CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

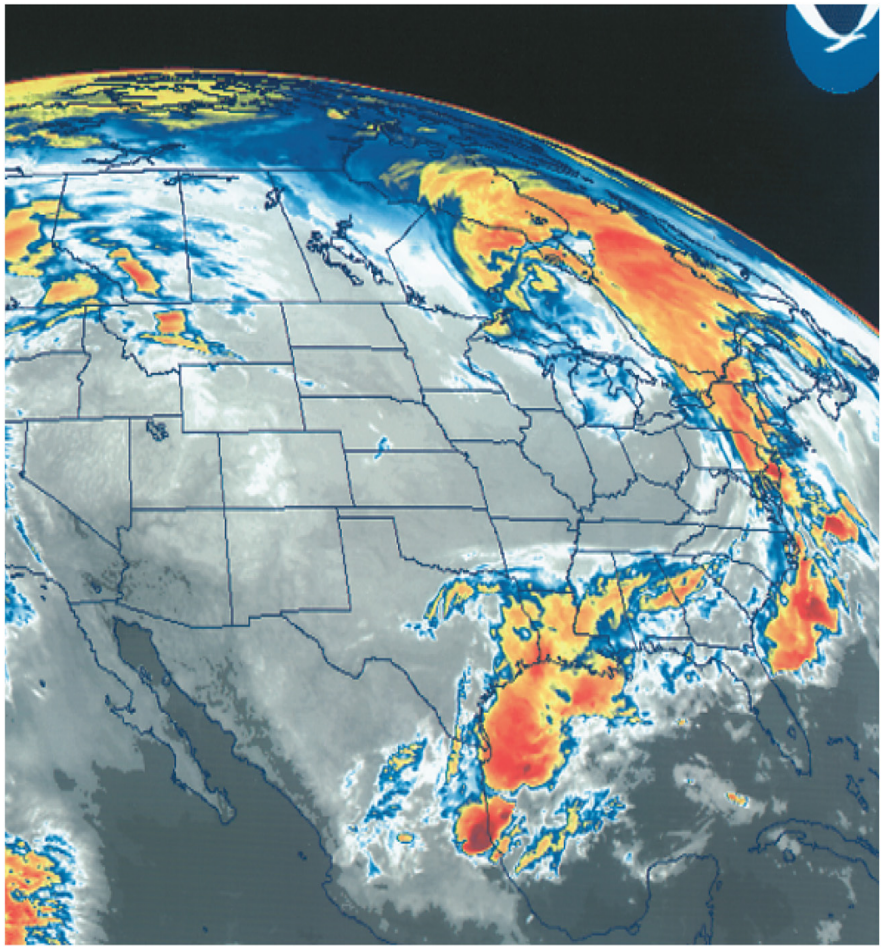
(Đại cương về BĐKH)

Phần I

Phan Van Tan

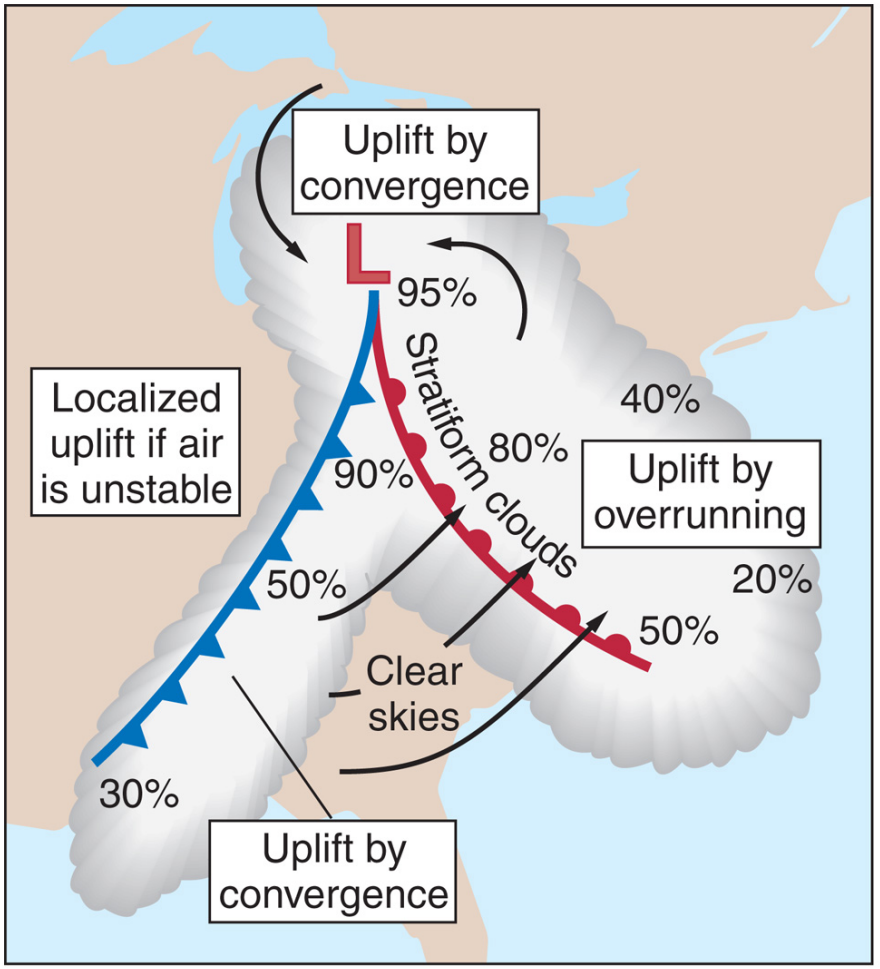
phanvantan@hus.edu.vn

B10: Xoáy thuận vĩ độ trung bình



(c)

© 2010 Pearson Education, Inc.



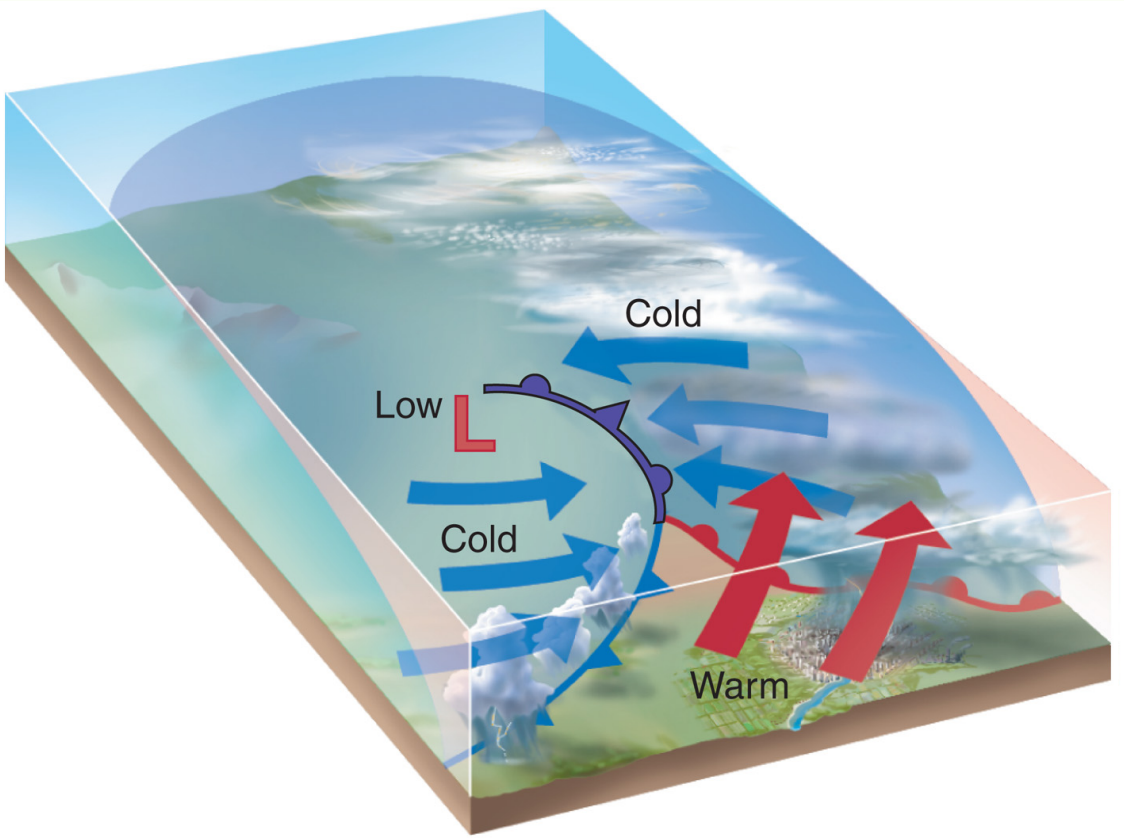
(a)

© 2010 Pearson Education, Inc.

Lý thuyết xoáy thuận vĩ độ trung bình

- Lý thuyết front cực đới (Mô hình xoáy thuận của Na Uy):
  - Mô tả sự hình thành, tồn tại và tan rã của một xoáy thuận vĩ độ trung bình hình thành dọc theo một front
- Các XT rất quan trọng:
  - Chúng di chuyển trên một quãng đường dài và xa (hàng nghìn km), tồn tại khá lâu ➔ hệ quả thời tiết (giáng thuỷ, gió, thời tiết cực đoan)
- Quá trình hình thành:
  - Thường ở các vĩ độ trung bình
  - Thường xuất hiện ở các fronts

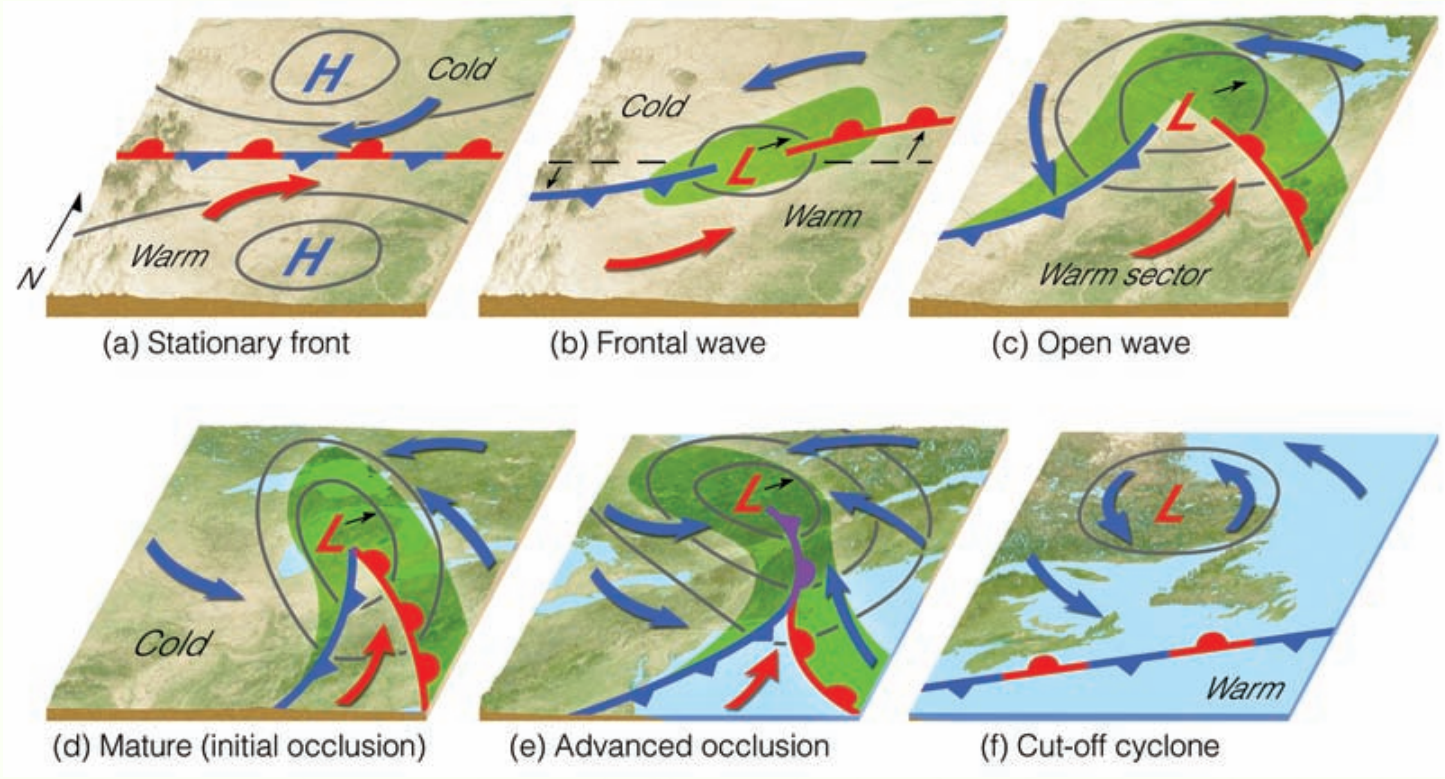
Lý thuyết xoáy thuận vĩ độ trung bình



(e)

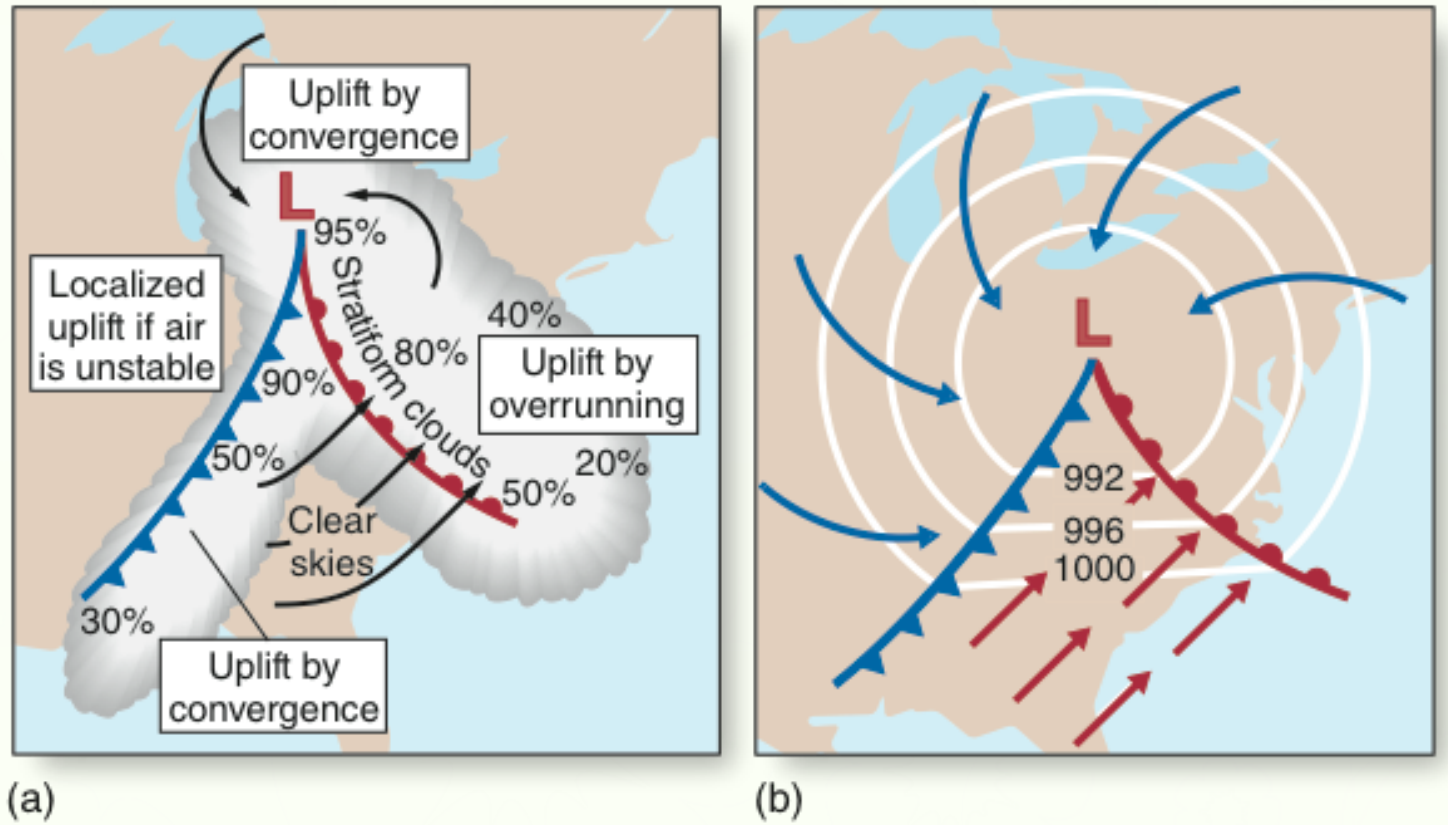
© 2010 Pearson Education, Inc.

Lý thuyết xoáy thuận vĩ độ trung bình



(a) The stationary polar front separates opposing masses of cold and warm air. **(b)** Cyclogenesis first appears as a disruption of the linear frontal boundary. **(c)** The cyclone becomes mature; distinct warm and cold fronts extend from a low-pressure center. **(d)** Occlusion begins as the cold front catches up to the warm front. **(e)** Occlusion intensifies as more of the cold front catches up to the warm front. **(f)** Cut-off cyclone

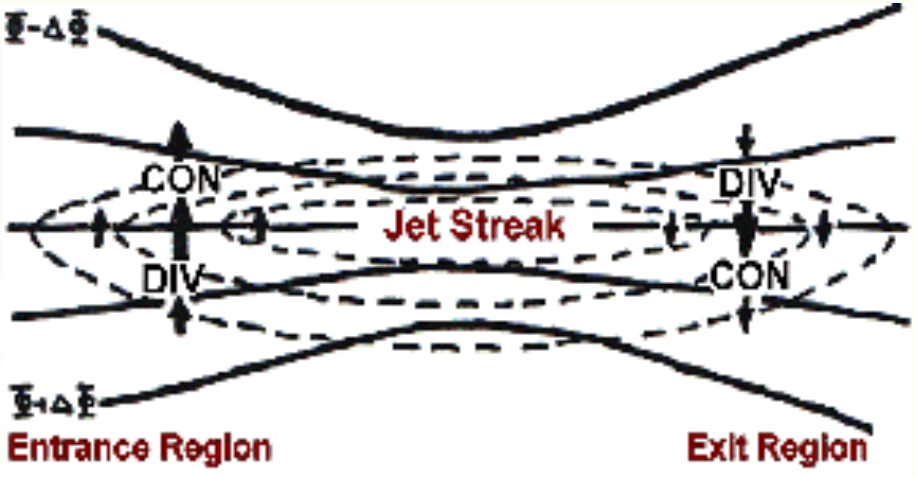
Lý thuyết xoáy thuận vĩ độ trung bình



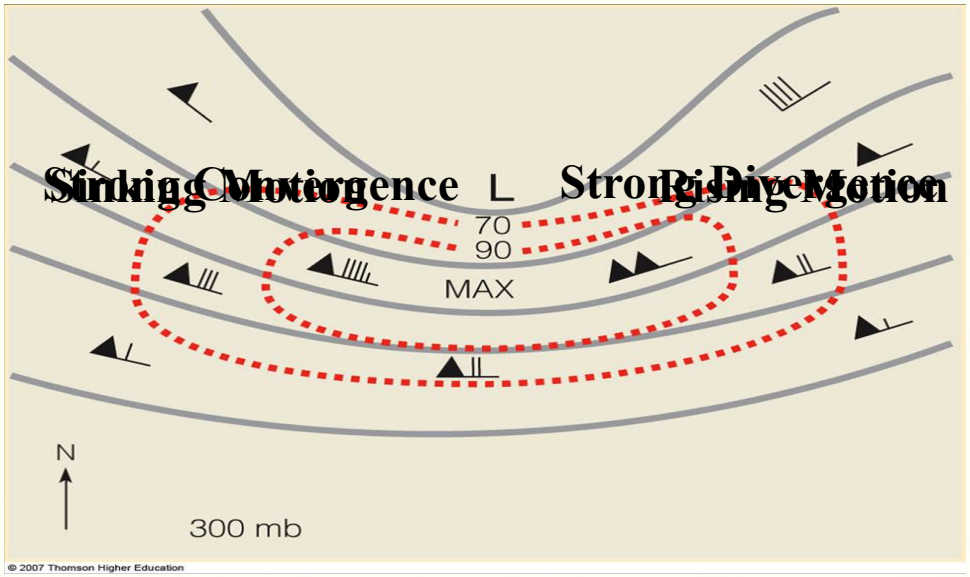
(a) Các số biểu diễn gần đúng xác suất mưa. (b) Khí áp trên các đường đẳng áp

Dòng xiết: Hội tụ và phân kỳ

- Jet streaks (wind maximum in jet stream) gây nên hội tụ và phân kỳ do sự "hợp lưu" các dòng khí

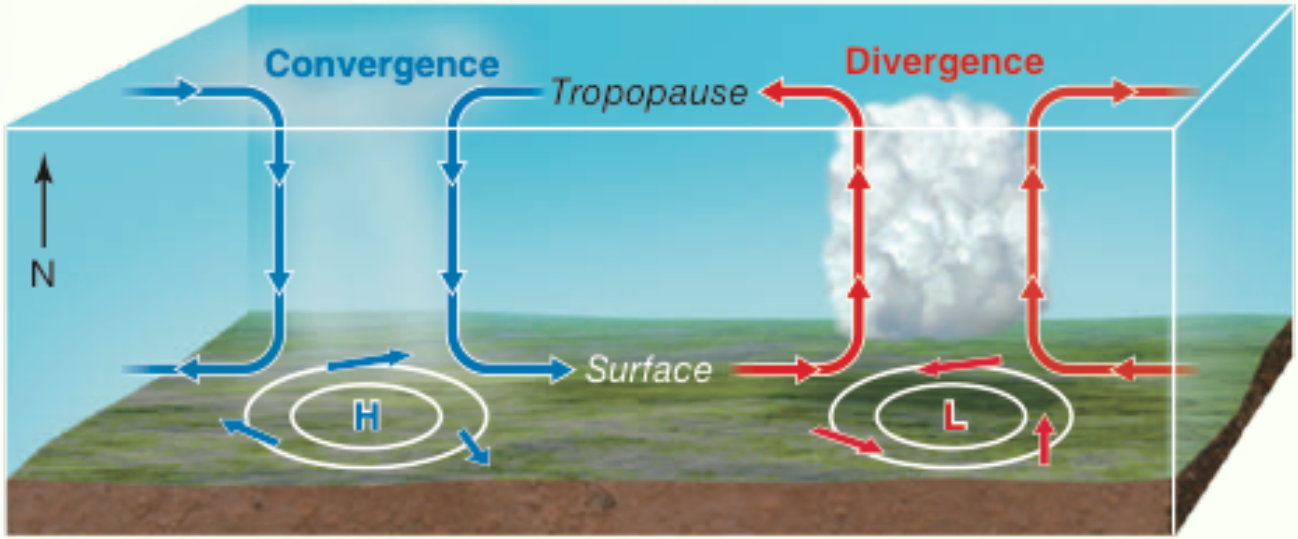


- Hội tụ và phân kỳ mạnh nhất xuất hiện khi ảnh hưởng của cả xoáy và "jet streak" xuất hiện đồng thời
- Khí quyển phía trên:
  - Hội tụ -> chuyển động giáng
  - Phân kỳ -> chuyển động thăng

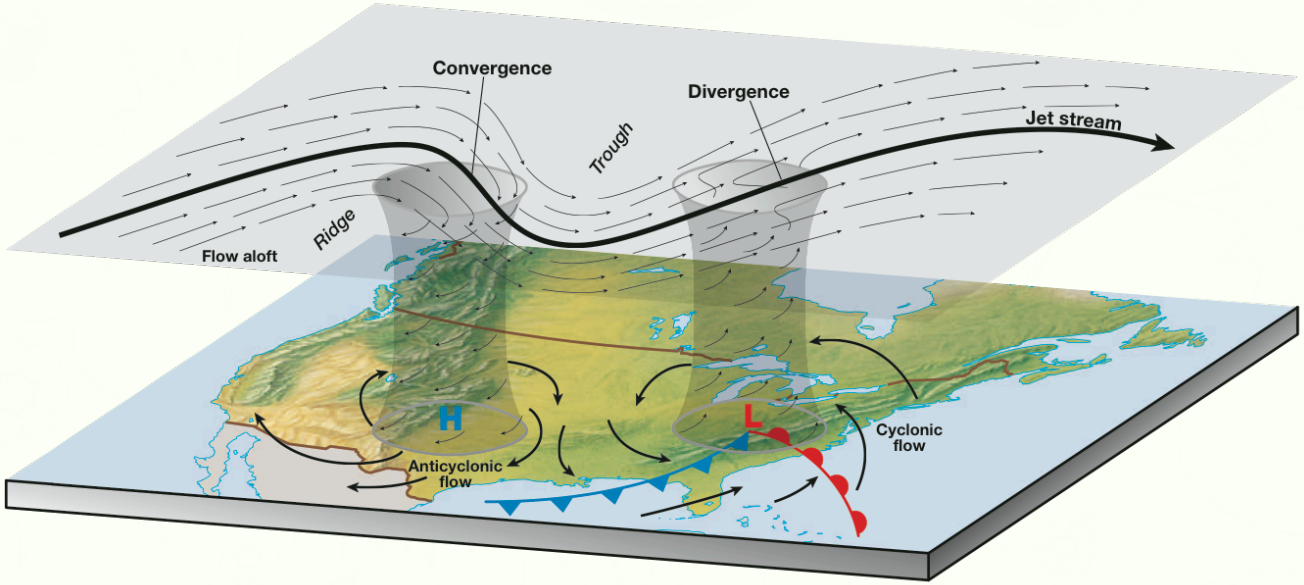


Dòng xiết: Hội tụ và phân kỳ

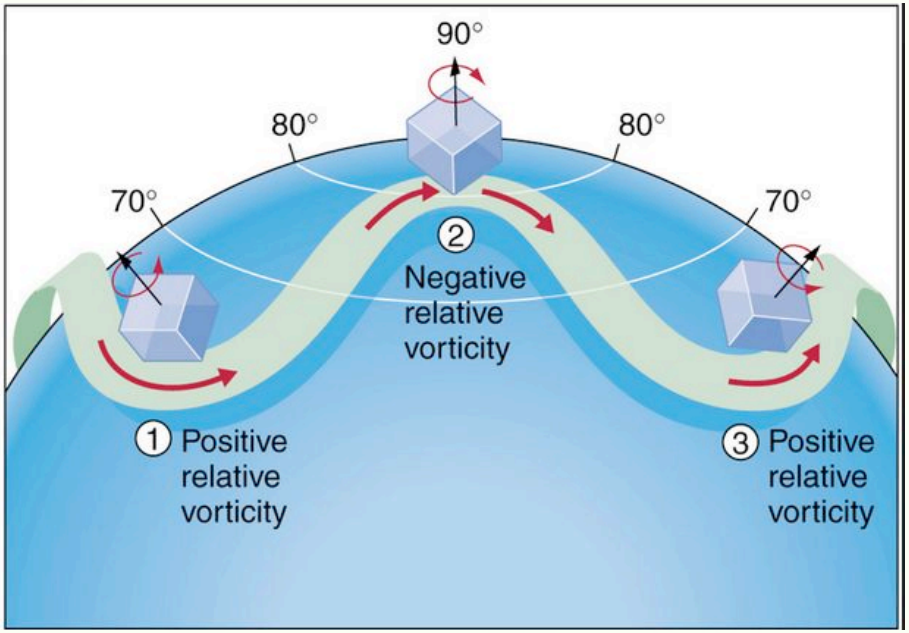
Quan hệ giữa hội tụ, phân kỳ trên cao và áp cao, áp thấp ở bề mặt

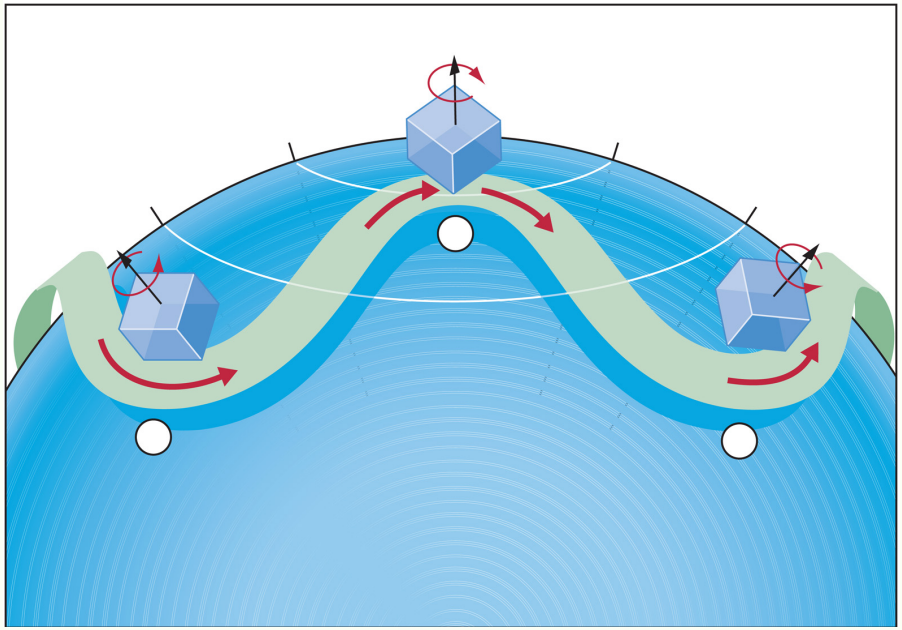


Hội tụ và phân kỳ tại các vị trí phù hợp ở sóng Rossby trên cao tạo ra áp cao và áp thấp ở bề mặt



Dòng xiết: Hội tụ và phân kỳ



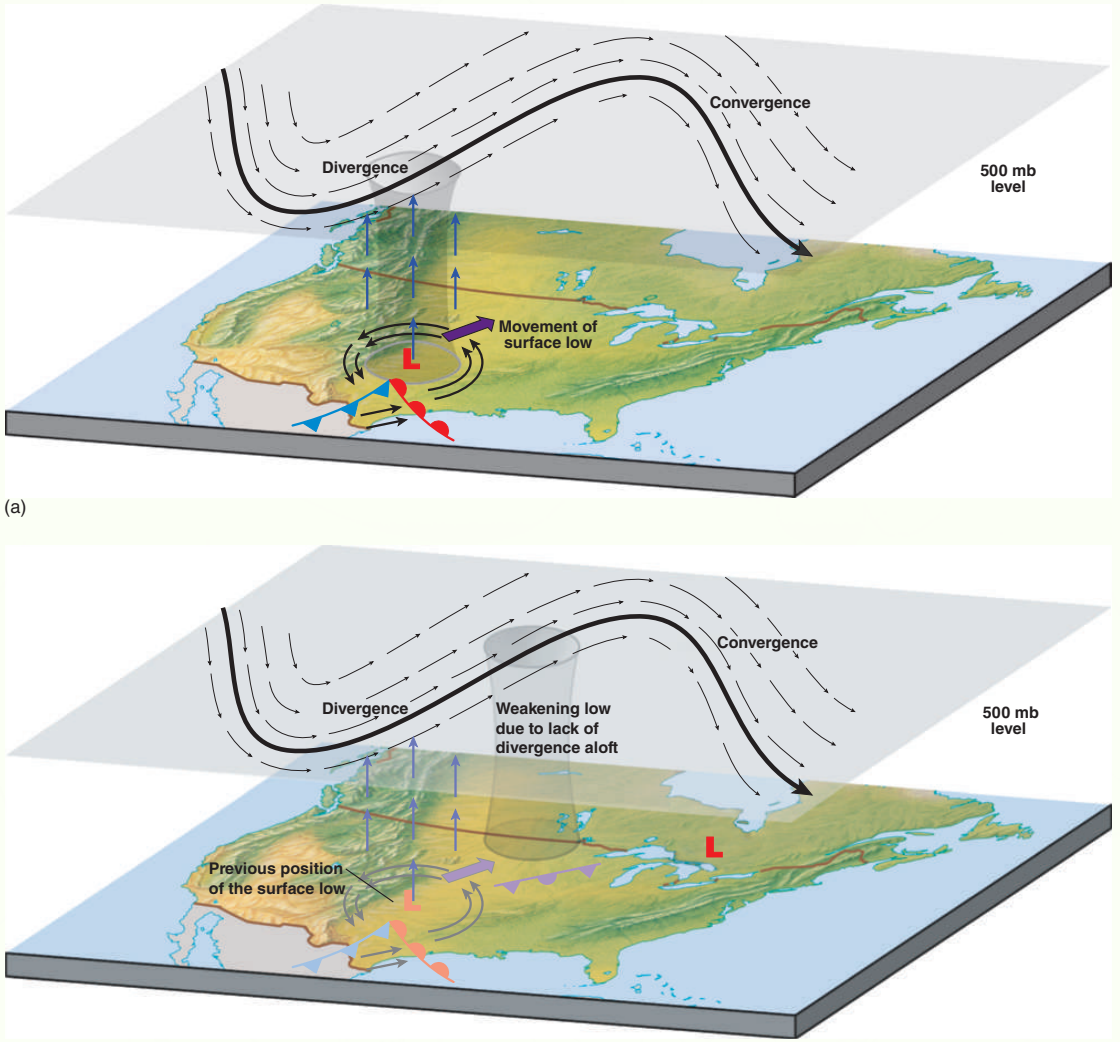


- Khi không khí di chuyển hướng cực từ vị trí 1, độ xoáy Trái đất tăng lên được bù lại bằng việc giảm độ xoáy tương đối.
- Khi phần tử khí đến vị trí 2, độ xoáy tương đối trở nên âm và phần tử khí quay ngược về phía xích đạo.
- Ở vị trí 3, sự giảm độ xoáy của Trái đất gây ra sự gia tăng độ xoáy tương đối, và không khí lại di chuyển hướng cực.

Các áp cao, áp thấp và sóng Rossby

(a) Áp thấp bề mặt ở phía dưới khu vực phân kỳ trên cao, hệ quả là dòng thăng được duy trì hoặc xoáy thuận được tăng cường

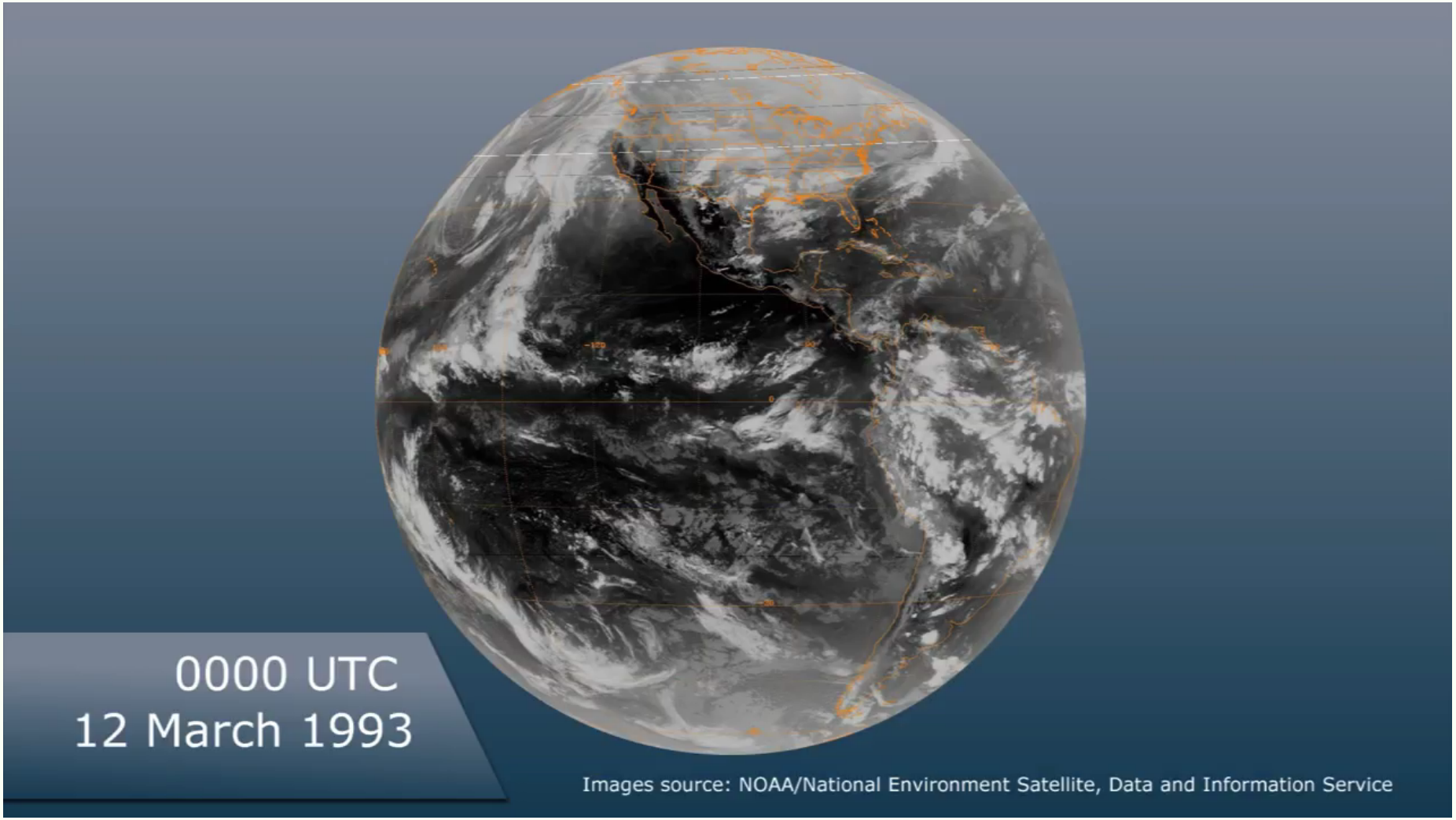
(b) Hệ thống khí áp bề mặt có thể bị chi phối bởi gió trên cao, hệ quả là tâm thấp có thể bị dịch chuyển đến vùng mà trên cao xuất hiện hội tụ. Dòng giáng làm đầy tâm thấp dẫn đến sự suy yếu của xoáy. Quá trình này xảy ra khi xoáy thuận đang trong giai đoạn tan rã



Chuyển động của xoáy thuận

- Vì các xoáy thuận có liên quan với các rãnh dòng xiết nên chúng di chuyển theo các rãnh này
- Các rãnh dòng xiết là các sóng trong dòng xiết do đó các rãnh này di chuyển dọc theo dòng xiết
- Vì vậy dòng xiết dường như "dẫn đường" cho các xoáy thuận (Quỹ đạo xoáy)

Xoáy thuận và BĐKH

- BĐKH có thể làm biến đổi sự phân bố nhiệt độ toàn cầu
- Vì sự phân bố nhiệt độ có ảnh hưởng đến vị trí của dòng xiết (và quỹ đạo các xoáy) nên quỹ đạo xoáy phổ biến có thể bị dịch chuyển, biến đổi
- Sự dịch chuyển quỹ đạo các XT có thể dẫn đến sự biến đổi nhiệt độ và giáng thuỷ trung bình ở các vùng vĩ độ trung bình

Video on Midlatitude Cyclones