

CẤU TRÚC NHIỆT CỦA KHÍ QUYỂN TẦNG THẤP KHU VỰC NAM BỘ VÀ TP HỒ CHÍ MINH

PTS. Đinh Thị Quỳnh Như
Trung tâm KTTV phía Nam

Trong lớp khí quyển tầng thấp (5km dưới cùng sát mặt đất) diễn ra mọi hoạt động đời sống của con người phụ thuộc chặt chẽ vào các điều kiện tự nhiên, đặc biệt là điều kiện khí tượng-khí hậu khi xây dựng các công trình đến độ cao lớn như các tháp truyền thanh, truyền hình, cao ốc, trụ điện đường dây tải điện cao thế, ống khói nhà máy, dàn khoan khai thác dầu khí trên biển cũng như khi tính toán an toàn phục vụ cho việc cất, hạ cánh của máy bay hoặc các con tàu vũ trụ, tính toán các đường đạn, sự lan truyền các chất thải bụi hóa học độc hại trong không khí và các chất thải lỏng như máng dầu trên biển, các nhà khoa học cần phải giải quyết những bài toán ứng dụng đòi hỏi phải có những dữ liệu chắc chắn về cấu trúc nhiệt của khí quyển [5], [6], [9].

Sự phân bố nhiệt độ không khí theo chiều thẳng đứng và ảnh hưởng của nó đến các quá trình vật lý xảy ra trong khí quyển đã được nghiên cứu nhiều trên thế giới. Ở Việt Nam, một số tác giả [1], [2], [3], [4], [5], [6] cũng đã nghiên cứu về vấn đề này nhưng chưa ai phân tích kỹ chế độ nhiệt của lớp khí quyển tầng thấp, đặc biệt ở khu vực TP Hồ Chí Minh và Nam Bộ. Trong bài này chúng tôi xin phân tích cấu trúc thẳng đứng của trường nhiệt độ ở khu vực này.

1. Sự phân bố nhiệt độ theo chiều thẳng đứng trong khí quyển tầng thấp ở khu vực Nam Bộ và TP. Hồ Chí Minh

Quan trắc khí tượng cho thấy, nhiệt độ trong lòng một khối khí, có kích thước rộng đến hàng ngàn kilômet, rất ít biến đổi theo chiều ngang, còn theo chiều thẳng đứng nhiệt độ không khí trong mỗi khối khí biến đổi theo qui luật riêng của mình, đặc trưng bởi đại lượng gradien thẳng đứng của nhiệt độ:

$$\gamma = - \frac{\partial T}{\partial Z} \text{ } ^\circ\text{C} / 100 \text{ m}$$

Trong từng lớp khí quyển đại lượng này có thể biến đổi.

Kết quả tính toán dựa theo số liệu quan trắc thám không của trạm vô tuyến Tân Sơn Hòa cho thấy (bảng 1) gradien nhiệt độ không khí trong lớp 3km sát đất có tính chất mùa rõ rệt, nhưng lên cao hơn nữa (Trong lớp 3 - 5km) tính chất mùa của gradien nhiệt độ thể hiện không rõ.

Ở lớp từ mặt đất đến 1,5km trong các tháng mùa khô (XII, I, II, III) gradien nhiệt độ trung bình dao động quanh giá trị $0,4^\circ\text{C}/100\text{m}$ trong mùa mưa (VI, VII, VIII, IX, X) giá trị này dao động trong khoảng $0,5^\circ\text{C}/100\text{m}$. Trong mùa khô, trạng thái ổn định với γ xấp xỉ $0,55^\circ\text{C}/100 \text{ m}$.

Như vậy, trong lớp khí quyển từ mặt đất đến 1,5km ở khu vực TP Hồ Chí Minh và Nam Bộ vào mùa khô có độ ổn định cao hơn các tháng mùa mưa và các tháng chuyển tiếp. Mức độ ổn định này tiếp diễn đến 3km trong các tháng XII, I, II. Trong các tháng khác và ở các lớp cao hơn, độ ổn định của khí quyển giảm đi. Đặc điểm này của khí quyển tầng thấp được minh họa trên các đồ thị 1, 2, 3.

2. Nghịch nhiệt trong khí quyển tầng thấp ở khu vực Nam Bộ và TP. Hồ Chí Minh

Quan trắc khí tượng cho thấy, trung bình trong tầng đối lưu, nhiệt độ không khí giảm theo độ cao với suất giảm:

$$\gamma = - \frac{\partial T}{\partial Z} \approx 0,6 \div 0,65^\circ \text{C} / 100 \text{ m}$$

Nhưng bên trong từng lớp khí quyển vẫn quan sát thấy hiện tượng nhiệt độ tăng theo chiều cao chứ không giảm theo qui luật thông thường. Hiện tượng này được gọi là nghịch nhiệt. Lớp khí quyển trong đó xảy ra hiện tượng nghịch nhiệt, gọi là lớp nghịch nhiệt.

Phụ thuộc vào nguyên nhân hình thành và độ cao xuất hiện mà các lớp nghịch nhiệt được phân ra thành :

1. Theo độ cao có thể phân biệt

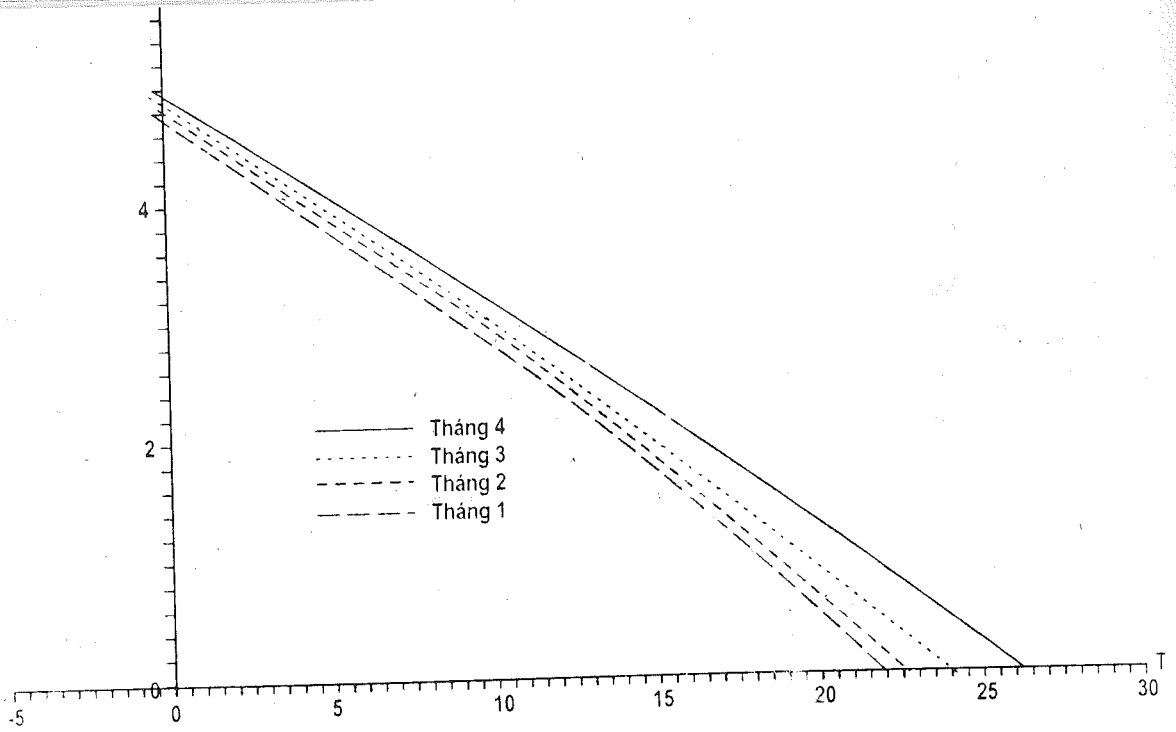
- Nghịch nhiệt mặt đất, bắt đầu ngay từ mặt đất.
- Nghịch nhiệt lớp biên, quan sát thấy trong lớp 0 - 1,5 ÷ 2km, bao gồm cả nghịch nhiệt mặt đất.
- Nghịch nhiệt khí quyển tự do, quan sát thấy ở độ cao trên 1,5km.

2. Theo nguyên nhân hình thành có thể phân biệt

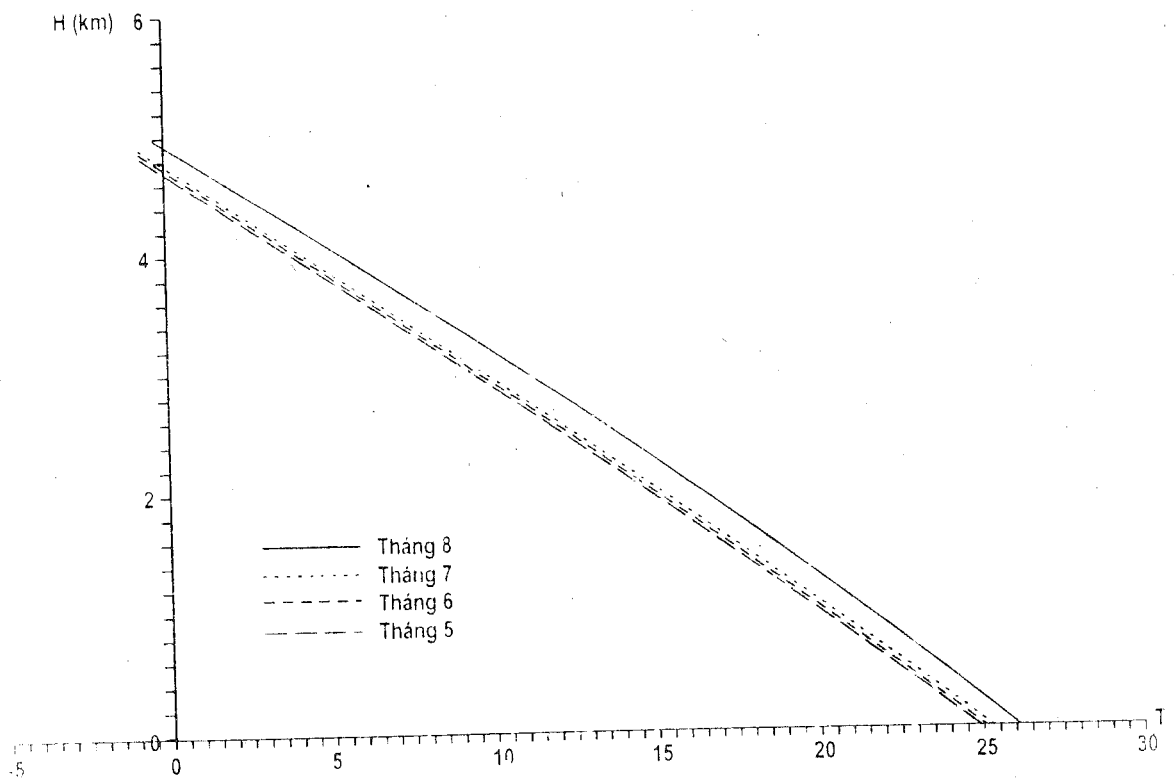
- a) Nghịch nhiệt bức xạ,
- b) Nghịch nhiệt địa hình,
- c) Nghịch nhiệt không khí nóng,
- d) Nghịch nhiệt động lực,
- e) Nghịch nhiệt nén (hay nghịch nhiệt giáng, nghịch nhiệt xoáy nghịch),
- f) Nghịch nhiệt fron.

Lớp nghịch nhiệt (NN) được đặc trưng bởi các đại lượng:

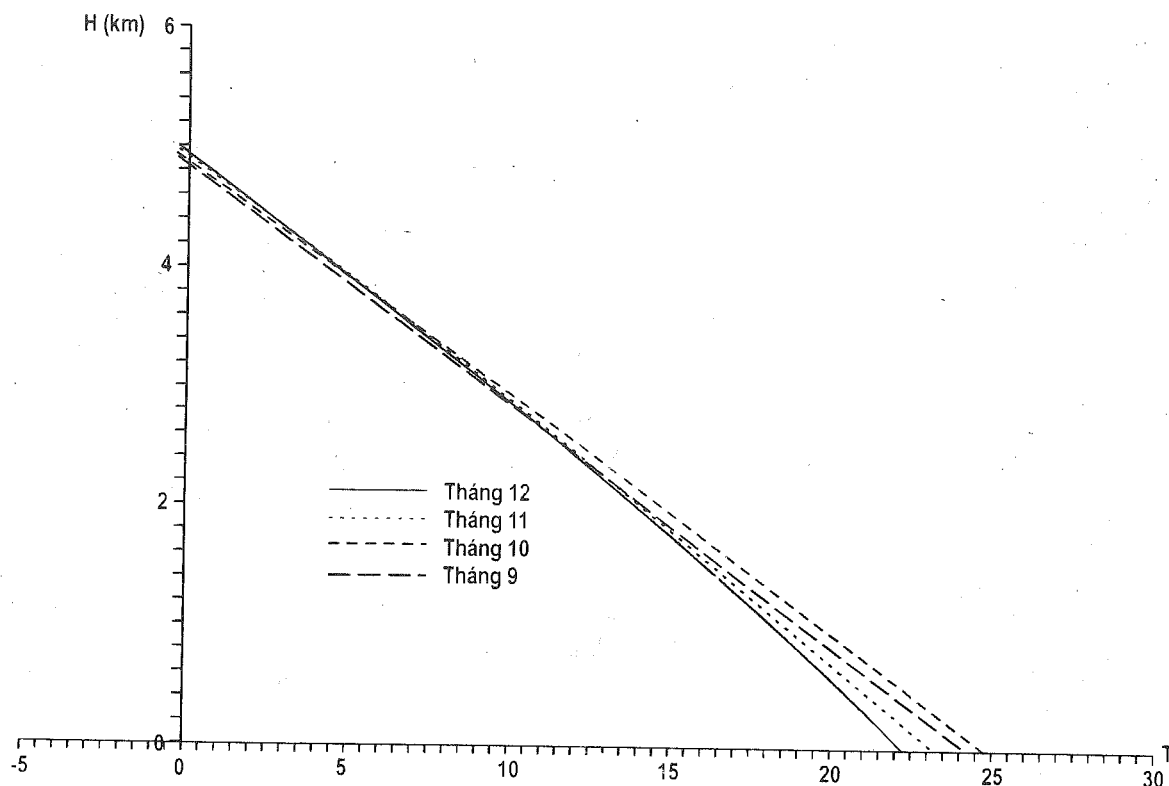
- Biên dưới lớp nghịch nhiệt là độ cao bắt đầu nghịch nhiệt,
- Biên trên lớp nghịch nhiệt là độ cao kết thúc lớp nghịch nhiệt,
- Độ dày lớp nghịch nhiệt là hiệu độ cao biên trên và biên dưới,
- Giá trị nghịch nhiệt là độ chênh lệch nhiệt độ giữa biên trên và biên dưới.



Hình 1 : Phân bố nhiệt độ trong khí quyển tầng thấp, khu vực TP Hồ Chí Minh
(Số liệu 7h trạm Tân Sơn Hoà, tháng 1, 2, 3, 4)



Hình 2 : Phân bố nhiệt độ trong khí quyển tầng thấp, khu vực TP Hồ Chí Minh
(Số liệu 7h trạm Tân Sơn Hoà, tháng 5, 6, 7, 8)



Hình 3 : Phân bố nhiệt độ trong khí quyển tầng thấp, khu vực TP Hồ Chí Minh
(Số liệu 7h trạm Tân Sơn Hoà, tháng 9, 10, 11, 12)

Về phương diện động lực học, lớp nghịch nhiệt là lớp có độ ổn định cao và là chướng ngại đối với chuyển động thẳng trong khí quyển. Phân tử không khí từ bên dưới nếu đi lên và lọt được vào lớp nghịch nhiệt thì cũng khó xuyên qua nó mà thường bị giữ lại ở bên dưới lớp nghịch nhiệt. Ở đây thường tập trung một lượng hơi nước và bụi lớn, thuận lợi cho việc hình thành những lớp sương mù hoặc mây tầng dày đặc. Đối với khả năng lan truyền chất thải gây ô nhiễm trong không khí, lớp nghịch nhiệt cũng đóng vai trò rất quan trọng. Nếu lớp nghịch nhiệt hình thành bên trên nguồn phát thải chất gây ô nhiễm thì nó sẽ cản không cho các phân tử khí đem các chất này lên cao, mà giữ lại bên dưới nó. Các chất gây ô nhiễm tích tụ ở dưới lớp nghịch nhiệt có thể lắng đọng trở lại nơi xuất phát dưới dạng bụi hay cùng với nước mưa, hoặc được các luồng gió bên dưới lớp nghịch nhiệt cuốn đi trong tình trạng nồng độ đậm đặc làm ảnh hưởng đến sức khỏe và môi trường sống.

Lớp nghịch nhiệt là một lớp cản chuyển động thẳng của các phân tử khí, do đó sự tồn tại của lớp nghịch nhiệt ảnh hưởng rất lớn đến cấu trúc của lớp biên khí quyển. Kết quả tính toán cho thấy ở khu vực TP Hồ Chí Minh về mùa khô (I, II, III) nghịch nhiệt có thể quan sát thấy ngay từ mặt đất, bề dày trung bình của lớp nghịch nhiệt trong tháng I lên tới 516 m. Có thể quan sát thấy cùng lúc vài lớp nghịch nhiệt ở những độ cao khác nhau và không chỉ buổi sáng mà cả buổi chiều. Điều này cho thấy tầng kết khí quyển ở khu vực này về mùa khô là rất ổn định.

Vào các tháng mùa mưa (VI, VII, VIII) không còn quan sát thấy nghịch nhiệt mặt đất nữa, độ bất ổn định của khí quyển đã tăng lên, nghịch nhiệt xuất hiện chủ yếu trong lớp 1,5km bên dưới. Trong 1 năm ở đây trung bình quan sát thấy 44,6 ngày có

ngịch nhiệt buổi sáng và 33,4 ngày có nghịch nhiệt buổi chiều, đặc biệt tháng I hơn 50% số ngày trong tháng quan sát thấy nghịch nhiệt.

Trong các lớp cao hơn ($1,5 \div 3\text{km}$) số ngày quan sát thấy nghịch nhiệt trong năm ít hơn so với lớp bên dưới, cả năm có độ 35,9 ngày quan sát thấy nghịch nhiệt buổi sáng và 30,1 ngày quan sát thấy nghịch nhiệt buổi chiều.

Lên cao hơn, trong lớp 3 - 5km vẫn quan sát thấy nghịch nhiệt nhưng chỉ còn thấy vào mùa khô (XII, I, II), hầu như không xuất hiện trong mùa mưa. Tổng số ngày có nghịch nhiệt buổi chiều (23,2 ngày) nhiều hơn số ngày có nghịch nhiệt buổi sáng (9,9 ngày).

Về độ cao hình thành các lớp nghịch nhiệt có thể thấy: trong mùa khô, trừ các lớp nghịch nhiệt mặt đất, các nghịch nhiệt trong các lớp trên cao thường bắt đầu từ độ cao 1200-2000m. Về mùa mưa (V, VI, VII) chân lớp nghịch nhiệt lại ở rất thấp (300-500m) và chỉ quan sát thấy vào buổi chiều. Nghịch nhiệt buổi sáng thường dày hơn buổi chiều.

Sự chênh lệch nhiệt độ giữa biên trên và biên dưới trung bình có thể đạt tới $1,8^{\circ}\text{C}$ (buổi sáng) hoặc $1,9^{\circ}\text{C}$ (buổi chiều); chênh lệch này cũng lớn nhất về mùa khô và nhỏ nhất về mùa mưa.

Kết quả tính toán các đặc trưng của lớp nghịch nhiệt bên trên khu vực TP Hồ Chí Minh được trình bày ở bảng 1 và 2.

3. Kết luận

Cấu trúc nhiệt của lớp khí quyển tầng thấp (đến 5km) bên trên khu vực Nam Bộ và TP. Hồ Chí Minh phản ánh rất rõ chế độ khí hậu gió mùa ở đây. Gradient thẳng đứng của nhiệt độ không khí trong lớp 3km bên dưới phụ thuộc mạnh vào mùa và dao động quanh giá trị $0,4^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ vào mùa khô (I, II, III) và $0,54^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ vào mùa mưa (VI, VII, VIII).

Nghịch nhiệt là hiện tượng quan sát thấy phổ biến và chủ yếu là nghịch nhiệt bức xạ trong lớp sát đất và nghịch nhiệt nén trong các lớp cao hơn do hoàn lưu tín phong trong áp cao cận nhiệt đới Thái Bình Dương gây ra. Do nguyên nhân hình thành nên vào các tháng mùa mưa không quan sát thấy nghịch nhiệt buổi sáng ở mặt đất. Nghịch nhiệt phát triển mạnh mẽ nhất vào các tháng mùa khô, có bề dày trung bình tới hơn 500m.

Cấu trúc nhiệt khá ổn định này kìm hãm chuyển động thẳng của không khí, đặc biệt là các tháng mùa khô, giữ lại các chất bụi thải hóa học độc hại trong lớp sát đất, làm tăng cường sự ô nhiễm không khí.

Trong 3 tháng chính giữa mùa mưa (VI, VII, VIII), tính bất ổn định cao của khí quyển kết hợp với động lực của các luồng gió mùa hè tạo điều kiện thuận lợi cho chuyển động thẳng của không khí lên độ cao lớn, làm giảm thiểu ô nhiễm trong các lớp không khí dưới thấp.

**BẢNG 1 : GRADIEN NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH TRONG
CÁC LỚP KHÍ QUYỂN TẦNG THẤP**

(7h Tân Sơn Hòa - TP HCM)

Tháng Lớp _(km)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
00 - 15	0,42	0,43	0,44	0,51	0,50	0,50	0,50	0,49	0,50	0,46	0,42	0,38
1,5 - 3,0	0,42	0,45	0,51	0,52	0,54	0,54	0,55	0,55	0,53	0,51	0,50	0,45
3,0 - 5,0	0,55	0,55	0,55	0,55	0,5	0,56	0,54	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55

**BẢNG 2 : TRUNG BÌNH SỐ NGÀY CÓ NGHỊCH NHIỆT
TRONG CÁC LỚP KHÍ QUYỂN**

(Tủ số : buổi sáng, 7h; mẫu số : buổi chiều, 19h)
Tân Sơn Hòa - TP HCM

Tháng Lớp _(km)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0 - 1	$\frac{14,0}{2,6}$	$\frac{10,8}{4,0}$	$\frac{6,4}{4,8}$	$\frac{2,9}{3,9}$	$\frac{3,1}{3,8}$	$\frac{0}{3,6}$	$\frac{0}{2,4}$	$\frac{0}{1,3}$	$\frac{2,5}{0,7}$	$\frac{3,2}{2,4}$	$\frac{1,7}{2,7}$	$\frac{0}{1,2}$
1 - 3	$\frac{13,5}{10,4}$	$\frac{6,9}{5,3}$	$\frac{7,1}{2,0}$	$\frac{4,8}{1,0}$	$\frac{0,4}{0,1}$	$\frac{0}{0,3}$	$\frac{0}{0,3}$	$\frac{0}{0,3}$	$\frac{0,1}{0,2}$	$\frac{0,1}{0,2}$	$\frac{2,4}{2,4}$	$\frac{0}{7,1}$
3 - 5	$\frac{2,3}{2,6}$	$\frac{1}{3,0}$	$\frac{2,5}{1,0}$	$\frac{1,5}{1,3}$	$\frac{0,5}{0,1}$	$\frac{0,5}{0,1}$	$\frac{0}{0,1}$	$\frac{0}{0,7}$	$\frac{0}{0,1}$	$\frac{0,7}{0,8}$	$\frac{1,0}{1,0}$	$\frac{0}{2,2}$

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Cao Lượng. Đặc điểm phân bố nhiệt độ và gió trong khí quyển tự do ở Việt Nam. Báo cáo khoa học tại hội nghị khí tượng cao không tháng 12-1990.
 2. Tạ Văn Đa. Một số nhận xét về biến đổi độ cao tầng đối lưu của khu vực Hà Nội. Tập san KTTV số 9 (393) 1993.
 3. Hoàng Phương Hồng. Mô tả sự biến đổi các đặc trưng khí tượng trên cao của Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu cấp Tổng cục, Hà Nội, 1994.
 4. Nguyễn Minh Phú. Đặc điểm khí hậu cao không ở Việt Nam. Thông báo kết quả nghiên cứu. Tập XI, tháng 4-1989. Phân viện KTTV tại TP Hồ Chí Minh.
 5. Phan Văn Hoạch, Lê Đình Quang, Lê Ngọc Lý, Phạm Hồng Kỳ. Chuyên đề về tương tác biển - khí quyển vùng biển Thuận Hải - Minh Hải. Tuyển tập nghiên cứu KTTV 1976 - 1982, tập II, Đài KTTV- TP. HCM, 1983.
 6. Bảo Thanh. Ảnh hưởng của lớp nghịch nhiệt đến các đặc trưng lớp biên khí quyển tại Đồng Nai và TP Hồ Chí Minh. Tuyển tập NCKTTV 1976 - 1982, tập I, Đài KTTV- TP. HCM, 1983.
 7. Phạm Ngọc Toàn. Khí hậu TP Hồ Chí Minh. Phân viện KTTV tại TPHCM 1991.
 8. Phạm Ngọc Toàn. Phân loại thời tiết ở đồng bằng sông Cửu Long. Thông báo kết quả nghiên cứu tập II. Phân viện KTTV tại TPHCM.
 9. Bùi Tá Long, Nguyễn Minh Nam. Mô hình mô phỏng quá trình lan truyền và khuếch tán chất bẩn trong bài toán thiết lập hệ thống quan trắc sự nhiễm bẩn môi trường khí. Tập san KTTV 1-1997.
-

(tiếp theo trang 4)

Trong quá trình xây dựng và trưởng thành của Trung tâm KTTV phía Nam luôn luôn có sự chỉ đạo chặt chẽ của Tổng cục, sự giúp đỡ chân tình các Ban, Ngành trong cả nước, sự tích cực phấn đấu vươn lên của toàn thể cán bộ công nhân viên của Trung tâm KTTV phía Nam.

Những kết quả bước đầu đã khẳng định được vai trò, vị trí của Trung tâm KTTV phía Nam góp phần vào sự nghiệp xây dựng đất nước Việt Nam giàu mạnh, hùng cường, văn minh.