Hệ thống tự động hóa tòa nhà/hệ thống quản lý tối ưu, cảm ứng enthalpy	N	Trung hạn
		Tủ lạnh hiệu suất cao: kiểm soát đa nén	N	Ngắn hạn
		Màn hình PC hiệu suất cao	N	Ngắn hạn
		Tivi hiệu suất cao	N	Ngắn hạn

		Biến tần VFD	N	Ngắn hạn
Đun nấu	Tiết kiệm năng lượng	Cải tạo bếp nấu	N	Ngắn hạn
	Năng lượng tái tạo	Bếp nấu etanol/metanol	N	Ngắn hạn
		Bếp khí hóa sinh khối	N	Ngắn hạn
		Sử dụng khí sinh học từ chất thải để đun nấu	N	Ngắn hạn
		Sản xuất than hiệu quả để đun nấu	N	Ngắn hạn
		Bếp năng lượng mặt trời	N	Ngắn hạn
	Công nghệ nhiên liệu hóa thạch	LPG và LNG cho đun nấu hộ gia đình và thương mại	N	Ngắn hạn
Giao thông vận tải	Tiết kiệm năng lượng/chuyển đổi nhiên liệu	Công nghệ hybrid (oto, xe buýt)	N	Ngắn hạn
	Tiết kiệm năng lượng	Công nghệ tiết kiệm cho phương tiện (dầu ma sát thấp, bánh xe tiết kiệm nhiên liệu)	N	Ngắn hạn
		Công nghệ kiểm soát cacbon đen	N	Ngắn hạn
		Cải tiến công nghệ cho phương tiện (vd khí động học)	N	Ngắn đến trung hạn

	Cải thiện hậu cần cho vận tải chuyên chở/hệ thống thông tin địa lý (GIS)	N	Ngắn hạn
Tiết kiệm năng lượng	Công nghệ thông tin cho người lái	N	Ngắn hạn
	Động cơ diesel hiệu suất cao	N	Ngắn hạn
	Công nghệ quản lý (hệ thống thông minh, đồng bộ hóa tín hiệu giao thông)	N	Trung đến dài hạn
Chuyển đổi nhiên liệu	Công nghệ plug-in điện	N	Trung đến dài hạn
	Công nghệ LNG	N	Ngắn đến trung hạn
Chuyển đổi nhiên liệu/Nhiên liệu tái tạo	Các nhiên liệu thay thế cacbon thấp (diesel sinh học, alge..)	N	Ngắn hạn
	Hydro	N	Trung đến dài hạn
Tế bào nhiên liệu	Tế bào nhiên liệu cacbonat nóng chảy	N	Dài hạn
	Tế bào nhiên liệu PEM	N	Dài hạn
	Tế bào nhiên liệu metanol trực tiếp	N	Dài hạn
	Tế bào nhiên liệu Alkaline	N	Dài hạn
	Tế bào nhiên liệu Axit photphoric	N	Dài hạn
	Tế bào nhiên liệu oxit rắn	N	Dài hạn

		Tế bào nhiên liệu tái tạo	N	Dài hạn
	Chuyển đổi mô hình	Hệ thống vận chuyển nhanh (đường sắt và đường bộ)	N	Ngắn hạn
		Cơ sở hạ tầng giao thông không động cơ	N	Ngắn hạn
		Chuyển đổi mô hình chuyên chở hàng hóa: đường bộ sang đường sắt hoặc đường thủy	N	Trung đến dài hạn
	Quản lý phía cầu	Công nghệ phí đường bộ điện tử	N	Ngắn đến trung hạn
		Quy hoạch đô thị (sử dụng kết hợp và mật độ cao)	N	Trung đến dài hạn
Thu hồi và lưu trữ CO ₂	Thu hồi CO ₂	Hấp thụ hóa học với monoetanolamine	L	Trung đến dài hạn
		Đốt cháy oxy	L	Trung đến dài hạn
		Chu trình hỗn hợp kết hợp khí hóa than - cô lập CO ₂	L	Trung đến dài hạn
		Than sinh học (khí hóa sinh khối thông qua nhiệt phân và trộn chất thải vào đất)	N-L	Trung hạn

Phụ lục 7: Các công nghệ giảm phát thải có thể ứng dụng trong lĩnh vực AFOLU¹⁴⁸

Nhóm lĩnh vực	Nhóm công nghệ	Tên công nghệ	Quy mô lớn/nhỏ (L, N)	Thời gian ứng dụng (ngắn, trung và dài hạn)
Nông nghiệp	Nhiên liệu tái tạo	Cải tạo thu hồi năng lượng từ ngô và nhiệt sinh khối	N-L	Ngắn đến trung hạn
		CHP bã mía	N-L	Ngắn hạn
	Tiết kiệm năng lượng	Nông nghiệp đô thị, vườn cộng đồng, rẫy xanh	N-L	Ngắn đến trung hạn
	Năng lượng hiệu quả	Cải thiện hoạt động nâng cao bảo vệ nguồn nước	N	Ngắn hạn
		Quản lý dinh dưỡng	N	Ngắn hạn
	Thu hồi cacbon	Quản lý cacbon trong đất	N-L	Ngắn hạn
	Năng lượng hiệu quả/nhiên liệu tái tạo	Quản lý và sử dụng phân	N	Ngắn hạn
Lâm nghiệp	Nhiên liệu tái tạo (nếu bền vững và tạo ra năng lượng)	Cải thiện thu hồi chất thải từ đốn gỗ	N-L	Ngắn hạn
	Bảo tồn rừng	Cải thiện lâm nghiệp	N-L	Ngắn hạn
	Năng lượng hiệu quả	Các công nghệ cải thiện hiệu quả của các nhà máy khác	N-L	Ngắn hạn

¹⁴⁸ Sổ tay hướng dẫn đánh giá nhu cầu công nghệ của UNFCCC và UNDP

Phụ lục 8: Các công nghệ giảm phát thải có thể ứng dụng trong lĩnh vực chất thải¹⁴⁹

Nhóm lĩnh vực	Nhóm công nghệ	Tên công nghệ	Quy mô lớn/nhỏ (L, N)	Thời gian ứng dụng (ngắn, trung và dài hạn)
Quản lý chất thải	Công nghệ tái tạo	Thu hồi và sử dụng khí metan ở bãi rác để sinh nhiệt và năng lượng	L	Ngắn hạn
		Đốt chất thải rắn đô thị để sản xuất điện và nhiệt	L	Ngắn hạn
		Khí hóa chất thải đô thị để sản xuất điện và nhiệt quy mô lớn	L	Ngắn đến trung hạn
		Nồi nung khí sinh học, tuabin, động cơ	N-L	Ngắn hạn
		Tái chế dầu sinh học	N-L	Dài hạn
	Sử dụng hiệu quả năng lượng	Quản lý chất thải đô thị tiên tiến	N-L	Ngắn đến trung hạn
		Chiến lược giảm tại nguồn	N-L	Ngắn hạn
		Hợp đồng quản lý tài nguyên	N-L	Ngắn hạn

¹⁴⁹ Sổ tay hướng dẫn đánh giá nhu cầu công nghệ của UNFCCC và UNDP

	Nâng cao quản lý chất thải hữu cơ	N-L	Ngắn hạn
	Cải thiện thương mại hóa các công nghệ chuyển đổi sinh khối	L	Ngắn hạn
	Các nhà máy thu hồi chất hữu cơ giàu dinh dưỡng từ xử lý nước thải để sản xuất năng lượng	N-L	Ngắn đến trung hạn
Nước	Quản lý/đo lường nước thải	N và L	Ngắn hạn
	Sử dụng nước xám	N tới L	Ngắn hạn
	Giảm tiêu thụ và tạo nước thải/các ứng dụng hiệu quả	N tới L	Ngắn hạn
Quản lý cuối vòng đời các sản phẩm và thiết bị ODS	Các ứng dụng hộ gia đình	N tới L	Ngắn hạn
	Chất làm lạnh trong các thiết bị thương mại	N tới L	Ngắn đến trung hạn
	Chất làm lạnh trong văn phòng	N tới L	Ngắn đến trung hạn
	Chất làm lạnh trong điều hòa không khí di động	N tới L	Ngắn hạn
	Bọt tạo khí	N tới L	Trung đến dài hạn

**Phụ lục 9: Các công nghệ giảm phát thải có thể ứng dụng trong lĩnh vực
các quá trình công nghiệp¹⁵⁰**

Nhóm lĩnh vực	Nhóm công nghệ	Tên công nghệ	Quy mô lớn/nhỏ (L, N)	Thời gian ứng dụng (ngắn, trung và dài hạn)
Sản phẩm thay thế các chất làm suy giảm tầng ozon (ODS)	Thay thế ODS bằng các chất có tỷ lệ GWP thấp	Hydrocacbon	N	Ngắn đến trung hạn
		Hydrocacbon được oxy hóa	N	Ngắn đến trung hạn
		Carbon Dioxid	N	Ngắn đến trung hạn
		HFCs không bão hòa (HFOs)	N	Ngắn đến trung hạn
		Hydrofluoroether	N	Ngắn đến trung hạn
		Ammoniac	N	Ngắn đến trung hạn

Nhóm công nghệ	Tên công nghệ	Quy mô lớn/nhỏ (L, N)	Thời gian ứng dụng (ngắn, trung và dài hạn)
Ngành công nghiệp sản xuất xi măng	Tối ưu hóa thu hồi nhiệt từ làm mát clinke	N	Ngắn hạn
	Giảm tiêu thụ năng lượng hóa thạch	N	Ngắn hạn
	Cải thiện kiểm soát quy trình	N	Ngắn hạn
	Đồng sản xuất năng lượng và xi măng	L	Ngắn hạn
	Sản xuất clinker từ ướt đến khô	L	Ngắn hạn
	Thiết bị phân loại hiệu suất cao	L	Ngắn hạn
	Sử dụng lò nung tiên tiến	L	Trung đến dài hạn
	Sử dụng công nghệ nghiền tiên tiến	L	Trung đến dài hạn

¹⁵⁰ Sổ tay hướng dẫn đánh giá nhu cầu công nghệ của UNFCCC và UNDP

**Phụ lục 10: Dự tính chi phí của một số giải pháp giảm phát thải KNK
trong lĩnh vực quản lý chất thải**

TT	Giải pháp	Kinh phí đầu tư
1	Giảm hàm lượng hữu cơ trong chất thải	
	- Thúc đẩy hoạt động tái chế chất thải hữu cơ thành phân vi sinh (compost).	- Công suất xử lý từ 100 đến < 300 tấn/ngày, suất vốn đầu tư: 360-480 triệu đồng/tấn CTR; - Công suất xử lý từ 300 đến 500, suất vốn đầu tư: 300-360 triệu đồng/tấn ¹⁵¹
2	Thúc đẩy các kỹ thuật xử lý chất thải ít phát thải KNK	
	- Thúc đẩy chuyển đổi các bãi chôn lấp CTR không kiểm soát sang có kiểm soát, đạt tiêu chuẩn môi trường.	Bãi chôn lấp CTR có kiểm soát: khoảng 430.000 đồng/tấn ¹⁵² . Tại Hà Nội, chi phí để thu gom, vận chuyển và chôn lấp chất thải rắn là khoảng 310.000 đồng/tấn ¹⁵³ . Theo nghiên cứu của Bộ XD và Bộ TNMT, năm 2008 tổng lượng CTR là khoảng 27.866.000 tấn. Mức tăng bình quân hàng năm là khoảng 16%, đến năm 2020, tổng lượng chất thải rắn vào khoảng 65.000.000 tấn ¹⁵⁴ . Tổng lượng chất thải rắn phát sinh trong giai đoạn 2011-2020 là khoảng 484.152.659 tấn. Tổng cộng chi phí 206.306 tỷ đồng, tương đương ~ 10,32 tỷ USD.
	- Thúc đẩy hoạt động đốt rác để phát điện	Công suất xử lý từ 50 đến 300 tấn/ngày, suất vốn đầu tư: 450-620 triệu đồng/tấn. Nếu đốt tất cả CTR thì tổng kinh phí khoảng 11.000 tỷ USD.
	- Xây dựng các hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt ở các đô thị	Theo các chuyên gia, tỷ suất đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải đô thị vào khoảng 40-60 triệu đồng/m ³ /ngày.đêm (tương đương 2.000-3.000USD/m ³ /ngày.đêm), và chi phí vận hành để xử lý nước thải sinh hoạt đô thị vào khoảng 2.000-6.000đ/m ³ (0,1-0,3 USD/m ³) ¹⁵⁵ . - Để đạt mục tiêu xử lý khoảng 70% nước thải đô thị loại I-IV trong Chiến lược BVMT đến 2020 cần tổng kinh phí khoảng 261.028 tỷ đồng tương đương 13.05 tỷ USD.

¹⁵¹ QĐ 322/QĐ-BXD ngày 06/4/2012 về công bố suất vốn đầu tư xây dựng và mức chi phí xử lý CTR sinh hoạt

¹⁵² Bộ TNMT, Báo cáo môi trường quốc gia 2011 - Chất thải rắn, 2011

¹⁵³ Phòng vấn bà Lương Thị Mai Hương, URENCO Hà Nội qua điện thoại.

¹⁵⁴ Bộ XD, Bộ TNMT, Báo cáo xây dựng Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn, 2009.

¹⁵⁵ Theo ý kiến của PGS.TS. Nguyễn Việt Anh, TS. Lê Việt Nga, Viện KHKT môi trường, ĐH Xây dựng Hà Nội

Phương pháp xây dựng mô hình:

Phương trình của mô hình về phát thải KNK như sau:

$$GHG_DF_{RHA^a, RIA^a} = HA_{PDR^a} \quad (36)$$

$$GHG_DF_{CRSD^a, essc} = \begin{cases} \overline{BCRg_{crp}} \times HA_{crp} & (\text{for } BCR) \\ \overline{LCRg_{crp}} \times HA_{crp} & (\text{for } LCR) \end{cases} \quad (37)$$

$$GHG_DF_{FRT^a, essc} = \overline{FRTg_{scfrt}} \times CLAtot \quad (38)$$

$$GHG_DF_{Lime^a, Lime^a} = \overline{LIMEg} \times Area_{cropland_p}^{target} \quad (39)$$

$$GHG_DF_{RLVS^a, scivr} = LvPop_{scivr} \quad (40)$$

$$GHG_DF_{MNR^a, scmr} = \begin{cases} LvPop_{ivs} & (\text{for } MNRmg) \\ \overline{RSD_{ivs}} \times \overline{NCR_{ivs}} \times \overline{MNRts_{ivs, scmr}} & \end{cases} \quad (41)$$

$$GHG_DF_{PEAT^a, PEATos^a} = Area_{cropland_p}^{target} \times \overline{PDD} \quad (42)$$

$GHG_EM_{eslc, essc, ghg}$: GHG emissions from AFOLUK sectors [tCO₂eq]

$GHG_DF_{eslc, essc}$: Driving force of GHG emissions

$GHG_EF_{eslc, essc, ghg}$: GHG emission factor

HA_{crp} : Harvested are [1000ha]

$\overline{BCRg_{crp}}$: Residue burning per harvested area [ton/ha]

$\overline{LCRg_{crp}}$: Residue left in cropland per harvested area [ton/ha]

$\overline{FRTg_{scfrt}}$: Fertilizer input per harvested area [ton/ha]

$\overline{LIMEppl}$: Limestone consumption per peat cropland [ton/ha]

$\overline{NCR_{ivs}}$: Nitrogen content per manure [ton-N/ton]

$\overline{MNRts_{scmr}}$: Share of livestock manure management [-]

- Lượng chất thải và các biện pháp xử lý chất thải

$$WM_{s,i,t,g} = WGT_{t,s} \times WGf_{i,s} \times WMf_{s,i,t,g} \quad (1)$$

$$RW_{t,i} = \sum_s WM_{s,i,t,recycle} \quad (2)$$

$$IW_{t,i,i_o} = \sum_s WM_{s,i,t,i_o} \quad (3)$$

$$DW_{t,i} = \sum_s WM_{s,i,t,deposits} \quad (4)$$

$$BW_{t,i,bio} = \sum_s WM_{s,i,t,bio} \quad (5)$$

$$WW_{t,wws} = \sum_s WM_{s,ww,t,wws} \quad (6)$$

Trong đó:

+ $WGT_{t,s}$: tổng lượng chất thải theo ngành trong năm t (Total waste generation by sector s in year t)

+ $WGf_{i,s}$: tỷ lệ thành phần các loại chất thải (Fraction of waste type I)

+ $WM_{s,i,t,g}$: lượng chất thải theo các biện pháp xử lý (Volume of waste by management option)

+ $WMf_{s,i,t,g}$: tỷ lệ các biện pháp xử lý chất thải (Fraction of waste management option)

+ $RW_{t,i}$: rác thải được tái chế (Recycled waste)

+ IW_{t,i,i_o} : rác thải được đem đi đốt (Incinerated waste)

+ $DW_{t,i}$: rác thải được chôn lấp (Deposited waste)

+ $BW_{t,i,bio}$: rác thải rắn được xử lý bằng biện pháp sinh học (Solid waste with biological treatment)

+ $WW_{t,wws}$: nước thải (Waste water)

+ t: năm ($t \in T, T = \{t_0, t_{0+1}, t_{0+2}, \dots, t_{end}\}, t_0$: năm cơ sở, t_{end} : năm mục tiêu)

+ i: loại chất thải ($i \in I, I = \{\text{giấy, vải, thức ăn, ...}\}$)

+ s: sector- ngành ($s \in S, S = \{\text{đô thị, thương mại, công nghiệp, xây dựng}\}$)

+ g: biện pháp xử lý chất thải ($g \in G, G = \{\text{tái chế, đốt, chôn lấp ...}\}$)

+ i_o : đốt và đốt lộ thiên ($i_o \in G, i_o = \{\text{Đốt, đốt lộ thiên...}\}$)

+ bio: biological treatment – biện pháp sinh học (bio ∈G, bio = {composting, phân hủy yếm khí})

+ ww: waste water – nước thải (ww∈I)

+ wws: nước thải được xử lý (wws ∈G)

- *Phát thải KNK từ quá trình đốt*

$$GHG_{gt,CO_2,incinerate} = \sum_{i=0}^t \sum_{j=1}^n (IW_{t,j,i_0} \times dm_i \times CF_i \times FCf_i \times OF_{i,j_0} \times 44/12 \times GWP_{CO_2}) \quad (7)$$

Trong đó:

+ GHG_{gt,gas,g}: các khí nhà kính phát thải theo các biện pháp xử lý

+ CF_i: tổng hàm lượng cacbon trong chất khô

+ FCf_i: tỷ lệ cacbon hóa thạch trong hàm lượng cacbon

+ GWP_{gas}: tiềm năng nóng lên toàn cầu

+ dm_i: hàm lượng chất khô trong các loại chất thải i

+ OF_{i,j_0}: quá trình oxi hóa cacbon hóa thạch

+ gas: các loại KNK (gas ∈GHG, GHG = { CO₂, CH₄,N₂O})

+ 44/12: tỷ lệ chuyển đổi từ C sang CO₂

- *Khí nhà kính được tạo ra từ quá trình chôn lấp*

$$DDOCmd_{t,i} = DW_{t,i} \times DOCF_i \times MCF \quad (8)$$

$$DDOCmrem_{t,i} = DDOCmd_{t,i} \times e^{-k_i} \quad (9)$$

$$DDOCmdec_{t,i} = DDOCmd_{t,i} \times (1 - e^{-k_i}) \quad (10)$$

$$DDOCma_{t,i} = DDOCmrem_{t,i} + DDOCma_{t-1,i} \times e^{k_i-1} \quad (11)$$

$$DDOCmdecomp_{t,i} = DDOCmdec_{t,i} + DDOCma_{t-1,i} \times (1 - e^{k_i-1}) \quad (12)$$

$$GHG_{gt,CH_4,deposit} = \sum_i DDOCmdecomp_{t,i} \times F \times 16 / 12 \quad (13)$$

+ DDOC_{md,t,i}: khối lượng của cacbon hữu cơ phân huỷ phân huỷ (DDOC) trong chất thải chôn lấp trong năm t; decomposable degradable organic carbon (DDOC)

+ $DDOC_{mrem,t,i}$: khối lượng của DDOC được lắng lại trong năm t và còn lại không bị phân hủy vào cuối năm t

+ $DDOC_{mdec,t,i}$: khối lượng của DDOC lắng lại và bị phân hủy trong năm t

+ $DDOC_{ma,t,i}$: tổng khối lượng của DDOC rời đi và không bị phân hủy vào cuối năm t

+ $DDOC_{mdecomp,t,i}$: tổng khối lượng của DDOC phân hủy trong năm t

+ $DOCf_i$: tỷ lệ carbon hữu cơ phân hủy trong loại chất thải i

+ F: tỷ lệ khối lượng CH_4 được tạo ra trong bã rác

+ k_i : tỷ lệ hằng số phản ứng của từng loại chất thải

+ MCF: hệ số điều chỉnh methane

+ $GHG_{g,CH_4,g}$: khí CH_4 được tạo ra ($CH_4 \in GHG$)

+ 16/12: tỷ lệ chuyển đổi từ C sang CH_4

- Khí nhà kính được tạo ra từ các biện pháp sinh học

$$GHG_{g, gas, bio} = \sum (BW_{t,i,bio} \times EFB_{bio,gas})$$

Trong đó: $EFB_{bio,gas}$: hệ số phát thải của biện pháp xử lý sinh học

- Khí nhà kính được tạo ra từ quá trình xử lý nước thải

$$GHG_{g, CH_4, wws} = WW_{t, wws} \times EFW_{s, wws, CH_4} \times MCF_{wws}$$

$$GHG_{g, others, wws} = WW_{t, wws} \times EFW_{s, wws, others}$$

Trong đó:

+ $EFW_{s, wws, gas}$: hệ số phát thải KNK từ quá trình xử lý nước thải

+ MCF_{wws} : hệ số điều chỉnh methane

+ others: các loại KNK trừ CH_4 (others \in gas)

- Khí nhà kính phát thải và thu hồi

$$GHG_{em, t, CH_4, deposit} = GHG_{g, t, CH_4, deposit} \times (1 - OX_{deposit}) \times (1 - Rf_{t, deposit}) \times GWP_{CH_4}$$

$$GHG_{em, t, CH_4, wws} = GHG_{g, t, CH_4, wws} \times (1 - Rf_{t, wws}) \times GWP_{CH_4}$$

$$GHGem_{t, \text{others}, g} = GHGg_{t, \text{others}, g} \times GWP_{\text{others}}$$

$$CH4r_{t, g} = CH4g_{t, g} \times (1 - OX_g) \times Rf_{t, g}$$

$$GHG_{t, gas} = \square GHGsg_{t, gas, g}$$

Trong đó:

- + $CH4r_{t, g}$: khối lượng CH_4 được thu hồi
- + $GHGem_{t, gas, g}$: KNK phát thải tương đương CO_2
- + OX_g : hệ số oxi hóa CH_4 được tạo ra theo các biện pháp xử lý
- + $Rf_{t, g}$: tỷ lệ thu hồi CH_4

Phụ lục 11: Tham số của cacbon hóa thạch (Para_i)¹⁵⁶

	Hàm lượng chất khô (Hệ số)	Tổng hàm lượng cacbon trong chất khô (Hệ số)	Cacbon hóa thạch trong tổng lượng cacbon (Hệ số)
Giấy	0.9	0.46	0.01
Vải	0.8	0.3	0.2
Thức ăn	0.4	0.38	0
Gỗ	0.85	0.5	0
Chất thải vườn và công viên	0.4	0.49	0
Bỉm	0.4	0.6	0.1
Da và cao su	0.84	0.47	0.2
Nhựa	1	0.75	1
Kim loại	1	0	0
Kính	1	0	0
Đất	0	0	0
Gạch	0	0	0
Bê tông	0	0	0
Các loại khác	0	0	0
Chất thải công nghiệp	1	0.5	0.9

¹⁵⁶ Theo Báo cáo Kiểm kê khí nhà kính (NC3) và IPCC 2006

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Ban chỉ đạo thực hiện Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu và Nghị định thư Kyoto tại Việt Nam, *Thông tin tóm tắt về cơ chế phát triển sạch và thị trường các bon quốc tế*, 2012
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, *Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020*
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, *Quy hoạch tổng thể phát triển sản xuất ngành nông nghiệp đến năm 2020 và tầm nhìn đến 2030*
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Báo cáo môi trường quốc gia 2011 - Chất thải rắn*
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Báo cáo môi trường quốc gia 2010 - Tổng quan môi trường Việt Nam*
6. Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Báo cáo quốc gia về đa dạng sinh học năm 2012*
7. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Dự án Quản lý chất thải vật nuôi Đông Á, *Báo cáo Cơ sở lý luận và thực tiễn xây dựng chính sách phát triển năng lượng khí sinh học và phát triển thị trường khí sinh học ở Việt Nam*
8. Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới*
9. Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Kết quả kiểm kê đất đai toàn quốc các năm 1995, 2000, 2005 và 2010*
10. Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Thông báo quốc gia lần thứ 2*, Hà Nội năm 2010
11. Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011 - 2020
12. Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội giai đoạn 2011 - 2020

13. Chiến lược phát triển năng lượng quốc gia của Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2050
14. Chiến lược quốc gia về Bảo vệ môi trường đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030
15. Chiến lược quốc gia về Biến đổi khí hậu
16. Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh
17. Chiến lược quốc gia về Quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050
18. Chiến lược Sản xuất sạch hơn trong công nghiệp
19. Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu
20. Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020
21. Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới
22. Định hướng phát triển thoát nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050
23. Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 03/6/2013 Hội nghị Trung ương 7 khóa XI về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường
24. Nghị định số 04/2009/NĐ-CP
25. Nghị định số 59/2007/NĐ-CP
26. Phạm Xuân Nam, *Kết hợp tăng trưởng kinh tế với tiến bộ và công bằng xã hội trong mô hình phát triển của Việt Nam ở thời kỳ đổi mới*, Tạp chí Khoa học xã hội Việt nam, số 12-2010
27. Quyết định số 50/2013/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ quy định về thu hồi và xử lý sản phẩm thải bỏ
28. Quyết định số 322/QĐ-BXD ngày 06/4/2012 về công bố suất vốn đầu tư xây dựng và mức chi phí xử lý CTR sinh hoạt

29. Tạp chí khoa học và phát triển 2012, *Tình hình phát thải khí mêtan (CH_4) do hoạt động canh tác lúa nước ở khu vực Đồng bằng sông Hồng*
30. Tổng cục Môi trường, *Báo cáo tổng kết nhiệm vụ “Rà soát, kiểm tra công tác BVMT của các KKT, KCN, CCN; đánh giá và đề xuất giải pháp tăng cường công tác xử lý chất thải KKT, KCN, CCN báo cáo TTg CP theo Chỉ thị 07/2012”*, 2012
31. Tổng cục Thống kê, *Tình hình kinh tế - xã hội Việt Nam 10 năm 2001 - 2010*, Hà Nội, 2011
32. Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường, *Báo cáo đánh giá kết quả thực hiện Chiến lược quốc gia về BVMT đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020*, 2010
33. Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường, *Báo cáo Đánh giá thực trạng sản xuất phân compost ở Việt Nam*
34. Viện Môi trường Nông nghiệp - Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, *Mô hình hóa phát thải khí ô xít ni tơ (N_2O) từ các biện pháp canh tác khác nhau làm cơ sở cho xây dựng các biện pháp nâng cao hiệu quả sử dụng phân đạm cho cây lúa và ngô*
35. Viện Nghiên cứu CLCSCN - Bộ Công Thương, *Bài trình bày Hiện trạng và định hướng phát triển ngành CNMT VN đến 2020, tầm nhìn 2030* tại Hội nghị Phát triển ngành CNMT, Hà Nội ngày 18/10/2013

Tiếng Anh

1. Albaladejo M, Benchmarking Vietnam competitive industrial performance, *Research paper for Vietnam competitiveness report*, UNIDO, Hanoi, 2010
2. Bogner, J. , M. Abdelrafe Ahmed, C. Diaz, A. Faaij, Q. Gao, S. Hashimoto, K. Mareckova, R. Pipatti, T. Zhang, *Waste Management, In Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA
3. http://www.wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/03/18/000158349_20140318094343/Rendered/PDF/WPS6808.pdf
4. http://www.ebrd.com/downloads/research/economics/publications/specials/Kazakhstan_MACC_report_ENG.pdf
5. http://www.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/03/18/000158349_20140318094343/Rendered/PDF/WPS6808.pdf
6. http://www.ebrd.com/downloads/research/economics/publications/specials/Kazakhstan_MACC_report_ENG.pdf
7. IPCC, *IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, 2000
8. IPCC, *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventory: Reference Manual*
9. IPCC, *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventory*
10. UNIDO, *Industrial Development Report 2011*, Industrial Energy Efficiency for Wealth Creation, 2011