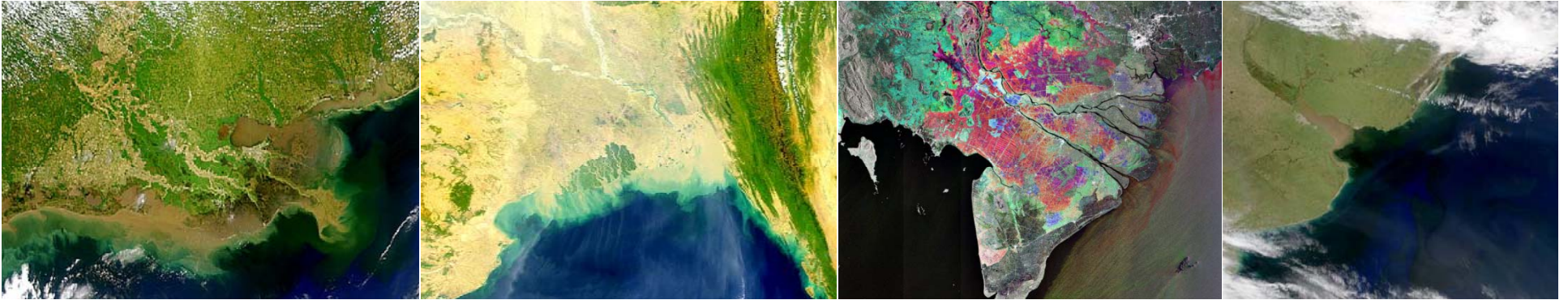


# **BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU: Dự đoán và đáp ứng ở các vùng châu thổ ven biển**

**Dr. Virginia Burkett**

**June 22, 2009**

**Người dịch: TS. Lê Quốc Tuấn**



## *Nội dung*

- ❖ **Lịch sử khí hậu và mực nước biển, định hướng và hành động tương lai.**
- ❖ **Sự nhạy cảm của các vùng châu thổ ven bờ**
- ❖ **Chiến lược đáp ứng ứng**

# Chương trình nghiên cứu biến đổi toàn cầu của Mỹ

## CLIMATE CHANGE IMPACTS ON THE UNITED STATES

THE POTENTIAL CONSEQUENCES OF CLIMATE VARIABILITY AND CHANGE

### Overview

National Assessment  
Synthesis Team

US Global Change  
Research Program



## Global Climate Change Impacts in the United States

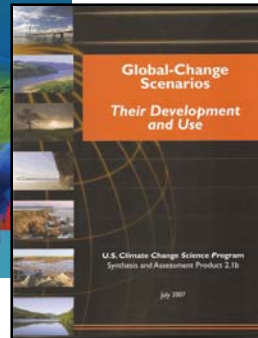
U.S. GLOBAL CHANGE RESEARCH PROGRAM



## Global-Change Scenarios Their Development and Use

U.S. Climate Change Science Program  
Synthesis and Assessment Product 2.1B

July 2007



# Các nguồn tài liệu chính

## Intergovernmental Panel on Climate Change



### IPCC Các nhóm làm việc

WG I - Khoa học khí hậu

WG II - Tác động, thích ứng và tính nhạy cảm

WG III - Giảm thiểu tác động



**“*Biến đổi khí hậu*”** định nghĩa bởi IPCC là:

“Các thay đổi về khí hậu theo thời gian do sự biến động của tự nhiên hoặc kết quả hoạt động của con người”

**Biến đổi khí hậu “*Chi tiết*”:**

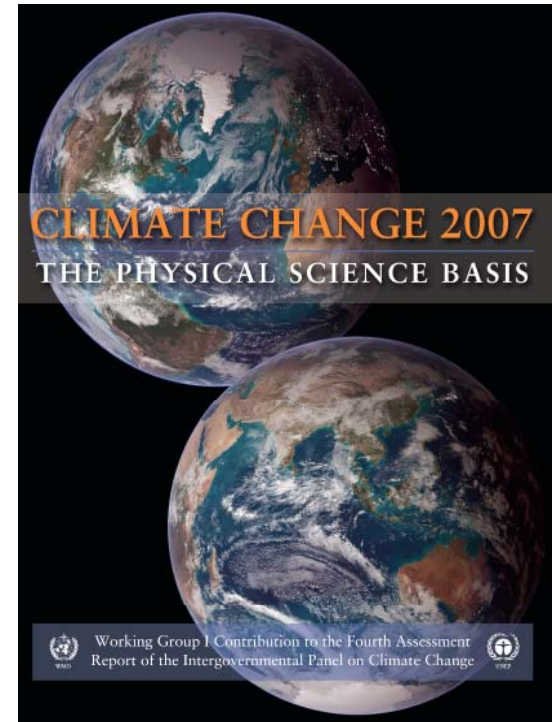
“Nhiệt độ tăng, hệ thống khí hậu thay đổi để phản ứng với các tác động thay đổi diễn ra liên tục trong tự nhiên (tăng trên mức cho phép của hệ thống tự nhiên)”

Khái niệm cho rằng hệ thống khí hậu có mang thuộc tính này chủ yếu là do thuộc tính bất biến của nhiệt độ của các đại dương.



# Các số liệu khí hậu

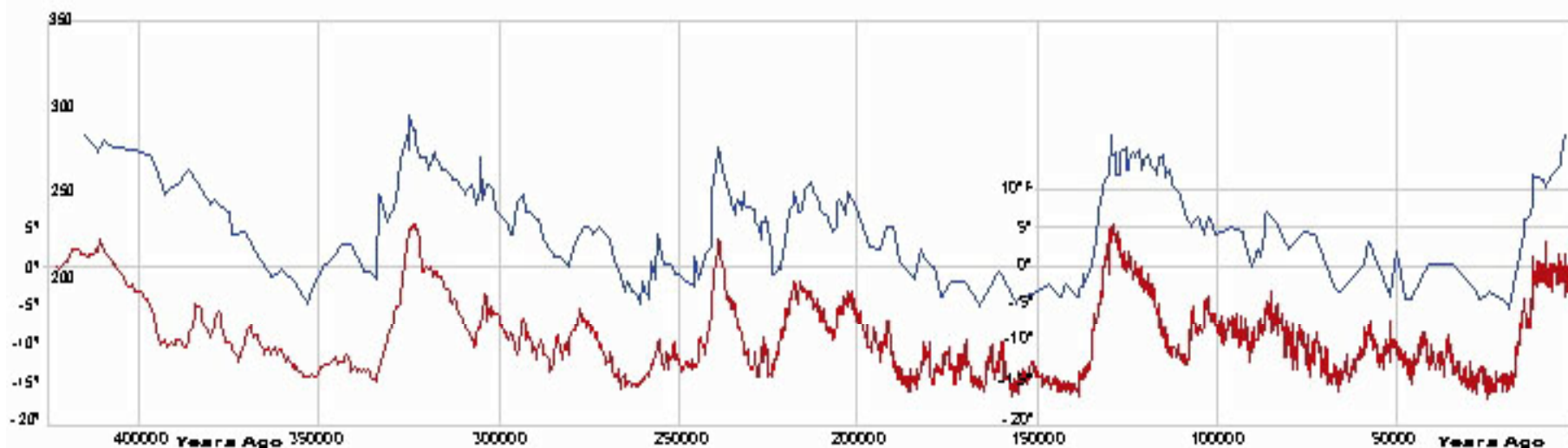
- ✓  $\text{CO}_2 = 379$  ppm năm 2005  
(280 ppm thời kì tiền công nghiệp)
- ✓ Methane = 1774 ppb năm 2005  
(715 ppb tiền công nghiệp)
- ✓ Ảnh hưởng làm mát của các hạt khí  
(than chì, sulphate, nitrate và bụi)
- ✓ Nồng độ khí nhà kính vượt mức trong 650,000 năm qua  
 **$T \uparrow 0.74^\circ\text{C}$  trong 100 năm,  $T \uparrow 0.65^\circ\text{C}$  trong 50 năm**



# Trong 400,000 năm qua:

## CO<sub>2</sub> và nhiệt độ

386 ppm



Đường màu xanh, phía trên = CO<sub>2</sub>

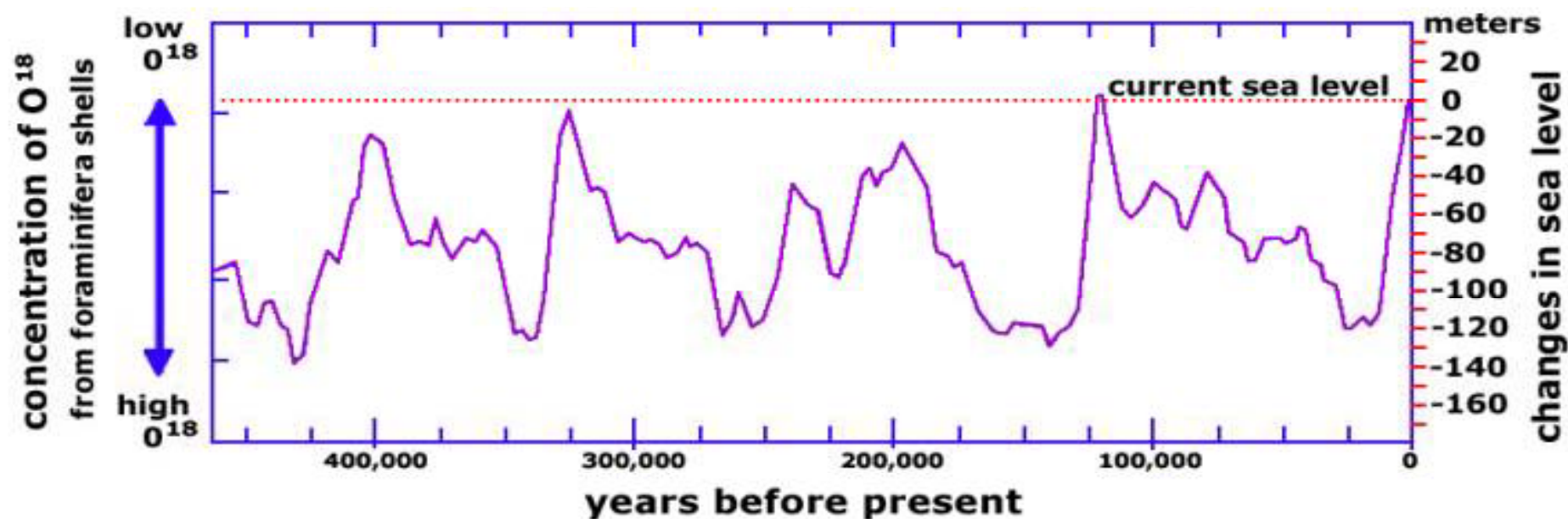
Đường màu đỏ, bên dưới = Nhiệt độ

Nguồn: Dự án Vostok

(Petit *et al.* 1999)

# Trong 400,000 năm qua:

## Sự thay đổi mực nước biển

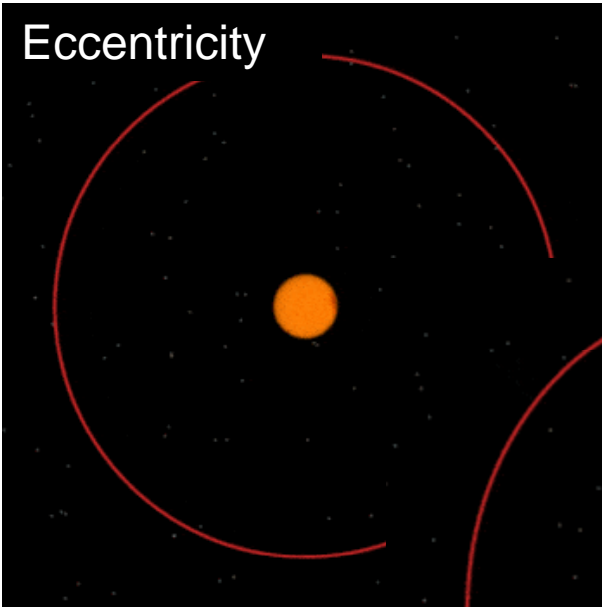


Source of data modified from CLIMAP isotopic data summarized in chart is from *Ice Ages* by John Imbrie and Katherine Imbrie, 1979

# Chu kỳ Milankovitch

Vòng quay của Trái đất ảnh hưởng đến khoảng cách từ Trái đất đến mặt trời diễn ra trong khoảng giữa 90,000 và 100,000 năm

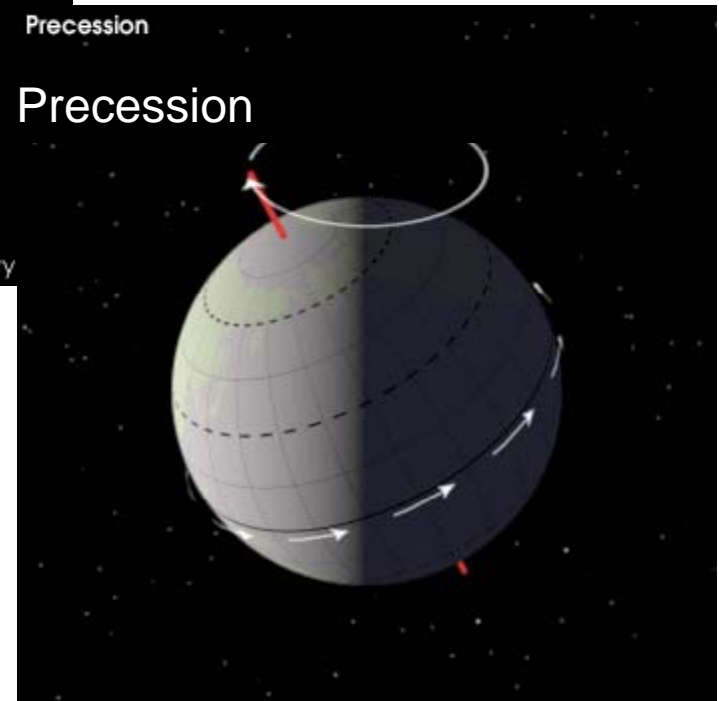
Eccentricity



Hình ảnh từ NASA

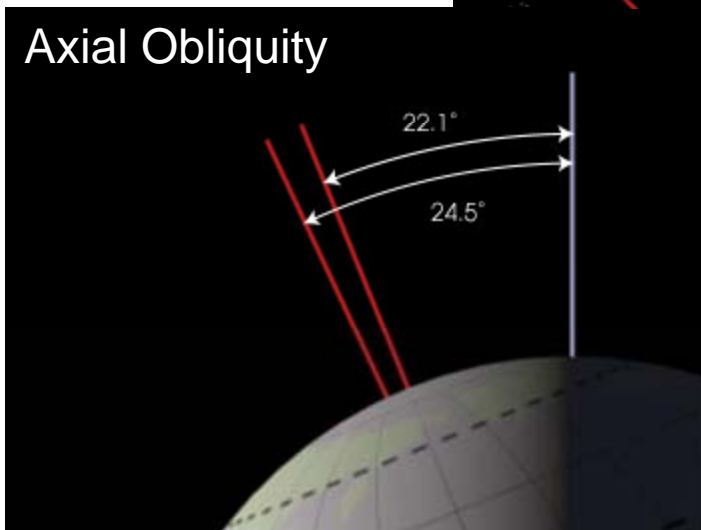
Precession

Precession



Axial Obliquity

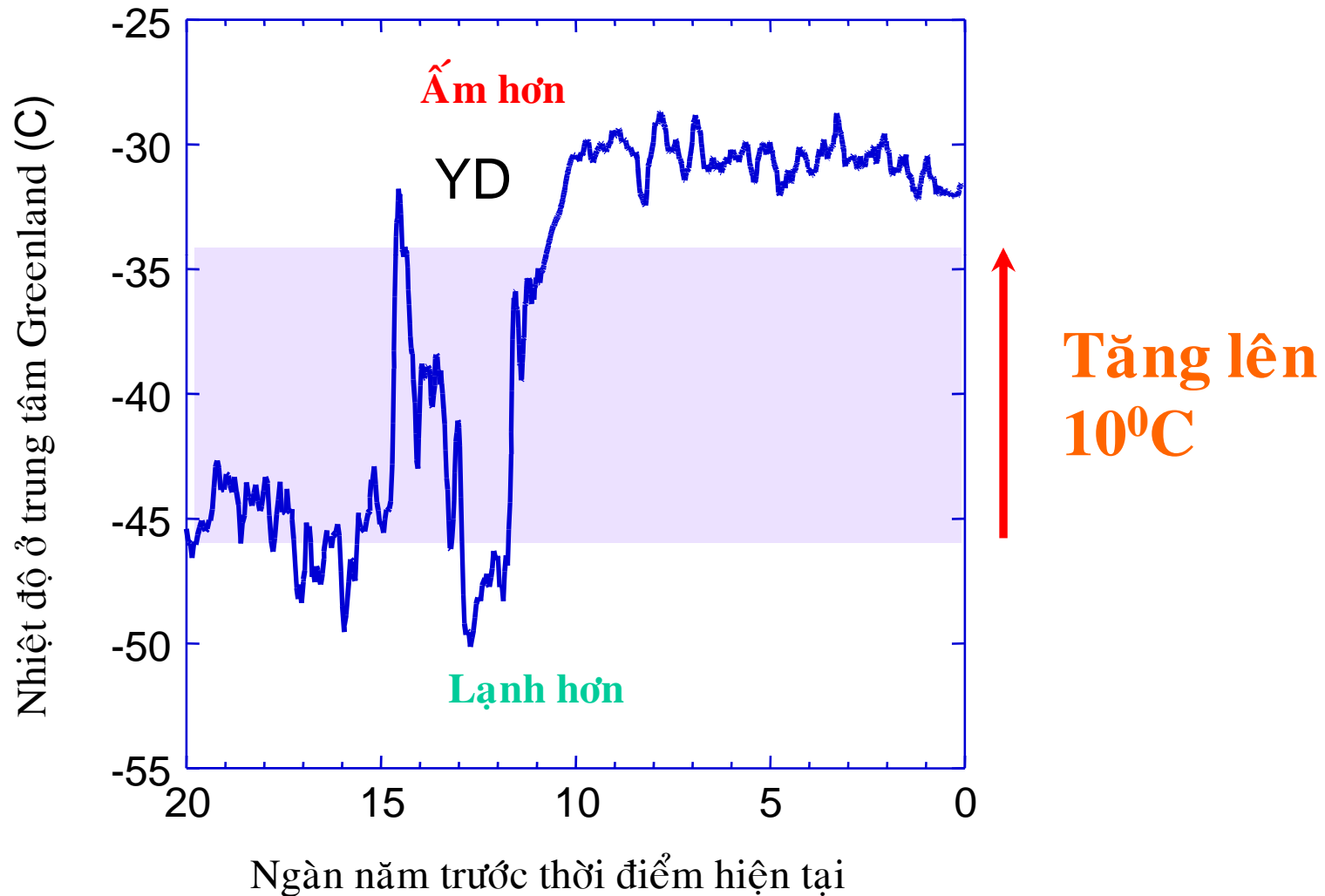
eccentricity





# Trong 20.000 năm qua:

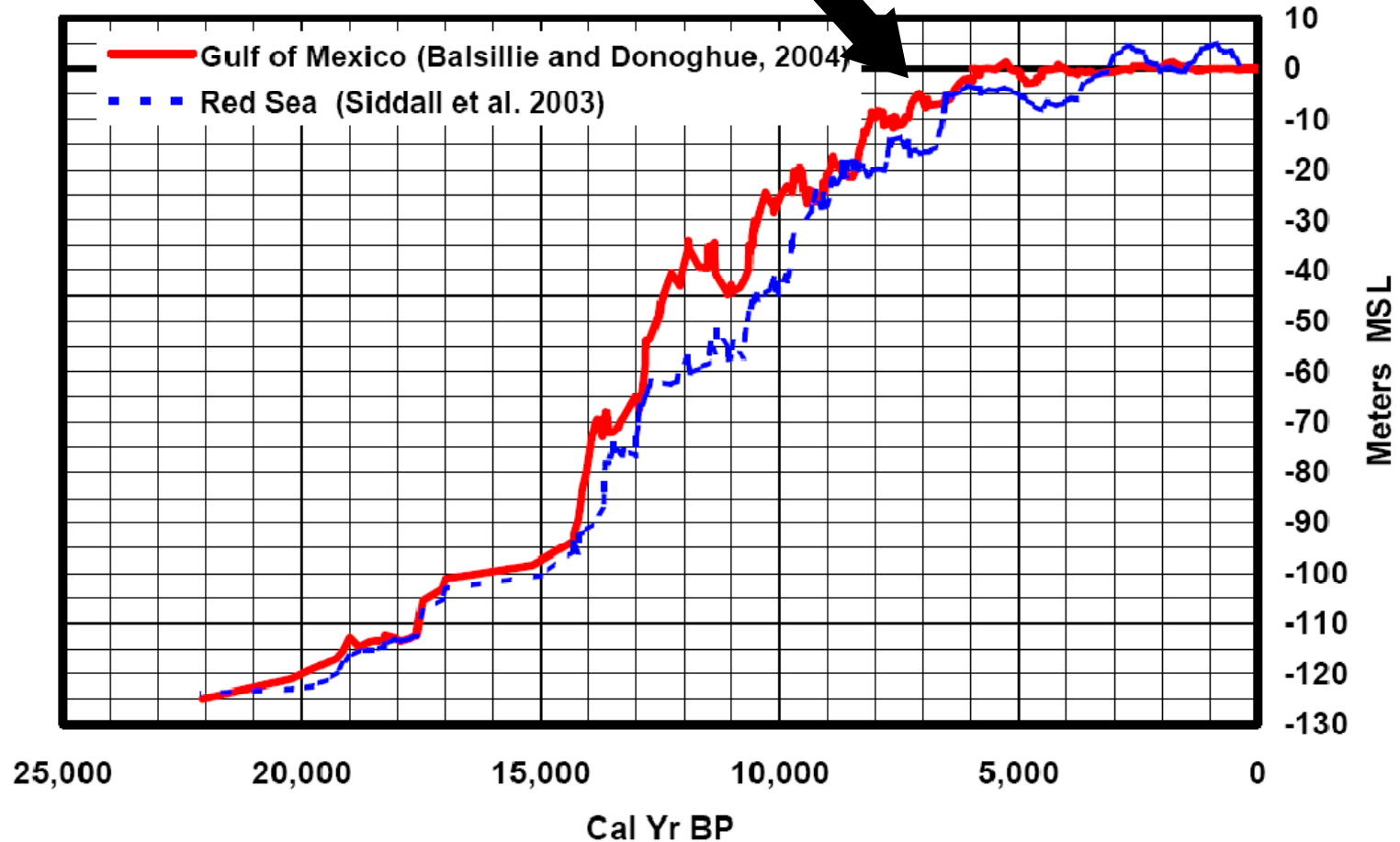
## Sự thay đổi nhiệt độ



(Alley, 2000)

# Trong 20.000 năm qua:

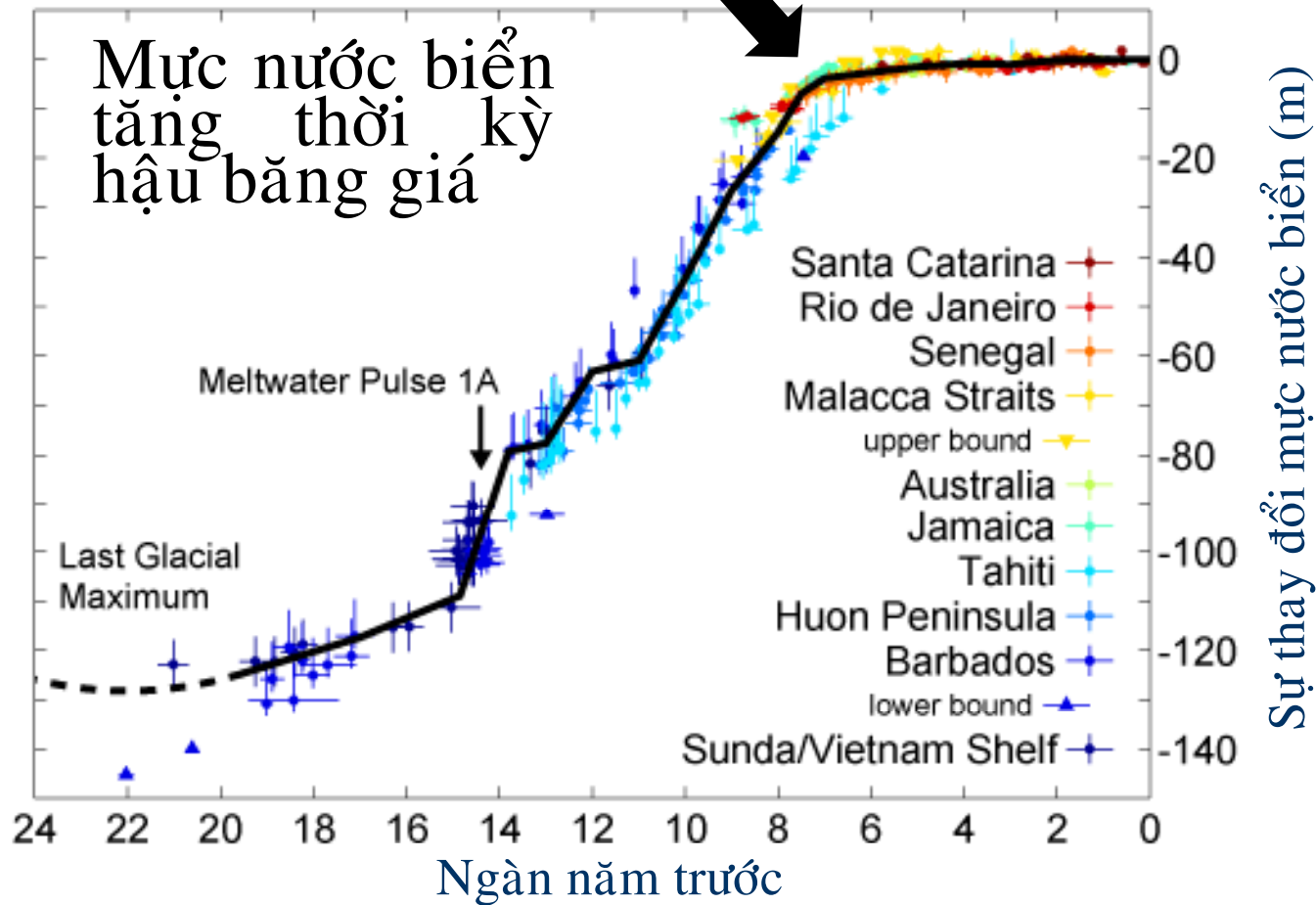
## Mức nước biển



# Trong 20.000 năm qua:

## Mức nước biển

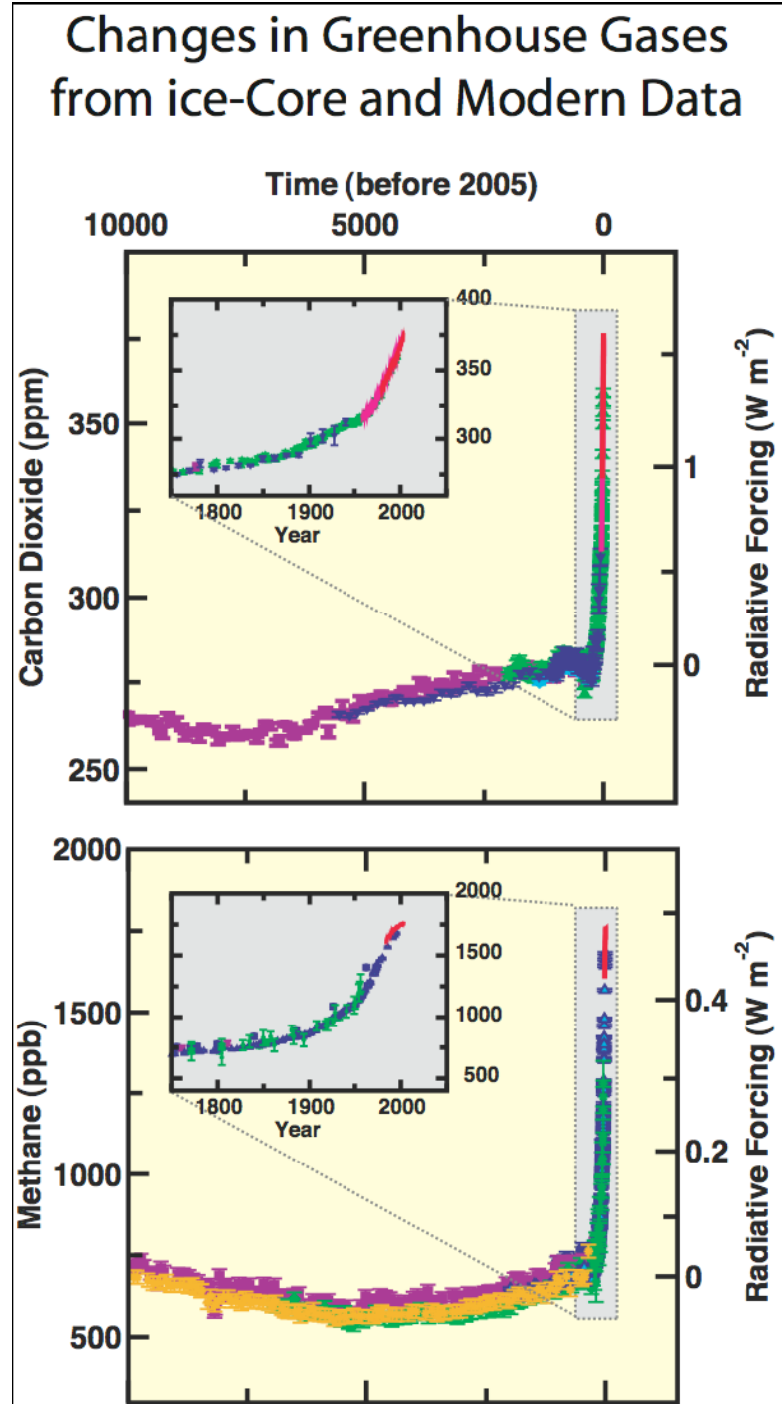
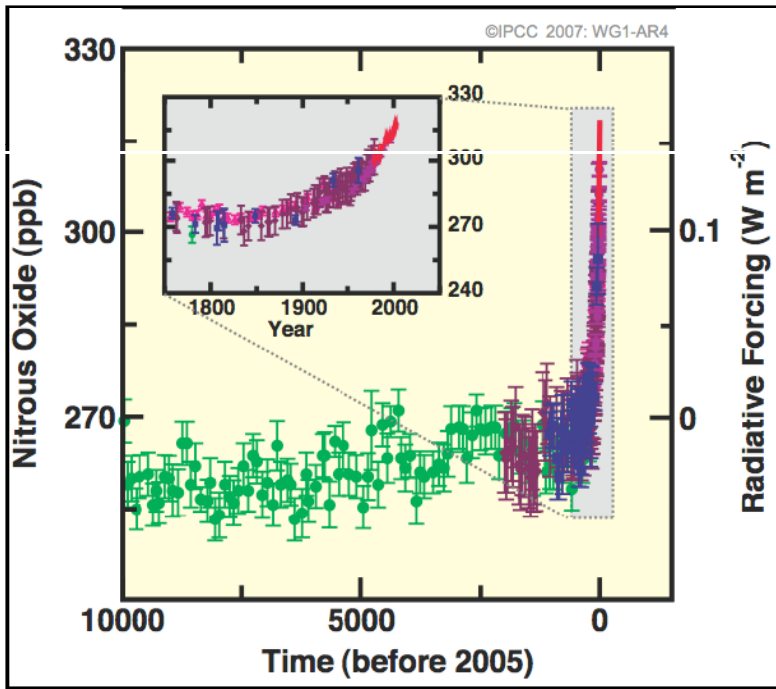
Thời kỳ đầu hình thành châu thổ Holocene



Nguồn: Robert Rhode, U C Berkeley, based on data from Fleming et al. 1998, Fleming 2000, & Milne et al. 2005.

# Trong 10.000 năm trước:

## Các khí nhà kính

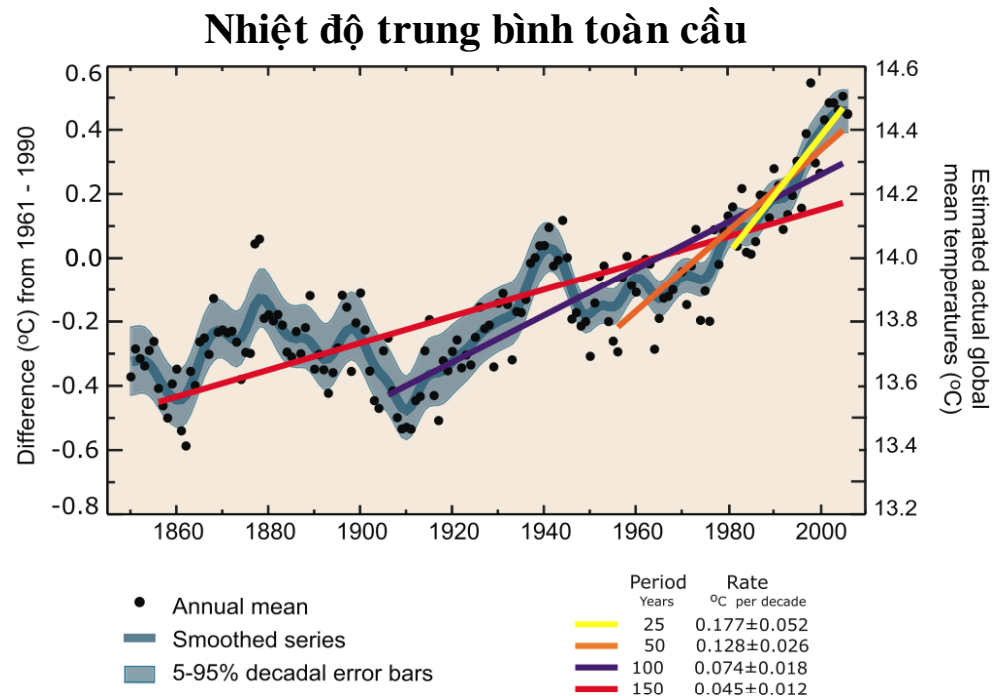


# Trong 100:

## Khí quyển

Nhiệt độ trung bình toàn cầu tăng  $0.74^{\circ}\text{C}$

Vĩ độ càng cao, tốc độ ấm lên càng tăng (Cực bắc nhiệt độ tăng > 2 lần so với nhiệt độ toàn cầu)



© IPCC, 2007

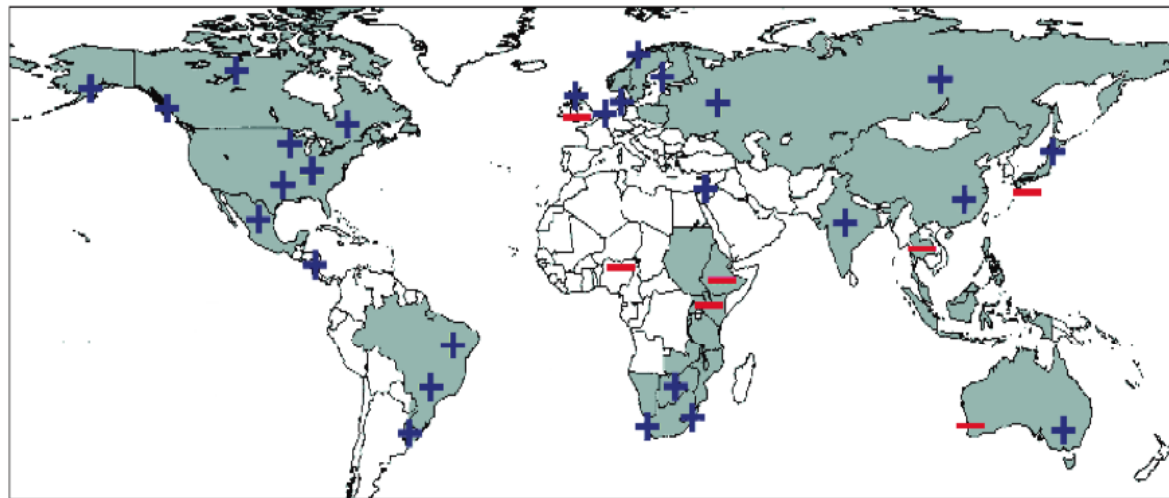
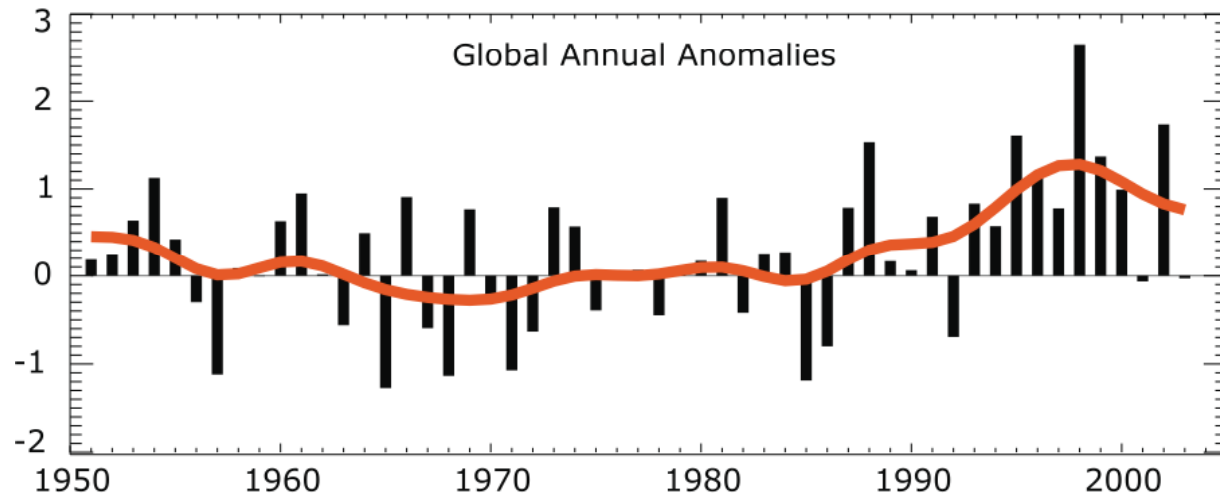
❖ Tốc độ thoát hơi và lắng đọng nước toàn cầu tăng

❖ Lượng mưa tăng ở hầu hết các vùng đất, nhưng số ngày mưa lại không tăng

❖ Gia tăng hạn hán

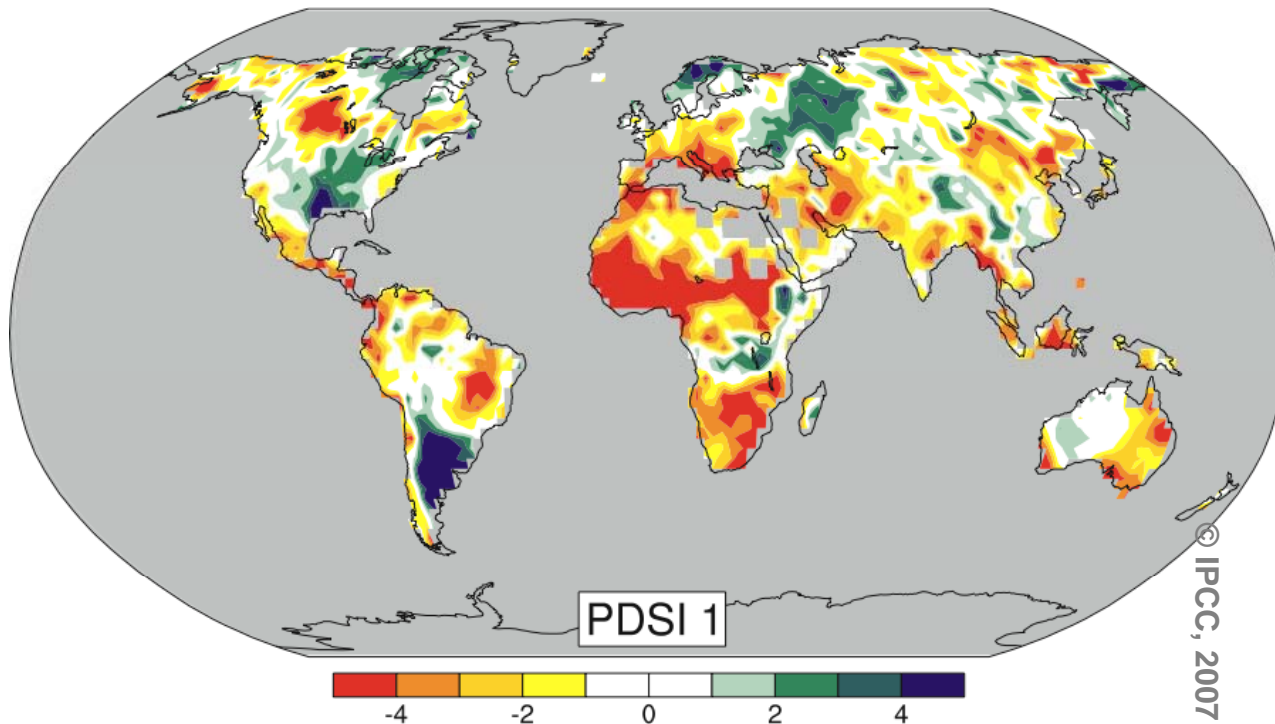


## Xu hướng mưa lớn (% số ngày mưa)

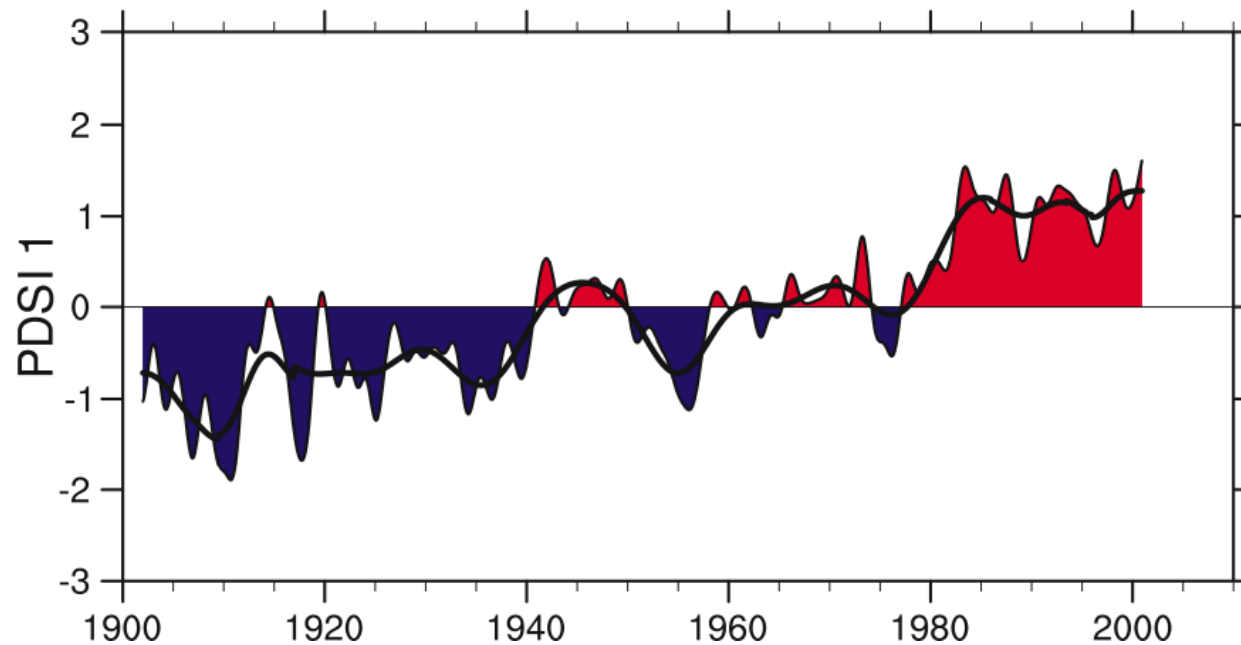


© IPCC, 2007

*Những vùng có sự thay đổi mưa nặng và rất nặng suốt các thập kỷ qua (+) tăng hoặc (-) giảm so với sự thay đổi lượng mưa hàng năm hoặc theo mùa.*



*Xu hướng khô  
khô hạn nghiêm  
trọng (chỉ số  
khô hạn)*

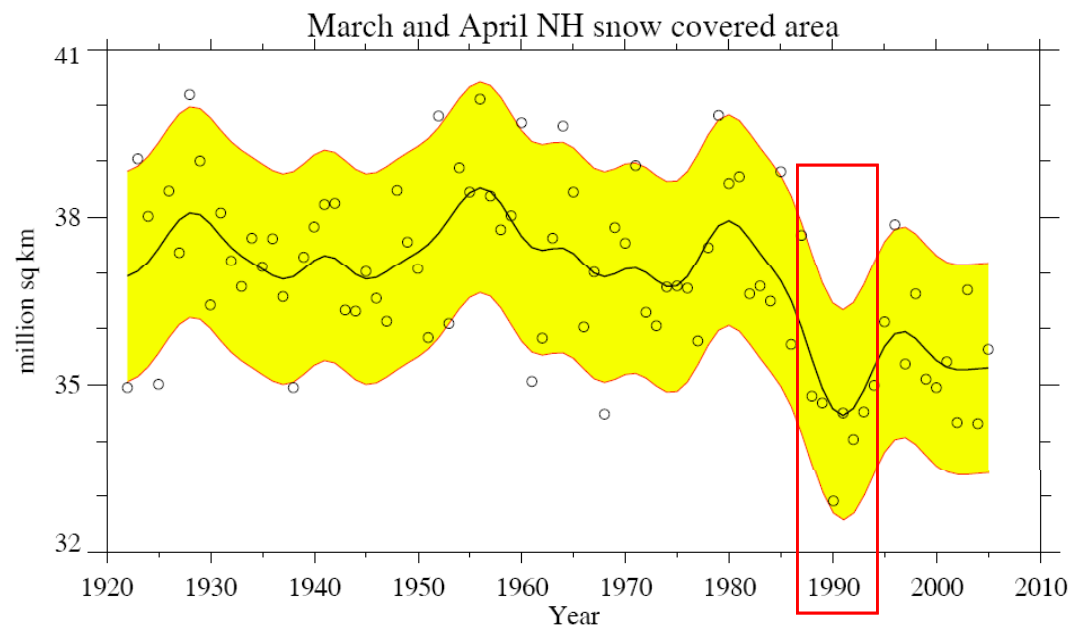


*(1900 đến 2002)*

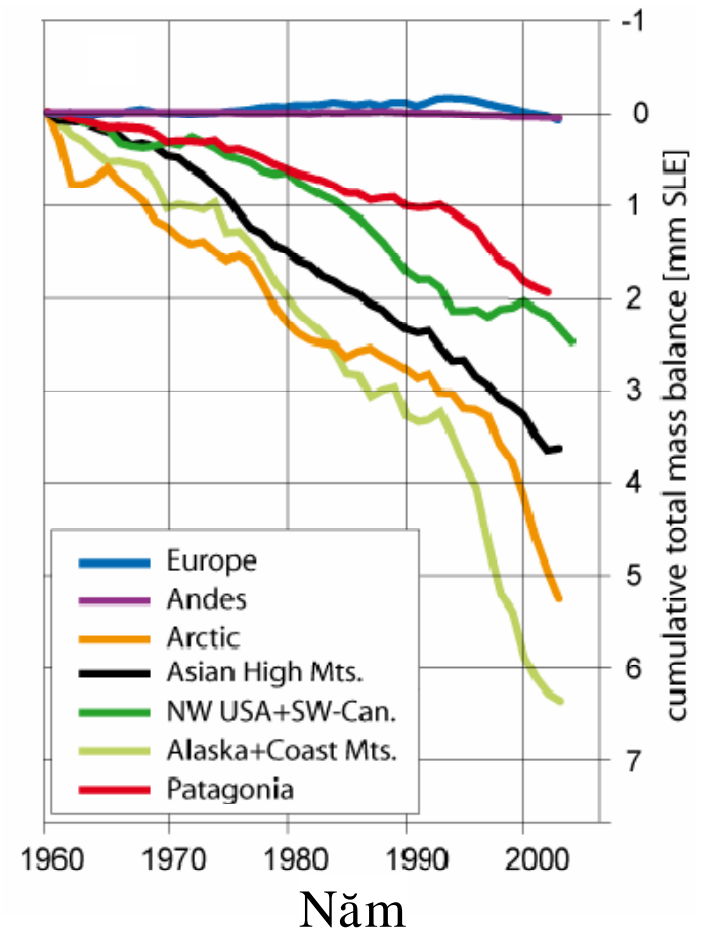
# Trong 100 năm qua:

## Băng và tuyết

- Các núi băng giảm toàn cầu
- Tuyết ít hơn ở các cực và mùa Xuân qua nhanh hơn
- Băng ở bắc cực giảm 7.4% mỗi thập kỷ từ năm 1978



## Khối lượng băng

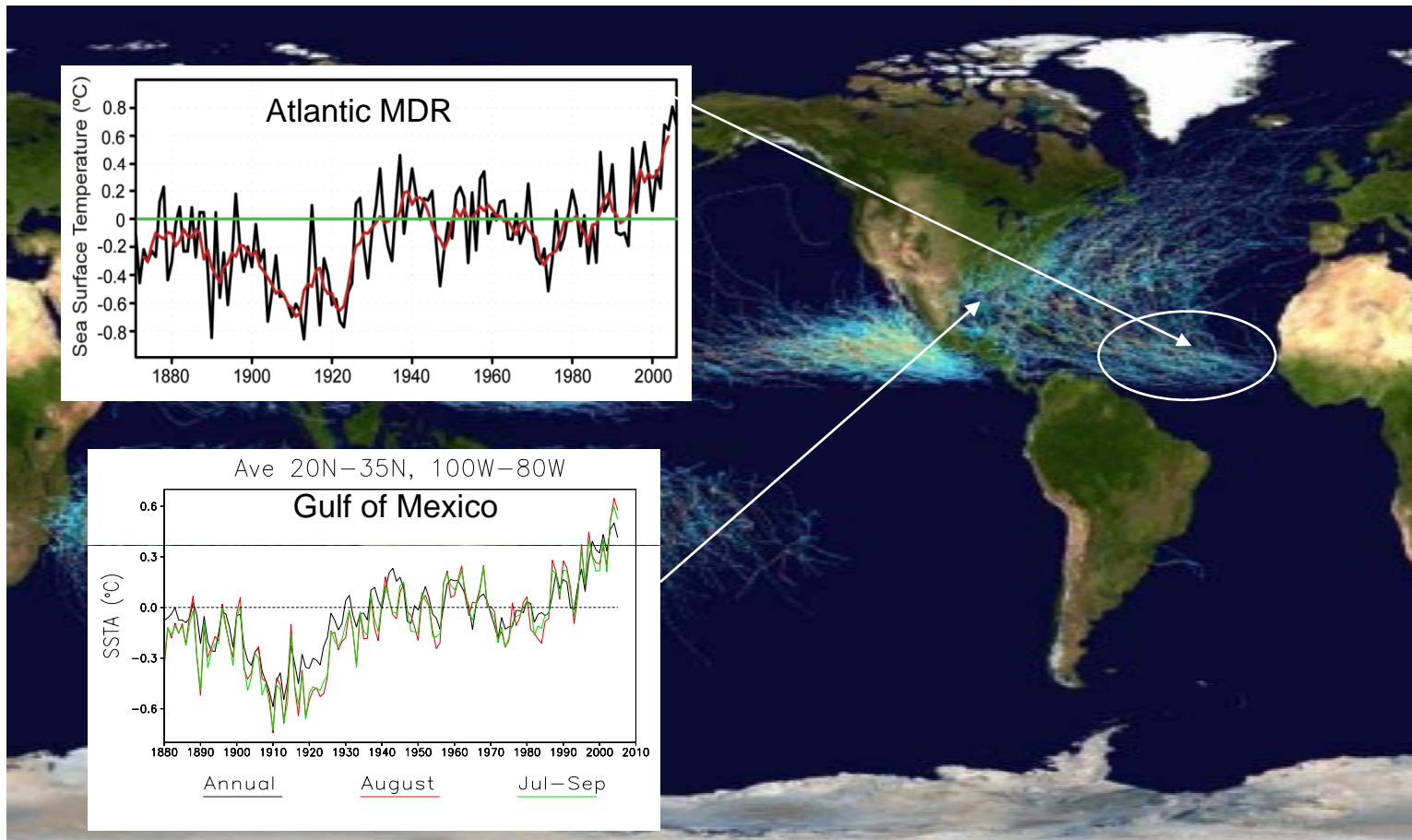


**Trong 100 năm qua:**

## **Các đại dương**

**Nhiệt độ của đại dương tăng từ bề mặt xuống dưới ít nhất 3000 m**

**Hoạt động của cuồng phong tăng ở Bắc Đại Tây dương**



Bản đồ theo dõi các trận cuồng phong suốt từ 1985 – 2005.

Các xu hướng cuồng phong ở Đại Tây dương và trung tâm Vịnh Mexico



# Trong 100 năm qua:

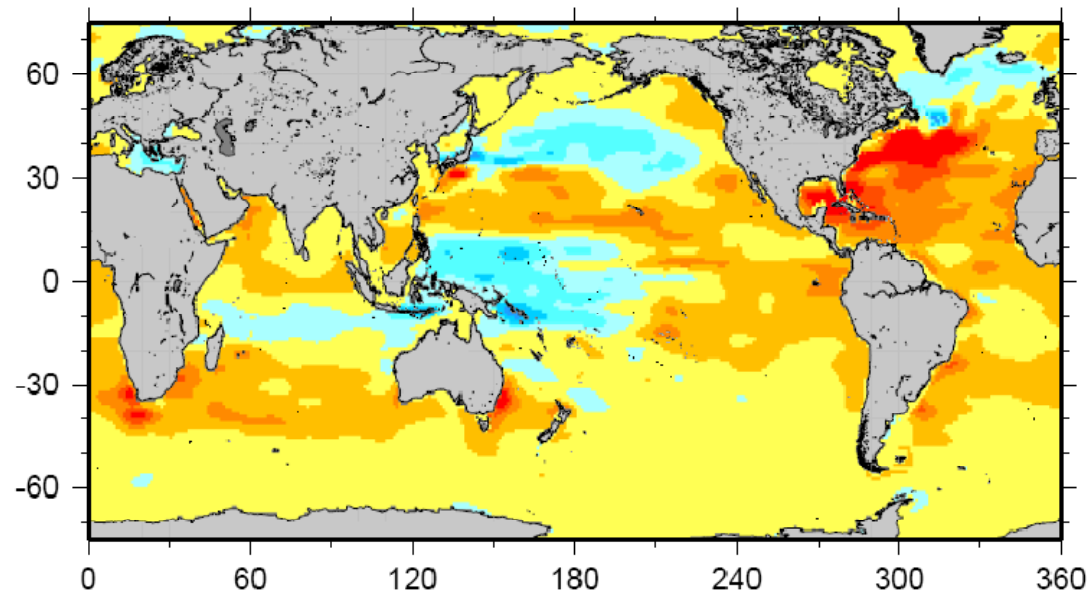
## Các đại dương

Mức nước biển toàn cầu tăng

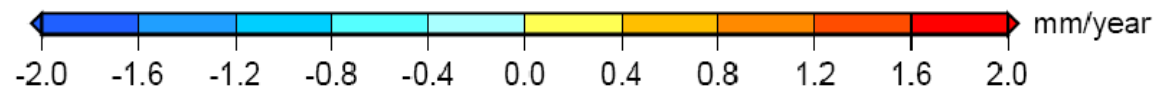
- 1.7 mm/năm suốt thế kỷ 20
- 3.1 mm/năm từ 1993-2003

**Gia tăng hay sự biến động của tự nhiên?**

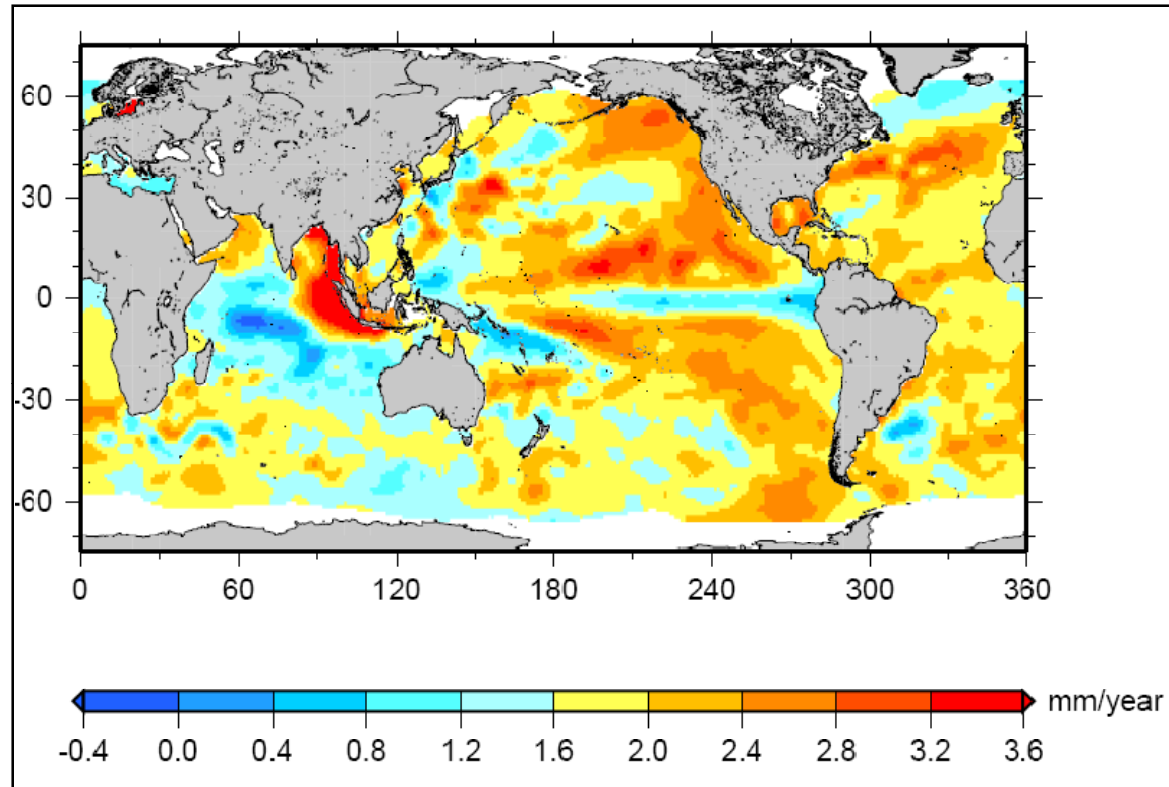
Mức nước biển tăng  
(từ 1950 đến 2000)



© IPCC, 2007



# Sự biến đổi theo vùng trong quan sát mực nước biển tăng (1955 đến 2003)

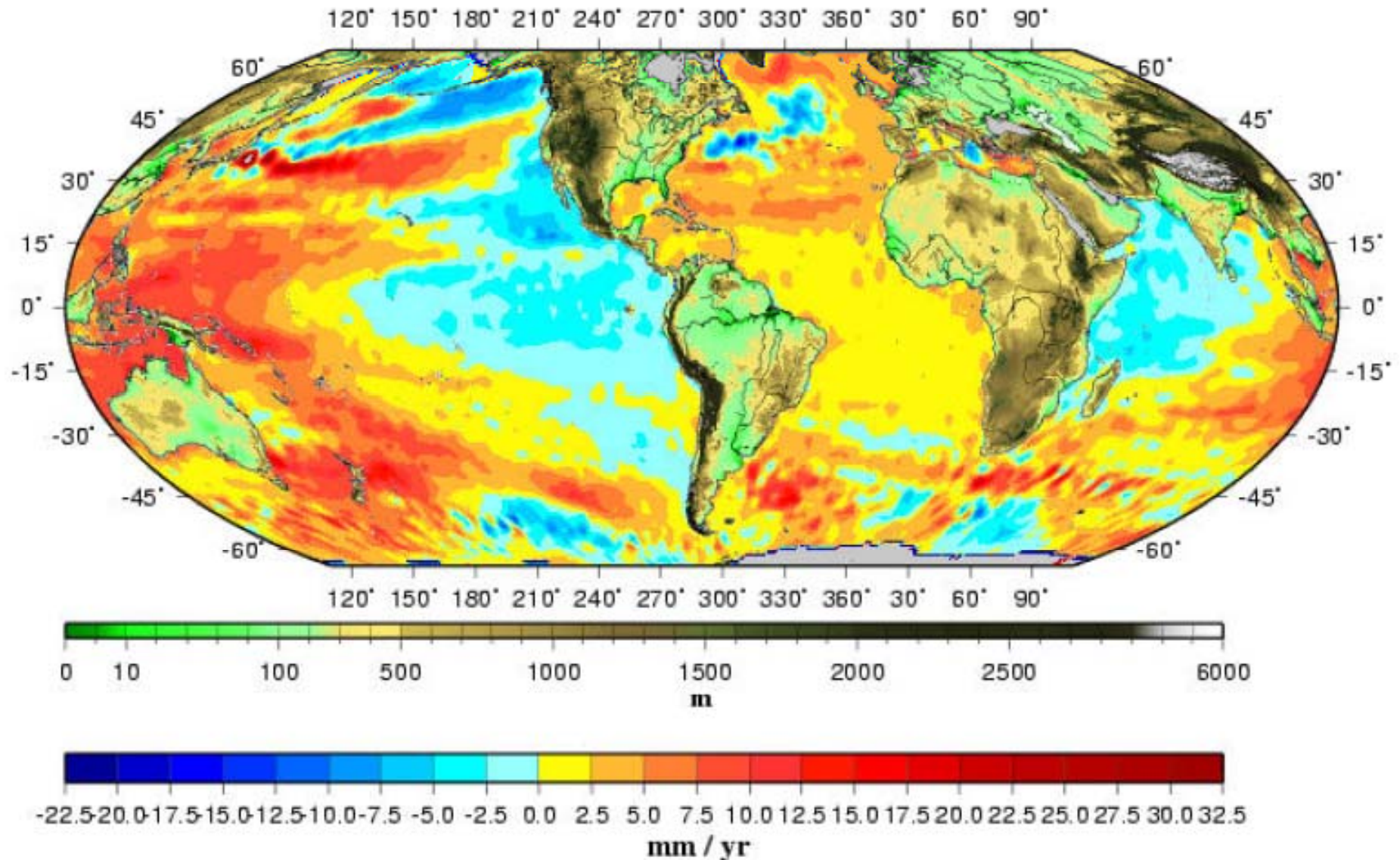


(Kết hợp chế độ thủy triều và ảnh vệ tinh, nguồn IPCC WG1 2007, bổ sung bởi Church và cs. 2004)

**Mực nước biển tăng ảnh hưởng nghiêm trọng đến các vùng châu thổ và người dân trong vùng đó – không chỉ toàn cầu mà từng vùng cụ thể**

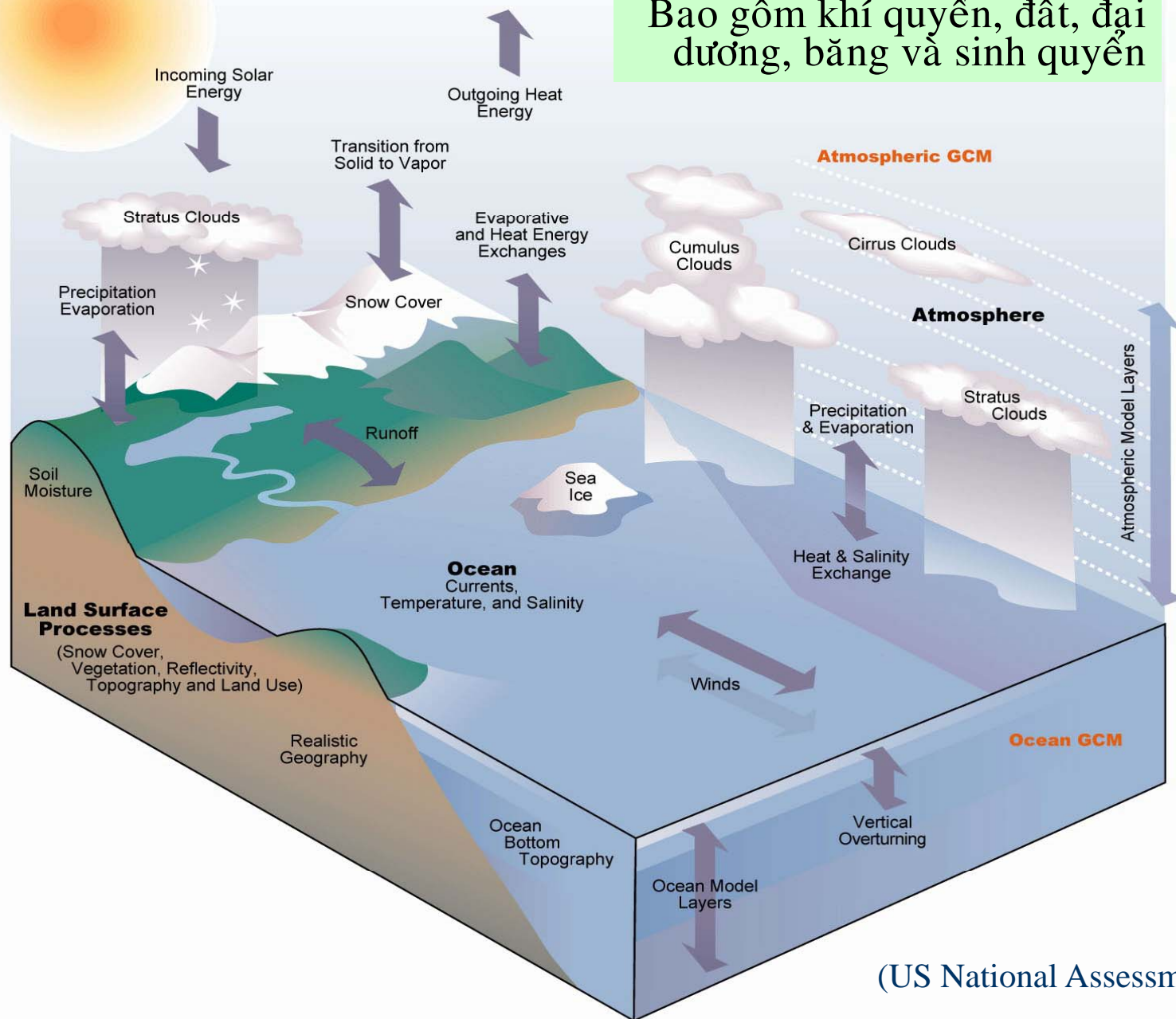
# Xu hướng biến động mực nước biển (01, 1993 – 02, 2004)

LEGOS/CNES



# Mô hình hóa hệ thống khí hậu

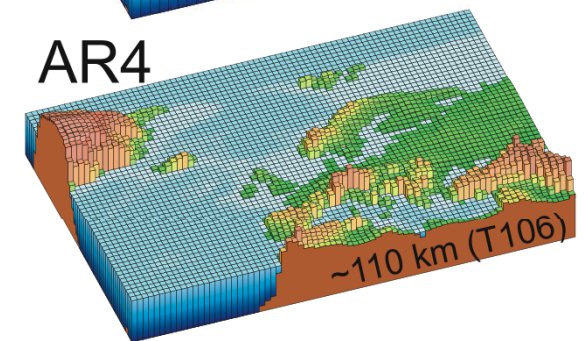
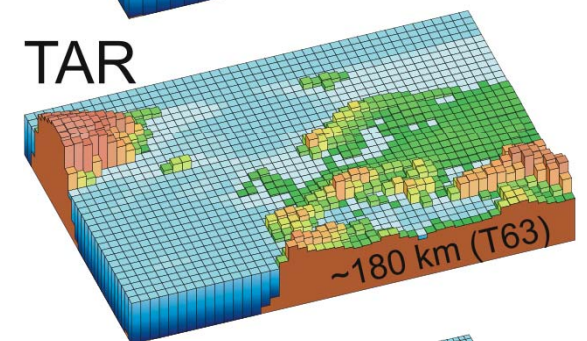
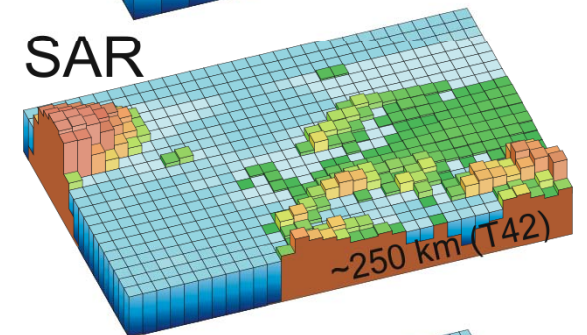
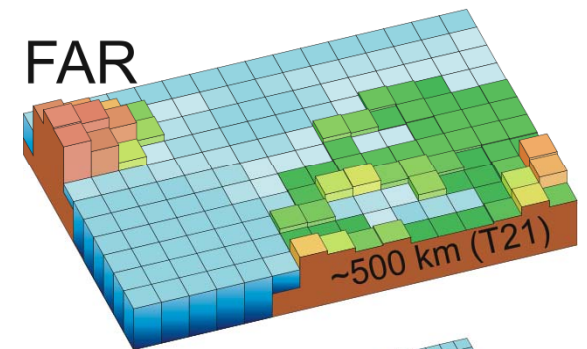
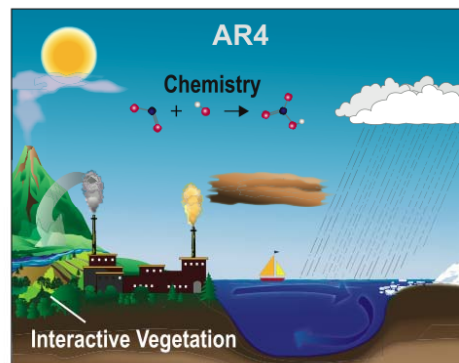
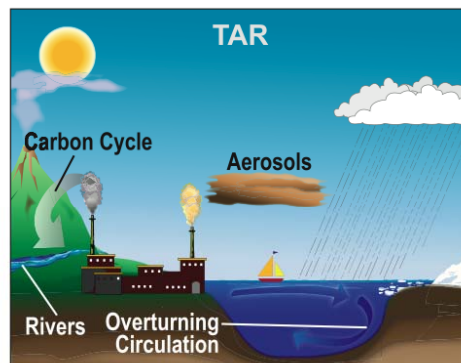
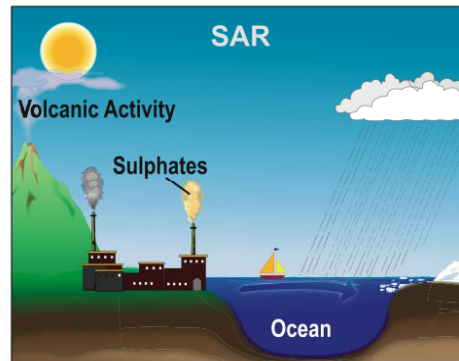
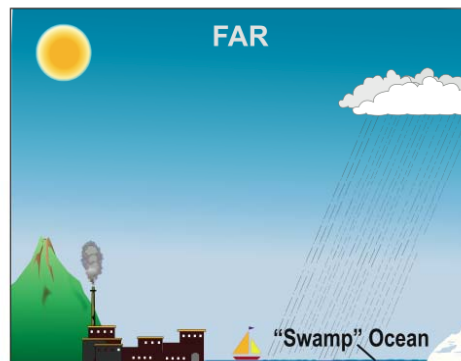
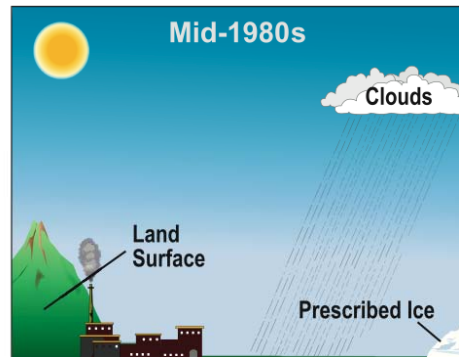
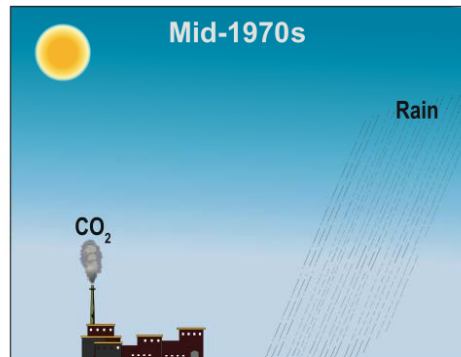
Bao gồm khí quyển, đất, đại dương, băng và sinh quyển



(US National Assessment, 2001)



# Tỉ lệ và độ phân giải của các mô hình khí hậu (AOGCMs)

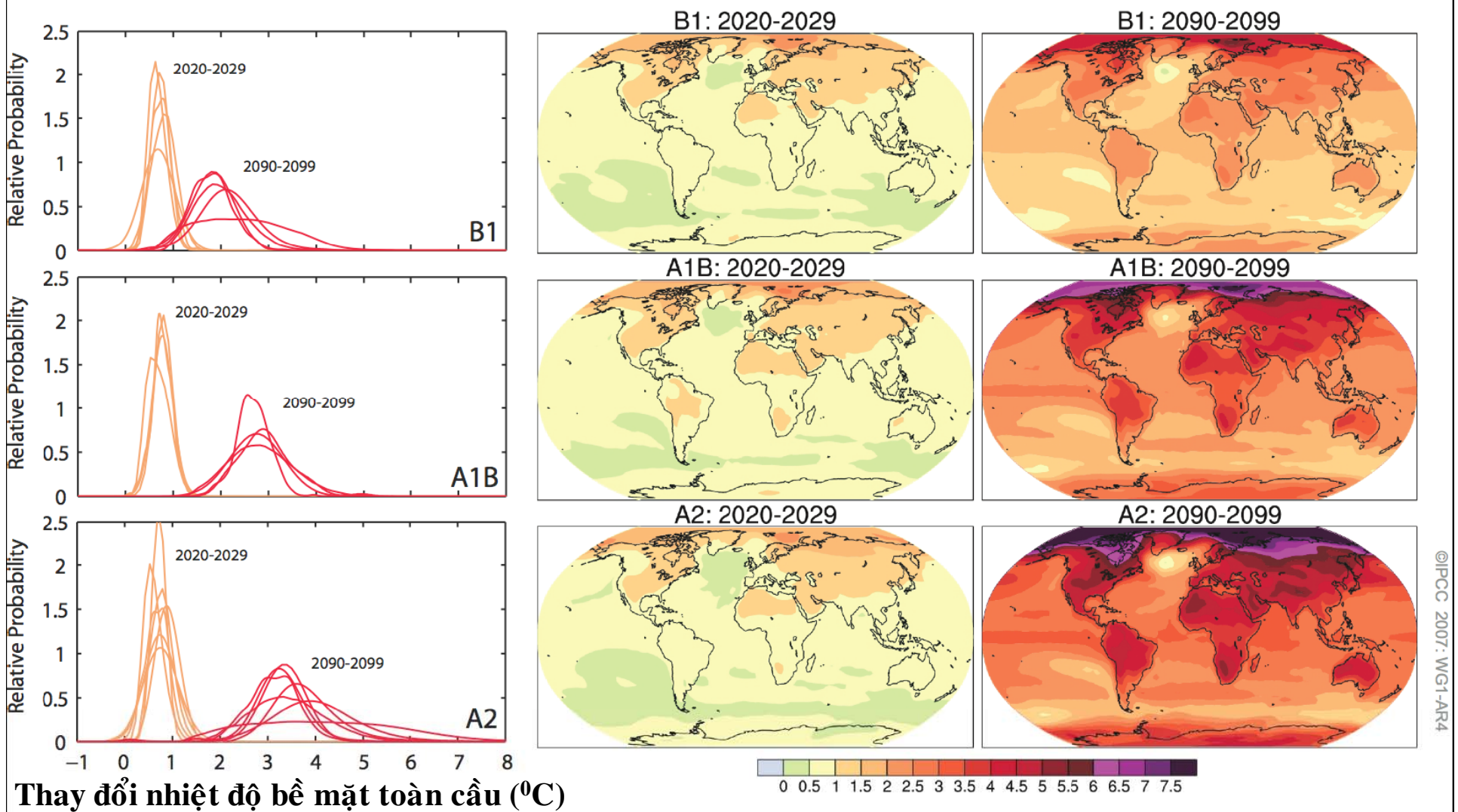




# Định hướng “*Sự thay đổi tương lai*” trong hệ thống khí hậu

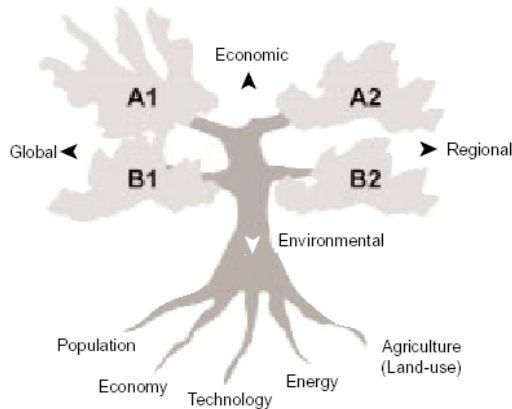
- Sự ấm lên mong đợi khoảng **0.4° C** trong **20 năm tới**
- Sự ấm lên nhiều nhất ở trên đất tại vĩ độ cao ở phía Bắc bán cầu
- **Sự phát thải khí nhà kính tại/trên tốc độ hiện nay** gây nên nhiều sự biến động khí hậu suốt thế kỷ 21 sẽ lớn hơn so với thế kỷ 20.
- Có sự khác biệt nhỏ trong thay đổi nhiệt độ cho đến năm **2050** và sau đó.

## Các định hướng cho sự thay đổi nhiệt độ bề mặt

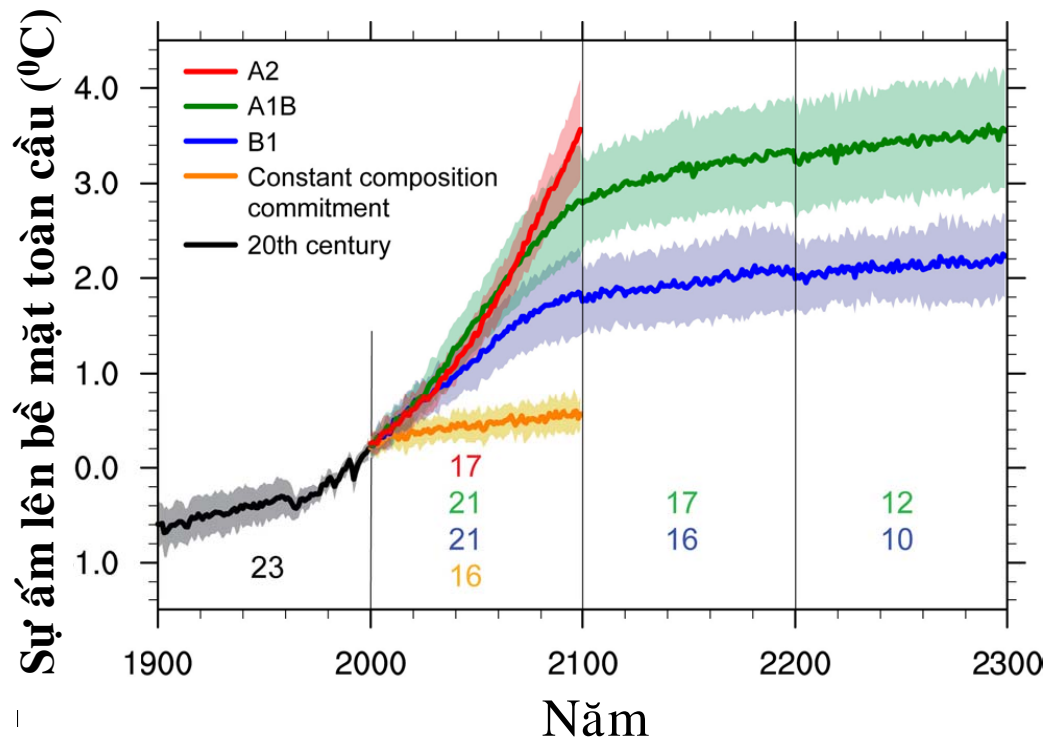
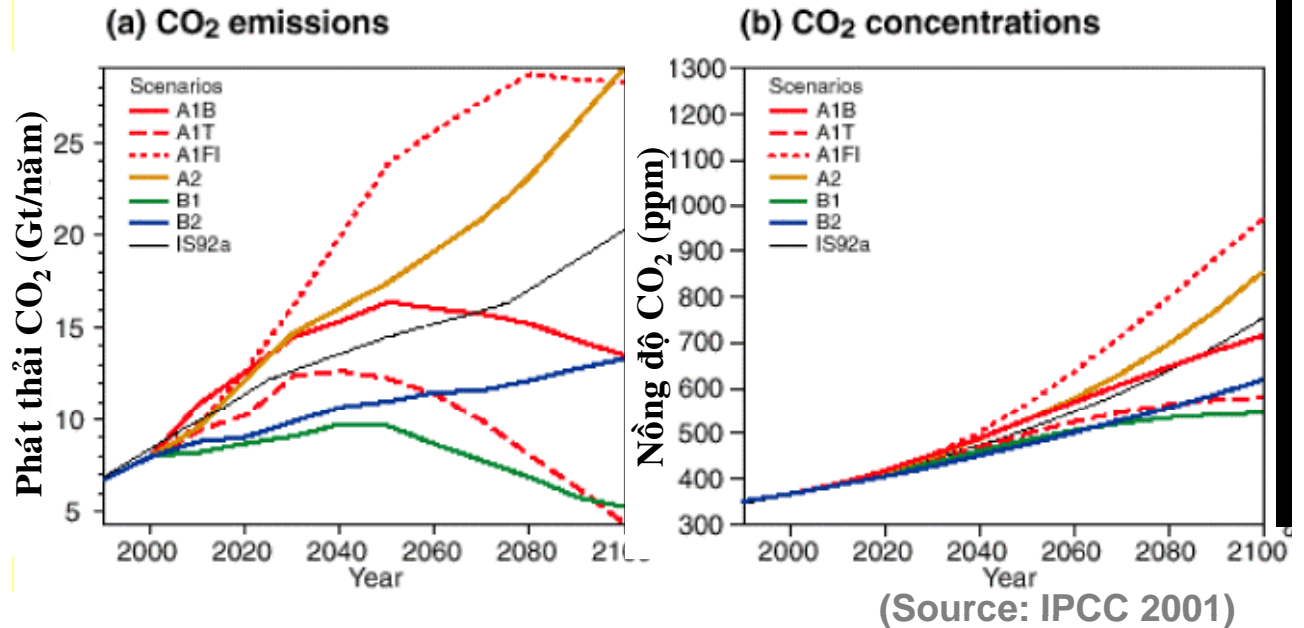


**HÌNH SPM-5.** Định hướng biến đổi khí hậu cho đầu và cuối thế kỷ 21, tính tương đối so với thời kỳ 1980–1999 (Cho 3 tình huống).

Phát thải CO<sub>2</sub> và nồng độ CO<sub>2</sub> trong không khí đến 2100 cho 6 tình huống phát thải



Định hướng nhiệt độ dựa vào phát thải CO<sub>2</sub>

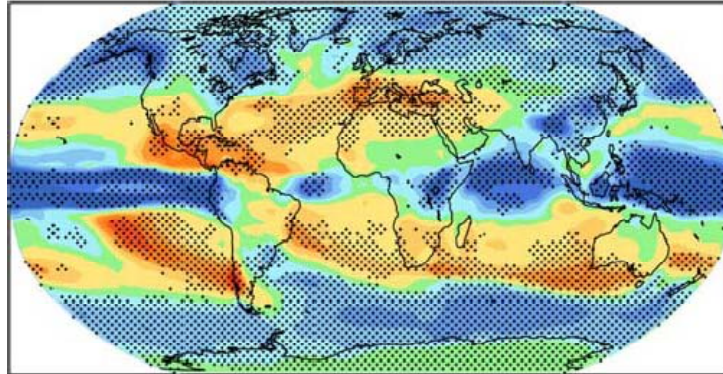


# Định hướng thay đổi tương lai (tt)

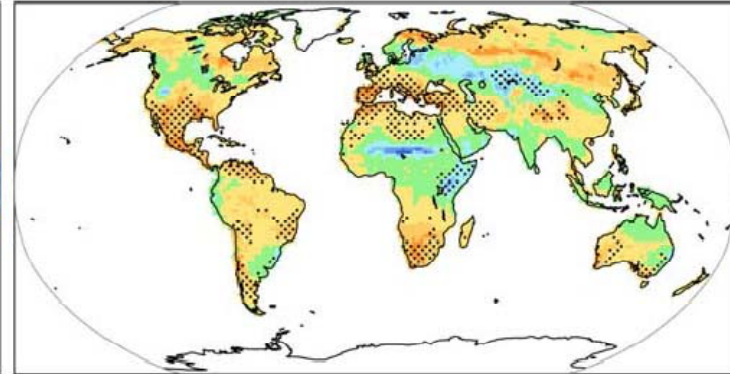
- ❖ Sự nóng lên và mưa nặng hạt sẽ tiếp tục tăng
- ❖ Phát thải CO<sub>2</sub> trong quá khứ và tương lai sẽ tiếp tục tác động vào sự nóng lên của đại dương và mực nước biển hơn 1000 năm nữa, do phải có thời gian để loại CO<sub>2</sub> ra khỏi bầu khí quyển
- ❖ Tốc độ giảm băng ở bắc cực diễn ra nhanh hơn
- ❖ Tuyết phủ thì giảm xuống
- ❖ Sự đánh giá thấp của tăng mực nước biển trong báo cáo của IPCC (2001) chỉ dựa vào các tảng băng
- ❖ Cuồng phong sẽ tăng lên một cách nghiêm trọng



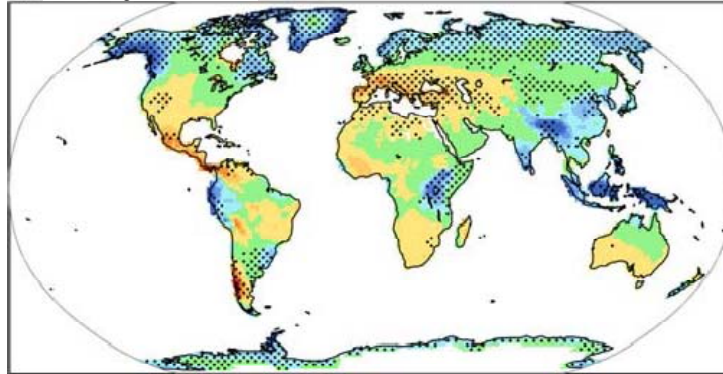
a) Lượng mưa



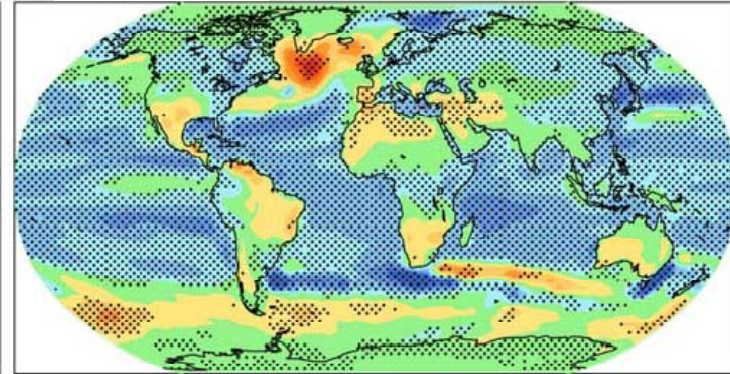
b) Độ ẩm đất



c) Chảy tràn



d) Thoát hơi

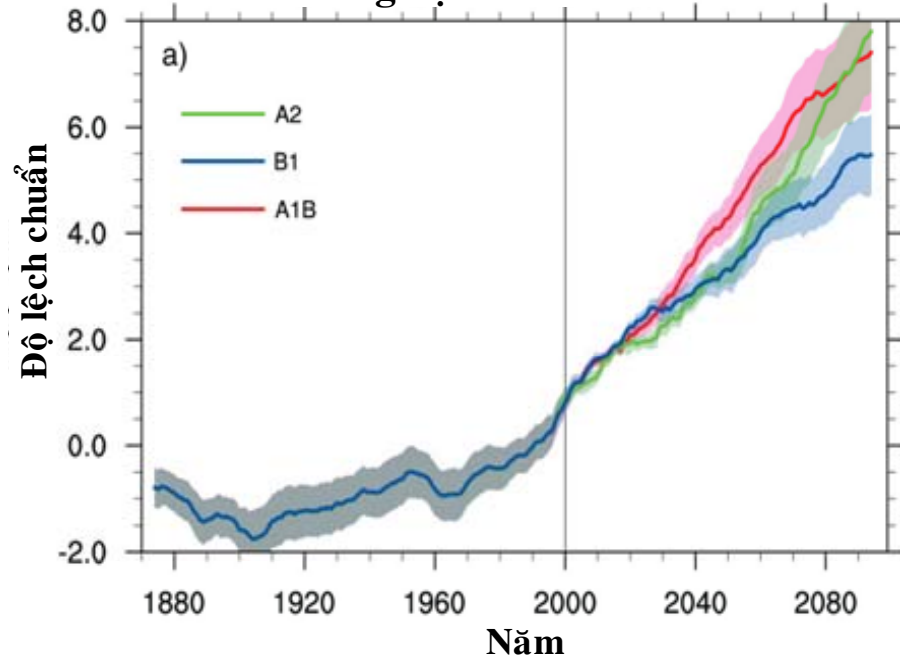


Mô hình tổng hợp các thay đổi về: a) lượng mưa ( $\text{mm day}^{-1}$ ), b) độ ẩm đất (%), c) chảy tràn ( $\text{mm day}^{-1}$ ), và d) thoát hơi ( $\text{mm day}^{-1}$ ). Các thay đổi theo trung bình năm cho các tình huống SRES A1B, trong khoảng 2080–2099 so với 1980–1999.

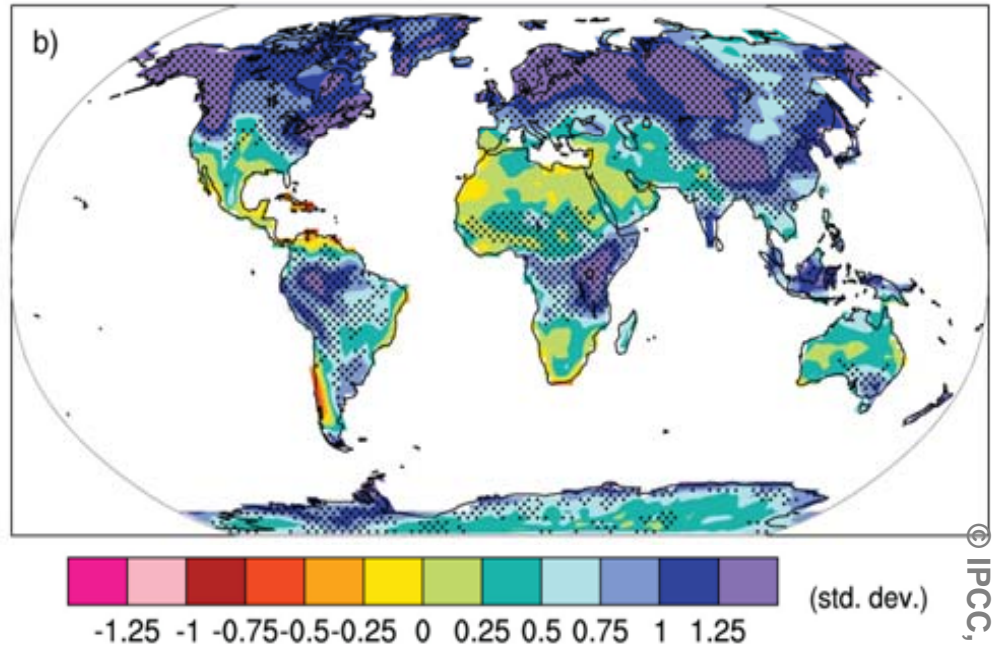


τ

### Cường độ thoát hơi

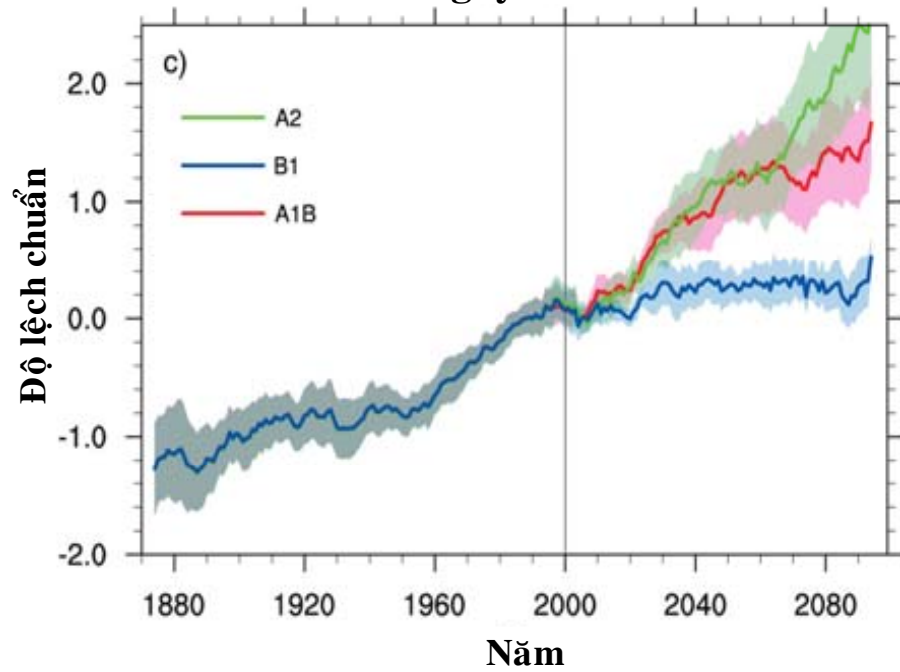


### Cường độ thoát hơi

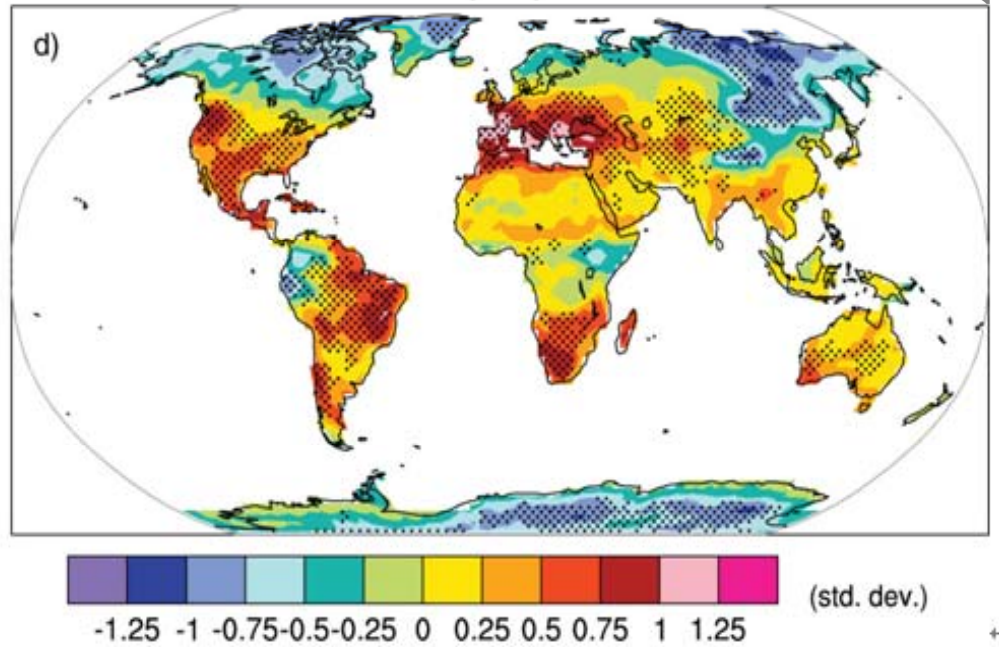


© IPCC, 2007

### Ngày khô

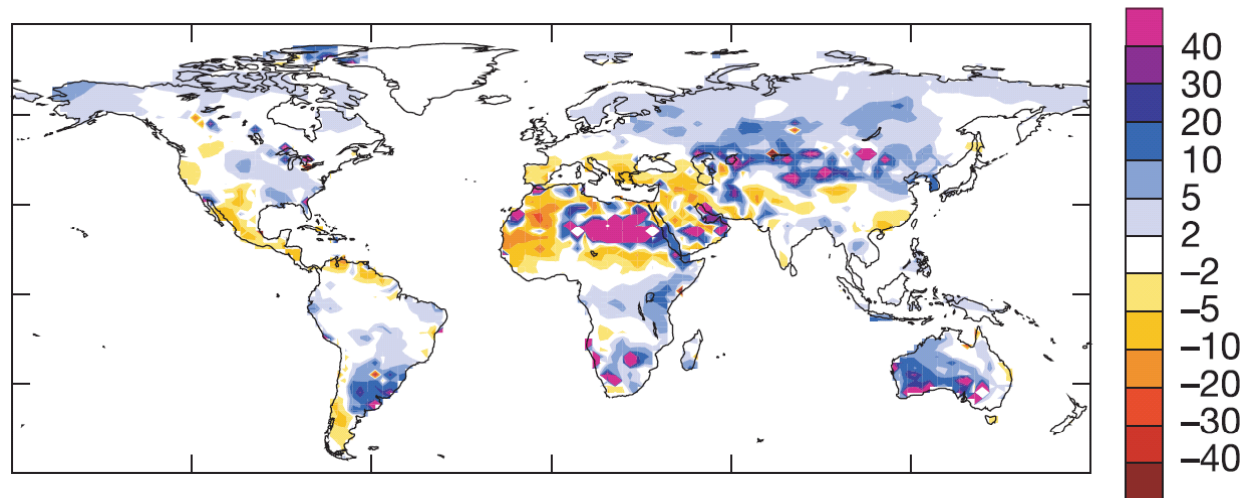


### Ngày khô

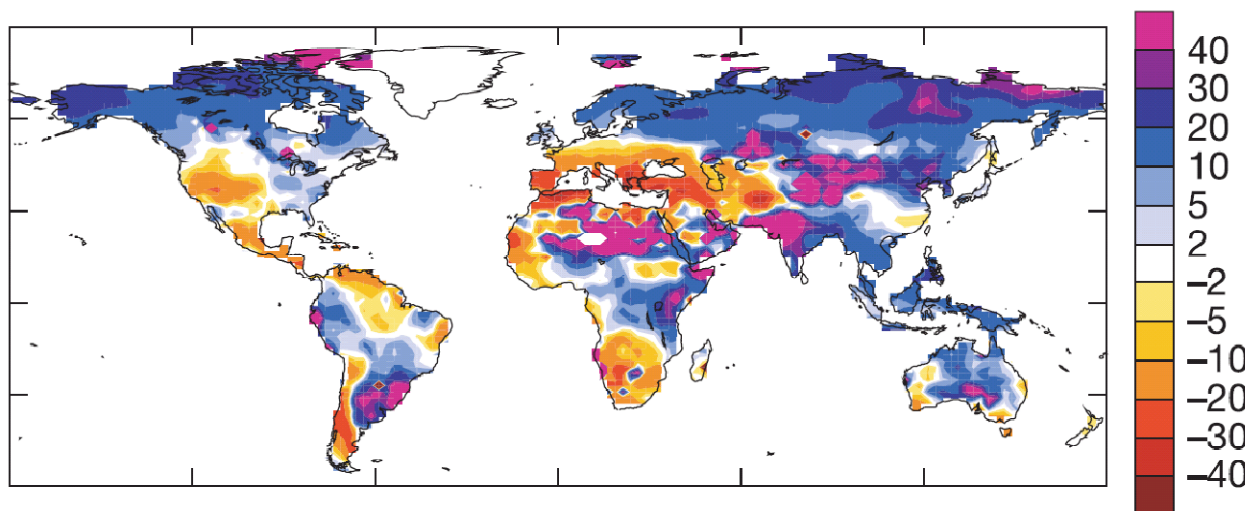


4

# Sự thay đổi tương đối (%) nước chảy tràn bề mặt



Thế kỷ 20



Thế kỷ 21

# Khi nước đại dương ấm lên và băng tan ra thì mực nước biển sẽ tăng nhanh

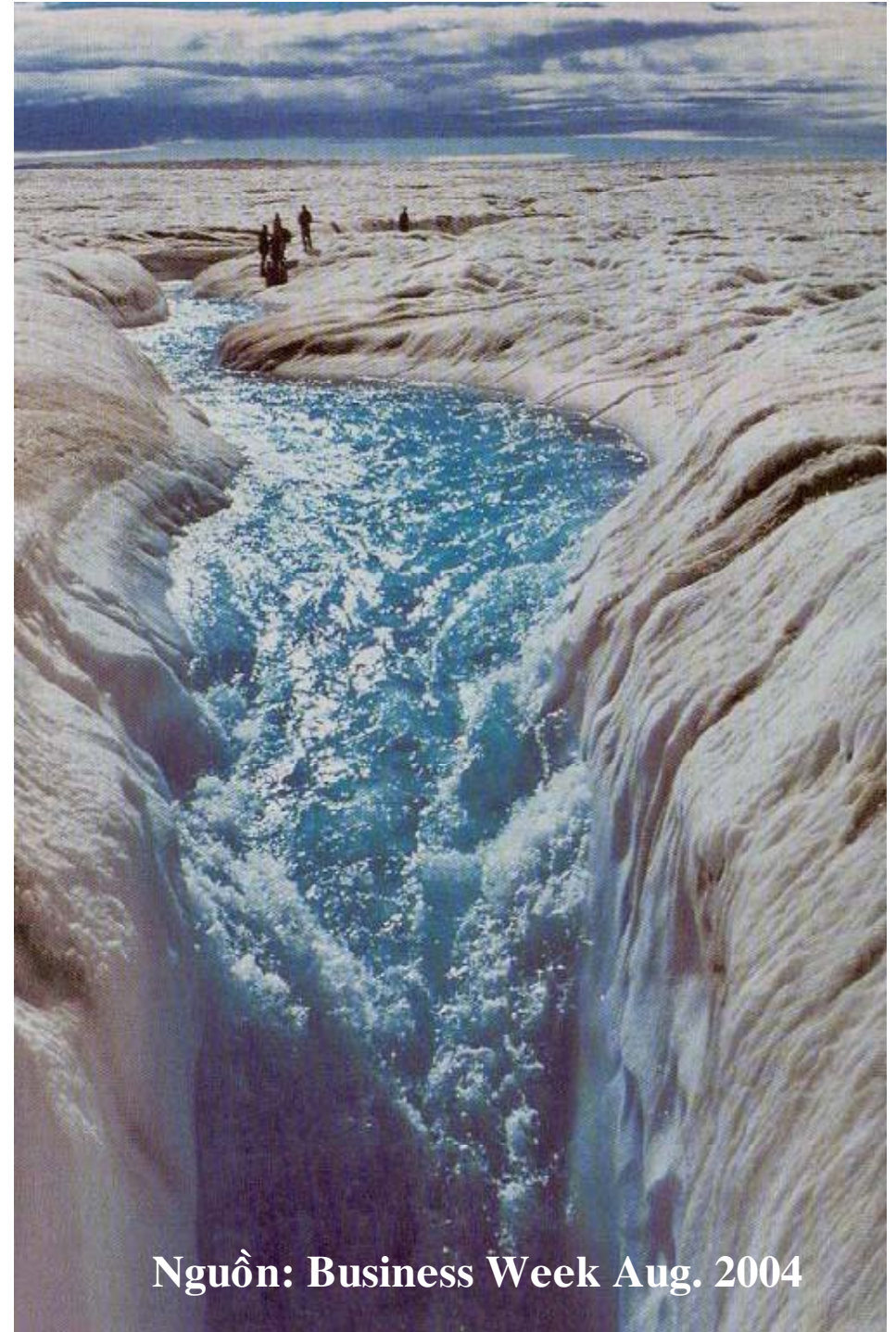
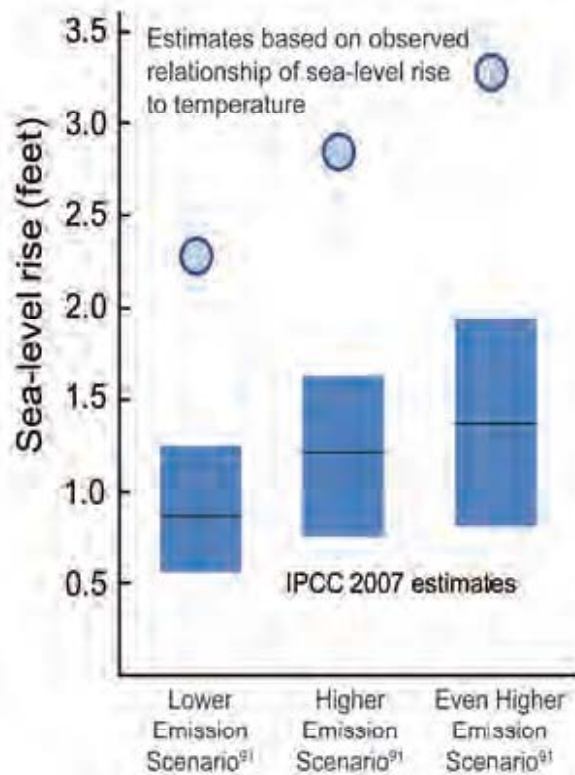
Case	Temperature Change (°C at 2090-2099 relative to 1980-1999) <sup>a</sup>		Sea Level Rise (m at 2090-2099 relative to 1980-1999)
	Best estimate	<i>Likely</i> range	Model-based range excluding future rapid dynamical changes in ice flow
Constant Year 2000 concentrations <sup>c</sup>	0.6	0.3 – 0.9	NA
B1 scenario	1.8	1.1 – 2.9	0.18 – 0.38
A1T scenario	2.4	1.4 – 3.8	0.20 – 0.45
B2 scenario	2.4	1.4 – 3.8	0.20 – 0.43
A1B scenario	2.8	1.7 – 4.4	0.21 – 0.48
A2 scenario	3.4	2.0 – 5.4	0.23 – 0.51
A1FI scenario	4.0	2.4 – 6.4	0.26 – 0.59

(IPCC, WGI, 2007)

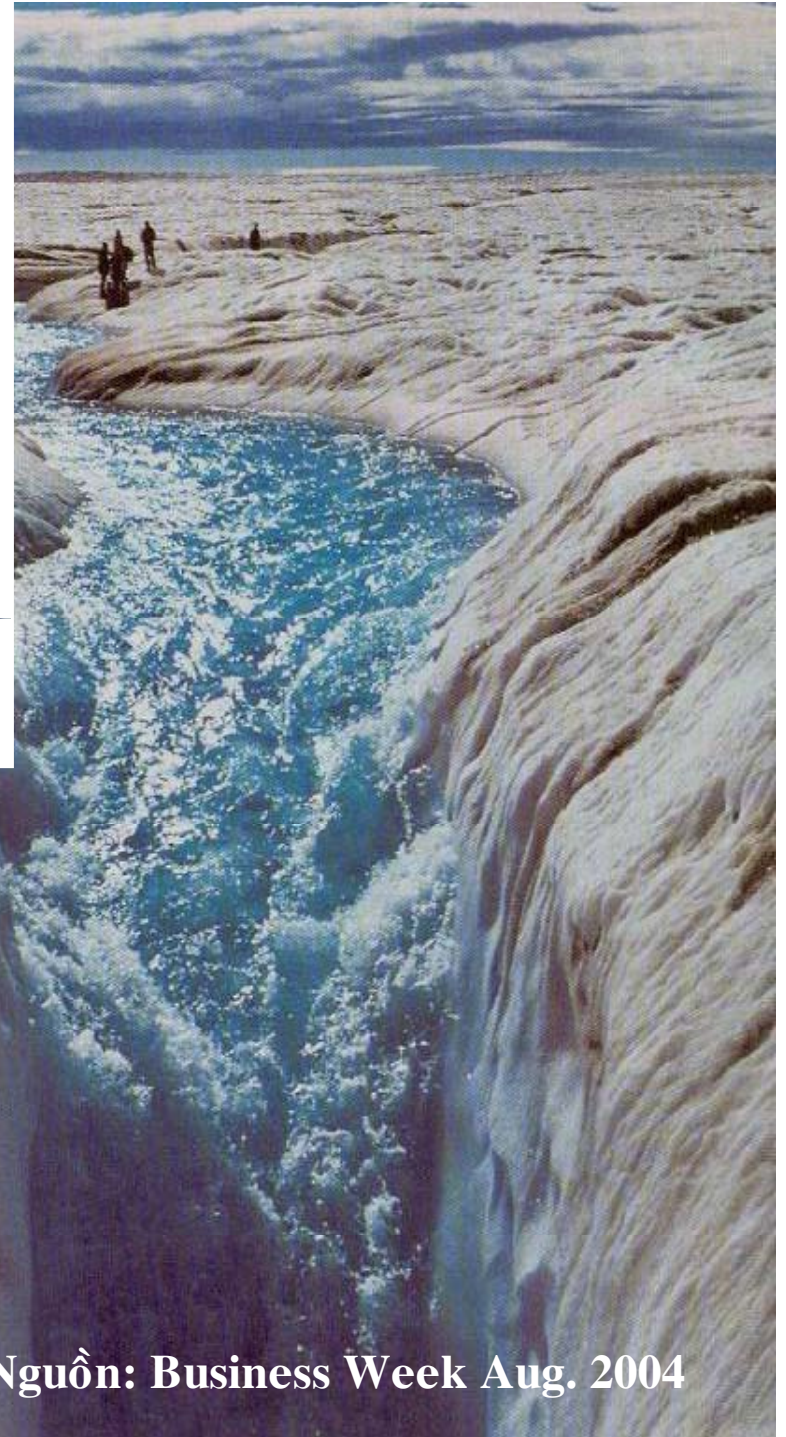
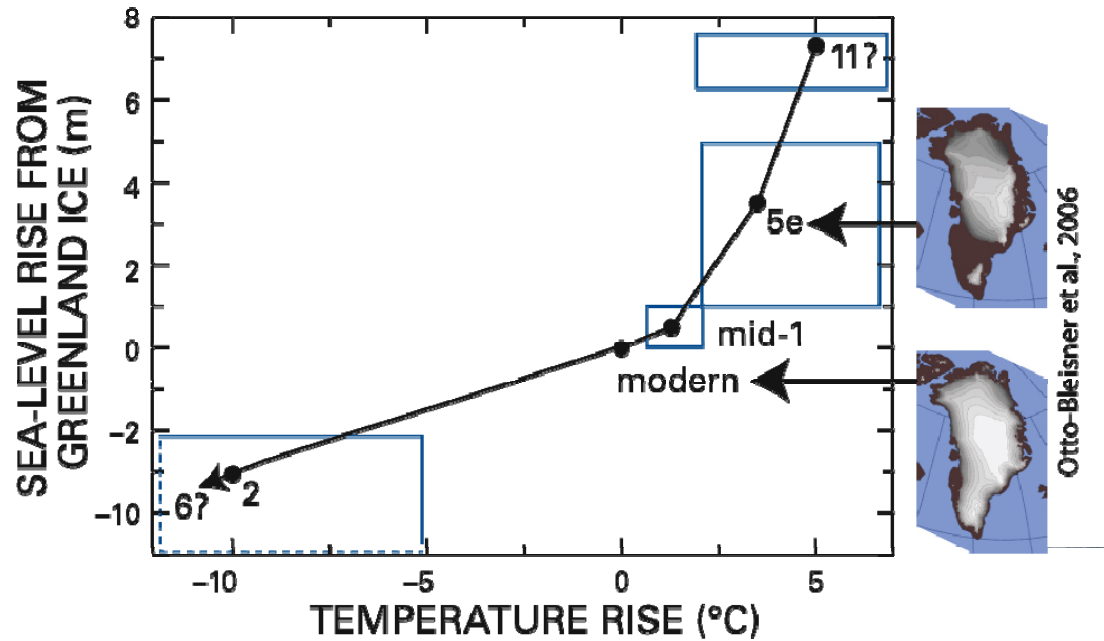


**Diện tích băng tan chảy ở Greenland tăng trung bình 0.7%/ năm (khoảng 20% từ 1979 đến 2005)**

**Mức nước biển tăng từ 6-7 m**







Sự ấm lên thường xuyên từ 4•- 13•F ở trung tâm Greenland sẽ làm hầu hết tảng băng ở Greenland tan chảy

(USGS 2009)



Nguồn: Business Week Aug. 2004

# Nhiệt độ bề mặt biển tăng có định hướng

## Vùng tạo cuồng phong ở Đại Tây Dương

