

MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, điều kiện thời tiết, khí hậu có chiều hướng diễn biến ngày càng phức tạp. Những biến đổi bất thường của thời tiết, khí hậu và hậu quả của nó, như hạn hán, bão, mưa lớn, lũ lụt,... đã gây không ít khó khăn, thậm chí thiệt hại lớn về người và của ở nhiều địa phương và nhiều lĩnh vực hoạt động kinh tế – xã hội. Mặt khác, những biến động thất thường của khí hậu, thời tiết đã làm cho công tác dự báo cũng gặp nhiều khó khăn, phức tạp hơn.

Có nhiều nguyên nhân dẫn đến sự biến đổi bất thường của điều kiện thời tiết, khí hậu mà một trong số đó có thể là tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) và sự nóng lên toàn cầu. Ở qui mô hành tinh, tác động này thể hiện rõ ở xu thế tăng của nhiệt độ bề mặt Trái đất, hiện tượng biến mất dần các lớp phủ băng ở hai cực Trái đất, trên các đỉnh núi cao, dẫn đến hiện tượng nước biển dâng và “biển tiến”. Ở qui mô khu vực, BĐKH đã tác động mạnh mẽ đến các thiên tai hiện hữu, với tính chất biến động mạnh hơn, cực đoan hơn, dị thường hơn, cả về tần suất và cường độ.

Sự nguy hiểm của những biến động này là *từ những thiên tai cực đoan* có thể dẫn đến *những thảm họa* khôn lường. Điều đó có thể nhận thấy qua một vài minh chứng gần đây, như sự xuất hiện và hoạt động bất thường của bão, xoáy thuận nhiệt đới (cường độ mạnh hơn, di chuyển phức tạp, khó dự báo), điển hình là cơn bão KATRINA (23–31/8/2005) đổ bộ và tàn phá nặng nề các tiểu bang miền Nam Hoa Kỳ, hoặc những cơn bão có quỹ đạo bất thường, ít khi đi vào dải cực nam của Việt Nam như bão LINDA (31/10–03/11/1997), bão DURIAN (26/11–05/12/2006), hiện tượng nắng nóng dị thường ở châu Âu, mưa cực lớn hoặc sự dịch chuyển của các tâm mưa lớn, sự thiếu hụt lượng mưa dẫn đến khô hạn, tần suất xuất hiện các hiện tượng thời tiết nguy hiểm (tổ, lốc, vòi rồng,...) tăng lên.

Do tính chất nghiêm trọng của hậu quả tác động của các hiện tượng khí hậu cực đoan nên trong những năm gần đây đã có nhiều công trình nghiên cứu trên thế giới và cả ở trong nước đã xuất hiện nhiều công trình nghiên cứu chú trọng vào bài toán khí hậu cực đoan hay các hiện tượng khí hậu cực trị (*Extreme Climate Events – ECE*) trong mối quan hệ với sự biến đổi khí hậu.

Việt Nam với hơn 3000 km bờ biển, nằm trong khu vực châu Á gió mùa, hàng năm phải đối mặt với sự hoạt động của bão, xoáy thuận nhiệt đới trên khu vực Tây Bắc Thái Bình dương và biển Đông, chịu tác động của nhiều loại hình thể thời tiết phức tạp. Các hiện tượng thiên tai khí tượng xảy ra hầu như quanh năm và trên khắp mọi miền lãnh thổ. Việc nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu đến các hiện tượng cực đoan và tìm kiếm khả năng dự báo chúng thực sự là một trong những bài toán hết sức cấp bách. Giải quyết thành công bài toán này sẽ góp phần nâng cao hiệu quả phòng tránh thiên tai, tạo tiền đề cho việc xây dựng các giải pháp giảm nhẹ và hạn chế những tác hại của chúng, cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn cho các nhà quản lý, các nhà hoạch định chính sách xác định chiến lược phát triển kinh tế bền vững và bảo đảm an sinh xã hội. Muốn vậy, cần phải dựa trên cơ sở những luận cứ khoa học đầy đủ và chính xác. Đó cũng là những lí do dẫn đến sự hình thành đề tài cấp Nhà nước “*Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu đến các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam, khả năng dự báo và giải pháp chiến lược ứng phó*”, mã số KC08.29/06-10 trong khuôn khổ Chương trình “*Khoa học và công nghệ phục vụ phòng*

tránh thiên tai, bảo vệ môi trường và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên”, mã số KC08/06-10.

Đề tài được đặt ra và giao cho Trường Đại học Khoa học Tự nhiên là Cơ quan Chủ trì, PGS. TS. Phan Văn Tân làm Chủ nhiệm, dưới sự quản lý của Bộ Khoa học và Công nghệ thông qua Vụ Khoa học Xã hội và Tự nhiên, Văn phòng các Chương trình trọng điểm cấp Nhà nước và Ban Chủ nhiệm Chương trình KC08. Thời gian thực hiện đề tài là 24 tháng, từ 01/2009 đến 12/2010.

Mục tiêu của đề tài là: 1) Làm sáng tỏ mức độ biến đổi, tính chất biến đổi và xu thế biến đổi của các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan như: nhiệt độ, lượng mưa, bão và áp thấp nhiệt đới, nắng nóng, rét hại, mưa lớn, hạn hán,...; 2) Đánh giá được tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu đến các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan; 3) Lựa chọn được mô hình số trị khu vực phù hợp để mô phỏng nhiều năm và dự báo mùa các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan; và 4) Đề xuất được các giải pháp chiến lược ứng phó phục vụ phòng tránh và giảm nhẹ tác động của các hiện tượng khí hậu cực đoan.

Để đạt được những mục tiêu đó, đề tài cần giải quyết được những vấn đề sau: 1) Nghiên cứu mức độ, tính chất và xu thế biến đổi của các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam và đánh giá được tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu đến sự biến đổi đó; 2) Nghiên cứu xây dựng, lựa chọn các mô hình thống kê thích hợp để dự báo mùa một số yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam và thử nghiệm ứng dụng; 3) Nghiên cứu lựa chọn các mô hình khí hậu khu vực thích hợp có khả năng mô phỏng điều kiện khí hậu cực đoan ở Việt Nam và thử nghiệm ứng dụng; 4) Nghiên cứu thử nghiệm ứng dụng các mô hình khí hậu khu vực để dự báo mùa và xây dựng qui trình dự báo mùa các trường khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam; 5) Nghiên cứu thử nghiệm mô phỏng và dự tính điều kiện khí hậu cực đoan trong tương lai bằng mô hình khí hậu khu vực dựa theo các kịch bản biến đổi khí hậu; và 6) Nghiên cứu xây dựng và đề xuất giải pháp chiến lược ứng phó với các hiện tượng khí hậu cực đoan cho một số lĩnh vực và vùng địa lý trên lãnh thổ Việt Nam.

Những công việc chính mà đề tài đã thực hiện và hoàn thành bao gồm:

1) Tổng quan tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến các vấn đề khoa học của đề tài, trong đó hầu hết là các công trình được đăng gần đây;

2) Đã xây dựng được một cơ sở dữ liệu khá đầy đủ, bao gồm số liệu quan trắc hàng ngày thu thập từ mạng lưới trạm khí tượng Việt Nam, số liệu phân tích và tái phân tích toàn cầu, số liệu kết xuất từ các mô hình khí hậu toàn cầu trong các thời kỳ chuẩn và tương lai theo các kịch bản biến đổi khí hậu;

3) Đã tính toán, xử lý, phân tích và đưa ra được những kết luận nhất định về sự biến đổi của các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam trong nửa thế kỷ qua và nhận định về khả năng tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu đến những biến đổi đó;

4) Đã thực hiện những thử nghiệm và đưa ra được những kết luận ban đầu về khả năng ứng dụng các mô hình khí hậu khu vực trong nghiên cứu biến đổi khí hậu ở Việt Nam, đồng thời đã tiến hành đưa ra được những kết quả mô phỏng, dự báo và dự tính các trường khí hậu và các yếu tố, hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam, đề xuất một số giải pháp chiến lược ứng phó với sự biến đổi của điều kiện khí hậu cực đoan cho một số lĩnh vực và vùng địa lý;

5) Đã thiết lập được một hệ thống máy tính bó song song và mạng máy tính phục vụ tính toán, xử lý, chạy các mô hình khí hậu và thực hiện dự báo hạn mùa theo chế độ nghiệp vụ, xây dựng được một trang web công bố các sản phẩm và thành quả của đề tài;

Báo cáo này trình bày những kết quả thu nhận được của đề tài qua gần hai năm thực hiện. Ngoài phần mở đầu, kết luận, tài liệu tham khảo và phụ lục, nội dung chính của báo cáo được bố cục trong 9 chương.

Chương 1: Tổng quan. Trong chương này sẽ tóm lược những công trình nghiên cứu tiêu biểu trên thế giới và trong nước liên quan đến các vấn đề mà đề tài sẽ thực hiện.

Chương 2: Phương pháp nghiên cứu và số liệu. Chương này trình bày về đối tượng và phạm vi nghiên cứu, các phương pháp nghiên cứu, các nguồn số liệu được sử dụng trong đề tài.

Chương 3: Nghiên cứu lựa chọn các mô hình khí hậu khu vực để mô phỏng, dự báo và dự tính điều kiện khí hậu cực đoan ở Việt Nam. Ở đây sẽ giới thiệu sơ lược về các mô hình khí hậu nói chung đồng thời mô tả chi tiết hơn về ba mô hình khí hậu khu vực sẽ được lựa chọn ứng dụng trong đề tài là RegCM, REMO và MM5CL. Ngoài ra hệ thống mô hình khí hậu toàn cầu kết hợp khí quyển – đại dương (CAM-SOM) cũng được giới thiệu.

Chương 4: Sự biến đổi của các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan dưới tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu. Trong chương này những kết quả nghiên cứu, khảo sát về mức độ, tính chất và xu thế biến đổi của một số yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam trong mối liên hệ với sự biến đổi khí hậu toàn cầu sẽ được trình bày.

Chương 5: Dự báo hạn mùa các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam bằng phương pháp thống kê. Chương này trình bày những kết quả nghiên cứu ứng dụng và thử nghiệm các mô hình thống kê dự báo các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam. Các mô hình được sử dụng bao gồm: mô hình hồi qui tuyến tính nhiều biến (REG), mô hình phân lớp (FDA), mô hình mạng thần kinh nhân tạo (ANN) và mô hình ước lượng hồi qui xác suất sự kiện (REEP).

Chương 6: Ứng dụng các mô hình khí hậu khu vực để mô phỏng điều kiện khí hậu cực đoan ở Việt Nam. Ở đây trình bày những kết quả mô phỏng và đánh giá khả năng mô phỏng các trường khí hậu cơ bản trên khu vực Đông Nam Á và các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam của các mô hình khí hậu khu vực RegCM, REMO và MM5CL.

Chương 7: Ứng dụng mô hình khí hậu khu vực dự báo hạn mùa điều kiện khí hậu cực đoan ở Việt Nam. Trong chương này trình bày những kết quả thử nghiệm dự báo hạn mùa các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam bằng việc ứng dụng các mô hình khí hậu khu vực với điều kiện ban đầu và điều kiện biên là các trường dự báo toàn cầu của hệ thống mô hình kết hợp khí quyển – đại dương CAM-SOM.

Chương 8: Ứng dụng mô hình khí hậu khu vực dự tính điều kiện khí hậu cực đoan ở Việt Nam trong nửa đầu thế kỷ 21. Chương này trình bày những kết quả dự tính sự biến đổi của các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam trong nửa đầu thế kỷ 21 bằng các mô hình khí hậu khu vực.

Chương 9: Giải pháp chiến lược ứng phó với các hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam. Từ những kết quả nghiên cứu đã trình bày trong các chương trước, ở đây sẽ phân tích những nguyên tắc cơ bản trong ứng phó với biến đổi khí hậu nói chung và đề xuất một số giải pháp chiến lược ứng phó với sự biến đổi của các hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam.

Đề tài được triển khai thực hiện với sự tham gia của đông đảo các nhà khoa học trẻ đến từ trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, Trường Cao đẳng Tài nguyên và Môi trường Hà Nội. Tham gia đề tài còn có những chuyên gia đầu ngành, dày dặn kinh nghiệm như GS Nguyễn Trọng Hiệu. Ngoài ra, đóng góp việc thực hiện đề tài còn phải kể đến lực lượng đông đảo các Nghiên cứu sinh, Học viên cao học và sinh viên làm khóa luận tốt nghiệp Đại học. Những thành quả mà đề tài đã đạt được là nhờ sự nỗ lực vô tư, không mệt mỏi, sự năng động, sáng tạo và thống nhất của tập thể các thành viên tham gia đề tài nói trên.

Đóng góp hết sức quan trọng vào sự thành công của đề tài là sự hỗ trợ, giúp đỡ tận tình, tạo mọi điều kiện thuận lợi trong quá trình thực hiện đề tài của Bộ Khoa học và Công nghệ, Văn phòng Các chương trình Trọng điểm cấp Nhà nước, Ban Chủ nhiệm Chương trình KC08/06-10, đặc biệt là của Ban Giám hiệu và các Phòng chức năng trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Ban Chủ nhiệm khoa và tập thể cán bộ, các đồng nghiệp khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học, trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

Trong quá trình thực hiện, tập thể thành viên tham gia đề tài cũng luôn nhận được những đóng góp quý báu về nội dung khoa học, phương pháp tổ chức và kế hoạch triển khai thực hiện của GS Nguyễn Đức Ngữ, PGS Nguyễn Văn Tuyên, PGS Trần Việt Liễn và nhiều nhà khoa học lão thành khác.

Ngoài ra, góp phần vào sự thành công của đề tài còn có các nhà khoa học nước ngoài, như GS D. Jacob, TS S. Hagemann, KS Ralf Podzun thuộc Viện Khí tượng Max Planck, Hamburg, Cộng hòa Liên bang Đức (MPI-M), TS J. McGregor, TS Nguyen Kim Chi, TS J. Katzfey, TS M. Thatcher thuộc Cơ quan Nghiên cứu khoa học và kỹ nghệ Liên bang Úc (CSIRO) thông qua trao đổi học thuật, cung cấp số liệu, mô hình và hướng dẫn sử dụng mô hình cho đề tài.

Thiếu một trong những nhân tố trên chắc chắn đề tài sẽ không thể đạt được những thành quả như đã có. Tập thể thành viên tham gia đề tài vô cùng cảm kích trước sự giúp đỡ nhiệt thành, vô tư đó. Nhân đây tập thể các thành viên tham gia đề tài xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành nhất.