



CK.0000063811



PGS. TS. TRẦN ĐỨC HẠ (Chủ biên)

PGS. TS. PHẠM THỊ HƯƠNG LAN - TS. TRẦN THỊ VIỆT NGÀ

ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

TRONG HOẠT ĐỘNG CÔNG NGHIỆP, ĐÔ THỊ VÀ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

YÊN
ĐU

PGS. TS. TRẦN ĐỨC HẠ (Chủ biên)
PGS. TS. PHẠM THỊ HƯƠNG LAN - TS. TRẦN THỊ VIỆT NGÀ

**ỨNG PHÓ VỚI
BIẾN ĐỔI
KHÍ HẬU**

**TRONG HOẠT ĐỘNG CÔNG NGHIỆP, ĐÔ THỊ
VÀ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH**

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2013

LỜI NÓI ĐẦU

Biến đổi khí hậu (BĐKH) toàn cầu là một thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ thứ XXI. Biến đổi khí hậu làm cho sản xuất nông nghiệp và an ninh lương thực bị ảnh hưởng do lượng mưa và nhiệt độ biến động; khủng hoảng về nước và mất an ninh về nước; nước biển dâng và nguy cơ thiên tai; các hệ sinh thái và đa dạng sinh học bị đe dọa; tăng tỉ lệ đói nghèo và bệnh tật trong cộng đồng dân cư.

Theo kết quả nghiên cứu bước đầu của Ngân hàng Thế giới (WB) và Chương trình Phát triển của Liên Hiệp Quốc (UNDP) thì Việt Nam là một trong những nước trên thế giới sẽ bị thiệt hại nhiều nhất do tác động của BĐKH. BĐKH sẽ để lại nhiều hậu quả nặng nề nếu chúng ta không có được nhận thức đầy đủ, không được chuẩn bị cho những tình huống và sẵn sàng những hành động ứng phó.

Ngày 02/12/2008, Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu. Một trong những mục tiêu quốc gia đó là triển khai kế hoạch nâng cao nhận thức, phát triển nguồn nhân lực trong hệ thống giáo dục đào tạo các cấp. Khôi kiến thức về ứng phó với BĐKH cần thiết phải đưa vào chương trình đào tạo các trường Đại học và Cao đẳng nhằm trang bị kiến thức, năng lực, kỹ năng hành động để thích nghi và ứng phó với BĐKH cho đội ngũ cán bộ lãnh đạo, quản lý, giảng viên và sinh viên.

Với mục đích là một tài liệu giảng dạy phục vụ các đối tượng là giáo viên, sinh viên các trường đại học khối công nghiệp và kỹ thuật công trình và tài liệu tham khảo cho cán bộ nghiên cứu, cán bộ quản lý nhà nước hoạt động trong lĩnh vực liên quan, cuốn sách ứng phó với BĐKH trong hoạt động công nghiệp, đô thị và xây dựng công trình gồm phần mở đầu và 5 chương như sau.

Chương 1: Các khái niệm cơ bản về BĐKH và ứng phó với BĐKH. Trong chương này nêu lên các khái niệm cơ bản về khí hậu và thời tiết như khí quyển, khí hậu Trái Đất và các yếu tố liên quan, thời tiết và những hiện tượng khí hậu cực đoan; các khái niệm cơ bản về BĐKH, các nguyên nhân và lịch sử BĐKH toàn cầu và Việt Nam; các biểu hiện bất lợi của BĐKH như sự gia tăng nhiệt độ, nước biển dâng, lũ lụt, lũ quét, sạt lở đất, bão, hạn hán và xâm nhập mặn; các ứng phó với BĐKH và nước biển dâng như: nội dung của ứng phó với BĐKH, chiến lược giảm

nhẹ BĐKH trên thế giới, các kịch bản BĐKH và nước biển dâng ở Việt Nam, Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH,...

Chương 2: *Ứng phó với BĐKH trong hoạt động khai thác và sử dụng tài nguyên nước. Trong chương này bao gồm các nội dung: Tác động của BĐKH đến nguồn nước và chất lượng nước như biến đổi dòng chảy trên sông, bồi lắng hồ chứa, tác động của BĐKH lên chế độ thủy văn, biến đổi chất lượng nước sông hồ; Tác động bất lợi của BĐKH và nước biển dâng đến các công trình khai thác và sử dụng tài nguyên nước như các công trình khai thác nước cho công nghiệp, nông nghiệp, sinh hoạt và các biện pháp ứng phó với BĐKH trong hoạt động khai thác và sử dụng tài nguyên nước như quản lý bền vững tài nguyên nước để thích ứng với BĐKH và nước biển dâng, quy hoạch hoàn chỉnh hệ thống thủy lợi trong điều kiện BĐKH và nước biển dâng, tăng cường khả năng dự báo khí hậu, thời tiết, thủy văn và tài nguyên nước, các công trình khai thác tài nguyên nước thích ứng với BĐKH và nước biển dâng, các biện pháp phi công trình khác...*

Chương 3: *Ứng phó với BĐKH trong các hoạt động công nghiệp và năng lượng. Trong chương này có các nội dung như tác động bất lợi của biến đổi khí hậu đối với các lĩnh vực công nghiệp: năng lượng, sản xuất hóa chất, khai thác dầu khí, mỏ ...; các biện pháp giảm nhẹ và thích ứng với BĐKH như giảm phát thải khí nhà kính, chuyển đổi nhiên liệu, sử dụng năng lượng tái tạo, năng lượng mới (nguồn năng lượng cacbon thấp), thay thế công nghệ hiện có bằng công nghệ thích ứng với BĐKH và công nghệ giảm phát thải khí nhà kính, hình thành xã hội "ít cacbon" xây dựng các dự án CDM trong các hoạt động công nghiệp, năng lượng và các công cụ kinh tế và pháp lý để thích ứng với BĐKH.*

Chương 4: *Ứng phó với BĐKH trong các hoạt động kiến trúc và xây dựng. Các nội dung của chương này là các tác động bất lợi của BĐKH và nước biển dâng đối với các hoạt động kiến trúc và xây dựng như phân bố hệ thống đô thị hiện hữu và quy hoạch hệ thống đô thị trong tương lai, công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp, nền móng và vật liệu xây dựng; các giải pháp thích ứng với BĐKH và nước biển dâng trong hoạt động quy hoạch, kiến trúc và xây dựng như sử dụng năng lượng có hiệu quả và tiết kiệm trong các công trình xây dựng, giảm nhẹ và thích ứng BĐKH trong quy hoạch phát triển đô thị, các công trình kiến trúc và xây dựng thích ứng với BĐKH.*

Chương 5: *Ứng phó với BĐKH trong lĩnh vực giao thông vận tải và kỹ thuật hạ tầng đô thị. Trong chương này đề cập đến các vấn đề: tác động của BĐKH và nước biển dâng đến các công trình giao thông vận tải và hạ tầng kỹ thuật như các công trình sân bay, đường bộ và đường sắt, đường thủy và công trình bến cảng, các công trình cấp thoát nước và vệ*

sinh môi trường đô thị; ứng phó với BĐKH trong hoạt động giao thông vận tải như giảm thiểu các phát thải khí nhà kính trong các hoạt động giao thông vận tải, quy hoạch và xây dựng các công trình giao thông và hạ tầng kỹ thuật thích ứng với điều kiện BĐKH và nước biển dâng, các biện pháp ứng phó như dự báo úng ngập đô thị và nhiễm mặn nguồn nước, giảm thiểu và xử lý khí thải trong các hoạt động đô thị, quản lý nước thải và chất thải rắn đô thị,...

Cuốn sách còn bao gồm các phụ lục như: Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 158/2008/QĐ-TTG ngày 02/12/2008 và cập nhật các kịch bản BĐKH của Việt Nam.

Tham gia biên soạn cuốn sách này gồm: PGS.TS. Trần Đức Hạ chủ biên và biên soạn các chương 3, 4, 5, và mục 1.4 của chương 1; PGS.TS. Phạm Hương Lan biên soạn chương 2 và TS. Trần Thị Việt Nga biên soạn các mục 1.1, 1.2 và 1.3 của chương 1.

Các tác giả bày tỏ lòng cảm ơn Bộ Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo chặt chẽ trong quá trình biên soạn tài liệu; cảm ơn GS. TSKH Trần Hữu Uyển và PGS. TS. Trần Việt Ôn đã phản biện và có những đóng góp sâu sắc để các tác giả hoàn chỉnh tài liệu, cảm ơn ThS. Phạm Duy Đông, ThS. Nguyễn Lan Hương và KS. Vũ Cảnh (bộ môn Cấp thoát nước - Môi trường nước, trường Đại học Xây dựng) đã giúp đỡ hoàn thành bản thảo cuốn sách.

Cuốn sách biên soạn lần đầu chắc còn nhiều thiếu sót, mong nhận được sự góp ý của bạn đọc.

Các tác giả

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

BĐKH	Biến đổi khí hậu
CCN	Cụm công nghiệp
CCS	Thu giữ và lưu trữ khí thải cacbon
CDM	Cơ chế phát triển sạch
CTR	Chất thải rắn
CTX	Công trình xanh
EPA	Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ
GDP	Tổng sản phẩm quốc nội
ICAO	Tổ chức Hàng không dân dụng quốc tế
ISO	Tổ chức Tiêu chuẩn Quốc tế
IEA	Tổ chức Năng lượng Quốc tế
IPCC	Ban Liên Chính phủ về biến đổi khí hậu
IWRA	Hiệp hội Nước Quốc tế
KCN	Khu công nghiệp
KCX	Khu chế xuất
KKT	Khu kinh tế
KTST	Kỹ thuật sinh thái
LHQ	Liên Hợp Quốc
NBD	Nước biển dâng
NĐT	Nghị định thư
NLS	Năng lượng sạch
NLSH	Nhiên liệu sinh học
NLSK	Năng lượng sinh khối
OECD	Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế
PTBV	Phát triển bền vững
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
R&D	Nghiên cứu và phát triển
RNM	Rừng ngập mặn
SIDA	Tổ chức Hợp tác Phát triển quốc tế Thụy Điển
SUDS	Hệ thống tiêu thoát nước đô thị bền vững
TCXD	Tiêu chuẩn xây dựng
TDSI	Viện Chiến lược và phát triển GTVT
TKNL	Tiết kiệm năng lượng
TNN	Tài nguyên nước
USGBC	Hội đồng Công trình xanh Mỹ
UNEP	Chương trình Môi trường Liên hợp quốc
VGBC	Hội đồng CTX Việt Nam
VOC	Chất hữu cơ bay hơi (volatile organic compounds)
WB	Ngân hàng Thế giới
WRI	Viện Tài nguyên thế giới

Chương 1

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

1.1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ THỜI TIẾT VÀ KHÍ HẬU

1.1.1. Thời tiết, khí hậu và các hiện tượng khí hậu

a) Thời tiết

Thời tiết là trạng thái tức thời của khí quyển ở một địa điểm cụ thể, được đặc trưng bởi các đại lượng đo được, như nhiệt độ, độ ẩm, gió, lượng mưa,... hoặc các hiện tượng quan trắc được, như sương mù, giông, mưa, nắng,...

Như vậy, trong khi thời tiết chỉ trạng thái vật lý tức thời của khí quyển ở một nơi nào đó thì khí hậu là khái niệm dùng để mô tả khái quát mọi khả năng có thể xảy ra của thời tiết trong một khoảng thời gian đủ dài của nơi đó. Khí quyển được đặc trưng bởi những dao động ngẫu nhiên diễn ra khá nhanh theo thời gian và không gian. Do đó thời tiết biến đổi một cách liên tục. Còn khí hậu được xem là trạng thái thời tiết trung bình, được tổng hợp lại từ các yếu tố hợp thành nó thông qua một vài giới hạn có thể biến đổi được và từ những thông tin về sự xuất hiện các sự kiện cực trị. Một cách hình tượng hóa, có thể ví khí hậu như một cái bọc mà bên trong nó bao hàm mọi khả năng xảy ra của thời tiết. Do đó, các yếu tố và hiện tượng xác định thời tiết, như nhiệt độ, lượng mưa, tốc độ và hướng gió, v.v... cũng chính là các yếu tố và hiện tượng dùng để mô tả khí hậu.

b) Khí hậu

Khí hậu là đặc trưng tổng quát về trạng thái vật lý của khí quyển tại một vùng nào đó, trong một thời gian dài. Một cách đơn giản, có thể hiểu khí hậu là trạng thái trung bình và những cực trị của thời tiết được xác định trên một khoảng thời gian đủ dài ở một nơi nào đó. Theo Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO), khí hậu là “tổng hợp các điều kiện thời tiết ở một khu vực nhất định đặc trưng bởi thống kê dài hạn các biến số của trạng thái khí quyển ở khu vực đó”.

Khí hậu thường diễn biến theo những quy luật nhất định, các chỉ số khí hậu thường có chu kỳ thay đổi theo mùa, năm hoặc chu kỳ dài hơn.

c) Những hiện tượng khí hậu cực đoan, El Nino, La Nina, ENSO

Bão - là xoáy thuận nhiệt đới quy mô (khoảng 500 - 1000 km) không có front phát triển trên miền biển nhiệt đới hay cận nhiệt đới ở mực bất kỳ và có hoàn lưu xác định. Bão yếu còn được gọi là áp thấp nhiệt đới.”

Bão là vùng gió xoáy rất mạnh đưa không khí biển nóng ẩm hội tụ vào vùng trung tâm và bốc lên cao trong một cột xoáy rất lớn với đường kính khoảng 1000 - 2000 km tạo hệ thống mây gần tròn cho lượng mưa rất lớn. Gió mạnh nhất ở vùng gần trung tâm bão càng xa trung tâm tốc độ gió trong bão càng giảm. Trong giai đoạn thuận thực bão có thể có mắt bão, đó là khu vực dòng giáng, quang mây, lặng gió với nhiệt độ cao hơn khu vực ngoài mắt bão.

Dòng giáng trong mắt bão bù lại cho phần khí trong thành mắt bão cuốn theo dòng khí bốc lên cao rất mạnh ở phía ngoài thành mắt bão.

Theo tốc độ gió mạnh nhất ở gần trung tâm xoáy Tổ chức khí tượng thế giới quy định phân loại xoáy thuận nhiệt đới thành:

1. *Áp thấp nhiệt đới (Tropical depression)*: Xoáy thuận nhiệt đới với hoàn lưu mặt đất giới hạn một hay một số đường đẳng áp khép kín và tốc độ gió lớn nhất ở vùng trung tâm từ 10,8 - 17,1 m/s.

2. *Bão nhiệt đới (Tropical storm)*: Bão với các đường đẳng áp khép kín và tốc độ gió lớn nhất ở vùng gần trung tâm từ 17,2 đến 24,4 m/s.

3. *Bão mạnh (Severe Tropical Storm)*: Bão với tốc độ gió lớn nhất vùng gần trung tâm từ 24,5 - 32,6 m/s.

4. *Bão rất mạnh (Typhoon/Hurricane)*: Bão với tốc độ gió lớn nhất vùng gần trung tâm từ 32,7 m/s trở lên.

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

EL Nino - Dao động nam (ENSO: El Nino Southern Oscillation) là dị thường quy mô lớn của hệ thống đại dương - khí quyển với nhiễu động lớn trong dòng biển và nhiệt độ mặt nước biển gây nên điều kiện dị thường khí quyển và môi trường trong khu vực xích đạo, trước hết là ở Thái Bình Dương.

Bình thường, khu vực xích đạo miền đông Thái Bình Dương lạnh hơn so với vị trí xích đạo của nó, chủ yếu là do tín phong Đông Bắc Bắc Bán Cầu và tín phong Đông Nam Nam Bán Cầu đưa nước biển lạnh từ hai cực tới miền Đông Thái Bình Dương tới sát miền duyên hải Nam Mỹ, trong đó có Chilê và Pêru. Trong thời gian tín phong yếu, mặt biển miền Trung và Đông Thái Bình Dương nóng lên dị thường. Ở Duyên hải Nam Mỹ mây nhiều, mưa lớn, nghề cá giảm sản lượng đánh bắt. Trong khi đó ở Châu Úc hạn

hán nặng nề. Đó là hiện tượng EL Nino, pha ENSO nóng. Trong thời gian này ở miền Đông Thái Bình Dương mặt biển nóng, nước trời đại dương yếu, hình thành áp thấp dị thường, dòng thăng phát triển tạo điều kiện hình thành hệ thống mây tích gây ra những trận mưa lớn.

Trong khi đó ở miền Trung và Tây Thái Bình Dương mặt nước biển lạnh, hình thành áp cao dị thường với dòng giáng hạn chế sự phát triển của đối lưu và mây mưa. Hiện tượng El Nino cũng ảnh hưởng đến quỹ đạo bão do dòng xiết cận nhiệt mạnh nên quỹ đạo bão có xu hướng di chuyển về phía cực.

Trong thời gian tín phong mạnh, dòng nước lạnh mạnh chảy từ cực về hai phía xích đạo làm cho miền Đông Thái Bình Dương lạnh dị thường, xảy ra hiện tượng ngược lại so với hiện tượng EL Nino, đó là hiện tượng La Nina hay còn gọi là pha lạnh của ENSO. Hiện tượng này gây nên hạn nặng ở Nam Mỹ, mưa lớn, thậm chí lụt lớn ở miền Đông Châu Úc.

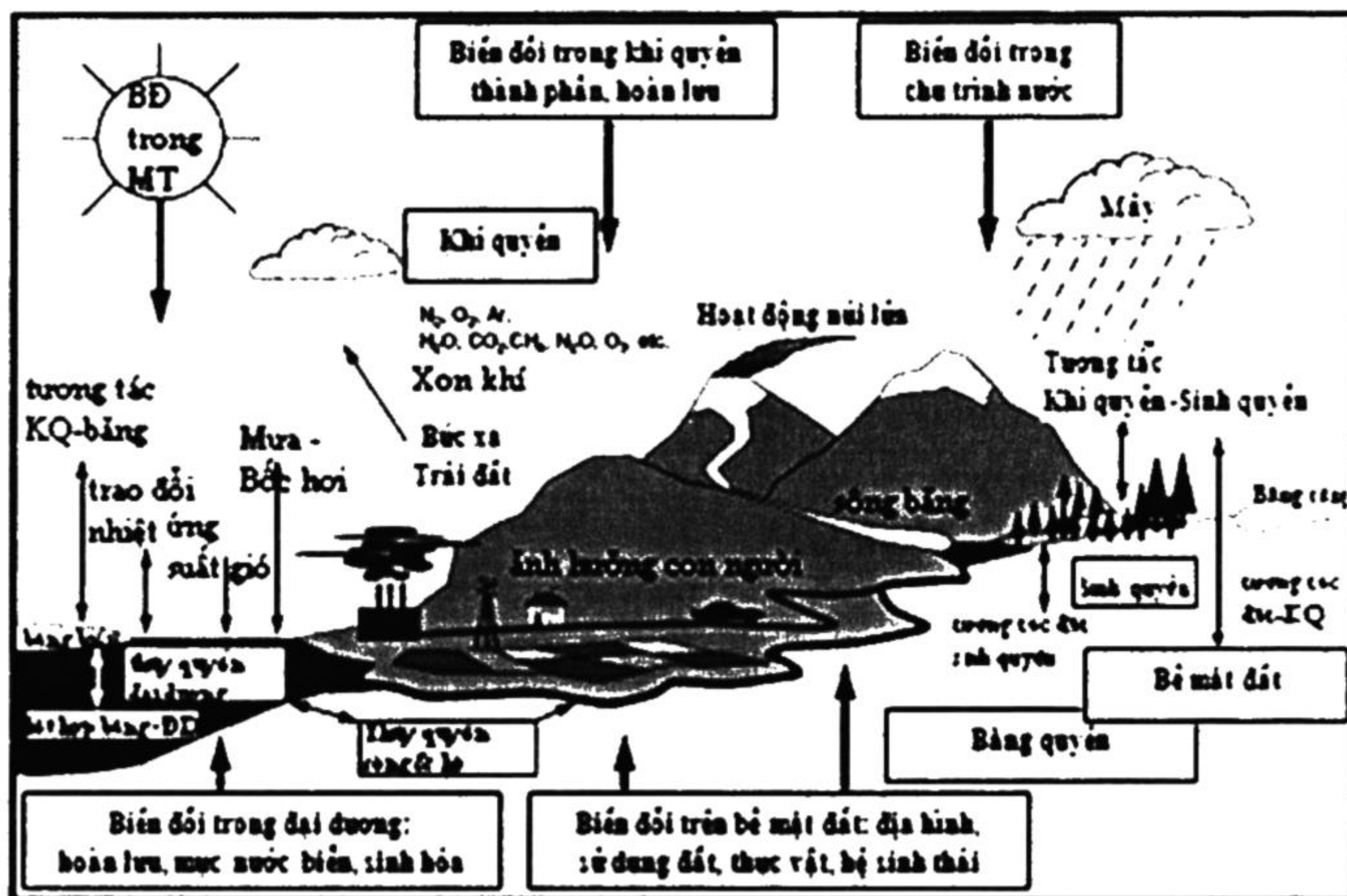
Trong thời kỳ La Nina do tín phong mạnh hơn bình thường, dòng nước lạnh từ hai cực chảy về phía miền xích đạo mạnh gây hiện tượng nước trời trên mặt biển ở miền Đông Thái Bình Dương, đưa nước lạnh và chất dinh dưỡng từ dưới sâu lên mặt biển, hình thành áp cao với dòng giáng ít mưa ở bờ Đông, sản lượng cá cao hơn bình thường. Cùng thời gian này bờ Tây Đại dương thịnh hành dòng thăng gây mưa nhiều, có thể là nguyên nhân của những trận lụt lớn.

1.1.2. Hệ thống khí hậu

Theo IPCC, hệ thống khí hậu là một hệ rất phức tạp bao gồm năm thành phần chính là khí quyển, thủy quyển, băng quyển, bề mặt đất và sinh quyển, và sự tương tác giữa chúng (hình 1.1). Mặc dù các thành phần này rất khác nhau về cấu trúc và thành phần cấu tạo, về các thuộc tính vật lý và các thuộc tính khác, chúng được liên kết với nhau thông qua các dòng khối lượng, dòng năng lượng và động lượng, tạo nên một thể thống nhất rộng lớn. Hệ thống khí hậu tiến hóa theo thời gian dưới tác động của các nhân tố bên trong và bên ngoài.

Các nhân tố bên trong chi phối hệ thống khí hậu bao gồm các thuộc tính của khí quyển như thành phần cấu tạo, tính chất ổn định, hoàn lưu khí quyển, và các đặc tính địa phương, như khoảng cách xa biển hay độ lục địa, độ cao địa hình, điều kiện tự nhiên của bề mặt đất, lớp phủ thực vật cũng như trạng thái gần các hồ ao, v.v...

Khí quyển là thành phần bất ổn định và linh động nhất của hệ thống khí hậu. Khí quyển bao gồm các chất khí, hơi nước, mây, son khí, và các thành phần vật chất khác. Khí quyển có ảnh hưởng đến sự truyền bức xạ Mặt Trời và bức xạ Trái Đất. Sự chuyển động của khí quyển, qua đó là sự di chuyển của các khối khí, đóng vai trò quan trọng trong sự vận chuyển và phân bố lại năng lượng bức xạ giữa các vùng trên Trái Đất. Quá trình này bị chi phối bởi các nhân tố mang tính địa phương như độ cao địa hình, tính chất bề mặt, và do đó góp phần quyết định điều kiện khí hậu của các vùng....



Hình 1.1. Sơ đồ mô tả các thành phần của hệ thống khí hậu và những mối tương tác giữa chúng /Nguồn: IPCC, 2007/

Các nhân tố bên ngoài tác động đến hệ thống khí hậu bao gồm bức xạ Mặt Trời, tính chất hình cầu của Trái Đất, chuyển động của Trái Đất xung quanh Mặt Trời và sự quay quanh trục của nó, sự tồn tại của lục địa và đại dương, cũng như những tác động do con người làm thay đổi các thành phần khí quyển, biến đổi sử dụng đất.

a) Các thành phần của hệ thống khí hậu

- Khí quyển

Khí quyển cấu tạo bởi hỗn hợp một số loại khí gọi là không khí. Ngoài ra, trong khí quyển còn có các loại chất lỏng và chất rắn ở trạng thái lơ lửng. Khối lượng của các hạt này nhỏ so với toàn bộ khối lượng khí quyển. Ở mặt đất, không khí khí quyển thường là không khí ẩm. Điều đó có nghĩa là trong thành phần của nó ngoài các loại khí khác còn có nước trong trạng thái hơi. Khác với các thành phần không khí khác, lượng hơi nước trong không khí biến đổi rất lớn. Ở mặt đất nó biến đổi từ vài phần vạn đến vài phần trăm (khối lượng không khí). Điều đó là do trong điều kiện khí quyển, hơi nước có thể chuyển sang trạng thái rắn hay lỏng, ngược lại nó có thể thâm nhập vào khí quyển do quá trình bốc hơi từ mặt đất và mặt biển. Không khí không chứa hơi nước hay chưa bão hoà hơi nước gọi là không khí khô.

Ở mặt đất 99% thể tích không khí khô là nitơ và oxy (76% theo thể tích và 70% theo khối lượng). Trong thành phần không khí ở mặt đất, hai loại khí này tồn tại dưới dạng phân tử hai nguyên tử (N_2 và O_2), Argon (Ar) hầu như chiếm hết 1% còn lại của không khí khô. Chỉ có 0,03% thể tích không khí khô là khí cacbonic (CO_2). Nhiều loại khí