

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

**THÔNG BÁO QUỐC GIA LẦN THỨ HAI
CỦA VIỆT NAM CHO CÔNG ƯỚC KHUNG
CỦA LIÊN HỢP QUỐC VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**



HÀ NỘI - 2010

**THÔNG BÁO QUỐC GIA LẦN THỨ HAI CỦA
VIỆT NAM CHO CÔNG ƯỚC KHUNG CỦA
LIÊN HỢP QUỐC VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

MỤC LỤC

Lời giới thiệu	12
Tóm tắt	13
Chương 1. Bối cảnh quốc gia	23
1.1. Điều kiện tự nhiên	24
1.2. Kinh tế và xã hội	25
1.3. Chiến lược phát triển bền vững ở Việt Nam	37
Chương 2. Kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000	39
2.1. Giới thiệu chung	40
2.2. Kiểm kê khí nhà kính theo ngành	41
2.3. Ước tính phát thải khí nhà kính từ các nguồn chính năm 2010, 2020 và 2030	54
Chương 3. Tác động của biến đổi khí hậu và các biện pháp thích ứng	57
3.1. Biểu hiện của biến đổi khí hậu và kịch bản biến đổi khí hậu ở Việt Nam	58
3.2. Tác động đối với tài nguyên nước	63
3.3. Tác động đối với vùng ven bờ	68
3.4. Tác động đối với nông nghiệp	73
3.5. Tác động đối với lâm nghiệp	78
3.6. Tác động đối với thủy sản	82
3.7. Tác động đối với năng lượng và giao thông vận tải	83
3.8. Tác động đối với sức khỏe	85
Chương 4. Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính	91
4.1. Chính sách liên quan đến giảm nhẹ phát thải khí nhà kính	92
4.2. Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính	93
4.3. Kết luận	105
Chương 5. Áp dụng công nghệ thân thiện với môi trường	107
5.1. Hiện trạng áp dụng công nghệ thân thiện với môi trường ở Việt Nam	108

5.2. Nghiên cứu và áp dụng các công nghệ mới, thân thiện với môi trường	108
5.3. Ứng dụng công nghệ mới qua các dự án CDM tại Việt Nam	110
Chương 6. Quan trắc hệ thống và nghiên cứu biến đổi khí hậu	111
6.1. Hệ thống mạng lưới trạm quan trắc khí tượng thủy văn và môi trường	112
6.2. Hệ thống dự báo khí tượng thủy văn	114
6.3. Hợp tác và trao đổi thông tin quốc tế trong lĩnh vực khí tượng thủy văn	114
6.4. Củng cố và phát triển mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường	115
6.5. Nghiên cứu về biến đổi khí hậu	116
Chương 7. Giáo dục, đào tạo và nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu	117
7.1. Giáo dục, đào tạo về biến đổi khí hậu	118
7.2. Huấn luyện, nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu	118
7.3. Thông tin tuyên truyền	121
7.4. Sự tham gia của các Tổ chức phi chính phủ	123
Chương 8. Các khiếm khuyết, trở ngại và nhu cầu tăng cường năng lực	125
8.1. Các khiếm khuyết, trở ngại	126
8.2. Nhu cầu tăng cường năng lực	128
8.3. Hỗ trợ của quốc tế cho xây dựng Thông báo quốc gia lần thứ hai và các Thông báo quốc gia tiếp theo	129
Tài liệu tham khảo	131
Phụ lục 1. Một số dự án chính về biến đổi khí hậu ở Việt Nam từ năm 2000	135
Phụ lục 2. Danh sách các dự án CDM của Việt Nam được Ban Chấp hành quốc tế về CDM công nhận, đăng ký	141
Phụ lục 3. Một số dự án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính tiềm năng ở Việt Nam	142
Phụ lục 4. Tóm tắt kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000	150

DANH SÁCH BẢNG

Chương 1:

Bảng 1.1	Một số đặc trưng dân số	26
Bảng 1.2	Hiện trạng sử dụng đất phân theo địa phương năm 2000	26
Bảng 1.3	Sản xuất một số cây lương thực có hạt	27
Bảng 1.4	Diện tích trồng một số cây công nghiệp	27
Bảng 1.5	Sản lượng một số cây công nghiệp	28
Bảng 1.6	Số lượng gia súc, gia cầm	28
Bảng 1.7	Diện tích và giá trị sản xuất thủy sản	28
Bảng 1.8	Giá trị sản xuất lâm nghiệp	29
Bảng 1.9	Giá trị sản xuất công nghiệp (theo giá so sánh 1994)	29
Bảng 1.10	Sản phẩm chủ yếu của ngành công nghiệp	30
Bảng 1.11	Khối lượng hành khách vận chuyển phân theo ngành vận tải	30
Bảng 1.12	Khối lượng hàng hóa vận chuyển phân theo ngành vận tải	31
Bảng 1.13	Tổng tiêu thụ năng lượng sơ cấp theo loại năng lượng	31
Bảng 1.14	Nguồn nhiên liệu cung cấp cho sản xuất điện	33
Bảng 1.15	Tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo các loại năng lượng	33
Bảng 1.16	Tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo các ngành	34
Bảng 1.17	Tăng trưởng GDP cả nước và theo từng ngành	36
Bảng 1.18	Tỷ lệ đóng góp của các ngành cho GDP	36
Bảng 1.19	Số bác sĩ và giường bệnh	37
Bảng 1.20	Số giáo viên, sinh viên và trường đại học, cao đẳng	37
Bảng 1.21	Khái quát về bối cảnh quốc gia năm 2000	38

Chương 2:

Bảng 2.1	Phát thải khí nhà kính năm 2000 do đốt nhiên liệu theo loại nhiên liệu	41
Bảng 2.2	Phát thải khí nhà kính năm 2000 do đốt nhiên liệu theo phân ngành	41
Bảng 2.3	Phát thải khí nhà kính do đốt nhiên liệu	42
Bảng 2.4	Lượng khí CH ₄ phát tán từ khai thác than, dầu và khí năm 2000	42
Bảng 2.5	Phát thải theo loại khí nhà kính trong năng lượng	42
Bảng 2.6	Phát thải khí nhà kính theo phân ngành thuộc lĩnh vực năng lượng	43
Bảng 2.7	Phát thải khí nhà kính từ các quá trình công nghiệp	44

Bảng 2.8	Diện tích trồng lúa và được tưới nước năm 2000	44
Bảng 2.9	Số đầu gia súc năm 2000	45
Bảng 2.10	Số lượng phân bón hóa học, phân bón hữu cơ sử dụng trên 1 ha năm 1998, 1999, 2000	45
Bảng 2.11	Phát thải khí nhà kính từ nông nghiệp	45
Bảng 2.12	Diện tích rừng và các loại đất lâm nghiệp năm 2000	47
Bảng 2.13	Chuyển đổi sử dụng đất - phát thải CO ₂ từ sinh khối năm 2000	48
Bảng 2.14	Phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực LULUCF năm 2000	48
Bảng 2.15	Thông tin chung về quản lý chất thải rắn ở Việt Nam	49
Bảng 2.16	Phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực chất thải năm 2000	50
Bảng 2.17	Kết quả kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 theo lĩnh vực	51
Bảng 2.18	Tổng lượng khí nhà kính phát thải năm 2000 theo loại khí	51
Bảng 2.19	So sánh phát thải khí nhà kính năm 1994 và năm 2000 theo lĩnh vực	52
Bảng 2.20	Kết quả đánh giá độ không chắc chắn của kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 1994, 2000 và của xu thế phát thải	53
Bảng 2.21	Dự báo nhu cầu năng lượng cuối cùng năm 2010, 2020, 2030	54
Bảng 2.22	Dự báo tăng trưởng GDP theo ngành	55
Bảng 2.23	Dự báo cơ cấu GDP theo ngành	55
Bảng 2.24	Dự báo tăng trưởng dân số	55
Bảng 2.25	Dự báo diện tích rừng và đất rừng	55
Bảng 2.26	Dự báo số lượng gia súc	55
Bảng 2.27	Dự báo diện tích canh tác	56
Bảng 2.28	Ước tính lượng phát thải khí nhà kính năm 2010, 2020 và 2030	56

Chương 3:

Bảng 3.1	Mức tăng nhiệt độ, lượng mưa, mực nước biển dâng theo ba kịch bản biến đổi khí hậu so với thời kỳ 1980 – 1999	62
Bảng 3.2	Biến đổi dòng chảy trung bình năm của các sông chính dự báo theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2	63
Bảng 3.3	Biến đổi dòng chảy mùa lũ của các sông chính dự báo theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2	64
Bảng 3.4	Biến đổi dòng chảy mùa cạn của các sông chính dự báo theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2	65

Bảng 3.5	Lượng bốc thoát hơi tiêm năng năm dự báo theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2	66
Bảng 3.6	Diện tích rừng bị ngập do nước biển dâng 100 cm	69
Bảng 3.7	Thiệt hại trung bình của một hộ bị ngập lụt	70
Bảng 3.8	Tổng nhiệt độ và số ngày có nhiệt độ trên 25°C	73
Bảng 3.9	Phản trãm chênh lệch năng suất lúa xuân, lúa mùa, ngô so với năm cơ bản	76
Bảng 3.10	Sự thay đổi diện tích thích hợp một số loại rừng tự nhiên theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2	78
Bảng 3.11	Sự thay đổi diện tích thích hợp một số loại rừng trồng theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2	78
Bảng 3.12	Biến đổi độ phủ tại một số rạn san hô điển hình ven biển Hải Phòng, Quảng Ninh	82
Bảng 3.13	Số ca mắc tiêu chảy theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2 và tỷ lệ tăng so với năm 1990	87
Bảng 3.14	Thời hạn thực hiện các biện pháp thích ứng	89

Chương 4:

Bảng 4.1	Uớc tính phát thải khí nhà kính theo nguồn	94
Bảng 4.2	Tiềm năng và chi phí giảm nhẹ của các phương án trong năng lượng	98
Bảng 4.3	Một số chỉ tiêu sản xuất nông nghiệp	100
Bảng 4.4	Tiềm năng và chi phí giảm nhẹ của các phương án trong nông nghiệp	101
Bảng 4.5	Tiềm năng và chi phí giảm nhẹ của các phương án trong LULUCF	104
Bảng 4.6	Tiềm năng và chi phí giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của 28 phương án thuộc ba lĩnh vực năng lượng, nông nghiệp và LULUCF	106

Chương 7:

Bảng 7.1	Tổng hợp những hoạt động huấn luyện, tuyên truyền nâng cao nhận thức chính từ năm 2000	119
Bảng 7.2	Một số tài liệu tuyên truyền về biến đổi khí hậu	122

DANH SÁCH HÌNH

Chương 1:

Hình 1.1	Diễn biến tiêu thụ năng lượng sơ cấp theo loại nhiên liệu	32
Hình 1.2	Cơ cấu năng lượng sơ cấp giai đoạn 2000 - 2007	32
Hình 1.3	Tỷ trọng tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo loại năng lượng	34
Hình 1.4	Tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo các ngành	35
Hình 1.5	Cơ cấu tiêu thụ năng lượng theo ngành	35

Chương 2:

Hình 2.1	Sơ đồ tổ chức thực hiện xây dựng Thông báo quốc gia	40
Hình 2.2	Phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực năng lượng năm 2000	43
Hình 2.3	Phát thải khí nhà kính từ các quá trình công nghiệp năm 2000	44
Hình 2.4	Phát thải khí nhà kính từ nông nghiệp năm 2000	46
Hình 2.5	Phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực LULUCF năm 2000	49
Hình 2.6	Phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực chất thải năm 2000	50
Hình 2.7	Phát thải khí nhà kính theo các lĩnh vực năm 2000 (CO ₂ tương đương)	51
Hình 2.8	Phát thải khí nhà kính theo loại khí nhà kính (CO ₂ tương đương)	52
Hình 2.9	Phát thải khí nhà kính năm 1994 và năm 2000 theo lĩnh vực	52
Hình 2.10	Ước tính lượng phát thải khí nhà kính năm 2010, 2020 và 2030	56

Chương 3:

Hình 3.1	Diễn biến của nhiệt độ	58
Hình 3.2	Diễn biến của lượng mưa	59
Hình 3.3	Quỹ đạo của bão ở Tây Thái Bình Dương năm 2007	60
Hình 3.4	Diễn biến của mực nước biển tại Trạm hải văn Hòn Dầu	60
Hình 3.5	Diện tích bị ngập lụt do nước biển dâng 75 cm và 100 cm	68
Hình 3.6	Tổng nhiệt độ năm cơ sở, 2020, 2050 và 2100	74
Hình 3.7	Phân bố diện tích thích hợp rừng kín nửa rụng lá theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2	79
Hình 3.8	Giá trị P các tháng 1, 2, 3 và 10, 11, 12 của các năm 2000, 2020, 2050, 2100 căn cứ kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2, khu vực Tây Bắc	80

Hình 3.9	Giá trị P các tháng 3, 4, 5, 6, 7, 8 của các năm 2000, 2020, 2050, 2100 căn cứ kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2, khu vực Bắc Trung Bộ	80
Hình 3.10	Biến trình năm của chỉ số HBI - Hà Nội	85
Hình 3.11	Số người chết và mất tích do thiên tai khí tượng tính trên một triệu dân (1989 - 2008)	86
Hình 3.12	Số thiệt hại tài sản tính theo USD do thiên tai khí tượng (1989 - 2008)	87

Chương 4:

Hình 4.1	Dự báo nhu cầu năng lượng theo ngành	94
Hình 4.2	Đường cong chi phí giảm phát thải khí nhà kính của 15 phương án trong năng lượng	99
Hình 4.3	Đường cong chi phí giảm phát thải khí nhà kính của 5 phương án trong nông nghiệp	101
Hình 4.4	Đường cong chi phí giảm phát thải khí nhà kính của 8 phương án trong LULUCF	104

Chương 6:

Hình 6.1	Bản đồ mạng lưới trạm khí tượng	113
Hình 6.2	Bản đồ mạng lưới trạm thủy văn	115

DANH SÁCH HỘP

HỘP 1:	67
Một nghiên cứu về thích ứng với hạn hán dựa vào cộng đồng trong bối cảnh biến đổi khí hậu ở tỉnh Ninh Thuận, 2007	
HỘP 2:	72
Thích ứng với biến đổi khí hậu ở TP. Hồ Chí Minh, 2009	
HỘP 3:	81
Dự án trồng rừng ngập mặn và phòng ngừa thảm họa tại 6 tỉnh: Quảng Ninh, Hải Phòng, Ninh Bình, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, 1997 - 2005	

TÙ VIẾT TẮT

CDM	Cơ chế phát triển sạch
CERI	Đường cong chi phí giảm phát thải
CNG	Khí nén tự nhiên
COMAP	Mô hình Quá trình phân tích giảm phát thải toàn diện
DO	Dầu diesel
DSSAT	Hệ thống hỗ trợ quyết định chuyển giao công nghệ nông nghiệp
EB	Ban Chấp hành quốc tế về CDM
EFOM-ENV	Mô hình tối ưu hóa dòng năng lượng - Môi trường
GDP	Tổng sản phẩm quốc nội
GEF	Quỹ Môi trường toàn cầu
GIS	Hệ thống thông tin địa lý
GMS	Hệ thống quản lý địa lý
GWP	Tiềm năng nóng lên toàn cầu
HBI	Chỉ số cán cân nhiệt cơ thể
IPCC	Ban liên Chính phủ về biến đổi khí hậu
LEAP	Hệ thống quy hoạch các dạng năng lượng thay thế dài hạn
LPG	Khí đốt hóa lỏng
LULUCF	Sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp
NPV	Giá trị hiện tại thuần
NTP	Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu
RAII	Hội Khí tượng Khu vực II - Châu Á
REDD	Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính thông qua hạn chế mất rừng và suy thoái rừng
STAIR	Mô hình 5 bước "Chiến lược, mục tiêu, đánh giá, thực hiện, kết quả"
UNDP	Chương trình Phát triển Liên hợp quốc
UNEP	Chương trình Môi trường Liên hợp quốc
UNESCAP	Ủy ban kinh tế - xã hội của Liên hợp quốc khu vực châu Á - Thái Bình Dương
UNFCCC	Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu
UN-REDD	Chương trình Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính thông qua hạn chế mất rừng và suy thoái rừng
USD	Đô la Mỹ
VACNE	Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam
VND	Đồng Việt Nam
WMO	Tổ chức Khí tượng Thế giới

CÔNG THỨC HÓA HỌC

C	Các-bon
CH ₄	Mêtan
CO	Các-bon mô-nô-xít
CO ₂	Các-bon-níc
HFCs	Hydro-fluo-cácbon
NMVOC	Các hợp chất hữu cơ ngoài mêtan
NO _x	Ôxít Ni-tro-gen
N ₂ O	Ôxít Nitơ
PFCs	Perfluorocarbons
SF ₆	Sulfur hexafluoride
SO ₂	Sun-phua-rơ

ĐƠN VỊ

BTU	Đơn vị nhiệt Anh
°C	Độ C
CO ₂ tđ	Các-bon-níc tương đương
kg	Ki-lô-gam
Tg	Triệu tấn
t	Tấn
tdm	Tấn chất khô
mm	Mi-li-mét
cm	Cen-ti-mét
m	Mét
km	Ki-lô-mét
m ²	Mét vuông
km ²	Ki-lô-mét vuông
ha	Hécta
m ³	Mét khối
TOE	Tấn dầu tương đương
KTOE	Nghìn tấn dầu tương đương
kV	Ki-lô-vôn
W	Oát
kW	Ki-lô-oát
kWh	Ki-lô-oát giờ
MW	Mê-ga-oát

LỜI GIỚI THIỆU

Việt Nam là một trong những quốc gia được cảnh báo bị tác động nghiêm trọng của biến đổi khí hậu. Biến đổi khí hậu, đặc biệt là nước biển dâng gây ảnh hưởng nặng nề đến sản xuất, đời sống, môi trường, kết cấu hạ tầng cơ sở, sức khỏe cộng đồng và đe dọa thành quả xóa đói giảm nghèo, an ninh lương thực, an ninh năng lượng, sự phát triển bền vững, cũng như việc thực hiện các mục tiêu Thiên niên kỷ của Việt Nam.

Chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu nhằm bảo vệ tài sản và tính mạng của nhân dân, bảo đảm phát triển bền vững, đồng thời tích cực tham gia vào nỗ lực của cộng đồng quốc tế nhằm giảm nhẹ biến đổi khí hậu, bảo vệ hệ thống khí hậu Trái đất là những mục tiêu trọng tâm trong chiến lược phát triển đất nước. Việt Nam đã phê chuẩn Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu vào năm 1994, Nghị định thư Kyoto năm 2002, cũng như phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu năm 2008.

Bộ Tài nguyên và Môi trường được giao làm cơ quan đầu mối của Chính phủ Việt Nam, chủ trì tham gia thực hiện Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu và Nghị định thư Kyoto tại Việt Nam, đã xây dựng và gửi Ban Thư ký Công ước khí hậu Thông báo quốc gia đầu tiên của Việt Nam vào tháng 12 năm 2003.

Bộ Tài nguyên và Môi trường được sự hỗ trợ của Quỹ Môi trường Toàn cầu, Chương trình Môi trường Liên hợp quốc, Ủy ban kinh tế - xã hội châu Á - Thái Bình Dương, đã phối hợp với các bộ, ban, ngành có liên quan, chủ trì xây dựng Thông báo quốc gia lần thứ hai cho Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu và hoàn thành trong năm 2010. Thông báo Quốc gia lần thứ hai của Việt Nam cung cấp các thông tin về kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000, phân tích, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu, đề ra một số giải pháp có tính khả thi ứng phó với biến đổi khí hậu và giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong các ngành, lĩnh vực kinh tế - xã hội chủ yếu ở Việt Nam trong thời gian tới.

Bộ Tài nguyên và Môi trường trân trọng giới thiệu Thông báo quốc gia lần thứ hai. Hy vọng, những thông tin này sẽ góp phần hỗ trợ các cơ quan quản lý nhà nước ở trung ương và địa phương trong quá trình lập kế hoạch, quy hoạch phát triển, góp phần thực hiện mục tiêu phát triển bền vững của đất nước. Thông báo còn là tài liệu tham khảo cần thiết phục vụ công tác nghiên cứu của các cơ quan, tổ chức nghiên cứu khoa học và cộng đồng. Bộ Tài nguyên và Môi trường sẽ tiếp tục phối hợp chặt chẽ với các cơ quan có liên quan ở trong nước và quốc tế để thực hiện hiệu quả Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu./.



TS. Phạm Khôi Nguyên
Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường

TÓM TẮT



BỐI CẢNH QUỐC GIA

Việt Nam đã ký Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu (UNFCCC) năm 1992, phê chuẩn UNFCCC năm 1994 và ký Nghị định thư Kyoto năm 1998, phê chuẩn Nghị định thư Kyoto của UNFCCC năm 2002. Việt Nam là một trong các Bên không thuộc Phụ lục 1 của UNFCCC.

Bộ Tài nguyên và Môi trường được Chính phủ giao làm cơ quan đầu mối của Việt Nam tham gia và thực hiện UNFCCC và Nghị định thư Kyoto.

Chính phủ Việt Nam đã ban hành một số văn bản quy phạm pháp luật về bảo vệ môi trường và ứng phó với biến đổi khí hậu. Cuối năm 2008, Chính phủ đã phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (NTP).

Ban Chỉ đạo thực hiện UNFCCC và Nghị định thư Kyoto cũng được thành lập, do Thủ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường làm Trưởng ban.

Điều kiện tự nhiên

Vị trí địa lý

Việt Nam nằm trong vùng Đông Nam Á, phần lãnh thổ đất liền có tọa độ từ $08^{\circ}27'$ đến $23^{\circ}23'$ vĩ Bắc, $102^{\circ}08'$ đến $109^{\circ}30'$ kinh Đông, phía Bắc giáp Trung Quốc, phía Tây giáp Lào và Căm-pu-chia; phía Đông, Nam và Tây Nam là Biển Đông. Việt Nam có vùng biển rộng khoảng một triệu km² bao gồm hai quần đảo Hoàng Sa (thuộc thành phố Đà Nẵng) và Trường Sa (thuộc tỉnh Khánh Hòa) cùng với hơn 3.000 hòn đảo lớn nhỏ ven bờ biển.

Lãnh thổ đất liền Việt Nam hình chữ S, với diện tích khoảng 331.051,4 km², trải dài 1.662 km từ Bắc đến Nam. Hai đồng bằng lớn nhất là đồng bằng sông Cửu Long và đồng bằng sông Hồng.

Thủ đô Hà Nội, trung tâm chính trị, văn hóa, khoa học và giáo dục của cả nước nằm ở vùng đồng bằng sông Hồng, có diện tích 3.348,5 km², dân số 6,116 triệu người với mật độ dân số 1.827 người/km² (năm 2008).

Khí hậu

Việt Nam có khí hậu nhiệt đới gió mùa. Nhiệt độ trung bình năm khoảng $12,8^{\circ}\text{C}$ - $27,7^{\circ}\text{C}$. Lượng mưa trung bình năm phổ biến từ 1.400 mm đến 2.400 mm. Trung bình mỗi năm có khoảng 6 đến 8 cơn bão, áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng trực tiếp.

Tài nguyên nước

Nếu chỉ tính những sông, suối có chiều dài từ 10 km trở lên và có nước chảy thường xuyên, Việt Nam có khoảng 2.360 con sông, suối với mật độ trung bình khoảng 0,6 km/km². Việt Nam có 9 hệ thống sông lớn, trong đó Mê Công là dòng sông lớn nhất chảy vào Việt Nam trước khi đổ ra biển.

Tổng lượng dòng chảy năm trung bình nhiều năm của các sông trong lãnh thổ bằng khoảng 835 tỷ m³. Tổng trữ lượng nước ngầm tiềm năng có thể khai thác được lên tới 50 tỷ m³/năm.

Kinh tế và xã hội

Dân số

Dân số năm 2000 là 77,6 triệu người. Tỷ lệ tăng dân số năm 2000 là 1,36%. Đến năm 2008, dân số là 86,2 triệu người.

Nông nghiệp

Tổng diện tích đất nông nghiệp khoảng 9,3 triệu ha, chiếm 28,2% diện tích đất dai

của cả nước. Chăn nuôi, trồng trọt là các ngành cơ bản của sản xuất nông nghiệp.

Lâm nghiệp

Tổng diện tích đất lâm nghiệp năm 2000 khoảng 11,6 triệu ha, chiếm 35,2% diện tích đất cả nước. Đến tháng 12 năm 2008, diện tích rừng toàn quốc là 13,1 triệu ha, độ che phủ rừng là 38,7%.

Công nghiệp

Tốc độ tăng trưởng công nghiệp hàng năm đạt 10% - 15%. Đóng góp của ngành công nghiệp cho GDP năm 2000 là 36,7%.

Giao thông vận tải

Giao thông đường bộ chiếm tỷ lệ cao nhất trong vận chuyển. Trong năm 2000, khối lượng vận chuyển đường bộ là 620,7 triệu lượt người và 144,6 triệu tấn hàng hóa.

Năng lượng

Tiêu thụ năng lượng sơ cấp năm 2000 là 32.235 KTOE đã tăng lên 50.221 KTOE vào năm 2007. Tốc độ tăng trưởng bình quân trong giai đoạn 2000 - 2007 là 6,5%/năm. Tốc độ tăng trưởng bình quân tiêu thụ năng lượng cuối cùng trong cả giai đoạn 2000 - 2007 là 6,5%/năm.

Tăng trưởng kinh tế

Trong giai đoạn 2000 - 2008, tốc độ tăng trưởng kinh tế bình quân đạt 7,5%.

Y tế và giáo dục

Năm 2000, số lượng cơ sở khám, chữa bệnh là 13.117 và tuổi thọ trung bình của người dân Việt Nam là 67,8.

Hệ thống giáo dục cơ bản kéo dài 12 năm và được chia thành ba cấp: tiểu học, trung học cơ sở và trung học phổ thông. Tỷ lệ biết chữ ở người lớn (từ 15 tuổi trở lên) tại Việt Nam là 94%.

KIỂM KÊ QUỐC GIA KHÍ NHÀ KÍNH

Kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 được thực hiện theo Hướng dẫn của Ban liên Chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) cho các lĩnh vực năng lượng, các quá trình công nghiệp, nông nghiệp, sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (LULUCF), chất thải đối với các khí nhà kính chủ yếu là CO₂, CH₄ và N₂O. Tổng lượng khí nhà kính phát thải năm 2000 là 150,9 triệu tấn CO₂ tương đương, trong đó phát thải từ nông nghiệp là 65,1 triệu tấn CO₂ tương đương, từ năng lượng là 52,8 triệu tấn CO₂ tương đương, từ LULUCF là 15,1 triệu tấn CO₂ tương đương, từ các quá trình công nghiệp là 10,0 triệu tấn CO₂ tương đương và từ chất thải là 7,9 triệu tấn CO₂ tương đương.

Kết quả kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 theo ngành

Đơn vị: nghìn tấn

Lĩnh vực phát thải	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ tương đương	Tỷ lệ (%)
Năng lượng	45.900,00	308,56	1,27	52.773,46	35,0
Các quá trình công nghiệp	10.005,72	0	0	10.005,72	6,6
Nông nghiệp	0	2.383,75	48,49	65.090,65	43,1
LULUCF	11.860,19	140,33	0,96	15.104,72	10,0
Chất thải	0	331,48	3,11	7.925,18	5,3
Tổng cộng	67.765,91	3.164,12	53,83	150.899,73	100

Dự tính phát thải khí nhà kính của ba lĩnh vực năng lượng, nông nghiệp, LULUCF vào năm 2010 là 169,2 triệu tấn CO₂ tương đương, vào năm 2020 là 300,4 triệu tấn CO₂ tương đương và vào năm 2030 là 515,8 triệu tấn CO₂ tương đương. Lĩnh vực năng lượng là nguồn phát thải khí nhà kính lớn nhất chiếm 91,3% tổng lượng phát thải năm 2030.

TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ BIỆN PHÁP THÍCH ỨNG

Kịch bản biến đổi khí hậu

Kịch bản biến đổi khí hậu cho các vùng khí hậu của Việt Nam trong thế kỷ 21 gồm nhiệt độ, lượng mưa và mực nước biển dâng đã được công bố trong năm 2009. Việc đánh giá tác động của biến đổi khí hậu cho các khu vực căn cứ trên cơ sở kịch bản biến đổi khí hậu trung bình.

Tài nguyên nước

Dòng chảy năm trên các sông ở Bắc Bộ, phần phía bắc của Bắc Trung Bộ có xu thế tăng. Trong khi đó, từ phần phía nam Bắc Trung Bộ đến phần phía bắc của Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ lại có xu thế giảm.

Dòng chảy mùa lũ của hầu hết các sông có xu thế tăng. Trong khi dòng chảy mùa cạn có xu hướng giảm.

Lượng bốc thoát hơi tiêm năng năm tăng nhanh. Trong đó, khu vực Nam Trung Bộ và Nam Bộ có tỷ lệ tăng lượng bốc thoát hơi tiêm năng cao nhất.

Giai đoạn sau năm 2020, mực nước ngầm có thể giảm đáng kể.

Các biện pháp thích ứng cần tập trung vào việc lập quy hoạch phát triển bền vững tài nguyên nước các lưu vực sông. Ưu tiên rà soát, xây dựng các hồ thủy lợi, thủy điện, hệ thống đê điều... có tính đến biến đổi khí hậu.

Vùng ven bờ

Do mực nước biển dâng, diện tích ngập lụt hàng năm sẽ gia tăng. Nghiêm trọng nhất là vùng đồng bằng sông Cửu Long, diện tích ngập lụt có thể lên tới 90% tổng diện tích bị ngập của toàn quốc. Mực nước biển dâng dẫn đến nguy cơ xâm nhập mặn vào các dòng sông và hệ thống nước ngầm, gây thiệt hại nặng nề cho kinh tế - xã hội.

Biến đổi khí hậu sẽ tác động mạnh đến các hệ sinh thái vùng ven bờ, các vùng bảo tồn, rừng ngập mặn.

Đến năm 2100, khoảng 4,4% dân số có thể bị ảnh hưởng, 5.469 km² đất nông nghiệp có thể bị mất, 168 km² diện tích nuôi trồng thủy sản và 320 km² diện tích đất rừng có thể bị ngập.

Chiến lược thích ứng đối với tác động của nước biển dâng có thể phân thành ba loại là bảo vệ đầy đủ, thích nghi và né tránh.

Nông nghiệp

Vào năm 2100, tổng nhiệt độ năm tăng từ 8% - 11%. Số ngày nhiệt độ không khí trung bình trên 25°C tăng rõ rệt ở các khu vực. Giai đoạn nhiệt độ dưới 20°C trong năm bị rút ngắn. Nhu cầu dùng nước trong nông nghiệp có thể tăng gấp hai đến ba lần so với năm 2000.

Cây trồng nhiệt đới có xu thế dịch chuyển lên cao hơn ở vùng núi và tiến về phía Bắc.

Tình trạng thiếu nước đối với cây trồng diễn ra trầm trọng hơn, diện tích cây trồng ưa ẩm bị thu hẹp do độ bốc thoát hơi tăng mạnh.

Năng suất lúa của vụ xuân có xu hướng giảm mạnh hơn so với năng suất lúa của vụ mùa. Năng suất vụ đông có xu thế tăng ở đồng bằng Bắc Bộ và giảm tại Trung Bộ và Nam Bộ.

Biến đổi khí hậu đe dọa chu trình sống, sinh trưởng và sinh sản của đàn gia súc và làm tăng khả năng phát sinh dịch bệnh.

Các biện pháp thích ứng bao gồm:

- Tác nghiệp đồng ruộng ngắn hạn (chống xói mòn, xây dựng hồ chứa nước, lựa chọn thời vụ và giống cây trồng, thay đổi các biện pháp canh tác và chăn nuôi thích hợp...);

- Tác nghiệp đồng ruộng dài hạn (thay đổi cơ cấu cây trồng, lai tạo giống mới, hiện đại hóa kỹ thuật và biện pháp canh tác...);

- Quản lý và quy hoạch (quy hoạch lại hệ thống cơ cấu cây trồng vật nuôi, phát triển công tác khuyến nông, bảo hiểm cây trồng, vật nuôi...).

Lâm nghiệp

Biến đổi khí hậu làm cho thảm thực vật rừng và hệ sinh thái rừng thay đổi theo nhiều chiều hướng khác nhau.

Các hệ sinh thái rừng tự nhiên như rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới, rừng kín thường xanh, rừng khộp... đều có xu hướng thu hẹp diện tích so với hiện nay vào năm 2100. Trong đó, hệ sinh thái rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới chịu ảnh hưởng mạnh mẽ nhất.

So với hiện nay, vào năm 2100, diện tích rừng lát hoa có thể còn khoảng 0,3 triệu ha, giảm 70%, trong khi diện tích rừng thông nhựa có thể còn khoảng 2,3 triệu ha, giảm 58%.

Biến đổi khí hậu làm tăng nguy cơ cháy rừng ở tất cả các khu vực và đặc biệt là vào các tháng trong mùa nóng và khô hanh. Mặt khác, sâu bệnh hại cây rừng lây lan mạnh hơn, ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng, phát triển của hệ sinh thái rừng.

Các biện pháp thích ứng tập trung vào việc tăng cường quản lý và phát triển rừng bền vững, nghiên cứu chọn lựa và mở rộng trồng các giống loài có khả năng chịu hạn, úng lụt, sâu bệnh, xây dựng và phát triển chương trình quản lý và phòng chống cháy rừng...

Thủy sản

Biến đổi khí hậu tác động tiêu cực đến các hệ sinh thái rạn san hô, rong cỏ biển và cửa sông làm nguồn lợi thủy sản có thể giảm sút.

Mực nước biển dâng làm tình trạng xâm nhập mặn ở các vùng ven biển ngày càng trở nên nghiêm trọng hơn. Diện tích rừng ngập mặn giảm làm mất nơi cư trú của nhiều loài sinh vật. Xâm nhập mặn làm giảm giống loài nước ngọt, đồng thời làm tăng các giống loài nước lợ hoặc nước mặn ở vùng cửa sông và đầm, phá ven biển.

Nhiệt độ tăng cao làm cho sức khỏe của các loài nuôi bị xấu đi và là điều kiện thuận lợi để phát triển các loài vi sinh vật gây hại.

Các biện pháp thích ứng cần tập trung vào việc xây dựng quy hoạch, kế hoạch nuôi trồng thủy sản cho các vùng sinh thái khác nhau, kế hoạch bảo tồn đa dạng sinh học biển, bảo tồn hệ sinh thái biển, nuôi thả các loài chịu được môi trường nhiệt độ cao, tăng cường năng lực quản lý thủy sản...

Năng lượng và giao thông vận tải

Nhiệt độ tăng, tiêu thụ năng lượng trong các lĩnh vực nhạy cảm với thời tiết cũng tăng theo.

Mưa bão thất thường và nước biển dâng sẽ tác động tiêu cực đến quá trình vận hành,

khai thác hệ thống truyền tải và phân phối điện, dàn khoan, đường ống dẫn dầu và khí vào đất liền, cấp dầu vào tàu chuyên chở dầu. Dòng chảy các sông lớn thay đổi, ảnh hưởng bất lợi cho điều tiết nước hồ chứa của các công trình thủy điện.

Nước biển dâng gây ngập úng một số nhà máy, trạm, hệ thống đường dây phân phối điện vùng ven biển; làm gia tăng chi phí bảo dưỡng và sửa chữa các công trình năng lượng và ảnh hưởng tới cung cấp, tiêu thụ năng lượng, an ninh năng lượng quốc gia.

Nếu mực nước biển dâng lên 100 cm, 11.000 km đường bộ có thể ngập chìm. Giao thông bị đình trệ gây thiệt hại đến các hoạt động kinh tế - xã hội.

Các biện pháp thích ứng tập trung vào việc lồng ghép vấn đề biến đổi khí hậu vào các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển năng lượng, giao thông vận tải, sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, nâng cao hiệu suất năng lượng, nâng cao nền móng, cải tạo và kiên cố hóa các công trình của ngành năng lượng, giao thông vận tải tại các vùng có nguy cơ.

Sức khỏe

Đối với sức khỏe cộng đồng, tác động trực tiếp của biến đổi khí hậu bao gồm những tác động của sự thay đổi mùa khí hậu, các đợt nóng dị thường và thiên tai. Tác động gián tiếp đến sức khỏe do nước biển dâng làm mất đất canh tác, ảnh hưởng an ninh lương thực, gia tăng nguy cơ thiếu đói làm nhiều dịch bệnh dễ bùng phát, lây lan.

Các biện pháp thích ứng cần tập trung vào việc rà soát và bổ sung các tiêu chuẩn, quy chuẩn về tải trọng gió, nhiệt và thoát nước đô thị. Tăng cường công tác quy hoạch dân cư và nhà cửa có tính đến ảnh hưởng của thiên tai tại các vùng nhạy cảm. Tăng cường năng lực cho các cơ sở y tế địa phương. Tăng cường công tác dự báo khí tượng thủy văn, truyền tin và sử dụng tin dự báo, cảnh báo thiên tai, khả năng bùng phát và lan truyền nhiều loại dịch bệnh. Đẩy mạnh công tác nghiên cứu và phổ biến thông tin về biến đổi khí hậu và dịch bệnh.

CÁC PHƯƠNG ÁN GIẢM NHẸ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính được tập trung xây dựng cho ba lĩnh vực năng lượng, nông nghiệp, LULUCF.

Mô hình LEAP đã được sử dụng cho lĩnh vực năng lượng và mô hình COMAP được ứng dụng cho lĩnh vực LULUCF. Trong nông nghiệp, các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính được đánh giá bằng phương pháp xác suất thống kê và theo hướng dẫn về đánh giá giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của TS. J. Sathaye.

Đã xây dựng và đánh giá 28 phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính cho các nguồn phát thải và hấp thụ khí nhà kính bao gồm 15 phương án cho lĩnh vực năng lượng (kể cả giao thông vận tải), 5 phương án cho lĩnh vực nông nghiệp và 8 phương án cho lĩnh vực LULUCF.

Tổng tiềm năng giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của 28 phương án thuộc ba lĩnh vực này trên là 3.270,7 triệu tấn CO₂ tương đương, trong đó lĩnh vực năng lượng là 192,2 triệu tấn, nông nghiệp khoảng 56,5 triệu tấn và LULUCF là 3.022 triệu tấn. Độ không chắc chắn về tiềm năng giảm phát thải được sắp xếp theo thứ tự tăng dần trong ba lĩnh vực là năng lượng, nông nghiệp và LULUCF.

Chi phí giảm nhẹ phát thải khí nhà kính, tăng cường bể hấp thụ khí nhà kính rất khác nhau. Trong năng lượng từ -24,9 USD/tCO₂ đến 23,8 USD/tCO₂, trong nông nghiệp từ

-10,9 USD/tCO₂ đến 9,7 USD/tCO₂, trong LULUCF từ 0,4 USD/tCO₂ đến 1,4 USD/tCO₂.

ÁP DỤNG CÔNG NGHỆ THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG

Ở Việt Nam, hiệu quả sử dụng nguyên liệu và năng lượng còn thấp do sử dụng nhiều thiết bị và công nghệ còn lạc hậu, công tác quản lý khai thác và sử dụng năng lượng còn nhiều bất cập.

Những năm gần đây, nhiều ngành sản xuất đã tiếp nhận và áp dụng một số công nghệ mới, hiện đại, thân thiện với môi trường. Tuy nhiên nhiều công nghệ lạc hậu vẫn đang được áp dụng tương đối phổ biến, hậu quả là mức độ ô nhiễm môi trường, trong đó có lượng phát thải các loại khí gây hiệu ứng nhà kính, vẫn tiếp tục gia tăng.

Hướng tới việc phát triển nền kinh tế các-bon thấp, một số công nghệ thân thiện với môi trường đang được nghiên cứu áp dụng.

Trong cung cấp năng lượng cần chú trọng sử dụng các công nghệ có hiệu quả cao, đồng thời phát triển và sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo.

Trong sử dụng năng lượng, chú trọng việc nâng cao hiệu quả và tiết kiệm năng lượng.

Đến tháng 10 năm 2010, Việt Nam đã có 34 dự án được Ban Chấp hành quốc tế về Cơ chế phát triển sạch (EB) công nhận là dự án Cơ chế phát triển sạch (CDM) với tổng lượng giảm phát thải khí nhà kính khoảng 17,5 triệu tấn CO₂ tương đương. Một số công nghệ đã được ứng dụng như thu hồi khí đồng hành từ hoạt động khai thác dầu, khí mêtan từ xử lý chất thải, thu hồi nhiệt dư trong sản xuất xi măng để phát điện; khai thác năng lượng gió, mặt trời, sinh khối. Việc áp dụng những công nghệ này đã góp phần giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và phục vụ phát triển bền vững tại Việt Nam.

QUAN TRẮC HỆ THỐNG VÀ NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Mạng lưới trạm khí tượng thủy văn của Việt Nam bao gồm mạng lưới trạm khí tượng bờ biển, mạng lưới trạm khí tượng cao không, mạng lưới trạm khí tượng nông nghiệp, mạng lưới trạm thủy văn, mạng lưới trạm khí tượng hải văn, mạng lưới trạm môi trường không khí và nước. Các trạm khí tượng phân bố không đồng đều giữa các vùng với mật độ trung bình khác nhau.

Việt Nam có 174 trạm khí tượng bờ biển, 248 trạm thủy văn, 17 trạm khí tượng hải văn và 393 điểm đo mưa độc lập. Trong số 174 trạm khí tượng bờ biển, 145 trạm có chuỗi số liệu quan trắc trên 30 năm, 16 trạm có chuỗi số liệu quan trắc từ 20 - 30 năm, số trạm còn lại có chuỗi số liệu dưới 20 năm.

Hệ thống dự báo khí tượng thủy văn của Việt Nam có ba cấp: trung ương, khu vực và tỉnh.

Hệ thống thông tin liên lạc khí tượng thủy văn hiện nay bao gồm: mạng viễn thông toàn cầu GTS, mạng Internet và mạng thông tin nội địa.

Là nước thành viên của Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO), Hội Khí tượng Khu vực II - Châu Á (RAII), Việt Nam tích cực tham gia và đóng góp vào việc thực hiện các Chương trình Khoa học Kỹ thuật của WMO, RAII. Bên cạnh đó, quan hệ hợp tác song phương trong lĩnh vực khí tượng thủy văn với một số nước khác cũng đã được thiết lập.

Để tăng cường mạng lưới trạm khí tượng thủy văn, Việt Nam đã ban hành Quyết định số 16/2007/QĐ-TTg ngày 29 tháng 01 năm 2007 phê duyệt "Quy hoạch tổng thể mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia đến năm 2020", trong đó lưới trạm khí tượng thủy văn sẽ được nâng cấp và tăng cường về số lượng, chất lượng.

Việt Nam đã thực hiện nhiều nghiên cứu liên quan đến biến đổi khí hậu và các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu. Các nghiên cứu này do các cơ quan nhà nước, các Viện Nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật, Trường đại học, Trung tâm Nghiên cứu, các Tổ chức phi chính phủ triển khai với sự tài trợ quốc tế theo các quy mô và loại hình khác nhau.

GIÁO DỤC, ĐÀO TẠO VÀ NÂNG CAO NHẬN THỨC CÔNG CHÚNG

Các trung tâm giáo dục, đào tạo lớn của quốc gia đã đưa vấn đề biến đổi khí hậu vào chương trình giảng dạy chuyên đề cho sinh viên.

Hoạt động huấn luyện nâng cao nhận thức được mở rộng hơn, cả về nội dung và đối tượng tham dự. Một số tài liệu tuyên truyền (sách, báo, tờ rơi, đoạn băng hình) liên quan đến biến đổi khí hậu đã được biên soạn, biên dịch và phổ biến rộng rãi. Chuyên san “Thông tin biến đổi khí hậu” được biên soạn và xuất bản định kỳ. Một số trang thông tin điện tử như www.noccop.org.vn, www.vacne.org.vn, www.nea.gov.vn... có chuyên mục về biến đổi khí hậu đã được thiết lập nhằm cung cấp kịp thời và cập nhật nhiều thông tin liên quan cả trong nước và quốc tế.

Nhiều hình thức truyền bá thông tin về biến đổi khí hậu đã được thực hiện thông qua các phương tiện thông tin đại chúng ở trung ương và địa phương. Vấn đề biến đổi khí hậu được lồng ghép như một chủ đề thời sự, thu hút sự quan tâm và tham gia của nhiều tầng lớp trong xã hội, đặc biệt là giới trẻ.

Nhóm công tác về biến đổi khí hậu của các Tổ chức phi chính phủ ở Việt Nam được thành lập từ tháng 02 năm 2008, khuyến khích các Tổ chức phi chính phủ tích cực tham gia thảo luận về biến đổi khí hậu.

Một số Tổ chức phi chính phủ ở Việt Nam đã quan tâm và thực hiện nhiều hoạt động trong lĩnh vực biến đổi khí hậu như tổ chức hội thảo, khóa huấn luyện, các cuộc thi tìm hiểu về biến đổi khí hậu cho các tầng lớp khác nhau trong xã hội.

KHIẾM KHUYẾT, TRỞ NGẠI VÀ NHU CẦU TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC

Khiếm khuyết, trở ngại

Kiểm kê quốc gia khí nhà kính:

- Cơ sở dữ liệu phục vụ kiểm kê khí nhà kính còn thiếu, thời gian thu thập số liệu bị kéo dài;

- Hệ thống thu thập số liệu cho kiểm kê chưa hoàn chỉnh và đội ngũ chuyên gia, cán bộ chuyên trách cho kiểm kê khí nhà kính còn thiếu;

- Một số hệ số phát thải đặc trưng cho quốc gia chưa được nghiên cứu, xác định và thẩm định đầy đủ;

Tác động của biến đổi khí hậu và các biện pháp thích ứng:

- Xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam qua việc áp dụng mô hình MAGICC/SCENGEN 5.3 còn có một số hạn chế, sản phẩm thể hiện trên ô lưới với độ phân giải thấp chưa phản ánh rõ tính địa phương trong các kịch bản biến đổi khí hậu;

- Cơ sở dữ liệu phục vụ đánh giá tác động và xây dựng các biện pháp thích ứng còn thiếu, việc phân tích chi phí - lợi ích của các biện pháp thích ứng còn hạn chế;

- Thiếu các mô hình, công cụ cho việc đánh giá tác động và xây dựng các biện pháp thích ứng, đặc biệt là các công cụ, mô hình đánh giá liên ngành, liên khu vực;

- Thiếu đội ngũ chuyên gia kỹ thuật có đủ trình độ để áp dụng các mô hình, công cụ

trong việc đánh giá tác động và xây dựng biện pháp thích ứng.

Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính:

- Thiếu thông tin số liệu quy hoạch dài hạn;
- Một số hệ số phát thải mặc định của IPCC chưa phù hợp với thực tế của Việt Nam khi xây dựng và đánh giá các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính;
- Kỹ năng ứng dụng các mô hình cho xây dựng, đánh giá các phương án, dự án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính còn hạn chế.

Áp dụng công nghệ thân thiện với môi trường:

Nhiều công nghệ lạc hậu vẫn đang được áp dụng tương đối phổ biến. Tuy nhiên, do thiếu nguồn vốn đầu tư và đội ngũ chuyên gia kỹ thuật, việc tiếp nhận và ứng dụng các công nghệ hiện đại thân thiện với môi trường còn gặp nhiều khó khăn.

Quan trắc hệ thống và nghiên cứu biến đổi khí hậu:

- Mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn còn thiếu về số lượng và phân bố chưa hợp lý; cơ sở vật chất, trang thiết bị quan trắc và hệ thống thông tin liên lạc còn thiếu và chưa đồng bộ;
- Trình độ cán bộ kỹ thuật còn hạn chế;
- Cách tiếp cận tổng hợp, đa ngành trong nghiên cứu đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và xây dựng các biện pháp thích ứng còn hạn chế.

Giáo dục, đào tạo, nâng cao nhận thức công chúng:

- Chưa có chương trình, kế hoạch cấp quốc gia giáo dục, đào tạo, nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu;
- Nội dung giáo dục về biến đổi khí hậu cấp đại học mới mang tính chất thí điểm. Với các đối tượng là học sinh phổ thông hiện chưa có nội dung và hình thức giáo dục phù hợp về biến đổi khí hậu;
- Việc huấn luyện, trang bị kiến thức phổ cập về biến đổi khí hậu chủ yếu do các cơ quan chuyên ngành, một số Tổ chức phi chính phủ triển khai và dựa vào các dự án hợp tác quốc tế. Hoạt động tuyên truyền nâng cao nhận thức công chúng về biến đổi khí hậu còn hạn chế.

Nhu cầu tăng cường năng lực

Thể chế và quản lý:

Một số văn bản pháp quy về tổ chức thực hiện UNFCCC và ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam cần được cụ thể hóa. Năng lực của các Bộ, ngành, địa phương trong việc xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu cần được nâng cao

Phát triển và chuyển giao công nghệ:

Cần đánh giá nhu cầu công nghệ giảm nhẹ và ứng phó với biến đổi khí hậu để tận dụng các cơ hội phát triển nền kinh tế theo hướng các-bon thấp thông qua việc thực hiện các dự án biến đổi khí hậu, đặc biệt là các dự án CDM;

Đội ngũ chuyên gia kỹ thuật, công nhân lành nghề cần được đào tạo để có thể tiếp nhận và ứng dụng công nghệ mới một cách nhanh chóng và hiệu quả.

Tài chính:

Xây dựng kế hoạch tài chính trung hạn và dài hạn trong chương trình hành động để

thực hiện các biện pháp ứng phó với biến đổi khí hậu và tranh thủ nguồn tài trợ quốc tế thông qua việc thực hiện các chương trình, dự án biến đổi khí hậu ở Việt Nam.

Nâng cao nhận thức và giáo dục đào tạo:

Cần xây dựng kế hoạch và chương trình triển khai các hoạt động nâng cao nhận thức cho toàn xã hội, chương trình giáo dục đào tạo về biến đổi khí hậu trong hệ thống giáo dục các cấp và tiếp tục tổ chức các chiến dịch tuyên truyền vận động, các cuộc thi tìm hiểu về biến đổi khí hậu trên các phương tiện thông tin đại chúng.

Hỗ trợ của quốc tế cho các Thông báo quốc gia và nhu cầu trong thời gian tới

Để xây dựng Thông báo quốc gia cho UNFCCC, Việt Nam đã nhận được sự giúp đỡ về tài chính của Quỹ Môi trường toàn cầu (GEF); Chương trình Môi trường của Liên hợp quốc (UNEP). Ngoài ra còn nhận được sự giúp đỡ của Ủy ban Kinh tế, Xã hội châu Á - Thái Bình Dương của Liên hợp quốc (UNESCAP) trong quá trình chuẩn bị và hoàn thiện Thông báo quốc gia lần thứ hai.

Việt Nam đánh giá cao và rất cảm ơn sự giúp đỡ của GEF, UNEP cũng như sự hỗ trợ về kỹ thuật của UNESCAP và các tổ chức quốc tế có liên quan khác.

Phê duyệt và thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu, Việt Nam đã và đang chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu. Trong thời gian tới, Việt Nam mong muốn được hỗ trợ nhiều hơn nữa về công nghệ và tài chính từ các nước phát triển và các tổ chức quốc tế.

Để thực hiện tốt hơn các Thông báo quốc gia tiếp theo cho UNFCCC, Việt Nam cần được tiếp tục tăng cường năng lực cho các hoạt động chủ yếu sau:

- Xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu cho toàn lãnh thổ và cho từng vùng kinh tế bằng những công cụ và mô hình mới, có độ tin cậy cao;

- Khảo sát, nghiên cứu để xác định các hệ số phát thải khí nhà kính phù hợp với điều kiện thực tế của Việt Nam, giảm độ không chắc chắn của các kiểm kê quốc gia khí nhà kính;

- Đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu đối với các hệ sinh thái; các tác động của biến đổi khí hậu đối với kinh tế, xã hội và xây dựng các biện pháp thích ứng phù hợp, bao gồm cả các biện pháp chính sách;

- Ứng dụng phương pháp chi phí - lợi ích để đánh giá các phương án và biện pháp cụ thể nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu.

CHƯƠNG 1

BỐI CẢNH QUỐC GIA

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

bản đồ hành chính



1.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

1.1.1. Vị trí địa lý

Việt Nam nằm trong vùng Đông Nam Á, phần lãnh thổ đất liền có tọa độ từ $8^{\circ}27'$ đến $23^{\circ}03'$ vĩ Bắc, $102^{\circ}08'$ đến $109^{\circ}30'$ kinh Đông, phía Bắc giáp Trung Quốc, phía Tây giáp Lào và Căm-pu-chia; phía Đông, Nam và Tây Nam là Biển Đông. Việt Nam có vùng biển rộng khoảng một triệu km² bao gồm hai quần đảo Hoàng Sa (thuộc thành phố Đà Nẵng) và Trường Sa (thuộc tỉnh Khánh Hòa) cùng với hơn 3.000 hòn đảo lớn nhỏ ven bờ biển.

Lãnh thổ đất liền Việt Nam hình chữ S, với diện tích khoảng 331.051,4 km², trải dài 1.662 km từ Bắc đến Nam, nơi rộng nhất từ Tây sang Đông khoảng 600 km, nơi hẹp nhất khoảng 50 km. Việt Nam có ba phần tư diện tích là đồi núi, phần lớn có độ cao từ 100 m đến 1.000 m, phần còn lại là đồng bằng phì nhiêu, chủ yếu trồng lúa nước và nơi dân cư tập trung sinh sống. Hai đồng bằng lớn nhất, nơi sản xuất, cung cấp lương thực, thực phẩm cho nhu cầu trong nước và xuất khẩu là đồng bằng sông Cửu Long, diện tích khoảng 40.000 km² ở phía Nam và đồng bằng sông Hồng, diện tích khoảng 15.000 km² ở phía Bắc.

Miền Bắc có nhiều dãy núi cao và dài, đặc biệt là dãy núi Hoàng Liên Sơn có đỉnh núi cao nhất Việt Nam là Phan-xi-păng với độ cao 3.143 m và dãy núi Trường Sơn dài nhất Việt Nam với chiều dài hơn 1.100 km kéo dài từ thượng nguồn sông Cả tới tận Nam Trung Bộ.

Thủ đô Hà Nội, trung tâm chính trị, văn hóa, khoa học và giáo dục của cả nước nằm ở vùng đồng bằng sông Hồng, có diện tích 3.348,5 km², dân số 6,116 triệu người với mật độ dân số 1.827 người/km² (năm 2008).

1.1.2. Khí hậu

Việt Nam có khí hậu nhiệt đới gió mùa của một bán đảo ở Đông Nam đại lục Âu - Á, kéo dài trên 15 vĩ độ, nằm hoàn toàn trong đới nội chí tuyến của bán cầu Bắc, gần chí tuyến hơn xích đạo và chịu ảnh hưởng sâu sắc của Biển Đông. Do lãnh thổ trải dài theo phương kinh tuyến và địa hình đa dạng nên sự khác nhau về khí hậu giữa các vùng khá rõ rệt.

Nhiệt độ trung bình năm cao nhất là 27,7°C và thấp nhất là 12,8°C. Nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất là từ 10°C đến 16°C ở vùng núi phía Bắc và từ 20°C đến 24°C ở các vùng phía Nam. Nhiệt độ trung bình vào mùa hè trong khoảng từ 25°C đến 30°C.

Lượng mưa trung bình năm của các vùng rất khác nhau, từ 600 đến 5.000 mm, phổ biến từ 1.400 mm đến 2.400 mm. Khoảng 80% - 90% lượng mưa tập trung vào mùa mưa. Số ngày mưa trong năm khoảng 60 ngày - 200 ngày.

Do sự khác nhau về lượng mưa và số ngày mưa trong năm nên tại một số vùng, lũ lụt thường xảy ra vào mùa mưa nhưng lại bị hạn hán vào mùa khô.

Số giờ nắng trung bình năm khoảng từ 1.400 giờ - 3.000 giờ, ở nơi nhiều nhất gấp đôi nơi ít nhất, nắng giảm dần từ Nam ra Bắc, từ hải đảo vào đất liền và từ vùng núi thấp lên vùng núi cao.

Độ ẩm tương đối trung bình năm phổ biến khoảng 80% - 85%.

Trong giai đoạn 1956 - 2000, trung bình mỗi năm có 6 đến 8 cơn bão, áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam. Những năm gần đây, số lượng bão có cường độ mạnh xuất hiện nhiều hơn. Quỹ đạo bão dịch chuyển dần về phía Nam và mùa bão kết thúc muộn hơn. Một số cơn bão có đường đi dị thường hơn.

1.1.3. Tài nguyên nước

Mạng lưới sông, suối Việt Nam khá dày đặc với mật độ lưới sông trung bình khoảng 0,6 km/km², với khoảng 2.360 sông, suối có chiều dài từ 10 km trở lên và có nước chảy thường xuyên. Việt Nam có 9 hệ thống sông lớn: sông Mê Công, sông Hồng, sông Mã, sông Cả, sông Thái Bình, sông Đồng Nai, sông Ba, sông Bằng Giang - Kỳ Cùng và sông Thu Bồn.

Mê Công là dòng sông lớn nhất chảy vào Việt Nam trước khi đổ ra biển, bắt nguồn từ Tây Tạng, Trung Quốc, chảy qua Mianma, Lào, Thái Lan, Cam-pu-chia rồi đổ vào Việt Nam theo 2 nhánh lớn là sông Hậu và sông Tiền. Diện tích lưu vực phần trong nước là 68.820 km².

Sông Hồng là dòng sông lớn thứ hai của Việt Nam, bắt nguồn từ Vân Nam, Trung Quốc, diện tích lưu vực phần trong nước là 72.800 km².

Tổng lượng dòng chảy năm trung bình nhiều năm của các sông trong lãnh thổ Việt Nam bằng khoảng 835 tỷ m³, trong đó lượng nước từ ngoài lãnh thổ chảy vào là 513 tỷ m³, chiếm 61,4%, phần còn lại, 322 tỷ m³, chiếm 38,6% được hình thành trên lãnh thổ Việt Nam.

Tổng trữ lượng nước ngầm tiềm năng có thể khai thác được lên tới 50 tỷ m³/năm. Tuy nhiên, nguồn nước ngầm phân bố không đều, phần lớn tập trung ở vùng đồng bằng Bắc Bộ và đồng bằng Nam Bộ.

1.2. KINH TẾ VÀ XÃ HỘI

1.2.1. Dân số

Việt Nam gồm 54 dân tộc, trong đó đa số là dân tộc Kinh chiếm 86,2% dân số. Dân số năm 2000 là 77,6 triệu người, đến năm 2008 là 86,2 triệu người. Tỷ lệ tăng dân số năm 2000 là 1,36%, đến năm 2008 giảm xuống còn 1,22%. Một số đặc trưng dân số thể hiện tại Bảng 1.1.



Bảng 1.1. Một số đặc trưng dân số

Năm	Tổng dân số (nghìn người)	Tỷ lệ tăng dân số (%)	Phân theo giới tính thành thị, nông thôn (%)			
			Nam	Nữ	Thành thị	Nông thôn
2000	77.635,4	1,36	49,2	50,8	24,2	75,8
2001	78.685,8	1,35	49,2	50,8	24,7	75,3
2002	79.727,4	1,32	49,2	50,8	25,1	74,9
2003	80.902,4	1,47	49,1	50,9	25,8	74,2
2004	82.031,7	1,40	49,1	50,9	26,5	73,5
2005	83.106,3	1,31	49,1	50,9	26,9	73,1
2006	84.155,8	1,24	49,2	50,8	27,1	72,9
2007	85.171,7	1,23	49,2	50,8	27,5	72,5
2008	86.210,8	1,22	49,2	50,8	28,1	71,9

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê, 2009

1.2.2. Nông nghiệp

Tổng diện tích đất nông nghiệp năm 2000 khoảng 9,3 triệu ha, chiếm 28,2% diện tích đất cả nước (Bảng 1.2) trong đó có khoảng 7,6 triệu ha đất trồng lúa.

Chăn nuôi, trồng trọt là các ngành cơ bản của sản xuất nông nghiệp, tuy nhiên kỹ thuật sản xuất và chế biến còn ở mức thấp.

Sản phẩm nông nghiệp đã đảm bảo đủ nguồn lương thực cho việc tiêu dùng và an ninh lương thực trong nước và dành một phần để xuất khẩu.



Bảng 1.2. Hiện trạng sử dụng đất phân theo địa phương năm 2000

Đơn vị: nghìn ha

Vùng	Tổng diện tích	Diện tích các loại đất			
		Nông nghiệp	Lâm nghiệp	Chuyên dùng	Ở
Đồng bằng sông Hồng	1.478,8	857,6	119,0	233,0	91,3
Đông Bắc	6.532,6	897,9	2.673,9	204,2	58,8
Tây Bắc	3.563,7	407,4	1.037,0	58,5	15,5
Bắc Trung Bộ	5.150,1	725,3	2.222,0	231,3	52,8
Duyên hải Nam Trung Bộ	3.306,7	545,6	1.166,3	211,9	32,4
Tây Nguyên	5.447,6	1.233,6	2.993,2	137,1	33,1
Đông Nam Bộ	3.473,3	1.708,8	1.026,2	233,3	58,1
Đồng bằng sông Cửu Long	3.971,3	2.970,2	337,8	223,5	101,2
Cả nước	32.924,1	9.345,4	11.575,4	1.532,8	443,2

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2001, Tổng Cục Thống kê, 2002

Ngành trồng trọt của Việt Nam trong những năm qua đã từng bước chuyển sang sản xuất hàng hóa, bám sát với thị trường, để nâng cao chất lượng và giá trị sản phẩm. Diện tích, sản lượng của một số cây trồng chủ yếu thể hiện tại Bảng 1.3, Bảng 1.4 và Bảng 1.5.

Bảng 1.3. Sản xuất một số cây lương thực có hạt

Năm	Diện tích (nghìn ha)		Sản lượng (nghìn tấn)	
	Lúa	Ngô	Lúa	Ngô
2000	7.666,3	730,2	32.529,5	2.005,9
2001	7.492,7	729,5	32.108,4	2.161,7
2002	7.504,3	816,0	34.447,2	2.511,2
2003	7.452,2	912,7	34.568,8	3.136,3
2004	7.445,3	991,1	36.148,9	3.430,9
2005	7.329,2	1.052,6	35.832,9	3.787,1
2006	7.324,8	1.033,1	35.849,5	3.854,6
2007	7.207,4	1.096,1	35.942,7	4.303,2
2008	7.414,3	1.125,9	38.725,1	4.531,2

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê, 2009

Bảng 1.4. Diện tích trồng một số cây công nghiệp

Đơn vị: nghìn ha

Năm	Chè	Cà phê	Cao su	Mía	Lạc	Đậu tương	Bông	Điều
2000	87,7	561,9	412,0	302,3	244,9	124,1	18,6	195,6
2001	98,3	565,3	415,8	290,7	244,6	140,3	27,7	199,2
2002	109,3	522,2	428,8	320,0	246,7	158,6	34,1	240,2
2003	116,3	510,2	440,8	313,2	243,8	165,6	27,8	261,5
2004	120,8	496,8	454,1	286,1	263,7	183,8	28,0	295,9
2005	122,5	497,4	482,7	266,3	269,6	204,1	25,8	348,1
2006	122,9	497,0	522,2	288,1	246,7	185,6	20,9	401,8
2007	126,2	509,3	556,3	293,4	254,5	187,4	12,1	439,9
2008	129,3	530,9	631,5	271,1	256,0	191,5	5,2	402,7

Nguồn: - Niên giám thống kê năm 2006, Tổng Cục Thống kê, 2007

- Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê, 2009

Bảng 1.5. Sản lượng một số cây công nghiệp

Đơn vị: nghìn tấn

Năm	Chè	Cà phê	Cao su	Mía	Lạc	Đậu tương	Bông	Điều
2000	314,7	802,5	290,8	15.044,3	355,3	149,3	18,8	67,6
2001	340,1	840,6	312,6	14.656,9	363,1	173,7	33,6	73,1
2002	423,6	699,5	298,2	17.120,0	400,4	205,6	40,0	128,8
2003	448,6	793,7	363,5	16.854,7	406,2	219,7	35,1	164,4
2004	513,8	836,0	419,0	15.649,3	469,0	245,9	28,0	204,7
2005	570,0	752,1	481,6	14.948,7	489,3	292,7	33,5	240,2
2006	648,9	985,3	555,4	16.719,5	462,5	258,1	28,6	273,1
2007	705,9	915,8	605,8	17.396,7	510,0	275,2	16,1	312,4
2008	760,5	1.055,8	659,6	16.128,0	533,8	268,6	6,9	308,5

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê 2009

Ngành chăn nuôi đang phát triển theo hướng trang trại và mô hình công nghiệp. Chất lượng và giá trị sản phẩm trong chăn nuôi từng bước đáp ứng được nhu cầu cao của xã hội. Số lượng gia súc, gia cầm giai đoạn 2000 - 2008 thể hiện trong Bảng 1.6.

Trong chăn nuôi, phát triển nhanh nhất là nuôi trồng thủy sản. Sản lượng thủy sản năm 2000 đạt 21,78 ngàn tỷ VNĐ, đến năm 2008 tăng lên 50,1 ngàn tỷ VNĐ (Bảng 1.7).

Bảng 1.6. Số lượng gia súc, gia cầm

Năm	Trâu	Bò	Lợn		Ngựa	Dê, Cừu	Gia cầm
			Nghìn con				Triệu con
2000	2.897,2	4.127,9	20.193,8	126,5	543,9	543,9	196,1
2001	2.807,9	3.899,7	21.800,1	113,4	571,9	571,9	218,1
2002	2.814,5	4.062,9	23.169,5	110,9	621,9	621,9	233,3
2003	2.834,9	4.394,4	24.884,6	112,5	780,4	780,4	254,6
2004	2.869,8	4.907,7	26.143,7	110,8	1.022,8	1.022,8	218,2
2005	2.922,2	5.540,7	27.435,0	110,5	1.314,1	1.314,1	219,9
2006	2.921,1	6.510,8	26.855,3	87,3	1.525,3	1.525,3	214,6
2007	2.996,4	6.724,7	26.560,7	103,5	1.777,7	1.777,7	226,0
2008	2.897,7	6.337,7	26.701,6	121,0	1.483,5	1.483,5	247,3

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê 2009

Bảng 1.7. Diện tích và giá trị sản xuất thủy sản

Năm	Diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản (nghìn ha)	Giá trị sản xuất thủy sản (tỷ VNĐ)
2000	641,9	21.777,4
2001	755,2	25.359,7
2002	797,7	27.600,2
2003	867,6	30.602,3
2004	920,1	34.438,9
2005	952,6	38.726,9
2006	984,4	42.035,5
2007	1.018,8	46.932,1
2008	1.052,0	50.081,9

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê 2009

1.2.3. Lâm nghiệp

Tổng diện tích đất lâm nghiệp năm 2000 khoảng 11,6 triệu ha, chiếm 35,2% diện tích đất cả nước.

Thực hiện Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2006 - 2020, các hoạt động xã hội hóa công tác bảo vệ và phát triển rừng được đẩy mạnh. Đến tháng 12 năm 2008, diện tích rừng toàn quốc là 13,1 triệu ha, độ che phủ rừng là 38,7%.

Theo mục tiêu của Chiến lược này, đến năm 2020 sẽ thiết lập, quản lý, bảo vệ, phát triển và sử dụng bền vững 16,2 triệu ha đất cho quy hoạch lâm nghiệp; nâng tỷ lệ đất có rừng lên 42 - 43% vào năm 2010 và 47% vào năm 2020. Rừng phòng hộ 5,68 triệu ha, rừng đặc dụng 2,16 triệu ha và rừng sản xuất 8,4 triệu ha.

Giá trị sản xuất lâm nghiệp giai đoạn 2000 - 2008 thể hiện trong Bảng 1.8 dưới đây.

Bảng 1.8. Giá trị sản xuất lâm nghiệp

Đơn vị: tỷ VND

Năm	Tổng số	Trong đó		
		Trồng và nuôi rừng	Khai thác lâm sản	Dịch vụ và các hoạt động lâm nghiệp khác
2000	5.901,6	1.161,9	4.412,1	327,6
2001	6.014,0	1.182,9	4.493,6	337,5
2002	6.107,6	1.182,5	4.529,5	395,6
2003	6.174,8	1.275,6	4.402,0	497,2
2004	6.242,4	1.330,0	4.368,5	543,9
2005	6.315,6	1.332,0	4.435,7	547,9
2006	6.408,4	1.354,1	4.492,2	562,1
2007	6.603,1	1.395,5	4.629,0	578,6
2008	6.752,0	1.439,8	4.720,4	591,8

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê 2009

1.2.4. Công nghiệp

Đóng góp của ngành công nghiệp cho GDP năm 2000 là 36,7%. Tốc độ tăng trưởng công nghiệp hàng năm đạt 10% - 15%, nhưng nền công nghiệp vẫn chưa phát triển, do máy móc, thiết bị lạc hậu, năng lượng tiêu thụ trên một đơn vị sản phẩm cao. Việt Nam đã đưa ra nhiều chính sách kêu gọi vốn đầu tư cả trong và ngoài nước với nhiều ưu đãi, tạo điều kiện cho các nhà đầu tư.

Bảng 1.9. Giá trị sản xuất công nghiệp (theo giá so sánh 1994)

Năm	Tổng số (tỷ VNĐ)	Chỉ số phát triển so với năm trước (%)
2000	198.326,1	117,5
2001	226.406,2	114,2
2002	261.092,4	114,8
2003	305.080,4	116,8
2004	355.624,1	116,6
2005	416.562,8	117,1
2006	486.637,1	117,0
2007	568.140,6	116,7
2008	647.231,7	113,9

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê 2009

Bảng 1.10. Sản phẩm chủ yếu của ngành công nghiệp

Năm	2000	2002	2004	2006	2008
Than sạch (triệu tấn)	11,6	16,4	27,3	38,8	39,8
Dầu thô (triệu tấn)	16,3	16,9	20,1	16,8	14,9
Khí tự nhiên (triệu m ³)	1.596,0	-	6.269,0	7.000,0	7.944,0
Xi măng (triệu tấn)	13,3	21,1	26,1	32,7	40,0
Thép cán (nghìn tấn)	1.583,0	2.503,0	3.279,0	3.837,0	5.073,0
Máy bơm công nghiệp (cái)	3.496,0	3.578,0	10.038,0	5.118,0	2.196,0
Máy biến thế (cái)	13.535,0	18.633,0	50.146,0	28.149,0	46.915,0
Động cơ diêzen (cái)	30.329,0	107.433,0	182.443,0	170.047,0	275.236,0
Động cơ điện (cái)	45.855,0	64.085,0	132.320,0	120.893,0	165.302,0
Giấy, bìa (nghìn tấn)	408,5	489,6	809,3	1.030,6	1.899,7

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2006, Tổng Cục Thống kê 2007

Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê 2009

1.2.5. Giao thông vận tải

Ngành giao thông đã có những bước phát triển tương đối nhanh tuy nhiên vẫn chưa đáp ứng được với nhu cầu rất lớn và đang gia tăng của toàn xã hội.

Giao thông đường bộ chiếm tỷ lệ cao nhất trong vận chuyển người và hàng hóa, tiếp đó là đường thủy. Trong năm 2000, khối lượng vận chuyển đường bộ là 620,7 triệu lượt người và 144,6 triệu tấn hàng hóa đã tăng lên 1.602,7 triệu lượt người và 443,3 triệu tấn hàng hóa vào năm 2008.

Khối lượng hành khách vận chuyển và khối lượng hàng hóa vận chuyển phân theo ngành vận tải thể hiện tại Bảng 1.11 và Bảng 1.12.

Bảng 1.11. Khối lượng hành khách vận chuyển phân theo ngành vận tải

Đơn vị: triệu lượt người

Năm	Tổng số	Trong đó			
		Đường sắt	Đường bộ	Đường thủy	Hàng không
2000	763,6	9,8	620,7	130,3	2,8
2001	821,8	10,6	677,3	130,0	3,9
2002	878,5	10,8	727,7	135,6	4,4
2003	1.076,0	11,6	931,3	128,6	4,5
2004	1.202,9	12,9	1.041,9	142,6	5,5
2005	1.349,6	12,8	1.173,4	156,9	6,5
2006	1.493,8	11,6	1.331,6	143,2	7,4
2007	1.638,0	11,6	1.473,0	144,5	8,9
2008	1.784,7	11,3	1.602,7	160,5	10,2

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê 2009

Bảng 1.12. Khối lượng hàng hóa vận chuyển phân theo ngành vận tải

Đơn vị: nghìn tấn

Năm	Tổng số	Trong đó				
		Đường sắt	Đường bộ	Đường sông	Đường biển	Hàng không
2000	223.823,0	6.258,2	144.571,8	57.395,3	15.552,5	45,2
2001	252.146,0	6.456,7	164.013,7	64.793,5	16.815,3	66,8
2002	292.869,2	7.051,9	192.322,0	74.931,5	18.491,8	72,0
2003	347.232,7	8.385,0	225.296,7	86.012,7	27.448,6	89,7
2004	403.002,2	8.873,6	264.761,6	97.936,8	31.332,0	98,2
2005	460.146,3	8.786,6	298.051,3	111.145,9	42.051,5	111,0
2006	513.575,1	9.153,2	338.623,2	122.984,4	42.693,4	120,8
2007	596.800,9	9.050,0	403.361,8	135.282,8	48.976,7	129,6
2008	648.681,5	8.426,9	443.294,5	137.176,8	59.653,6	129,7

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê 2009

1.2.6. Năng lượng

1.2.6.1. Tiêu thụ năng lượng sơ cấp

Tổng nhu cầu năng lượng sơ cấp ngày càng tăng (Bảng 1.13, Hình 1.1).

Tiêu thụ năng lượng sơ cấp năm 2000 chỉ có 32.235 KTOE đã tăng lên 50.221 KTOE vào năm 2007. Tốc độ tăng trưởng bình quân trong giai đoạn 2000 - 2007 là 6,5%/năm.

Diễn biến về thay đổi cơ cấu cung cấp năng lượng sơ cấp theo các dạng năng lượng và theo năm được thể hiện trong Hình 1.2. Đối với than, tỷ lệ này tăng từ 13,6% năm 2000 lên 19,4% năm 2007.



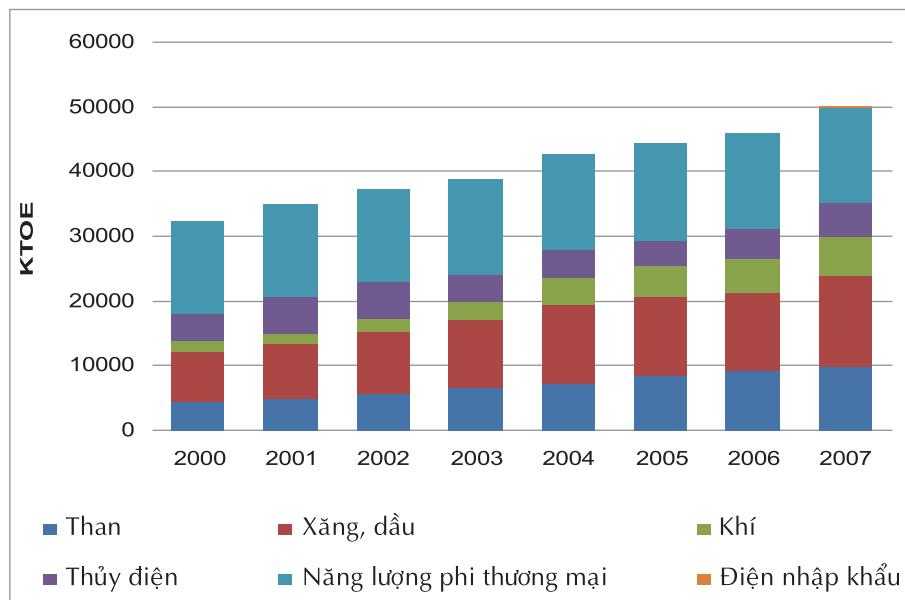
Bảng 1.13. Tổng tiêu thụ năng lượng sơ cấp theo loại năng lượng

Đơn vị: KTOE

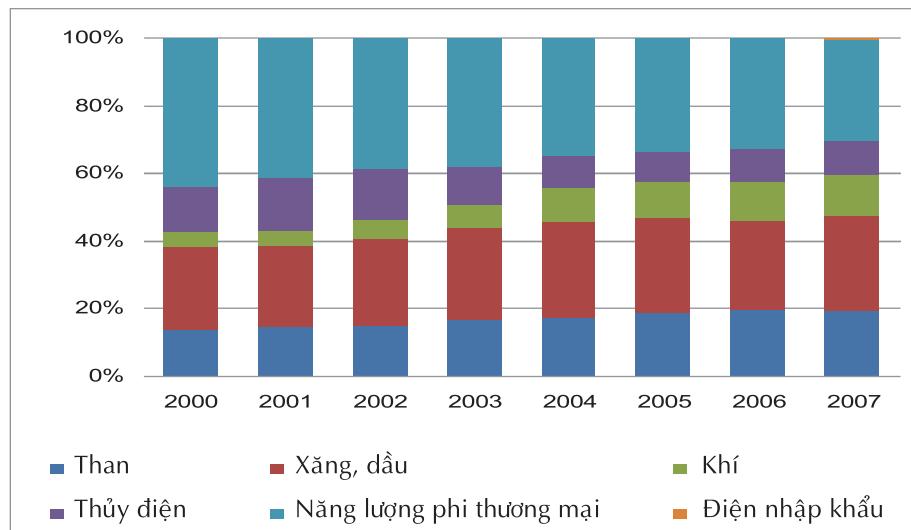
Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Than	4.372	5.024	5.517	6.562	7.344	8.376	9.045	9.736
Xăng, dầu	7.917	8.415	9.616	10.490	12.082	12.270	12.184	14.234
Khí	1.441	1.566	2.151	2.776	4.255	4.908	5.239	5.976
Thủy điện	4.314	5.573	5.569	4.422	4.141	3.835	4.619	5.179
Năng lượng phi thương mại	14.191	14.297	14.399	14.694	14.734	14.794	14.860	14.870
Điện nhập khẩu	0	0	0	0	0	33	83	226
Tổng	32.235	34.875	37.252	38.944	42.556	44.216	46.030	50.221

Nguồn: Viện Năng lượng, Bộ Công Thương, 2009

Than, dầu và khí là các dạng nhiên liệu chính cấp cho sản xuất điện. Diễn biến tiêu thụ từng loại nhiên liệu cho sản xuất điện và tỷ trọng trong tổng tiêu thụ nhiên liệu được thể hiện trong Bảng 1.14.



Hình 1.1. Diễn biến tiêu thụ năng lượng sơ cấp theo loại nhiên liệu



Hình 1.2. Cơ cấu năng lượng sơ cấp giai đoạn 2000 - 2007

Bảng 1.14. Nguồn nhiên liệu cung cấp cho sản xuất điện

Đơn vị: KTOE

Năm		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Than	Tổng số	4.373	5.024	5.517	6.562	7.344	8.376	9.045	9.736
	Sản xuất điện	1.150	1.281	1.500	2.225	2.493	3.025	3.517	3.646
	Tỷ lệ %	26,3	25,5	27,2	33,9	34,0	36,1	38,9	37,5
Xăng dầu	Tổng số	7.917	8.415	9.616	10.490	12.082	12.270	12.184	14.234
	Sản xuất điện	1.310	1.407	1.257	744	726	700	483	821
	Tỷ lệ %	16,5	16,7	13,1	7,1	6,0	5,7	4,0	5,8
Khí	Tổng số	1.441	1.566	2.151	2.776	4.255	4.908	5.239	5.976
	Sản xuất điện	1.102	1.106	1.602	2.136	3.375	4.154	4.636	4.916
	Tỷ lệ %	76,4	70,6	74,5	76,9	79,3	84,6	88,5	82,3

Nguồn: Tập đoàn Điện lực Việt Nam, 2008; Tập đoàn Dầu khí Việt Nam, 2008

1.2.6.2. 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%. Diễn biến tiêu thụ năng lượng cuối cùng thể hiện ở Bảng 1.15 và Hình 1.3.

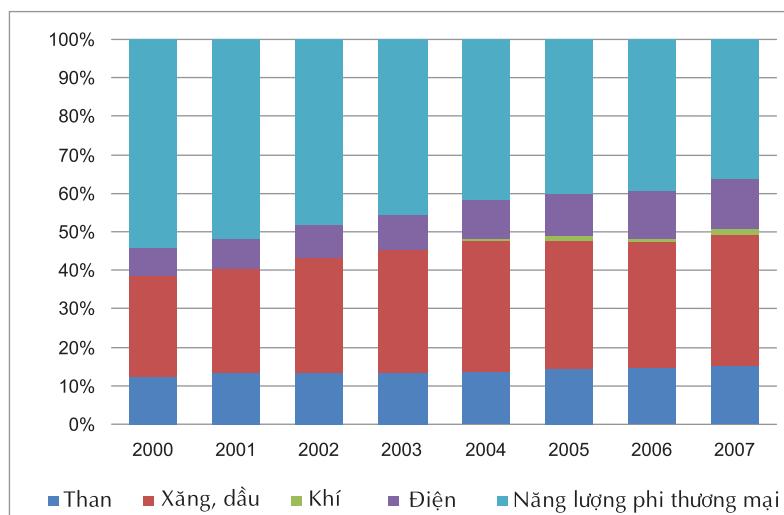
Bảng 1.15. Tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo các loại năng lượng

Đơn vị: KTOE

Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Than	3.223	3.743	4.017	4.337	4.851	5.351	5.528	6.090
Xăng, dầu	6.920	7.427	8.884	10.235	11.888	12.254	12.317	14.016
Khí	19	18	18	18	270	515	310	543
Điện	1.927	2.223	2.600	3.002	3.405	4.051	4.630	5.256
Năng lượng sinh khối	14.191	14.297	14.399	14.694	14.734	14.780	14.841	14.848
Total	26.280	27.708	29.918	32.286	35.148	36.951	37.627	40.752

Nguồn: Viện Năng lượng; Viện Chiến lược và Chính sách Công nghiệp, Bộ Công Thương, 2009

Tốc độ tăng trưởng bình quân tiêu thụ năng lượng cuối cùng trong cả giai đoạn 2000 - 2007 là 6,5%/năm, trong khi đó tốc độ tăng bình quân của GDP là 7,5%. Hệ số đòn hồi về năng lượng (tốc độ tăng trưởng của năng lượng/tốc độ tăng của GDP) là 0,87. Hình 1.3 thể hiện tỷ trọng tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo loại năng lượng.



Hình 1.3. Tỷ trọng tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo loại năng lượng

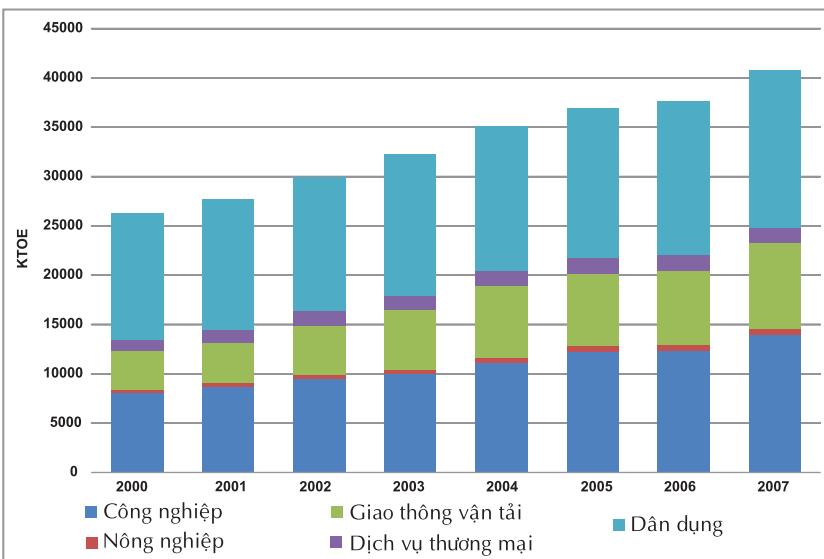
Điển biến tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo các ngành (công nghiệp, giao thông vận tải, dân dụng, nông nghiệp, dịch vụ thương mại) trong giai đoạn 2000 - 2007 được minh họa trong Bảng 1.16 và Hình 1.4.

Bảng 1.16. Tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo các ngành

Đơn vị: KTOE

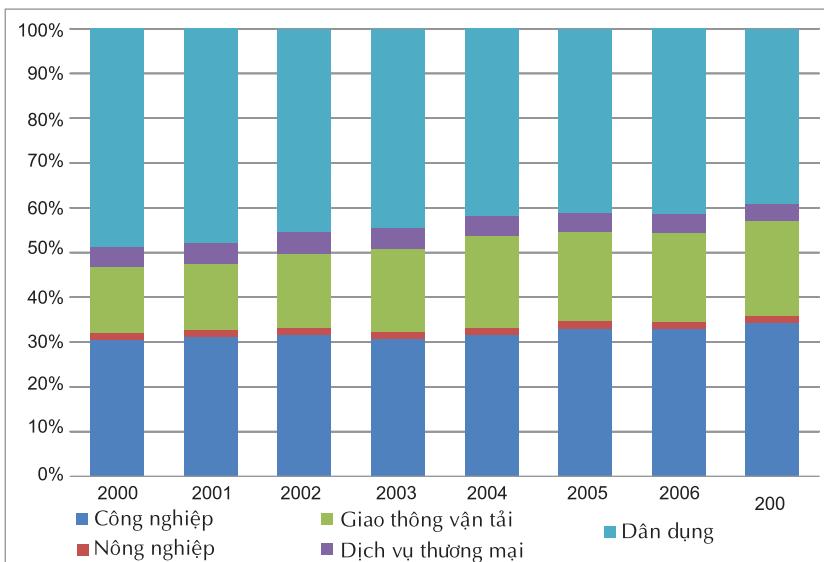
Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Công nghiệp	8.032	8.667	9.457	9.951	11.125	12.216	12.372	13.964
Nông nghiệp	401	401	454	482	552	627	620	640
Giao thông vận tải	3.867	4.074	4.969	6.005	7.238	7.331	7.508	8.637
Dịch vụ thương mại	1.151	1.317	1.487	1.498	1.542	1.601	1.538	1.582
Dân dụng	12.829	13.248	13.551	14.350	14.692	15.176	15.589	15.929
Tổng	26.280	27.708	29.918	32.286	35.148	36.951	37.627	40.752

Nguồn: Viện Năng lượng, Bộ Công Thương, 2009



Hình 1.4 Tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo các ngành

Về cơ cấu tiêu thụ năng lượng theo ngành cũng có những 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 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 3,9%. Hình 1.5 thể hiện sự thay đổi cơ cấu tiêu thụ năng lượng theo ngành giai đoạn 2000 - 2007.



Hình 1.5. Cơ cấu tiêu thụ năng lượng theo ngành

1.2.7. Tăng trưởng kinh tế

Trong giai đoạn 2000 - 2008, tốc độ tăng trưởng kinh tế Việt Nam đạt bình quân 7,5%. Tăng trưởng kinh tế cả nước và theo từng ngành kinh tế được thể hiện trong Bảng 1.17. Tỷ lệ đóng góp cho GDP được thể hiện trong Bảng 1.18.

Bảng 1.17. Tăng trưởng GDP cả nước và theo từng ngành

Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Tăng trưởng GDP	6,79	6,89	7,08	7,34	7,79	8,44	8,17	8,44	6,18
Nông, lâm nghiệp và thủy sản	4,63	2,98	4,17	3,62	4,36	4,02	3,69	3,40	4,07
Công nghiệp và xây dựng	10,07	10,39	9,48	10,48	10,22	10,69	10,38	10,06	6,11
Dịch vụ	5,32	6,1	6,54	6,45	7,26	8,48	8,29	8,68	7,18

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê, 2009

Bảng 1.18. Tỷ lệ đóng góp của các ngành cho GDP

Năm	Nông, Lâm, Thủy sản	Công nghiệp và xây dựng	Dịch vụ
2000	24,53	36,73	38,74
2001	23,24	38,13	38,63
2002	23,03	38,49	38,48
2003	22,54	39,47	37,99
2004	21,81	40,21	37,98
2005	20,97	41,02	38,01
2006	20,40	41,54	38,06
2007	20,34	41,48	38,18
2008	22,10	39,73	38,17

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê, 2009

1.2.8. Y tế

Số lượng cơ sở khám, chữa bệnh tăng từ 13.117 vào năm 2000 lên 13.460 vào năm 2008. Số lượng bác sĩ và giường bệnh cũng tăng (Bảng 1.19). Tuổi thọ trung bình của người dân Việt Nam năm 2000 là 67,8.

Bảng 1.19. Số bác sĩ và giường bệnh

Năm	2000	2002	2004	2006	2008
Số bác sĩ	39.200	44.500	50.100	52.800	57.300
Số bác sĩ /10,000 dân	5,0	5,6	6,1	6,3	6,6
Số giường bệnh	192.000	192.940	196.300	198.400	219.800

Nguồn: - *Nhiên giám thống kê năm 2006, Tổng Cục Thống kê, 2007*

- *Nhiên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê, 2009*

1.2.9. Giáo dục

Hệ thống giáo dục cơ bản kéo dài 12 năm và được chia thành ba cấp: tiểu học, trung học cơ sở và trung học phổ thông.

Chương trình sau phổ thông của Việt Nam có các loại trường: dạy nghề, trung cấp, cao đẳng và đại học.

Sau đại học có chương trình đào tạo thạc sĩ và tiến sĩ.

Tỷ lệ biết chữ ở người lớn (từ 15 tuổi trở lên) tại Việt Nam là 94%.

Bảng 1.20. Số giáo viên, sinh viên
và trường đại học, cao đẳng

Năm	2000	2006	2008
Số giáo viên (nghìn người)	32,3	53,4	60,7
Số sinh viên (nghìn người)	899,5	1.666,2	1.675,7
Số trường đại học và cao đẳng (trường)	178	322	393

Nguồn: - *Nhiên giám thống kê năm 2001, Tổng Cục Thống kê, 2002*

- *Nhiên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê, 2009*

1.3. CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG Ở VIỆT NAM

Để thực hiện mục tiêu phát triển bền vững đất nước như Nghị quyết của Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX đã đề ra và thực hiện cam kết quốc tế, Chính phủ Việt Nam ban hành “Định hướng chiến lược phát triển bền vững ở Việt Nam” (Chương trình Nghị sự 21 của Việt Nam) vào tháng 8 năm 2004.

Định hướng chiến lược phát triển bền vững ở Việt Nam 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 hòa giữa phát triển kinh tế, phát triển xã hội và bảo vệ môi trường. Trên cơ sở đó, Chương trình Nghị sự 21 của các Bộ, ngành và địa phương đã được xây dựng.

Để thực hiện bảo vệ môi trường quốc gia, Việt Nam đã ban hành “Chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020” vào tháng 12 năm 2003.

Thực hiện Nghị định thư Kyoto ở Việt Nam, Việt Nam đã ban hành một số văn bản quy phạm pháp luật như Chỉ thị số 35/2005/CT-TTg ngày 17 tháng 10 năm 2005 về việc

tổ chức thực hiện Nghị định thư Kyoto của Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu, Quyết định số 47/2007/QĐ-TTg ngày 06 tháng 4 năm 2007 về việc phê duyệt kế hoạch tổ chức thực hiện Nghị định thư Kyoto thuộc Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu giai đoạn 2007 - 2010, Quyết định số 130/2007/QĐ-TTg ngày 02 tháng 8 năm 2007 về một số cơ chế, chính sách tài chính đối với dự án đầu tư theo Cơ chế phát triển sạch.

Nhằm chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tại Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg ngày 02 tháng 12 năm 2008, Việt Nam đã ban hành “Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu”. Mục tiêu chiến lược của Chương trình là đánh giá được mức độ tác động của biến đổi khí hậu đối với các lĩnh vực, ngành và địa phương trong từng giai đoạn và xây dựng được kế hoạch hành động có tính khả thi để ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu cho từng giai đoạn ngắn hạn và dài hạn, nhằm đảm bảo sự phát triển bền vững của đất nước, tận dụng các cơ hội phát triển nền kinh tế theo hướng cacbon thấp và tham gia cùng cộng đồng quốc tế trong nỗ lực giảm nhẹ biến đổi khí hậu, bảo vệ hệ thống khí hậu trái đất.

Một số thông tin chính về bối cảnh quốc gia năm 2000 được thể hiện trong Bảng 1.21.

Bảng 1.21. Khái quát về bối cảnh quốc gia năm 2000

STT	Các yếu tố	2000
1	Diện tích (km^2)	331.051,4
2	Diện tích đất sử dụng cho nông nghiệp (triệu ha)	9,35
3	Diện tích rừng (triệu ha)	10,92
4	Dân số (triệu người)	77,6
5	Tỷ lệ dân thành thị so với nông thôn (%)	31,9
6	Tuổi thọ bình quân (tuổi):	67,8
	❖ Nam	66,5
	❖ Nữ	70,1
6	Chỉ số phát triển con người (HDI)*	0,711
8	Tỷ lệ hộ nghèo (%)**	17,2
9	GDP (giá hiện hành; tỷ VNĐ)	441.646
10	GDP bình quân đầu người (USD)	402
11	Tỷ trọng của GDP các ngành chính trong ngành kinh tế quốc dân (%):	
	❖ Tỷ trọng ngành công nghiệp	36,73
	❖ Tỷ trọng ngành dịch vụ	38,74
	❖ Tỷ trọng ngành nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản	24,53
12	Tổng sản lượng lúa (triệu tấn)	32,5
13	Tổng sản lượng than (triệu tấn)	11,6
14	Tổng sản lượng dầu thô (triệu tấn)	16,3
15	Tổng sản lượng điện phát ra (triệu kWh)	26.682

Nguồn: - Niên giám thống kê năm 2001, Tổng Cục Thống kê, 2002

- Niên giám thống kê năm 2008, Tổng Cục Thống kê, 2009

* Báo cáo phát triển con người 2007-2008, UNDP, 2008

** Chiến lược toàn diện về tăng trưởng và xóa đói giảm nghèo, 2003

CHƯƠNG 2

KIỂM KÊ QUỐC GIA KHÍ NHÀ KÍNH NĂM 2000



2.1. GIỚI THIỆU CHUNG

2.1.1. Cơ cấu tổ chức kiểm kê quốc gia khí nhà kính

Bộ Tài nguyên và Môi trường là cơ quan chủ trì, phối hợp với các Bộ, ngành liên quan tiến hành kiểm kê quốc gia khí nhà kính cho năm cơ sở là năm 2000.

Nhóm kiểm kê quốc gia khí nhà kính bao gồm các chuyên gia kỹ thuật thuộc các khu vực công, tư và Tổ chức phi chính phủ.



Hình 2.1. Sơ đồ tổ chức thực hiện xây dựng Thông báo quốc gia

2.1.2. Phương pháp luận và nguồn số liệu

Kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 được thực hiện theo Hướng dẫn kiểm kê (phiên bản sửa đổi năm 1996) và Hướng dẫn thực hành tốt của IPCC cho các lĩnh vực năng lượng, các quá trình công nghiệp, nông nghiệp, LULUCF, chất thải đối với các khí nhà kính chủ yếu là CO₂, CH₄ và N₂O.

Nguồn số liệu cho kiểm kê quốc gia khí nhà kính 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.

Phần lớn các hệ số phát thải được sử dụng là các hệ số mặc định (default) của IPCC về kiểm kê quốc gia khí nhà kính. Bên cạnh đó, một số hệ số phát thải riêng cho Việt Nam được xây dựng và sử dụng cho kiểm kê quốc gia khí nhà kính như hệ số phát thải CH₄ từ ruộng lúa nước.

2.2. KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH THEO NGÀNH

2.2.1. Năng lượng

Phát thải khí nhà kính trong năng lượng được kiểm kê từ hai nguồn: quá trình đốt cháy nhiên liệu và phát tán trong quá trình khai thác, vận chuyển.

2.2.1.1. Phát thải khí nhà kính do đốt nhiên liệu

Tổng tiêu thụ năng lượng thương mại cuối cùng năm 1994 là 6.953 KTOE. Năm 2000, tổng tiêu thụ năng lượng sơ cấp là 32.235 KTOE (Bảng 1.13), tổng tiêu thụ năng lượng cuối cùng là 26.280 KTOE (Bảng 1.15), trong đó tổng năng lượng thương mại là 12.089 KTOE tăng gần gấp hai lần so với năm 1994.

Ước tính phát thải khí nhà kính từ đốt nhiên liệu năm 2000 là 45,9 triệu tấn CO₂, 68,4 nghìn tấn CH₄ và 1,27 nghìn tấn N₂O (Bảng 2.1).

Bảng 2.1. Phát thải khí nhà kính năm 2000 do đốt nhiên liệu theo loại nhiên liệu

Đơn vị: nghìn tấn

Loại nhiên liệu	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	CO ₂ tương đương
Dầu	25.426,30	1,65	0,13	145,26	485,10	92,63	25.501,25
Than	17.879,70	4,65	0,26	49,78	69,90	7,67	18.057,95
Khí	2.607,10	0,04	0,01	5,34	0,71	0,18	2.611,04
Sinh khối	-	62,02	0,87	21,86	1.053,45	123,91	1.572,12
Tổng	45.913,11	68,36	1,27	222,24	1.609,16	224,39	47.742,36

CO₂ phát thải chủ yếu từ các hoạt động đốt cháy than và dầu trong khi CH₄ và N₂O phát thải chủ yếu từ đốt cháy sinh khối.

Bảng 2.2. Phát thải khí nhà kính năm 2000 do đốt nhiên liệu theo phân ngành

Đơn vị: nghìn tấn

Phân ngành	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC
Sản xuất điện	11.174,15	0,15	0,09	24,92	2,05	0,54
Công nghiệp và Xây dựng	15.020,36	1,47	0,20	33,90	42,37	2,81
Giao thông vận tải	11.886,00	1,41	0,10	125,08	472,82	90,11
Thương mại/ Dịch vụ	2.957,56	0,22	0,03	2,23	30,51	3,07
Dân dụng	2.314,27	64,70	0,84	21,95	1.047,43	125,30
Nông nghiệp/ Lâm nghiệp/Ngư nghiệp	1.373,03	0,40	0,01	14,15	13,99	2,57
Khác	1.174,63	0	0	0	0	0
Tổng	45.900,00	68,35	1,27	222,23	1.609,17	224,40

Ghi chú: Có một vài khác biệt không đáng kể giữa tổng lượng khí nhà kính phát thải tính theo đốt cháy các loại nhiên liệu và tính theo phân ngành là do cách tiếp cận “dưới lên” và “trên xuống” trong tính toán.

Bảng 2.2 trình bày lượng khí nhà kính phát thải trong ngành năng lượng theo phân ngành. Theo phân ngành, phát thải CO₂ từ công nghiệp/xây dựng là nguồn phát thải lớn nhất chiếm 15.020 nghìn tấn, tiếp theo là giao thông vận tải chiếm 11.886 nghìn tấn và sản xuất điện chiếm 11.174 nghìn tấn. Phát thải khí nhà kính do đốt nhiên liệu được thể hiện trong Bảng 2.3.

Bảng 2.3. Phát thải khí nhà kính do đốt nhiên liệu

Loại khí	Phát thải khí nhà kính (nghìn tấn)	CO ₂ tương đương (nghìn tấn)	Tỷ lệ (%)
CO ₂	45.900,00	45.900,00	96,2
CH ₄	68,35	1.435,35	3,0
N ₂ O	1,27	393,70	0,8
Tổng		47.729,05	100

Lượng khí nhà kính phát thải do đốt nhiên liệu là 47.729 nghìn tấn CO₂ tương đương.

Loại khí nhà kính phát thải chủ yếu do đốt nhiên liệu là CO₂ chiếm 96,2% tổng lượng khí nhà kính, trong khi CH₄ chiếm 3%, N₂O chiếm 0,8% (Bảng 2.3).

2.2.1.2. Phát thải khí nhà kính do phát tán

Phát thải do phát tán khí nhà kính chủ yếu do khai thác than, dầu, khí và rò rỉ khí. Lượng khí CH₄ phát thải do khai thác than (lộ thiên, hầm lò) là 89,26 nghìn tấn trong khi phát thải do khai thác dầu và khí là 150,95 nghìn tấn. Lượng khí CH₄ phát thải do phát tán năm 2000 là 240,2 nghìn tấn, tương đương 5.044,41 nghìn tấn CO₂ (Bảng 2.4).

Bảng 2.4. Lượng khí CH₄ phát tán từ khai thác than, dầu và khí năm 2000

Đơn vị: nghìn tấn

Loại hình khai thác	CH ₄	Tỷ lệ (%)
Than hầm lò	88,28	36,8
Than lộ thiên	0,98	0,4
Dầu và khí	150,95	62,8
Tổng	240,21	100

Kết quả kiểm kê khí nhà kính năm 2000 trong năng lượng được trình bày ở Bảng 2.5 và 2.6; Hình 2.2.

Bảng 2.5. Phát thải theo loại khí nhà kính trong năng lượng

Đơn vị: nghìn tấn CO₂ tương đương

Loại khí nhà kính	Năm 2000	
	Phát thải	Tỷ lệ (%)
CO ₂	45.900,00	87,0
CH ₄	6.479,76	12,3
N ₂ O	393,70	0,7
Tổng	52.773,46	100

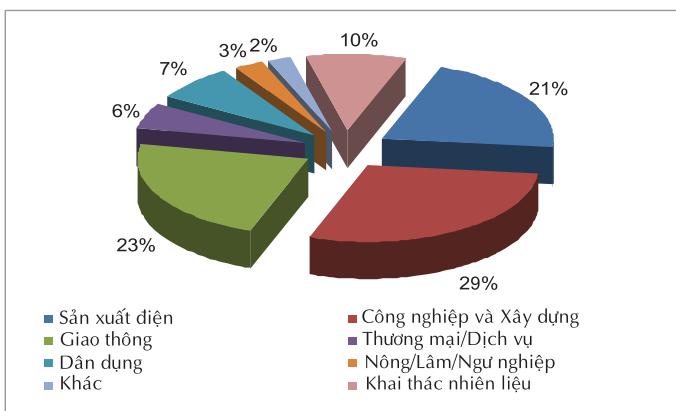
Bảng 2.6. Phát thải khí nhà kính theo phân ngành thuộc lĩnh vực năng lượng

Đơn vị: nghìn tấn CO₂ tương đương

Nguồn phát thải	Năm 2000	
	Lượng phát thải	Tỷ trọng (%)
Đốt nhiên liệu		
- Sản xuất điện	11.205,20	21,2
- Công nghiệp và Xây dựng	15.113,23	28,6
- Giao thông	11.946,61	22,6
- Thương mại/ Dịch vụ	2.971,48	5,6
- Dân dụng	3.933,37	7,5
- Nông/ Lâm/ Ngư nghiệp	1.384,53	2,6
- Khác	1.174,63	2,2
Phát tán		
- Nhiên liệu rắn	1.874,46	3,6
- Dầu và khí	3.169,95	6,1
Tổng cộng	52.773,46	100

Tổng lượng phát thải khí nhà kính trong năng lượng năm 2000 là 52,8 triệu tấn CO₂ tương đương, trong đó công nghiệp và xây dựng chiếm 28,6%, tiếp đến là giao thông vận tải chiếm 22,6%. Khu vực nông/lâm/ngư nghiệp chỉ chiếm 2,6% (Bảng 2.6).

Trong năng lượng, chủ yếu là phát thải khí CO₂, chiếm 87%, tiếp đến là CH₄ chiếm 12,3% còn N₂O chỉ chiếm 0,7% (Bảng 2.5).



Hình 2.2. Phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực năng lượng

2.2.2. Các quá trình công nghiệp

Phát thải khí nhà kính từ các quá trình công nghiệp là loại phát thải không liên quan đến sử dụng năng lượng. Đó là những phát thải khí nhà kính trong quá trình chuyển hóa vật lý và hóa học của vật chất mà các khí nhà kính được giải phóng.

Lượng CO₂ phát thải từ các quá trình công nghiệp năm 2000 là 10.006 nghìn tấn CO₂ tương đương, chủ yếu là từ sản xuất xi măng 6.629 nghìn tấn và sản xuất thép là 2.536 nghìn tấn.

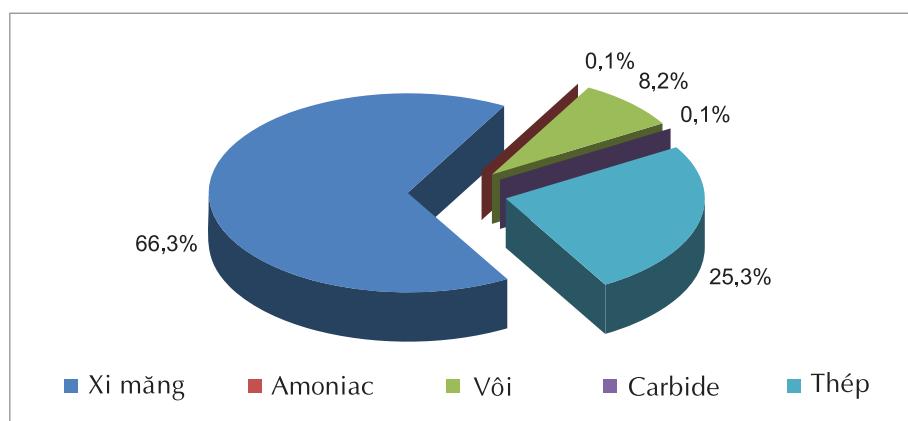
Kết quả tính phát thải từ các quá trình công nghiệp được trình bày trong Bảng 2.7 và Hình 2.3.

Bảng 2.7. Phát thải khí nhà kính từ các quá trình công nghiệp

Đơn vị: nghìn tấn CO₂ tương đương

Loại hình sản xuất	Năm 2000	Tỷ lệ (%)
Xi măng	6.629,05	66,3
Vôi	821,99	8,2
Ammoniac	10,40	0,1
Carbide	8,60	0,1
Thép	2.535,56	25,3
Tổng	10.005,8	100

Đối với các khí khác, tổng lượng khí NO_x và CO phát thải năm 2000 là 0,79 và 4,4 nghìn tấn, chủ yếu từ quá trình sản xuất thép, sản xuất giấy và bột giấy. Tổng lượng khí SO₂ phát thải là 9,7 nghìn tấn chủ yếu từ quá trình sản xuất xi măng, thép, giấy và bột giấy. Tổng lượng NMVOC phát thải là 140 nghìn tấn chủ yếu từ quá trình làm đường bằng bê tông asphalt, sản xuất đồ uống và thực phẩm.



Hình 2.3. Phát thải khí nhà kính từ các quá trình công nghiệp năm 2000

2.2.3. Nông nghiệp

Phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp chủ yếu từ hoạt động trồng lúa, chăn nuôi, đất canh tác, đốt phụ phẩm nông nghiệp...

Số liệu thống kê diện tích trồng lúa và diện tích được tưới nước được thể hiện trong Bảng 2.8. Số đầu gia súc được trình bày trong Bảng 2.9.

Bảng 2.8. Diện tích trồng lúa và diện tích được tưới nước năm 2000

Đơn vị: nghìn ha

	Vụ Đông Xuân	Vụ Thu	Vụ Hè	Tổng
Diện tích trồng lúa	3.013,2	2.292,8	2.360,3	7.666,3
Diện tích tưới	2.570,5	1.821,6	2.003,1	6.395,2

Nguồn: Cục Thủy lợi, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2001

Bảng 2.9. Số đầu gia súc năm 2000

Đơn vị: nghìn con

Loại động vật	Số đầu gia súc
Bò sữa	35
Bò thịt	4.128
Trâu	2.897
Cừu	4
Dê	540
Ngựa	126
Lợn	20.194
Gia cầm	196.188

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2001, Tổng Cục Thống kê, 2002

Số lượng phân bón hóa học, phân bón hữu cơ sử dụng trên một ha năm 1998, 1999, 2000 được trình bày trong Bảng 2.10.

Bảng 2.10. Số lượng phân bón hóa học, phân bón hữu cơ sử dụng trên một ha năm 1998, 1999, 2000

Đơn vị: kg/ha

Năm	Phân bón hóa học			Phân bón hữu cơ		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000
N	107,9	106,3	113,6	42,9	40,8	39,2
P ₂ O ₅	49,5	59,9	54,7	49,2	47,1	46,1
K ₂ O	24,7	43,9	22,6	104,2	98,7	94,0

Nguồn: Nhóm nghiên cứu các nguy cơ từ quá trình thăm canh trong chăn nuôi và Viện Chăn nuôi, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2006

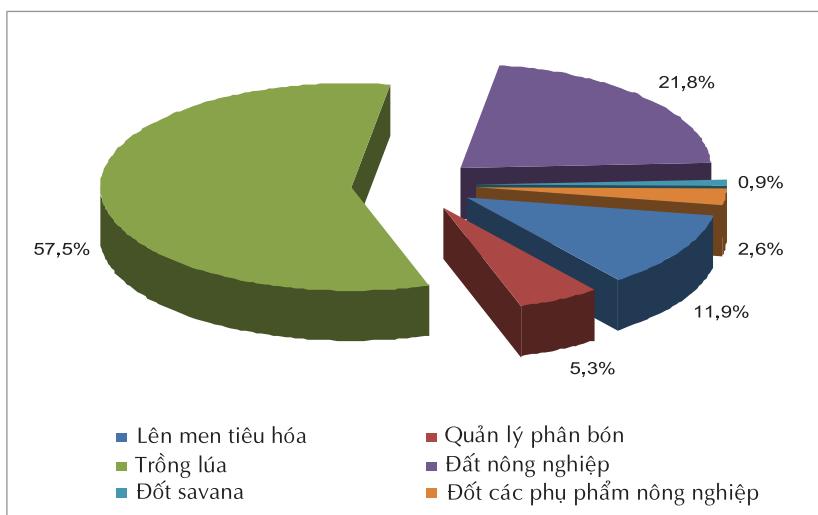
Kết quả tính phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp được trình bày trong Bảng 2.11 và Hình 2.4.

Bảng 2.11. Phát thải khí nhà kính từ nông nghiệp

Đơn vị: nghìn tấn

Tiêu lịnh vực	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x	CO ₂ tương đương	Tỷ lệ (%)
Lên men tiêu hóa	368,12				7.730,52	11,9
Quản lý phân bón	164,16				3.447,36	5,3
Trồng lúa	1.782,37				37.429,77	57,5
Đất nông nghiệp		45,87			14.219,70	21,8
Đất savana	9,97	1,23	261,71	4,46	590,67	0,9
Đốt các phụ phẩm nông nghiệp	59,13	1,39	1.214,68	50,28	1.672,63	2,6
Tổng	2.383,75	48,49	1.476,39	54,74	65.090,65	100

Tổng lượng khí nhà kính phát thải từ lĩnh vực nông nghiệp là 65.090,7 nghìn tấn CO₂ tương đương, trong đó phát thải từ trồng lúa nước là 37.430 nghìn tấn CO₂ tương đương chiếm 57,5%, từ đất nông nghiệp 14.220 nghìn tấn CO₂ tương đương chiếm 21,8%, từ lèn men tiêu hóa 7.731 nghìn tấn CO₂ tương đương chiếm 11,9% và từ quản lý phân bón 3.447 nghìn tấn CO₂ tương đương chiếm 5,3%.

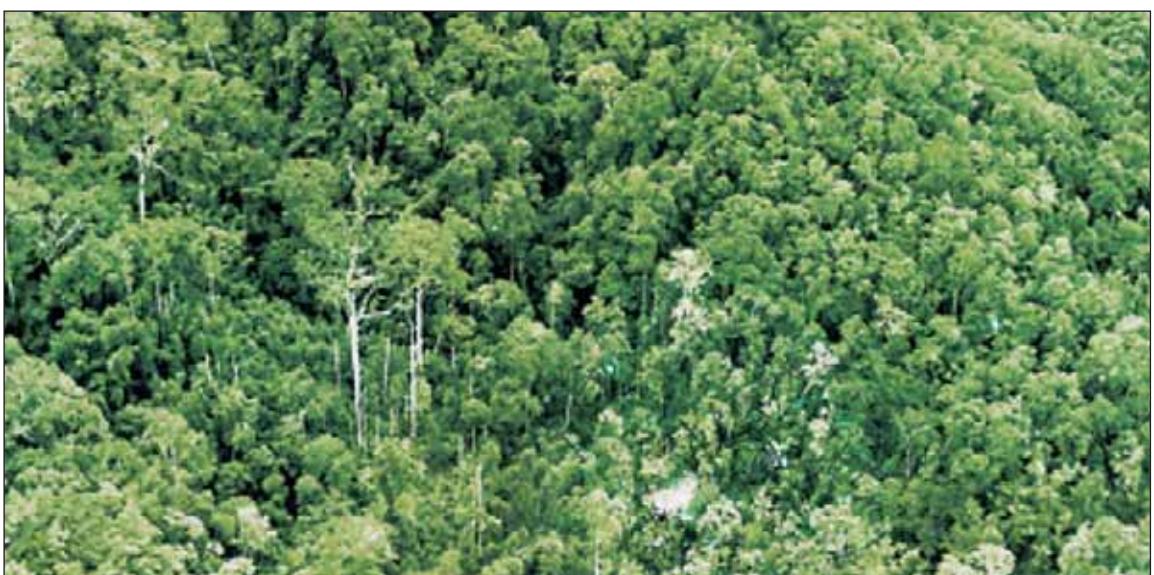


Hình 2.4. Phát thải khí nhà kính từ nông nghiệp năm 2000

2.2.4. Sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp

Phát thải/ hấp thụ khí nhà kính trong lĩnh vực LULUCF chủ yếu từ thay đổi trữ lượng rừng và sinh khối, sử dụng và chuyển đổi sử dụng đất, phát thải CO₂ từ đất.

Diện tích rừng và các loại đất lâm nghiệp theo phân loại cho kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 được trình bày trong Bảng 2.12.



Bảng 2.12. Diện tích rừng và các loại đất lâm nghiệp năm 2000

Loại rừng	Diện tích (nghìn ha) A	Tăng trưởng sinh khối bình quân năm (tdm/ha/năm) B
I. Diện tích rừng (= A+B)	11.516	
A. Rừng tự nhiên (= 1+2+3+4+5)	9.677	
1. Rừng gỗ	7.925	4,00
2. Rừng tre nứa	721	2,00
3. Rừng hỗn giao	514	3,00
4. Rừng ngập mặn - phèn	80	3,60
5. Rừng núi đá	437	1,50
B. Rừng trồng (= 1+ 2+ 3+4+5+6+7)	1.839	
1. Bạch đàn	348	6,75
2. Keo	228	8,45
3. Tràm	114	3,50
4. Đước	80	4,00
5. Thông	218	5,00
6. Các loại khác	778	5,00
7. Tre nứa	73	2,00
II. Đất trồng (= 1+2+3+4)	7.898	
1. Cỏ	590	1,25
2. Cây bụi	5.056	1,25
3. Cây gỗ tái sinh	1.822	1,50
4. Núi đá không cây	430	0,05
III. Cây trồng phân tán (triệu cây)	352	

Nguồn: - Niên giám thống kê năm 2000, Tổng Cục Thống kê, 2001

- Niên giám thống kê năm 2005, Tổng Cục Thống kê, 2006

Trong tổng số 11,5 triệu ha, rừng tự nhiên chiếm 84%, rừng trồng chiếm 16% với độ che phủ là 33,2%.

Hiện tại, rừng Việt Nam vẫn đang phải chịu nhiều áp lực nặng nề do:

- Suy thoái rừng do khai thác và công nghệ sản xuất không hiệu quả;
- Khai thác rừng trái phép;
- Việc cạnh tranh giữa sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp đã làm cho diện tích đất rừng giảm đi để trồng các cây nông nghiệp và chất lượng rừng suy giảm;
- Cháy rừng.

Số liệu chuyển đổi sử dụng đất năm 2000 được thể hiện trong Bảng 2.13.

Bảng 2.13. Chuyển đổi sử dụng đất - phát thải CO₂ từ sinh khối năm 2000

Phân loại rừng và đất lâm nghiệp	Diện tích (Nghìn ha)	Sinh khối trước chuyển đổi (tdm/ha)	Sinh khối sau chuyển đổi (tdm/ha)
Tổng (A+B)	200		
A. Rừng tự nhiên	55		
Rừng gỗ	5	500	15
Rừng tre nứa	20	100	5
Rừng hỗn giao	10	200	10
Rừng ngập mặn - phèn	20		
B. Đất trồng	145		
Cỏ	20	35	2
Cây bụi	100	50	5
Cây gỗ tái sinh	25		

Nguồn: - Báo cáo kết quả điều tra theo dõi diễn biến tài nguyên rừng toàn quốc giai đoạn 2000 – 2005 của Viện điều tra quy hoạch rừng
- Số liệu Cục Kiểm lâm Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2002

- Báo cáo kết quả nghiên cứu tăng trưởng của một số loại cây rừng tự nhiên Viện điều tra quy hoạch rừng, 1998

Kết quả tính phát thải/hấp thụ khí nhà kính trong LULUCF được trình bày trong Bảng 2.14.

Bảng 2.14. Phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực LULUCF năm 2000

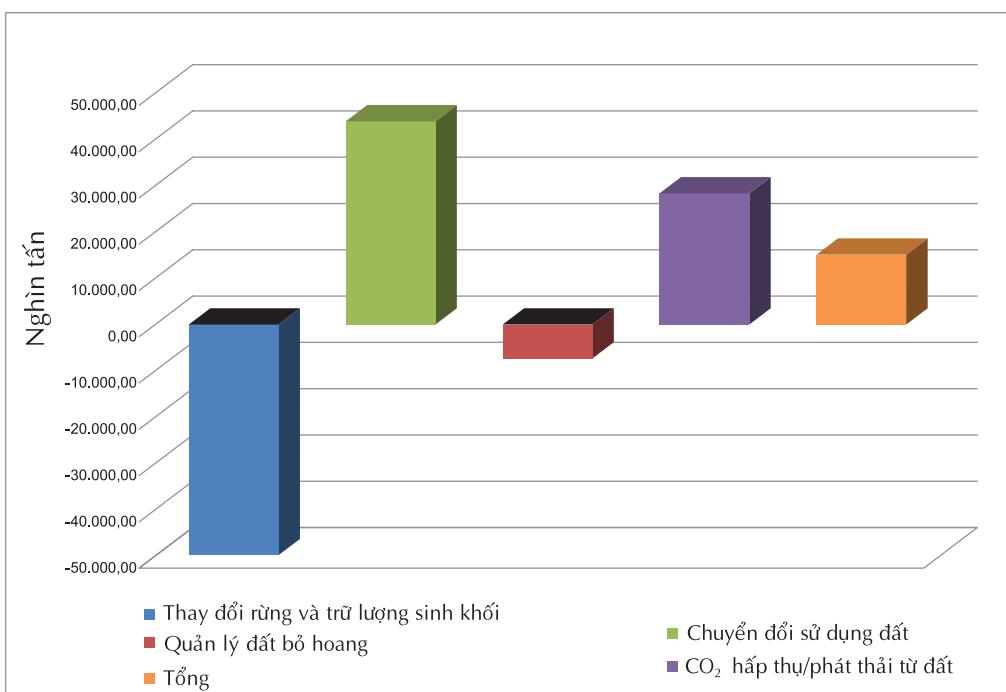
Đơn vị: nghìn tấn

Tiêu lĩnh vực	CO ₂ phát thải	CO ₂ hấp thụ	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ tương đương
Thay đổi rừng và trữ lượng sinh thái	0	- 49.830,18			-49.830,18
Chuyển đổi sử dụng đất	40.665,17		140,30	0,96	43.909,70
Đất quản lý bị bỏ hoang	0	- 7.330,33			-7.330,33
CO ₂ hấp thụ/ phát thải từ đất	46.943,75	-18.588,22			28.355,53
Tổng	87.608,92	-75.748,73	140,30	0,96	15.104,72

Tổng lượng khí nhà kính phát thải từ lĩnh vực LULUCF năm 2000 là 15.104,7 nghìn tấn CO₂ tương đương, bao gồm 11.860,2 nghìn tấn CO₂, 140,3 nghìn tấn CH₄ và 0,96 nghìn tấn N₂O.

2.2.5. Chất thải

Hàng năm có khoảng trên 15 triệu tấn chất thải từ nhiều nguồn khác nhau, trong đó khoảng 80% lượng chất thải là từ các thành phố, đô thị, các doanh nghiệp... Các ngành công nghiệp tạo ra trên 2,6 triệu tấn chất thải mỗi năm chiếm khoảng 17%, đây là nguồn phát sinh chất thải lớn thứ hai.



Hình 2.5. Phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực LULUCF năm 2000

Thu gom chất thải tại các thành phố đang dần được cải thiện. Các khu đô thị thu gom trung bình khoảng 71% chất thải trong khi tại các vùng nông thôn chỉ đạt khoảng 20%.

Thông tin chung về quản lý chất thải rắn giai đoạn 2000 - 2004 được thể hiện trong Bảng 2.15.

Bảng 2.15. Thông tin chung về quản lý chất thải rắn ở Việt Nam

Phát sinh chất thải sinh hoạt (tấn/năm)	
Toàn quốc	12.800.000
Các vùng đô thị	6.400.000
Các vùng nông thôn	6.400.000
Chất thải nguy hại phát sinh từ các cơ sở công nghiệp (tấn/năm)	
Chất thải không nguy hại phát sinh từ các cơ sở công nghiệp (tấn/năm)	128.400
Chất thải y tế nguy hại (tấn/năm)	2.510.000
Chất thải nguy hại phát sinh từ nông nghiệp (tấn/năm)	21.000
Lượng hóa chất nông nghiệp tồn lưu (tấn)	
Lượng phát sinh chất thải sinh hoạt (kg/người/ngày)	37.000
Thu gom chất thải (% trong tổng lượng phát sinh)	
Khu vực đô thị	71%
Khu vực nông thôn	<20%
Khu vực khác	10 - 20%
Năng lực xử lý chất thải y tế nguy hại (% tổng lượng)	
	50%

Nguồn: Báo cáo diễn biến Môi trường Việt Nam 2000 - 2004,
Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2004

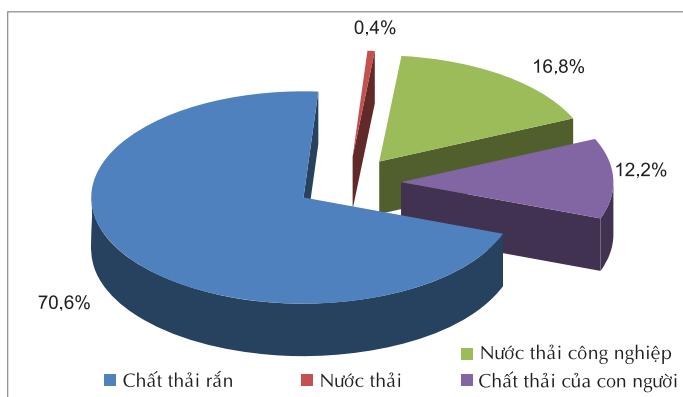
Kết quả tính phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải được trình bày trong Bảng 2.16.

Bảng 2.16. Phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực chất thải năm 2000

Đơn vị: nghìn tấn	Tiểu lĩnh vực	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ tđ	Tỷ lệ (%)
	Chất thải rắn	266,52		5.596,92	70,6
	Nước thải	1,35		28,35	0,4
	Nước thải công nghiệp	63,61		1.335,81	16,8
	Chất thải con người		3,11	964,10	12,2
Tổng		331,48	3,11	7.925,18	100

Tổng lượng khí nhà kính phát thải từ lĩnh vực chất thải năm 2000 bao gồm 331,48 nghìn tấn CH₄, 3,11 nghìn tấn N₂O, tương đương với 7.925,18 nghìn tấn CO₂ tương đương.

Lượng khí nhà kính phát thải từ tiểu lĩnh vực chất thải rắn là lớn nhất, đạt 5.597 nghìn tấn CO₂ tương đương, chiếm 70,6% tổng lượng khí nhà kính phát thải từ lĩnh vực chất thải. Tiểu lĩnh vực có lượng khí nhà kính phát thải lớn thứ hai là nước thải công nghiệp, 1.336 nghìn tấn CO₂ tương đương, chiếm 16,8% tổng lượng khí nhà kính phát thải từ lĩnh vực chất thải. Tiếp theo là tiểu lĩnh vực chất thải của con người (964 nghìn tấn CO₂ tương đương) và tiểu lĩnh vực nước thải sinh hoạt (28,4 nghìn tấn CO₂ tương đương).



Hình 2.6. Phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực chất thải năm 2000

2.2.6. Kết quả kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000

2.2.6.1. Phát thải khí nhà kính theo lĩnh vực

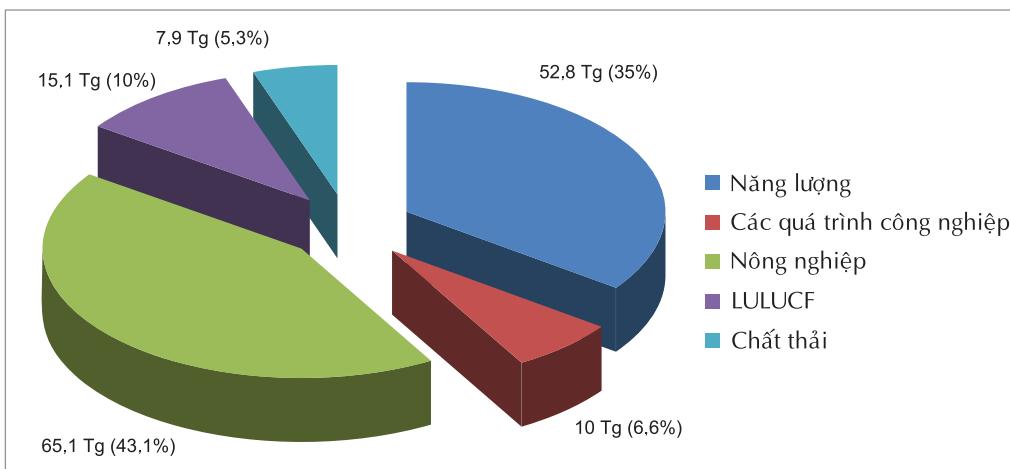
Tổng lượng khí nhà kính phát thải năm 2000 là 150.899,7 nghìn tấn CO₂ tương đương, trong đó nông nghiệp là nguồn phát thải lớn nhất với 65.090,7 nghìn tấn CO₂ tương đương, chiếm 43,1%, tiếp theo là năng lượng với 52.773,5 nghìn tấn CO₂ tương đương, chiếm 35%, từ LULUCF là 15.104,7 nghìn tấn CO₂ tương đương, chiếm 10%, từ các quá trình công nghiệp là 10.005,7 nghìn tấn CO₂ tương đương, chiếm 6,6%, từ chất thải là 7.925,2 nghìn tấn CO₂ tương đương, chiếm 5,3%.

Tóm tắt kết quả kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 theo lĩnh vực được trình bày trong Bảng 2.17 và Hình 2.7.

Bảng 2.17. Kết quả kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 theo lĩnh vực

Đơn vị: nghìn tấn

Lĩnh vực phát thải	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ td	Tỷ lệ
Năng lượng	45.900,00	308,56	1,27	52.773,46	35,0
Các quá trình công nghiệp	10.005,72	0	0	10.005,72	6,6
Nông nghiệp	0	2.383,75	48,49	65.090,65	43,1
LULUCF	11.860,19	140,33	0,96	15.104,72	10,0
Chất thải	0	331,48	3,11	7.925,18	5,3
Tổng	67.765,91	3.164,12	53,83	150.899,73	100



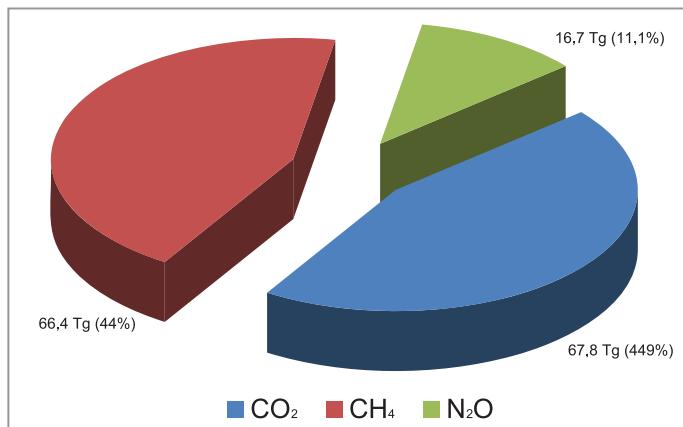
Hình 2.7. Phát thải khí nhà kính theo các lĩnh vực năm 2000 (CO₂ tương đương)

2.2.6.2. Phát thải khí nhà kính theo loại khí

Kết quả phát thải theo loại khí nhà kính năm 2000, được trình bày trong Bảng 2.19 và Hình 2.8, trong đó CO₂ là 67.765,9 nghìn tấn, chiếm 44,9%, CH₄ là 66.446,1 nghìn tấn CO₂ tương đương chiếm 44% và N₂O là 16.678 nghìn tấn CO₂ tương đương, chiếm 11,1%. Nông nghiệp là nguồn chủ yếu phát thải CH₄, N₂O, chiếm 75 - 80%, trong khi đó năng lượng là nguồn chủ yếu phát thải CO₂, chiếm 70% tổng lượng phát thải.

Bảng 2.18. Tổng lượng khí nhà kính phát thải năm 2000 theo loại khí

Loại khí	Phát thải (nghìn tấn)	GWP	CO ₂ tương đương (nghìn tấn)	Tỷ lệ (%)
CO ₂	67.765,91	1	67.765,91	44,9
CH ₄	3.164,12	21	66.446,52	44,0
N ₂ O	53,83	310	16.687,30	11,1
Tổng	70.983,86		150.899,73	100



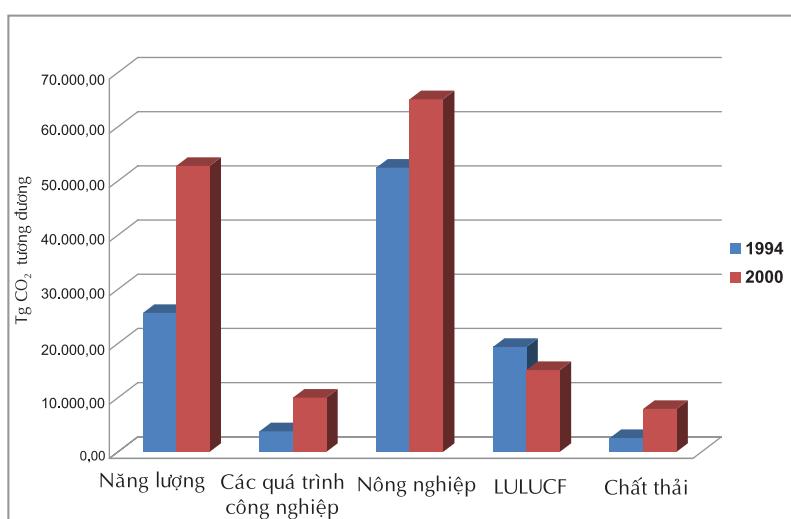
Hình 2.8. Phát thải khí nhà kính theo loại khí nhà kính (CO₂ tương đương)

Bảng 2.19. So sánh phát thải khí nhà kính năm 1994 và năm 2000 theo lĩnh vực

Đơn vị: nghìn tấn CO₂ tương đương

Năm	1994		2000	
	Lĩnh vực phát thải	Lượng phát thải	Tỷ lệ (%)	Lượng phát thải
Năng lượng	25.637,09	24,7	52.773,46	35,0
Các quá trình công nghiệp	3.807,19	3,7	10.005,72	6,6
Nông nghiệp	52.450,00	50,5	65.090,65	43,1
LULUCF	19.380,00	18,6	15.104,72	10,0
Chất thải	2.565,02	2,5	7.925,18	5,3
Tổng	103.839,30	100	150.899,73	100

Nguồn: Thông báo quốc gia lần thứ nhất, 2003



Hình 2.9. Phát thải khí nhà kính năm 1994 và năm 2000 theo lĩnh vực

Kết quả kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 cho thấy, tổng lượng phát thải khí nhà kính là 150,9 triệu tấn CO₂ tương đương tăng gần 1,5 lần so với năm 1994, trong đó phát thải từ lĩnh vực năng lượng tăng gấp 2 lần từ 25,6 triệu tấn CO₂ tương đương lên 52,8 triệu tấn CO₂ tương đương. Phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực LULUCF lại có xu hướng giảm từ 19,4 triệu tấn CO₂ tương đương xuống 15,1 triệu tấn CO₂ tương đương (Bảng 2.19).

Phát thải khí nhà kính bình quân năm 2000 là 1,94 tấn CO₂ tương đương/người, tăng 0,47 tấn CO₂ tương đương/người so với năm 1994.

Kiểm kê quốc gia khí nhà kính đã theo đúng hướng dẫn về kiểm kê khí nhà kính của IPCC.

Số liệu hoạt động là phần cơ bản để tính toán phát thải khí nhà kính. Việc thu thập các số liệu liên quan đến các nguồn phát thải và các bể hấp thụ khí nhà kính còn gặp một số khó khăn. Chất lượng của số liệu thu thập được còn hạn chế, đặc biệt là trong lĩnh vực nông nghiệp, LULUCF.

2.2.7. Độ không chắc chắn

Phương pháp luận: để đánh giá độ không chắc chắn cho kiểm kê quốc gia khí nhà kính đã sử dụng phương pháp luận trong: "Hướng dẫn của IPCC về kiểm kê khí nhà kính năm 2006", trong đó cách tiếp cận một đã được áp dụng với các thông tin đầu vào theo sự đánh giá chuyên gia.

Bảng 2.20. Kết quả đánh giá độ không chắc chắn của kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 1994, 2000 và của xu thế phát thải

	1994	2000
Tổng lượng phát thải (nghìn tấn CO ₂ tương đương)	103.839	150.900
Tổng phân bố độ không chắc chắn	396,5	221,6
Lượng biến động khí nhà kính (nghìn tấn CO ₂ tương đương)	± 20.672	± 22.465
Độ không chắc chắn (%)	19,9	14,9
Giá trị tổng lượng phát thải (nghìn tấn CO ₂ tương đương)	103.839 ± 20.672	150.900 ± 22.465
Độ không chắc chắn của xu thế phát thải khí nhà kính từ 1994 - 2000 (%)	19,5 (Năm 2000: ± 9.162 nghìn tấn CO ₂ tương đương)	

Nguồn: Thông báo quốc gia lần thứ nhất, 2003

Độ không chắc chắn của kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 ước tính là 14,9%, trong khi độ không chắc chắn của kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 1994 là 19,9%. Lượng phát thải quốc gia khí nhà kính năm 2000 biến động ± 22,5 triệu tấn CO₂ tương đương. Độ không chắc chắn của xu thế phát thải khí nhà kính từ năm 1994 đến năm 2000 là 19,5%.

2.2.8. Phân tích các nguồn chính phát thải/hấp thụ khí nhà kính

Phương pháp Bậc một theo Hướng dẫn thực hành tốt được sử dụng để đánh giá các nguồn phát thải và hấp thụ chính thông qua đánh giá các tác động của các nguồn khác nhau về mức độ và xu thế phát thải. Dựa trên kết quả kiểm kê khí nhà kính năm 1994 và năm 2000, mức độ và xu thế phát thải khí nhà kính đã được đánh giá. Theo đó, 14 nguồn phát thải và hấp thụ chính đã được xác định cho kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 của Việt Nam bao gồm:

- Năng lượng: Công nghiệp và xây dựng, giao thông vận tải, sản xuất điện, khai thác dầu khí
- Các quá trình công nghiệp: Sản xuất xi măng, sản xuất thép
- Nông nghiệp: Trồng lúa nước, lén men tiêu hóa, đất nông nghiệp
- LULUCF: Thay đổi rừng và trữ lượng sinh khối, đất lâm nghiệp, quản lý đất hoang và chuyển đổi sử dụng đất
- Chất thải: Chất thải rắn

2.3. ƯỚC TÍNH PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TỪ CÁC NGUỒN CHÍNH NĂM 2010, 2020 VÀ 2030

Trên cơ sở kết quả kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000, các nguồn phát thải/bể hấp thụ khí nhà kính chính tại Việt Nam là: năng lượng, nông nghiệp, LULUCF. Do đó, ước tính phát thải khí nhà kính năm 2010, 2020 và 2030 được thực hiện cho ba lĩnh vực trên.

2.3.1. Số liệu

Trên cơ sở kịch bản phát triển kinh tế trung bình, nhu cầu năng lượng, tăng trưởng GDP theo ngành kinh tế, cơ cấu GDP theo ngành, tăng trưởng dân số, diện tích rừng và đất rừng, số lượng gia súc và diện tích canh tác năm 2010, 2020 và 2030 được trình bày từ Bảng 2.21 đến Bảng 2.27.

Bảng 2.21. Dự báo nhu cầu năng lượng cuối cùng
năm 2010, 2020, 2030

Đơn vị: KTOE

Ngành	2010	2020	2030
Công nghiệp	14.176	27.846	48.556
Giao thông vận tải	9.404	16.317	29.088
Nông nghiệp	738	905	1.112
Gia dụng	16.874	23.648	37.175
Dịch vụ thương mại	2.346	5.416	9.895
Tổng	43.538	74.131	125.825

Nguồn: Kết quả tính toán theo mô hình LEAP

Bảng 2.22. Dự báo tăng trưởng GDP theo ngành

Ngành	2011 - 2020	2021 - 2030	Đơn vị: %
GDP	7,2	7,0	
Trong đó			
Công nghiệp	8,2	7,5	
Nông nghiệp	3,0	2,5	

Nguồn: Bộ Kế hoạch và Đầu tư, 2005

Bảng 2.23. Dự báo cơ cấu GDP theo ngành

Ngành	2010	2020	2030	Đơn vị: %
GDP	100	100	100	
Trong đó				
Công nghiệp	44,7	47,8	48,7	
Nông nghiệp	17,3	12,5	8,7	

Nguồn: Bộ Kế hoạch và Đầu tư, 2005

Bảng 2.24. Dự báo tăng trưởng dân số

Giai đoạn	Tăng trưởng	Đơn vị: %
2010 - 2020	1,0	
2020 - 2030	0,7	

Nguồn: Uỷ ban Dân số và Kế hoạch hóa gia đình, 2005

Bảng 2.25. Dự báo diện tích rừng và đất rừng

Loại rừng	2010	2020	2030	Đơn vị: triệu ha
Rừng tự nhiên	9,7	9,7	9,7	
Rừng trồng	1,9	4,4	4,8	
Savanna	3,4	1,0	0,2	
Tổng	11,6	14,1	14,5	

Nguồn: Viện Điều tra quy hoạch rừng, Bộ NNPTNT, 2009

Bảng 2.26. Dự báo số lượng gia súc

Loại gia súc	2010	2020	2030	Đơn vị: triệu con
Bò thịt	7,8	12,5	13,5	
Bò sữa	0,2	0,5	0,7	
Trâu	2,9	2,9	2,9	
Lợn	29,9	34,8	49,0	

Nguồn: Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2008

Bảng 2.27. Dự báo diện tích canh tác

Đơn vị: triệu ha

Loại canh tác	2010	2020	2030
Lúa	7,1	6,8	6,6
Ngô	1,2	1,5	1,6
Khoai lang	0,3	0,3	0,3
Sắn	0,3	0,3	0,3

Nguồn: Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2006

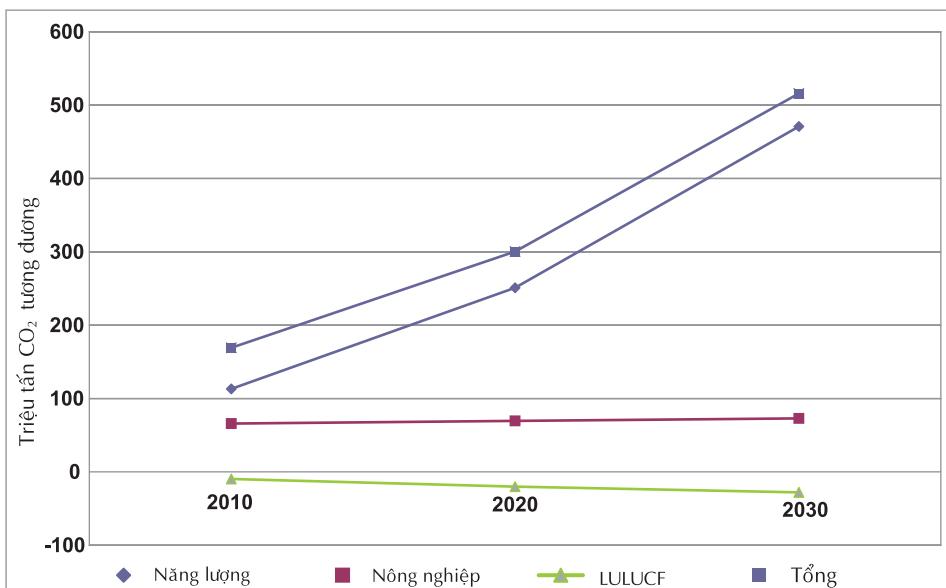
2.3.2. Ước tính lượng phát thải khí nhà kính năm 2010, 2020 và 2030

Lượng khí nhà kính phát thải trong ba lĩnh vực chính ước tính 169,2 triệu tấn CO₂ tương đương năm 2010, tăng lên 300,4 triệu tấn CO₂ tương đương năm 2020 và 515,8 triệu tấn CO₂ tương đương năm 2030, trong đó lĩnh vực năng lượng là nguồn phát thải khí nhà kính lớn nhất là 470,8 triệu tấn CO₂ tương đương, chiếm 91,3% tổng lượng phát thải năm 2030 (Bảng 2.28, Hình 2.10).

Bảng 2.28. Ước tính lượng phát thải khí nhà kính năm 2010, 2020 và 2030

Đơn vị: triệu tấn CO₂ tương đương

Lĩnh vực	2010	2020	2030
Năng lượng	113,1	251,0	470,8
Nông nghiệp	65,8	69,5	72,9
LULUCF	-9,7	-20,1	-27,9
Tổng	169,2	300,4	515,8



Hình 2.10. Ước tính lượng phát thải khí nhà kính năm 2010, 2020 và 2030

CHƯƠNG 3

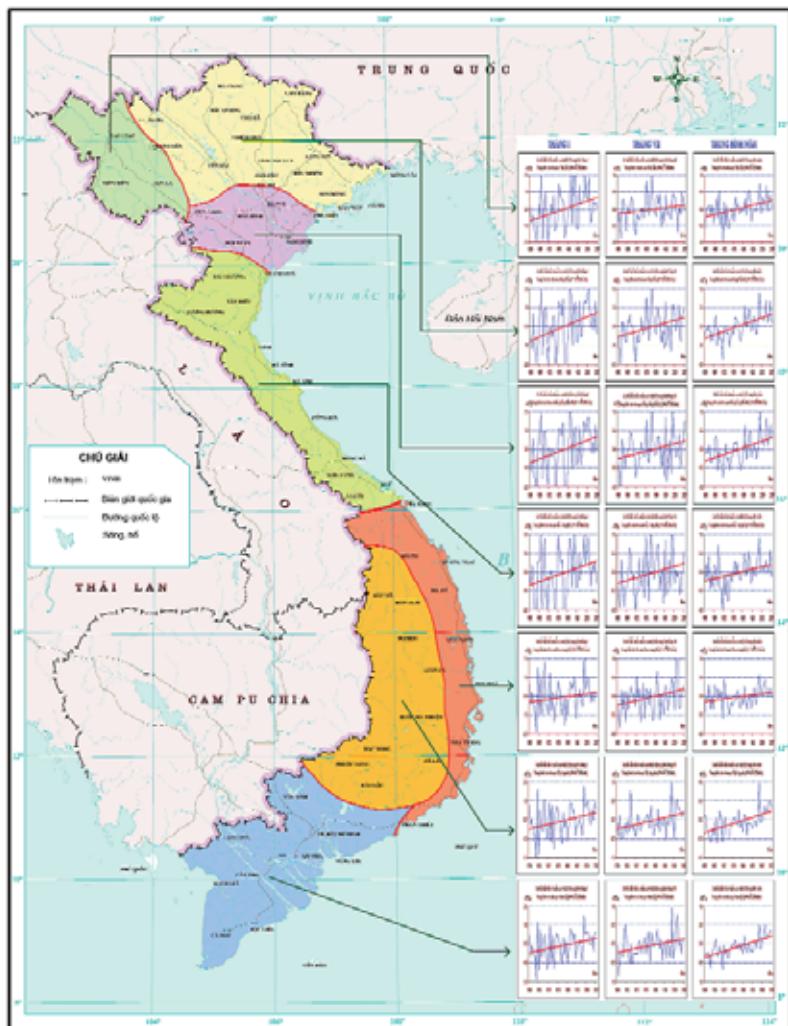
TÁC ĐỘNG CỦA BIỂN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ CÁC BIỆN PHÁP THÍCH ỦNG



3.1. BIỂU HIỆN CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở VIỆT NAM

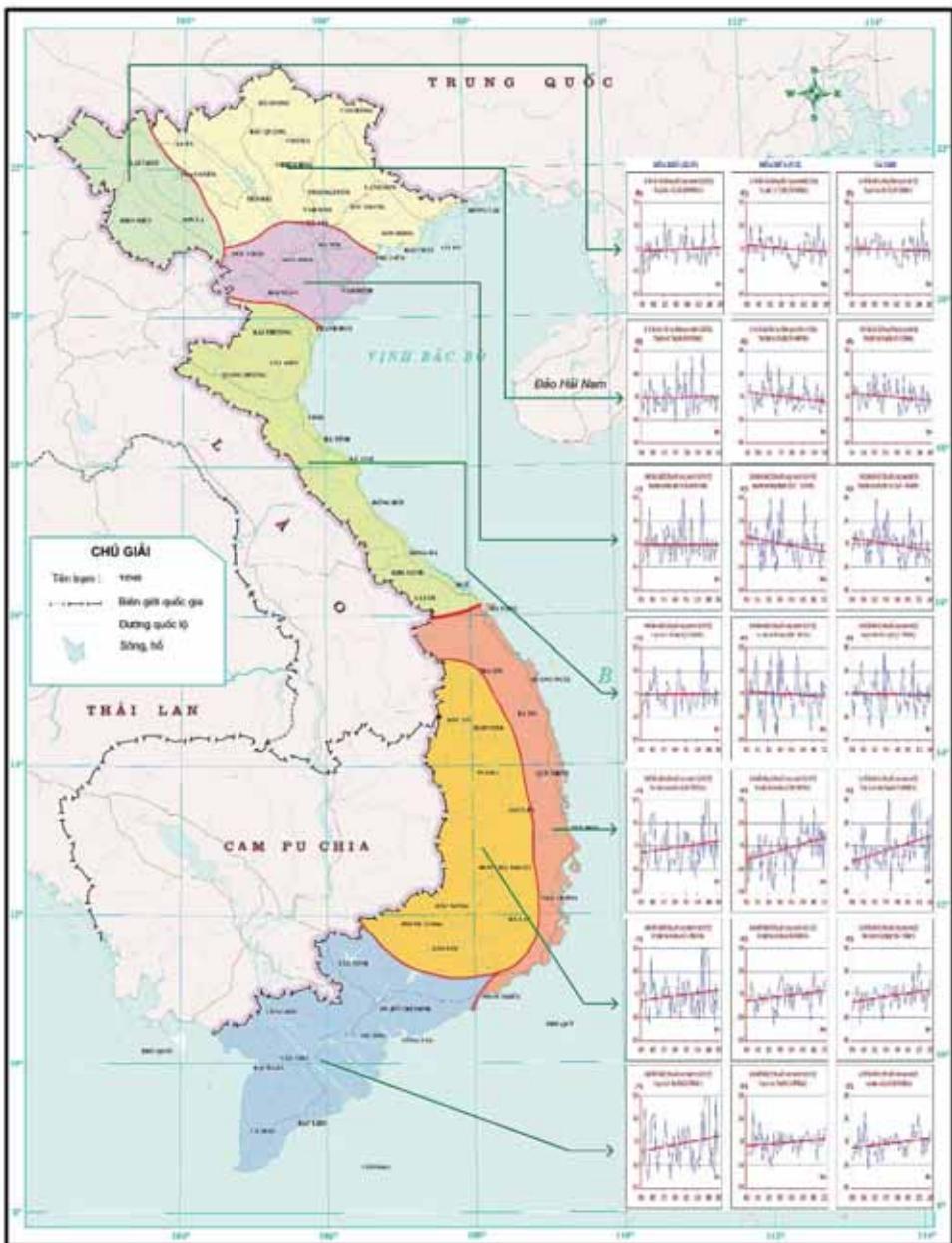
3.1.1. Biểu hiện của biến đổi khí hậu

Nhiệt độ: Trong 50 năm qua (1958 - 2007), nhiệt độ trung bình năm ở Việt Nam tăng lên khoảng từ 0,5°C đến 0,7°C. Nhiệt độ mùa đông tăng nhanh hơn nhiệt độ mùa hè và nhiệt độ ở các vùng khí hậu phía Bắc tăng nhanh hơn ở các vùng khí hậu phía Nam (Hình 3.1).



Hình 3.1. Diễn biến của nhiệt độ

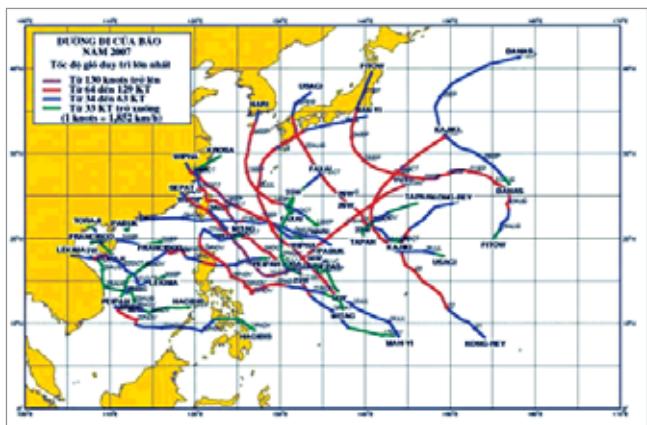
Lượng mưa: Trên từng địa điểm, xu thế biến đổi của lượng mưa trung bình năm trong chín thập kỷ vừa qua (1911 - 2000) không rõ rệt theo các thời kỳ và trên các vùng khác nhau: có giai đoạn tăng lên và có giai đoạn giảm xuống. Lượng mưa năm giảm ở các vùng khí hậu phía Bắc và tăng ở các vùng khí hậu phía Nam (Hình 3.2). Tính trung bình trong cả nước, lượng mưa năm trong 50 năm qua (1958 - 2007) đã giảm khoảng 2%.



Hình 3.2. Diễn biến của lượng mưa

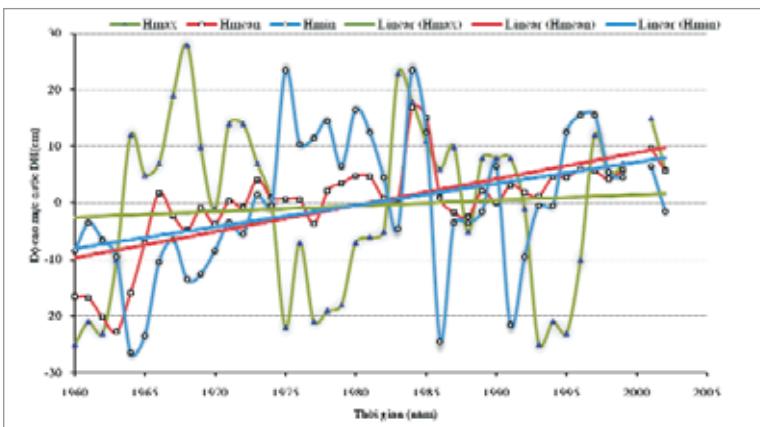
Không khí lạnh: Số đợt không khí lạnh ảnh hưởng tới Việt Nam giảm đi rõ rệt trong hai thập kỷ qua và các biểu hiện dị thường lại thường xuất hiện trong thời gian gần đây nhất là đợt không khí lạnh gây rét đậm, rét hại kéo dài 38 ngày trong tháng Một và tháng Hai năm 2008 ở Bắc Bộ.

Bão: Những năm gần đây, bão có cường độ mạnh xuất hiện nhiều hơn. Quỹ đạo bão có dấu hiệu dịch chuyển dần về phía nam và mùa bão kết thúc muộn hơn, nhiều cơn bão có đường đi dị thường hơn (Hình 3.3).



Hình 3.3. Quỹ đạo của bão ở Tây Thái Bình Dương năm 2007

Mực nước biển: Số liệu quan trắc tại các trạm hải văn dọc ven biển Việt Nam cho thấy mực nước biển trung bình dâng vào khoảng 3mm/năm (giai đoạn 1993 - 2008). Trong khoảng 50 năm qua, số liệu mực nước biển tại Trạm hải văn Hòn Dầu cho thấy đã dâng khoảng 20 cm (Hình 3.4).



Hình 3.4. Diễn biến của mực nước biển tại Trạm hải văn Hòn Dầu

3.1.2. Kịch bản Biến đổi khí hậu

Xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu tại Việt Nam đã sử dụng phương pháp tổ hợp (MAGICC/SCENGEN 5.3) và phương pháp chi tiết hóa thống kê dựa trên các kịch bản phát thải khí nhà kính của IPCC trong Báo cáo đánh giá lần thứ tư là kịch bản phát thải cao (A2¹), kịch bản phát thải thấp (B1²) và kịch bản phát thải trung bình (B2³).

(1) Kịch bản gốc A2: Thế giới không đồng nhất, các quốc gia hoạt động độc lập, tự cung tự cấp; dân số tiếp tục tăng trong thế kỷ 21; kinh tế phát triển theo định hướng khu vực; thay đổi về công nghệ và tốc độ tăng trưởng kinh tế tính theo đầu người chậm (kịch bản phát thải cao).

(2) Kịch bản gốc B1: Kinh tế thế giới phát triển nhanh nhưng có sự thay đổi nhanh chóng theo hướng kinh tế dịch vụ và thông tin; dân số thế giới tăng đạt đỉnh vào năm 2050 và sau đó giảm dần; giảm cường độ tiêu hao nguyên vật liệu, các công nghệ sạch và sử dụng hiệu quả tài nguyên được phát triển; chú trọng đến các giải pháp toàn cầu về ổn định kinh tế, xã hội và môi trường (kịch bản phát thải thấp).

(3) Kịch bản gốc B2: Dân số tăng liên tục nhưng với tốc độ thấp hơn A2; chú trọng đến các giải pháp địa phương thay vì toàn cầu về ổn định kinh tế, xã hội và môi trường; mức độ phát triển kinh tế trung bình; thay đổi công nghệ chậm hơn và mạnh mẽ hơn so với B1 (kịch bản phát thải trung bình).

Các kịch bản biến đổi khí hậu đối với nhiệt độ và lượng mưa được xây dựng cho bảy vùng khí hậu của Việt Nam: Tây Bắc, Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Thời kỳ làm cơ sở để so sánh là 1980 - 1999. Tuy nhiên, việc áp dụng mô hình MAGICC/SCENGEN 5.3 đối với Việt Nam còn có một số hạn chế như sản phẩm thể hiện trên ô lưới với độ phân giải thấp (300 km x 300 km) nên chưa phản ánh rõ tính địa phương trong các kịch bản biến đổi khí hậu.

Kịch bản biến đổi khí hậu cho các vùng khí hậu của Việt Nam trong thế kỷ 21 gồm nhiệt độ, lượng mưa và mực nước biển dâng đã được công bố trong năm 2009.

Mức tăng nhiệt độ, lượng mưa, mực nước biển dâng theo ba kịch bản biến đổi khí hậu so với thời kỳ 1980 - 1999 được trình bày trong Bảng 3.1.

3.1.2.1. Nhiệt độ

Nhiệt độ mùa đông có thể tăng nhanh hơn so với nhiệt độ mùa hè ở tất cả các vùng khí hậu trong cả nước. Nhiệt độ ở các vùng khí hậu phía Bắc có thể tăng nhanh hơn so với các vùng khí hậu phía Nam.

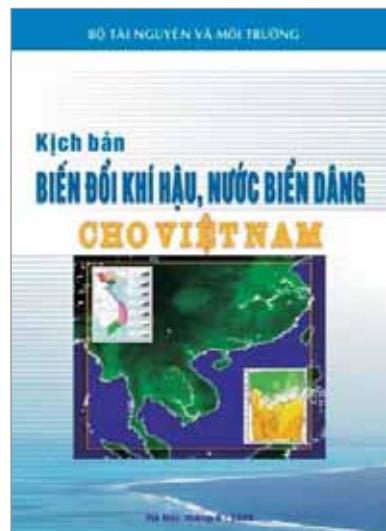
Theo ba kịch bản biến đổi khí hậu thấp, trung bình và cao, năm 2020, nhiệt độ trung bình năm ở các vùng khí hậu phía Bắc (từ Bắc Trung Bộ trở ra) so với trung bình thời kỳ 1980 - 1999 tăng khoảng 0,5°C. Các vùng khí hậu từ Nam Trung Bộ trở vào, độ tăng ít hơn, chỉ khoảng 0,3°C - 0,4°C. Năm 2050, nhiệt độ trung bình năm ở các vùng khí hậu phía Bắc phổ biến tăng khoảng 1,2°C - 1,3°C, riêng khu vực Bắc Trung Bộ, nhiệt độ tăng tới 1,4°C - 1,5°C. Trong khi đó, các vùng khí hậu từ Nam Trung Bộ trở vào, nhiệt độ trung bình năm có độ tăng ít hơn, chỉ khoảng 0,8°C - 1,0°C. Vào cuối thế kỷ 21, sự chênh lệch về mức tăng nhiệt độ giữa các vùng và các kịch bản là khá rõ rệt (Bảng 3.1).

Tại các vùng khí hậu phía Bắc, theo kịch bản thấp, nhiệt độ trung bình năm tăng so với trung bình thời kỳ 1980-1999 là 1,6°C - 1,9°C. Với kịch bản trung bình, nhiệt độ sẽ tăng lên 2,4°C - 2,6°C, riêng Bắc Trung Bộ, nhiệt độ tăng hơn 2,8°C. Với kịch bản cao, nhiệt độ tăng lên 3,1°C - 3,3°C, riêng khu vực Bắc Trung Bộ, nhiệt độ tăng cao nhất tới 3,6°C (Bảng 3.1).

Từ Nam Trung Bộ trở vào, theo kịch bản thấp, nhiệt độ trung bình năm tăng so với trung bình thời kỳ 1980 - 1999 là 1,2°C - 1,4°C. Với kịch bản trung bình, nhiệt độ tăng 1,9°C - 2,0°C. Theo kịch bản cao, nhiệt độ trung bình năm tăng lên 2,4°C - 2,6°C (Bảng 3.1).

3.1.2.2. Lượng mưa

Theo ba kịch bản thấp, trung bình, cao, năm 2020, lượng mưa năm của các vùng khí hậu Bắc Bộ sẽ tăng 1,4% - 1,8% so với thời kỳ 1980 - 1999 trong khi các vùng khí hậu từ Nam Trung Bộ trở vào tăng thấp hơn, chỉ khoảng 0,3% - 0,7%. Năm 2050, lượng mưa năm các vùng khí hậu Bắc Bộ tăng 3,6 - 4,1%, trong khi các vùng khí hậu từ Nam Trung Bộ trở vào chỉ tăng 0,7% - 1,7%. Năm 2100, lượng mưa năm các vùng khí hậu Bắc Bộ



tăng 4,8% - 5,2% ở kịch bản thấp, 7,3% - 7,9% ở kịch bản trung bình và 9,3% - 10,1% ở kịch bản cao. Từ Nam Trung Bộ trở vào, lượng mưa tăng thấp hơn, chỉ 1,0% - 3,2% ở kịch bản thấp và trung bình và 1,8% - 4,1% ở kịch bản cao (Bảng 3.1).

Lượng mưa mùa khô có thể giảm ở hầu hết các vùng, đặc biệt là các vùng phía Nam trong khi đó lượng mưa mùa mưa và tổng lượng mưa năm tăng ở tất cả các vùng.



3.1.2.3. Nước biển dâng

Theo các kịch bản B1, B2 và A1F1⁴, vào giữa thế kỷ 21 mực nước biển có thể dâng thêm 28 cm - 33 cm và đến cuối thế kỷ 21 mực nước biển dâng thêm từ 65 cm đến 100 cm so với thời kỳ 1980 - 1999 (Bảng 3.1).

Bảng 3.1. Mức tăng nhiệt độ, lượng mưa, mực nước biển dâng theo ba kịch bản biến đổi khí hậu so với thời kỳ 1980 - 1999

Yếu tố/ Khu vực	Năm	2020			2050			2100			
		Kịch bản	B1	B2	A2	B1	B2	A2	B1	B2	A2
Nhiệt độ (°C)	Tây Bắc	0,5	0,5	0,5	1,2	1,3	1,3	1,7	2,6	3,3	
	Đông Bắc	0,5	0,5	0,5	1,2	1,2	1,3	1,7	2,5	3,2	
	Đồng bằng Bắc Bộ	0,5	0,5	0,5	1,2	1,2	1,3	1,6	2,4	3,1	
	Bắc Trung Bộ	0,5	0,5	0,6	1,4	1,5	1,5	1,9	2,8	3,6	
	Nam Trung Bộ	0,4	0,4	0,4	0,9	0,9	1,0	1,2	1,9	2,4	
	Tây Nguyên	0,3	0,3	0,3	0,8	0,8	0,8	1,1	1,6	2,1	
	Nam Bộ	0,4	0,4	0,4	1,0	1,0	1,0	1,4	2,0	2,6	
	Tây Bắc	1,4	1,4	1,6	3,6	3,8	3,7	4,8	7,4	9,3	
lượng mưa (%)	Đông Bắc	1,4	1,4	1,7	3,6	3,8	3,8	4,8	7,3	9,3	
	Đồng bằng Bắc Bộ	1,6	1,6	1,6	3,9	4,1	3,8	5,2	7,9	10,1	
	Bắc Trung Bộ	1,5	1,5	1,8	3,8	4,0	3,7	5,0	7,7	9,7	
	Nam Trung Bộ	0,7	0,7	0,7	1,6	1,7	1,7	2,2	3,2	4,1	
	Tây Nguyên	0,3	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7	1,0	1,4	1,8	
	Nam Bộ	0,3	0,3	0,3	0,7	0,8	0,7	1,0	1,5	1,9	
	Nước biển dâng (cm)	Kịch bản	B1	B2	A1F1	B1	B2	A1F1	B1	B2	A1F1
	Toàn khu vực		11	12	12	28	30	33	65	75	100

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2009

(4) Kịch bản gốc A1: Kinh tế thế giới phát triển nhanh; dân số thế giới tăng đạt đỉnh vào năm 2050 và sau đó giảm dần; truyền bá nhanh chóng và hiệu quả các công nghệ mới; thế giới có sự tương đồng về thu nhập và cách sống, có sự tương đồng giữa các khu vực, giao lưu mạnh mẽ về văn hóa và xã hội toàn cầu.

A1F1: Tiếp tục sử dụng thái quá nhiên liệu hóa thạch (kịch bản phát thải cao).

3.2. TÁC ĐỘNG ĐỔI VỚI TÀI NGUYÊN NƯỚC

Tác động của biến đổi khí hậu với dòng chảy sông ngòi

Biến đổi khí hậu sẽ làm cho dòng chảy sông ngòi thay đổi về lượng và sự phân bố theo thời gian, vùng lãnh thổ. Tác động của biến đổi khí hậu lên dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ, dòng chảy mùa cạn các thời kỳ tương lai được đánh giá dựa trên phương pháp mô hình mưa - dòng chảy và các kịch bản biến đổi khí hậu đã nêu ở trên.

Dòng chảy năm

Tác động của biến đổi khí hậu đến dòng chảy năm rất khác nhau giữa các vùng/ hệ thống sông trên lãnh thổ Việt Nam. Theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2, dòng chảy năm trên các sông ở Bắc Bộ, phần phía bắc của Bắc Trung Bộ có xu thế tăng phổ biến dưới 2% vào thời kỳ 2040 - 2059 và lên đến 2% - 4% vào thời kỳ 2080 - 2099.

Trái lại, từ phần phía nam Bắc Trung Bộ đến phần phía bắc của Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ (hệ thống sông Đồng Nai), dòng chảy năm lại có xu thế giảm, thường dưới 2% ở sông Thu Bồn, Ngàn Sâu, nhưng giảm mạnh ở hệ thống sông Đồng Nai, sông Bé từ 4% đến 7% vào thời kỳ 2040 - 2059 và 7% đến 9% vào thời kỳ 2080 - 2099 (Bảng 3.2).

Theo kết quả nghiên cứu của Ủy hội sông Mê Công, dòng chảy năm trên sông Mê Công, tại Kratie, nguồn cấp nước chủ yếu cho đồng bằng sông Cửu Long, trung bình thời kỳ 2010 - 2050 so với thời kỳ 1985 - 2000 tăng khoảng 4% - 6% ở kịch bản B2.

Bảng 3.2. Biến đổi dòng chảy trung bình năm của các sông chính dự báo theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2

Trạm thủy văn	Sông	Dòng chảy năm thời kỳ 1980 - 1999	Dòng chảy năm thời kỳ 2040 - 2059		Dòng chảy năm thời kỳ 2080 - 2099	
		m ³ /s	m ³ /s	Mức tăng (%) so với 1980 - 1999	m ³ /s	Mức tăng (%) so với 1980 - 1999
Tạ Bú	Đà	1.539,00	1.550,00	0,79	1.579,00	2,81
Yên Báí	Thao	711,00	717,00	0,74	728,00	2,07
Vụ Quang	Lô	1.076,00	1.089,00	1,36	1.108,00	3,21
Chiêm Hóa	Gấm	384,00	391,00	1,75	396,00	3,03
Sơn Tây	Hồng	3.315,00	3.483,00	0,68	3.559,00	2,95
Gia Bảy	Cầu	54,40	55,0,0	0,94	56,00	2,49
Dừa	Cả	423,11	430,61	1,77	439,32	3,83
Nghĩa Khánh	Hiếu	132,16	134,67	1,90	136,93	3,61
Hòa Duyệt	Ngàn Sâu	112,84	111,97	-0,77	111,64	-1,06
Nông Sơn	Thu Bồn	276,63	273,33	-1,73	267,86	-1,19
Cửng Sơn	Ba	279,71	292,11	4,43	294,11	5,15
Tà Lài	Đồng Nai	349,00	335,00	-4,01	323,30	-7,36
Tà Pao	La Ngà	77,23	74,13	-4,01	71,93	-6,86
PhuỚc Hoa	Bé	227,58	210,78	-6,94	206,98	-9,05

Nguồn: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2010

Dòng chảy mùa lũ

Dòng chảy mùa lũ của hầu hết các sông có xu thế tăng so với hiện nay, song với mức độ khác nhau, phổ biến tăng từ 2% đến 4% vào thời kỳ 2040 - 2059 và từ 5% đến 7% vào thời kỳ 2080 - 2099. Riêng sông Thu Bồn, sông Ngàn Sâu chỉ tăng dưới 2% vào thời kỳ 2040 - 2059 và dưới 3% vào thời kỳ 2080 - 2099 (Bảng 3.3).

Trong khi đó, dòng chảy mùa lũ của các sông trong hệ thống sông Đồng Nai, sông Bé lại giảm khoảng từ 2,5% đến 6% và từ 4% đến 8% vào hai thời kỳ nói trên.

Đối với sông Mê Công, so với thời kỳ 1985 - 2000, dòng chảy mùa lũ tại Kratie trung bình thời kỳ 2010 - 2050 tăng khoảng 5% - 7%.

Bảng 3.3. Biến đổi dòng chảy mùa lũ của các sông chính dự báo
theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2

Trạm thủy văn	Sông	Dòng chảy thời kỳ 1980 - 1999	Dòng chảy thời kỳ 2040 - 2059		Dòng chảy thời kỳ 2080 - 2099	
		m ³ /s	m ³ /s	Mức tăng (%) so với 1980 -1999	m ³ /s	Mức tăng (%) so với 1980 -1999
Tạ Bú	Đà	2.849,00	2.919,00	2,48	2.995,00	5,15
Yên Báí	Thao	1.203,00	1.247,00	3,65	1.289,00	7,15
Vụ Quang	Lô	1.806,00	1.849,00	2,40	1.901,00	5,31
Chiêm Hóa	Gấm	676,00	695,00	2,72	712,00	5,22
Sơn Tây	Hồng	6.041,00	6.191,00	2,48	6.408,00	6,07
Gia Bảy	Cầu	81,90	85,00	3,58	88,00	7,51
Dừa	Cả	740,73	771,05	4,09	797,88	7,72
Nghĩa Khánh	Hiếu	215,60	222,90	3,39	228,99	6,21
Hòa Duyệt	Ngàn Sâu	192,68	195,81	1,63	198,49	3,01
Nông Sơn	Thu Bồn	770,14	780,18	1,30	786,08	2,07
Cửng Sơn	Ba	609,40	656,70	7,76	674,00	10,60
Tà Lài	Đồng Nai	655,80	637,30	-2,82	617,00	-5,92
Tà Pao	La Ngà	145,74	142,54	-2,20	139,84	-4,05
Phước Hòa	Bé	433,52	406,72	-6,18	398,52	-8,07

Nguồn: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2010

Dòng chảy mùa cạn

Biến đổi khí hậu có xu hướng làm suy giảm dòng chảy mùa cạn, so với hiện tại dòng chảy mùa cạn phổ biến giảm từ 2% đến 9% vào thời kỳ 2040 - 2059 và từ 4% đến 12% vào thời kỳ 2080 - 2099 (Bảng 3.4).

Tuy nhiên, dòng chảy mùa cạn không thể hiện xu thế tăng hoặc giảm rõ ràng ở sông Mê Công tại Kratie và Tân Châu.

Bảng 3.4. Biến đổi dòng chảy mùa cạn của các sông chính dự báo theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2

Trạm thủy văn	Sông	Dòng chảy thời kỳ 1980 - 1999	Dòng chảy thời kỳ 2040 - 2059		Dòng chảy thời kỳ 2080 - 2099	
		m ³ /s	m ³ /s	Mức tăng (%) so với 1980 -1999	m ³ /s	Mức tăng (%) so với 1980 -1999
Tạ Bú	Đà	604,00	572,00	-5,19	567,00	-5,98
Yên Báí	Thao	360,00	339,00	-5,76	328,00	-8,76
Vụ Quang	Lô	556,00	547,00	-1,58	540,00	-2,74
Chiêm Hóa	Gấm	175,00	173,00	-0,81	170,00	-2,61
Sơn Tây	Hồng	1.617,00	1.549,00	-4,24	1.523,00	-5,79
Gia Bảy	Cầu	23,00	22,00	-4,33	22,00	-6,68
Dừa	Cả	196,24	187,45	-4,48	183,21	-6,64
Nghĩa Khánh	Hiếu	72,56	71,64	-1,26	71,17	-1,91
Hòa Duyệt	Ngàn Sâu	55,81	52,20	-6,67	49,61	-11,11
Nông Sơn	Thu Bồn	112,13	104,39	-6,90	100,44	-10,42
Cửng Sơn	Ba	114,72	109,62	-4,45	103,92	-9,41
Tà Lài	Đồng Nai	129,93	120,93	-6,83	116,03	-10,70
Tà Pao	La Ngà	28,30	23,20	-18,02	24,30	-14,13
Phước Hòa	Bé	80,45	73,25	-8,95	71,15	-11,56

Nguồn: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2010

Tác động đến bốc thoát hơi nước

Theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2, lượng bốc thoát hơi tiềm năng năm đều tăng khoảng 7% đến 10% vào thời kỳ 2040 - 2059, 12% đến 16% vào thời kỳ 2080 - 2099 so với hiện tại. Đặc biệt Nam Trung Bộ và Nam Bộ có tỷ lệ tăng lượng bốc thoát hơi tiềm năng cao nhất là 10% đến 13% và 18% đến 22% vào các thời kỳ trên (Bảng 3.5).

Bảng 3.5. Lượng bốc thoát hơi tiềm năng năm dự báo theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2

Khu vực	Lượng bốc thoát hơi tiềm năng năm thời kỳ 1980 - 1999	Lượng bốc thoát hơi tiềm năng năm thời kỳ 2040 - 2059	Lượng bốc thoát hơi tiềm năng năm thời kỳ 2080 - 2099		
	mm	mm	Mức tăng (%) so với 1980 -1999	mm	Mức tăng (%) so với 1980 -1999
Tây Bắc	1.292	1.379	6,75	1.440	11,49
Đông Bắc	1.215	1.317	8,38	1.389	14,28
Đồng bằng Bắc Bộ	1.204	1.306	8,53	1.378	14,52
Bắc Trung Bộ	1.344	1.477	9,92	1.571	16,69
Nam Trung Bộ	1.536	1.732	12,89	1.870	21,96
Tây Nguyên	1.590	1.726	8,50	1.821	14,47
Nam Bộ	1.418	1.552	10,62	1.646	18,09

Nguồn: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2010

Tác động đến mực nước ngầm

Giai đoạn sau năm 2020, mực nước ngầm có thể giảm đáng kể do chịu ảnh hưởng của hoạt động khai thác và suy giảm lượng nước cung cấp cho dòng chảy ngầm trong mùa khô. Tại vùng đồng bằng Nam Bộ, nếu lượng dòng chảy mùa khô giảm khoảng 15% - 20% thì mực nước ngầm có thể hạ thấp khoảng 11 m với hiện tại. Mực nước tại các vùng không bị ảnh hưởng của thủy triều có xu hướng hạ thấp hơn.

Các biện pháp thích ứng

a. Lập quy hoạch phát triển bền vững tài nguyên nước các lưu vực sông, các vùng trên cơ sở gắn kết với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của cả nước. Trước hết, ưu tiên rà soát, xây dựng các hồ thủy lợi, thủy điện; hệ thống đê điều... có tính đến biến đổi khí hậu.

b. Củng cố, nâng cấp, hoàn thiện và xây dựng bổ sung các hệ thống công trình khai thác, sử dụng các nguồn nước như: đập dâng, hồ chứa thủy lợi và thủy điện, hệ thống kênh mương tưới tiêu, giếng lấy nước ngầm, bể chứa... nhằm nâng cao hiệu quả khai thác tài nguyên nước của các công trình và bảo đảm vận hành an toàn.

c. Củng cố, nâng cấp hệ thống đê sông, đê biển, khu phân chật lũ, đường thoát lũ, bờ bao chống lũ, ngăn mặn hiện có và xây dựng các tuyến đê mới, đồng thời xây dựng

hệ thống bơm thoát nước cưỡng bức đối với các vùng đất thấp đồng bằng và ven biển dễ bị úng, ngập.

d. Thực hiện việc sử dụng nguồn nước tiết kiệm và hợp lý, phổ biến các biện pháp tưới tiêu khoa học và tiết kiệm nước trong ngành nông nghiệp, như tưới phun, tưới nhỏ giọt...

e. Hoàn chỉnh, nâng cấp và hiện đại hóa hệ thống quan trắc, dự báo dài hạn tài nguyên nước, dự báo mùa, năm về nguồn nước, về thiên tai lũ, lụt, hạn, xâm nhập mặn...; xây dựng hệ thống cảnh báo lũ quét, lũ bùn đá, trước hết đối với các vùng miền núi Bắc Bộ, Trung Bộ.

g. Tuyên truyền nâng cao nhận thức cộng đồng về tác động của biến đổi khí hậu với tài nguyên nước, nâng cao ý thức sử dụng và bảo vệ tài nguyên nước.

Hộp 1:

Một nghiên cứu về thích ứng với hạn hán dựa vào cộng đồng trong bối cảnh biến đổi khí hậu ở tỉnh Ninh Thuận, 2007.

Đánh giá chi tiết về tác động của khô hạn đến sản xuất và đời sống của các vùng khô hạn nặng nhất của tỉnh Ninh Thuận (xã An Hải, huyện Ninh Phước và xã Phước Thành, huyện Bắc Ái) thuộc Nam Trung Bộ thông qua phân tích các ảnh hưởng của hạn hán đối với trồng trọt, chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản.

Phân tích nguyên nhân quan trọng nhất gây ra hạn hán của khu vực là sự biến động mạnh mẽ của lượng mưa và sự tăng nhu cầu dùng nước cho trồng trọt, chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản.

Đề xuất các biện pháp thích ứng dựa vào cộng đồng:

- Thay đổi con giống và tìm kiếm các giống cây trồng làm thức ăn chịu được hạn là những biện pháp có hiệu quả trong chăn nuôi của cộng đồng.

- Biện pháp thích ứng lâu dài: Xây dựng các hệ thống tưới từ nguồn nước ngầm với các trang thiết bị tưới hiệu quả, tiết kiệm. Cung cấp giống mới và xác-xin với giá ưu đãi, tăng mạnh đầu tư để hỗ trợ sinh kế của cộng đồng và các nguồn tài nguyên thiên nhiên mà họ sống phụ thuộc. Cho vay với lãi suất ưu đãi phục vụ phòng chống khô hạn.

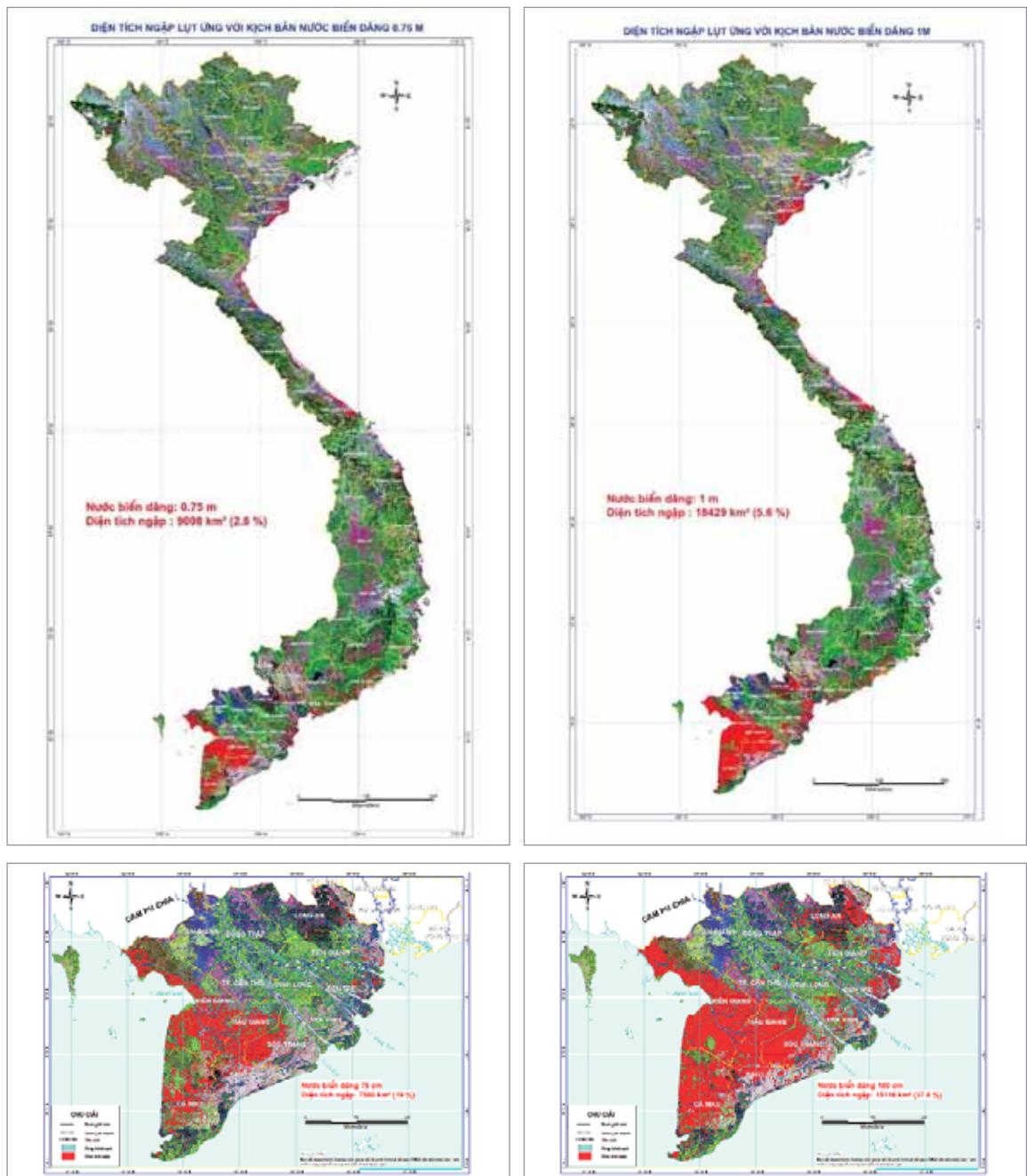
- Phân tích và đề xuất về trách nhiệm trong phòng chống khô hạn của các cấp chính quyền trung ương, địa phương (bao gồm cả các Tổ chức dân sự và xã hội và các Tổ chức phi chính phủ).

- Đề xuất việc tăng cường các tổ chức cơ sở như Nhóm tương trợ, Nhóm thủy lợi làng xã; lập quỹ cứu tế xã thôn; lập ngân hàng giống của xã; tăng cường quản lý rừng và chống cháy rừng...

Nguồn: Drought –Management considerations for climate change adaptation: Focus in Mekong region (Report Vietnam) - Oxfarm in Vietnam and Graduate School and Global Environmental Studies of Kyoto University, Japan, 2008

3.3. TÁC ĐỘNG ĐỐI VỚI VÙNG VEN BỜ

Phương pháp luận được sử dụng trong đánh giá tổn hại vùng ven bờ gồm: phân tích hệ thống thông tin địa lý (GIS), mô hình đánh giá nguy cơ lũ và ngập lụt (FFR), quản lý tư liệu bằng hệ thống quản lý địa lý (GMS).



Hình 3.5. Diện tích bị ngập lụt do nước biển dâng 75 cm và 100 cm

Nước biển dâng sẽ gia tăng diện tích, cường độ và thời gian ngập lụt

Theo kết quả nghiên cứu gần đây, nếu mực nước biển dâng lên 45 cm, diện tích ngập hàng năm có thể lên tới 18.346 km², ảnh hưởng tới 44.210 km². Nếu nước biển dâng 100 cm, diện tích ngập lụt hàng năm có thể trên 40.000 km², ảnh hưởng do ngập lụt có thể lên tới 56.000 km², nghiêm trọng nhất là vùng đồng bằng sông Cửu Long, diện tích ngập lụt ở vùng này có thể trên 90% tổng diện tích bị ngập của toàn quốc.

Mực nước biển dâng dẫn đến nguy cơ xâm nhập mặn vào các dòng sông và hệ thống nước ngầm, gây thiệt hại nặng nề cho kinh tế - xã hội. Nước biển dâng, kết hợp với bão tố với cường độ gia tăng cũng đồng thời làm nghiêm trọng hơn sự xói lở bờ biển và bờ biển.

Các hệ sinh thái vùng ven bờ bị hủy hoại

Hệ sinh thái rạn san hô có nguy cơ bị phá hủy, đặc biệt các rạn mở ở khu vực nước nông có thể bị phá hủy do nước biển dâng kết hợp với sóng lớn do bão.

Cỏ biển: Sự xáo trộn mạnh mẽ điều kiện sống của cỏ biển trước ảnh hưởng của bão lũ và nước biển dâng sẽ gây nguy hại cho sự sinh trưởng, phát triển và cấu trúc quần xã của cỏ biển. Cơn bão Linda năm 1997 đã làm biến mất 20% - 30% thảm cỏ biển tại Côn Đảo là một ví dụ.

Đầm phá: Điều kiện tự nhiên của đầm phá bị ảnh hưởng bởi lũ lụt nghiêm trọng và nước biển dâng. Hệ quả là sự thay đổi độ mặn của đầm phá, phá hủy cơ sở hạ tầng ngành đánh bắt thủy sản, sự biến mất của các lạch trong đầm phá ảnh hưởng đến hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy sản của khu vực này.

Các vùng được bảo vệ/ bảo tồn: Việt Nam có 68 vùng đất ngập nước lớn, 15 khu bảo tồn biển. Trong số này, sẽ có khoảng 36 vùng ngập nước bị ngập thường xuyên, 13/36 vùng bị ngập nặng khi nước biển dâng 100 cm. Vườn quốc gia U Minh Thượng và Khu dự trữ thiên nhiên Bạc Liêu sẽ bị ngập hoàn toàn, ảnh hưởng đến sự bảo tồn các loại sinh vật quý hiếm.

Tác động đến rừng ngập mặn

Nước biển dâng đẩy nhanh tốc độ xói lở vùng ven biển có rừng ngập mặn và vùng cửa sông, kéo theo từng mảng rừng ngập mặn bị mất như dải rừng ngập mặn phía đông mũi Cà Mau, làm mất nơi cư trú của nhiều loài động vật đang sinh sống.

Bảng 3.6. Diện tích rừng bị ngập do nước biển dâng 100 cm

Đơn vị: km²

Khu vực	Rừng ngập mặn	Rừng khác
Đồng bằng sông Cửu Long	207,5	25,7
Đông Nam Bộ	114,2	3,0
Tổng	321,7	28,7
% so với diện tích rừng ngập mặn cả nước	15,8	15,0

Nguồn: Viện Công nghệ Môi trường, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2009

Bảng 3.6 cho thấy diện tích rừng ngập mặn có thể bị ngập do nước biển dâng 100 cm ở khu vực Nam Bộ. Tổng diện tích bị ngập có thể lên tới trên 300 km², chiếm tỷ lệ

15,8% tổng diện tích rừng ngập mặn cả nước.

Nước biển dâng khiến các bãi triều bị ngập sâu hơn, ảnh hưởng đến sự phát triển của cây ngập mặn, đặc biệt là những loài có khả năng giữ lại phù sa để bồi đắp cho các bãi đất ven biển, như mắm trắng (*Avicennia*), bần trắng (*Sonneratia alba*).

Đánh giá thiệt hại do nước biển dâng

Đến năm 2100, thiệt hại do nước biển dâng theo ba kích thước 65 cm, 75 cm và 100 cm đã được nghiên cứu đối với vùng Trung Bộ và Nam Bộ. Để đánh giá thiệt hại, các tác giả đã sử dụng (1) phương pháp tổng hợp và phân tích thống kê, (2) phương pháp phân tích không gian GIS và (3) phương pháp lượng hóa thiệt hại kinh tế dựa vào thị trường và phi thị trường.

Nội dung đánh giá bao gồm các thiệt hại về kinh tế đối với hộ dân, sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, lâm nghiệp và cơ sở hạ tầng tại các vùng ven biển chịu tác động trực tiếp.

Thiệt hại trung bình đối với một hộ bị ngập lụt

Kết quả nghiên cứu cho thấy với ba kích thước trên, tỷ lệ số dân bị ảnh hưởng trực tiếp do ngập lụt vùng ven biển năm 2100 lần lượt là 3,2%, 4,4% và 8,1% của tổng dân số cả nước (với dự tính dân số năm 2100 là 278 triệu người).

Thiệt hại vật chất trung bình của một hộ có thể trên 62 triệu VNĐ theo giá hiện tại (Bảng 3.7)

Bảng 3.7. Thiệt hại trung bình của một hộ bị ngập lụt

		Đơn vị: VNĐ
Thiệt hại		Số tiền
Chi phí sửa chữa nhà cửa		23.499.188
Thiệt hại tài sản: vườn cây, gia súc, ao nuôi cá...		30.280.730
Chi phí phục hồi đất nông nghiệp, đất làm muối		5.990.599
Chi phí dọn dẹp bùn đất, vệ sinh môi trường		2.385.169
Tổng		62.155.686

Nguồn: Viện Công nghệ Môi trường, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2009

Theo kịch bản nước biển dâng 75 cm, khoảng hai triệu hộ có thể chịu thiệt hại, với tổng kinh phí ước tính khoảng 124.000 tỷ VNĐ.

Thiệt hại đến sản xuất nông nghiệp và nông thôn

Với ba kích thước nước biển dâng trên, diện tích đất nông nghiệp đến năm 2100 có thể bị mất là 3.620 km²; 5.469 km² và 11.188 km². Thiệt hại về giá trị sản xuất nông nghiệp ước tính là 236.601 tỷ VNĐ; 354.901 tỷ VNĐ và 1.423.481 tỷ VNĐ.

Thiệt hại đến nuôi trồng thủy sản

Diện tích nuôi trồng thủy sản có thể bị ngập đến năm 2100 là 127 km²; 168 km² và 345 km² gây thiệt hại cho hoạt động nuôi trồng thủy sản vào khoảng 1.443.160 tỷ VNĐ; 1.922.696 tỷ VNĐ và 4.048.826 tỷ VNĐ theo ba kích thước nước biển dâng trên. Ngoài ra, các ao nuôi trồng thủy sản ven biển có thể bị mất toàn bộ chi phí đầu tư ban đầu.

Thiệt hại đến lâm nghiệp

Với ba kịch bản nước biển dâng nêu trên, diện tích đất rừng có thể bị ngập đến năm 2100 là 204 km²; 320 km² và 778 km², ước tính thiệt hại là 266,6 tỷ VNĐ; 430,5 tỷ VNĐ và 1.096,9 tỷ VNĐ.

Mặt khác, nước biển dâng làm giảm năng suất và diện tích cây trồng dẫn tới gia tăng nhu cầu chuyển đổi đất rừng sang đất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, cũng như nhu cầu di dân lên vùng cao, gia tăng nạn phá rừng...khiến diện tích rừng có thể bị suy giảm mạnh hơn.

Thiệt hại đến cơ sở hạ tầng

Nếu mực nước biển dâng 100 cm, ước tính 8.732 km đường đê kè chiếm 10,1% tổng số chiều dài đường đê kè, 1.117 cơ sở công nghiệp chiếm 12,2% tổng số cơ sở công nghiệp vùng nghiên cứu bị ngập. Đồng thời nước biển dâng cũng đe dọa các công trình giao thông cảng biển, dàn khoan dầu khí, đê điêu, sạt lở chân móng công trình, chi phí gia cố, bảo dưỡng rất tốn kém.

Các biện pháp thích ứng

Chiến lược thích ứng đối với tác động của nước biển dâng có thể phân thành ba loại:

- Bảo vệ đầy đủ: bao gồm việc tôn cao hoàn toàn tất cả các tuyến đê, tăng cường công tác bảo vệ bờ biển, ngăn chặn xâm nhập mặn, bơm hút nước và tôn cao nền móng các công trình giao thông, công nghiệp, các khu dân cư.

- Thích nghi: Chấp nhận một số tổn thất, chia sẻ tổn thất, đầu tư cơ sở hạ tầng "thích nghi", tập trung vào kỹ thuật nông nghiệp và tôn cao nhà cửa.

- Rút lui: "né tránh" khỏi những tác động của nước biển dâng, di rời dân cư và các cơ sở sản xuất, dịch vụ đến những khu vực an toàn hơn.

Căn cứ thực tế, mỗi địa phương có thể cùng thực hiện hai hoặc ba chiến lược thích ứng. Đối với phạm vi quốc gia thì cần thực hiện cả ba chiến lược thích ứng với các biện pháp đầy đủ như sau:

a, Nâng cấp 2.700 km hệ thống đê biển và đê cửa sông hiện có theo các tiêu chuẩn thiết kế phù hợp với tình hình nước biển dâng, đồng thời xây dựng mới 585 km đê bảo vệ các khu vực kinh tế trọng điểm. Tổng chi phí cho công việc trên ước tính là 7.600 tỷ VNĐ.

b, Tôn cao các vùng đất và nhà ở

Các khu đất mới khoảng 1.800 ha dành cho khu công nghiệp đặc biệt sẽ được tôn cao với chi phí ước tính là 1.368 tỷ VNĐ.

Tôn cao thêm 100 cm trên đỉnh lũ cao nhất sẽ cải thiện độ an toàn hiện tại của dân cư, nhất là đồng bằng sông Cửu Long, tổng diện tích được ưu tiên xem xét khoảng 128.550 ha (1,3 triệu nhà), với chi phí ước tính là 70.300 tỷ VNĐ.

c, Bơm và tiêu thoát nước

Bơm và tiêu thoát nước để hạ thấp mức ngập lụt ở những vùng thấp, trũng sau đê. Vùng đồng bằng sông Hồng sẽ xây dựng một trạm bơm lớn, trong khi đó vùng đồng bằng sông Cửu Long sẽ cần nhiều trạm bơm nhỏ hơn.

d, Tu bổ bãi biển

Thực hiện tu bổ bãi biển tại một số điểm du lịch. Dự kiến có khoảng 14 km bờ biển được tu bổ với chi phí ước tính 418 tỷ VNĐ.

e, Lập quỹ thích ứng dựa vào cộng đồng
g, Xây dựng các bản đồ nguy cơ ngập lụt.

Xây dựng các bản đồ nguy cơ ngập lụt chi tiết cho các tỉnh, nhất là các tỉnh thuộc đồng bằng sông Cửu Long, với các kịch bản nước biển dâng, phục vụ phát triển kinh tế - xã hội.

Hộp 2:

Thích ứng với biến đổi khí hậu ở TP. Hồ Chí Minh, 2009

Hỗ trợ TP. Hồ Chí Minh xây dựng các phương thức hiệu quả để tăng cường và nâng cao năng lực thích ứng đối với tác động của biến đổi khí hậu.

Năm nhóm hoạt động chính:

1. Đánh giá cơ bản về môi trường, xã hội và kinh tế và kinh nghiệm trước đây với thiên tai và dự báo điều kiện kinh tế - xã hội và các ngành liên quan trong tương lai.
2. Mô hình hóa biến đổi khí hậu và hậu quả của nó đối với khí hậu và thủy văn TP. Hồ Chí Minh năm 2050.
3. Đánh giá tác động và tổn thương dựa vào kết quả đánh giá nguy cơ và các tác động của biến đổi khí hậu đến kinh tế - xã hội và môi trường.
4. Xác định các phương án thích ứng và ưu tiên.
5. Khuyến nghị lồng ghép vấn đề thích ứng với biến đổi khí hậu vào quy hoạch phát triển ngành và thành phố.

Đề xuất biện pháp thích ứng đồng bộ cho TP. Hồ Chí Minh bao gồm:

- Xây dựng đê kè dọc bờ sông, kể cả đê gắn với hệ thống kiểm soát lũ lụt dự kiến;
- Quản lý và phục hồi hệ sinh thái rừng ngập mặn Cần Giờ;
- Tái trồng rừng đầu nguồn cho lưu vực sông Đồng Nai và thực hiện các chiến lược quản lý dòng chảy trên toàn lưu vực;
 - Phục hồi kênh rạch sông ngòi, bảo vệ và phục hồi các vùng đất ngập nước đô thị;
 - Xác định các cây trồng và mùa vụ phù hợp để trồng ở các vùng có nguy cơ nhiễm mặn trong thành phố;
 - Xây dựng các hệ thống cảnh báo sớm về bão lũ, khô hạn và cải tiến thông tin liên lạc;
 - Xây dựng các biện pháp thích ứng nhằm vào các nhóm đối tượng dễ bị tổn thương (cộng đồng người nghèo và cộng đồng dân cư sống tại những vùng dễ ngập lụt).

Khuyến nghị cơ bản mà nghiên cứu này đưa ra là xây dựng Kế hoạch thích ứng với biến đổi khí hậu ở TP. Hồ Chí Minh. Kế hoạch đưa ra khung nguyên tắc, định hướng và trách nhiệm của từng ban, ngành phù hợp với NTP và dựa vào các phát hiện, khuyến nghị trong nghiên cứu này. Nhiều biện pháp trong số này đã được xây dựng và đang được triển khai ở thành phố trong giai đoạn thí điểm.

Nguồn: adb.org.vn

3.4. TÁC ĐỘNG ĐỐI VỚI NÔNG NGHIỆP

Phương pháp luận được sử dụng trong đánh giá tác động đối với năng suất là ứng dụng mô hình mô phỏng hệ sinh thái động và phương pháp thống kê khí tượng nông nghiệp để phân tích.

Tác động đến yếu tố khí tượng nông nghiệp

Do biến đổi khí hậu, tổng nhiệt độ được dự tính sẽ tăng, số ngày có nhiệt độ dưới 20°C rút ngắn đồng thời số ngày có nhiệt độ trên 25°C kéo dài hơn so với hiện nay (Bảng 3.8)

Bảng 3.8. Tổng nhiệt độ và số ngày có nhiệt độ trên 25°C

Khu vực	Năm cơ sở	Tổng nhiệt độ (°C)			Năm cơ sở	Số ngày có nhiệt độ > 25°C		
		2020	2050	2100		2020	2050	2100
Tây Bắc	8.136	8.285	8.636	9.036	124	143	176	207
Đông Bắc	8.360	8.550	8.845	9.310	164	173	190	212
Đồng bằng Bắc Bộ	8.525	8.686	8.943	9.410	166	172	189	209
Bắc Trung Bộ	9.101	9.274	9.605	10.040	192	203	223	251
Nam Trung Bộ	9.704	9.820	10.085	10.417	275	290	337	365
Tây Nguyên	8.664	8.774	8.985	9.266	79	94	134	230
Nam Bộ	9.737	9.864	10.123	10.424	365	365	365	365

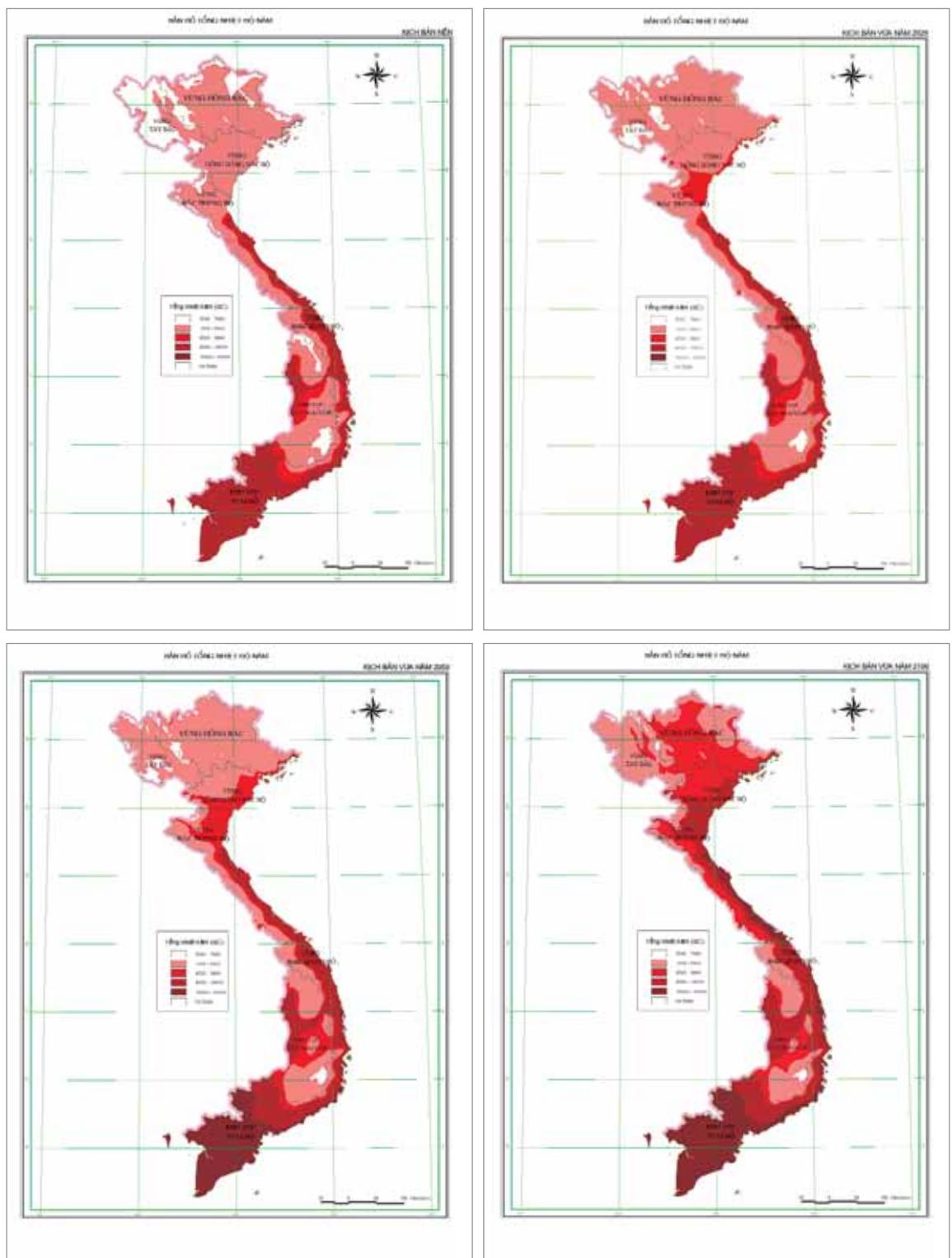
Nguồn: Hiệp hội Thương mại Giống cây trồng, 2008

Tổng nhiệt độ năm của tất cả các khu vực có thể tăng 1% - 2% vào năm 2020, 4% - 5% vào năm 2050 và 8% - 11% vào năm 2100. Xét phân bố theo không gian, vào năm 2020, 2050 và 2100, khu vực có tổng nhiệt độ trên 10.000°C được mở rộng lên phía Bắc. Năm 2000, khu vực này có vị trí cực Bắc ở vĩ độ 14° thì đến năm 2100 có thể tiến lên vĩ độ 18,5° (Hình 3.6)

Vào năm 2050 và năm 2100, số ngày có nhiệt độ không khí trung bình dưới 20°C ở đồng bằng Bắc Bộ có thể rút ngắn chỉ còn 90 ngày và 40 ngày, trong khi Đông Bắc là 86 ngày và 46 ngày, Tây Bắc là 74 ngày và 30 ngày.

Vào năm 2050 và năm 2100, số ngày nhiệt độ không khí trung bình trên 25°C tăng rõ rệt ở Bắc Bộ. Khu Tây Bắc từ 124 ngày (năm 2000) có thể tăng lên 176 ngày và 207 ngày, trong khi đó ở Nam Trung Bộ từ 275 ngày (năm 2000) lên 337 ngày và 365 ngày (Bảng 3.8).

Do giai đoạn nhiệt độ dưới 20°C trong năm bị rút ngắn, cơ cấu cây trồng vụ đông của các tỉnh phía Bắc sẽ phải thay đổi về thời vụ, giống và chủng loại. Tuy nhiên, sự kéo dài thời kỳ nhiệt độ trên 25°C có thể có lợi cho sự sinh trưởng của cây trồng nhiệt đới. Để khai thác tốt điều kiện thuận lợi này, trước hết phải điều chỉnh cơ cấu thời vụ trồng cây và xây dựng hệ thống luân canh hợp lý đối với các cây trồng ưa nhiệt.



Hình 3.6. Tổng nhiệt độ năm cơ sở, 2020, 2050 và 2100

Tác động đến tốc độ sinh trưởng cây trồng

Nhiệt độ tăng lên sẽ làm tăng tốc độ sinh trưởng phát dục của cây trồng, thời gian sinh trưởng của cây trồng trên đồng ruộng sẽ rút ngắn hơn so với hiện tại. Khi nhiệt độ tăng 1°C , vòng đời sinh trưởng của lúa từ khi gieo mạ đến thu hoạch có thể rút ngắn từ 5 đến 8 ngày, khoai tây và đậu tương có thể rút ngắn từ 3 đến 5 ngày.

Tác động đến nhu cầu dùng nước của cây trồng

Nhu cầu dùng nước trong nông nghiệp có thể tăng gấp hai đến ba lần vào năm 2100 so với năm 2000. Nguy cơ hạn hán và tình trạng thiếu nước đối với các vụ sản xuất đều có xu thế tăng và ngày càng trở nên trầm trọng hơn.

Tác động đến sinh trưởng, phát triển và lây lan sâu bệnh hại

Sự sinh trưởng, phát triển và lây lan của sâu bệnh như sâu cắn gié, sâu xám, sâu đục thân, nấm gây bệnh... có thể tăng mạnh trong điều kiện nhiệt độ tăng cao và sự biến động của lượng mưa.

Tác động đến thời vụ gieo trồng

Theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình, thời vụ lúa xuân ở Bắc Bộ có thể được gieo trồng sớm hơn, trung bình từ 5 đến 20 ngày. Đối với lúa mùa, thời vụ lúa mùa có thể trồng cấy muộn hơn so với hiện nay từ 20 đến 25 ngày.

Tác động đến phân bố cây trồng

Sự thay đổi ranh giới của cây trồng nhiệt đới thể hiện ở xu thế dịch chuyển lên cao hơn ở vùng núi và tiến về phía Bắc. Vào năm 2100, cây nhiệt đới có thể lên đến độ cao 100 m - 550 m và chuyển dịch lên 100 km - 200 km về phía Bắc so với hiện nay. Trong khi đó, diện tích cây trồng á nhiệt đới có thể bị thu hẹp.

Sự phân bố cây trồng ưa ẩm cũng có thể thay đổi do biến động của lượng mưa, cường độ mưa và tình trạng ngập úng, hạn hán xảy ra thường xuyên.

Tình trạng thiếu nước đối với cây trồng có thể trầm trọng hơn, diện tích cây trồng ưa ẩm bị thu hẹp do độ bốc thoát hơi tăng mạnh.

Tác động của nước biển dâng

Do nước biển dâng, diện tích đất canh tác nông nghiệp trên cả nước sẽ thu hẹp đáng kể. Sản lượng lúa hàng năm có thể bị mất hàng chục triệu tấn. Bên cạnh đó, hàng triệu nông dân sống ở vùng đất thấp mất nơi sinh sống, phải di chuyển hoặc tốn cao nhà cửa, gây những thiệt hại to lớn về kinh tế dân sinh.

Tác động tới năng suất lúa, ngô

Kết quả đánh giá tác động đối với năng suất lúa, ngô tại Hà Nội (đại diện cho Bắc Bộ), Đà Nẵng (đại diện cho Trung Bộ) và TP. Hồ Chí Minh (đại diện cho Nam Bộ) được trình bày trong Bảng 3.9 cho thấy:

Năng suất lúa của vụ xuân và vụ mùa đều có xu hướng giảm, thể hiện rõ nhất ở khu vực Bắc Bộ. Năm 2050, năng suất lúa xuân ở Bắc Bộ có thể giảm 12,5%, năm 2070 có thể giảm 16,5%, trong khi ở Trung Bộ và Nam Bộ, năng suất có thể giảm 10% và 8%.

Trong cả nước, năng suất lúa mùa giảm song tỷ lệ giảm ít hơn so với lúa xuân, khoảng 2% - 4% vào năm 2050, và 3% - 6% vào năm 2070.

Năng suất ngô vụ đông có sự khác biệt giữa Bắc Bộ, Trung và Nam Bộ do tác động của biến đổi khí hậu. Năng suất ngô vụ đông của đồng bằng Bắc Bộ có xu thế tăng lên khoảng 7% vào năm 2050 và năm 2070; trong khi đó, tại Trung Bộ và Nam Bộ, năng suất ngô có xu thế giảm, khoảng 3% - 6% vào năm 2050 và 4% - 8% vào năm 2070.

Bảng 3.9. Phần trăm chênh lệch năng suất lúa xuân, lúa mùa, ngô so với năm cơ bản

Đơn vị: %

Địa điểm/ Năm	2020	2050	2070
Lúa xuân			
Hà Nội	-3,71	-12,48	-16,53
Đà Nẵng	-2,40	-6,84	-10,32
TP. Hồ Chí Minh	-1,11	-5,96	-8,11
Lúa hè			
Hà Nội	-1,04	-3,74	-5,04
Đà Nẵng	-1,22	-4,25	-5,69
TP. Hồ Chí Minh	-0,25	-1,71	-2,79
Ngô			
Hà Nội	0,69	7,24	7,11
Đà Nẵng	-0,74	-3,07	-4,25
TP. Hồ Chí Minh	-1,64	-6,40	-8,54

Nguồn: Hiệp hội Thương mại giống cây trồng, 2008

Tác động đến chăn nuôi gia súc, gia cầm

Nguồn cung cấp thức ăn chăn nuôi giảm sút sẽ ảnh hưởng đến đời sống, sinh trưởng và sinh sản của gia súc. Do nhiệt độ tăng, nhiều loại gia súc, gia cầm chưa thích ứng được với điều kiện ngoại cảnh. Mặt khác, khí hậu nóng lên cùng với thiên tai như bão, lũ, nước dâng do bão, gió mạnh, mưa lớn cũng đe dọa chu trình sống, sinh trưởng và sinh sản của đàn gia súc. Biến đổi khí hậu cũng làm tăng thêm khả năng sinh bệnh và truyền bệnh dịch của đàn gia súc.

Các biện pháp thích ứng

Tác nghiệp đồng ruộng ngắn hạn

a) Chống xói mòn, bảo vệ đất, duy trì và bảo vệ độ ẩm và độ phì của đất. Trên vùng đất dốc cần thực hiện các biện pháp như: trồng cây che phủ, làm ruộng bậc thang, thay

đổi lớp phủ thực vật...

b) Xây dựng hồ đập chứa nước để chủ động cung cấp nước cho cây trồng, thực hiện các biện pháp tưới hiệu quả và tiết kiệm như tưới phun, tưới nhỏ giọt.

c) Lựa chọn giống cây trồng thích nghi với biến đổi khí hậu (chọn giống ngắn ngày, chín sớm, giống chống chịu các điều kiện bất lợi như: hạn, chua, mặn, sâu bệnh...).

d) Thay đổi thời vụ và lịch gieo trồng thích hợp với biến đổi khí hậu.

e) Thay đổi các biện pháp canh tác thích hợp (mật độ trồng, cách bón phân, làm cỏ, cày bừa, phủ rơm rạ trên ruộng khi gặt xong, phòng trừ sâu bệnh, luân canh cây trồng...).

g) Tăng cường sản xuất, chế biến, dự trữ và sử dụng hợp lý thức ăn chăn nuôi.

h) Xây dựng chuồng trại với kiểu cách thích hợp, xử lý phân và nước thải gia súc.

Tác nghiệp đồng ruộng dài hạn

a) Thay đổi cơ cấu cây trồng trên đồng ruộng thích hợp với biến đổi khí hậu.

b) Lai tạo giống mới thích nghi với điều kiện biến đổi khí hậu, các giống có khả năng chịu hạn, chịu mặn, úng ngập, sâu bệnh...

c) Hiện đại hóa kỹ thuật và biện pháp canh tác trên đồng ruộng và chăn nuôi

d) Quản lý việc sử dụng tài nguyên nước khoa học và hiệu quả

e) Cải thiện và nâng cao năng lực quản lý việc sử dụng đất để bảo tồn đất.

Quản lý và quy hoạch

a) Quy hoạch lại hệ thống cơ cấu cây trồng, vật nuôi từng vùng cho phù hợp với biến đổi khí hậu.

b) Tăng cường công tác khuyến nông, khuyến lâm, khuyến ngư.

c) Dự tính dự báo sản lượng mùa màng, cảnh báo thiên tai, sâu bệnh cho nông nghiệp, phát triển hệ thống thông tin và truyền thông.

d) Phát triển công tác nghiên cứu khoa học kỹ thuật nông nghiệp.

e) Bảo hiểm cây trồng, vật nuôi.

g) Xây dựng và thực hiện cơ chế và chính sách thích ứng với biến đổi khí hậu.

Trên cơ sở NTP, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã xây dựng và triển khai “Khung chương trình hành động nhằm giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn, giai đoạn 2008 - 2020”. Mục tiêu của chương trình là nâng cao khả năng giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu, đảm bảo phát triển bền vững lĩnh vực nông nghiệp và nông thôn; ổn định sản xuất nông nghiệp, an ninh lương thực, đảm bảo 3,8 triệu ha canh tác lúa 2 vụ; đảm bảo an toàn cho hệ thống đê điều, các công trình dân sinh, hạ tầng kinh tế kỹ thuật và phòng tránh giảm nhẹ thiên tai.

3.5. TÁC ĐỘNG ĐỐI VỚI LÂM NGHIỆP

Biến đổi khí hậu làm cho thảm thực vật rừng và hệ sinh thái rừng thay đổi theo nhiều chiều hướng khác nhau.

Biến đổi ranh giới các hệ sinh thái rừng

Căn cứ theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2, mô hình Vietnam Climatic Mapping Program – VCMP (Trevor H. Booth, 1996) được sử dụng để đánh giá các vùng khí hậu thích hợp cho sự phân bố của một số hệ sinh thái rừng tự nhiên.

Kết quả đánh giá cho thấy, các hệ sinh thái rừng tự nhiên như hệ sinh thái rừng khộp, rừng kín thường xanh và rừng kín nửa rụng lá đều có xu hướng thu hẹp diện tích so với hiện nay, rõ rệt nhất là vào năm 2100 (Bảng 3.10, Bảng 3.11).

Bảng 3.10. Sự thay đổi diện tích thích hợp một số loại rừng tự nhiên
theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2

Loại rừng	2000		2020		2050		2100	
	1.000 ha	%	1.000 ha	%	1.000 ha	%	1.000 ha	%
Rừng khộp	375	1,2	1.544	4,6	504	1,5	302	0,9
Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới	1.211	3,6	1.492	4,4	1.492	4,4	651	1,9
Rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới	3.827	11,4	2.251	6,7	1.307	3,9	1.179	3,5

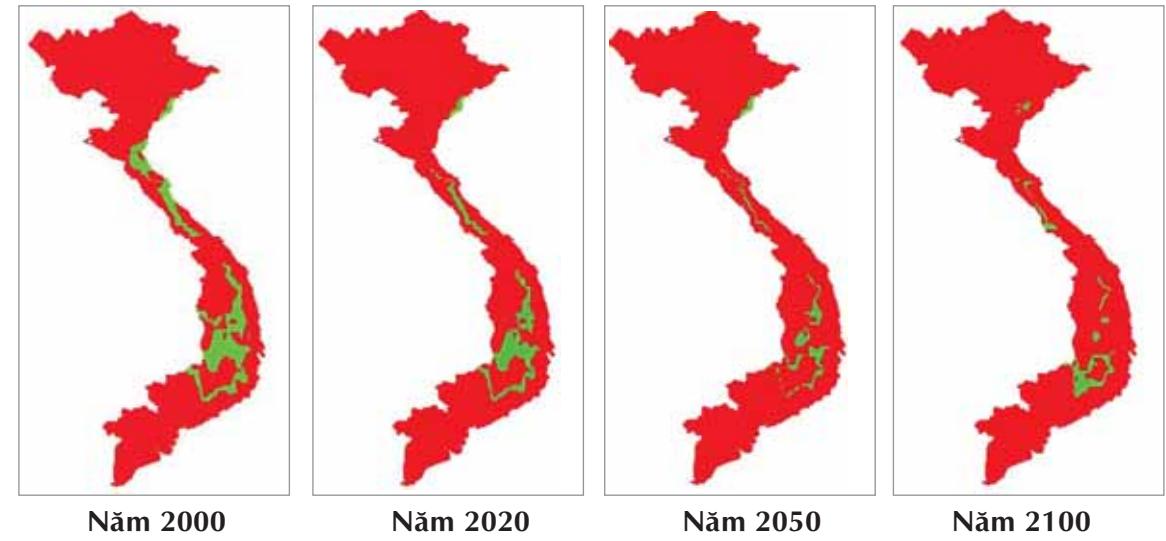
Nguồn: Trung tâm Nghiên cứu sinh thái và môi trường rừng, Viện Lâm nghiệp Việt Nam, 2008

Bảng 3.11. Sự thay đổi diện tích thích hợp một số loại rừng trồng
theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2

Loại rừng	2000		2020		2050		2100	
	1.000 ha	%	1.000 ha	%	1.000 ha	%	1.000 ha	%
Lát hoa	1.000	3,1	1.214	3,6	686	1,1	245	0,7
Thông nhựa	5.360	15,9	5.757	17,1	4.237	12,6	2.338	7,0

Nguồn: Trung tâm Nghiên cứu sinh thái và môi trường rừng, Viện Lâm nghiệp Việt Nam, 2008

Hệ sinh thái rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới có thể là hệ sinh thái chịu ảnh hưởng mạnh mẽ nhất. Năm 2000 có khoảng 3,8 triệu ha, chiếm 11,4% diện tích toàn quốc, phân bố rộng từ Bắc Trung Bộ đến miền Đông Nam Bộ. Vào các năm 2020, 2050 và 2100, dưới tác động của biến đổi khí hậu, diện tích thích hợp có thể chỉ còn 2,3 triệu ha, 1,3 triệu ha và 1,2 triệu ha trong khi độ che phủ giảm tương ứng xuống còn 6,7%, 3,9% và 3,5%. Khu vực phân bố chủ yếu vẫn là Tây Nguyên và Nam Trung Bộ (Hình 3.7).



Ghi chú: Mầu xanh là diện tích thích hợp của rừng kín nửa rụng lá

Hình 3.7. Phân bố diện tích thích hợp rừng kín nửa rụng lá theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2

Các kết quả nghiên cứu gần đây cho thấy, hai loại hệ sinh thái rừng trảng lát hoa (*Churkasia talbularis*) và thông nhựa (*Pinus merkusii*) cũng chịu ảnh hưởng bất lợi của biến đổi khí hậu đến sự phân bố của chúng. Diện tích thích hợp cũng có thể giảm, nhất là vào năm 2100 (Bảng 3.11).

Rừng lát hoa với khoảng 1 triệu ha nằm rải rác ở các tỉnh miền núi phía Bắc, có thể chỉ còn gần 0,7 triệu ha vào năm 2050 và 0,3 triệu ha vào năm 2100.

Rừng thông nhựa với khoảng 5,4 triệu ha được trồng ở vùng đồi thấp ven biển, chủ yếu ở các tỉnh Bắc Trung Bộ có thể chỉ còn 4,2 triệu ha vào năm 2050 và 2,3 triệu ha vào năm 2100.

Tác động đối với nguy cơ cháy rừng

a) Sử dụng phương pháp xác định nguy cơ cháy rùng theo công thức dự báo của V.G Nesterop.

$$P = k \sum_{i=1}^n t_{i,13} d_{i,13}$$

Trong đó, ti_{13} là nhiệt độ không khí lúc 13 giờ.

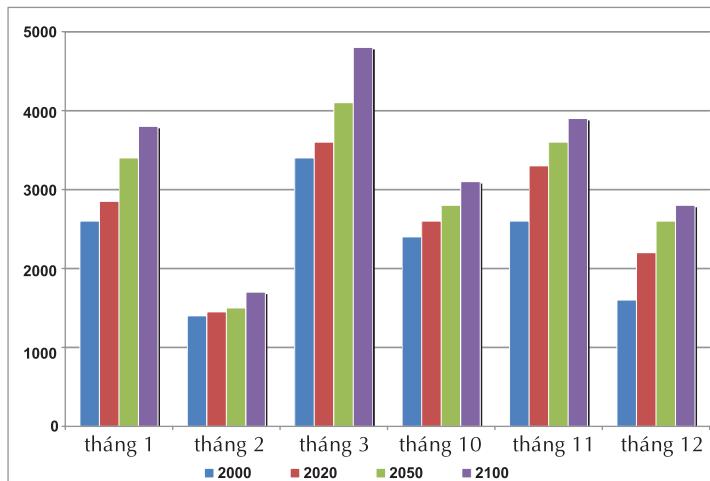
di_{13} là độ chênh lệch bão hòa của độ ẩm không khí (mb) lúc 13 giờ.

P là chỉ tiêu tổng hợp để dự báo nguy cơ cháy rừng. P càng lớn thì nguy cơ cháy rừng càng cao.

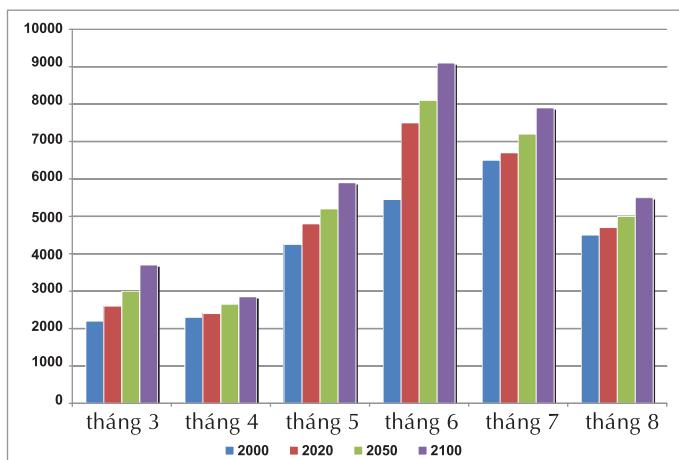
b) Trên cơ sở kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2, kết quả tính toán khả năng về nguy cơ cháy rừng do biến đổi khí hậu được trình bày trên Hình 3.8, Hình 3.9.

Đối với khu vực Tây Bắc và Bắc Trung Bộ cho thấy, nguy cơ cháy rừng P sẽ tăng lên mạnh mẽ, lớn nhất vào năm 2100. Trị số P tháng Ba của khu vực Tây Bắc năm 2000 là 3.400, tăng lên 4.800 vào năm 2100. Trị số P tháng Sáu của khu vực Bắc Trung Bộ cũng có xu hướng tương tự, trong khi năm 2000 là 5.400 thì đến năm 2100 tăng lên 9.100 (Hình 3.8, Hình 3.9).

Biến đổi khí hậu làm tăng nguy cơ cháy rừng ở tất cả các khu vực và đặc biệt là vào các tháng trong mùa nóng và khô hanh.



**Hình 3.8. Giá trị P các tháng 1, 2, 3 và 10, 11, 12 của các năm 2000, 2020, 2050, 2100
căn cứ kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2, khu vực Tây Bắc**



**Hình 3.9. Giá trị P các tháng 3, 4, 5, 6, 7, 8 của các năm 2000, 2020, 2050, 2100
căn cứ kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2, khu vực Bắc Trung Bộ**

Tác động đến sự phát triển và lây lan của sâu bệnh hại rừng

Trong điều kiện nhiệt độ và lượng mưa gia tăng, sâu bệnh hại cây rừng như sâu róm thông, sâu xanh, sâu đo, voi, châu chấu... và các loại dịch bệnh như bệnh khô cành bạch đàn, bệnh khô xám thông, bệnh vàng lá sa mộc... phát triển mạnh hơn, ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng, phát triển của hệ sinh thái rừng.

Tác động đến đất lâm nghiệp

Biến đổi khí hậu có thể làm giảm diện tích đất canh tác do úng ngập, nhiễm mặn, nhiễm phèn, hạn hán... dẫn đến tăng nguy cơ chuyển đổi mục đích sử dụng đất lâm nghiệp.

Các biện pháp thích ứng

- Tăng cường quản lý và phát triển rừng bền vững, chú trọng bảo vệ rừng tự nhiên,

tăng cường trồng mới và phục hồi rừng, ngăn chặn nạn phá rừng nhằm giảm mức độ tổn thương cho các hệ sinh thái và gia tăng độ che phủ của rừng. Phục hồi và phát triển hệ thống rừng ngập mặn, rừng phòng hộ ven biển.

b) Nghiên cứu chọn lựa và mở rộng trồng các giống loài có khả năng chịu hạn, ứng lụt, sâu bệnh và phòng chống cháy rừng, đồng thời có kế hoạch bảo tồn nguồn gen, lập các ngân hàng gen phục vụ bảo tồn giống.

c) Xây dựng và phát triển chương trình quản lý và phòng chống cháy rừng, tăng cường cơ sở vật chất cho các cơ sở dự báo, cảnh báo và phòng chống cháy rừng.

d) Nâng cao hiệu quả sử dụng các sản phẩm từ gỗ rừng và phát triển công nghệ chế biến sản phẩm gỗ và lâm sản ngoài gỗ.

e) Xây dựng và triển khai đề án phát triển hệ thống rừng ngập mặn ven biển, đồng thời triển khai các dự án phát triển hệ thống rừng phòng hộ trên đất cát ven biển (đê mềm) và các hợp phần phát triển rừng trong đề án đê biển.

g) Phát triển sinh kế, cải thiện đời sống, ổn định nơi cư trú cho người dân sinh sống trên địa bàn lâm nghiệp.

Hộp 3: Dự án trồng rừng ngập mặn và phòng ngừa thảm họa tại 6 tỉnh:

Quảng Ninh, Hải Phòng, Ninh Bình, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, 1997 - 2005

- Giảm mức độ bị tổn thương và thiệt hại của cộng đồng ven biển do bão gây ra cho 6 tỉnh.

- Tăng thu nhập và tạo việc làm cho các hộ nghèo từ rừng ngập mặn và nâng cao tuyên truyền phổ biến kiến thức về môi trường và quản lý sử dụng tài nguyên rừng ngập mặn.

Kết quả đạt được:

- Trồng hơn 8.600 ha rừng ngập mặn gồm các cây trang, đước, bần, mắm dọc theo đê biển, sông của 53 xã, 18 huyện tại 6 tỉnh.

- Cải thiện môi trường môi sinh ven biển.

Tăng cường sự lắng đọng phù sa, bồi đắp nhanh tại Hải Phòng và Thanh Hóa.

- Tăng thu nhập cho hàng chục nghìn hộ gia đình từ trồng rừng và nuôi trồng thủy sản.

- Biên soạn, in ấn và cấp phát hàng trăm nghìn tài liệu quản lý thảm họa. Trên 1.800 cán bộ Hội Chữ thập đỏ đã được huấn luyện lập kế hoạch phòng ngừa và quản lý thảm họa. Gần 8.000 giáo viên và 300.000 học sinh tiểu học được giới thiệu về phòng ngừa thảm họa. Đa số người dân tại 6 tỉnh trên đã được tập huấn về chữ thập đỏ, nhân đạo và kỹ thuật trồng cây ngập mặn và chấn sóng.



Rừng ngập mặn mới trồng 2 năm tuổi

Nguồn: Dự án trồng rừng ngập mặn và phòng ngừa thảm họa do Hội Chữ thập đỏ Nhật Bản tài trợ,

Trung ương Hội Chữ thập đỏ Việt Nam, www.vnrc.org

3.6. TÁC ĐỘNG ĐỐI VỚI THỦY SẢN

Tác động đến hệ sinh thái

Hệ sinh thái rạn san hô:

Bão, lũ lụt, nước biển dâng làm thay đổi các hình thái lăng đọng phù sa, xói mòn và ảnh hưởng tới rạn san hô cũng như cấu trúc của bờ biển, phá huỷ san hô ở vùng rạn nông, khiến san hô chết rất nhanh, gây nên hiện tượng tẩy trắng san hô. Ngoài ra, nhiệt độ tăng làm san hô bị bệnh và có thể bị chết hàng loạt.

Khảo sát sự biến đổi độ phủ san hô tại một số rạn san hô điển hình ven biển Hải Phòng, Quảng Ninh gần đây cho thấy, độ phủ san hô suy giảm rất lớn, một số rạn có tỷ lệ suy giảm rất cao như Áng Thảm (86,7%) và Cống Đỏ (96,5%), rạn Cống Lá, Ba Trái Đào suy giảm đến gần 50%. San hô sống còn rất ít, thay vào đó là đá san hô chết và bùn (Bảng 3.12).

Bảng 3.12. Biến đổi độ phủ tại một số rạn san hô điển hình ven biển
Hải Phòng, Quảng Ninh

Đơn vị: %

Tên rạn san hô	Độ phủ trước 1998	Độ phủ năm 2003	Tỷ lệ suy giảm
Cống Lá	29,3	17	42,0
Áng Thảm	55,7	7,4	86,7
Ba Trái Đào	85,7	44,6	48,0
Cống Đỏ	28,3	1	96,5
Tùng Ngón	64,7	48	25,8
Cọc Chèo	68,4	55,9	18,3

Nguồn: Viện Nghiên cứu Thủy sản, 2009

Hệ sinh thái rong cỏ biển:

Lượng mưa tăng làm tăng độ đục của môi trường quanh hệ sinh thái rong cỏ biển, nhiều loài rong cỏ biển có thể sinh trưởng chậm hoặc chết. Cộng với tác động cơ học của bão và tăng nhiệt độ dẫn đến hệ sinh thái này có thể bị tàn phá nặng nề.

Hệ sinh thái cửa sông:

Nước biển dâng và nhiệt độ tăng cao làm tăng tỷ lệ lăng đọng bùn đất hàng năm có thể dẫn đến thu hẹp hệ sinh thái cửa sông, làm thay đổi bất lợi về địa hình, cấu trúc quần thể trong hệ sinh thái cửa sông. Nguồn lợi thủy sản này đang giảm sút nhanh chóng.

Tác động đến nuôi trồng thủy sản

Nhiệt độ tăng ảnh hưởng tới sự trao đổi chất, tốc độ phát triển, sự sinh sản và tái sản xuất theo mùa vụ của các sinh vật sống trong môi trường nước, đồng thời làm chúng dễ bị nhiễm bệnh và các loại độc tố. Hàm lượng ô-xit trong nước giảm mạnh vào ban đêm, làm nhiều loài nuôi như tôm, cá bị chết hoặc chậm lớn.

Lũ lụt và dông bão còn có thể tàn phá hệ thống đê bao của các ao nuôi, lồng bè trên biển, đồng thời còn làm giảm độ mặn các vùng nước gần bờ như các cửa sông, đầm, phá ảnh hưởng nghiêm trọng đến nghề nuôi nhuyễn thể, tôm cá, rong.

Mực nước biển dâng làm tình trạng xâm nhập mặn ở các vùng ven biển ngày càng trở nên nghiêm trọng hơn. Diện tích rừng ngập mặn có thể giảm làm mất nơi cư trú của nhiều loài sinh vật. Xâm nhập mặn làm giảm giống loài nước ngọt, đồng thời làm tăng các giống loài nước lợ hoặc nước mặn ở vùng cửa sông và đầm, phá ven biển.

Tác động đến sự phát sinh và lây lan dịch bệnh thủy sản

Nhiệt độ tăng cao vừa làm cho sức khỏe của các loài nuôi bị xấu đi, vừa là điều kiện thuận lợi để phát triển các loài vi sinh vật gây hại.

Hiện tượng thủy triều đỏ (hay còn gọi là bột báng) là sự nở hoa quá mức bình thường của vi tảo màu đỏ, xanh, nâu...do nhiệt độ tăng cao, làm thay đổi hẳn màu nước. Với mật độ quá dày nên làm suy giảm ô-xít trong nước gây chết cá và động vật không xương. Gần đây thủy triều đỏ xuất hiện khá nhiều từ tháng Bảy đến tháng Tám tại vùng biển Nam Trung Bộ, đặc biệt là tại các tỉnh Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận gây thiệt hại cho nuôi trồng thủy sản.

Các biện pháp thích ứng

- a) Xây dựng quy hoạch, kế hoạch nuôi trồng thủy sản tại các vùng sinh thái khác nhau trên cơ sở đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với thủy sản và tài nguyên sinh vật biển.
- b) Xây dựng kế hoạch bảo tồn đa dạng sinh học biển, bảo tồn hệ sinh thái biển, đặc biệt là các vùng rạn và đảo san hô.
- c) Nuôi thả các loài chịu được môi trường nhiệt độ cao.
- d) Tăng cường năng lực quản lý thủy sản, bao gồm hệ thống ao hồ, tàu thuyền, cảng, bến... trong bối cảnh biến đổi khí hậu, phòng tránh thiên tai.
- e) Đẩy mạnh xây dựng các khu neo đậu tránh trú bão cho tàu cá.
- g) Nâng cấp, xây dựng mới các khu dịch vụ hậu cần nghề cá, đặc biệt là các tuyến đảo.
- h) Nghiên cứu dự báo sự di chuyển của đàn cá, trang bị cho ngư dân những phương tiện theo dõi đàn cá, như máy tầm ngư, máy định vị ngư trường, mặt khác cải tiến khả năng tiếp cận thông tin dự báo thời tiết cho ngư dân.
- i) Xây dựng Quỹ bảo hiểm thủy sản để phòng rủi ro bất ngờ do thiên tai và biến đổi khí hậu.

3.7. TÁC ĐỘNG ĐỐI VỚI NĂNG LƯỢNG VÀ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Tác động đến nhu cầu tiêu thụ năng lượng

Nhiệt độ tăng, tiêu thụ năng lượng trong các lĩnh vực nhạy cảm với thời tiết cũng tăng theo. Tiêu thụ năng lượng tăng do phải sử dụng nhiều các thiết bị như: quạt điện, điều hòa, làm lạnh công nghiệp... hoặc bơm nước tưới tiêu cho cây trồng.

Những nghiên cứu gần đây do Viện Năng lượng, Bộ Công Thương tiến hành cho thấy, khi nhiệt độ mùa hè tăng 1°C , phụ tải trong thời gian từ 9 giờ - 16 giờ tăng cao hơn so với các phụ tải ở thời gian khác trong ngày là 2,2%/năm, nhu cầu sử dụng năng lượng cũng tăng lên khoảng gần 1%, đặc biệt trong lĩnh vực dân dụng và thương mại - dịch vụ.

Tác động đến sản xuất năng lượng

Mưa bão thất thường và nước biển dâng sẽ tác động tiêu cực đến quá trình vận hành, khai thác hệ thống truyền tải và phân phối điện, dàn khoan, đường ống dẫn dầu và khí vào đất liền, cấp dầu vào tàu chuyên chở dầu. Mặt khác, do lũ lớn bất thường, các hồ chứa nước của các công trình thủy điện không thể điều tiết theo quy trình dẫn đến nguy cơ lũ lụt và đe dọa an toàn cho vùng hạ lưu.

Nhiệt độ tăng, hiệu suất chu trình nhiệt tua-bin hơi nước giảm, gây lãng phí nhiên liệu. Với một tổ máy nhiệt điện ngưng hơi công suất 300 MW, có chế độ nhiệt độ nước làm mát định mức 25°C thì hiệu suất thiết kế và vận hành của chu trình nhiệt tua-bin là 46,5%. Khi nhiệt độ nước làm mát tăng lên 1°C thì hiệu suất chu trình giảm xuống còn 46,3%, lượng nhiên liệu than sử dụng cho một tổ máy 300 MW sẽ tăng lên khoảng 0,5% tương đương 4.500 tấn than/năm.

Đối với nhà máy nhiệt điện khí, khi nhiệt độ tăng 1°C thì công suất phát sẽ giảm 0,5%, sản lượng điện của một tổ tua-bin khí 250 MW sẽ bị mất khoảng 7,5 triệu kWh mỗi năm.

Tác động đến cơ sở hạ tầng

Nước biển dâng gây ngập úng một số nhà máy, trạm, hệ thống đường dây phân phối điện vùng ven biển. Mưa, bão thất thường cũng làm sạt lở đất, phá hủy các công trình đập và hệ thống thủy điện, làm tăng chi phí bảo dưỡng và sửa chữa các công trình năng lượng. Những công trình năng lượng đã và đang xây dựng phải chọn địa điểm có nền cao hoặc tôn nền làm tăng chi phí xây dựng.

Tác động đến công trình giao thông

Thiệt hại trực tiếp

Các công trình giao thông bị huỷ hoại, hư hỏng do bão, lũ gia tăng về cường độ và tần suất. Chỉ tính riêng từ năm 2001 đến năm 2005, bão, lũ đã gây thiệt hại cho ngành giao thông vận tải là 2.571 tỷ VNĐ. Nếu mực nước biển dâng lên 100 cm, 11.000 km đường bộ bị ngập chìm.

Thiệt hại gián tiếp

Giao thông bị đình trệ gây thiệt hại đến các hoạt động kinh tế - xã hội.

Các biện pháp thích ứng

a) Lồng ghép vấn đề biến đổi khí hậu vào các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển năng lượng, giao thông vận tải. Đảm bảo an ninh năng lượng, an toàn giao thông và phát triển bền vững.

Đến nay, Bộ Công Thương đã xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2010 - 2015. Trên cơ sở NTP, kế hoạch hành động của Bộ Công Thương được chia làm ba giai đoạn với các hoạt động chủ yếu như: nâng cao nhận thức về tác động của biến đổi khí hậu đối với các hoạt động công nghiệp, thương mại; kiểm soát việc phát thải khí nhà kính trong quá trình sản xuất công nghiệp và hoạt động thương mại;

triển khai thí điểm chuyển giao công nghệ xanh, thân thiện với khí hậu cho các sản phẩm tiêu thụ nhiều nhiên liệu, năng lượng.

b) Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

c) Nâng cao hiệu suất năng lượng trong các khâu khai thác, sản xuất, phân phối, chuyển tải và sử dụng năng lượng.

d) Nâng cao nền móng và cải tạo các công trình của ngành năng lượng, giao thông vận tải tại các vùng có nguy cơ bị nước biển dâng và lũ lụt đe dọa.

e) Kiên cố hóa các công trình giao thông vận tải, hệ thống cột truyền tải điện ở vùng có nguy cơ thường xuyên bị ngập lụt, gia cố mái ta-luy các công trình đường bộ, đường sắt... ở các vùng núi, đồi dốc. Xây dựng các cầu thay thế các ngầm, tràn để đảm bảo giao thông trong mọi tình huống.

3.8. TÁC ĐỘNG ĐỐI VỚI SỨC KHỎE

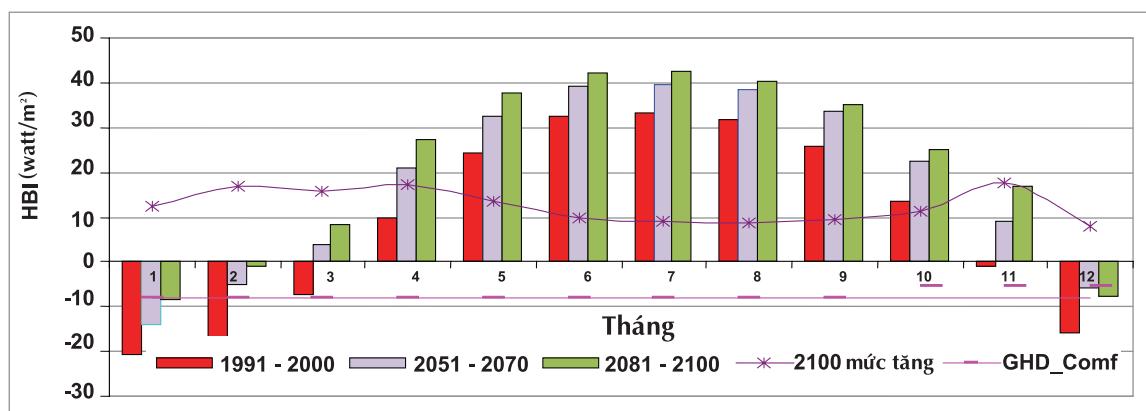
Tác động của biến đổi khí hậu với sức khỏe có thể chia ra thành hai nhóm chính: tác động trực tiếp và tác động gián tiếp. Phương pháp thống kê được sử dụng để đánh giá tác động đối với sức khỏe.

Tác động trực tiếp

Tác động trực tiếp đến sức khỏe bao gồm những tác động của thời tiết, khí hậu, môi trường không khí... và hệ quả là ảnh hưởng đến sinh mạng và cuộc sống con người một cách nhanh chóng hoặc từ từ, dẫn đến thay đổi tập quán và lối sống.

Tác động của sự thay đổi mùa khí hậu

Theo kịch bản biến đổi khí hậu, đến cuối thế kỷ 21, nhiệt độ tăng lên từ 2°C - 3°C, chỉ số cán cân nhiệt cơ thể (HBI) năm và tháng gia tăng từ 7 W/m² - 14 W/m² vào năm 2081 - 2100 so với 1991 - 2000 (Hình 3.10), mùa khí hậu sẽ thay đổi, nổi bật là sự kéo dài mùa hè và sự rút ngắn mùa đông từ một đến hai tháng, đặc biệt là khu vực phía Bắc, ảnh hưởng bất lợi đến nhịp sinh học và tập quán sinh hoạt cũng như sức khỏe con người nhất là người già và trẻ em.



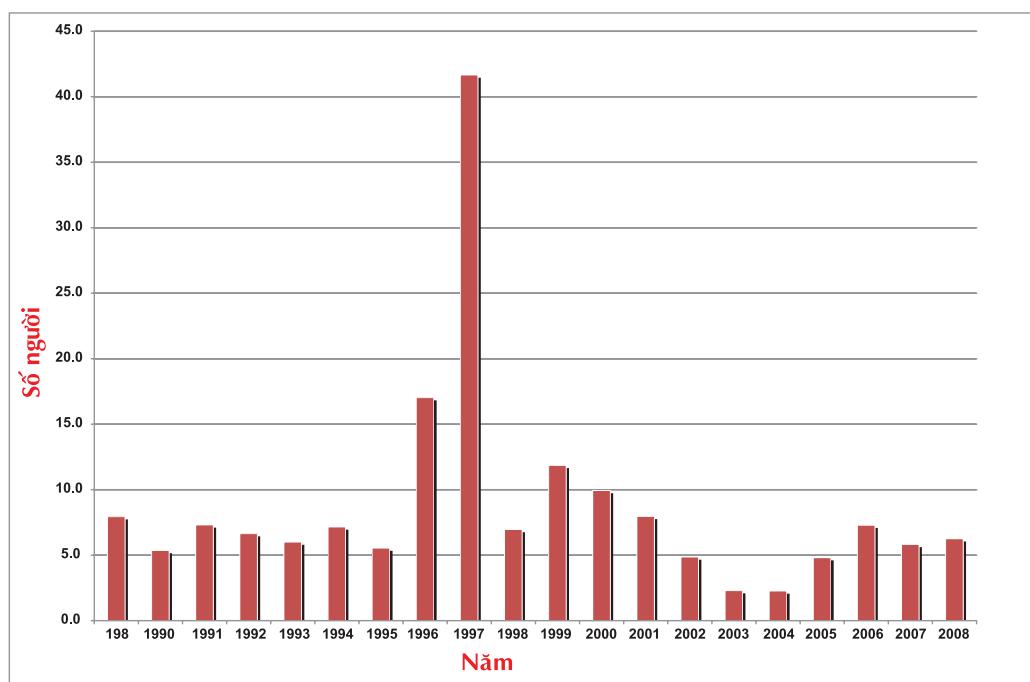
Hình 3.10. Biến trình năm của chỉ số HBI - Hà Nội

Tác động của các đợt nóng dị thường đến sức khỏe

Những nghiên cứu gần đây cho thấy khi nhiệt độ tăng lên 1°C thì số đợt nóng tăng lên khoảng 100% - 180%, còn số đợt lạnh giảm 20% - 40%. Ở khu vực đồng bằng Bắc Bộ, nhiệt độ mùa hè năm 2100 tăng 2,4°C (kịch bản cao), 1,6°C (kịch bản trung bình) thì số đợt nóng sẽ tăng hơn 302%, 204% so với hiện nay. Hậu quả sẽ làm suy yếu sức khỏe, nhất là người già, trẻ em. Mặt khác, các đợt nóng làm bùng phát mạnh hơn các dịch bệnh như sốt xuất huyết, sốt rét, tiêu chảy... làm tăng khả năng nhiễm bệnh và tử vong.

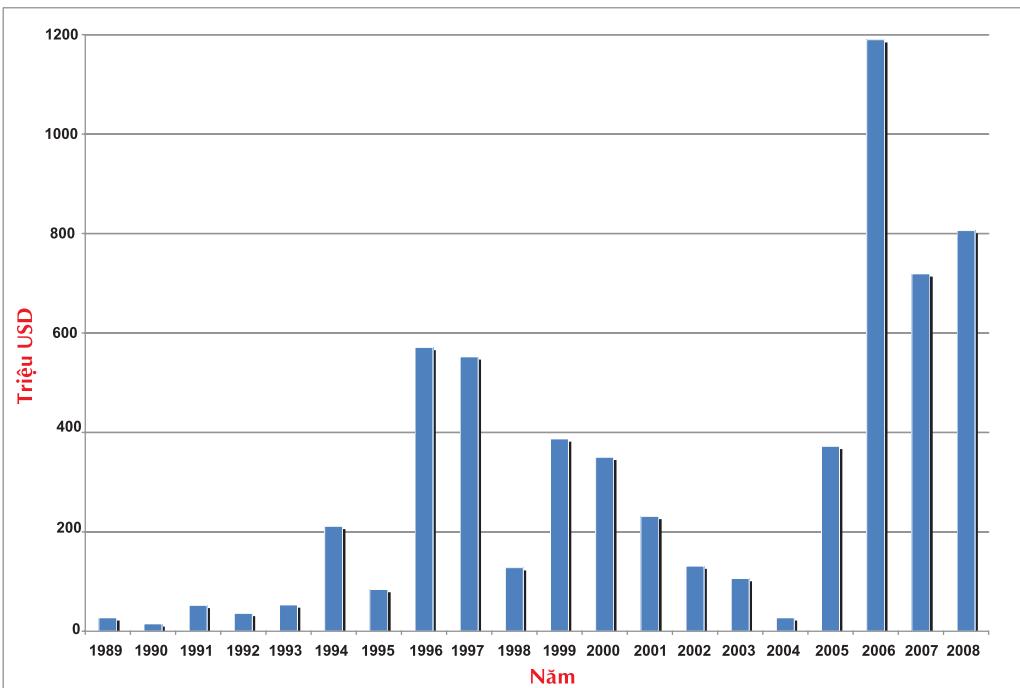
Tác động của thiên tai đến sức khỏe

Bão, lũ, lũ quét, úng lụt, hạn hán, tố lốc, sạt lở đất... thường xuyên xảy ra và có chiều hướng gia tăng gây thiệt hại lớn đến tính mạng và tài sản.



**Hình 3.11. Số người chết và mất tích do thiên tai khí tượng
tính trên một triệu dân (1989 - 2008)**

Theo thống kê của Cơ quan Đổi tác giảm nhẹ thiên tai, từ năm 1989 đến 2008, số người chết và mất tích do thiên tai khí tượng ở Việt Nam lên đến 13.097 người, bình quân hàng năm có 655 người chết và mất tích, tương đương 8,7 người/triệu dân, Hình 3.11 mô tả số người chết và mất tích hàng năm trên một triệu dân do thiên tai khí tượng. Tổng thiệt hại về tài sản trong giai đoạn trên lên đến 4.858 triệu USD, trung bình hàng năm là 240 triệu USD. Đáng chú ý là thiệt hại trên có xu thế gia tăng trong những năm gần đây (Hình 3.12).



Hình 3.12. Số thiệt hại tài sản tính theo USD do thiên tai khí tượng (1989 – 2008)

Tác động gián tiếp

Nước biển dâng làm mất đất canh tác, ảnh hưởng đến an ninh lương thực, gia tăng nguy cơ thiếu đói. Mặt khác, nhiễm mặn và úng ngập làm suy thoái điều kiện vệ sinh nguồn nước, thực phẩm... Từ đó nhiều dịch bệnh dễ bùng phát, lây lan.

Biến đổi khí hậu làm thay đổi hệ sinh thái, gia tăng các vi khuẩn gây bệnh, các ký sinh trùng... dẫn đến sự phát triển và bùng phát nhiều hơn dịch bệnh như sốt rét, sốt xuất huyết, viêm não Nhật Bản, tiêu chảy, dịch tả...

Nghiên cứu gần đây cho thấy, số ca mắc tiêu chảy trong thập kỷ 90 là khoảng trên 500 ca/100.000 dân, với kịch bản biến đổi khí hậu trung bình, số ca mắc tiêu chảy có thể tăng lên gấp hai lần trong năm 2020 và 11,6 lần vào năm 2100 (Bảng 3.13).

Bảng 3.13. Số ca mắc tiêu chảy theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình B2 và tỷ lệ tăng so với năm 1990

Năm	Số ca mắc tiêu chảy /100.000 dân	Tỷ lệ tăng lên so với năm 1990
2020	1.086	2,0
2050	3.313	6,1
2100	6.301	11,6

Nguồn: Trung tâm Phát triển sức khỏe cộng đồng Ánh sáng, Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam, 2008

Các biện pháp thích ứng

- a) Rà soát và bổ sung các tiêu chuẩn, quy chuẩn về xây dựng công trình liên quan đến các tải trọng khí tượng như tải trọng gió (chủ yếu liên quan đến gió bão, dông, lốc, vòi rồng), tải trọng nhiệt (gây ra do các đợt nắng nóng) và các tiêu chuẩn về thoát nước đô thị.
- b) Tăng cường công tác quy hoạch dân cư và nhà cửa có tính đến ảnh hưởng của thiên tai tại các vùng nhạy cảm như vùng ven biển, vùng đồi núi có độ dốc lớn, vùng ven sông suối thấp. Quy hoạch đô thị cần phải tránh hiệu ứng "đảo nhiệt" trong các thành phố bằng cách phân tán các công trình xây dựng, thay các đô thị tập trung bằng tăng các đô thị vệ tinh.
- c) Tăng cường năng lực cho các cơ sở y tế xã, phường thuộc các địa phương thường xuyên chịu ảnh hưởng của thiên tai.
- d) Giảm bớt các hoạt động ngoài trời, đặc biệt các lao động nặng vào các thời kỳ cao điểm của mùa nóng khi xảy ra các đợt nóng.
- e) Tăng cường công tác dự báo khí tượng thủy văn và truyền tin và sử dụng tin dự báo, cảnh báo thiên tai. Phát triển và tăng cường năng lực dự báo và cảnh báo về khả năng bùng phát và lan truyền nhiều loại dịch bệnh, ô nhiễm không khí. Lồng ghép dự báo về dịch bệnh vào trong hệ thống dự báo thời tiết, khí hậu quốc gia.
- f) Phòng chống dịch bệnh với những biện pháp sau:
 - Đối với các bệnh do vật chủ trung gian:
 - + Tăng cường chương trình quốc gia theo dõi và kiểm soát các vật chủ truyền bệnh, khả năng bùng phát dịch;
 - + Tổ chức tiêm phòng dịch bệnh, dùng màn có tấm thuốc chống muỗi;
 - + Tăng cường nhân lực, củng cố các cơ sở vật chất, kỹ thuật cho phòng bệnh, chữa bệnh, bao gồm thuốc men, trang thiết bị y tế, phương tiện vận chuyển cho những vùng trọng điểm thường phát sinh dịch bệnh.
 - Đối với các bệnh liên quan đến nước và thực phẩm:
 - + Tăng cường sử dụng các kỹ thuật vệ sinh và an toàn nước uống như lọc nước, dùng nước sôi, nhà vệ sinh đạt tiêu chuẩn;
 - + Đẩy mạnh công tác truyền thông và giáo dục về phòng chống dịch bệnh, đặc biệt ở những khu vực trọng điểm thường xảy ra sốt rét, sốt xuất huyết, các bệnh tiêu chảy, thương hàn, dịch tả.
- g) Đẩy mạnh công tác nghiên cứu và phổ biến thông tin về biến đổi khí hậu và dịch bệnh
 - Thiết lập hệ thống theo dõi và kiểm kê thường xuyên diễn biến của dịch bệnh trên phạm vi cả nước. Trên cơ sở đó, tạo cơ sở dữ liệu nhằm đánh giá và phát hiện kịp thời những biến động của sức khoẻ cộng đồng;
 - Triển khai những nghiên cứu về cơ chế và dịch tễ các dịch bệnh có liên quan đến biến đổi khí hậu. Làm rõ cơ sở khoa học và định lượng mối quan hệ giữa khí hậu với sức khoẻ nói chung, sự bùng phát các dịch bệnh nói riêng;
 - Tăng cường công tác tuyên truyền nâng cao nhận thức của cộng đồng về biến đổi khí hậu và dịch bệnh để bảo vệ sức khỏe và ứng phó tại chỗ với biến đổi khí hậu.

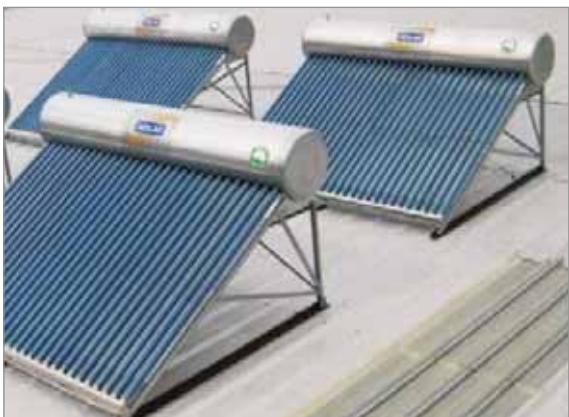
Bảng 3.14. Thời hạn thực hiện các biện pháp thích ứng

Lĩnh vực	Biện pháp	Hạn ngắn	Hạn dài
Tài nguyên nước	Lập quy hoạch phát triển bền vững tài nguyên nước các lưu vực sông, các vùng trên cơ sở gắn kết với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của cả nước	x	
	Củng cố, nâng cấp, hoàn thiện và xây dựng bổ sung các hệ thống công trình khai thác, sử dụng các nguồn nước	x	x
	Củng cố, nâng cấp hệ thống đê sông, đê biển, xây dựng hệ thống bơm thoát nước cuồng bức đối với các vùng thấp, ven biển	x	x
	Sử dụng nguồn nước tiết kiệm và hợp lý		x
	Hoàn chỉnh, nâng cấp và hiện đại hóa hệ thống quan trắc, dự báo dài hạn tài nguyên nước, xây dựng hệ thống cảnh báo lũ	x	x
	Tuyên truyền nâng cao nhận thức cộng đồng	x	
Vùng ven bờ	Nâng cấp 2.700 km hệ thống đê biển và đê cửa sông hiện có		x
	Tôn cao các vùng đất và nhà ở		x
	Bơm và tiêu thoát nước	x	x
	Tu bổ bãi biển		x
	Lập quy hoạch dựa vào cộng đồng	x	x
	Xây dựng các bản đồ nguy cơ ngập lụt	x	
Nông nghiệp	Chống xói mòn, bảo vệ đất, duy trì và bảo vệ độ ẩm và độ phì của đất	x	x
	Xây dựng hồ đập chứa nước, thực hiện các biện pháp tưới hiệu quả	x	
	Lựa chọn giống cây trồng thích nghi với biến đổi khí hậu	x	
	Thay đổi thời vụ và lịch gieo trồng thích hợp	x	
	Thay đổi các biện pháp canh tác thích hợp	x	
	Sản xuất, chế biến, dự trữ và sử dụng hợp lý thức ăn chăn nuôi	x	x
	Xây dựng chuồng trại với kiểu cách thích hợp, xử lý phân và nước thải gia súc	x	
	Thay đổi cơ cấu cây trồng		x
	Lai tạo giống mới có khả năng chịu hạn, chịu mặn, ứng ngập, sâu bệnh...	x	x
	Hiện đại hóa kỹ thuật, biện pháp canh tác và chăn nuôi	x	x
	Quản lý việc sử dụng tài nguyên nước khoa học và hiệu quả	x	x
	Cải thiện và nâng cao năng lực quản lý việc sử dụng đất		x
	Quy hoạch hệ thống cơ cấu cây trồng, vật nuôi từng vùng	x	x
	Tăng cường công tác khuyến nông, khuyến lâm, khuyến ngư	x	
	Dự báo sản lượng mùa màng, cảnh báo thiên tai, sâu bệnh, phát triển hệ thống thông tin và truyền thông	x	x
	Bảo hiểm cây trồng, vật nuôi	x	x
	Xây dựng và thực hiện cơ chế và chính sách thích ứng với biến đổi khí hậu	x	

Lâm nghiệp	Tăng cường quản lý và phát triển rừng bền vững	X	X
	Chọn lựa và mở rộng các giống loài có khả năng chịu hạn, úng lụt, sâu bệnh. Bảo tồn nguồn gen, lập các ngân hàng gen	X	X
	Xây dựng và phát triển chương trình quản lý và phòng chống cháy rừng	X	
	Nâng cao hiệu quả sử dụng các sản phẩm từ gỗ rừng	X	
	Phục hồi và phát triển hệ thống rừng ngập mặn, rừng phòng hộ ven biển	X	X
	Phát triển sinh kế, cải thiện đời sống, ổn định nơi cư trú cho người dân sinh sống trên địa bàn lâm nghiệp	X	
Thủy sản	Xây dựng quy hoạch, kế hoạch nuôi trồng thủy sản tại các vùng sinh thái khác nhau	X	
	Xây dựng kế hoạch bảo tồn đa dạng sinh học biển, bảo tồn hệ sinh thái biển	X	
	Nuôi thả các loài chịu được môi trường nhiệt độ cao	X	
	Tăng cường năng lực quản lý thủy sản	X	
	Xây dựng các khu neo đậu tránh trú bão cho tàu cá	X	X
	Nâng cấp, xây dựng mới các khu dịch vụ hậu cần nghề cá	X	
	Dự báo sự di chuyển của đàn cá. Cải tiến khả năng tiếp cận thông tin dự báo thời tiết cho ngư dân	X	X
Năng lượng và giao thông vận tải	Xây dựng Quỹ bảo hiểm thủy sản	X	X
	Lồng ghép vấn đề biến đổi khí hậu vào các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển năng lượng, giao thông vận tải	X	
	Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả	X	X
	Nâng cao hiệu suất năng lượng	X	X
	Nâng cao nền móng và cải tạo các công trình tại các vùng có nguy cơ bị nước biển dâng và lũ lụt đe dọa	X	X
	Kiên cố hoá các công trình giao thông vận tải, hệ thống truyền tải điện ở vùng có nguy cơ thường xuyên bị ngập lụt và vùng núi, đồi dốc	X	
	Rà soát và bổ sung các tiêu chuẩn, quy chuẩn về xây dựng công trình liên quan đến các tải trọng khí tượng và các tiêu chuẩn về thoát nước đô thị	X	
Sức khỏe	Tăng cường công tác quy hoạch dân cư và nhà cửa có tính đến ảnh hưởng của thiên tai tại các vùng nhạy cảm	X	
	Tổ chức bộ phận cấp cứu ở các cơ sở y tế xã, phường, xử lý kịp thời những sự cố xảy ra khi có thiên tai	X	X
	Phát triển, tăng cường năng lực dự báo, cảnh báo về khả năng bùng phát và lan truyền dịch bệnh. Lồng ghép dự báo dịch bệnh trong hệ thống dự báo thời tiết, khí hậu	X	X
	Phòng chống dịch bệnh liên quan đến vật chủ trung gian, nguồn nước và thực phẩm	X	
	Đẩy mạnh công tác nghiên cứu và phổ biến thông tin về biến đổi khí hậu và dịch bệnh	X	

CHƯƠNG 4

CÁC PHƯƠNG ÁN GIẢM NHẸ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH



4.1. CHÍNH SÁCH LIÊN QUAN ĐẾN GIẢM NHẸ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

Là một bên tham gia UNFCCC và Nghị định thư Kyoto, trong những năm qua, Việt Nam đã xây dựng và ban hành một số văn bản quy phạm pháp luật nhằm góp phần thực hiện mục tiêu cuối cùng của UNFCCC là: “ổn định các nồng độ khí nhà kính trong khí quyển ở mức có thể ngăn ngừa được sự can thiệp nguy hiểm của con người đối với hệ thống khí hậu”.

4.1.1. Các văn bản luật có liên quan

Một số luật của Việt Nam về bảo vệ môi trường do Quốc hội thông qua, có những điều khoản, nội dung liên quan trực tiếp đến giảm nhẹ phát thải khí nhà kính như:

- ❑ Luật Bảo vệ môi trường số 52/2005/QH11 ngày 29 tháng 11 năm 2005 (thay thế Luật Bảo vệ môi trường năm 1993)
- ❑ Luật Tài nguyên nước số 08/1998/QH10 ngày 20 tháng 5 năm 1998
- ❑ Luật Dầu khí số 10/2008/QH12 ngày 06 tháng 7 năm 1993 (được sửa đổi bổ sung ngày 09 tháng 6 năm 2000 và ngày 03 tháng 6 năm 2008)
- ❑ Luật Khoáng sản số 2/1996/QH9 ngày 01 tháng 9 năm 1996 (được sửa đổi bổ sung ngày 27 tháng 6 năm 2005)
- ❑ Luật Bảo vệ và phát triển rừng số 29/2004/QH11 ngày 03 tháng 12 năm 2004 (thay thế Luật Bảo vệ và phát triển rừng năm 1991)
- ❑ Luật Điện lực số 28/2004/QH11 ngày 03 tháng 12 năm 2004
- ❑ Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả số 50/2010/QH12 ngày 28 tháng 6 năm 2010

4.1.2. Các văn bản pháp lý của Chính phủ

Năm 2003, Thủ tướng Chính phủ Việt Nam phê duyệt “Chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia đến 2010 và định hướng đến 2020”, trong đó tập trung vào việc đẩy mạnh áp dụng công nghệ sạch, dây chuyền sản xuất sạch hơn, sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu ít gây ô nhiễm và thân thiện với môi trường.

Năm 2006, Chính phủ ban hành “Chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả”. Chương trình này bao gồm các hoạt động tuyên truyền, khuyến khích, thúc đẩy nghiên cứu khoa học công nghệ và xây dựng các biện pháp quản lý bắt buộc nhằm thực hiện đồng bộ các hoạt động về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong toàn xã hội. Mục tiêu của Chương trình là tiết kiệm từ 3% - 5% tổng mức tiêu thụ năng lượng trong toàn quốc giai đoạn 2006 - 2010 và từ 5% - 8% tổng mức tiêu thụ năng lượng trong giai đoạn 2011 - 2015.

Năm 2008, Chính phủ ban hành “Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu”. Mục tiêu chính của Chương trình là nhằm xây dựng kế hoạch hành động có tính khả thi để ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu, đảm bảo sự phát triển bền vững

của đất nước, tận dụng các cơ hội phát triển nền kinh tế theo hướng các-bon thấp. Việc xây dựng và thực hiện các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính, trong đó có các dự án dạng CDM, góp phần thực hiện mục tiêu phát triển bền vững đất nước.

NTP đề ra 9 nhiệm vụ và giải pháp thực hiện trong giai đoạn từ 2009 đến 2015, trong đó có nhiệm vụ xây dựng và thực hiện các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

Chính phủ Việt Nam cũng ban hành nhiều văn bản pháp quy liên quan đến ứng phó với biến đổi khí hậu.

4.2. CÁC PHƯƠNG ÁN GIẢM NHẸ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

Kết quả kiểm kê quốc gia khí nhà kính cho thấy tổng lượng phát thải khí nhà kính năm 2000 của Việt Nam là 150,9 triệu tấn CO₂ tương đương, trong đó 3 nguồn phát thải chính là nông nghiệp chiếm 43,1%, năng lượng (bao gồm giao thông vận tải) chiếm 35% và LULUCF chiếm 10%. Trên cơ sở xác định các nguồn phát thải, bể hấp thụ khí nhà kính và quy hoạch phát triển ngành, đã xây dựng một số phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính cho ba lĩnh vực:

- Năng lượng
- Nông nghiệp
- LULUCF

4.2.1. Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong năng lượng

Để xây dựng và đánh giá các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong năng lượng, mô hình Hệ thống kế hoạch thay thế năng lượng dài hạn (LEAP) được sử dụng cho dự báo nhu cầu năng lượng ở cả kịch bản cơ sở và kịch bản giảm nhẹ. LEAP là mô hình cho phép phân tích các khía cạnh năng lượng - môi trường của toàn bộ hệ thống năng lượng, bao gồm: nguồn năng lượng sơ cấp - khai thác, sản xuất, chuyển hóa và phân phối năng lượng và nhu cầu sử dụng năng lượng cuối cùng trên cơ sở các giả định đầu vào. Ưu điểm quan trọng của LEAP là mềm dẻo, tiện sử dụng, cho phép phân tích, đánh giá phát thải khí nhà kính của hệ thống năng lượng và lựa chọn chính sách phù hợp. Vì vậy, mô hình LEAP đã được chọn để xây dựng và đánh giá các phương án giảm nhẹ khí nhà kính trong năng lượng tại Việt Nam.

4.2.1.1. Kịch bản cơ sở

GDP: Tăng trưởng kinh tế kéo theo nhu cầu tiêu thụ năng lượng tăng. Theo dự báo của Bộ Kế hoạch và Đầu tư, tăng trưởng GDP theo kịch bản cơ sở sẽ đạt 7,6%, 7,2% và 7,0% trong các giai đoạn 2005 - 2010, 2010 - 2020 và 2020 - 2030.

Tăng trưởng GDP theo kịch bản cơ sở được sử dụng để định hướng và dự báo nhu cầu năng lượng tại Việt Nam. Tăng trưởng và cơ cấu GDP ở các ngành được thể hiện trong Bảng 2.22 và Bảng 2.23.

Dân số: Dự báo đến năm 2030 dân số Việt Nam sẽ là 104 triệu người, trong đó dân

số đô thị là 45,2 triệu người. Tỷ lệ tăng trưởng dân số Việt Nam đến 2030 được thể hiện trong Bảng 2.24.

Trên cơ sở các thông số đầu vào, các biến số định hướng như GDP, dân số và xu hướng tiêu thụ năng lượng trong quá khứ, nhu cầu năng lượng cuối cùng theo ngành, qua mô hình LEAP, được tóm tắt trong Bảng 2.21, Hình 4.1.

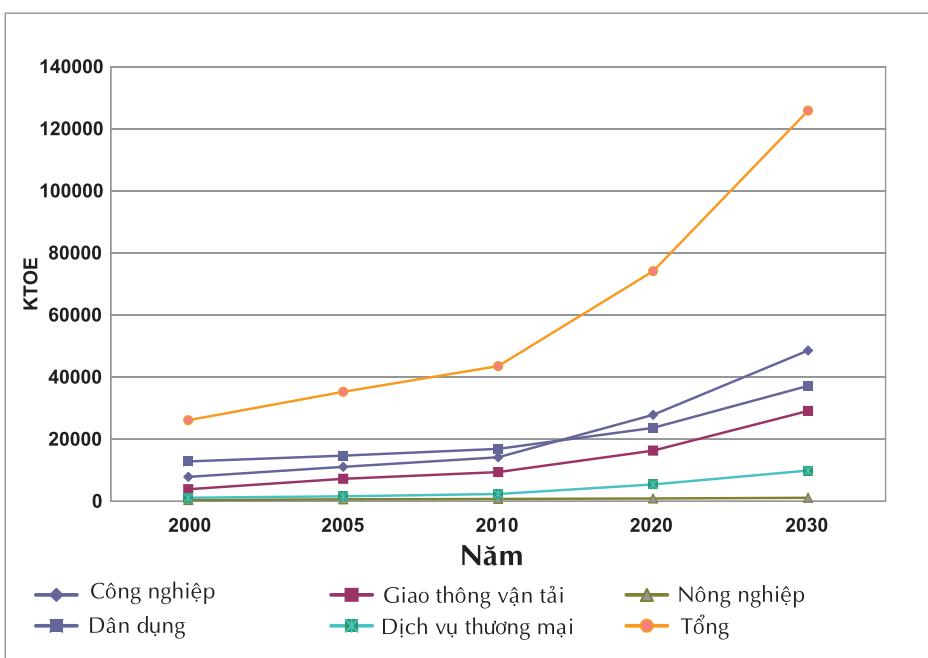
Lượng phát thải khí nhà kính theo các ngành và nguồn được tóm tắt trong Bảng 4.1.

Bảng 4.1 Uớc tính phát thải khí nhà kính theo nguồn

Đơn vị: Nghìn tấn CO₂ tương đương

Nguồn phát thải	2010	2020	2030	Tăng trưởng 2010 - 2030 (%)
1. Phát điện	31.841	110.946	238.039	10,58
2. Sử dụng năng lượng	81.280	140.062	232.748	5,40
- Công nghiệp	31.340	52.992	76.544	4,57
- Giao thông vận tải	28.236	48.601	86.037	5,73
- Nông nghiệp	2.066	2.444	2.901	1,71
- Dân dụng	113.994	25.313	49.373	6,32
- Dịch vụ thương mại	5.644	10.712	17.893	5,94
Tổng (1 + 2)	113.121	251.008	470.787	7,39

Nguồn: Kết quả tính toán từ mô hình LEAP



Hình 4.1. Dự báo nhu cầu năng lượng theo ngành

4.2.1.2. Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

Mô hình LEAP được sử dụng để xây dựng và đánh giá 15 phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính cho lĩnh vực năng lượng, trong đó 6 phương án sử dụng hiệu quả và thay thế năng lượng trong gia dụng, 2 phương án sử dụng hiệu quả năng lượng trong công nghiệp, 2 phương án sử dụng hiệu quả và thay thế năng lượng trong giao thông vận tải, 1 phương án sử dụng năng lượng hiệu quả trong dịch vụ thương mại và 4 phương án sử dụng năng lượng tái tạo để phát điện. Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong năng lượng bao gồm:

Phương án E1: Bếp than cải tiến

Giả thiết đến năm 2030, bếp than cải tiến có hiệu suất 30% sẽ thay thế bếp than cũ có hiệu suất 22% ở 3 triệu hộ gia đình. Với bếp than cũ, mỗi gia đình tiêu thụ 0,48 TOE/năm, trong khi sử dụng bếp cải tiến sẽ tiêu thụ 0,35 TOE/năm. Đến năm 2030 với 3 triệu hộ gia đình sử dụng bếp than cải tiến sẽ tiết kiệm được 0,39 triệu TOE than/năm. Tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E1 khoảng 25,3 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ -17,4 USD/tCO₂.

Phương án E2: Chuyển đổi sử dụng khí hóa lỏng (LPG) thay thế than cho đun nấu hộ gia đình

Giả thiết đến năm 2030 sẽ có 0,9 triệu hộ gia đình chuyển đổi từ sử dụng than sang LPG để đun nấu. Sử dụng bếp than hàng năm mỗi hộ gia đình tiêu thụ 0,48 TOE/năm, trong khi sử dụng bếp LPG tiêu thụ 0,14 TOE/năm. Đến năm 2030, với 0,9 triệu hộ gia đình sử dụng LPG thay cho than, nhu cầu than sẽ giảm 432 nghìn TOE/năm, trong khi LPG sẽ tăng thêm 126 nghìn TOE/năm. Tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E2 khoảng 22 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 23,8 USD/tCO₂.

Phương án E3: Tủ lạnh hiệu suất cao

Giả thiết đến năm 2030 sẽ có 6 triệu hộ gia đình sử dụng tủ lạnh hiệu suất cao thay cho tủ lạnh truyền thống. Tủ lạnh hiệu suất cao công suất 102 W, tiêu thụ 521 kWh/năm sẽ thay thế tủ lạnh truyền thống công suất 120 W, tiêu thụ 613 kWh/năm. Đến năm 2030, với việc sử dụng tủ lạnh hiệu suất cao, nhu cầu điện sẽ giảm 552 triệu kWh/năm (47,47 nghìn TOE/năm). Tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E3 khoảng 7,3 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 12,3 USD/tCO₂.

Phương án E4: Đèn compact tiết kiệm điện

Giả thiết đến năm 2030 sẽ có 30 triệu đèn compact công suất 16 W được sử dụng để thay thế đèn sợi đốt tương đương có công suất 75 W trong khu vực hộ gia đình. Đèn compact tiêu thụ 16 kWh/năm sẽ thay thế đèn sợi đốt tiêu thụ 75 kWh/năm. Đến năm 2030, với việc sử dụng 30 triệu đèn compact, nhu cầu điện sẽ giảm 1.770 triệu kWh/năm (152,2 nghìn TOE/năm). Tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E4 khoảng 23,4 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ -8,2 USD/tCO₂.

Phương án E5: Điều hòa nhiệt độ hiệu suất cao

Giả thiết đến năm 2030 sẽ có 3 triệu máy điều hòa nhiệt độ hiệu suất cao được sử dụng để thay thế cho máy điều hòa truyền thống. Điều hòa nhiệt độ hiệu suất cao công suất trung bình 10.000 BTU với số giờ vận hành 1.500 h/năm sẽ tiêu thụ 1280 kWh/năm, trong khi điều hòa truyền thống tiêu thụ 1.530 kWh/năm. Đến năm 2030, với việc sử dụng 3 triệu máy điều hòa hiệu suất cao, nhu cầu điện sẽ giảm 750 triệu kWh/năm (64,5 nghìn TOE/năm). Tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E5 khoảng 9,9 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ -4,4 USD/tCO₂.

Phương án E6: Thiết bị đun nước nóng mặt trời

Giả thiết đến năm 2030 sẽ có 1,5 triệu hộ gia đình sử dụng thiết bị đun nước nóng mặt trời để thay thế bình đun nước nóng điện. Thiết bị đun nước nóng mặt trời có thể tiết kiệm khoảng 700 kWh/năm. Đến năm 2030, với việc 1,5 triệu hộ gia đình sử dụng thiết bị đun nước nóng mặt trời, nhu cầu điện sẽ giảm 1.050 triệu kWh/năm (90,3 nghìn TOE/năm). Tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E6 khoảng 13,9 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ -6,2 USD/tCO₂.

Phương án E7: Động cơ điện hiệu suất cao

Giả thiết đến năm 2030 sẽ có 0,5 triệu động cơ điện truyền thống có công suất trung bình 15 kW, hiệu suất 86% sẽ được thay thế bằng động cơ điện hiệu suất cao, có cùng công suất, hiệu suất trung bình đạt 91%. Động cơ truyền thống tiêu thụ trung bình 61.047 kWh/năm, trong khi động cơ hiệu suất cao tiêu thụ 57.692 kWh/năm. Đến năm 2030, với việc thay thế 0,5 triệu động cơ điện truyền thống bằng động cơ điện hiệu suất cao, nhu cầu điện sẽ giảm 1.174,3 triệu kWh/năm (101 nghìn TOE/năm). Tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E7 khoảng 15,5 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ -24,9 USD/tCO₂.

Phương án E8: Lò gạch cải tiến

Giả thiết đến năm 2030 sẽ có 6 nghìn lò gạch cải tiến (dạng đốt liên tục kiểu đứng) thay thế cho 6 nghìn lò đốt gạch thủ công có cùng công suất 1 triệu viên/năm. Lò gạch thủ công tiêu thụ 0,16 kg than/viên, trong khi lò cải tiến tiêu thụ 0,08 kg than/viên. Đến năm 2030, với việc sử dụng lò gạch cải tiến, có thể tiết kiệm 235,2 nghìn TOE/năm. Tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E8 khoảng 14,2 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ -5,1 USD/tCO₂.

Phương án E9: Chuyển đổi sử dụng CNG thay thế dầu DO trong giao thông vận tải

Giả thiết đến năm 2030 sẽ có 30 nghìn xe bus chở hành khách chuyển từ dùng dầu diesel (DO) sang sử dụng khí nén tự nhiên (CNG). Trung bình mỗi xe bus sử dụng DO tiêu thụ 28,2 kg DO/100 km, xe bus CNG tiêu thụ 30,4 kg CNG/100 km. Đến năm 2030, với việc chuyển đổi sử dụng nhiên liệu từ DO sang CNG, nhu cầu DO có thể giảm 350,3 nghìn TOE/năm, nhu cầu CNG tăng thêm 375,0 nghìn TOE/năm. Tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E9 khoảng 2,1 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ -14,1 USD/tCO₂.

Phương án E10: Chuyển đổi sử dụng LPG cho xe taxi

Giả thiết đến năm 2030 sẽ có 200 nghìn xe taxi LPG thay thế xe taxi truyền thống sử dụng xăng. Trung bình mỗi xe taxi truyền thống tiêu thụ 6,5 kg xăng/100 km, xe taxi LPG tiêu thụ 6,5 kg LPG/100 km. Đến năm 2030, với việc sử dụng 200 nghìn xe taxi LPG thay thế xe taxi xăng, nhu cầu xăng giảm 707,0 nghìn TOE/năm, nhu cầu LPG tăng thêm 679,3 nghìn TOE/năm. Tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E10 khoảng 3,3 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ -11 USD/tCO₂.

Phương án E11: Đèn Sodium cao áp trong chiếu sáng công cộng

Giả thiết đến năm 2030 sẽ có 1,2 triệu đèn Sodium cao áp (High-Press Sodium Lamps) công suất 150 W được sử dụng để thay thế đèn thủy ngân truyền thống (Mercury Vapor Lamps) tương đương với công suất 200 W trong chiếu sáng công cộng. Đèn thủy ngân truyền thống tiêu thụ 720 kWh/năm, đèn sodium cao áp tiêu thụ 540 kWh/năm. Đến năm 2030, với việc sử dụng đèn 1,2 triệu đèn sodium cao áp, nhu cầu điện sẽ giảm 216 triệu kWh (18,576 nghìn TOE). Tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E11 khoảng 2,9 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ -22,8 USD/tCO₂.

Phương án E12: Chuyển đổi nhiệt điện than sang khí tự nhiên

Giả thiết đến năm 2030 sẽ thay thế 500 MW nhiệt điện than bằng khí tự nhiên. Hiệu suất của nhà máy điện khí là 35%, chi phí đầu tư 920 USD/kW, chi phí vận hành 0,5 USD/MWh. Hiệu suất của nhà máy điện than là 25%, chi phí đầu tư là 1.230 USD/kW, chi phí vận hành là 3,0 USD/MWh. Đến năm 2030, với việc thay thế 500 MW nhiệt điện than bằng khí tự nhiên này, tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E12 khoảng 16 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 15,1 USD/tCO₂.

Phương án E13: Thủy điện nhỏ thay thế nhiệt điện than

Giả thiết đến năm 2030 sẽ thay thế 150 MW nhiệt điện than bằng thủy điện nhỏ. Hiệu suất của nhà máy điện than là 25%, chi phí đầu tư cho nhiệt điện than là 1.230 USD/kW, chi phí vận hành 3,0 USD/MWh. Các nhà máy thủy điện nhỏ có hiệu suất 100%, chi phí đầu tư cho thủy điện nhỏ là 1.700 USD/kW, chi phí vận hành là 1,0 USD/MWh. Do khả năng đáp ứng của thủy điện nhỏ thấp 50%, để thay thế 150 MW nhiệt điện than, cần có công suất thủy điện nhỏ tương đương là 240 MW. Đến năm 2030, với việc thay thế 150 MW nhiệt điện than bằng thủy điện nhỏ, tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E13 khoảng 15,3 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ -7,2 USD/tCO₂.

Phương án E14: Điện gió thay thế nhiệt điện than

Giả thiết đến năm 2030 sẽ thay thế 200 MW nhiệt điện than bằng các trạm phát điện gió. Hiệu suất nhiệt điện than 25%, chi phí đầu tư cho nhiệt điện than là 1.230 USD/kW, chi phí vận hành 3,0 USD/MWh. Các trạm điện gió có hiệu suất 100%, chi phí đầu tư cho các trạm phát điện gió là 1.200 USD/kW, chi phí vận hành là 0,5 USD/MWh. Do khả năng đáp ứng của điện gió thấp 25%, để thay thế 200 MW nhiệt điện than, cần

có công suất điện gió tương đương là 640 MW. Đến năm 2030, với việc thay thế 200 MW nhiệt điện than bằng xây dựng các trạm điện gió, tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E14 khoảng 14,2 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 16,2 USD/tCO₂.

Phương án E15: Nhiệt điện trấu thay thế nhiệt điện than

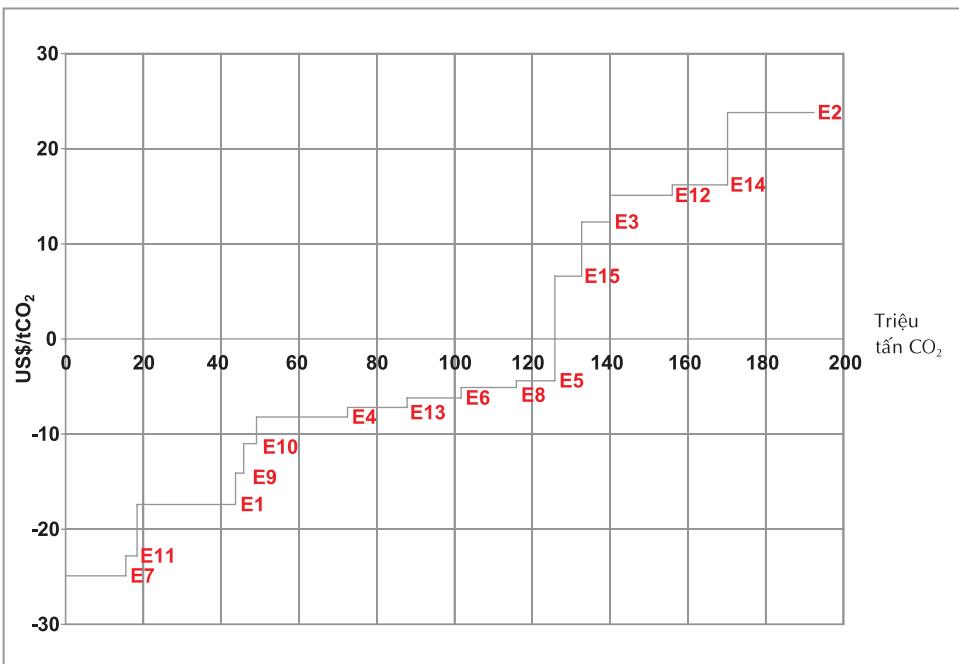
Giả thiết đến năm 2030 sẽ thay thế 100 MW nhiệt điện than bằng nhiệt điện trấu. Hiệu suất nhiệt điện than 25%, chi phí đầu tư cho nhiệt điện than là 1.230 USD/kW, chi phí vận hành 3,0 USD/MWh. Hiệu suất nhiệt điện trấu là 33%, khả năng đáp ứng cao nhất là 80%. Chi phí đầu tư cho nhiệt điện trấu là 1.750 USD/kW, chi phí vận hành 6,0 USD/MWh. Đến năm 2030, với việc thay thế 100 MW nhiệt điện than bằng nhiệt điện trấu, tiềm năng giảm nhẹ CO₂ theo phương án E15 khoảng 6,9 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 6,6 USD/tCO₂.

Các kết quả chính tính qua mô hình LEAP được trình bày trong Bảng 4.2 dưới đây.

Bảng 4.2. Tiềm năng và chi phí giảm nhẹ của các phương án trong năng lượng

Phương án	Tiềm năng giảm khí nhà kính (triệu tấn CO ₂)	Chi phí gia tăng (triệu tấn USD)	Chi phí giảm phát thải (USD/tCO ₂)
E1	25,3	-81,8	-17,4
E2	22,0	97,5	23,8
E3	7,3	16,5	12,3
E4	23,4	-35,6	-8,2
E5	9,9	-8,1	-4,4
E6	13,9	-16,0	-6,2
E7	15,5	-71,5	-24,9
E8	14,2	-13,4	-5,1
E9	2,1	-3,6	-14,1
E10	3,3	-4,5	-11,0
E11	2,9	-12,0	-22,8
E12	16,0	48,5	15,1
E13	15,3	-21,1	-7,2
E14	14,2	28,4	16,2
E15	6,9	5,7	6,6
Tổng	192,2		

Đường cong chi phí giảm phát thải (CERI) của 15 phương án trong năng lượng được thể hiện trong Hình 4.2. Tiềm năng giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong 30 năm của 15 phương án là 192,2 triệu tấn CO₂.



Hình 4.2. Đường cong chi phí giảm phát thải khí nhà kính của 15 phương án trong năng lượng

4.2.2. Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp

Kết quả kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 trong nông nghiệp cho thấy nguồn phát thải lớn nhất là mê tan từ trồng lúa, tiếp theo là đất nông nghiệp và chăn nuôi gia súc. Do đó, các phương án giảm khí nhà kính trong nông nghiệp được xây dựng với mục đích nhằm giảm nhẹ phát thải khí nhà kính từ các hoạt động nêu trên.

Phương pháp sử dụng trong xây dựng và đánh giá các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp được áp dụng theo "Sách hướng dẫn về đánh giá giảm nhẹ phát thải khí nhà kính" của TS. J. Sathaye - 1995, bao gồm việc xây dựng các kịch bản cơ sở và giảm nhẹ, tính toán tiềm năng giảm nhẹ, hiệu quả chi phí giảm nhẹ và lợi ích của các phương án.

Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực này được phát triển và đánh giá dựa trên kịch bản "thông thường" (business as usual) theo định hướng phát triển nông nghiệp Việt Nam với nguyên tắc kết hợp chặt chẽ giữa mục tiêu giảm nhẹ phát thải khí nhà kính với mục tiêu quốc gia về phát triển nông nghiệp và không gây ảnh hưởng xấu đến mục tiêu tăng sản lượng và chất lượng sản phẩm nông nghiệp.

4.2.2.1. Kịch bản cơ sở

Kịch bản cơ sở của ngành nông nghiệp được xây dựng theo định hướng phát triển nông nghiệp trong những thập niên đầu của thế kỷ 21 là xây dựng nền nông nghiệp hàng hóa, đa dạng, phát triển bền vững, áp dụng có hiệu quả các thành tựu khoa học kỹ thuật, các công nghệ mới. Bảng 4.3 tóm tắt một số chỉ tiêu sản xuất nông nghiệp trong thời gian tới.

Bảng 4.3. Một số chỉ tiêu sản xuất nông nghiệp

Các chỉ tiêu	2010	2020	2030
Đất nông nghiệp (%)	26,6	26,6	26,6
Diện tích lúa nước (triệu ha)	7,1	6,8	6,6
Diện tích ngô (triệu ha)	1,2	1,5	1,6
Bò sữa (nghìn con)	200,0	490,0	735,0
Trâu và bò thịt (triệu con)	9,5	12,9	16,4
Tỷ trọng nông nghiệp trong GDP (%)	17,0	13,0	

Nguồn: - Quyết định 150/2005/QĐ-TTg ngày 20/6/2005 của Thủ tướng Chính phủ;

- Niên giám thống kê năm 2002, Tổng Cục Thống kê, 2003.

4.2.2.2. Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

Phương án A1: Khí sinh học thay thế than đun nấu vùng đồng bằng

Theo phương án này sẽ xây dựng 336.000 bể khí sinh học cho các hộ dân ở vùng đồng bằng để sử dụng thay thế than đang dùng để đun nấu. Tốc độ phát triển các bể khí sinh học như sau: 3.000 bể vào năm 2010, 168.000 bể vào năm 2020 và 336.000 bể đến năm 2030. Tiềm năng giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của phương án A1 là 17,4 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 4,1 USD/tCO₂.

Phương án A2: Khí sinh học thay thế củi đun nấu vùng miền núi

Theo phương án này sẽ xây dựng 224.000 bể khí sinh học cho các hộ dân ở vùng miền núi để sử dụng thay thế củi đang dùng để đun nấu. Tốc độ phát triển các bể khí sinh học như sau: 2.000 bể vào năm 2010, 112.000 bể vào năm 2020 và 224.000 bể đến năm 2030. Tiềm năng giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của phương án A2 là 5,2 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 9,7 USD/tCO₂.

Phương án A3: Rút cạn nước ruộng lúa theo giai đoạn vùng đồng bằng Bắc Bộ

Theo phương án này, đến năm 2030 sẽ thực hiện việc chủ động tưới tiêu nước theo yêu cầu của cây lúa cho 1 triệu ha ruộng lúa thuộc vùng đồng bằng Bắc Bộ. Diện tích ruộng lúa được thực hiện theo biện pháp này như sau: 50.000 ha vào năm 2010, 700.000 ha vào năm 2020 và lên tới 1.000.000 ha vào năm 2030. Tiềm năng giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của phương án A3 là 21,9 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 5,2 USD/tCO₂.

Phương án A4: Rút cạn nước ruộng lúa theo giai đoạn vùng duyên hải Nam Trung Bộ

Theo phương án này, đến năm 2030 sẽ thực hiện việc chủ động tưới tiêu nước theo yêu cầu của cây lúa cho 200.000 ha ruộng lúa thuộc vùng duyên hải Nam Trung Bộ. Diện tích ruộng lúa được thực hiện theo biện pháp này như sau: 30.000 ha vào năm 2010, 150.000 ha vào năm 2020 và lên tới 200.000 ha vào năm 2030. Tiềm năng giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của phương án A4 là 4,1 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 6,99 USD/tCO₂.

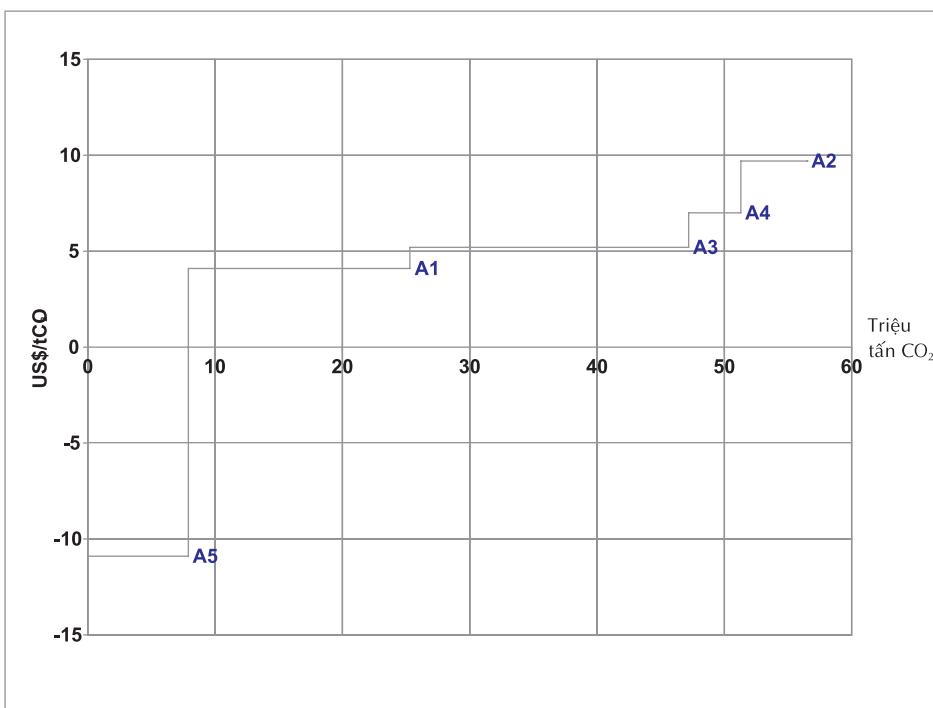
□ Phương án A5: Cung cấp bánh dinh dưỡng MUB cho bò sữa

Theo phương án này, đến năm 2030 sẽ thực hiện cung cấp bánh dinh dưỡng Molasses Urea Block cho 292.000 bò sữa. Mức cung cấp bánh dinh dưỡng Molasses Urea Block cho bò sữa như sau: 73.000 con vào năm 2010, 182.000 con vào năm 2020 và lên đến 292.000 con vào năm 2030. Tiềm năng giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của phương án A5 là 7,9 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ -10,9 USD/tCO₂.

Tiềm năng và chi phí giảm nhẹ của các phương án trong nông nghiệp được trình bày trong Bảng 4.4. Đường cong chi phí giảm phát thải của 5 phương án nêu trên thể hiện trong Hình 4.3.

Bảng 4.4. Tiềm năng và chi phí giảm nhẹ của các phương án trong nông nghiệp

Phương án	Lượng CH ₄ giảm qui ra CO ₂ tương đương (triệu tấn)	Chi phí gia tăng (triệu USD)	Chi phí giảm nhẹ (USD/ tấn CO ₂)
A1	17,4	0,122	4,1
A2	5,2	0,086	9,7
A3	21,9	0,128	5,2
A4	4,1	0,032	7,0
A5	7,9	-0,196	-10,9
Tổng	56,5		



Hình 4.3. Đường cong chi phí giảm phát thải khí nhà kính của 5 phương án trong nông nghiệp

4.2.3. Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong LULUCF

Mô hình Quá trình phân tích giảm phát thải toàn diện (COMAP) được sử dụng để xây dựng và đánh giá cho một số phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính cho lĩnh vực này. Mô hình COMAP hỗ trợ việc phân tích các chính sách, biện pháp phát triển ngành lâm nghiệp, cung cấp thông tin cơ sở liên quan đến thay đổi bể hấp thụ các-bon, tiềm năng giảm nhẹ, chi phí và hiệu quả chi phí của các phương án giảm nhẹ.

4.2.3.1 Kịch bản cơ sở

Kịch bản cơ sở về phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực LULUCF được xây dựng trên cơ sở Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2006 - 2020. Các nội dung cơ bản của Chiến lược này là quản lý bền vững 8,4 triệu ha rừng sản xuất, bao gồm 4,15 triệu ha rừng trồng, 3,63 triệu ha rừng tự nhiên; quy hoạch và quản lý, khai thác hợp lý 5,68 triệu ha rừng phòng hộ và 2,16 triệu ha rừng đặc dụng; khoanh nuôi, tái sinh 0,8 triệu ha cho các vùng đất trống, đồi núi trọc; trồng mới 2,5 triệu ha rừng cho giai đoạn 2001 - 2020.

4.2.3.2. Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

Một số phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính cho lĩnh vực LULUCF được lựa chọn, xây dựng và đánh giá theo các tiêu chí:

- Hỗ trợ việc thực hiện Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2006 - 2020.
- Có tiềm năng giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và đem lại hiệu quả cụ thể về môi trường.
- Có tính khả thi, mang lại hiệu quả kinh tế - xã hội (có khả năng lồng ghép với các chương trình quốc gia như xoá đói giảm nghèo, bảo vệ rừng phòng hộ)

8 phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực LULUCF đã được lựa chọn và đánh giá thông qua mô hình COMAP bao gồm:

Phương án F1: Bảo vệ và quản lý bền vững diện tích rừng sản xuất hiện có

Theo phương án này, hai triệu ha rừng gỗ hiện có được bảo vệ trong khoảng thời gian 40 năm. Tiềm năng tăng cường bể hấp thụ khí nhà kính của phương án F1 là 904 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 1,36 USD/tCO₂.

Phương án F2: Bảo vệ rừng phòng hộ hiện có

Theo phương án này, 2,5 triệu ha rừng phòng hộ hiện có được bảo vệ trong khoảng thời gian 40 năm. Tiềm năng tăng cường bể hấp thụ của phương án F2 là 1.153 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 0,77 USD/tCO₂.

Phương án F3: Trồng rừng sản xuất gỗ lớn kết hợp với tái sinh tự nhiên

Theo phương án này, 100.000 ha rừng gỗ lớn kết hợp tra dặm, thúc đẩy tái sinh tự nhiên được trồng và khoanh nuôi trong khoảng thời gian 40 năm. Tốc độ trồng rừng thực

hiện trong chu kỳ như sau: 5.000 ha/năm giai đoạn 2001 - 2010, 3.000 ha/năm giai đoạn 2011 - 2020, 1.500 ha/năm giai đoạn 2021 - 2030, 500 ha/năm giai đoạn 2031 - 2040. Tiềm năng tăng cường bể hấp thụ của phương án F3 là 80,5 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 0,38 USD/tCO₂.

Phương án F4: Trồng rừng gỗ lớn chu kỳ dài

Theo phương án này, 400.000 ha rừng cây gỗ lớn như mỡ, dổi, kháo, dẻ, sao, dầu được trồng trong khoảng thời gian 40 năm. Tốc độ trồng rừng thực hiện trong chu kỳ như sau: 6.500 ha/năm giai đoạn 2001 - 2010, 14.500 ha/năm giai đoạn 2011 - 2020, 14.200 ha/năm giai đoạn 2021 - 2030, 4.800 ha/năm giai đoạn 2031 - 2040. Tiềm năng tăng cường bể hấp thụ của phương án F4 là 271 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 0,55 USD/tCO₂.

Phương án F5: Trồng rừng gỗ xẻ chu kỳ ngắn

Theo phương án này, 600.000 ha rừng gỗ xẻ gồm các cây như keo, bạch đàn, xoan... được trồng trong khoảng thời gian 15 năm. Tốc độ trồng rừng thực hiện như sau: 90.000 ha/năm cho 5 năm đầu, 33.330 ha/năm cho 3 năm tiếp theo và 10.000 ha/năm cho 5 năm cuối. Tiềm năng tăng cường bể hấp thụ của phương án F5 là 297 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 0,81 USD/tCO₂.

Phương án F6: Trồng rừng gỗ giấy chu kỳ ngắn

Theo phương án này, 600.000 ha rừng gỗ giấy gồm các cây như keo tai tượng, bạch đàn, bồ đề... được trồng trong khoảng thời gian 15 năm. Tốc độ trồng rừng thực hiện như sau: 86.000 ha/năm cho 5 năm đầu, 33.330 ha/năm cho 3 năm tiếp theo và 17.500 ha/năm cho 4 năm trong giai đoạn cuối. Tiềm năng tăng cường bể hấp thụ của phương án F5 là 176,8 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 1,38 USD/tCO₂.

Phương án F7: Trồng rừng chu kỳ dài có lâm sản phi gỗ

Theo phương án này, 200.000 ha rừng có lâm sản phi gỗ gồm các cây như thông nhựa, thông ba lá... được trồng trong khoảng thời gian 40 năm. Tốc độ trồng rừng thực hiện như sau: 10.000 ha/năm cho 10 năm đầu, 8.000 ha/năm cho 10 năm sau và 2.000 ha/năm cho 10 năm tiếp theo. Tiềm năng tăng cường bể hấp thụ của phương án F7 là 118,9 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 0,48 USD/tCO₂.

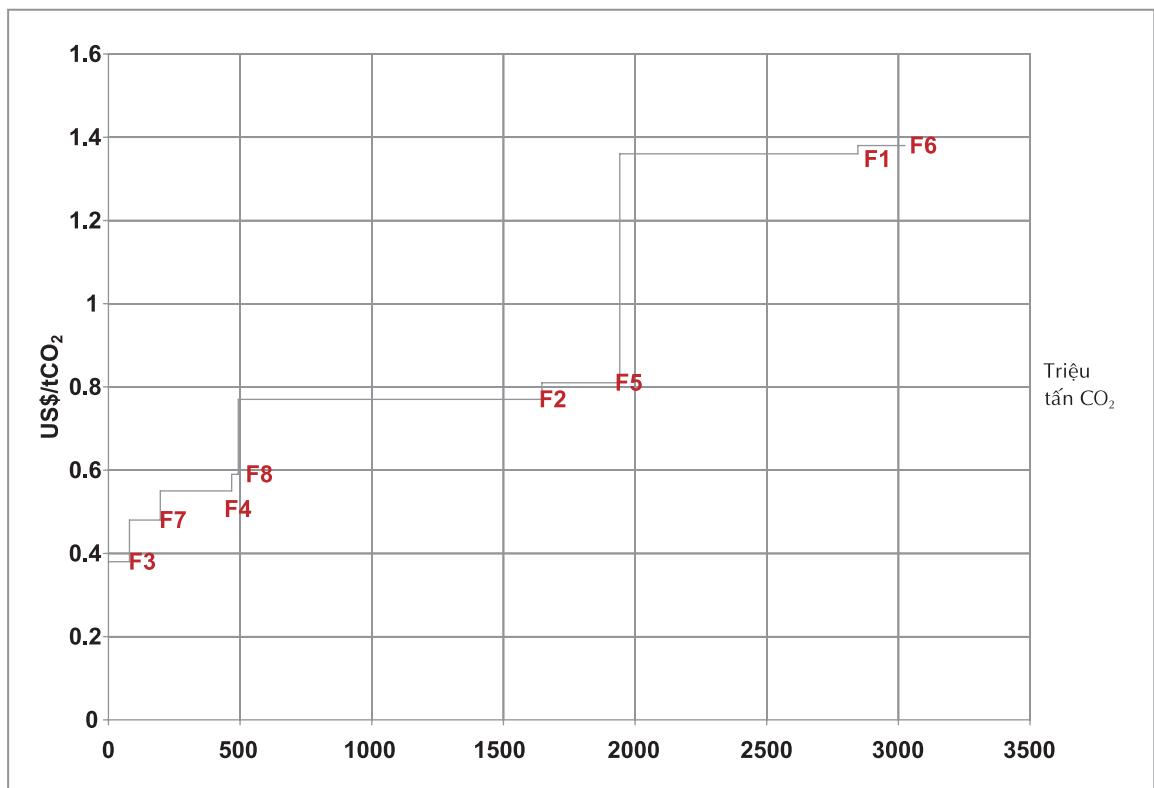
Phương án F8: Trồng rừng tràm trên đất ngập phèn

Theo phương án này, 50.000 ha rừng tràm (cây tràm cù Melaleuca sp) được trồng trên đất ngập phèn trong khoảng thời gian 15 năm với tốc độ trung bình 5.000 ha/năm. Tiềm năng tăng cường bể hấp thụ của phương án F8 là 25 triệu tấn CO₂, chi phí giảm nhẹ 0,59 USD/tCO₂.

Dưới đây trình bày tóm tắt kết quả đánh giá 8 phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực LULUCF thông qua mô hình COMAP.

Bảng 4.5. Tiềm năng và chi phí giảm nhẹ của các phương án trong LULUCF

Phương án	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Chu kỳ thời gian (năm)	40	40	40	40	15	15	40	15
Tiềm năng giảm phát thải (triệu tấn CO ₂)	904	1,153	80	271	296	176	117	25
Chi phí giảm phát thải (USD/tCO ₂)	1,36	0,77	0,38	0,55	0,81	1,38	0,48	0,59



Hình 4.4. Đường cong chi phí giảm phát thải khí nhà kính của 8 phương án trong LULUCF

4.3. KẾT LUẬN

Việt Nam đã xây dựng và đánh giá 28 phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính cho các nguồn phát thải và bể hấp thụ khí nhà kính. Trong số 28 phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính có 15 phương án cho lĩnh vực năng lượng (bao gồm giao thông vận tải), 5 phương án cho lĩnh vực nông nghiệp và 8 phương án cho lĩnh vực LULUCF.

Trên cơ sở kế hoạch phát triển của các lĩnh vực, ngành trong giai đoạn 2001 - 2020 và định hướng phát triển đến năm 2030, kịch bản cơ sở đã được xây dựng để đánh giá các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính nêu trên.

Mô hình LEAP được sử dụng cho lĩnh vực năng lượng và mô hình COMAP được ứng dụng cho lĩnh vực LULUCF. Trong nông nghiệp, các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính được đánh giá bằng phương pháp xác suất thống kê và theo hướng dẫn về đánh giá giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của TS. J, Sathaye.

Tổng tiềm năng giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của 28 phương án thuộc ba lĩnh vực nêu trên là 3.270,7 triệu tấn CO₂ tương đương, trong đó lĩnh vực năng lượng là 192,2 triệu tấn, nông nghiệp khoảng 56,5 triệu tấn và LULUCF là 3.022 triệu tấn. Độ không chắc chắn về tiềm năng giảm phát thải được sắp xếp theo thứ tự tăng dần trong ba lĩnh vực là năng lượng, nông nghiệp và LULUCF.

Chi phí giảm nhẹ phát thải khí nhà kính/tăng cường bể hấp thụ khí nhà kính rất khác nhau. Trong năng lượng từ -24,9 USD/CO₂ đến 23,8 USD/CO₂, trong nông nghiệp từ -10,9 USD/tCO₂ đến 9,7 USD/tCO₂, trong LULUCF từ 0,4 USD/tCO₂ đến 1,4 USD/tCO₂. Trong số 28 phương án nêu trên, 11 phương án có chi phí giảm phát thải khí nhà kính âm (mang lại hiệu quả kinh tế cao). Tuy nhiên một số phương án như E8, E9, E10, A5 đòi hỏi chi phí đầu tư lớn nên cần có chính sách hỗ trợ của Nhà nước.

Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính như E2, E13, E14, E15, F4, F5, F7, A1 có thể phát triển thành các dự án CDM, trong khi các phương án F1, F2, F3 có thể lồng ghép để tham gia vào Chương trình UN-REDD. Các phương án E6, E8, E9, E11, E13, F2, F4 là những phương án tiềm năng có thể sớm được chấp nhận và triển khai ở Việt Nam.

Một số dự án tiềm năng giảm nhẹ phát thải khí nhà kính được tóm tắt trong Phụ lục 3. Thực tế, các dự án phát triển thủy điện nhỏ có nhiều lợi thế về hiệu quả đầu tư trong khi các dự án phát triển năng lượng gió, phát điện khí mêtan đòi hỏi chi phí đầu tư cao, cần sự hỗ trợ của Nhà nước. Tổng tiềm năng giảm phát thải của các dự án này trong giai đoạn 10 năm khoảng trên 15 triệu tấn CO₂ tương đương.

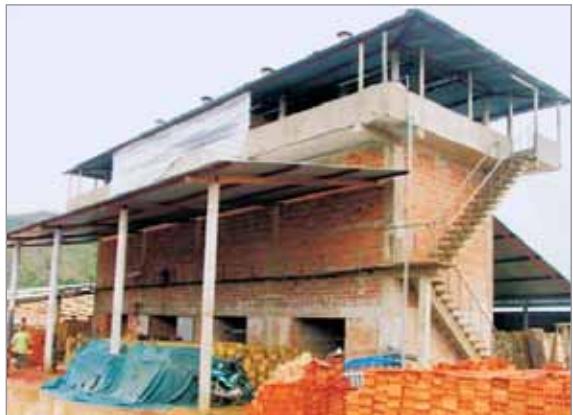
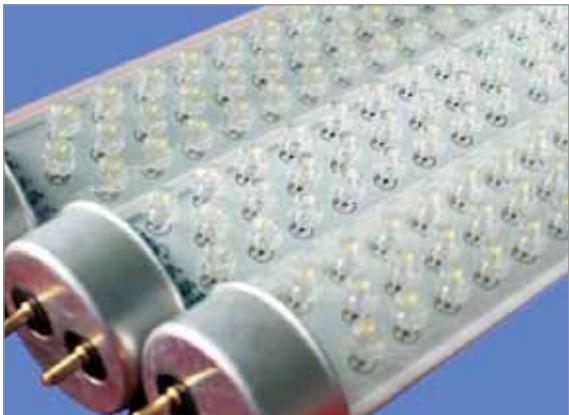
Tiềm năng và chi phí giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của 28 phương án giảm phát thải thuộc ba lĩnh vực được trình bày trong Bảng 4.6.

Bảng 4.6. Tiềm năng và chi phí giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của 28 phương án thuộc ba lĩnh vực năng lượng, nông nghiệp và LULUCF

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	

CHƯƠNG 5

ÁP DỤNG CÔNG NGHỆ THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG



Đặc điểm chung của kinh tế Việt Nam là hiệu quả sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu và năng lượng còn thấp. Nguyên nhân chính là nhiều thiết bị và công nghệ còn lạc hậu, công tác quản lý khai thác và sử dụng năng lượng còn nhiều bất cập dẫn đến việc gia tăng mức độ sử dụng năng lượng góp phần tăng lượng phát thải khí nhà kính.

5.1. HIỆN TRẠNG ÁP DỤNG CÔNG NGHỆ THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG Ở VIỆT NAM

Những năm gần đây, nhiều ngành sản xuất đã tiếp nhận và áp dụng một số công nghệ mới, hiện đại, thân thiện với môi trường như:

- Công nghệ huyền phù trong chế biến, sàng tuyển than;
- Công nghệ nhiệt điện lò than phun thông số hơi nước cao, công nghệ nhiệt điện lò tầng sôi và công nghệ chu trình kết hợp hơi - khí, công nghệ truyền tải siêu cao áp 500 KV trong sản xuất và phân phối điện;
- Công nghệ khô trong sản xuất xi măng (chiếm khoảng 71% toàn ngành);
- Công nghệ lò tuy nén và lò liên tục kiểu đứng trong sản xuất gạch, lò nung sử dụng khí hóa lỏng (LPG) trong sản xuất gốm sứ.

Tuy nhiên nhiều công nghệ lạc hậu vẫn đang được áp dụng tương đối phổ biến, hậu quả là mức độ ô nhiễm môi trường, trong đó có lượng phát thải các loại khí gây hiệu ứng nhà kính, vẫn tiếp tục gia tăng:

- Trong khai thác than lộ thiên vẫn đang áp dụng công nghệ khoan nổ mìn, bốc xúc và vận tải cơ giới;
- Trong ngành xi măng, sản xuất bằng công nghệ ướt và bán khô lò đứng, tiêu hao nhiều nguyên - nhiên liệu, vẫn chiếm khoảng 29% sản lượng;
- Trong sản xuất gạch nung, gốm sứ hiện vẫn tồn tại nhiều lò thủ công truyền thống dùng than đá, hiệu suất năng lượng thấp, phát thải nhiều cac-bon;
- Trong sản xuất giấy và bột giấy, phần lớn doanh nghiệp tư nhân có quy mô vừa và nhỏ, sử dụng công nghệ lạc hậu để sản xuất các loại giấy bao bì, giấy vệ sinh, giấy viết chất lượng thấp. Các doanh nghiệp này đều sử dụng thiết bị lạc hậu, không đồng bộ, chưa có hệ thống xử lý nước thải và khí thải;
- Ngành chế biến thực phẩm như sản xuất bia, nước ngọt, chế biến thủy sản sử dụng nhiều năng lượng và kém hiệu quả, hơn nữa do hệ thống xử lý nước thải, khí thải chưa được chú trọng nên phát thải nhiều khí nhà kính.

5.2. NGHIÊN CỨU VÀ ÁP DỤNG CÁC CÔNG NGHỆ MỚI, THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG

Tiếp nhận các công nghệ thân thiện với môi trường trong năng lượng có vai trò quyết định góp phần giảm tổng phát thải quốc gia các khí nhà kính.

Về cung cấp năng lượng, trong khai thác, sản xuất than và điện năng, chú trọng sử dụng các công nghệ có hiệu quả cao, đồng thời phát triển và sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo.

Về sử dụng năng lượng, chú trọng vào việc nâng cao hiệu quả và tiết kiệm năng lượng.

Hướng tới việc phát triển nền kinh tế các-bon thấp, một số công nghệ thân thiện với môi trường cần được nghiên cứu áp dụng.

5.2.1. Khai thác than, dầu, khí

- Công nghệ trắc địa ảnh hàng không, công nghệ địa chấn, khoan hiện đại vừa lấy mẫu vừa phân tích trong thăm dò tài nguyên và nâng cấp trữ lượng;

- Công nghệ xuống sâu từ -200 m đến -300 m và thiết bị công suất lớn trong khai thác lò thiêu;

- Công nghệ khí hóa than trong lòng đất, nâng cao mức độ cơ giới hóa đồng bộ trong khai than hầm lò;

- Công nghệ hóa khí và hóa lỏng than nhằm đa dạng hóa sản phẩm than, nâng cao mức độ cơ giới hóa trong sàng tuyển, chế biến, tăng hệ số thu hồi than, giảm ô nhiễm môi trường trong chế biến than;

- Công nghệ kỹ thuật hiện đại trong nổ mìn tại hầm lò;

- Công nghệ thu hồi tích chứa và sử dụng metan hầm lò;

- Công nghệ hiện đại chống tràn dầu;

- Công nghệ thu hồi và sử dụng khí đồng hành.

5.2.2. Sản xuất, truyền tải và phân phối năng lượng

- Công nghệ than sạch;

- Công nghệ nhiệt điện với thông số siêu cao như công nghệ đốt than bột nghiên với tham số hơi nước siêu tới hạn, công nghệ đốt tầng sôi tuần hoàn siêu tới hạn, chu trình tổ hợp khí hóa than tổng thể;

- Công nghệ đồng phát nhiệt điện;

- Công nghệ năng lượng mới và tái tạo (gió, năng mặt trời, địa nhiệt, khí sinh học ...);

- Công nghệ giảm tổn thất và rò rỉ nhiệt năng.

5.2.3. Sử dụng năng lượng

Sản suất xi măng

- Chuyển từ công nghệ lò đứng sang lò quay;

- Công nghệ thu hồi nhiệt thải để tiết kiệm năng lượng.

Sản xuất gạch

Tiếp tục áp dụng công nghệ lò tuynen và thay thế toàn bộ lò truyền thống bằng lò liên tục kiểu đứng.

Sản xuất thép

- Công nghệ dùng than coke sạch được thiêu kết và tạo viên nhỏ;

- Công nghệ lò cao có vòi phun tái sinh;

- Công nghệ lò cao có trang bị đốt hình mô với vòi phun tái sinh;

- Lò điện quang DC dùng nước lạnh làm mát tường lò và/hoặc lò luyện cao tần.

Giao thông vận tải

- Công nghệ sử dụng CNG thay dầu DO;

- Công nghệ sử dụng LPG thay xăng.

Dân dụng

- Công nghệ chiếu sáng;

- Công nghệ điện lạnh và công nghệ điều hòa nhiệt độ tiên tiến hiệu suất cao;

- Cải tiến hệ thống động cơ điện hiện hữu.

Tuy nhiên, để tiếp nhận đầy đủ và ứng dụng các công nghệ hiện đại thân thiện với môi trường, Việt Nam còn thiếu nguồn vốn đầu tư và đội ngũ chuyên gia kỹ thuật.

Đối với năng lượng tái tạo như năng lượng gió, năng lượng mặt trời, vốn đầu tư ban đầu cao là một trở ngại để phát triển và ứng dụng, đặc biệt cho cộng đồng địa phương ở vùng núi, ven biển và hải đảo.

5.3. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ MỚI QUA CÁC DỰ ÁN CDM TẠI VIỆT NAM

Thông qua CDM được quy định tại Điều 12 của Nghị định thư Kyoto, Việt Nam đã ứng dụng một số công nghệ mới nhằm giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

Đến tháng 10 năm 2010, Việt Nam đã có 34 dự án được EB công nhận là dự án CDM với lượng giảm khí nhà kính vào khoảng 17,5 triệu tấn CO₂ tương đương. Với 34 dự án này (Phụ lục 2), Việt Nam xếp thứ 11 trên thế giới về số lượng dự án CDM được EB công nhận và xếp thứ 8 trên thế giới về lượng Chứng chỉ giảm phát thải khí nhà kính được chứng nhận được EB cấp.

Một số công nghệ ứng dụng tại Việt Nam bao gồm:

- Thu hồi và sử dụng khí đồng hành từ hoạt động khai thác dầu làm nhiên liệu cho các nhà máy nhiệt điện tua bin khí Phú Mỹ, Cà Mau, Nhơn Trạch;

- Thu hồi và sử dụng khí mê tan trong xử lý chất thải rắn và nước thải để phát điện;

- Thu hồi nhiệt thải trong sản xuất xi măng để phát điện;

- Khai thác năng lượng gió, mặt trời, sinh khối và thủy điện nhỏ.

Những công nghệ được áp dụng nêu trên góp phần giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và phục vụ phát triển bền vững. Tuy nhiên do khó khăn về nguồn lực nên việc mở rộng quy mô và phạm vi áp dụng còn bị hạn chế.

CHƯƠNG 6

QUAN TRẮC HỆ THỐNG VÀ NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU



6.1. HỆ THỐNG MẠNG LƯỚI TRẠM QUAN TRẮC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN VÀ MÔI TRƯỜNG

Hệ thống mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn của Việt Nam đã có lịch sử trên 100 năm xây dựng và phát triển. Ban đầu hệ thống mạng lưới này chỉ có 38 trạm khí tượng và 13 trạm thủy văn chủ yếu là đo mực nước ở một số sông chính. Đến nay, mạng lưới trạm khí tượng thủy văn của Việt Nam có 174 trạm khí tượng bờ biển, 248 trạm thủy văn, 17 trạm khí tượng hải văn và 393 điểm đo mưa độc lập, phân bố rộng khắp trên lãnh thổ Việt Nam. Các trạm khí tượng phân bố không đồng đều giữa các vùng với mật độ trung bình khác nhau. Năm 1976, hệ thống kiểm soát môi trường không khí và nước được thiết lập.

Trong số 174 trạm khí tượng bờ biển, 145 trạm có chuỗi số liệu quan trắc trên 30 năm, 16 trạm có chuỗi số liệu quan trắc từ 20 - 30 năm, số trạm còn lại có chuỗi số liệu dưới 20 năm. Các số liệu quan trắc được lưu trữ tại Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn thuộc Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia, Bộ Tài nguyên và Môi trường.

6.1.1. Lưới trạm khí tượng bờ biển

Mạng lưới trạm khí tượng bờ biển được chia thành 3 hạng trên cơ sở số lượng yếu tố quan trắc và nhiệm vụ phát báo.

Trạm khí tượng hạng I: Có nhiệm vụ thực hiện quan trắc đầy đủ các yếu tố khí tượng, theo dõi thời tiết liên tục và phát báo mỗi ngày 8 kỳ (1 giờ, 4 giờ, 7 giờ, 10 giờ, 13 giờ, 16 giờ, 19 giờ và 22 giờ). Các trạm hạng I thực hiện phát báo quốc tế và trong nước.

Trạm khí tượng hạng II: Thực hiện quan trắc các yếu tố như trạm khí tượng hạng I trừ yếu tố bức xạ và nhiệt độ các lớp đất sâu. Các trạm hạng II phát báo mỗi ngày 4 kỳ (1 giờ, 7 giờ, 13 giờ và 19 giờ) hoặc phát báo 8 kỳ như trạm hạng I khi có yêu cầu.

Trạm khí tượng hạng III: Thực hiện quan trắc các yếu tố như trạm khí tượng hạng II, trừ yếu tố khí áp. Trạm hạng III phát báo 4 kỳ mỗi ngày như trạm hạng II.

6.1.2. Lưới trạm khí tượng cao không

Mạng lưới trạm khí tượng cao không gồm có 7 trạm radar thời tiết, 5 trạm thám không vô tuyến, 7 trạm đo gió pilot, 3 trạm ôdôn – bức xạ cực tím.

Trạm khí tượng cao không quan trắc nhiệt độ, độ ẩm, gió hoặc chỉ quan trắc gió trên lớp khí quyển từ mặt đất đến độ cao 30 – 35 km. Mỗi ngày quan trắc 1 hoặc 2 kỳ và phát báo quốc tế và trong nước.

Trạm radar thời tiết quan trắc vị trí, cường độ và phạm vi các hệ thống thời tiết quan trọng như bão, áp thấp nhiệt đới, dông và dải mưa lớn trong khoảng 100 – 300 km phụ thuộc vào bán kính hoạt động của radar.

6.1.3. Lưới trạm khí tượng nông nghiệp

Mạng lưới trạm khí tượng nông nghiệp gồm có 29 trạm (15 trạm cơ bản, 12 trạm phổ thông và 2 trạm thực nghiệm).

Các yếu tố quan trắc: nhiệt độ, độ ẩm không khí, nhiệt độ đất ở các độ sâu 5, 10, 20, 50, 100 cm và các độ sâu khác nhau theo các nghiên cứu chuyên đề; độ ẩm đất, các thủy hiện tượng và các yếu tố khác của cán cân ẩm đồng ruộng; các yếu tố gió, bức xạ; các yếu tố sinh học...



Hình 6.1. Bản đồ mạng lưới trạm khí tượng

6.1.4. Lưới trạm thủy văn

Mạng lưới trạm thủy văn gồm có 248 trạm và hàng nghìn điểm khảo sát trên phạm vi toàn quốc. Mật độ trung bình của các trạm trên 9 hệ thống sông chính là $4.140 \text{ km}^2/\text{trạm}$, trên các sông nhỏ là $4.090 \text{ km}^2/\text{trạm}$. Mạng lưới trạm thủy văn được chia thành 3 hạng gồm 59 trạm hạng I, 21 trạm hạng II và 168 trạm hạng III.

Trạm hạng I quan trắc các yếu tố mực nước, nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí, mưa, lưu lượng nước, lưu lượng chất lơ lửng.

Trạm hạng II quan trắc các yếu tố như trạm hạng I trừ yếu tố lưu lượng chất lơ lửng.

Trạm hạng III quan trắc các yếu tố như trạm hạng II trừ yếu tố lưu lượng nước.

6.1.5. Lưới trạm khí tượng hải văn

Mạng lưới trạm khí tượng hải văn gồm 17 trạm, trong đó có 11 trạm trên đảo, 5 trạm ven bờ và 1 trạm trên dàn khoan. Với bờ biển dài, chế độ thủy triều phức tạp, hay bị bão và áp thấp nhiệt đới thì mạng lưới trạm hiện nay còn ít, phân bố không đều.

Các yếu tố quan trắc:

- Khí tượng biển: gió, tầm nhìn xa phía biển, nhiệt độ không khí, lượng mưa, hiện tượng khí tượng nguy hiểm;

- Hải văn: sóng, dòng chảy, trạng thái mặt biển, mực nước biển, nhiệt độ nước biển, tỷ trọng và độ mặn nước biển, sáng biển.

6.1.6. Lưới trạm môi trường không khí và nước

Hệ thống trạm môi trường không khí và nước gồm: 32 trạm lấy mẫu nước mưa và bụi lắng; 2 trạm lắng đọng axit thuộc mạng lưới lắng đọng axit Đông Á; 10 trạm môi trường không khí tự động; 51 trạm chất lượng nước sông; 48 điểm kiểm soát độ mặn nước sông; 11 trạm kiểm soát môi trường hồ chứa; 6 trạm môi trường biển.

Các yếu tố quan trắc:

- Môi trường không khí: bụi lơ lửng, thành phần hóa nước mưa, SO_2 , NO_x , CO.

Môi trường nước biển, sông, hồ: nhiệt độ, độ dẫn điện, độ đục, độ màu, pH, DO, BOD, COD, tổng nitơ, tổng phốt pho và các chất hòa tan.

6.2. HỆ THỐNG DỰ BÁO KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Hệ thống dự báo khí tượng thủy văn của Việt Nam có 3 cấp: trung ương (Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương), khu vực (Đài Khí tượng Thủy văn khu vực) và tỉnh (Trung tâm Khí tượng Thủy văn tỉnh). Hệ thống phục vụ dự báo gồm hệ thống quan trắc, thông tin liên lạc và xử lý số liệu dự báo.

Hệ thống thông tin liên lạc khí tượng thủy văn hiện nay bao gồm: mạng viễn thông toàn cầu GTS, mạng Internet và mạng thông tin nội địa.

6.3. HỢP TÁC VÀ TRAO ĐỔI THÔNG TIN QUỐC TẾ TRONG LĨNH VỰC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Là nước thành viên của Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO), Hội Khí tượng Khu vực II - Châu Á (RAII), Việt Nam tích cực tham gia và đóng góp vào việc thực hiện các Chương trình Khoa học Kỹ thuật của WMO, RAI, đặc biệt là Chương trình theo dõi thời tiết toàn cầu, Chương trình quan trắc khí hậu toàn cầu. Các trạm phát báo quốc tế của Việt Nam thuộc mạng lưới trạm phát báo quốc tế của WMO, RAI vẫn thường xuyên hoạt động. Việt Nam cũng tích cực tham gia các hoạt động của Ủy ban Bảo quốc tế (UNESCAP, WMO), Ủy Hội sông Mê Công quốc tế với tư cách là nước thành viên của các Tổ chức quốc tế này. Việt Nam đã thiết lập quan hệ hợp tác song phương trong lĩnh vực khí tượng thủy



Hình 6.2. Bản đồ mạng lưới trạm thủy văn

văn với các nước có liên quan. Ba kênh thông tin khí tượng thủy văn quốc tế Hà Nội - Mát-xcơ-va, Hà Nội - Băng Cốc và Hà Nội - Bắc Kinh đã được thiết lập nhằm trao đổi thông tin khí tượng thủy văn trên phạm vi toàn cầu và khu vực.

6.4. CỦNG CỐ VÀ PHÁT TRIỂN MẠNG LƯỚI QUAN TRẮC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Cơ sở vật chất và trang thiết bị của mạng lưới quan trắc tài nguyên môi trường còn thiếu và lạc hậu. Trình độ cán bộ kỹ thuật còn hạn chế.

Để tăng cường mạng lưới trạm khí tượng thủy văn, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 16/2007/QĐ-TTg ngày 29 tháng 01 năm 2007 phê duyệt "Quy hoạch tổng thể mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia đến năm 2020", trong đó có mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn gồm quan trắc khí tượng, quan trắc thủy văn, quan trắc khí tượng hải văn, quan trắc môi trường không khí và nước.

Ở Việt Nam, mạng lưới trạm khí tượng thủy văn đang từng bước được nâng cấp và tăng cường về số lượng, chất lượng. Chất lượng công tác dự báo khí tượng thủy văn dần được nâng cao.

6.5. NGHIÊN CỨU VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Trong thời gian qua, Việt Nam đã thực hiện nhiều nghiên cứu liên quan đến biến đổi khí hậu và các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu. Các nghiên cứu này do các cơ quan nhà nước, các Viện Nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật, Trường đại học, Trung tâm Nghiên cứu, các Tổ chức phi chính phủ triển khai với sự tài trợ quốc tế theo các quy mô và loại hình khác nhau. Các nghiên cứu chính về biến đổi khí hậu bao gồm:

- Nghiên cứu chung về biến đổi khí hậu, đánh giá và phân tích tính dễ bị tổn thương vùng ven biển Việt Nam;
- Nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và đề xuất các giải pháp chiến lược phòng tránh, giảm nhẹ và thích nghi, phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội ở Việt Nam;
- Nghiên cứu biến đổi khí hậu nông nghiệp ở 7 vùng sinh thái, đề xuất các giải pháp điều chỉnh quy hoạch sản xuất nông nghiệp và nông thôn theo hướng phát triển bền vững;
- Nghiên cứu dự báo ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến các công trình thủy lợi;
- Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với tài nguyên nước;
- Xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam;
- Khảo sát, nghiên cứu xây dựng hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam phục vụ phát triển các dự án CDM;
- Phát triển năng lượng tái tạo và nâng cao hiệu quả năng lượng;
- Xây dựng và đánh giá các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính cho năng lượng, nông nghiệp, lâm nghiệp và thay đổi sử dụng đất;
- Xây dựng các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu tại một số địa phương như Quảng Nam, Bến Tre, Thừa Thiên Huế;
- Nghiên cứu chiến lược quốc gia về CDM và tăng cường năng lực cho CDM;
- Đánh giá nhu cầu công nghệ thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu.

Thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu, Việt Nam đang xây dựng Chương trình khoa học công nghệ về biến đổi khí hậu, trong đó mục tiêu tổng quát là cung cấp cơ sở khoa học phục vụ cho việc xây dựng các thể chế, chính sách và kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu. Bên cạnh đó, Việt Nam đang thực hiện dự án đánh giá nhu cầu công nghệ toàn cầu giai đoạn đầu tiên do Chương trình Môi trường Liên hợp quốc tài trợ trong giai đoạn 2010 - 2011.

CHƯƠNG 7

GIÁO DỤC, ĐÀO TẠO VÀ NÂNG CAO NHẬN THỨC VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU



7.1. GIÁO DỤC, ĐÀO TẠO VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

7.1.1. Giáo dục thường xuyên

Trước đây, việc giáo dục về biến đổi khí hậu trong các trường đại học mới chỉ được đề cập sơ bộ trong chương trình giáo dục môi trường, chưa hình thành các khóa học chuyên sâu về biến đổi khí hậu.

Trong những năm gần đây, các trung tâm giáo dục, đào tạo lớn của quốc gia như Đại học quốc gia và Đại học Bách khoa Hà Nội, Đại học Kinh tế quốc dân, Đại học Lâm nghiệp (miền Bắc); Đại học Huế (miền Trung); Đại học quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh, Đại học Nông lâm, Đại học Cần Thơ (miền Nam), đã đưa vấn đề biến đổi khí hậu vào chương trình giảng dạy chuyên đề cho sinh viên, nghiên cứu sinh.

Tại Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, nội dung về biến đổi khí hậu và CDM đã được lồng ghép vào chương trình giảng dạy cho sinh viên năm thứ tư chuyên ngành Quản lý Môi trường. Đại học Quốc gia Hà Nội đưa môn học biến đổi khí hậu thành học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo thạc sĩ môi trường và dự kiến đến đầu năm 2011 sẽ bắt đầu đào tạo thạc sĩ khoa học về biến đổi khí hậu.

Tháng 11 năm 2008, Trường Đại học Cần Thơ với sự giúp đỡ của Cơ quan Khảo sát địa chất Hoa Kỳ và Trung tâm nghiên cứu Đất ngập nước quốc gia Hoa Kỳ đã thành lập Viện Nghiên cứu Biến đổi Khí hậu thuộc Đại học Cần Thơ. Một trong những chức năng của Viện là đào tạo nguồn nhân lực có trình độ thạc sĩ, tiến sĩ về biến đổi khí hậu và ứng phó với biến đổi khí hậu.

Hiện tại, Việt Nam chưa có Chương trình quốc gia giáo dục và đào tạo về biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, nhằm tăng cường giáo dục và nâng cao nhận thức cộng đồng về biến đổi khí hậu, trong NTP, Bộ Giáo dục và Đào tạo được Chính phủ giao nhiệm vụ xây dựng chương trình đào tạo và giáo dục về biến đổi khí hậu trong chương trình giáo dục các cấp giai đoạn 2009 - 2015. Để chuẩn bị cơ sở thực hiện nhiệm vụ này, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã xây dựng “Kế hoạch hành động về ứng phó biến đổi khí hậu” và dự án “Đưa các nội dung ứng phó với biến đổi khí hậu vào các chương trình giáo dục và đào tạo giai đoạn 2011 – 2015”.

7.1.2. Giáo dục không thường xuyên

Trong năm 2008 và 2009, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã phối hợp với các cơ quan có liên quan xây dựng khung chương trình và nội dung các bài giảng bồi dưỡng kiến thức về biến đổi khí hậu cho cán bộ ngành tài nguyên và môi trường. Một loạt lớp đào tạo ngắn hạn cho cán bộ công chức ngành tài nguyên và môi trường đã được tổ chức ở cấp trung ương và địa phương trên phạm vi cả nước.

7.2. HUẤN LUYỆN, NÂNG CAO NHẬN THỨC VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Trong thời gian qua, hoạt động huấn luyện nâng cao nhận thức được mở rộng hơn, cả về nội dung và đối tượng tham dự. Trong quá trình thực hiện dự án Chuẩn bị Thông báo quốc gia lần thứ hai, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã tổ chức nhiều hội thảo, lớp huấn

luyện, diễn đàn về biến đổi khí hậu. Thành phần tham gia là các nhà hoạch định chính sách ở trung ương, địa phương, các cán bộ kỹ thuật và cộng đồng dân cư ở địa phương. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và Bộ Hợp tác Kinh tế và phát triển CHLB Đức đã phối hợp tổ chức Hội nghị vùng về phát triển bền vững trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Ngoài những kiến thức chung về nguyên nhân và tác động của biến đổi khí hậu, những vấn đề kỹ thuật chuyên sâu cũng được giới thiệu cho những đối tượng liên quan (Bảng 7.1).

Bảng 7.1. Tổng hợp những hoạt động huấn luyện, tuyên truyền nâng cao nhận thức chính từ năm 2000

Hoạt động	Mục tiêu	Nội dung	Đối tượng tham gia
Các hội thảo	Nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu (BĐKH) và lồng ghép vấn đề BĐKH vào các chiến lược, kế hoạch phát triển kinh tế xã hội	<ul style="list-style-type: none"> - BĐKH và các biện pháp ứng phó với BĐKH - BĐKH và giới - Công bố kịch bản BĐKH ở Việt Nam - Giới thiệu NTP 	<ul style="list-style-type: none"> - Các nhà hoạch định chính sách của các Văn phòng: Trung ương Đảng, Quốc hội, Chủ tịch nước, Chính phủ; - Các nữ nghị sỹ, thành viên Ủy ban KHCN Quốc hội; - Các nhà hoạch định chính sách của các Bộ, ngành liên quan.
Các khóa huấn luyện và hội thảo kỹ thuật	<ul style="list-style-type: none"> - Nâng cao nhận thức về BĐKH và vai trò của Việt Nam trong các hoạt động quốc tế về BĐKH - Trang bị kiến thức cơ bản về xác định và xây dựng dự án 	<ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm cơ bản về BĐKH - Hoạt động thực hiện UNFCCC và Nghị định thư Kyoto ở Việt Nam - Xây dựng và phát triển dự án CDM 	<ul style="list-style-type: none"> - Các cơ quan thông tấn báo chí - Một số viện nghiên cứu và trường đại học, cao đẳng; - Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam; - Một số doanh nghiệp - Một số chuyên gia các ngành liên quan
Các hội thảo chuyên đề	Trang bị kiến thức cơ bản về BĐKH và các vấn đề liên quan	<ul style="list-style-type: none"> - BĐKH và ứng phó với BĐKH trong khu vực năng lượng và phi năng lượng - Thị trường các-bon và CDM 	- Một số chuyên gia của các Bộ, ngành và địa phương

Các lớp huấn luyện chuyên sâu	Nâng cao năng lực và kỹ năng đàm phán về BĐKH	<ul style="list-style-type: none"> - UNFCCC và Nghị định thư Kyoto - Hội nghị các Bên tham gia UNFCCC (COP) 	Chuyên gia của các Bộ, ngành liên quan dự COP 14, 15, 16
Diễn đàn trên vô tuyến truyền hình, dài phát thanh	Nâng cao nhận thức công chúng về BĐKH và CDM	<ul style="list-style-type: none"> - Trao đổi các vấn đề liên quan đến BĐKH và tác động đến Việt Nam - Xây dựng và phát triển các dự án CDM 	Chuyên gia, các nhà khoa học về BĐKH thuộc nhiều lĩnh vực
Đoạn băng hình, ấn phẩm; phóng sự	Nâng cao nhận thức công chúng về BĐKH và CDM	<ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về BĐKH toàn cầu và ở Việt Nam; - Khả năng ứng phó với BĐKH. - Lợi ích của các dự án CDM. 	<ul style="list-style-type: none"> - Các cơ quan thông tin đại chúng - Một số Bộ, ngành, viện nghiên cứu - Một số công ty, doanh nghiệp
Các chiến dịch tuyên vận động, các cuộc thi	Nâng cao nhận thức về BĐKH cho các đối tượng cụ thể	<ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu về BĐKH và tác động của biến đổi khí hậu - Sáng kiến về BĐKH 	Phụ nữ, thanh thiếu niên, học sinh, sinh viên

Nhiều dự án về biến đổi khí hậu trong đó có những nội dung/hoạt động liên quan đến giáo dục đào tạo và nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu đã được thực hiện (tóm tắt trong Phụ lục 1).

Tuy nhiên hoạt động tuyên truyền nâng cao nhận thức xã hội về biến đổi khí hậu chưa được tổ chức một cách đầy đủ và có sự liên kết, phối hợp chặt chẽ của các cơ quan có liên quan. Trong NTP, Chính phủ đã giao Bộ Thông tin và Truyền thông chủ trì xây dựng các chương trình thông tin chuyên đề (báo, đài, truyền hình, website...) phục vụ tuyên truyền nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu, Bộ Tài nguyên và Môi trường chủ trì, phối hợp với Tổng Liên đoàn Lao động, các tổ chức xã hội, các Bộ, ngành, địa phương thực hiện công tác tuyên truyền nâng cao nhận thức cộng đồng về biến đổi khí hậu, tổ chức các chiến dịch tuyên truyền, vận động, các cuộc thi tìm hiểu về biến đổi khí hậu.

7.3. THÔNG TIN TUYÊN TRUYỀN

Nhiều hình thức truyền bá thông tin về biến đổi khí hậu đã được thực hiện thông qua các phương tiện thông tin đại chúng ở trung ương và địa phương.

Đội ngũ phóng viên, được trang bị kiến thức về biến đổi khí hậu thông qua các hội thảo, khóa huấn luyện đã tham gia tích cực và có hiệu quả trong việc truyền bá thông tin và cung cấp cho công chúng những hiểu biết cơ bản và những sự kiện liên quan đến biến đổi khí hậu đang diễn ra ở trong và ngoài nước.

Trong các hoạt động quần chúng nhân dịp tổ chức các ngày truyền thống trong nước và quốc tế như Tết trồng cây; Ngày làm sạch trái đất; Ngày nước thế giới; Ngày Khí tượng thế giới; Ngày Môi trường thế giới; Hưởng ứng Giờ trái đất..., vấn đề biến đổi khí hậu được lồng ghép như một chủ đề thời sự, thu hút sự quan tâm và tham gia của nhiều tầng lớp trong xã hội đặc biệt là giới trẻ.

Một số tài liệu tuyên truyền (sách, báo, tờ rơi, đoạn băng hình) liên quan đến biến đổi khí hậu đã được biên soạn, biên dịch và phổ biến rộng rãi (Bảng 7.2). Tham gia hoạt động này ngoài các cơ quan của Chính phủ như Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Công Thương, Đài Truyền hình Việt Nam, Đài Tiếng nói Việt Nam còn có các Tổ chức phi chính phủ như Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam, Trung tâm Khoa học Công nghệ Khí tượng Thủy văn và Môi trường...

Bảng 7.2. Một số tài liệu tuyên truyền về biến đổi khí hậu

Tên tài liệu	Đơn vị thực hiện	Thời gian
Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu.	Bộ Tài nguyên và Môi trường (TNMT)	2003
Nghị định thư Kyoto	Bộ TNMT	2003
Cơ chế phát triển sạch (CDM)	Bộ TNMT	2004
Giới thiệu CDM của Nghị định thư Kyoto và các thông tin liên quan đến hoạt động dự án CDM tại Việt Nam	Bộ TNMT	2006
Nghị định thư Kyoto và CDM – Hỏi đáp	Bộ TNMT	2005
Hoạt động theo CDM (PoA)	Bộ TNMT	2009
Biến đổi khí hậu	Trung tâm KHCN Khí tượng Thủy văn và Môi trường	2008
Một số điều cần biết về biến đổi khí hậu	Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam	2008
Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam	Bộ TNMT	2009
Một số văn bản quy phạm pháp luật thực hiện UNFCCC và Nghị định thư Kyoto tại Việt Nam	Ban Chỉ đạo thực hiện UNFCCC và Nghị định thư Kyoto	2007, 2008
Danh mục các dự án CDM tại Việt Nam	Bộ TNMT	2007
Thông tin tóm tắt về CDM	Bộ TNMT	2009
Tờ rơi giới thiệu kết quả kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 và ước tính phát thải khí nhà kính giai đoạn 2020, 2030	Bộ TNMT	2009
Đoạn băng hình: Ứng phó với biến đổi khí hậu	Đài Truyền hình Việt Nam	2010
Đoạn băng hình: CDM - Cơ chế phát triển sạch	Đài Tiếng nói Việt Nam, Hệ phát thanh có hình (VOVTV)	2009
Đoạn băng hình: Thủy điện Sông Mực - lợi ích nhân đôi	VOVTV	2008
Diễn đàn trên sóng phát thanh: Biến đổi khí hậu - Một năm nhìn lại	VOV	2008

Định kỳ sáu tháng một lần, chuyên san “Thông tin biến đổi khí hậu” đã được Ban Chỉ đạo thực hiện UNFCCC và Nghị định thư Kyoto xuất bản và gửi tới các Bộ, Sở, Ban, ngành và các chuyên gia, nhà khoa học có liên quan. Nội dung chuyên san gồm các mục: Thông tin chung về UNFCCC và Nghị định thư Kyoto; Thực hiện UNFCCC và Nghị định thư Kyoto trên thế giới và ở Việt Nam; Tin khoa học công nghệ về biến đổi khí hậu và các tin liên quan khác.

Từ năm 2009, trong khuôn khổ thực hiện dự án Xây dựng năng lực về biến đổi khí hậu cho các tổ chức xã hội dân sự, bản tin định kỳ nhằm cung cấp và chia sẻ các tin tức thời sự, cập nhật về biến đổi khí hậu đã được phát hành và gửi tới các tổ chức thành viên có liên quan.

Đã thiết lập một số trang thông tin điện tử như www.noccop.org.vn, www.vacne.org.vn, [www.nea.gov.vn...](http://www.nea.gov.vn) có chuyên mục về biến đổi khí hậu nhằm cung cấp kịp thời và cập nhật nhiều thông tin liên quan cả trong nước và quốc tế.



www.noccop.org.vn



www.vacne.org.vn

7.4. SỰ THAM GIA CỦA CÁC TỔ CHỨC PHI CHÍNH PHỦ

Sau khi phê chuẩn Nghị định thư Kyoto vào năm 2002, Chính phủ Việt Nam đã ban hành các văn bản chỉ đạo thực hiện UNFCCC và Nghị định thư Kyoto. Theo đó, một số Tổ chức phi chính phủ ở Việt Nam đã quan tâm và thực hiện nhiều hoạt động trong lĩnh vực biến đổi khí hậu như tổ chức hội thảo, khóa huấn luyện, các cuộc thi tìm hiểu về biến đổi khí hậu cho các tầng lớp khác nhau trong xã hội.

Với sự hỗ trợ về tài chính của Quỹ Môi trường toàn cầu (GEF), Trung tâm Khoa học Công nghệ Khí tượng Thủy văn và Môi trường đã tổ chức được 18 khóa huấn luyện ở ba tỉnh Lào Cai (miền Bắc), Ninh Thuận (miền Trung) và Bến Tre (miền Nam). Nội dung huấn luyện là những khái niệm cơ bản về biến đổi khí hậu, những biểu hiện của biến đổi khí hậu ở Việt Nam và tại địa phương, những biện pháp thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu. Khóa huấn luyện cũng đưa ra các hướng dẫn về nội dung, phương pháp tuyên truyền trong cộng đồng, phương pháp xây dựng khung kế hoạch hành động và xây dựng dự án thích ứng với biến đổi khí hậu cho từng địa phương.

Trong năm 2010, Chương trình Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính thông qua hạn chế mất rừng và suy thoái rừng (UN-REDD) Việt Nam đã thực hiện một loạt hoạt động tăng

cường năng lực và nâng cao nhận thức cộng đồng tại một số địa phương. Một số chuyến công tác, học tập về giảm nhẹ phát thải khí nhà kính thông qua hạn chế mất rừng và suy thoái rừng cho các nhà hoạch định chính sách, quản lý, chuyên gia đã được tổ chức tại tỉnh Kiên Giang.

Đã có 13 hội thảo về biến đổi khí hậu, REDD, UN-REDD được tổ chức tại hai huyện và 10 thôn, bản của tỉnh Lâm Đồng, với sự tham gia của hàng trăm quan chức từ xã đến huyện và các trưởng thôn. Đã tổ chức được 78 hội nghị tư vấn với sự tham gia của hơn 5.400 người dân từ 20 làng, bản thuộc hai huyện Lâm Hà và Di Linh. Trong các hội thảo và hội nghị đó thông tin về biến đổi khí hậu được phổ biến theo hình thức đơn giản dễ hiểu và phù hợp với trình độ cán bộ địa phương và người dân. Nhiều loại áp phích quảng cáo được sử dụng cho mục đích này. Cùng với các hoạt động trên, thông tin về biến đổi khí hậu, về REDD và UN-REDD được truyền trên sóng phát thanh và truyền hình. Một nhóm gồm bảy tuyên truyền viên được cử đến các thôn, bản để truyền bá thông tin và nói chuyện với dân địa phương về vấn đề biến đổi khí hậu.

Nhóm công tác về biến đổi khí hậu của các Tổ chức phi chính phủ tại Việt Nam được thành lập từ tháng 02 năm 2008 tạo thành một diễn đàn để các Tổ chức phi chính phủ ở Việt Nam và quốc tế tích cực tham gia thảo luận về biến đổi khí hậu, chia sẻ thông tin và điều phối giữa các Tổ chức phi chính phủ hiện đang tham gia giải quyết các vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu trên nhiều lĩnh vực và chủ đề khác nhau.

Tháng 9 năm 2008, Mạng lưới các Tổ chức phi chính phủ Việt Nam về biến đổi khí hậu được thành lập. Mục tiêu của việc thành lập Mạng lưới là:

- Điều phối các Tổ chức phi chính phủ Việt Nam là thành viên mạng lưới, trong các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu,
- Khởi xướng và phổ biến các mô hình, phương thức thành công trong giải quyết những vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng, phối hợp và bổ sung cho những hoạt động của Chính phủ,
- Chia sẻ thông tin về các dự án, chương trình và biện pháp kỹ thuật liên quan đến biến đổi khí hậu ở Việt Nam.

Đến nay, đã có 6 Tổ chức phi chính phủ ở Việt Nam thuộc các lĩnh vực như Phát triển nông thôn bền vững, Bảo tồn sinh vật biển, Quản lý tài nguyên, Sức khỏe cộng đồng, Giáo dục môi trường tham gia Mạng lưới này.

Từ năm 2009, với tài trợ của Phần Lan, dự án "Xây dựng năng lực về biến đổi khí hậu cho các tổ chức xã hội dân sự" đã được thực hiện. Dự án gồm ba hợp phần (i) Truyền thông và Điều phối; (ii) Đào tạo về giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu; (iii) Chia sẻ và học hỏi với các sản phẩm chủ yếu là các tài liệu tuyên truyền nâng cao nhận thức, các cuộc hội thảo, khóa huấn luyện, hội thảo và tham quan chia sẻ kinh nghiệm.

Để hưởng ứng Chiến dịch toàn cầu hành động vì khí hậu và kết nối hoạt động biến đổi khí hậu tại Việt Nam với cộng đồng quốc tế hành động vì biến đổi khí hậu, cuối năm 2009, Bộ Giáo dục và Đào tạo phối hợp với Tổ chức Oxfam và Tổ chức Cứu trợ trẻ em cùng phát động Cuộc thi tìm hiểu về biến đổi khí hậu cho học sinh, sinh viên để khuyến khích thanh thiếu niên tiếp cận thông tin về chủ đề Biến đổi khí hậu và Hội nghị lần thứ 15 các Bên tham gia UNFCCC tại Côte-d'Ivoire.

CHƯƠNG 8

CÁC KHIẾM KHUYẾT, TRỞ NGẠI VÀ NHU CẦU TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC



8.1. CÁC KHIẾM KHUYẾT, TRỞ NGẠI

Các khiếm khuyết và trở ngại trong các hoạt động chính bao gồm:

8.1.1. Kiểm kê quốc gia khí nhà kính

- Thông tin, số liệu hoạt động cho kiểm kê quốc gia khí nhà kính còn thiếu, chưa đồng bộ, độ tin cậy còn chưa cao, việc quản lý còn chưa thống nhất;
- Thời gian thu thập số liệu hoạt động còn bị kéo dài. Việc kiểm tra, thẩm định số liệu hoạt động chưa được thực hiện thường xuyên;
- Hệ thống thu thập số liệu phục vụ kiểm kê khí nhà kính chưa hoàn chỉnh. Cơ quan chuyên trách về phân tích tổng hợp, thẩm định và cập nhật số liệu còn chưa được thiết lập;
- Một số hệ số phát thải đặc trưng cho quốc gia chưa được nghiên cứu, xác định và thẩm định đầy đủ;
 - Cơ sở dữ liệu phục vụ kiểm kê khí nhà kính còn thiếu;
 - Độ không chắc chắn của kiểm kê khí nhà kính còn tương đối cao;
- Đội ngũ chuyên gia, các cán bộ chuyên trách cho kiểm kê khí nhà kính của các Bộ, ngành còn thiếu và sự phối hợp còn chưa cao.

8.1.2. Tác động của biến đổi khí hậu và các biện pháp thích ứng

- Xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam qua việc áp dụng mô hình MAGICC/SCENGEN 5.3 còn có một số hạn chế, sản phẩm thể hiện trên ô lưới với độ phân giải thấp (300 km x 300 km) chưa phản ảnh rõ tính địa phương trong các kịch bản biến đổi khí hậu;
- Cơ sở dữ liệu phục vụ đánh giá tác động và xây dựng các biện pháp thích ứng còn thiếu và yếu, đặc biệt là các dữ liệu về việc phân tích chi phí - lợi ích của các biện pháp thích ứng;
- Còn thiếu những nghiên cứu sâu để phân biệt và đánh giá tác động do biến đổi khí hậu và do các hiện tượng tự nhiên khác;
- Còn thiếu các mô hình, công cụ cho việc đánh giá tác động và xây dựng các biện pháp thích ứng, đặc biệt là các công cụ, mô hình đánh giá liên ngành, liên khu vực;
- Việc đánh giá nhu cầu công nghệ thích ứng với biến đổi khí hậu còn nhiều hạn chế về nguồn lực, phương pháp luận, cơ sở dữ liệu...;
- Thiếu đội ngũ chuyên gia kỹ thuật có đủ trình độ để áp dụng các mô hình, công cụ trong việc đánh giá tác động và xây dựng biện pháp thích ứng.

8.1.3. Các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

- Thiếu thông tin số liệu quy hoạch dài hạn, phần lớn dựa vào tầm nhìn đến năm 2025 nên một số tính toán, dự báo phải sử dụng số liệu ước tính bổ sung;
- Một số hệ số phát thải của nhiên liệu đối với các công nghệ năng lượng khác nhau được sử dụng là các hệ số mặc định của IPCC nên có thể chưa phù hợp với thực tế của Việt Nam;

- Các số liệu về chi phí đầu tư, giá nhiên liệu... lấy từ các báo cáo kỹ thuật, các nguồn khác nhau khi đưa vào các mô hình tính toán làm tăng độ không chắc chắn khi đánh giá các phương án giảm phát thải khí nhà kính;

- Quy hoạch phát triển tổng thể của một số ngành có liên quan đến giảm nhẹ khí nhà kính còn chưa được xây dựng đầy đủ và kịp thời;

- Kỹ năng ứng dụng các mô hình cho xây dựng, đánh giá các phương án, dự án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính như mô hình MARKAL, LEAP, EFOM-ENV, STAIR, DSSAT và COMAP còn hạn chế.

8.1.4. Áp dụng công nghệ thân thiện với môi trường

- Nhiều công nghệ lạc hậu vẫn đang được áp dụng tương đối phổ biến, hiệu quả là mức độ ô nhiễm môi trường, trong đó có lượng phát thải các loại khí gây hiệu ứng nhà kính, vẫn tiếp tục gia tăng;

- Thiếu nguồn vốn đầu tư và đội ngũ chuyên gia kỹ thuật để tiếp nhận đầy đủ và ứng dụng các công nghệ hiện đại thân thiện với môi trường;

- Đối với năng lượng tái tạo vốn đầu tư ban đầu cao là một trở ngại để phát triển và ứng dụng rộng rãi;

- Việc mở rộng quy mô và phạm vi áp dụng những công nghệ trong các dự án CDM còn bị hạn chế do khó khăn về nguồn lực.

8.1.5. Quan trắc hệ thống và nghiên cứu biến đổi khí hậu

- Cơ sở vật chất, trang thiết bị quan trắc và hệ thống thông tin liên lạc khí tượng thủy văn còn thiếu và chưa đồng bộ;

- Mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn còn thiếu về số lượng và phân bố chưa thực sự hợp lý theo các vùng khí hậu, chưa đáp ứng đầy đủ nhu cầu giám sát biến đổi khí hậu, cảnh báo sớm và phòng tránh thiên tai;

- Trình độ cán bộ kỹ thuật còn hạn chế;

- Chưa có nghiên cứu nào trên phạm vi cả nước ứng dụng những phương pháp tổng hợp, đa ngành để đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và các phương án thích ứng cho các lĩnh vực kinh tế xã hội và hệ sinh thái dễ bị tổn thương nhất.

8.1.6. Giáo dục, đào tạo, nâng cao nhận thức công chúng

Chưa có chương trình, kế hoạch cấp quốc gia giáo dục, đào tạo, nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu;

Nội dung giáo dục về biến đổi khí hậu cấp đại học mới mang tính chất thí điểm. Với các đối tượng là học sinh phổ thông hiện chưa có nội dung và hình thức phù hợp.

Việc huấn luyện, trang bị kiến thức phổ cập về biến đổi khí hậu chủ yếu do các cơ quan chuyên ngành, một số Tổ chức phi chính phủ triển khai và dựa vào các dự án hợp tác quốc tế. Vì vậy đối tượng tuyên truyền mới chỉ hạn chế trong một số cơ quan, đơn vị và địa phương. Hoạt động tuyên truyền nâng cao nhận thức công chúng về biến đổi khí hậu còn mang tính chiến dịch, chưa trở thành hoạt động thường xuyên, chưa thành chuyên mục riêng trên các phương tiện thông tin.

8.2. NHU CẦU TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC

- NTP đề ra nhiệm vụ: rà soát hệ thống pháp luật, chính sách hiện hành, đánh giá mức độ quan tâm đến biến đổi khí hậu trong các văn bản pháp luật và chính sách của Nhà nước; xây dựng, bổ sung, hoàn chỉnh hệ thống văn bản quy phạm pháp luật, các cơ chế, chính sách đảm bảo các cơ sở pháp lý để triển khai các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu. Bên cạnh đó, Chương trình khoa học công nghệ về biến đổi khí hậu đã được xác định trong NTP.

- Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam đã được xây dựng trong năm 2009.

- Các Bộ, ngành và địa phương đang xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu.

- Việt Nam đã thực hiện một số dự án liên quan đến biến đổi khí hậu (được tóm tắt trong Phụ lục 1).

Để làm tốt hơn nữa vai trò một Bên tham gia UNFCCC, Việt Nam có nhu cầu tăng cường năng lực trong một số lĩnh vực chính sau:

8.2.1. Thể chế và quản lý

- Một số văn bản pháp quy về tổ chức thực hiện UNFCCC và ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam phải được tiếp tục cụ thể hóa để bảo đảm có sự tham gia của toàn xã hội và sự chỉ đạo thống nhất trong toàn bộ hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu ở trong nước.

- Công tác tổ chức và sự phối hợp giữa các Bộ, ngành, địa phương trong lĩnh vực biến đổi khí hậu cần được củng cố và tăng cường.

- Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của các Bộ, ngành, địa phương cần sớm được xây dựng và lồng ghép vào các chương trình phát triển kinh tế - xã hội.

- Năng lực của đội ngũ cán bộ quản lý, chuyên gia trong các lĩnh vực liên quan đến biến đổi khí hậu và kiểm kê khí nhà kính của các Bộ, ngành, địa phương liên quan cần tiếp tục được tăng cường.

8.2.2. Phát triển và chuyển giao công nghệ

- Cần tiến hành đánh giá nhu cầu công nghệ giảm nhẹ và ứng phó với biến đổi khí hậu gồm cả các công nghệ nội sinh ở tất cả các Bộ, ngành và địa phương.

- Đội ngũ chuyên gia kỹ thuật, công nhân lành nghề cần được đào tạo để có thể tiếp nhận và ứng dụng công nghệ mới một cách nhanh chóng và hiệu quả.

- Tận dụng các cơ hội phát triển nền kinh tế theo hướng các-bon thấp thông qua việc thực hiện các dự án biến đổi khí hậu, đặc biệt là các dự án CDM.

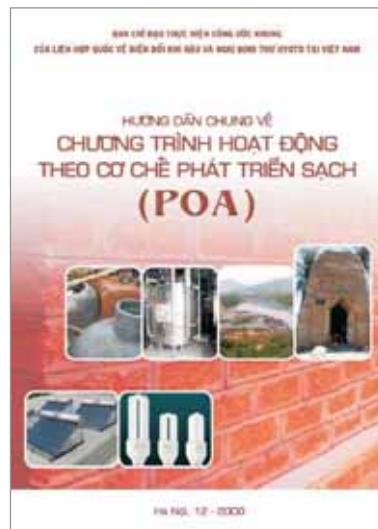
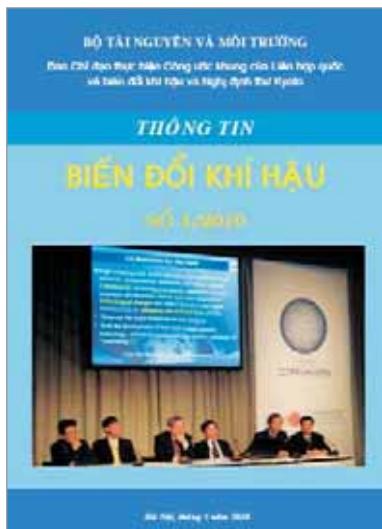
- Các công nghệ được xác định cho lĩnh vực ưu tiên chuyển giao từ nước ngoài phải đảm bảo thân thiện với khí hậu và sự phát triển bền vững của Việt Nam.

8.2.3. Tài chính

- Xây dựng kế hoạch tài chính trung hạn và dài hạn trong chương trình hành động để thực hiện các biện pháp ứng phó với biến đổi khí hậu.
- Tranh thủ nguồn tài trợ quốc tế (đa phương và song phương) thông qua việc thực hiện các chương trình, dự án biến đổi khí hậu ở Việt Nam.
- Huy động nguồn lực tài chính trong nước của các thành phần kinh tế để thực hiện hiệu quả UNFCCC tại Việt Nam.

8.2.4. Nâng cao nhận thức và giáo dục đào tạo

- Xây dựng chương trình đào tạo và giáo dục về biến đổi khí hậu trong hệ thống giáo dục các cấp.
- Xây dựng các chương trình thông tin, chuyên đề (báo, đài, truyền hình, web...) phục vụ tuyên truyền nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu.
- Thực hiện công tác tuyên truyền và nâng cao nhận thức về giới trong công tác ứng phó với biến đổi khí hậu.
- Tổ chức các chiến dịch tuyên truyền vận động, các cuộc thi tìm hiểu về biến đổi khí hậu.



8.3. HỖ TRỢ CỦA QUỐC TẾ CHO XÂY DỰNG THÔNG BÁO QUỐC GIA LẦN THỨ HAI VÀ CÁC THÔNG BÁO QUỐC GIA TIẾP THEO

Cũng như các nước đang phát triển khác, để xây dựng Thông báo quốc gia cho UNFCCC, Việt Nam đã nhận được sự giúp đỡ về tài chính của Quỹ Môi trường toàn cầu (GEF); Chương trình Môi trường của Liên hợp quốc (UNEP). Ngoài ra còn nhận được sự giúp đỡ của Ủy ban Kinh tế, Xã hội châu Á - Thái Bình Dương của Liên hợp quốc (UNESCAP) trong quá trình chuẩn bị và hoàn thiện Thông báo quốc gia lần thứ hai.

Từ năm 1999 đến năm 2002, Việt Nam thực hiện dự án Chuẩn bị Thông báo quốc gia đầu tiên cho UNFCCC, do GEF tài trợ với khoản kinh phí 212,5 ngàn USD và vốn đối ứng của Chính phủ Việt Nam là 50 ngàn USD.

Từ năm 2004 đến năm 2005, Việt Nam triển khai dự án Hỗ trợ thực hiện các biện pháp tăng cường năng lực ứng phó với biến đổi khí hậu ở những lĩnh vực ưu tiên (giai đoạn hai). Dự án này là bước tiếp theo của Thông báo quốc gia đầu tiên. Dự án được GEF tài trợ 100 ngàn USD. Mục tiêu chính của dự án là tăng cường năng lực và duy trì các hoạt động để tiếp cận và truyền bá thông tin liên quan đến công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu.

Từ năm 2006 đến năm 2010, Việt Nam thực hiện dự án Chuẩn bị Thông báo quốc gia lần thứ hai cho UNFCCC. Tổng kinh phí dự án là 485 ngàn USD, trong đó 405 ngàn USD được cấp từ quỹ ủy thác của GEF, 20 ngàn USD do UNESCAP tài trợ, thông qua phương thức cử chuyên gia sang Việt Nam hỗ trợ về kỹ thuật và 60 ngàn USD là vốn đối ứng của Chính phủ Việt Nam.

Việt Nam đánh giá cao và rất cảm ơn sự giúp đỡ của GEF, UNEP cũng như sự hỗ trợ về kỹ thuật của UNESCAP và các tổ chức quốc tế có liên quan khác. Thông qua hoạt động chuẩn bị Thông báo quốc gia, một số khiếm khuyết và trở ngại trong việc thực hiện các hoạt động biến đổi khí hậu ở trong nước đã được xác định và trình bày tóm tắt trong Mục 8.1.

Phê duyệt và thực hiện NTP, Việt Nam đã và đang chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu. Trong thời gian tới, Việt Nam mong muốn được hỗ trợ nhiều hơn nữa về công nghệ và tài chính từ các nước phát triển và các tổ chức quốc tế.

Để thực hiện tốt hơn các Thông báo quốc gia tiếp theo cho UNFCCC, Việt Nam cần được tiếp tục tăng cường năng lực cho các hoạt động chủ yếu sau:

- Xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu cho toàn lãnh thổ và cho từng vùng kinh tế bằng những công cụ và mô hình mới, có độ tin cậy cao;

- Khảo sát, nghiên cứu để xác định các hệ số phát thải khí nhà kính phù hợp với điều kiện thực tế của Việt Nam, giảm độ không chắc chắn của các kiểm kê quốc gia khí nhà kính;

- Đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu đối với các hệ sinh thái; các tác động của biến đổi khí hậu đối với kinh tế, xã hội và xây dựng các biện pháp thích ứng phù hợp, bao gồm cả các biện pháp chính sách;

- Ứng dụng phương pháp chi phí - lợi ích để đánh giá các phương án và biện pháp cụ thể nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1 Bộ Kế hoạch và Đầu tư, 2004 – Định hướng phát triển bền vững ở Việt Nam (Chương trình nghị sự 21 của Việt Nam)
- 2 Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2002 - Cục Kiểm lâm
- 3 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2007 - Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2006 – 2020
- 4 Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2003 - Thông báo quốc gia đầu tiên của Việt Nam cho Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu
- 5 Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2004 - Báo cáo diễn biến Môi trường Việt Nam 2000 – 2004
- 6 Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2004 – Chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020
- 7 Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2008 - Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu
- 8 Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2009 - Báo cáo kỹ thuật kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000
- 9 Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2009 - Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam
- 10 Bùi Huy Phùng, 2007 - Thu thập, tổng hợp và phân tích thông tin số liệu phục vụ kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm cơ sở 2000 và ước tính phát thải khí nhà kính năm 2010, 2020 và 2030 trong lĩnh vực năng lượng ở Việt Nam
- 11 Cục Quản lý Tài nguyên nước, 2007 - Biến đổi khí hậu toàn cầu, tác động của biến đổi khí hậu đối với tài nguyên nước trên thế giới, khu vực và Việt Nam
- 12 Đinh Quang Vọng, 2009 - Thu thập, tổng hợp thông tin, số liệu trong lĩnh vực năng lượng, giao thông vận tải và ứng dụng mô hình LEAP để xây dựng các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính giai đoạn 2000-2030
- 13 Hiệp hội thương mại giống cây trồng, 2008 - Đánh giá tổn hại và xây dựng các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực nông nghiệp của Việt Nam
- 14 Hoàng Minh Tuyển, 2010 - Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước của Việt Nam
- 15 Hoàng Xuân Tý, 2009 - Xây dựng các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực lâm nghiệp và thay đổi sử dụng đất ở Việt Nam giai đoạn 2000 – 2030
- 16 Hứa Chiến Thắng, 2009 - Đánh giá các chiến lược, chính sách, chương trình hiện tại và tương lai có liên quan nhằm phát triển một số biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực quản lý vùng ven biển tại Việt Nam
- 17 Lê Gia Triệu, 2008 - Xác định, phân tích, đánh giá và báo cáo các điểm không chắc chắn đối với các số liệu và hệ số phát thải kiểm kê khí nhà kính trong lĩnh vực nông nghiệp ở Việt Nam

- 18 Lê Hồng Nhu, 2008 - Thu thập số liệu nông nghiệp phục vụ đánh giá tổn hại và xây dựng các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực nông nghiệp Việt Nam
- 19 Lê Thanh Hải, 2009 - Hệ thống nghiên cứu, quan trắc và dự báo khí tượng thủy văn liên quan đến biến đổi khí hậu của Việt Nam và đề xuất các biện pháp tăng cường năng lực các hệ thống này trong giai đoạn 2010 – 2050
- 20 Lê Tuấn Phong, 2007 - Thu thập, tổng hợp phân tích thông tin số liệu phục vụ kiểm kê khí nhà kính năm 2000 và ước tính phát thải cho 2010, 2020, 2030 trong lĩnh vực các quá trình công nghiệp ở Việt Nam
- 21 Ngô Đức Lâm, 2010 - Tổng hợp phân tích tác động của biến đổi khí hậu đối với các hoạt động năng lượng và công nghiệp ở Việt Nam trên cơ sở các kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam đến năm 2100 và đề xuất các biện pháp thích ứng
- 22 Ngô Tiền Giang, 2009 - Xây dựng các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực nông nghiệp
- 23 Nguyễn Bỉnh Thìn, 2009 - Nghiên cứu đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với sản xuất nông nghiệp tại vùng đồng bằng sông Hồng, đồng bằng sông Cửu Long và xây dựng một số biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn
- 24 Nguyễn Chí Quang, 2007 - Thu thập, tổng hợp phân tích thông tin số liệu phục vụ kiểm kê khí nhà kính năm 2000 và ước tính phát thải cho 2010, 2020, 2030 trong lĩnh vực quản lý chất thải
- 25 Nguyễn Đức Cường, 2008 - Phân tích, đánh giá mức độ không chắc chắn đối với số liệu kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 trong lĩnh vực năng lượng
- 26 Nguyễn Đức Ngữ, 2009 - Nghiên cứu, phân tích, xác định các trở ngại, khiếm khuyết và các nhu cầu liên quan đến tăng cường năng lực thực hiện Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu tại Việt Nam
- 27 Nguyễn Khắc Tích, 2007 - Thu thập, tổng hợp phân tích thông tin số liệu phục vụ kiểm kê khí nhà kính năm 2000 và ước tính phát thải cho 2010, 2020, 2030 khu vực nông nghiệp ở Việt Nam
- 28 Nguyễn Kiên Dũng, 2008 - Thu thập thông tin số liệu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu, tổn hại do nước biển dâng gây ra và đề xuất một số biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong quản lý vùng ven biển của Việt Nam theo các kịch bản biến đổi khí hậu
- 29 Nguyễn Minh Bảo, 2009 - Xây dựng kịch bản cơ sở và các kịch bản giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực năng lượng và giao thông vận tải (Giai đoạn 2000-2030)
- 30 Nguyễn Quang Hùng, 2009 - Đánh giá tác động, tổn hại của biến đổi khí hậu đến lĩnh vực thủy sản và nghiên cứu, đề xuất các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong ngành thủy sản Việt Nam
- 31 Nguyễn Thúy Phượng, 2009 - Thu thập, tổng hợp và phân tích việc thực hiện chuyển giao, tiếp nhận công nghệ thân thiện với môi trường ở Việt Nam và mô tả công nghệ, tiềm năng nội sinh và xác định các rào cản

- 32 Nguyễn Văn Đào, 2009 - Tổng hợp, phân tích, xây dựng báo cáo kỹ thuật kiểm kê khí nhà kính khu vực năng lượng, nông nghiệp năm 2000 và xây dựng báo cáo kỹ thuật kiểm kê quốc gia khí nhà kính của toàn khu vực năm 2000
- 33 Nguyễn Văn Hanh, 2009 - Tổng quan đánh giá nhu cầu công nghệ giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và đề xuất các biện pháp/ phương án công nghệ mới giảm nhẹ phát thải khí nhà kính để triển khai tại Việt Nam
- 34 Nguyễn Văn Siêm, 2007 - Thu thập, tổng hợp và phân tích thông tin, số liệu phục vụ kiểm kê quốc gia khí nhà kính trong lĩnh vực giao thông vận tải ở Việt Nam cho năm cơ sở 2000 và ước tính phát thải khí nhà kính cho các năm 2010, 2020 và 2030
- 35 Nguyễn Văn Tài, 2010 - Lồng ghép vấn đề biến đổi khí hậu vào các chương trình phát triển bền vững ở Việt Nam
- 36 Nguyễn Văn Thắng, 2007 - Xây dựng các kịch bản nước biển dâng và tiềm năng bốc thoát hơi giai đoạn 2010 – 2100 cho 7 vùng khí hậu của Việt Nam và phân tích xu thế ENSO, bão và Frông lạnh ở Việt Nam
- 37 Nguyễn Văn Vịnh, 2009 - Các kịch bản phát triển kinh tế đến năm 2020 và tiếp theo
- 38 Phạm Khánh Toàn, 2008 - Nhận dạng, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với lĩnh vực năng lượng và xây dựng các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực năng lượng của Việt Nam
- 39 Phạm Minh Thoa, 2009 – Phân tích và đánh giá tác động của biến đổi khí hậu với thiên tai và ảnh hưởng của thiên tai do biến đổi khí hậu trên các lĩnh vực kinh tế-xã hội chủ chốt và phát triển bền vững của Việt Nam trong thế kỷ 21
- 40 Phạm Văn Thành, 2007 - Xây dựng các hệ số phát thải quốc gia về mêtan trên ruộng lúa khu vực Trung Bộ và Nam Bộ của Việt Nam phục vụ kiểm kê khí nhà kính trong lĩnh vực nông nghiệp
- 41 Quách Tất Quang, 2007 - Thẩm tra, phân tích và đánh giá các tư liệu, số liệu, hệ số phát thải sử dụng phục vụ kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000 và ước tính lượng phát thải khí nhà kính cho các năm 2010, 2020 và 2030 trong lĩnh vực các quá trình công nghiệp
- 42 Quyết định 150/2005/QĐ-TTg ngày 20/6/2005 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt quy hoạch chuyển đổi cơ cấu sản xuất nông, lâm nghiệp, thủy sản cả nước đến năm 2010 và tầm nhìn 2020
- 43 Tổng Cục Khí tượng Thủy văn, 1994 - ATLAS Khí tượng Thủy văn Việt Nam
- 44 Tổng Cục Thống kê, 2001 - Niên giám thống kê 2000
- 45 Tổng Cục Thống kê, 2002 - Niên giám thống kê 2001
- 46 Tổng Cục Thống kê, 2003 - Niên giám thống kê 2002
- 47 Tổng Cục Thống kê, 2006 - Niên giám thống kê 2005
- 48 Tổng Cục Thống kê, 2007 - Niên giám thống kê 2006
- 49 Tổng Cục Thống kê, 2009 - Niên giám thống kê 2008
- 50 Trần Thanh Xuân, 2007 - Đặc điểm thủy văn và nguồn nước sông Việt Nam

- 51 Trần Thị Minh Châu, 2009 - Nghiên cứu phân tích đánh giá chiến lược chính sách liên quan đến thích ứng với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực nông nghiệp và xây dựng một số biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu của ngành nông nghiệp
- 52 Trần Việt Liễn, 2010 - Tác động của biến đổi khí hậu đến sức khoẻ cộng đồng khu vực đồng bằng và ven biển Việt Nam
- 53 Trịnh Văn Tuyên, 2009 - Phân tích, tính toán và đánh giá thiệt hại của biến đổi khí hậu do nước biển dâng đối với vùng ven biển Việt Nam, chú trọng đến khu vực Trung Bộ và đồng bằng sông Cửu Long
- 54 Viện Chiến lược chính sách Tài nguyên và Môi trường, 2009 - Biến đổi khí hậu ở Việt Nam
- 55 Viện điều tra quy hoạch rừng, 2006 - Báo cáo kết quả điều tra theo dõi diễn biến tài nguyên rừng toàn quốc giai đoạn 2000 – 2005
- 56 Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2010 - Tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước ở Việt Nam và các biện pháp thích ứng
- 57 Viện Năng lượng, 2005 - Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia, giai đoạn 2006 - 2015 có xét triển vọng đến 2015
- 58 Vũ Tấn Phương, 2008 - Bước đầu đánh giá tính dễ bị tổn thương trong lĩnh vực lâm nghiệp do biến đổi khí hậu ở Việt Nam
- 59 Vũ Văn Tuấn, 2009 - Đánh giá chiến lược và các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực tài nguyên nước ở Việt Nam
- 60 Asia Development Bank, 1997 - Viet Nam National Greenhouse Gas Inventory 1993
- 61 Asia Development Bank, 1998 - Viet Nam - Asia Least cost Greenhouse Gas Abatement Strategy Project, Final Report
- 62 FAO, 2007 - Adaptation to climate change in agriculture, forestry and fisheries: Perspective, framework and priorities
- 63 International Energy Agency, 2007 - Energy Statistics of Non-OECD Countries
- 64 IPCC, 1996 - IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 1, 2, 3
- 65 IPCC, 2007 - Fourth Assessment Report of the Intergovernment Panel on Climate Change
- 66 J.Sathaye và Stephen Meyers, 1995 - Greenhouse Gas Mitigation Assessments: A Guidebook
- 67 Pradeep Kurukulasuriya and Shane Rosenthal, Yale University, 2003 - Climate Change and Agriculture: A Review of Impacts and Adaptation
- 68 UNEP RISO, 1998 - The Economics of GHG limitation: Viet Nam Country Report
- 69 UNFCCC, 2004 - Guidelines for the Preparation of National Adaptation Program of Action
- 70 UNFCCC, 2009 - Resource Guide for Preparing the National Communications of Non-annex 1 Parties: Module 1, 2, 3, 4
- 71 Wassmann, R. Neue, H.U. Lantin R.S, 2000 - Characterization of Methane Emissions from Rice Fields in Asia

PHỤ LỤC 1

Tổng hợp một số dự án chính về biến đổi khí hậu thực hiện ở Việt Nam từ năm 2000

STT	Chủ đề/Dự án	Nhà tài trợ	Đơn vị thực hiện	Mục tiêu	Thời gian thực hiện
1. Đánh giá tác động và các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu					
1.1	Đánh giá khả năng dễ bị tổn thương tại vùng ven biển Việt Nam	Hà Lan	Bộ TNMT	Đánh giá khả năng dễ bị tổn thương của toàn bộ vùng ven biển Việt Nam do tác động của mức nước biển dâng (giai đoạn 2)	2000 - 2004
1.2	Tác động của biến đổi khí hậu lên tài nguyên nước và biến pháp thích ứng	Đan Mạch	Bộ TNMT	Tăng cường năng lực ứng phó với tác động của biến đổi khí hậu đối với tài nguyên nước	2008 - 2009
1.3	Nghiên cứu thích ứng với biến đổi khí hậu ở thành phố Hồ Chí Minh: Báo cáo tóm tắt	Ngân hàng Phát triển Châu Á	TP. Hồ Chí Minh	Tăng cường năng lực cho TP. Hồ Chí Minh ứng phó với biến đổi khí hậu	2008 - 2009
1.4	Xây dựng mạng lưới thích ứng với biến đổi khí hậu của các thành phố ở châu Á	Quỹ Rockefeller	Cần Thơ, Bình Định, Đà Nẵng	Tăng cường khả năng giảm nhẹ và thích ứng tại một số thành phố	2009 - 2010
1.5	Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu tại lưu vực sông Hương và chính sách thích nghi tại huyện Phú Vang (Thừa Thiên Huế)	Hà Lan	Bộ TNMT	- Tăng cường năng lực ứng phó với biến đổi khí hậu cho các Ban, ngành, các lĩnh vực kinh tế và cộng đồng, - Góp phần thực hiện Chiến lược quốc gia về xóa đói giảm nghèo và phát triển bền vững	2006 - 2008
1.6	Xây dựng và triển khai các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu nhằm tăng cường năng lực phát triển của quốc gia	UNDP	Bộ TNMT	- Bảo vệ môi trường và bảo tồn tài nguyên thiên nhiên; - Tăng cường năng lực thể chế và phát triển nguồn nhân lực, chuyển giao công nghệ, nâng cao năng lực trong nghiên cứu và phát triển	2008 - 2012

1.7	Trồng lại rừng để thích ứng với biến đổi khí hậu tại tỉnh Quảng Bình	CHLB Đức	Hội Chữ thập đỏ Việt Nam	Nâng cao nhận thức và năng lực hành động của cộng đồng thích ứng với biến đổi khí hậu	2006 - 2007
1.8	Lợi ích của việc thích nghi với biến đổi khí hậu từ các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ, đồng bộ với phát triển nông thôn	Đan Mạch	Bộ TNMT	Nghiên cứu lợi ích của các nhà máy thủy điện cũ vừa và nhỏ đối với sự thích ứng với biến đổi khí hậu	2006 - 2009
1.9	Quản lý tổng hợp khu vực ven biển Việt Nam	Hà Lan	Bộ TNMT	Nâng cao năng lực kỹ thuật và quản lý cho các đối tác người Việt nhằm giải quyết các yêu cầu quản lý tại khu vực ven biển thông qua các tác động có liên quan đến biến đổi khí hậu	2000 - 2003
1.10	Chương trình thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu	Đan Mạch	Bộ TNMT, Bộ Công Thương, UBND tỉnh Quảng Nam, Bến Tre	- Tăng cường khả năng và hiệu ích của Việt Nam trong ứng phó với biến đổi khí hậu để đảm bảo phát triển bền vững, bảo vệ người dân chống lại các ảnh hưởng có hại của biến đổi khí hậu - Hỗ trợ chương trình quốc gia sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả của Việt Nam	2009 - 2013
1.11	Chương trình hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu	Nhật Bản, Pháp	Bộ TNMT	Hỗ trợ các hành động chính sách liên quan đến biến đổi khí hậu trên cơ sở NTP	2009 - 2012
2. Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính					
2.1	Nghiên cứu Chiến lược quốc gia của Việt Nam về Cơ chế phát triển sạch (CDM)	Ô-xtrây-lia	Bộ TNMT	- Phân tích tiềm năng CDM của Việt Nam - Xây dựng chiến lược phát triển thị trường CDM ở Việt Nam	2001 - 2005

2.2	Phát triển năng lượng tái tạo, nâng cao hiệu quả năng lượng và giảm nhẹ phát thải các khí nhà kính tại Việt Nam (PREGA)	Ngân hàng Phát triển châu Á	Bộ Công Thương	<ul style="list-style-type: none"> - Khuyến khích đầu tư vào công nghệ REGA, thực hiện mục tiêu phát triển chiến lược giảm nhẹ phát thải khí nhà kính. - Xây dựng danh sách chọn lọc các dự án đầu tư để cấp vốn thông qua các nguồn thương mại, đa phương và song phương (GEF, CDM.) - Xác định chính sách và các trổ ngại về mặt tổ chức trong việc phổ biến các công nghệ REGA. - Nghiên cứu và phát triển các mô hình tài chính cho các dự án đầu tư REGA. 	2002 - 2004
2.3	Chương trình Hỗ trợ khí sinh học cho lĩnh vực chăn nuôi tại Việt Nam (3 tỉnh Bắc Ninh, Hải Dương, Nghệ An)	Hà Lan	Bộ NNPTNN	Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính	2002 - 2005
2.4	Quản lý chất thải vật nuôi Đông Á	Quỹ Môi trường toàn cầu, Ngân hàng TG	Bộ TNMT	Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính bằng cách thu hồi khí CH ₄	2006 - 2010
2.5	Khung hành động quốc gia về giảm nhẹ phát thải khí nhà kính thông qua hạn chế mất rừng và suy thoái rừng (REDD)	UNDP	Bộ NNPTNT	Nhằm triển khai REDD của Liên Hợp Quốc	2008 - 2010
2.6	Nâng cao hiệu quả năng lượng trong chiếu sáng công cộng	Quỹ Môi trường toàn cầu	Viện KH&CN Việt Nam	Giảm tiêu thụ điện trong chiếu sáng công cộng tại một số thành phố, góp phần giảm nhẹ phát thải khí nhà kính	2005 - 2009
2.7	Nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng trong các doanh nghiệp vừa và nhỏ	Quỹ Môi trường toàn cầu	Bộ NNPTNT	Tăng cường năng lực cho một số doanh nghiệp vừa và nhỏ sử dụng hiệu quả năng lượng	2005 - 2009

2.8	Quản lý đất và rừng bền vững	UNDP	Bộ NNPTNT	Đề ra các chính sách, các công cụ chính sách hỗ trợ giảm thiểu thoái hóa rừng. Cải tiến cơ chế quản lý rừng bị suy thoái, tăng cường các bể chứa các-bon và giảm nhẹ phát thải khí nhà kính	2009 - 2012
3.					
3.1	Tăng cường năng lực thực hiện Cơ chế phát triển sạch (CD4CDM) tại Việt Nam	Hà Lan	Bộ TNMT	<ul style="list-style-type: none"> - Tăng cường năng lực cán bộ, hình thành khung pháp lý, tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện các hoạt động CDM ở trong nước; - Nâng cao kỹ năng và năng lực nhằm xác định và xây dựng danh mục các dự án CDM tiềm năng tại Việt Nam và thiết lập thủ tục thích hợp xem xét, phê duyệt dự án CDM tại Việt Nam; - Chia sẻ kinh nghiệm thực hiện CDM với các nước trên thế giới và trong khu vực. 	2003 - 2006
3.2	Xây dựng Năng lực ứng phó với biến đổi khí hậu (CACC)	Canada	Tỉnh Thừa Thiên Huế	Nâng cao năng lực phát triển các chiến lược ứng phó (tại cấp trung ương và địa phương)	2002 - 2005
3.3	Hỗ trợ thực hiện các biện pháp tăng cường năng lực ứng phó với biến đổi khí hậu ở những lĩnh vực ưu tiên	UNEP	Bộ TNMT	<ul style="list-style-type: none"> - Cải tiến chất lượng các hoạt động liên quan đến biến đổi khí hậu; - Xây dựng năng lực chuẩn bị các chương trình biến đổi khí hậu khuyến khích chuyển giao công nghệ; - Đánh giá thông tin chuyển giao công nghệ và nhận thức của cộng đồng về biến đổi khí hậu 	2004 - 2006
3.4	Tăng cường năng lực cho Cơ quan đầu mối quốc gia về biến đổi khí hậu	Đan Mạch	Bộ TNMT	- Nâng cao năng lực cung cấp thông tin của NCCFP cho các nhà hoạch định chính sách và các Bộ, ngành liên quan;	2006 - 2009

				- Tăng cường vai trò của NCCFP trong hợp tác với cộng đồng quốc tế	
3.5	Lồng ghép biến đổi khí hậu vào chương trình phát triển kinh tế xã hội	UNDP	Bộ KHĐT	Hỗ trợ Bộ Kế hoạch và Đầu tư lồng ghép biến đổi khí hậu với việc lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội (trung ương và địa phương).	2008
3.6	Phòng chống thiên tai có liên quan đến biến đổi khí hậu	Hà Lan	Hội Chữ thập đỏ Việt Nam	Nâng cao năng lực của Việt Nam nhằm giảm thiểu các tác động tiêu cực đối với những người dân sống tại các khu vực dễ bị thiên tai và chịu tác động nặng nề của biến đổi khí hậu	2003 - 2006
3.7	Dự án phòng chống thiên tai dựa vào cộng đồng	Hà Lan	Hội Chữ thập đỏ Việt Nam	Giảm thiểu tác động tiêu cực của thiên tai do biến đổi khí hậu thông qua việc xây dựng năng lực thích ứng cho Hội Chữ thập đỏ và Cộng đồng.	2007 - 2010
3.8	Tăng cường năng lực quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu tại Việt Nam, nhằm giảm nhẹ tác động và kiểm soát phát thải khí nhà kính	UNDP	Bộ TNMT	Tăng cường năng lực cho các bên thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia trong các lĩnh vực chính sách và lập kế hoạch; thông tin và nghiên cứu	2009 - 2012
3.9	Xây dựng năng lực về biến đổi khí hậu cho các Tổ chức xã hội dân sự	Phần Lan	Các Tổ chức xã hội dân sự (CSO)	- Nâng cao hiểu biết của CSOs về giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu - Tăng cường năng lực lồng ghép các hoạt động thích ứng và giảm nhẹ vào các chương trình liên quan	2009 - 2012
4. Giáo dục và đào tạo					
4.1	Chương trình MediaNet	Anh	Thông tấn xã VN	Huấn luyện các nhà báo về các vấn đề môi trường, bao gồm vấn đề biến đổi khí hậu	2008 - 2011
4.2	Nâng cao nhận thức và xây dựng năng lực cho các tổ chức xã hội dân sự Việt Nam	Phần Lan	Các Tổ chức xã hội-dân sự	- Nâng cao hiểu biết của các tổ chức xã hội dân sự về ứng phó với biến đổi khí hậu - Tăng cường năng lực lồng ghép các hoạt	2009 - 2012

4.3	Thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng tại tỉnh Quảng Trị	Tổ chức Challenge to Change	Liên hiệp các Hội KHKTVN	dòng ứng phó với biến đổi khí hậu vào các chương trình liên quan	2009 - 2010
5.					
5.1	Thông báo quốc gia đầu tiên của Việt Nam cho UNFCCC	UNEP	Bộ TNMT	Tăng cường năng lực khoa học kỹ thuật, thu thập và cập nhật các số liệu có hiệu quả trong lĩnh vực kiểm kê khí nhà kính, biến đổi khí hậu để giúp việc lập và quyết định các chính sách quốc gia.	1999 - 2002
5.2	Kiểm kê các hoạt động và lấy ý kiến tư vấn của các đối tác có liên quan để chuẩn bị Thông báo quốc gia lần thứ hai cho UNFCCC	UNEP	Bộ TNMT	Thu thập các thông tin liên quan theo hướng dẫn của UNFCCC về việc chuẩn bị Thông báo quốc gia	2005 - 2006
5.3	Việt Nam: Chuẩn bị Thông báo quốc gia lần thứ hai cho UNFCCC	UNEP	Bộ TNMT	Giúp Việt Nam thực hiện các trách nhiệm và cam kết của mình thông qua việc chuẩn bị Thông báo quốc gia lần thứ hai dựa trên các hướng dẫn được thông qua tại COP 8	2006 - 2009
5.4	Các kịch bản về nước biển dâng và khả năng giảm thiểu rủi ro do thiên tai ở Việt Nam	Đan Mạch	Bộ TNMT	- Đề xuất biện pháp bảo vệ dân cư vùng ven biển, các công trình kinh tế xã hội ven biển trước tác động của nước biển dâng, - Đề xuất chiến lược sử dụng hợp lý, bảo vệ tài nguyên, môi trường vùng ven biển.	2008 - 2009

PHỤ LỤC 2

Danh sách các dự án CDM của Việt Nam được Ban Chấp hành quốc tế về CDM công nhận (tính đến 16/10/2010)

STT	Tên dự án	Thời gian thực hiện dự án	Tổng tiềm năng phát thải (tCO ₂ tương đương)
1	Thủ hồi và sử dụng khí đồng hành mỏ Rặng Đông (Tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu)	10 năm (2001 - 2011)	6.770.000
2	Khôi phục Nhà máy Thủy điện nhô Sông Mực (Tỉnh Thanh Hóa)	07 năm (2007 - 2013)	29.066
3	Tái chế năng lượng tái bùi chôn lấp Đông Thành, TP. Hồ Chí Minh	07 năm (2008 - 2014)	1.033.328
4	Nhà máy điện gió Bình Thuận số 1 - 30 MW (Tỉnh Bình Thuận)	07 năm (2009 - 2015)	405.921
5	Tái trồng rừng Cao Phong (Tỉnh Hòa Bình)	16 năm (2008 - 2023)	42.645
6	Thủy điện Phú Mậu (Tỉnh Lào Cai)	07 năm (2009 - 2015)	95.438
7	Thủy điện Mường Sang (Tỉnh Sơn La)	07 năm (2009 - 2015)	35.056
8	Thủy điện Sa Đéc Tân (Tỉnh Sơn La)	07 năm (2009 - 2016)	102.487
9	Thủy điện So Lo (Tỉnh Hòa Bình)	07 năm (2009 - 2015)	114.422
10	Thủy điện Nậm Pia (Tỉnh Sơn La)	07 năm (2009 - 2016)	348.940
11	Xử lý nước thải bằng phương pháp kỹ khí tại nhà máy chế biến tinh bột sắn Việt Mã (Tỉnh Tây Ninh)	10 năm (2009 - 2019)	398.140
12	Xử lý nước thải bằng phương pháp kỹ khí tại nhà máy chế biến tinh bột sắn Trường Thịnh (Tỉnh Tây Ninh)	10 năm (2009 - 2019)	423.890
13	Thủy điện Tà Niết (Tỉnh Sơn La)	07 năm (2009 - 2016)	71.232
14	Tái chế năng lượng tái bùi chôn lấp Phước Hiệp 1 TP. Hồ Chí Minh	07 năm (2009 - 2015)	926.454
15	Thủy điện An Đienson II (Tỉnh Lào Cai)	07 năm (2009 - 2016)	276.878
16	AVN08-S-01, Thủ hồi khí mêtan trong hệ thống xử lý nước thải, tỉnh Nghệ An, Việt Nam	07 năm (2009 - 2016)	360.222
17	AVN08-S-02, Thủ hồi khí mêtan trong hệ thống xử lý nước thải, tỉnh Nghệ An, Việt Nam	07 năm (2009 - 2016)	217.077
18	VN08-WWWS-04, Thủ hồi khí mêtan trong hệ thống xử lý nước thải tại Nhà máy chế biến tinh bột sắn xuất khẩu Lào Cai (Tỉnh Lào Cai)	07 năm (2009 - 2016)	317.474
19	VN08-WWWS-03, Thủ hồi khí mêtan trong hệ thống xử lý nước thải tại Nhà máy chế biến tinh bột sắn Yên Bình (Tỉnh Yên Bái)	07 năm (2009 - 2016)	277.329
20	VN08-WWWS-05, Thủ hồi khí mêtan trong hệ thống xử lý nước thải tại Nhà máy chế biến tinh bột sắn Hướng Hóa (Tỉnh Quảng Trị)	07 năm (2009 - 2016)	285.771
21	Thủy điện Nậm Giòn (Tỉnh Lào Cai)	07 năm (2011 - 2018)	288.092
22	Thủy điện Nậm Khô 3 (Tỉnh Lào Cai)	07 năm (2010 - 2016)	324.030
23	Thủy điện Nậm Khốt (Tỉnh Sơn La)	07 năm (2010 - 2017)	195.471
24	Thủy điện Yan Tan Sien (Tỉnh Lâm Đồng)	07 năm (2011 - 2018)	278.257
25	Thủy điện Hạ Rào Quán (Tỉnh Quảng Trị)	07 năm (2010 - 2017)	85.596
26	Thủy điện Cốc Đàm (Tỉnh Lào Cai)	07 năm (2010 - 2017)	115.304
27	Nhà máy điện trâu Lấp Vò (Tỉnh Đồng Tháp)	07 năm (2011 - 2017)	276.545
28	Thủy điện Chiềng Công (Tỉnh Sơn La)	07 năm (2010 - 2017)	162.725
29	Thủy điện Pa Khoang (Tỉnh Điện Biên)	07 năm (2010 - 2017)	49.560
30	Thủy điện Đăk Ne (Tỉnh Kon Tum)	07 năm (2010 - 2017)	144.158
31	Thủy điện Ea Drăng 2 (Tỉnh Đăk Lăk)	07 năm (2010 - 2017)	96.383
32	Thủy điện Đăk Rung (Tỉnh Đăk Nông)	07 năm (2010 - 2016)	120.799
33	Thủy điện Suối Sập 3 (Tỉnh Sơn La)	07 năm (2010 - 2017)	194.417
34	Thủ hồi và sử dụng khí thải từ các bãi rác Nam Sơn, Tây Mỗ tại Hà Nội	07 năm (2010 - 2017)	2.615.870

PHỤ LỤC 3

DANH MỤC MỘT SỐ DỰ ÁN TIỀM NĂNG GIẢM NHẸ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

Dự án 1. Đồng phát điện đốt trấu Đình Hải

❖ Cơ sở:

- Dự án đồng phát điện đốt trấu Đình Hải sẽ xây dựng tại khu công nghiệp (KCN) Trà Nóc, TP. Cần Thơ. Tổng công suất lắp đặt của nhà máy là 7 MW, tổng sản lượng điện hàng năm ước tính đạt 35 triệu kWh và sản lượng hơi hàng năm đạt 569 nghìn tấn.

- Dự án sẽ sản xuất và bán hơi nhiệt cho các nhà máy sản xuất trong KCN Trà Nóc, đồng thời sản xuất điện để cung cấp cho lưới điện quốc gia.

❖ Mục tiêu:

- Khai thác tiềm năng nhiên liệu phụ phẩm từ xay xát lúa gạo sản xuất điện phục vụ cho các nhà máy sản xuất trong KCN và cung cấp cho lưới điện quốc gia;

- Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính;

- Đóng góp vào việc phát triển bền vững kinh tế - xã hội của địa phương và đất nước.

❖ Nội dung hoạt động:

- Cung cấp hơi nhiệt cho các cơ sở sản xuất trong KCN;

- Thay thế lượng hơi được tạo ra từ các lò hơi sử dụng dầu diesel làm nhiên liệu;

- Sản xuất nhiệt điện từ trấu.

❖ Kết quả dự kiến:

- Giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch cho phát điện;

- Tiềm năng giảm phát thải là: 41.118 tCO₂/năm.

❖ Kinh phí thực hiện: 2,4 triệu USD

❖ Thời gian thực hiện: 2010 - 2016

Dự án 2. Sản xuất điện từ bã mía tại Công ty Cổ phần đường Khánh Hòa

❖ Cơ sở:

- Dự án thực hiện các biện pháp làm tăng hiệu suất phát điện của nhà máy bằng việc cải tiến thiết bị đồng phát điện sẵn có.

- Bã mía sinh ra từ quá trình sản xuất đường được sử dụng làm nhiên liệu cho nồi hơi để tạo ra hơi nước.

❖ Nội dung hoạt động:

- Lắp đặt một nhà máy điện đốt sinh khối dư thừa;

- Hoạt động của dự án sẽ làm tăng công suất phát điện. Năng lượng bổ sung sẽ được sinh ra bằng cách lắp đặt một tua-bin mới có công suất 15 MW để kéo dài thêm thời gian phát điện của tua-bin đối áp hiện có khi vận hành ở hệ số tải cao hơn;

- Nâng cao hiệu suất năng lượng của nhà máy điện hiện có.

❖ Mục tiêu:

- Tăng cường khả năng khai thác và sử dụng hiệu quả nguồn nhiên liệu sinh khối sẵn có tại chỗ, giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính;

- Tạo nguồn cung cấp điện rẻ do giảm tổn thất truyền tải từ đó giảm chi phí sản xuất, nâng cao chất lượng sản phẩm.

❖ Kết quả dự kiến:

- Giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch cho phát điện;

- Tiềm năng giảm phát thải là: 18.141 tCO₂/năm

❖ Kinh phí thực hiện: 5,1 triệu USD

❖ Thời gian thực hiện: 2010 - 2016

Dự án 3. Đồng phát nhiệt điện bã mía NAT&L

❖ Cơ sở:

- Dự án đồng phát nhiệt điện bã mía của Công ty Liên doanh Mía đường Nghệ An Tate & Lyle (NAT&L) sử dụng nhiên liệu bã mía thừa để cung cấp hơi và điện cho hoạt động sản xuất của NAT&L, đồng thời sản xuất điện cung cấp cho lưới điện quốc gia.

- Dự án sẽ lắp đặt một máy phát điện công suất 18 MW tại NAT&L tỉnh Nghệ An.

- Dự án sẽ trích một phần hơi từ quá trình sản xuất điện để cung cấp cho nhà máy mía đường phần còn lại sẽ được dùng để sản xuất điện.

❖ **Mục tiêu:**

- Tăng cường khả năng khai thác và sử dụng hiệu quả nguồn nhiên liệu sinh khối sẵn có tại chỗ, giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính;

- Tạo nguồn cung cấp điện rẻ do giảm tổn thất truyền tải từ đó giảm chi phí sản xuất, nâng cao chất lượng sản phẩm;

- Lượng điện được cung cấp làm ổn định quá trình sản xuất tại nhà máy.

❖ **Nội dung hoạt động:**

- Điện từ nguồn năng lượng tái tạo được sản xuất và hòa vào lưới điện quốc gia, thúc đẩy quá trình phát triển mạng lưới điện và đóng góp vào phát triển kinh tế - xã hội địa phương.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch cho phát điện;

- Nâng cao năng lực về sử dụng năng lượng tái tạo;

- Tiềm năng giảm phát thải dự kiến là: 28.596 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện:** 11,9 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2010 - 2016

Dự án 4. Dự án nhà máy điện chu trình hỗn hợp Nhơn Trạch 1

❖ **Cơ sở:**

- Nguồn khí cung cấp cho nhà máy điện là khí tự nhiên từ bể Nam Côn Sơn.

- Lượng khí ga cung cấp cho nhà máy 450 MW vào khoảng 450 triệu m³/năm.

- Nguồn điện sản xuất được hòa vào lưới điện quốc gia.

❖ **Mục tiêu:**

- Dự án sẽ sử dụng khí thiên nhiên là loại nhiên liệu sạch và phát thải khí nhà kính ít hơn so với than và dầu diesel;

- Tăng chất lượng môi trường không khí, giúp làm giảm nồng độ SO₂ và NO_x;

- Thúc đẩy việc sử dụng các loại tua-bin có hiệu suất cao.

❖ **Nội dung hoạt động:**

- Xây mới và vận hành nhà máy điện khí thiên nhiên nối lưới điện quốc gia;

- Sử dụng khí thiên nhiên có sẵn trong khu vực.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Nâng cao năng lực về sử dụng nhiên liệu tái tạo;

- Tiềm năng giảm phát thải dự kiến là: 447.955 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện:** 312,6 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2010 - 2019

Dự án 5. Dự án trạm phát điện nhiệt dư lò coke 15 MW Hiệp Sơn

❖ **Cơ sở:**

- Xây dựng trạm phát điện nhiệt dư lò coke 15 MW Hiệp Sơn tại nhà máy sản xuất than coke tại xã Hiệp Sơn, tỉnh Hải Dương với lò coke thu hồi nhiệt loại sạch hiện đại QRD_2000, công suất 350.000 tấn coke/năm;

- Lắp đặt 2 lò nhiệt với công suất 35 tấn/giờ và 1 tua-bin máy phát công suất 15 MW;

- Lượng điện cung cấp từ dự án là 110.880 MWh.

❖ **Mục tiêu:**

- Tận dụng nhiệt dư để phát điện, tiết kiệm năng lượng và tài nguyên, cải thiện môi trường;

- Giảm thiểu việc sử dụng điện phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch và giảm phát thải gây hiệu ứng nhà kính;

- Xây dựng nhà máy coke và công nghệ hiện đại mở rộng đối với lò coke thu hồi nhiệt hiện đại;

- Thay đổi phương thức sản xuất coke truyền thống, hướng tới trình độ sản xuất công nghệ tiên tiến và thân thiện với môi trường;

- Thu hồi nhiệt dư giúp hạn chế ô nhiễm nhiệt từ nhiệt thải vào không khí, đồng thời nhiệt độ của nhiệt dư có thể giảm thiểu thông qua việc vận hành máy phát điện hơi nước có xử lý SO₂, giảm phát thải SO₂ và bụi, môi trường không khí được cải thiện;

- Mở ra nhiều cơ hội việc làm cho cư dân địa phương và tăng thu nhập.

❖ **Nội dung hoạt động:**

Xây dựng lắp ráp và vận hành nhà máy thu hồi nhiệt dư lò coke.

❖ **Kết quả dự kiến:**

Tiềm năng giảm phát thải dự kiến là: 61.798 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện:** 15,5 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2010 - 2019

Dự án 6. Điện gió Vân Đồn

❖ **Cơ sở:**

- Huyện đảo Vân Đồn, tỉnh Quảng Ninh đang sử dụng nguồn điện được sản xuất từ dầu diesel.

- Xây dựng một nhà máy điện gió, công suất 10 MW bao gồm 10 tua-bin tại các xã Quan Lạn, Minh Châu, Ngọc Vừng, Thắng Lợi và Bản Sen. Tổng sản lượng điện dự kiến là 30.000 MWh/năm.

❖ **Mục tiêu:**

- Tận dụng nguồn tài nguyên gió của đảo để sản xuất và cung cấp điện, phục vụ các cơ sở sản xuất công nghiệp, nhà máy chế biến hải sản, dịch vụ du lịch và sinh hoạt của người dân địa phương;

- Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính do sử dụng năng lượng gió;

- Góp phần phát triển bền vững tại huyện đảo;

❖ **Nội dung hoạt động:**

- Giai đoạn 1 lắp đặt 5 tua-bin với tổng công suất là 5 MW trên địa bàn các xã Quan Lạn, Minh Châu, Ngọc Vừng, Thắng Lợi;

- Giai đoạn 2 lắp đặt 5 tua-bin với tổng công suất là 5 MW trên địa bàn các xã Quan Lạn, Minh Châu, Ngọc Vừng, Bản Sen và Vạn Cảnh;

- Xây dựng thêm 16 km đường dây cao áp 22/35 kV, 20 km đường dây hạ thế 0,4 kV và lắp đặt thêm từ 15 đến 30 trạm biến áp từ 400 - 500 kVA.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Thay thế một phần điện năng được cung cấp từ máy phát điện diesel;

- Khuyến khích và thúc đẩy sự phát triển công nghệ năng lượng tái tạo tại Việt Nam;

- Góp phần làm tăng đáng kể tỷ trọng công nghiệp của huyện đảo;

- Tiềm năng giảm phát thải là: 22.911 tCO₂/năm.

❖ **Thời gian thực hiện:** 2011 - 2018

❖ **Kinh phí thực hiện:** 10,5 triệu USD

Dự án 7. Nhà máy phong điện Nhơn Châu

❖ **Cơ sở:**

- Nguồn điện cung cấp cho xã đảo Nhơn Châu (Cù Lao Xanh), TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định được sản xuất từ diesel gồm: 1 máy 110 KVA, 1 máy 220 KVA và khoảng 30 máy từ 1,2 đến 30 KVA. Giá thành sản xuất điện khoảng 2.000 đ/kWh.

- Đảo có tiềm năng gió lớn, vận tốc gió trung bình năm từ 7 đến 7,5m/s, có thể lắp nhiều tổ máy phong điện để phục vụ nhu cầu của người dân.

❖ **Mục tiêu:**

- Tận dụng tiềm năng năng lượng gió để cung cấp đủ nguồn điện cho đảo;

- Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính;

- Giảm giá thành bán điện xuống còn 800 đ/kWh.

❖ **Nội dung hoạt động:**

Xây dựng hai tổ máy phong điện với tổng công suất 500 kW.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Thay thế một số máy phát điện diesel bằng nhà máy phong điện.

- Tăng sản lượng điện cho nhu cầu phát triển công nghiệp, du lịch, nghề cá, văn hóa - xã hội.

- Tiềm năng giảm phát thải là: 1.200 tCO₂/năm

❖ **Kinh phí thực hiện:** 0,5 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2011 - 2020

Dự án 8. Xử lý nước thải bằng phương pháp kỹ khí và thu hồi năng lượng ở nhà máy cao su Xà Bang, Công ty cao su Bà Rịa - Vũng Tàu

❖ **Cơ sở:**
- Nước thải từ quá trình sản xuất cao su tự nhiên được xử lý bằng cách kết hợp giữa bể kỵ khí - loại mở và bể hiếu khí.

- Khí CH₄ hiện thải trực tiếp vào không khí sẽ được thu hồi và sử dụng để phát điện.

❖ **Mục tiêu:**

- Thu hồi khí CH₄ để phát điện, với công suất ước tính khoảng 1.907 MWh/năm, đáp ứng một phần nhu cầu điện của nhà máy;

- Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

❖ **Nội dung hoạt động:**

Lắp đặt thêm hệ thống bể kín phân hủy kỵ khí để thu hồi khí CH₄ phát sinh trong quá trình xử lý 300.000 tấn nước thải với hàm lượng COD là 6.640 mg/l từ 15.000 tấn cao su tự nhiên được sản xuất tại nhà máy mỗi năm.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Giảm phát thải CH₄ từ hệ thống bể hiếu khí và giảm phát thải khí nhà kính từ sản xuất điện;
- Giảm nồng độ COD trong nước thải;
- Giảm chi phí mua điện từ lưới;
- Tiềm năng giảm phát thải là: 9.400 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện:** 1,4 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2011 - 2020

Dự án 9. Xử lý nước thải và thu hồi CH₄ tại Công ty Cổ phần Đồng Xanh

❖ **Cơ sở:**

- Tích hợp một bể xử lý kỵ khí vào hệ thống xử lý nước thải tại nhà máy sản xuất cồn nhiên liệu của Công ty tại khu công nghiệp Đại Tân, huyện Đại Lộc, tỉnh Quảng Nam. Khí sinh học thu hồi sẽ được sử dụng để sản xuất nhiệt, phục vụ việc sấy nguyên liệu tại chỗ của nhà máy.

- Công suất trung bình của nhà máy là 400.000 lít cồn sản xuất từ tinh bột sắn và thải ra một lượng nước thải khoảng 2.500 m³/ngày. Một bể xử lý với thiết bị thu hồi khí sinh học sẽ được lắp đặt.

❖ **Mục tiêu:**

- Giảm phát thải CH₄ từ các hố chứa nước thải;
- Khuyến khích áp dụng công nghệ xử lý nước thải hiện đại.

❖ **Nội dung hoạt động:**

Xây dựng một bể xử lý kỵ khí nước thải để thu hồi khí CH₄ làm nhiên liệu đốt để sấy nguyên liệu tại chỗ.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Giảm sử dụng nhiên liệu hóa thạch tại nhà máy;
- Cải thiện môi trường không khí địa phương;
- Tạo công việc làm mới cho người dân địa phương;
- Tiềm năng giảm phát thải là: 112.125 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện:** 6,8 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2011 - 2020

Dự án 10. Thu hồi CH₄ tại Bãi rác Khánh Sơn để sản xuất điện

❖ **Cơ sở:**

Bãi rác Khánh Sơn cách trung tâm thành phố Đà Nẵng 10 km bao gồm một bãi đổ rác được kiểm soát (bãi rác cũ, hoạt động từ cuối năm 1993) và một bãi rác mới hợp vệ sinh vận hành từ năm 2007 tiếp nhận khoảng 600 tấn rác/ngày.

❖ **Mục tiêu:**

- Khai thác khí CH₄ phát thải từ bãi rác để sử dụng làm nhiên liệu sản xuất điện;
- Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính từ bãi rác và cải thiện môi trường không khí.

❖ **Nội dung hoạt động:**

- Xây dựng bãi chôn lấp rác hợp chuẩn, thiết lập quy trình công nghệ và lắp đặt hệ thống thu hồi khí CH₄;

- Lắp đặt máy phát điện sử dụng khí CH₄ phát thải từ bãi rác.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và cải thiện môi trường không khí;
 - Tạo cơ hội việc làm;
 - Chủ động nguồn cấp điện;
 - Tiềm năng giảm phát thải: 40.900 tCO₂/năm.
- ❖ **Kinh phí thực hiện:** 3,8 triệu USD
 ❖ **Thời gian thực hiện:** 2011 - 2020

Dự án 11. Dự án thủy điện Sông Ông

❖ **Cơ sở:**

- Xây dựng một nhà máy điện với 3 tổ máy, nằm trên sông Ông thuộc xã Quảng Sơn, huyện Ninh Sơn, tỉnh Ninh Thuận.

- Tổng công suất lắp đặt của nhà máy là 8,1 MW, tổng sản lượng điện hàng năm ước tính đạt 40,5 triệu kWh.

- Sản xuất điện từ nguồn năng lượng tái tạo để cung cấp cho lưới điện quốc gia.

❖ **Mục tiêu:**

Sản xuất và cung cấp điện lên lưới điện quốc gia từ nguồn năng lượng tái tạo, góp phần giảm nhẹ phát thải khínhà kính.

❖ **Nội dung hoạt động:**

- Xây dựng nhà máy thủy điện sử dụng tua-bin nước và máy phát điện có hiệu suất cao;
- Khuyến khích, thúc đẩy sử dụng và phát triển công nghệ năng lượng tái tạo tại Việt Nam.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch cho phát điện;
- Nâng cao năng lực về sử dụng năng lượng tái tạo;
- Tạo công việc cho nhân dân địa phương;
- Tiềm năng giảm phát thải dự kiến là: 23.540 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện:** 8,2 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2010 - 2016

Dự án 12. Dự án thủy điện Ngòi Phát

❖ **Cơ sở:**

- Xây dựng một nhà máy điện với 3 tổ máy, nằm trên sông Ngòi Phát, huyện Bát Xát, tỉnh Lào Cai.

- Tổng công suất lắp đặt của nhà máy là 24 MW, tổng sản lượng điện hàng năm ước tính đạt 312,7 triệu kWh.

- Sản xuất điện từ nguồn năng lượng tái tạo để cung cấp cho lưới điện quốc gia.

❖ **Mục tiêu:**

Sản xuất và cung cấp điện lên lưới điện quốc gia từ nguồn năng lượng tái tạo, góp phần giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

❖ **Nội dung hoạt động:**

- Xây dựng nhà máy thủy điện sử dụng tua-bin nước và máy phát điện có hiệu suất cao;
- Khuyến khích, thúc đẩy sử dụng và phát triển công nghệ năng lượng tái tạo tại Việt Nam.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch cho phát điện;
- Nâng cao năng lực về sử dụng năng lượng tái tạo;
- Tạo công việc cho nhân dân địa phương;
- Tiềm năng giảm phát thải dự kiến là: 215.783 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện :** 86,9 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2010 - 2020

Dự án 13. Dự án thủy điện Nậm Pông

❖ **Cơ sở:**

- Xây dựng một nhà máy điện với 3 tổ máy, nằm trên sông Nậm Pông thuộc các xã Châu Hạnh và Châu Phong thuộc huyện Quỳ Châu, tỉnh Nghệ An.

- Tổng công suất lắp đặt của nhà máy là 30 MW, tổng sản lượng điện hàng năm ước tính đạt 120 triệu kWh.

- Sản xuất điện từ nguồn năng lượng tái tạo để cung cấp cho lưới điện quốc gia.

❖ **Mục tiêu:**
Sản xuất và cung cấp điện lên lưới điện quốc gia từ nguồn năng lượng tái tạo, góp phần giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

❖ **Nội dung hoạt động:**

- Xây dựng nhà máy thủy điện sử dụng tua-bin nước và máy phát điện có hiệu suất cao;
- Khuyến khích, thúc đẩy sử dụng và phát triển công nghệ năng lượng tái tạo tại Việt Nam.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch cho phát điện;
- Nâng cao năng lực về sử dụng năng lượng tái tạo;
- Tạo công việc cho nhân dân địa phương;
- Tiềm năng giảm phát thải dự kiến là: 68.265 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện:** 30,9 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2013 - 2019

Dự án 14. Dự án thủy điện Đá Đen

❖ **Cơ sở:**

- Xây dựng một nhà máy điện với 2 tổ máy, nằm trên suối Đá Đen thuộc xã Hòa Mỹ Tây, huyện Tây Hòa, tỉnh Phú Yên.
- Tổng công suất lắp đặt của nhà máy là 9 MW, tổng sản lượng điện hàng năm ước tính đạt 32,48 triệu kWh.
- Sản xuất điện từ nguồn năng lượng tái tạo để cung cấp cho lưới điện quốc gia.

❖ **Mục tiêu:**

Sản xuất và cung cấp điện lên lưới điện quốc gia từ nguồn năng lượng tái tạo, góp phần giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

❖ **Nội dung hoạt động:**

- Xây dựng nhà máy thủy điện sử dụng tua-bin nước và máy phát điện có hiệu suất cao;
- Khuyến khích, thúc đẩy sử dụng và phát triển công nghệ năng lượng tái tạo tại Việt Nam.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch cho phát điện;
- Nâng cao năng lực về sử dụng năng lượng tái tạo;
- Tạo công việc cho nhân dân địa phương;
- Tiềm năng giảm phát thải dự kiến là: 18.312 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện:** 8,8 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2011 - 2017

Dự án 15. Dự án thủy điện La La

❖ **Cơ sở:**

- Xây dựng một nhà máy điện với 03 tổ máy, nằm trên suối La La thuộc xã Tân Lập, huyện Tân Long, tỉnh Quảng Trị
- Tổng công suất lắp đặt của nhà máy là 3 MW, tổng sản lượng điện hàng năm ước tính đạt 12,1 triệu kWh.
- Sản xuất điện từ nguồn năng lượng tái tạo để cung cấp cho lưới điện quốc gia.

❖ **Mục tiêu:**

Sản xuất và cung cấp điện lên lưới điện quốc gia từ nguồn năng lượng tái tạo, góp phần giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

❖ **Nội dung hoạt động:**

- Xây dựng nhà máy thủy điện sử dụng tua-bin nước và máy phát điện có hiệu suất cao;
- Khuyến khích, thúc đẩy sử dụng và phát triển công nghệ năng lượng tái tạo tại Việt Nam.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch cho phát điện;
- Nâng cao năng lực về sử dụng năng lượng tái tạo;
- Tạo công việc cho nhân dân địa phương;
- Tiềm năng giảm phát thải dự kiến là: 6.822 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện:** 2,8 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2010 - 2017

Dự án 16. Dự án thủy điện Sông Giang 2

❖ **Cơ sở:**

- Xây dựng một nhà máy điện với 3 tổ máy, nằm trên sông Giang thuộc xã Khánh Trung, huyện Khánh Vĩnh, tỉnh Khánh Hòa.

- Tổng công suất lắp đặt của nhà máy là 30 MW, tổng sản lượng điện hàng năm ước tính đạt 99,5 triệu kWh.

- Sản xuất điện từ nguồn năng lượng tái tạo để cung cấp cho lưới điện quốc gia.

❖ **Mục tiêu:**

Sản xuất và cung cấp điện lên lưới điện quốc gia từ nguồn năng lượng tái tạo, góp phần giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

❖ **Nội dung hoạt động:**

- Xây dựng nhà máy thủy điện sử dụng tua-bin nước và máy phát điện có hiệu suất cao;

- Khuyến khích, thúc đẩy sử dụng và phát triển công nghệ năng lượng tái tạo tại Việt Nam.

❖ **Kết quả dự kiến:**

- Giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch cho phát điện;

- Nâng cao năng lực về sử dụng năng lượng tái tạo;

- Tạo công việc cho nhân dân địa phương;

- Tổng tiêm năng giảm phát thải dự kiến là: 57.210 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện:** 19,8 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2010 - 2019

Dự án 17. Sản xuất phân vi sinh từ rác thải sinh hoạt tại Phước Hiệp

❖ **Cơ sở:**

- Rác thải được thu gom và vận chuyển đến Phước Hiệp, Củ Chi, TP. Hồ Chí Minh để thải bỏ tại bãi chôn lấp vệ sinh.

- Lượng rác thải được thu gom, chôn lấp tại bãi rác Phước Hiệp vào khoảng 3.000 tấn/ngày.

- Sẽ xây dựng nhà máy sản xuất phân vi sinh hữu cơ có công suất 1.000 tấn/ngày tương đương 30% lượng rác thải được chôn lấp tại bãi rác Phước Hiệp.

❖ **Mục tiêu:**

- Xử lý và tái chế 365.000 tấn rác mỗi năm, cung cấp khoảng 85.000 tấn phân vi sinh và 10.000 tấn nhựa tái sinh mỗi năm;

- Phân vi sinh hữu cơ được sản xuất từ nguồn chất thải thay thế phân hóa học sẽ tránh gây ô nhiễm và ảnh hưởng đến hệ sinh thái, góp phần phát triển nông nghiệp bền vững;

- Mang lại lợi ích kinh tế - xã hội cho người dân địa phương và tạo ra việc làm, thu nhập và cải thiện môi trường;

- Khuyến khích áp dụng công nghệ xử lý rác thải để sản xuất phân vi sinh.

❖ **Nội dung hoạt động:**

Xây dựng nhà máy sản xuất phân vi sinh từ rác thải.

❖ **Kết quả dự kiến:**

Tiêm năng giảm phát thải dự kiến là: 241.778 tCO₂/năm

❖ **Kinh phí thực hiện:** 34,2 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2010 - 2016

Dự án 18. Phát triển ứng dụng nhiên liệu sạch LPG cho các phương tiện giao thông đường bộ

❖ **Cơ sở:**

- Cùng với phát triển kinh tế, các phương tiện vận chuyển trong ngành giao thông đang tăng lên nhanh chóng. Hầu hết các phương tiện giao thông đường bộ, đường thủy sử dụng xăng, dầu diesel, phát thải nhiều khí nhà kính.

- Khí hóa lỏng (LPG), một loại nhiên liệu sạch, có thể thay thế xăng trong giao thông đường bộ, đã được sử dụng thử nghiệm tại Việt Nam.

❖ **Mục tiêu:**

- Từng bước chuyển đổi động cơ sử dụng xăng sang dùng LPG tại Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh và Đà Nẵng;

- Góp phần giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

- ❖ **Nội dung hoạt động:**
 - Hoàn thiện công nghệ chuyển đổi cho các phương tiện từ sử dụng xăng sang sử dụng LPG (như ô tô, xe máy...);
 - Áp dụng thử nghiệm và so sánh hiệu quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính giữa sử dụng xăng và LPG;
 - Thủ nghiệm xây dựng các trạm nạp LPG tại các cửa hàng bán lẻ xăng dầu trên những trục đường chính, tiến tới xây dựng các trạm nạp LPG riêng biệt sau giai đoạn thử nghiệm.

❖ Kết quả dự kiến:

Tiềm năng giảm phát thải là: 20.000 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện:** 1 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2011 - 2020

Dự án 19. Trồng rừng tại huyện A Lưới

❖ Cơ sở:

- Trồng rừng trên các vùng đất trống và cằn cỗi ở huyện A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế - nơi chịu ảnh hưởng nặng nề của chất độc màu da cam, sẽ giúp cải thiện sinh kế của các hộ nông dân nghèo chủ yếu là đồng bào dân tộc thiểu số.

❖ Mục tiêu:

- Tăng cường bể hấp thụ khí nhà kính;
- Cải thiện đời sống người dân địa phương;
- Tăng khả năng phòng hộ, chống xói mòn đất;
- Tăng độ màu mỡ và khả năng dự trữ nước của đất.

❖ Nội dung hoạt động:

Trồng lại rừng trên diện tích 4.000 ha đất trống, cằn cỗi tại địa phương, tạo thành vùng đệm cho các khu rừng tự nhiên.

❖ Kết quả dự kiến:

- Trồng cây nông lâm nghiệp trên diện tích 4.000 ha đất trống và cằn cỗi thuộc địa bàn huyện A Lưới;
- Tái trồng rừng ở những vùng đồng cỏ bị thoái hóa hoặc vùng đất khô hạn;
- Nâng cao khả năng sinh kế cho khoảng 1.000 hộ gia đình nông dân;
- Tiềm năng giảm phát thải: 101.000 tCO₂/năm.

❖ **Kinh phí thực hiện:** 2,7 triệu USD

❖ **Thời gian thực hiện:** 2011 - 2040

Dự án 20. Lắp đặt máy nước nóng năng lượng mặt trời cho khu vực miền Nam

❖ Cơ sở:

- Bình nước nóng sử dụng điện được người dân dùng rộng rãi, đặc biệt là tại các thành phố. Điện năng tiêu thụ cho việc đun nước nóng chiếm khoảng 15% điện năng tiêu thụ của một hộ gia đình.

- Số giờ nắng ở khu vực miền Nam khá cao, vì vậy tiềm năng khai thác năng lượng mặt trời là rất lớn.

❖ Mục tiêu:

- Thúc đẩy hoạt động tiết kiệm năng lượng thông qua việc thay thế bình nước nóng sử dụng điện bằng bình nước nóng sử dụng năng lượng mặt trời;

- Góp phần giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

❖ Nội dung hoạt động:

- Tuyên truyền, khuyến khích người dân sử dụng bình nước nóng năng lượng mặt trời;
- Lắp đặt khoảng 22.000 bình nước nóng năng lượng mặt trời cho các hộ gia đình, nhà trẻ, khách sạn mini và tòa nhà ở miền Nam Việt Nam.

❖ Kết quả dự kiến:

- Giảm điện năng tiêu thụ cho việc đun nước nóng trong các hộ gia đình thuộc khu vực miền Nam từ đó sẽ giảm nhẹ phát thải khí nhà kính do đốt nhiên liệu hóa thạch trong quá trình sản xuất điện năng;

- Đẩy mạnh việc sử dụng năng lượng tái tạo và tiết kiệm năng lượng;

- Sử dụng nguồn năng lượng an toàn, ổn định và tăng chất lượng cuộc sống của người dân.

- Tiềm năng giảm phát thải ước tính: 7.596 tCO₂/năm.

❖ **Thời gian thực hiện:** 2010 - 2017

❖ **Kinh phí thực hiện:** 11,5 triệu USD

PHỤ LỤC 4

Tóm tắt kiểm kê quốc gia khí nhà kính năm 2000

Đơn vị: Nghìn tấn

Nguồn phát thải/hấp thụ	CO ₂ phát thải	CO ₂ hấp thụ	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	HFCs	SO ₂	NMVOCS	Tổng lượng CO ₂ (CO ₂ +CH ₄ +N ₂ O)	Tổng lượng CO ₂ (CO ₂ +CH ₄ +N ₂ O)
Tổng lượng KNK	143.514,64	-75.748,73	3.164,12	53,83	312,63	4.344,83	0,28	9,86	364,44	150.899,73	52.773,46
I. Năng lượng	45.900,00		308,56	1,27	222,23	1.609,17				224,40	47.729,05
A. Nhiên liệu tiêu thụ	45.900,00		68,35	1,27	222,23	1.609,17				224,40	47.729,05
1. Sản xuất điện	11.174,15		0,15	0,09	24,92	2,05				0,54	11.205,20
2. Công nghiệp/Xây dựng	15.020,36		1,47	0,20	33,90	42,37				2,81	15.113,23
3. Giao thông	11.886,00		1,41	0,10	125,08	472,82				90,11	11.946,61
4. Thương mại/Dịch vụ	2.957,56		0,22	0,03	2,23	30,51				3,07	2.971,48
5. Dân dụng	2.314,27		64,70	0,84	21,95	1.047,43				125,30	3.933,37
6. Nông nghiệp/Lâm nghiệp/Thủy sản	1.373,03		0,40	0,01	14,15	13,99				2,57	1.384,53
7. Khác	1.174,63		0	0	0	0				0	1.174,63
B. Phát tán	0		240,21	0	0	0				0	5.044,41
1. Nhiên liệu rắn	0		89,26	0	0	0				0	1.874,46
2. Dầu và khí	0		150,95	0	0	0				0	3.169,95
II. Các quá trình công nghiệp	10.005,72		0	0	0,79	4,40	0,28	9,86	140,04	10.005,72	
A. Sản xuất xi măng	6.629,05								3,99		6.629,05
B. Sản xuất vôi	821,99										821,99
C. Quá trình làm đường bằng bê tông asphalt										82,46	
D. Sản xuất thủy tinh & kính											1,59

E. Sản xuất hoá chất	19,00			0,05	0,56	0,03	19,00
F. Sản xuất thép	2.535,68		0,18	2,06	2,45	0,21	2.535,68
G. Sản xuất giấy & bột giấy		0,61	2,29	2,86	1,51		
H. Sản xuất đồ uống				37,20			
I. Sản xuất thực phẩm					17,04		
J. Tiêu thụ HFC							
III. Dung môi							
IV. Nông nghiệp	2.383,75	48,49	54,74	1.503,39			65.090,65
A. Tiêu hóa	368,12					7.730,52	
B. Quản lý phân bón	164,16					3.447,36	
C. Trồng lúa	1.782,37					37.429,77	
D. Đất nông nghiệp		45,87				14.219,70	
E. Đất Savana	9,97	1,23	4,46	261,71		590,67	
F. Đất sản phẩm phụ	59,13	1,39	50,28	1.241,68		1.672,63	
V. LULUCF	87.608,92	-75.748,73	140,33	0,96	34,87	1.227,87	15.104,72
A. Thay đổi rừng và trữ lượng sinh khối	0	-49.830,18				-49.830,18	
B. Chuyển đổi sử dụng đất	40.665,17	140,33	0,96	34,87	1.227,87		43.909,70
C. Đất quản lý bỏ hoang	0	-7.330,33					-7.330,33
D. CO ₂ hấp thu/phát thải từ đất	46.943,75	-18.588,22					28.355,53
VI. Chất thải		331,48	3,11				7.925,18
A. Chất thải rắn		266,52					5.596,92
B. Nước thải		1,35					28,35
C. Nước thải công nghiệp		63,61					1.335,81
D. Chất thải của con người		3,11					964,10

NHÓM BIÊN SOẠN CHÍNH

KS. NGUYỄN KHẮC HIẾU

TS. TRẦN ĐỨC HẢI

KS. HOÀNG MẠNH HÒA

KS. NGUYỄN MỘNG CƯỜNG

GS. BÙI HUY PHÙNG

