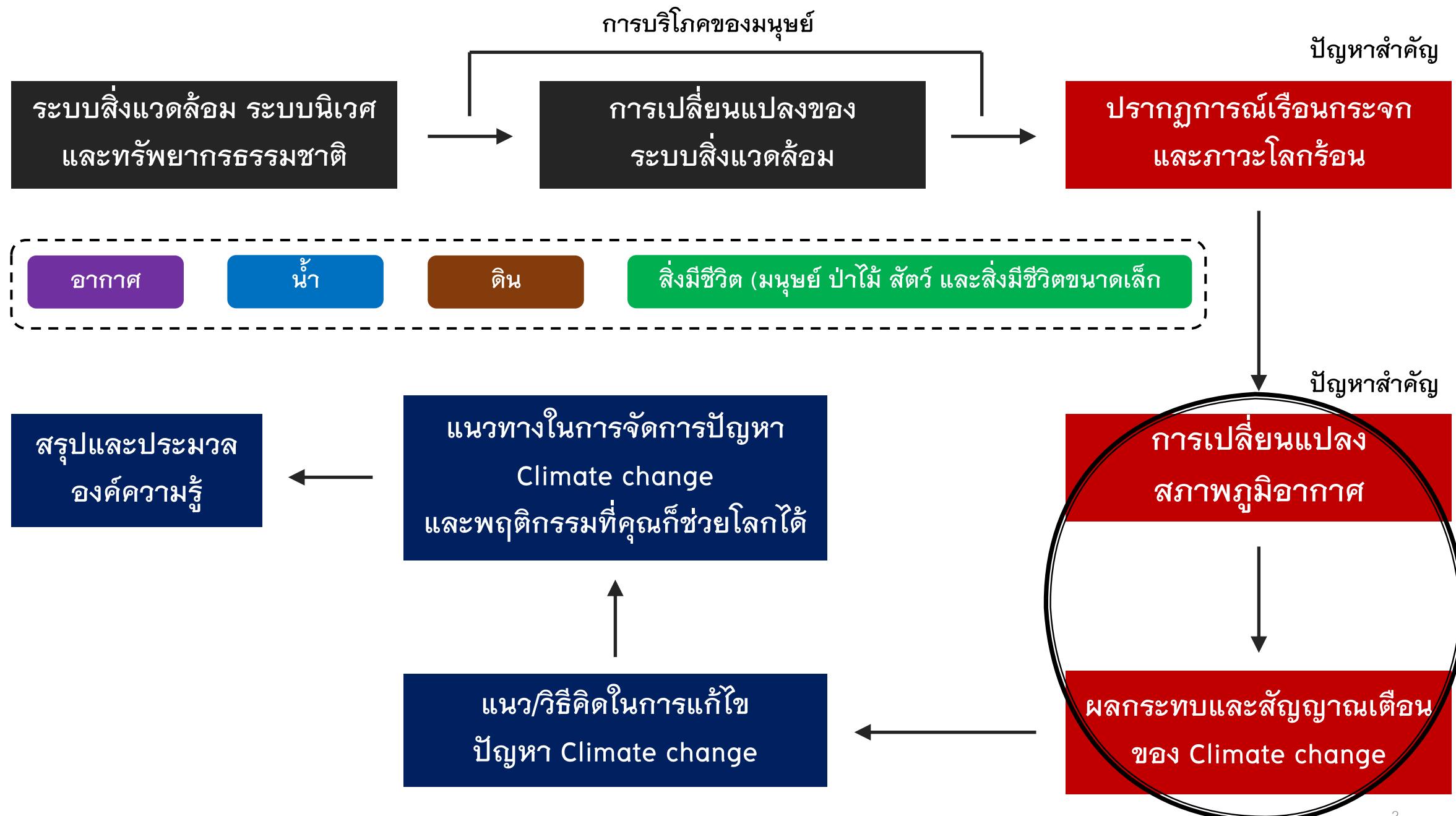


**Class 5: การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ**  
**ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับโลก**

90108007

สิ่งแวดล้อมศึกษา  
ENVIRONMENTAL STUDY



## วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำสัปดาห์

1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างของ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน และความหมายของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
2. รับทราบถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศที่เกิดขึ้น



ඇතුළුවන්ට නොවූ

A

→ B

warming සංස්කරණය

## Global warming ≠ Climate change

මුදල 1850 – 1900

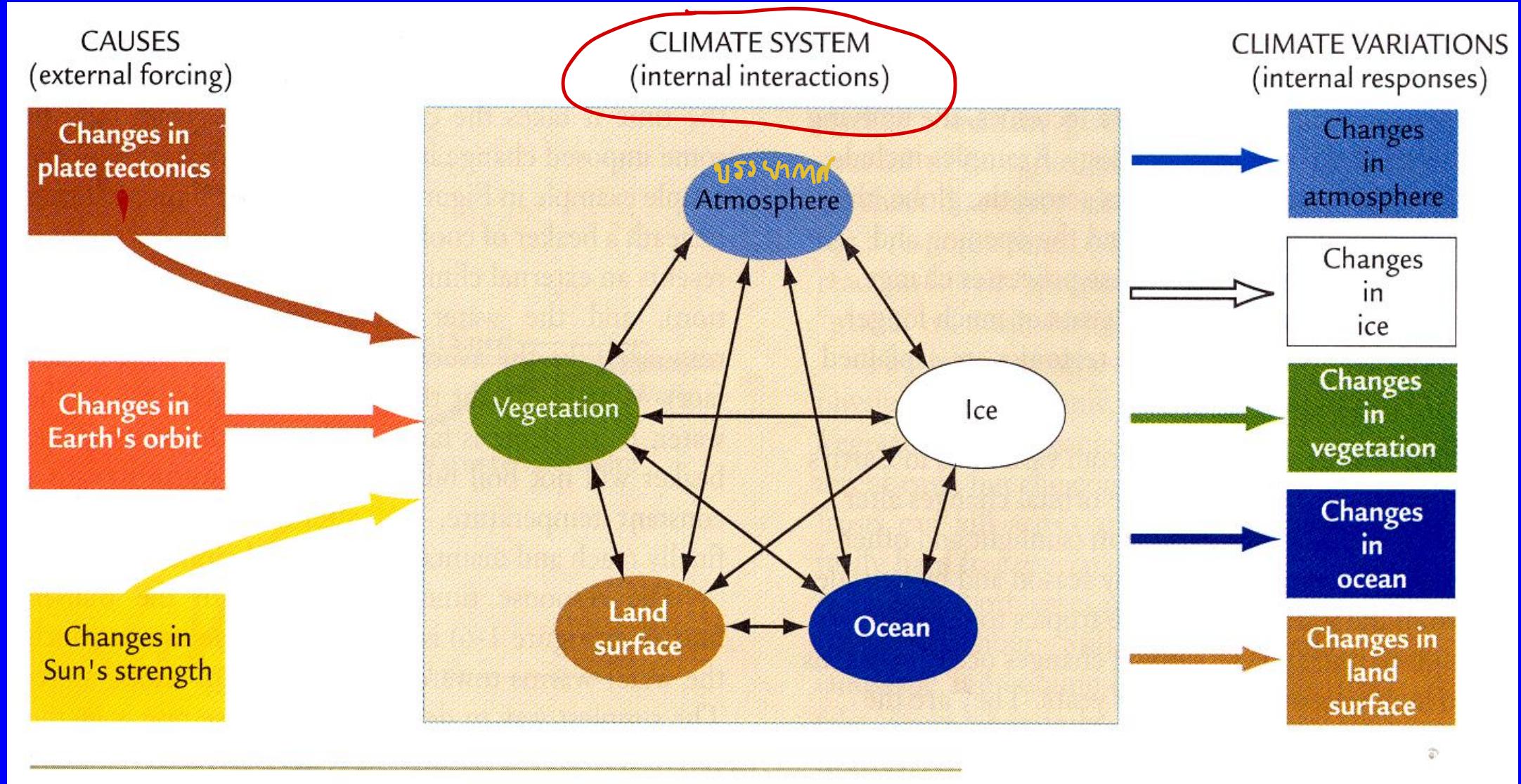
**Global warming** refers to the rise in global temperatures due mainly to the increasing concentrations of greenhouse gases in the atmosphere.

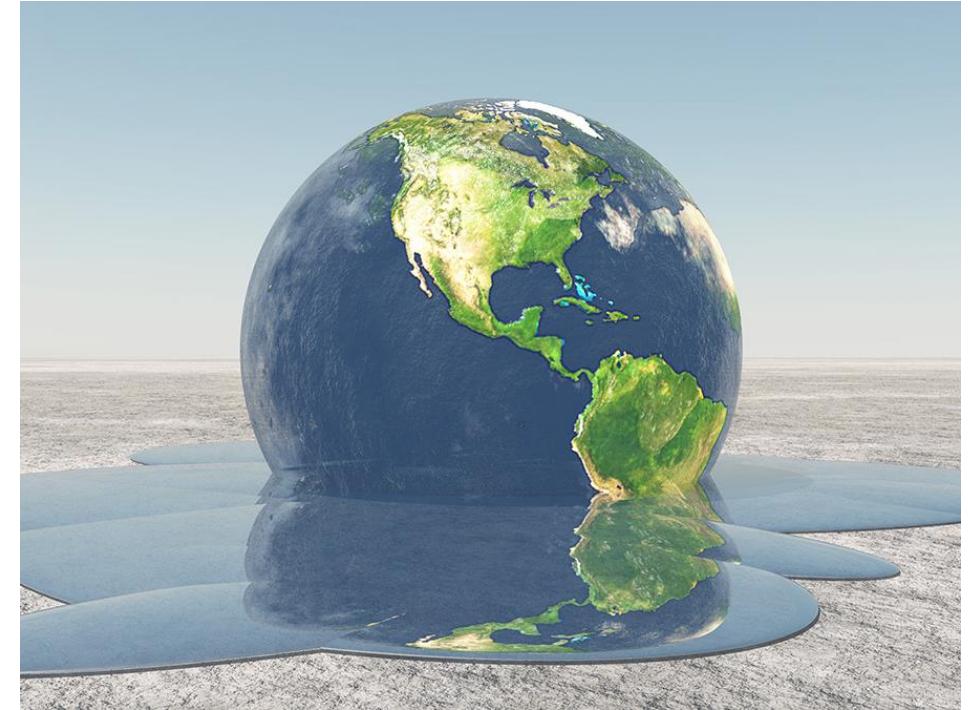
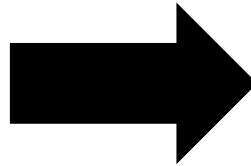
**Global warming** is the slow increase in the average temperature of the earth's atmosphere because an increased amount of the energy (heat) striking the earth from the sun is being trapped in the atmosphere and not radiated out into space.

**Climate change** refers to the increasing changes in the measures of climate over a long period of time – including precipitation, temperature, and wind patterns.

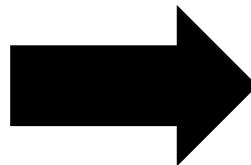
**Climate change** refers to significant, long-term changes in the global climate. The global climate is the connected system of sun, earth and oceans, wind, rain and snow, forests, deserts and savannas, and everything people do, too.

# Climate system, its components and interactions





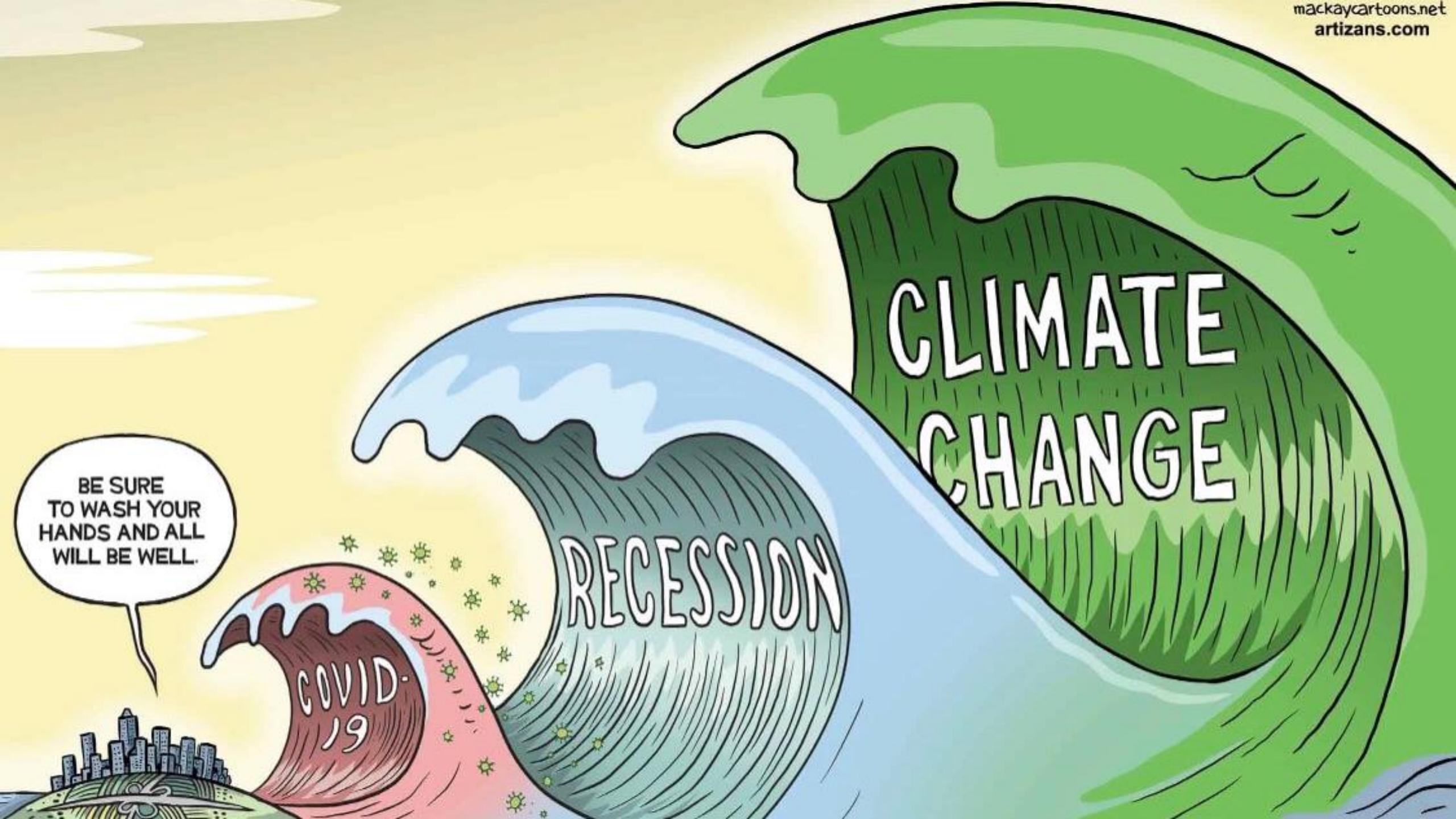
**Global warming**



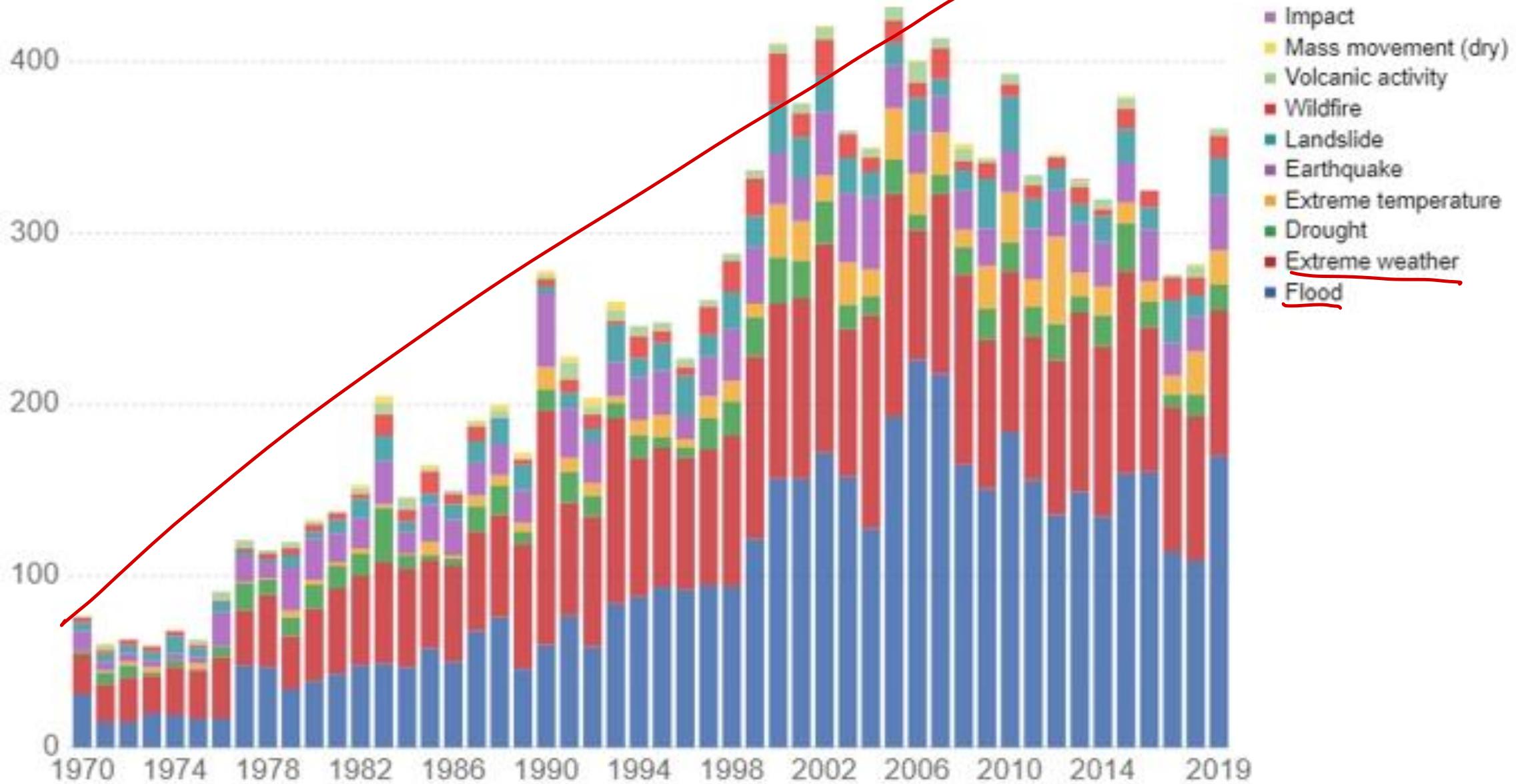
**Climate change**



# ผลกระทบของ Climate change



# Global reported disasters by type

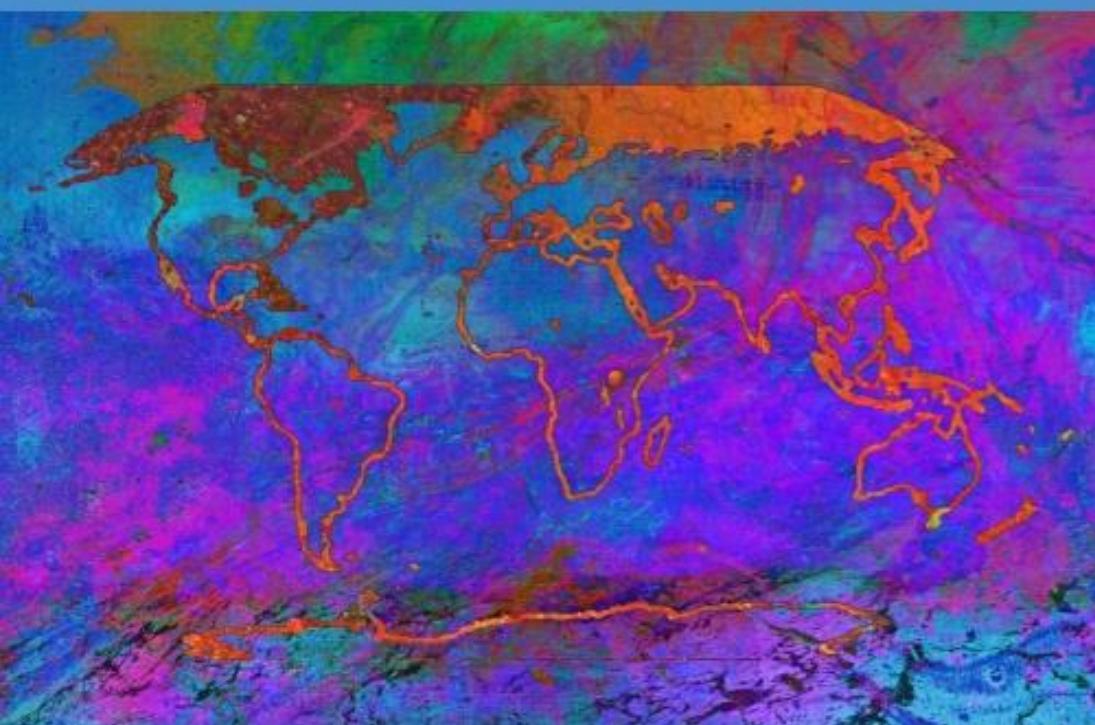


Source: EMDAT, 2020

# Climate Change 2021

## The Physical Science Basis

Summary for Policymakers



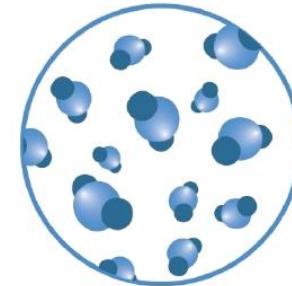
WGI

Working Group I contribution to the  
Sixth Assessment Report of the  
Intergovernmental Panel on Climate Change



# ผลกระทบของ Climate change

CO<sub>2</sub>  
concentration



Highest  
in at least  
2 million years

Sea level  
rise



Fastest rates  
in at least  
3000 years

Arctic sea ice  
area



Lowest level  
in at least  
1000 years

Glaciers  
retreat



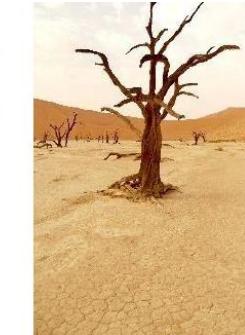
Unprecedented  
in at least  
2000 years



Extreme heat  
More frequent  
More intense



Heavy rainfall  
More frequent  
More intense



Drought  
Increase in some  
regions

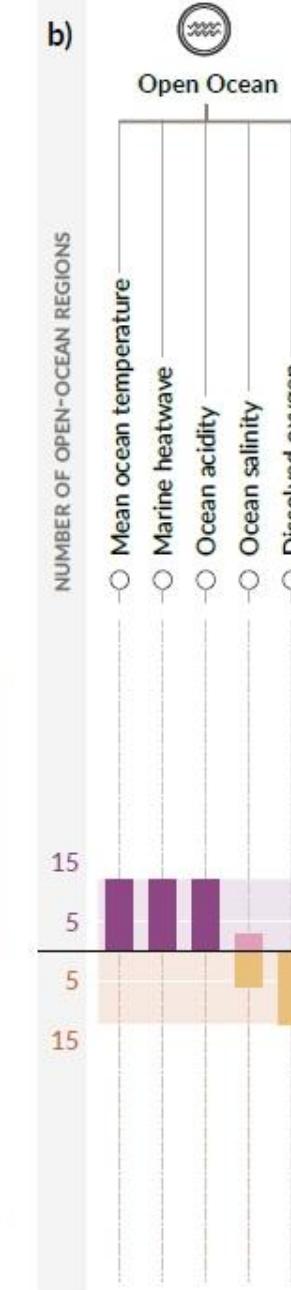
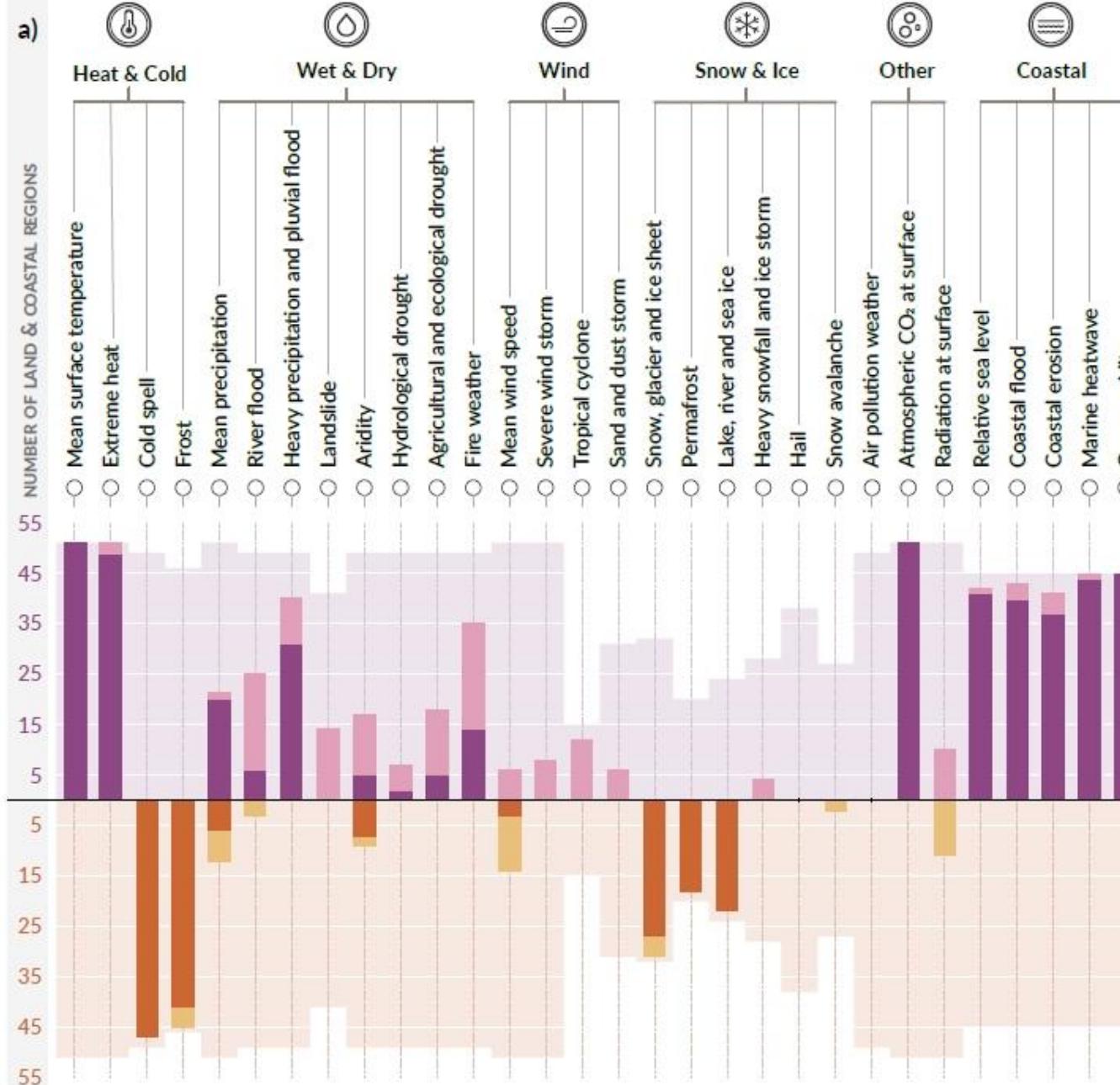


Fire weather  
More frequent



Ocean  
Warming  
Acidifying  
Losing oxygen

Number of land & coastal regions (a) and open-ocean regions (b) where each climatic impact-driver (CID) is projected to **increase** or **decrease** with **high confidence** (dark shade) or **medium confidence** (light shade)



#### BAR CHART LEGEND

- Regions with **high confidence** increase
- Regions with **medium confidence** increase
- Regions with **high confidence** decrease
- Regions with **medium confidence** decrease

#### LIGHTER-SHADED 'ENVELOPE' LEGEND

The height of the lighter shaded 'envelope' behind each bar represents the maximum number of regions for which each CID is relevant. The envelope is symmetrical about the x-axis showing the maximum possible number of relevant regions for CID increase (upper part) or decrease (lower part).

#### ASSESSED FUTURE CHANGES

Changes refer to a 20–30 year period centred around 2050 and/or consistent with 2°C global warming compared to a similar period within 1960–2014 or 1850–1900.

# Response of the climate system relative to 1850–1900

Many aspects of the climate system react quickly to temperature changes.

At progressively higher levels of global warming there are greater consequences (min/max range shown).

Global average  
temperature  
+1.09

at 1.54

**Temperature**  
Hottest day in  
a decade (+°C)

+1.1°C  
Today

+1.2°C  
(+0.7 to 1.5°C)

x1.7  
(x1.0 to 4.1)

x1.3  
(x1.2 to 1.4)

-1%  
(-3 to 1)

Drought

A drought that used to occur once in a decade now happens x times more

Precipitation

What used to be a wettest day in a decade now happens x times more

Snow

Snow cover extent change (%)

Tropical cyclones

Proportion of intense tropical cyclones (%)

+1.5°C

+1.9°C  
(+1.3 to 2.3°C)

x2.0  
(x1.0 to 5.1)

x1.5  
(x1.4 to 1.7)

-5%  
(-7 to 2)

+10%

+2°C

+2.6°C  
(+1.8 to 3.7°C)

x2.4  
(x1.3 to 5.6)

x1.7  
(x1.6 to 2.0)

-9%  
(-13 to -2)

+13%

+4°C

+5.1°C  
(+4.3 to 5.9°C)

x4.1  
(x1.7 to 7.2)

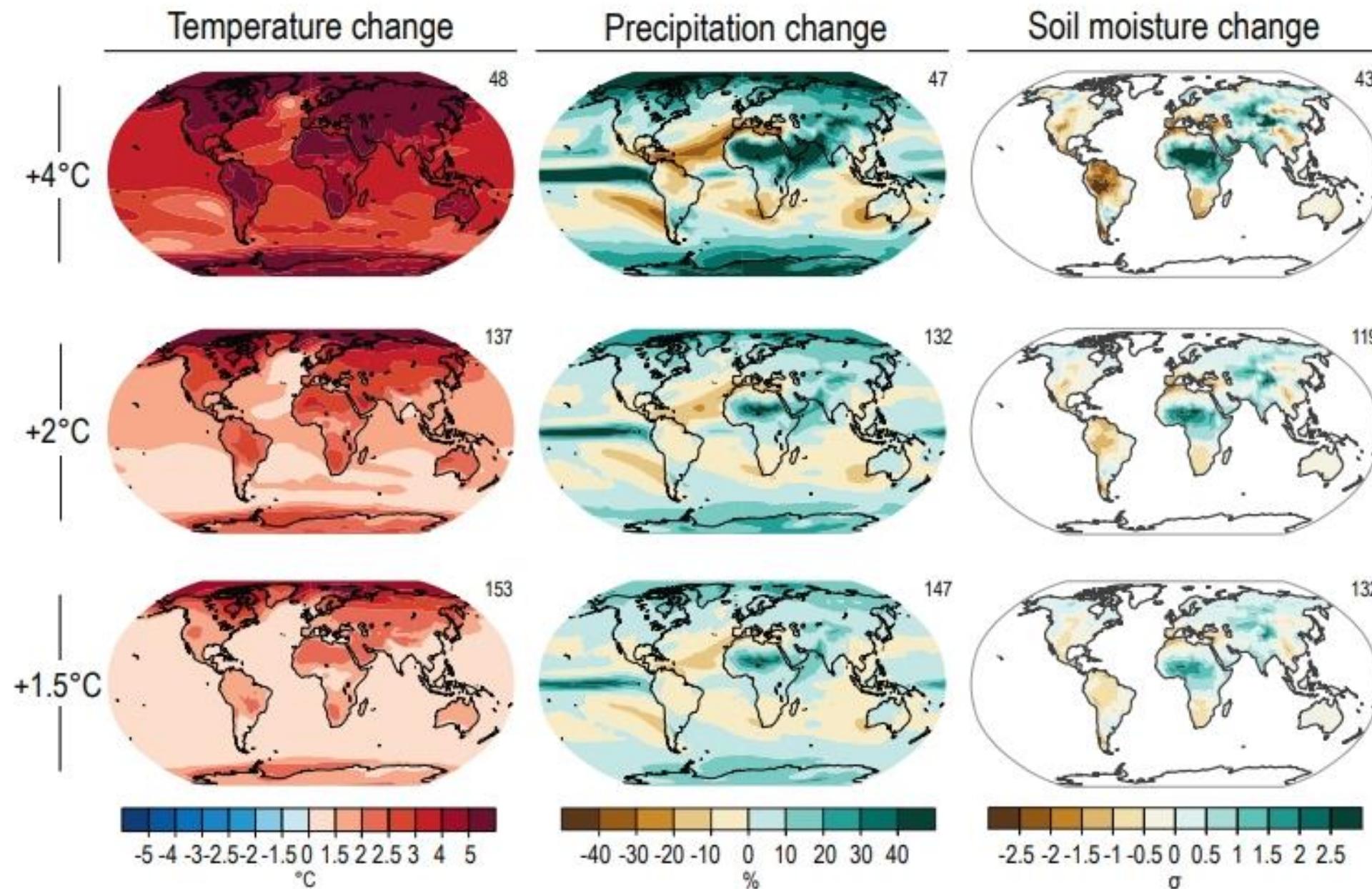
x2.7  
(x2.3 to 3.6)

-26%  
(-35 to -15)

+30%

# Patterns of change in near-surface air temperature, precipitation and soil moisture

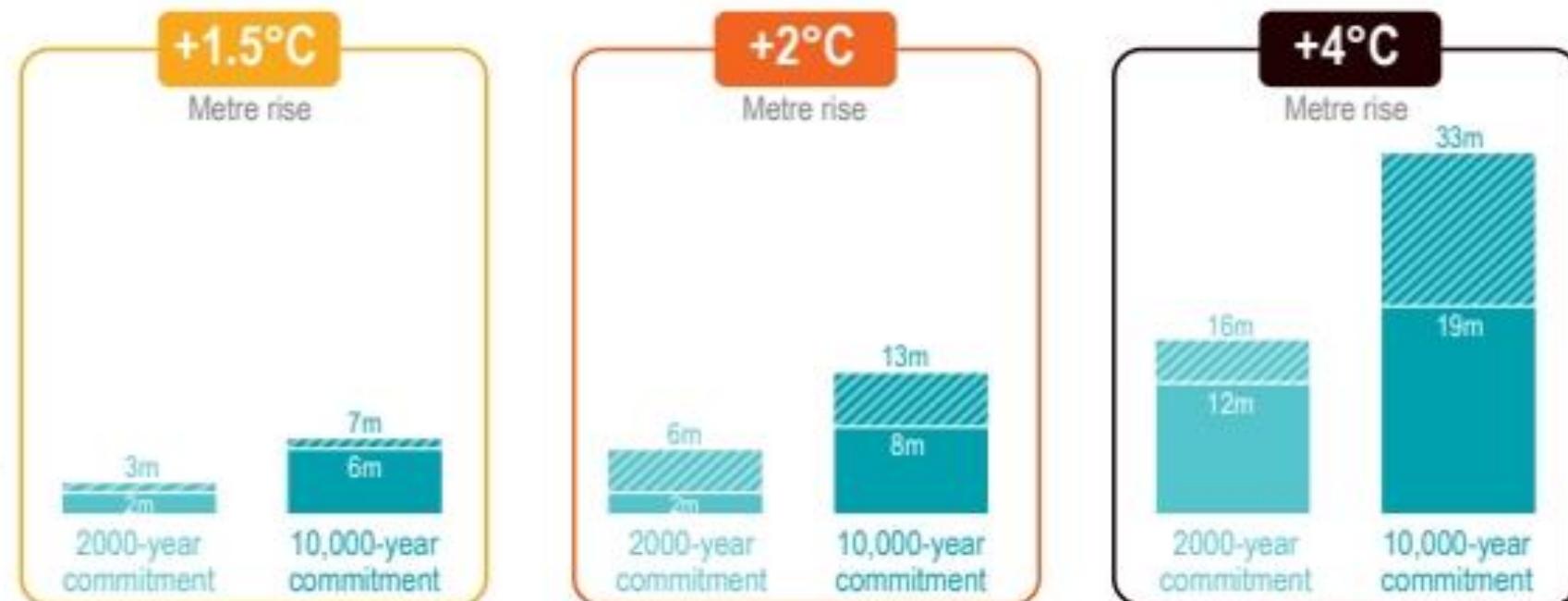
IPCC, 2022



## Long-term consequences: Sea level rise

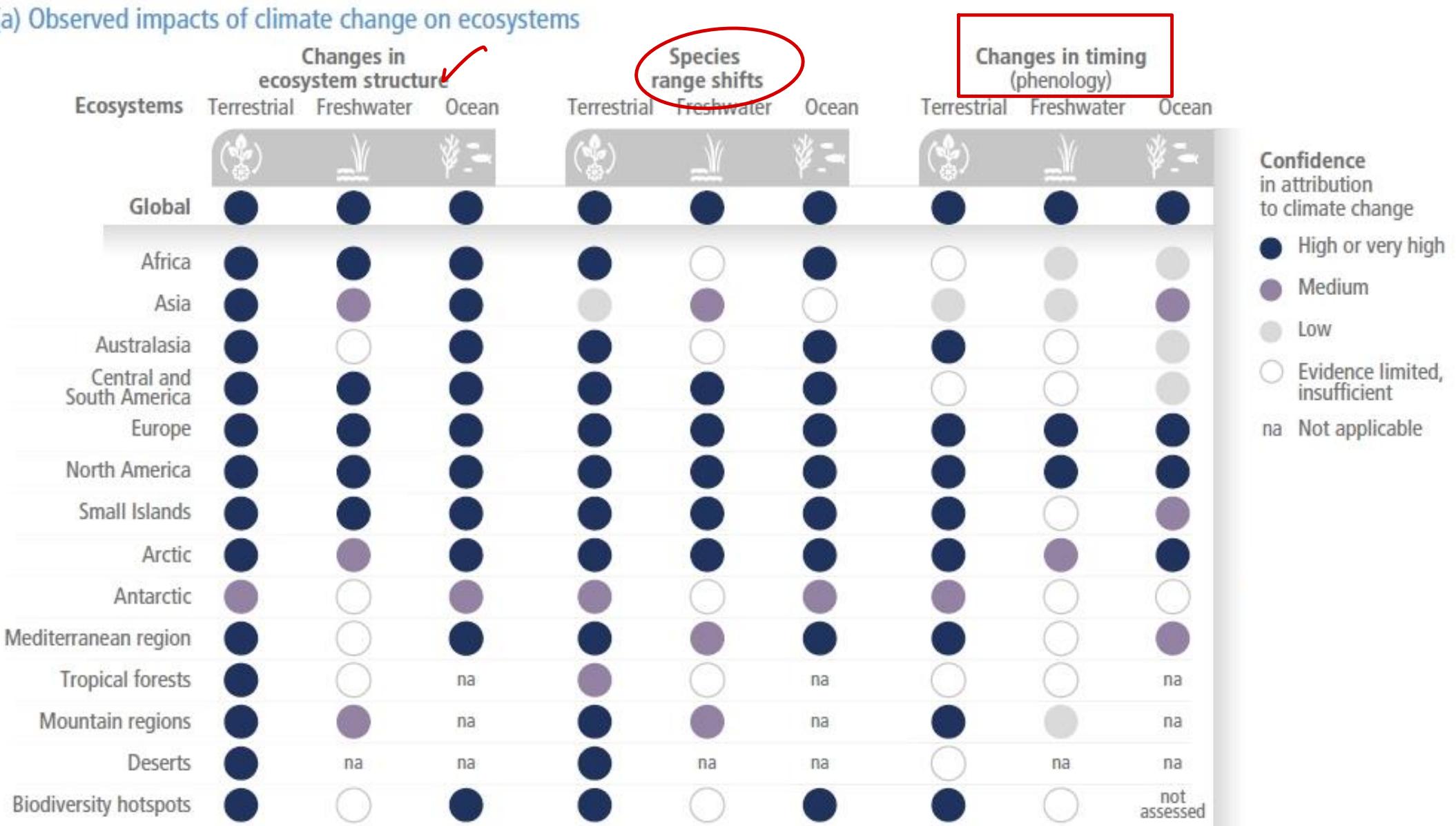
Today, sea level has already increased by 20 cm and will increase an additional 30 cm to 1 m or more by 2100, depending on future emissions.

Sea level reacts very slowly to global warming so, once started, the rise continues for thousands of years.



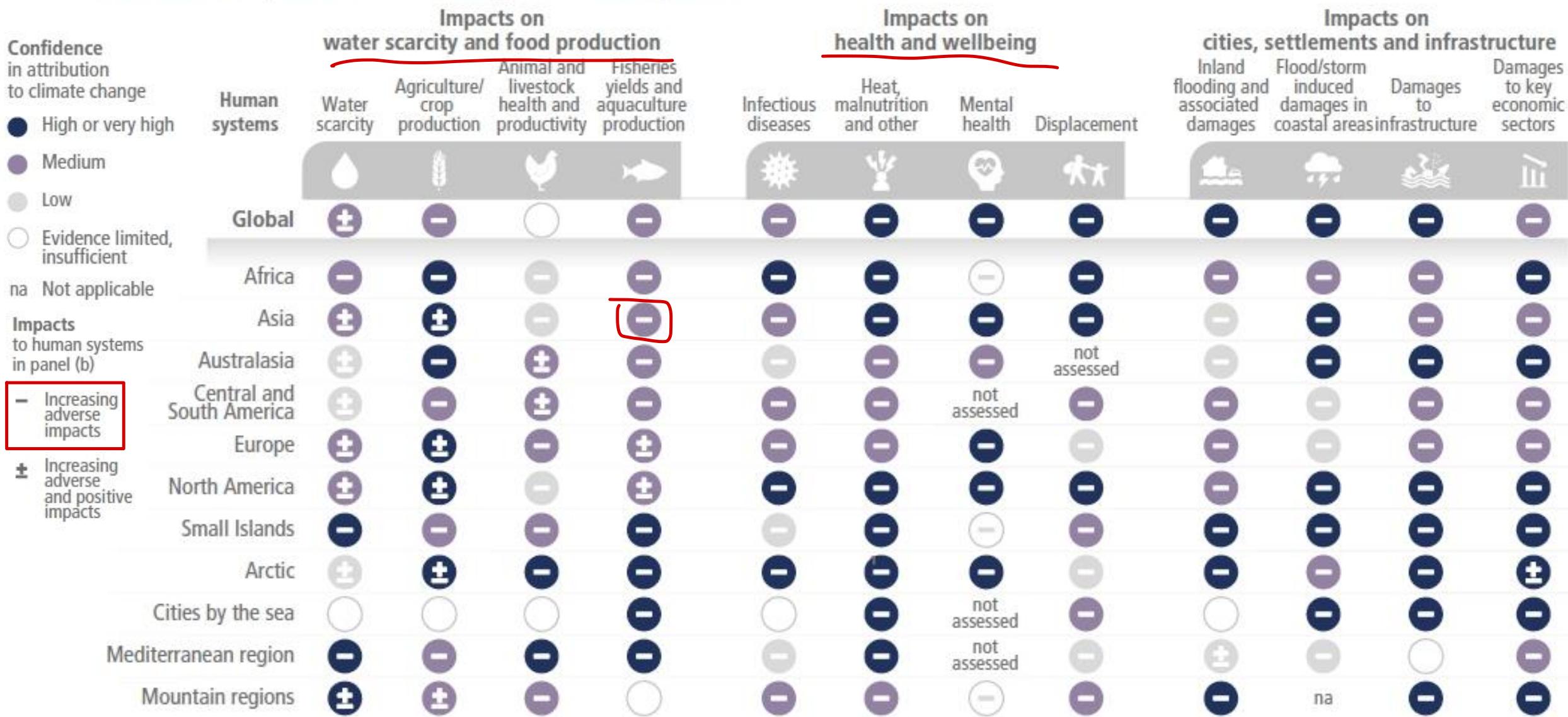
# Observed global and regional impacts on ecosystems and human systems attributed to climate change.

## (a) Observed impacts of climate change on ecosystems

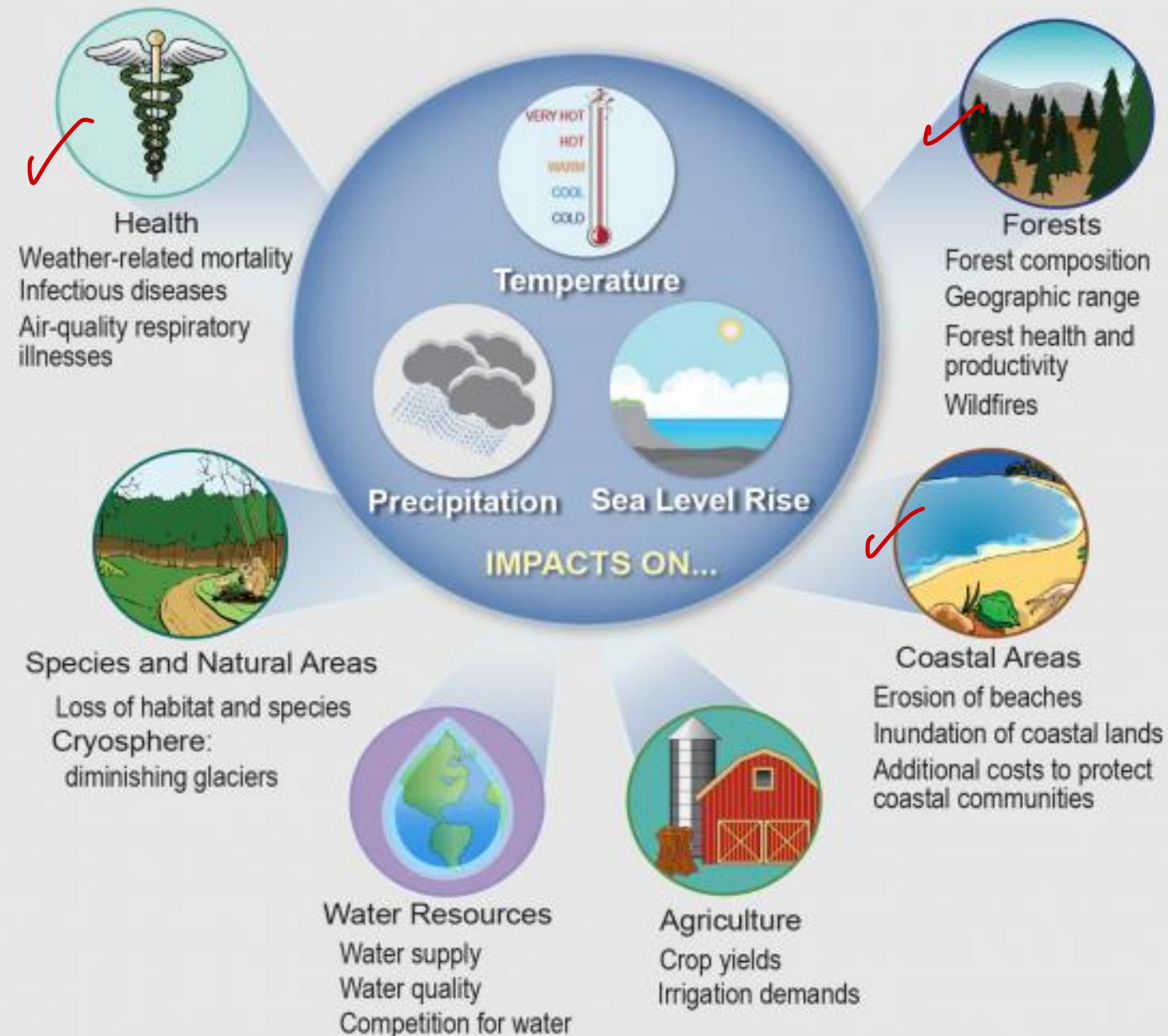


# Observed global and regional impacts on ecosystems and human systems attributed to climate change.

## (b) Observed impacts of climate change on human systems



# Potential Effects of Climate Change



Source: Globalchange



The cost of adapting coastal areas to rising sea levels



Relocation of whole towns



Loss of the capacity to work due to heat



Shrinking productivity of harvests



More wars to gain access to limited resources



Prices of basic foodstuffs and consumer goods will rise



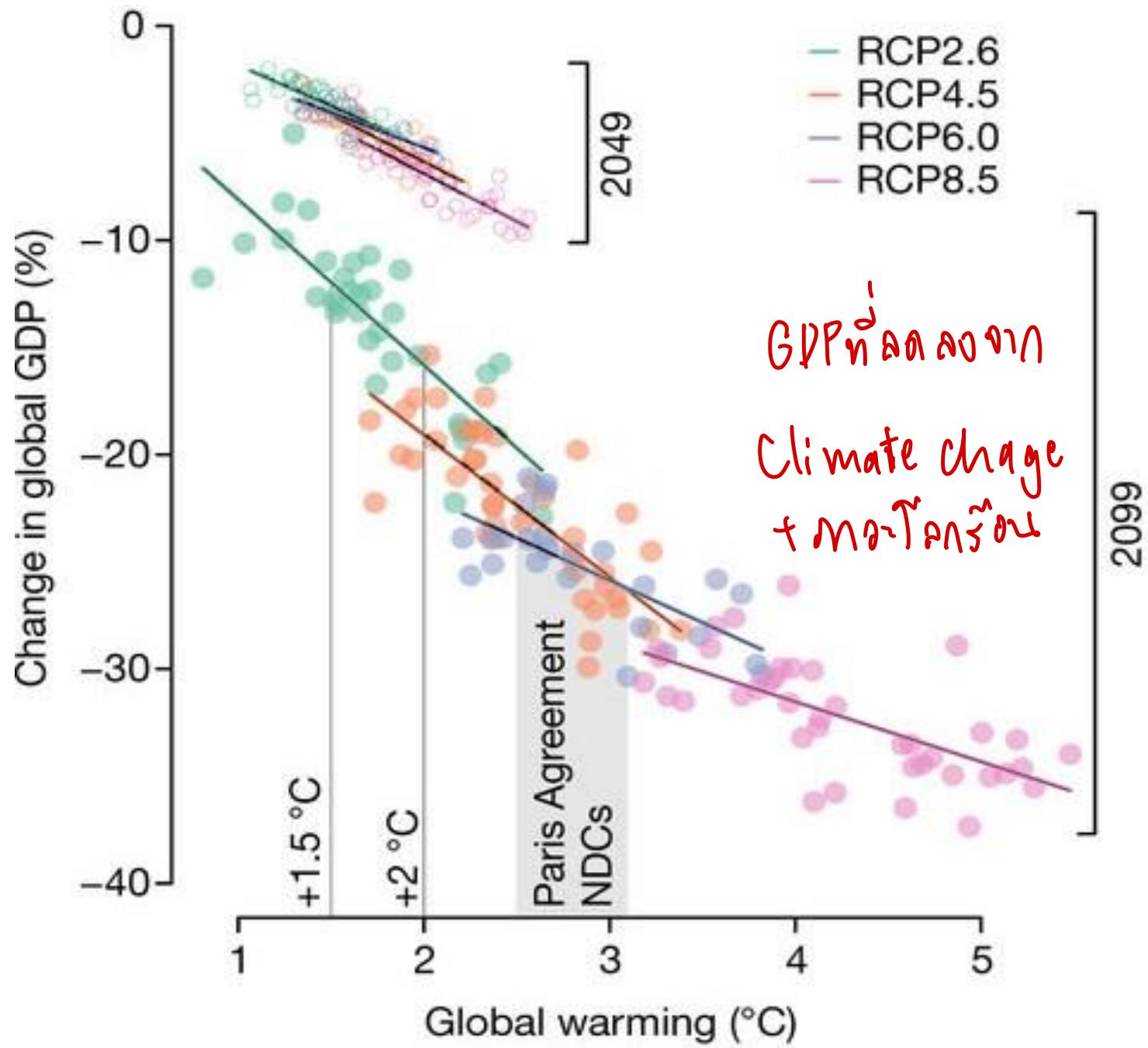
Fresh water will be in short supply in some areas



Extreme meteorological phenomena will cause widespread poverty



Diseases will spread due to higher temperatures



ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมโดยรวมของโลก แสดงให้เห็นถึงการลดลงของ GDP โลกตามการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ย ในปี ค.ศ. 2049 (ภาพเล็ก) และในปี ค.ศ. 2099 (Burke et al., 2018)

Synthesis of assessment of observed change in **heavy precipitation** and confidence in human contribution to the observed changes in the world's regions

Type of observed change in heavy precipitation

 Increase (19)

 Decrease (0)

 Low agreement in the type of change (8)

 Limited data and/or literature (18)

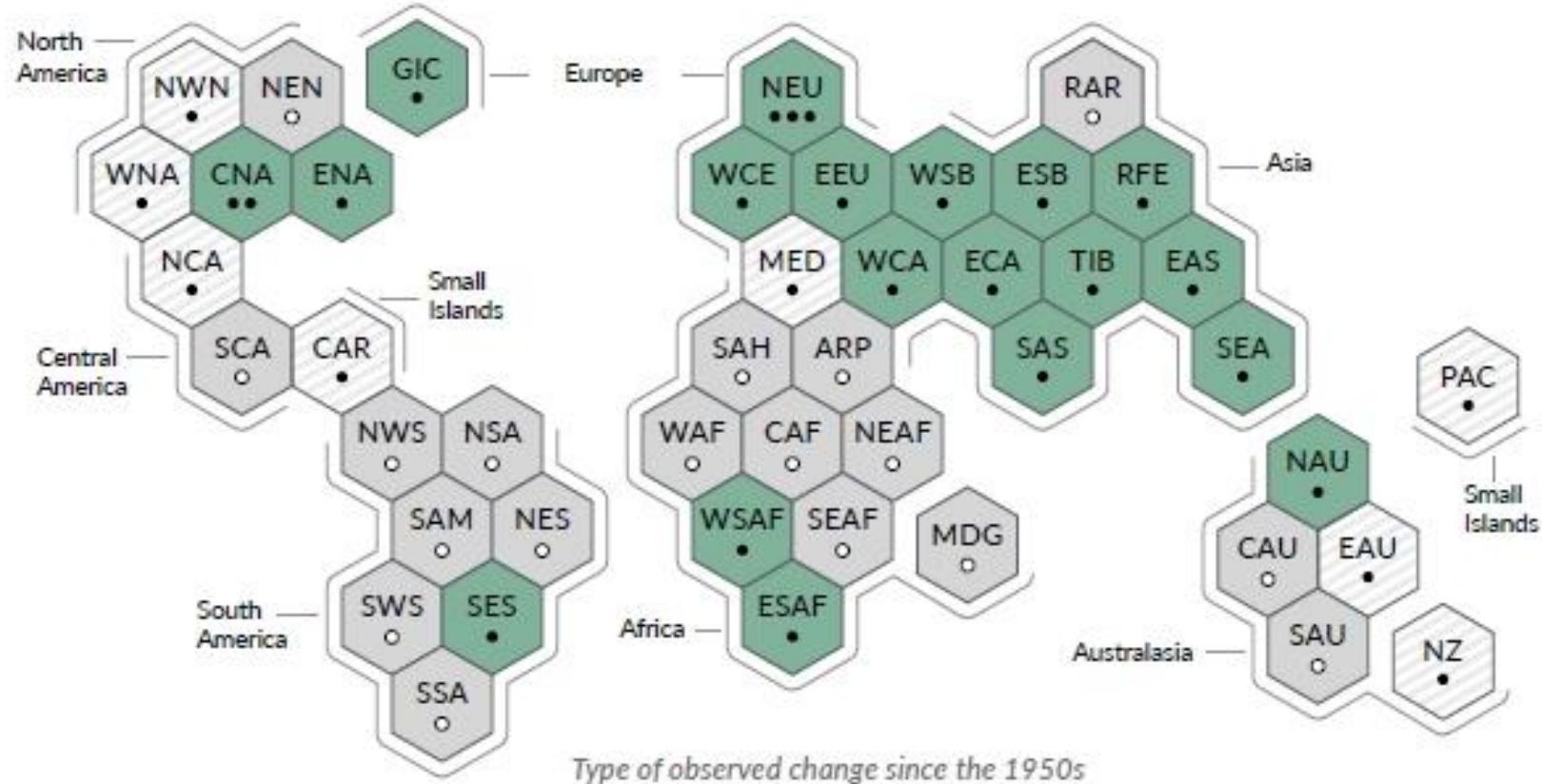
Confidence in human contribution to the observed change

●●● High

●● Medium

● Low due to limited agreement

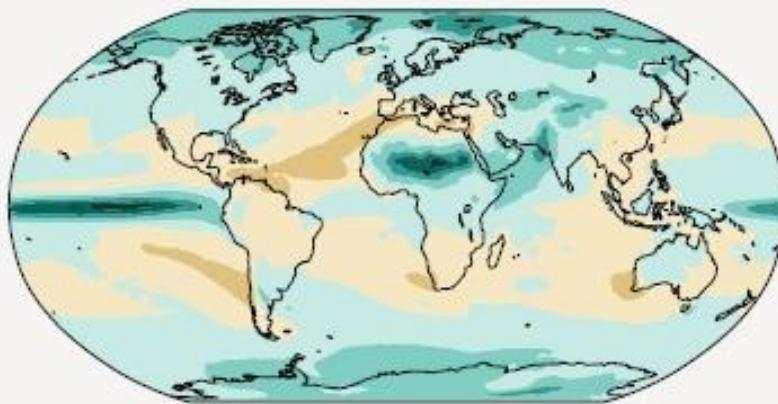
○ Low due to limited evidence



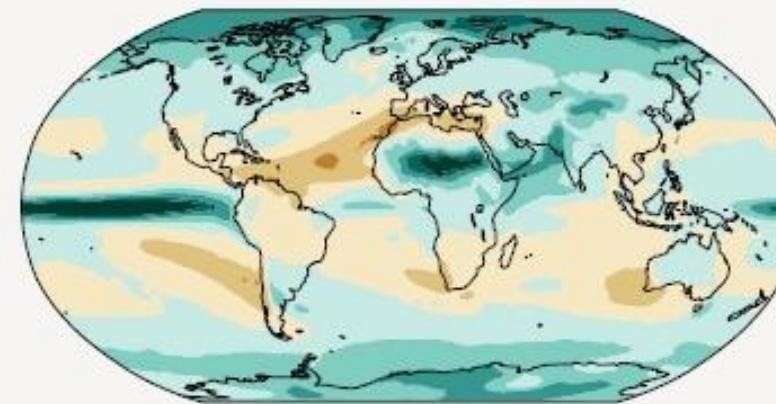
Type of observed change since the 1950s

## Annual mean precipitation change (%) relative to 1850-1900

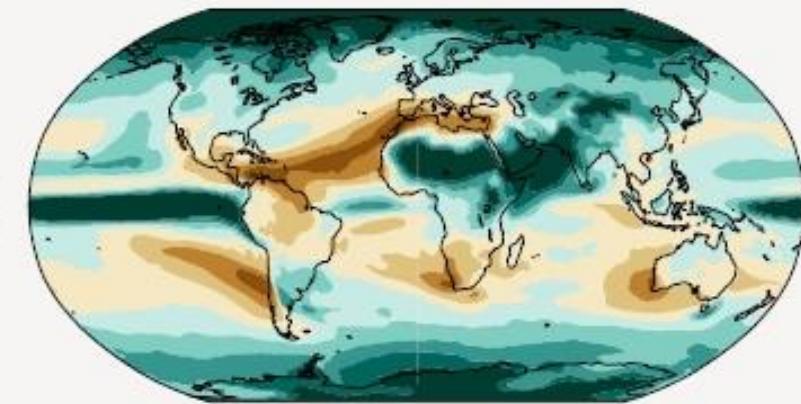
Simulated change at 1.5 °C global warming



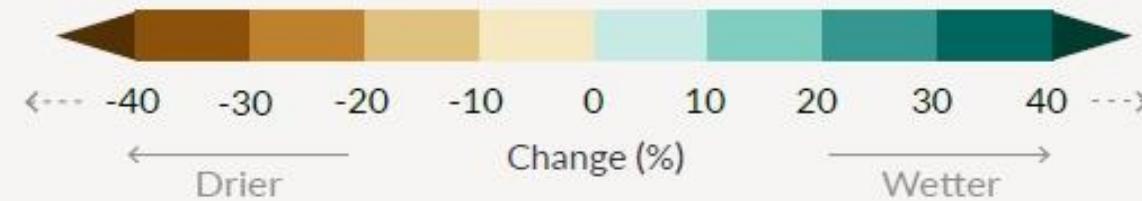
Simulated change at 2 °C global warming



Simulated change at 4 °C global warming

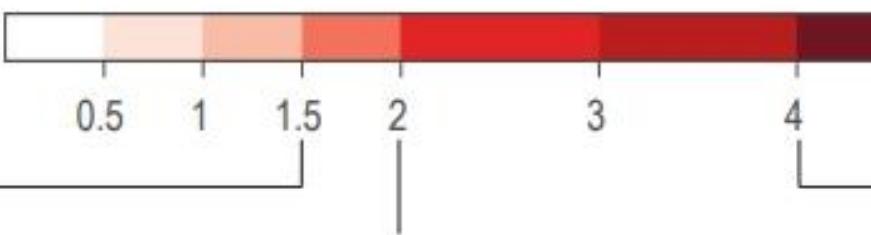


Relatively small absolute changes may appear as large % changes in regions with dry baseline conditions



អំពីរដ្ឋាន

Global Warming Level (GWL, °C)

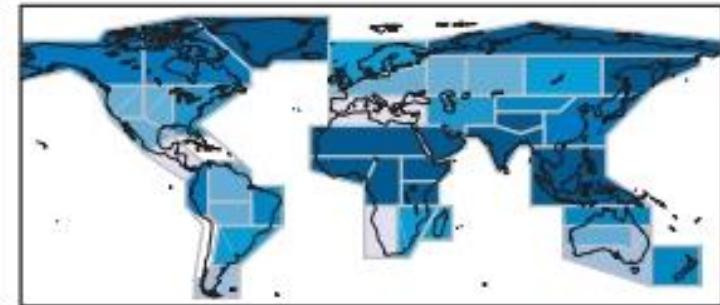
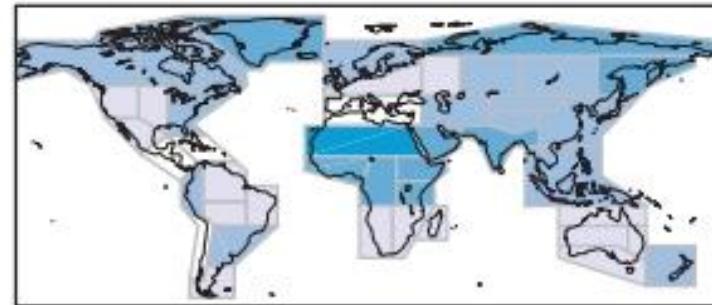
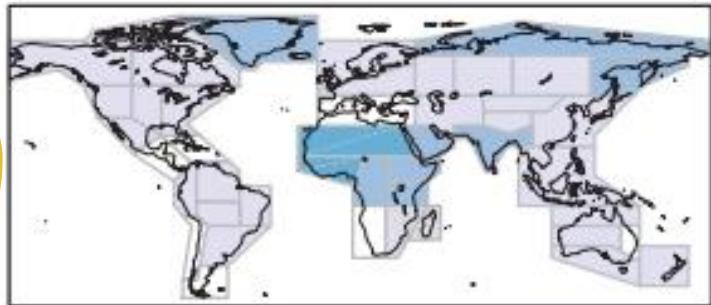


GWL 1.5°C

GWL 2.0°C

GWL 4.0°C

Changes in  
extreme  
rainfall



នៅក្នុង  
ពេលវេលាដែលបាន





ชาคิบิส ໄຕຝູນສູກໃໝ່ທີ່ສຸດທີ່ພັດດາລ່ມຜູ້ປຸ່ນໃນຮອບ 60 ປີ  
ມີຜູ້ເສີຍຊື່ວິຕອຍ່າງນ້ອຍ 23 ດາວ (13 ຕ.ຂ. 2019)



25 ມັງກອນ 2022

**“ຕຸຣກ໌” ໄມະຕກຫັກມາດ  
ສັ້ງຢາກເລີກເຖິ່ງວົບຕ່ວ່າເນື້ອງ**

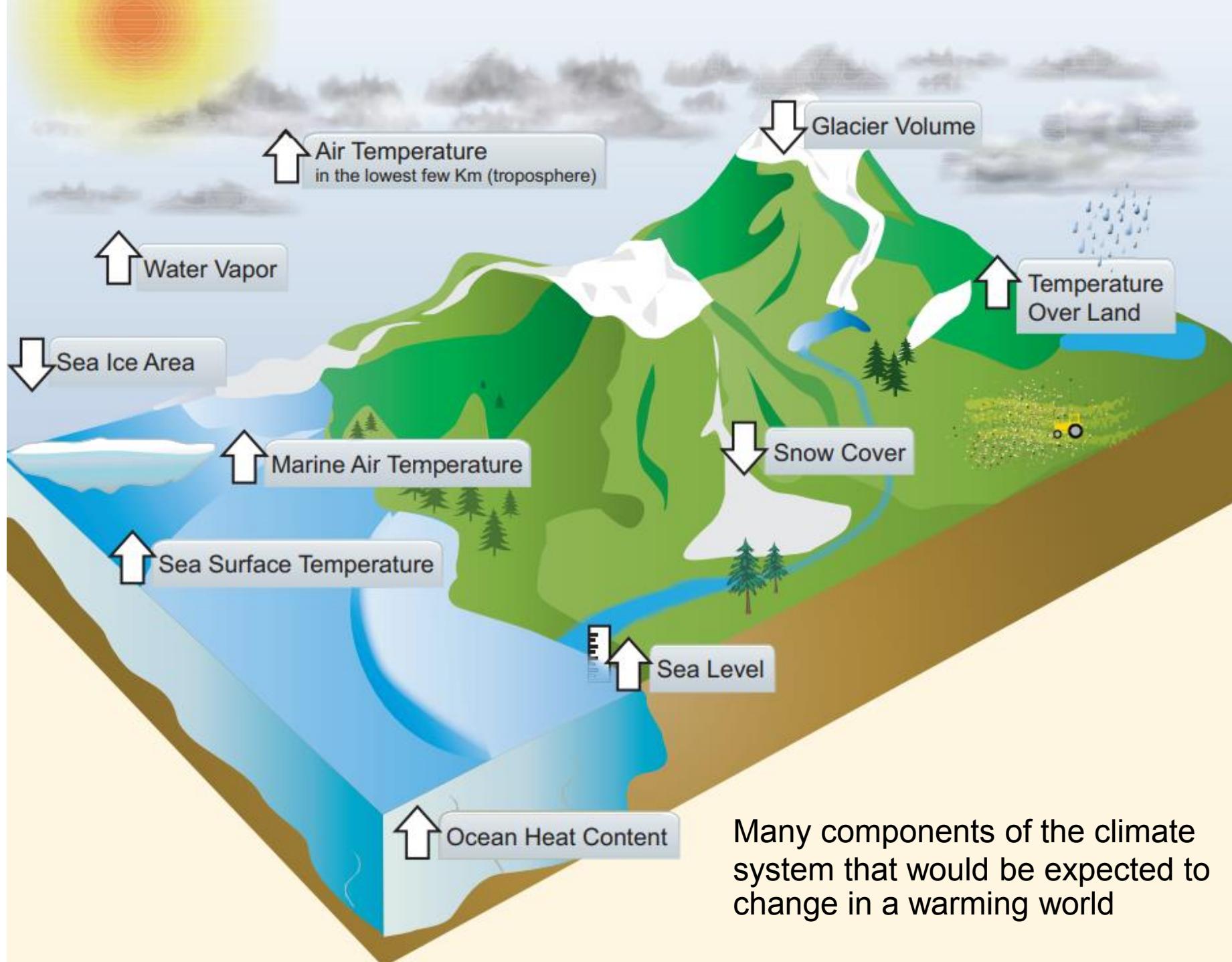
ເວັບໄຈ່າເຊົ້າ



# หิมะตกบนทะเลรายชาชารา ครั้งที่ 5 ภายในระยะเวลา 42 ปี บ่งบอกถึงการแปรปรวนของสภาพอากาศสุดขั้ว

เมือง Ain Sefra ในทะเลรายซาหารามีหิมะตกบ่อยมาก  
ขึ้น ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ช่วงสัปดาห์ที่ผ่านมาหลังหิมะ  
ตกอุดหนูมิลตลงติดลบ 2 องศาเซลเซียสในช่วงข้ามคืน<sup>๑</sup>  
โดย 42 ปีที่ผ่านมา มีหิมะตกที่นี่แล้วประมาณ 5 ครั้ง คือ<sup>๒</sup>  
ในปี ค.ศ. 1979, 2016, 2018, 2021 และ 2022

“สถานการณ์เช่นนี้ รวมถึงหิมะตกในทะเลรายชาชารา ความหนาวเย็นที่ยาวนานแบบอเมริกาเหนือ สภาพอากาศชอบอุ่นมากในแบบยุโรป และฝนที่ตกต่อเนื่องทำให้เกิดน้ำท่วมในประเทศต่าง ๆ เกิดขึ้นบ่อยมากขึ้น สภาพอากาศสุดโต่งเหล่านี้เกิดขึ้นช้าบ่อยครั้ง เหตุเพราะภาวะโลกร้อน”





Source: Yadav, 2020 in Altering Climate



**1984**



**2019**



**2012**



**1980**

## September Arctic sea ice area

 $10^6 \text{ km}^2$ 

10

8

6

4

2

0

1950

2000

2015

2050

2100

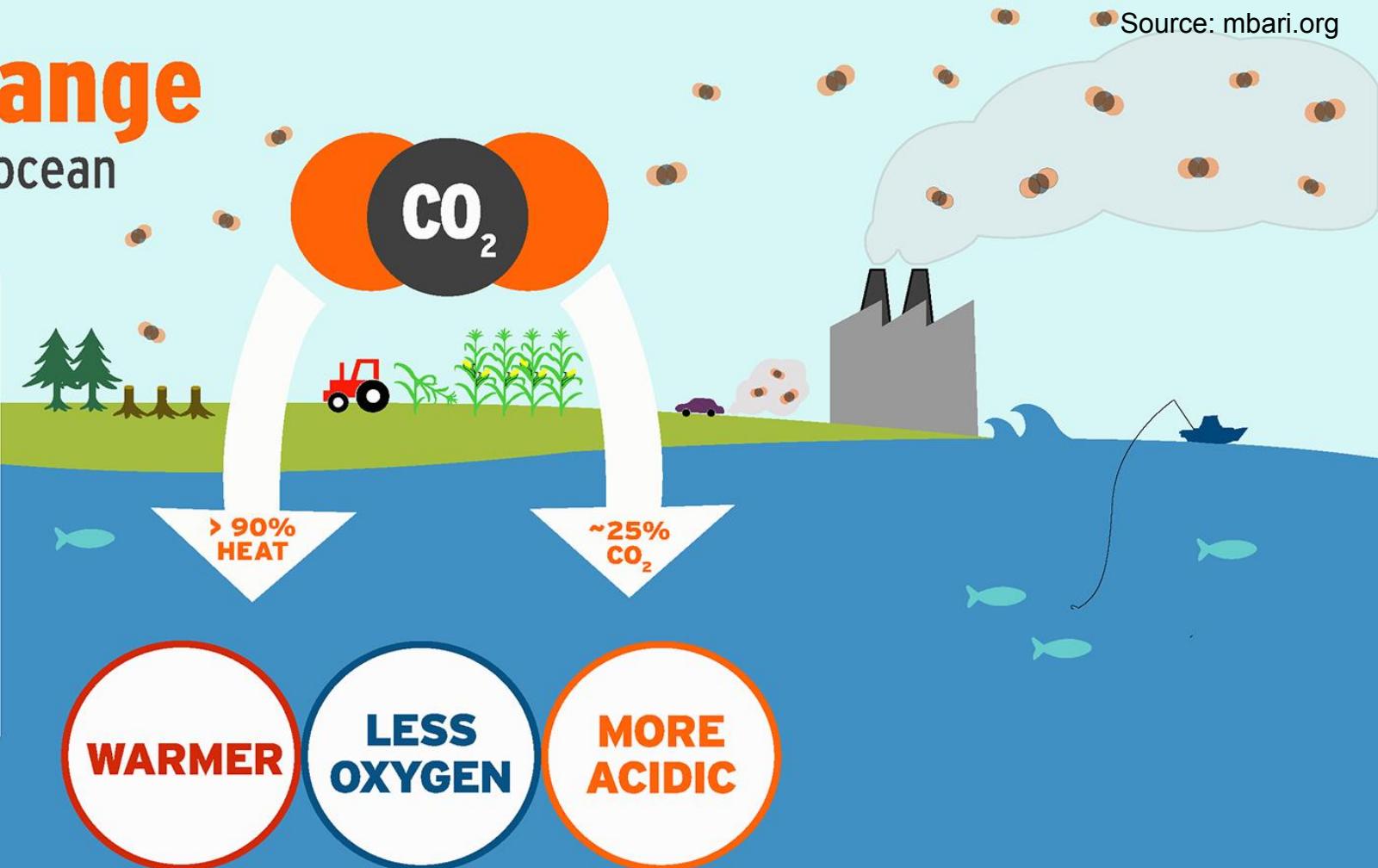
Practically ice-free

SSP1-1.9  
SSP1-2.6  
SSP2-4.5  
SSP3-7.0  
SSP5-8.5

# Climate Change

## A triple threat for the ocean

Burning fossil fuels, deforestation and industrial agriculture release carbon dioxide ( $\text{CO}_2$ ) and other heat-trapping gases into our atmosphere, causing our planet to warm. The ocean has buffered us from the worst impacts of climate change by absorbing more than 90 percent of this excess heat and about 25 percent of the  $\text{CO}_2$ , but at the cost of causing significant harm to marine ecosystems.



### SEA LEVEL

Sea level rise is accelerating, flooding coastal communities and drowning wetland habitats.



### BLEACHING

Warm-water coral reefs (marine biodiversity hotspots) could be lost if the planet warms by  $2^{\circ}\text{C}$  ( $3.6^{\circ}\text{F}$ ).



### TOXIC ALGAE

Larger and more frequent blooms are making fish, birds, marine mammals and people sick.



### HABITATS

Lower oxygen levels are suffocating some marine animals and shrinking their habitats.



### ACIDIFICATION

More acidic water harms animals that build shells, such as corals, clams, and oysters.

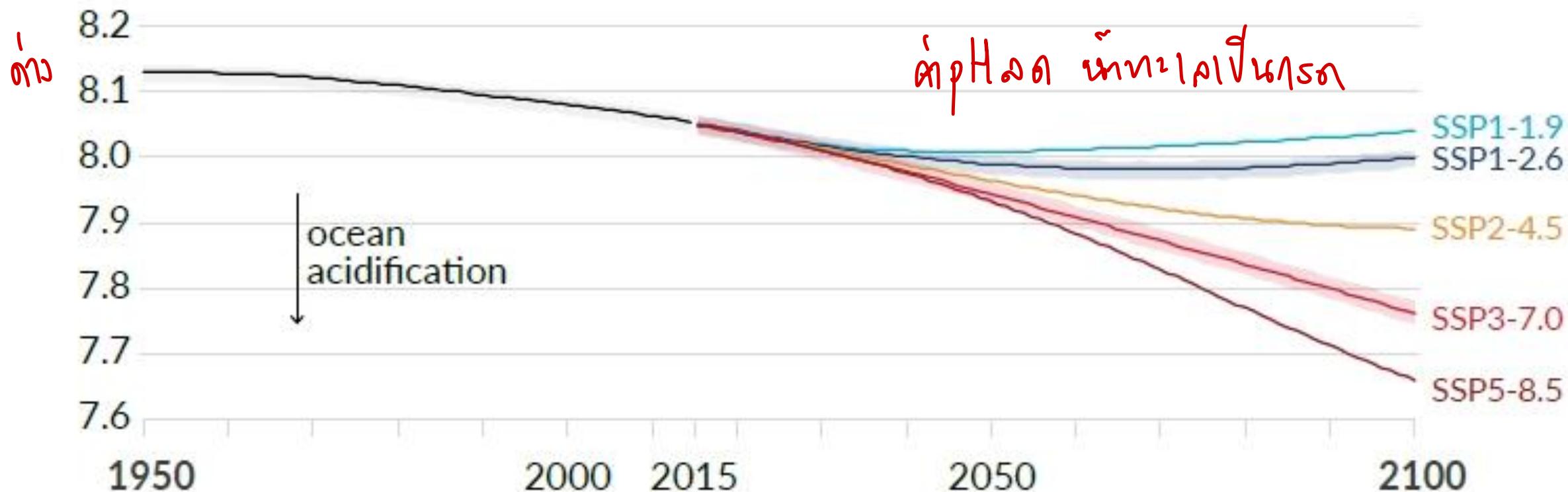


### FISHERIES

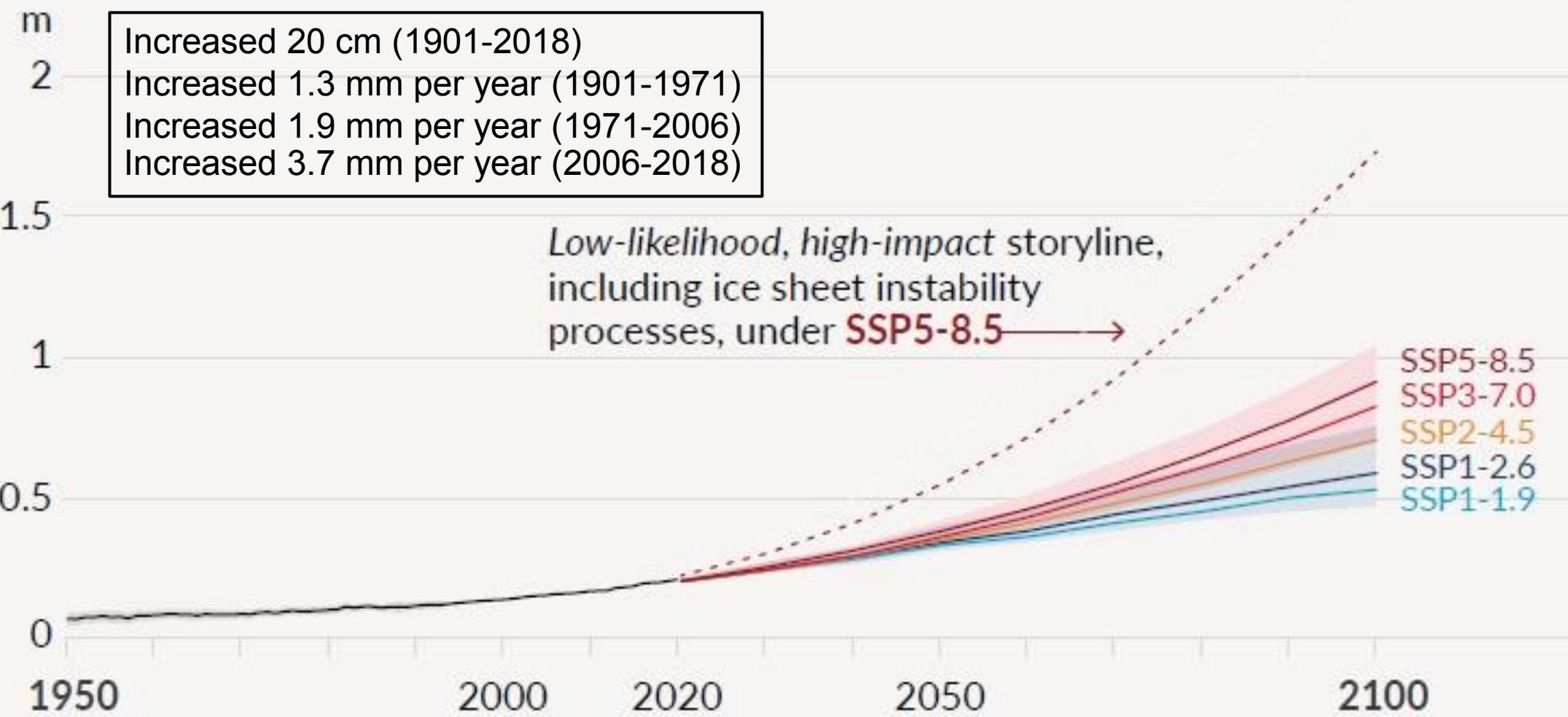
Disruptions in fisheries affect the marine food web, local livelihoods, and global food security.

Source: mbari.org

## Global ocean surface pH (a measure of acidity)



## Global mean sea level change relative to 1900



# มหาสมุทรทั่วโลกอุณหภูมิสูงสุดและเป็นกรดสูงที่สุดในประวัติการณ์



- องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (World Meteorological Organisation) ยืนยันว่าระดับ pH ในมหาสมุทรถึงจุดต่ำสุดในรอบอย่างน้อย 26,000 ปี เมื่อมหาสมุทรมีความเป็นกรดมากขึ้น ความสามารถในการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศจะลดลง
- ระดับน้ำทะเลยังแตะระดับสูงสุดเป็นประวัติการณ์ ในปีที่แล้ว (2564) หลังจากเพิ่มขึ้นเฉลี่ยในทุกปีที่ผ่านมา โดยสาเหตุหลักมาจากการสูญเสียมวลน้ำแข็งอย่างรวดเร็วจากการละลายของแผ่นน้ำแข็ง ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นทำให้ผู้อยู่อาศัยชายฝั่งหลายร้อยล้านคนเสี่ยงต่อพายุและน้ำท่วมที่รุนแรงและป้อมครั้งมากขึ้น



TNN  
WORLD

## เปิดภาพหาดเกาหลีใต้เหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่! เหลือ 3 เมตรจากปัจจุบันโลกร้อน

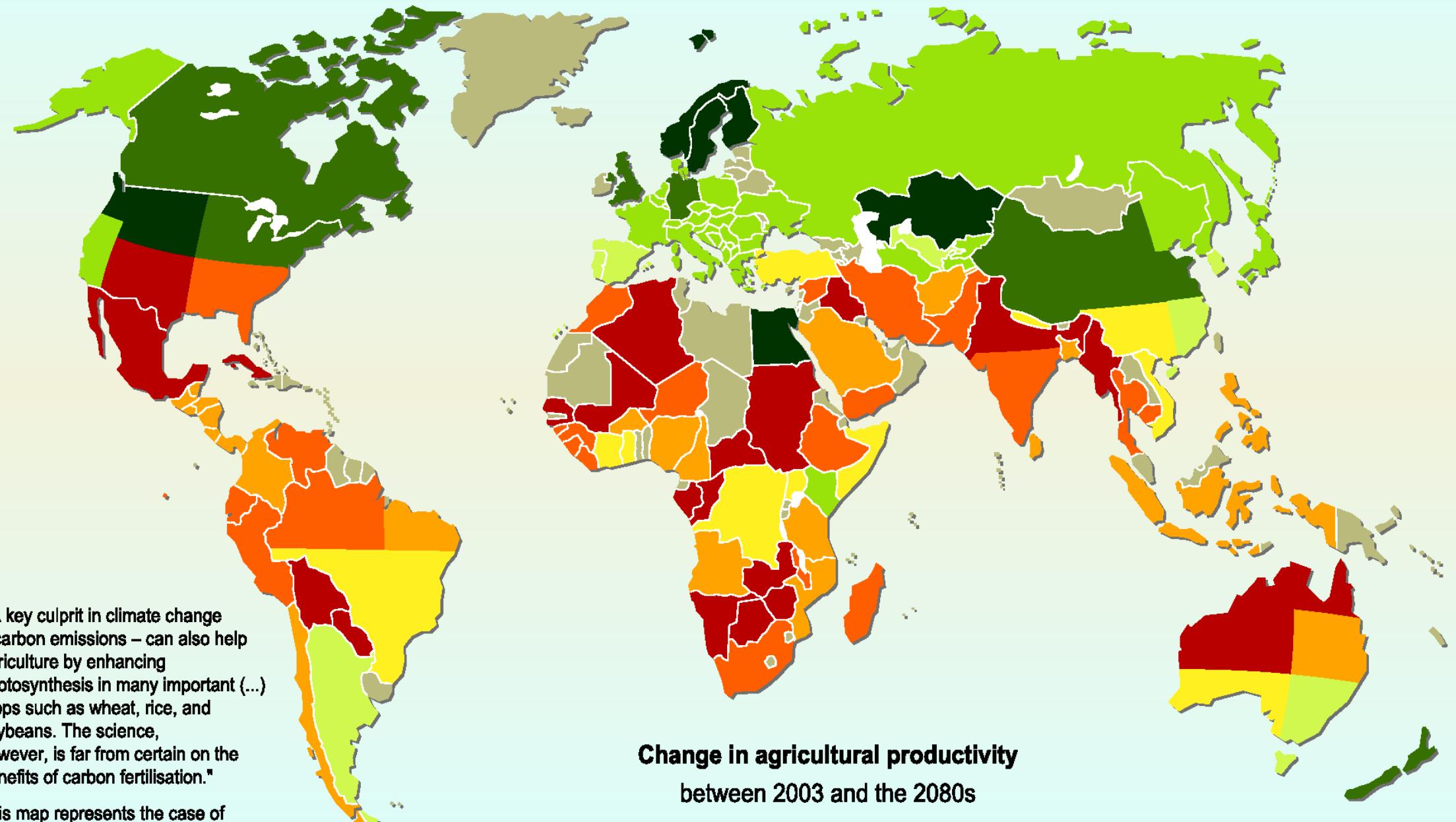
“

เปิดภาพชายหาดในเกาหลีใต้ที่เคยกว้าง 40 เมตร หดแคบเหลือแค่ 3 เมตร หลังถูกระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นและคลื่นที่รุนแรงกัดเซาะชายฝั่งจากปัลูห้าโลกร้อน

”

- วันนี้ (19 พ.ย. 64) ภาพถ่ายจากโดรนแสดงให้เห็นชายหาด “ชาชอนจิน” ในเกาหลีใต้ ที่มีความกว้างเหลือเพียงแค่ประมาณ 3 เมตร เท่านั้น จากที่เคยกว้างถึง 40 เมตรเมื่อปี 2019 เนื่องจากชายหาดถูกน้ำทะเลกัดเซาะอย่างรุนแรง และน้ำทะเลได้กัดลึกพื้นที่ส่วนใหญ่ที่เคยเป็นหาดรายไป
- น้ำทะเลไม่เคยเข้าใกล้ชายหาดมากเท่านี้มาก่อน และคลื่นทะลักไม่เคยสูงมากเท่านี้มาก่อน ตลอด 12 ปีที่ผ่านมา





## Synthesis of assessment of observed change in agricultural and ecological drought and confidence in human contribution to the observed changes in the world's regions

Type of observed change in agricultural and ecological drought

 Increase (12)

 Decrease (1)

 Low agreement in the type of change (28)

 Limited data and/or literature (4)

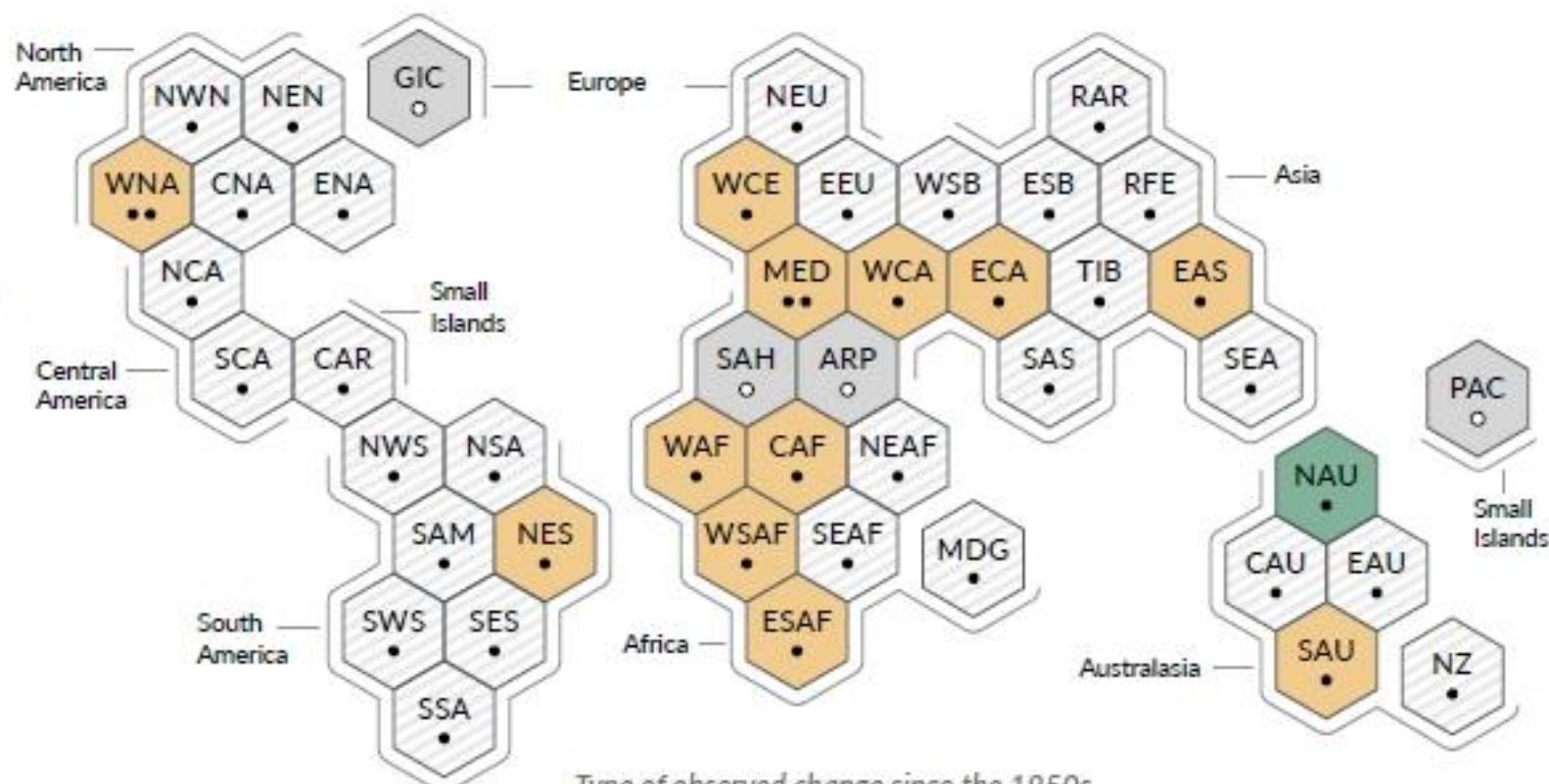
Confidence in human contribution to the observed change

●●● High

●● Medium

● Low due to limited agreement

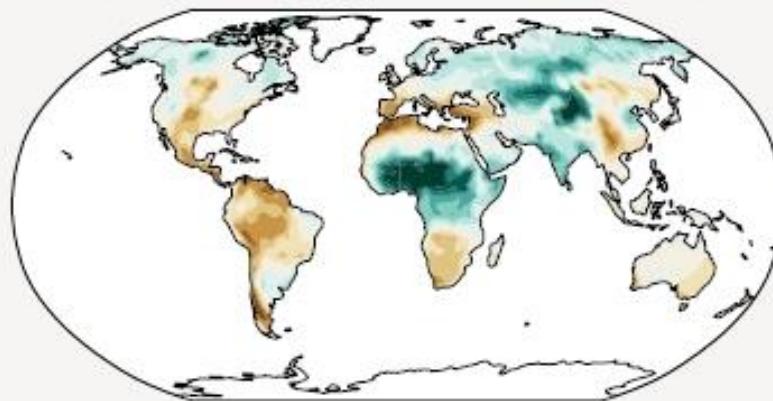
○ Low due to limited evidence



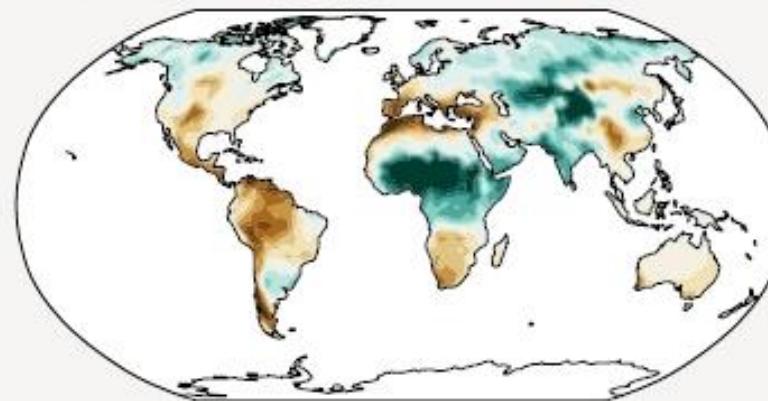
Type of observed change since the 1950s

## Annual mean total column soil moisture change (standard deviation)

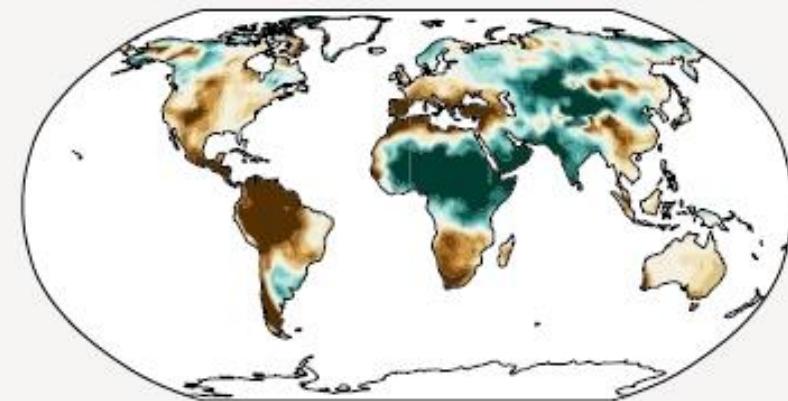
Simulated change at 1.5 °C global warming



Simulated change at 2 °C global warming



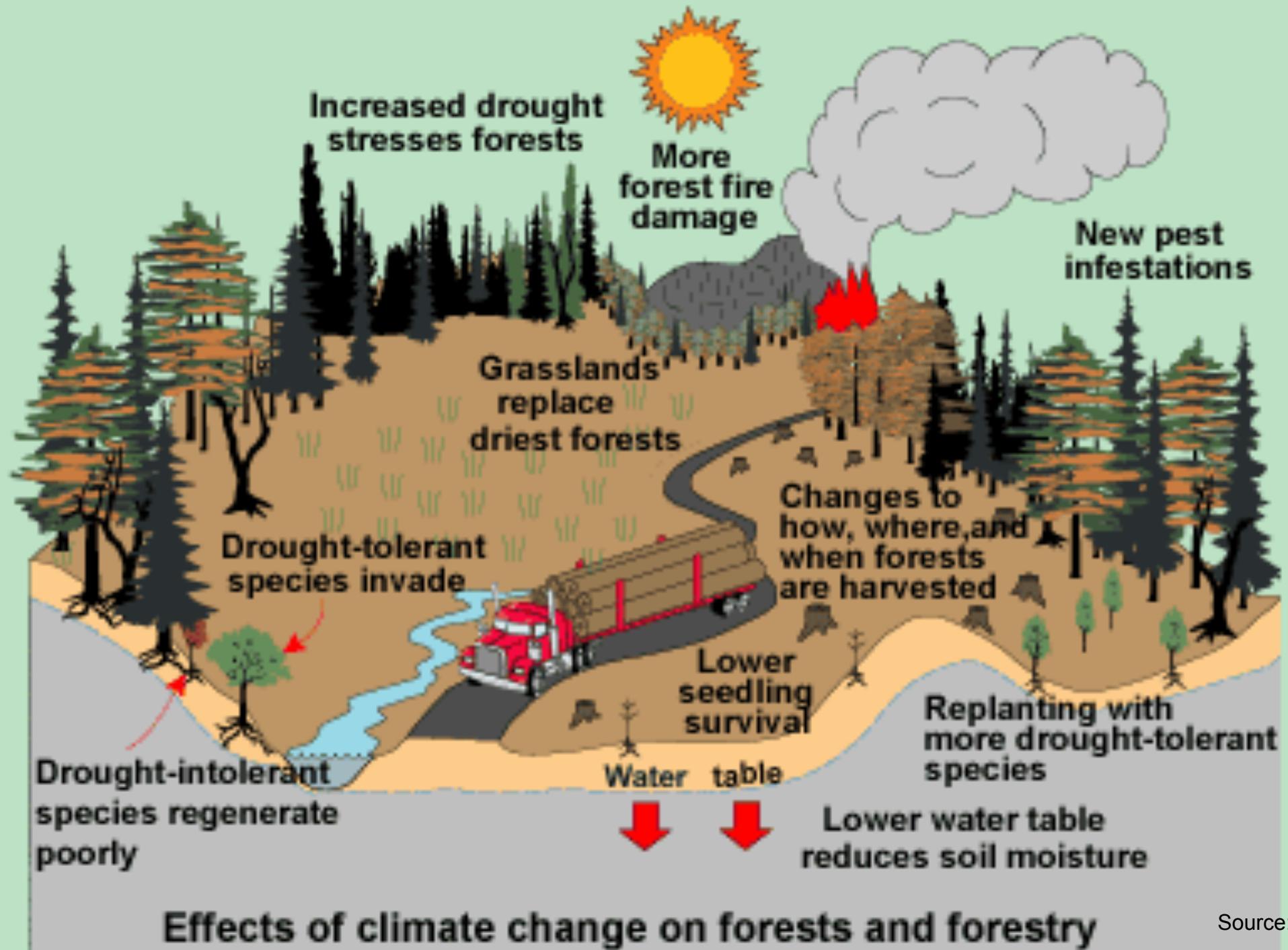
Simulated change at 4 °C global warming



Relatively small absolute changes may appear large when expressed in units of standard deviation in dry regions with little interannual variability in baseline conditions



Change (standard deviation  
of interannual variability)



Source: gemmasbiomes

ไฟป่าในราชบุรี  
คร่าชีวิตสัตว์  
ไปแล้วกว่า  
**17 ล้านตัว**



សតវSSR 21

# សតវSSR បាន ការសួរពីប្រុ ខំងស៉ាតវបា



# อุบลราชธานี

## สูญเสียพื้นที่ป่า 22% ในรอบปี

คิดเป็น 13,235 ตร.กม.  
มากกว่าพื้นที่ เพชรบูรณ์ ทั้งจังหวัด

## CLIMATE IMPACTS



### Medical and Physical Health

- Changes in fitness and activity level
- Heat-related illness
- Allergies
- Increased exposure to waterborne and vector-borne illness

### Mental Health

- Stress, anxiety, depression, grief, sense of loss
- Strains on social relationships
- Substance abuse
- Post-traumatic stress disorder

### Community Health

- Increased interpersonal aggression
- Increased violence and crime
- Increased social instability
- Decreased community cohesion

Synthesis of assessment of observed change in **hot extremes** and confidence in human contribution to the observed changes in the world's regions

Type of observed change in hot extremes

Increase (41)

Decrease (0)

Low agreement in the type of change (2)

Limited data and/or literature (2)

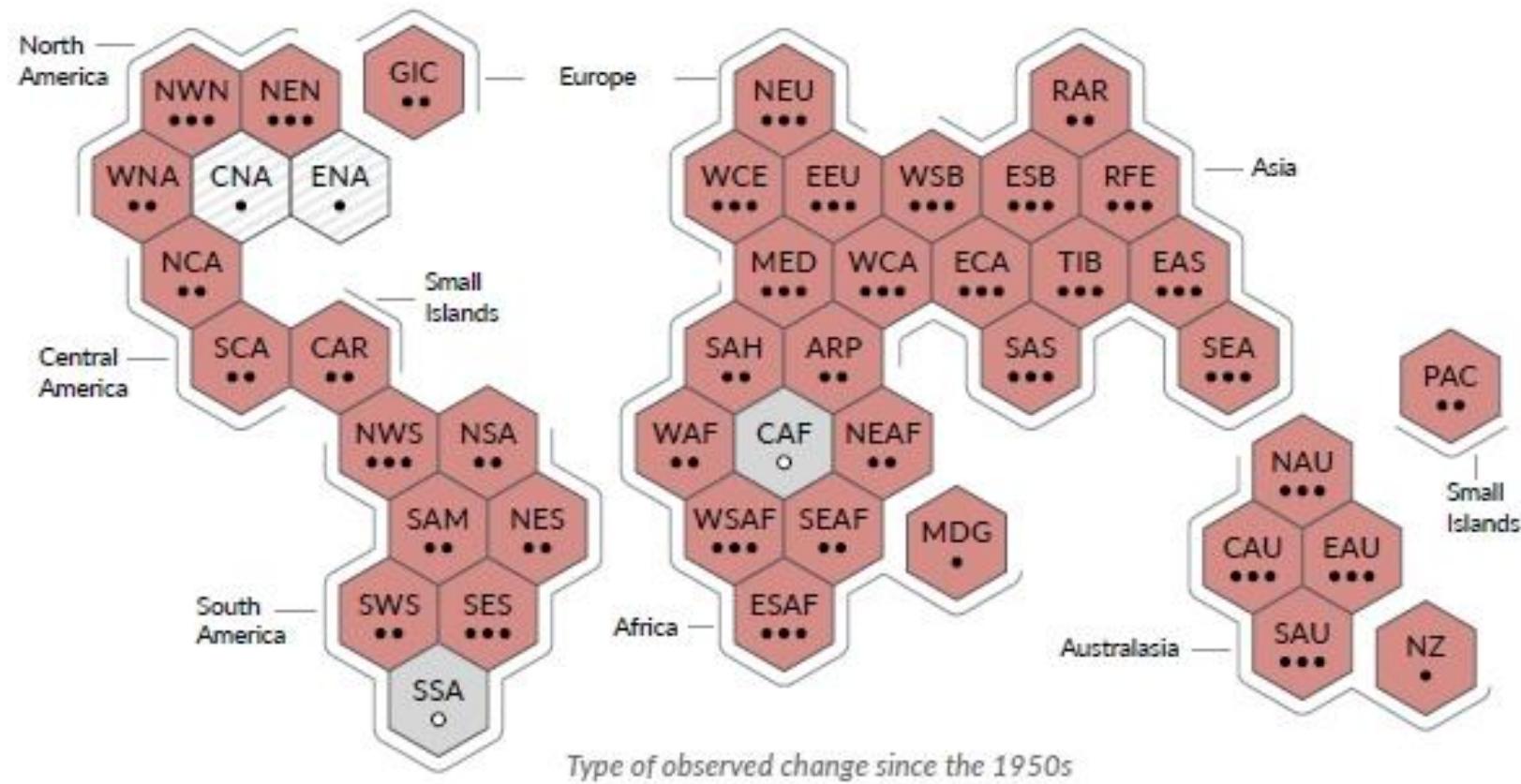
Confidence in human contribution to the observed change

●●● High

●● Medium

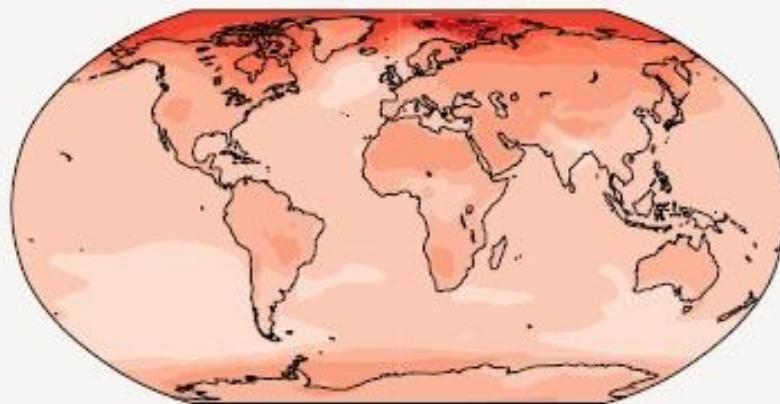
● Low due to limited agreement

○ Low due to limited evidence

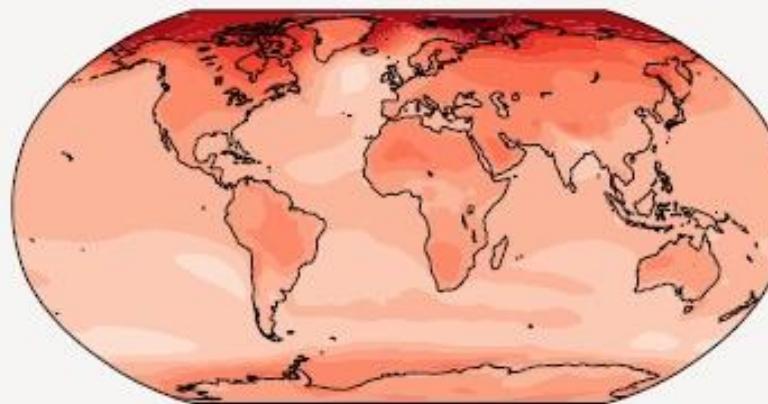


## Annual mean temperature change ( $^{\circ}\text{C}$ ) relative to 1850-1900

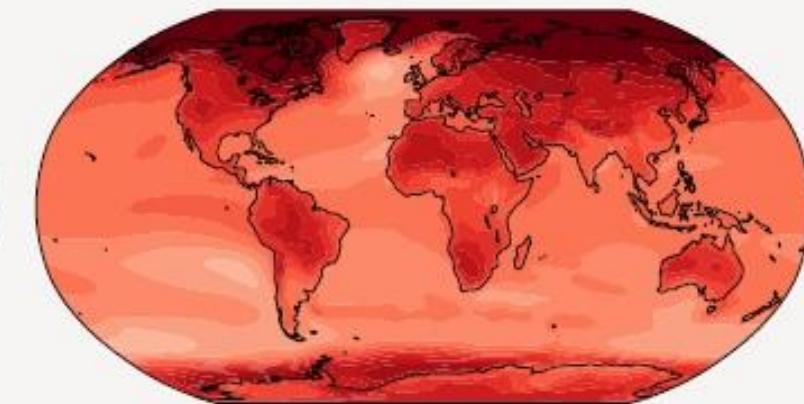
Simulated change at  $1.5\ ^{\circ}\text{C}$  global warming



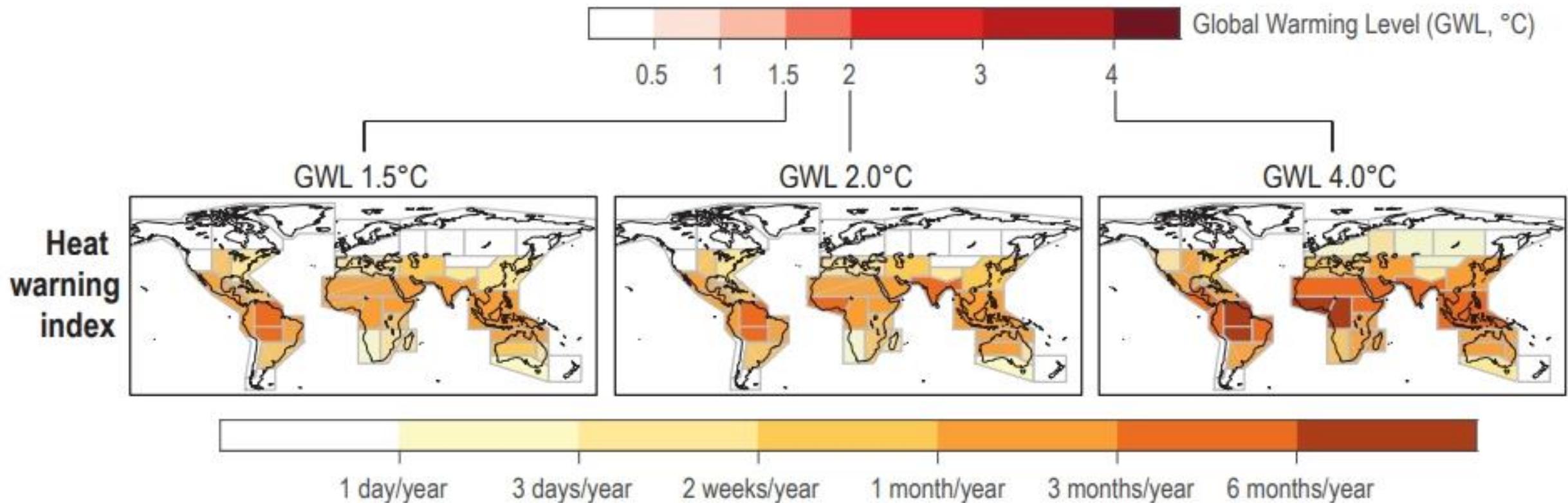
Simulated change at  $2\ ^{\circ}\text{C}$  global warming

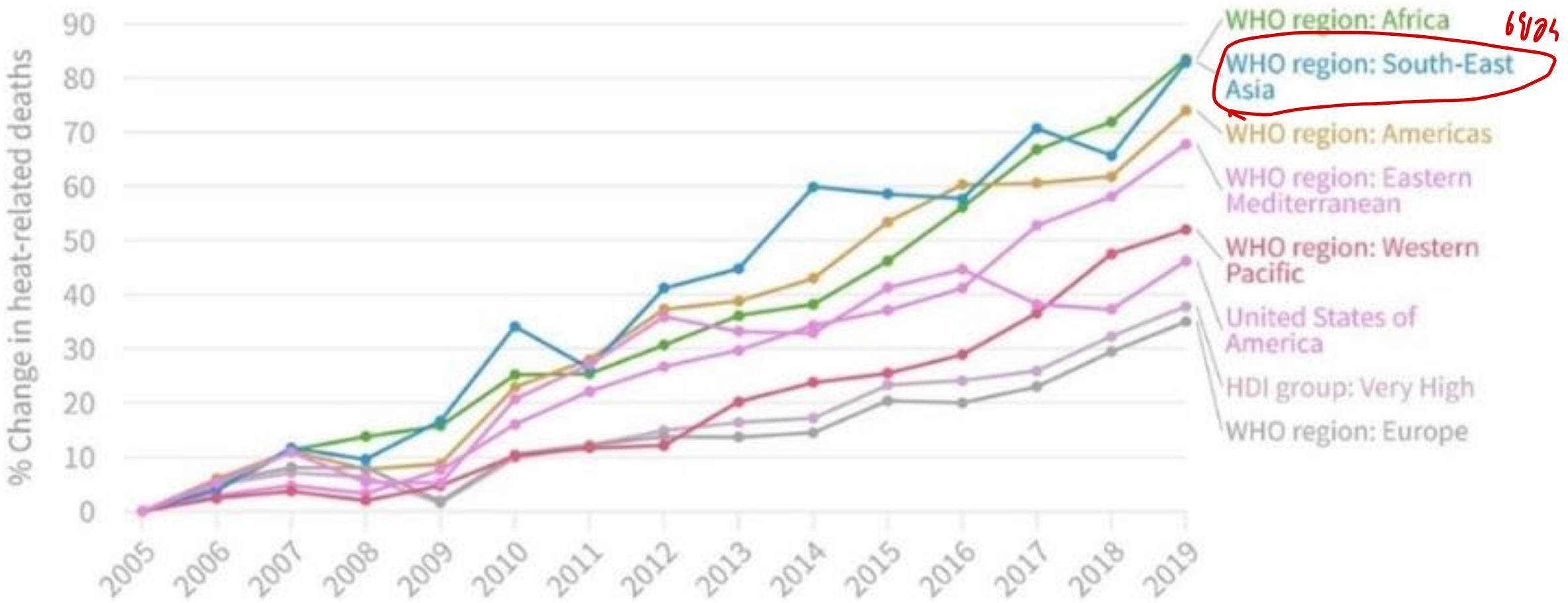


Simulated change at  $4\ ^{\circ}\text{C}$  global warming



Change ( $^{\circ}\text{C}$ ) →  
Warmer





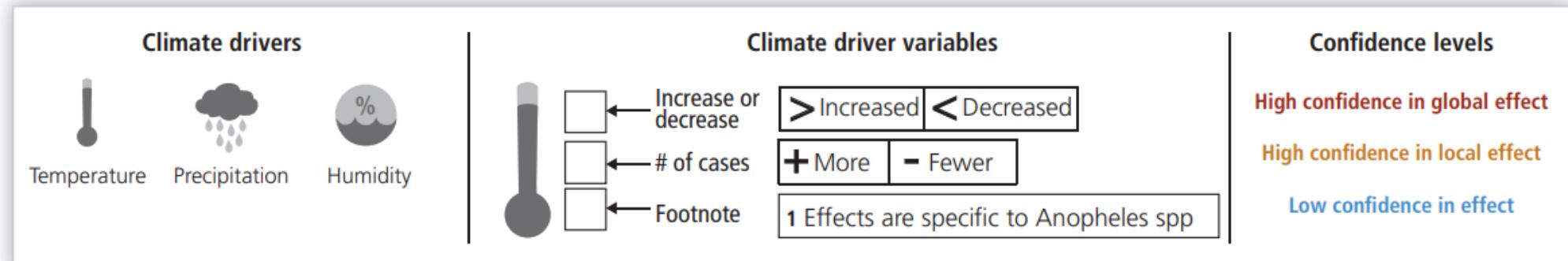
Please reference the 2021 Report of the Lancet Countdown if using this data •  
For a full description of the indicator, see the 2021 report of the Lancet Countdown  
at [lancetcountdown.org](https://lancetcountdown.org)



6/24

The association between different climatic drivers and the global prevalence and geographic distribution of selected vector-borne diseases observed over the period 2008-2012.

Disease	Area	Cases per year	Climate sensitivity and confidence in climate effect					Key references
<b>Mosquito-borne diseases</b>								
Malaria	Mainly Africa, SE Asia	About 220 million						
Dengue	100 countries, esp. Asia Pacific	About 50 million						Beebe (2009); Pham et al. (2011); Astrom et al. (2012); Earnest et al. (2012); Descloux (2012)
<b>Tick-borne diseases</b>								
Tick-borne encephalitis	Europe, Russian Fed., Mongolia, China	About 10,000						
Lyme	Temperate areas of Europe, Asia, North America	About 20,000 in USA						Bennet (2006); Ogden et al. (2008)
<b>Other vector-borne diseases</b>								
Hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS)	Global	0.15–0.2 million						Fang et al. (2010)
Plague	Endemic in many locations worldwide	About 40,000						Stenseth et al. (2006); Ari et al. (2010); Xu et al. (2011)





## EIB Climate Survey

>45% Percentage of respondents per country.  
>40%  
>35%  
>30%  
>20%

Source: EIB.org

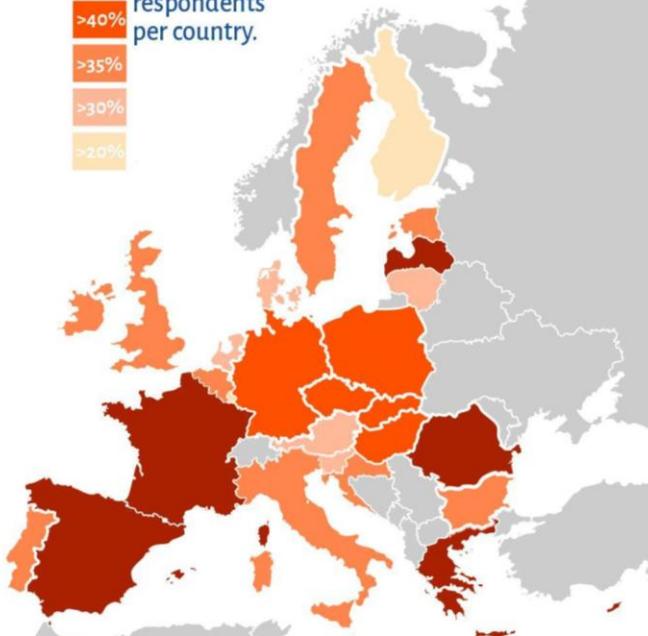
**41%**

of young Europeans\* think they will have to move to another country due to climate change.



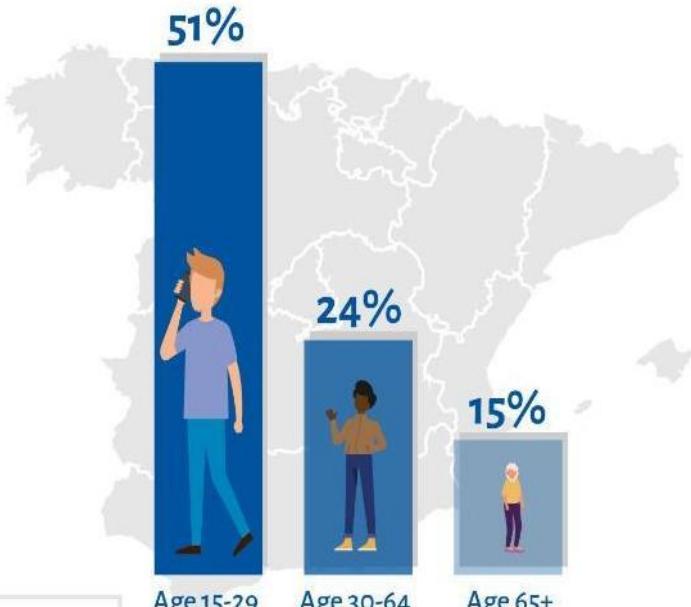
\*Respondents between 15-29

Source: BVA for the European Investment Bank



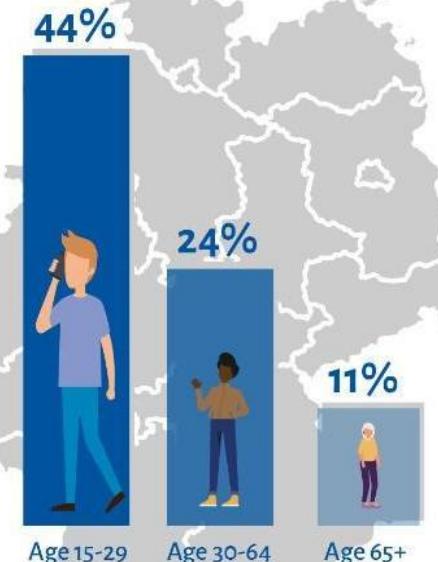
## EIB Climate Survey

**51%**  
of young Spaniards  
believe climate change  
will force them to  
migrate outside Spain.

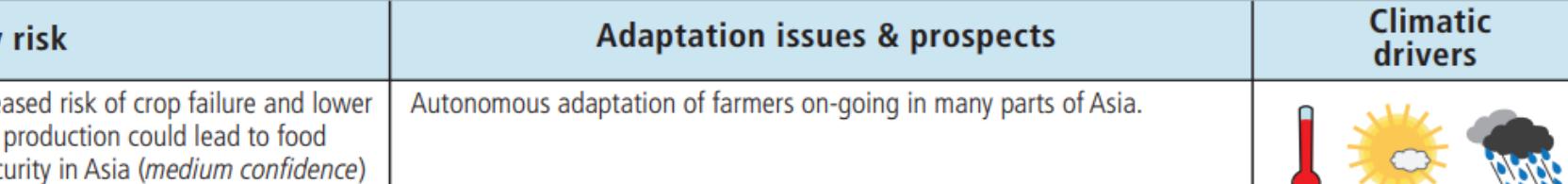
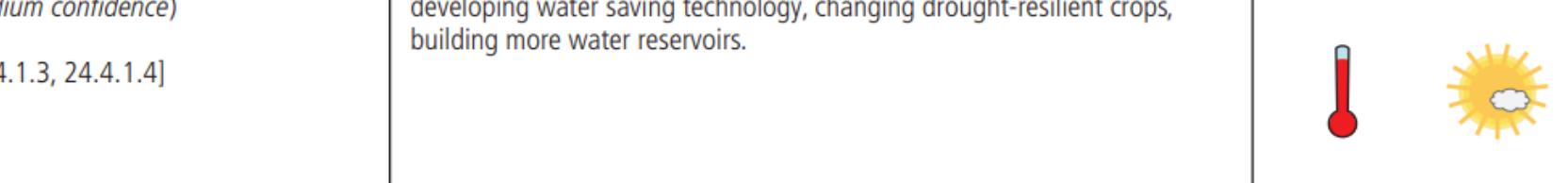
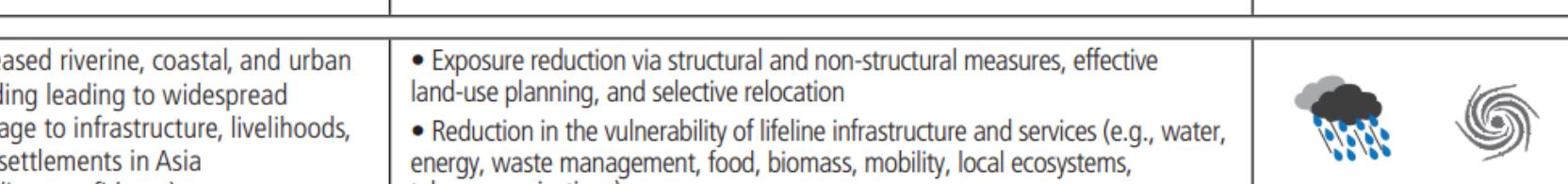
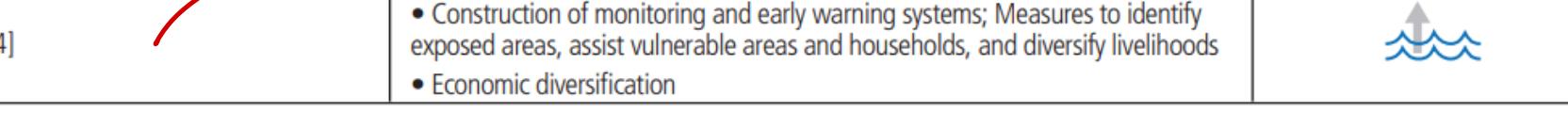


## EIB Climate Survey

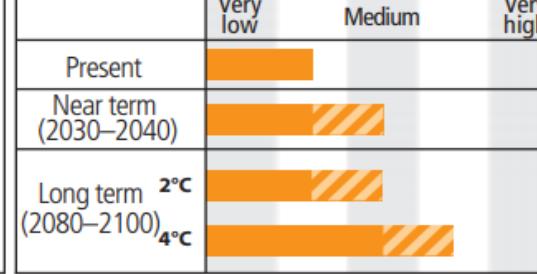
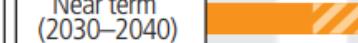
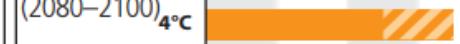
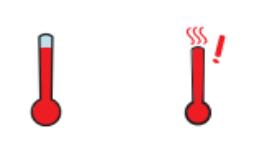
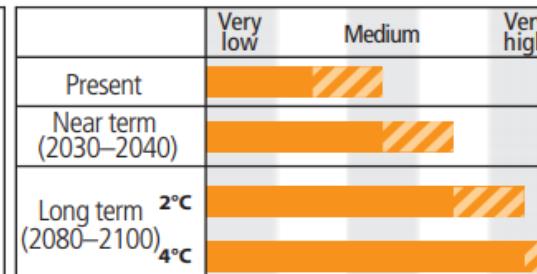
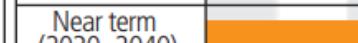
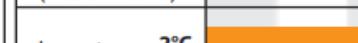
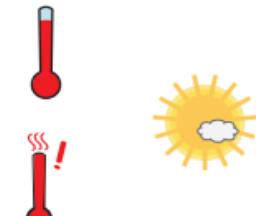
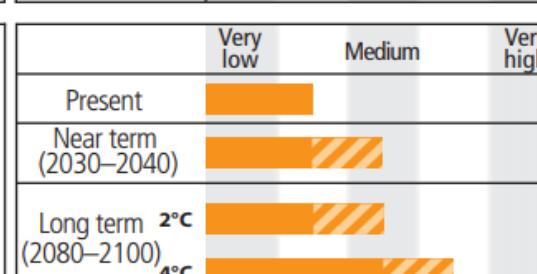
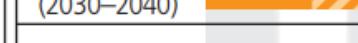
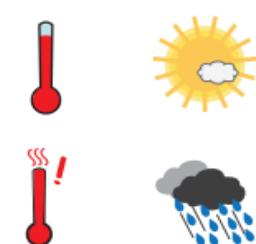
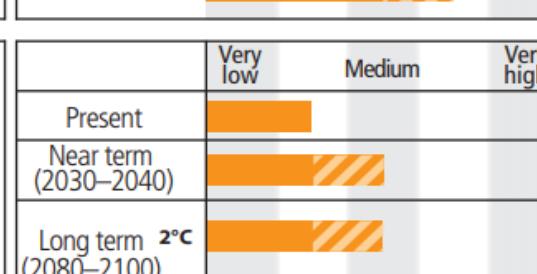
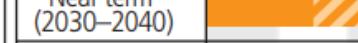
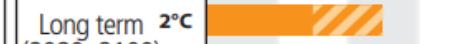
**44%**  
of young Germans  
believe climate change  
will force them to  
migrate outside Germany.



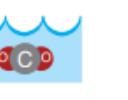
# สรุปภาพรวมของผลกระทบและความเสี่ยงของผลกระทบ

Climate-related drivers of impacts							Level of risk & potential for adaptation			
Key risk		Adaptation issues & prospects			Climatic drivers		Timeframe	Risk & potential for adaptation		
Increased risk of crop failure and lower crop production could lead to food insecurity in Asia ( <i>medium confidence</i> ) [24.4.4]		Autonomous adaptation of farmers on-going in many parts of Asia.					Present	Very low	Medium	Very high
Water shortage in arid areas of Asia ( <i>medium confidence</i> ) [24.4.1.3, 24.4.1.4]		Limited capacity for water resource adaptation; options include developing water saving technology, changing drought-resilient crops, building more water reservoirs.					Near term (2030-2040)	Very low	Medium	Very high
Increased riverine, coastal, and urban flooding leading to widespread damage to infrastructure, livelihoods, and settlements in Asia ( <i>medium confidence</i> ) [24.4]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposure reduction via structural and non-structural measures, effective land-use planning, and selective relocation</li> <li>Reduction in the vulnerability of lifeline infrastructure and services (e.g., water, energy, waste management, food, biomass, mobility, local ecosystems, telecommunications)</li> <li>Construction of monitoring and early warning systems; Measures to identify exposed areas, assist vulnerable areas and households, and diversify livelihoods</li> <li>Economic diversification</li> </ul>					Long term 2°C (2080-2100)	Very low	Medium	Very high
							4°C	Very low	Medium	Very high
							Present	Very low	Medium	Very high
							Near term (2030-2040)	Very low	Medium	Very high
							Long-term 2°C (2080-2100)	Very low	Medium	Very high
							4°C	Very low	Medium	Very high

# สรุปภาพรวมของผลกระทบและความเสี่ยงของผลกระทบ

Key risk	Adaptation issues & prospects	Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation		
				Very low	Medium	Very high
Increased risk of flood-related deaths, injuries, infectious diseases and mental disorders (medium confidence)  [24.4.6.2, 24.4.6.3, 24.4.6.5]	Disaster preparedness including early-warning systems and local coping strategies.			Present		
				Near term (2030–2040)		
				Long term (2080–2100) 2°C		
				Long term (2080–2100) 4°C		
Increased risk of heat-related mortality (high confidence)  [24.4]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heat health warning systems</li> <li>Urban planning to reduce heat islands; Improvement of the built environment; Development of sustainable cities</li> <li>New work practices to avoid heat stress among outdoor workers</li> </ul>			Present		
				Near term (2030–2040)		
				Long term (2080–2100) 2°C		
				Long term (2080–2100) 4°C		
Increased risk of drought-related water and food shortage causing malnutrition (high confidence)  [24.4]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disaster preparedness including early-warning systems and local coping strategies</li> <li>Adaptive/integrated water resource management</li> <li>Water infrastructure and reservoir development</li> <li>Diversification of water sources including water re-use</li> <li>More efficient use of water (e.g., improved agricultural practices, irrigation management, and resilient agriculture)</li> </ul>			Present		
				Near term (2030–2040)		
				Long term (2080–2100) 2°C		
				Long term (2080–2100) 4°C		
Increased risk of water and vector-borne diseases (medium confidence)  [24.4.6.2, 24.4.6.3, 24.4.6.5]	Early-warning systems, vector control programs, water management and sanitation programs.			Present		
				Near term (2030–2040)		
				Long term (2080–2100) 2°C		
				Long term (2080–2100) 4°C		

# สรุปภาพรวมของผลกระทบและความเสี่ยงของผลกระทบ

Key risk	Adaptation issues & prospects	Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation
Exacerbated poverty, inequalities and new vulnerabilities ( <i>high confidence</i> ) [24.4.5, 24.4.6]	Insufficient emphasis and limited understanding on urban poverty, interaction between livelihoods, poverty and climate change.	   	Present Near term (2030–2040) Long term 2°C (2080–2100) 4°C	Very low Medium Very high
Coral reef decline in Asia ( <i>high confidence</i> ) [24.4.3.3, 24.4.3.5, CC-CR, CC-OA]	The limited adaptation options include minimizing additional stresses in marine protected areas sited where sea surface temperatures are expected to change least and reef resilience is expected to be highest.	 	Present Near term (2030–2040) Long term 2°C (2080–2100) 4°C	Very low Medium Very high
Mountain-top extinctions in Asia ( <i>high confidence</i> ) [24.4.2.4, 24.4.2.5]	Adaptation options are limited. Reducing non-climate impacts and maximizing habitat connectivity will reduce risks to some extent, while assisted migration may be practical for some species.	 	Present Near term (2030–2040) Long term 2°C (2080–2100) 4°C	Very low Medium Very high

# ผลกระทบของ Climate change ในปี 2021

# เหตุการณ์สภาพภูมิอากาศวิปริตแปรปรวนรุนแรงในปี 2021 ทำลายสิ่งทั่วโลก มีผู้คนจำนวนมากสังเวยชีวิตให้กับพายุหลายลูกและคลื่นความร้อนหลายระลอก

## • กุมภาพันธ์

- สภาพอากาศหนาวเย็นแผ่ปกคลุมรัฐเท็กซัส ที่ปกติอากาศจะร้อน คร่าชีวิตผู้คนในรัฐนี้ไป 125 ราย และประชาชนหลายล้านคนไม่มีไฟฟ้าใช้ ในสภาพอากาศที่หนาวเย็นอยู่จุดเยือกแข็ง
- เครนยาและหลวยพื้นที่ของแอฟริกาตะวันออก ต้องเพชญหนักกับผู้ดึงตึกแทนทำลายพีชผลทางการเกษตรรังเลวร้ายที่สุดในรอบหลายสิบปี พากมันทำลายล้างพีชผลและหุ่นยนต์แล้วล้มต้นไม้

## • มีนาคม

- ห้องพำนีอกรุงปักกิ่ง แปรเปลี่ยนเป็นสีส้ม และเทียบินโดยสารต้องจอดแข่นอยู่ที่สนามบินระหว่างการเกิดพายุทรายครั้งเลวร้ายที่สุดในเมืองหลวงของจีน ในรอบ 10 ปี

## • มิถุนายน

- เกือบทุกรัฐทางตะวันตกของสหรัฐฯ เพชญภัยแล้งที่เกิดขึ้นตั้งแต่ช่วงต้นปี 2020 เกษตรกรต้องทิ้งผลผลิต เจ้าหน้าที่รัฐต้องประกาศมาตรการฉุกเฉิน และอ่างเก็บน้ำ สู้เวอร์เดม ก็แห้งขาดแหล่งน้ำที่สำคัญที่สุดเป็นประวัติการณ์
- รัฐสวัสดิ์ ยืนยันว่า ในช่วง 20 เดือนก่อนหน้า รัฐทางตะวันตกเฉียงใต้ ประสบปัญหามีฝนตกน้อยที่สุดในรอบกว่า 100 ปี และเชื่อมโยงภัยแล้งกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
- มีผู้เสียชีวิตหลายร้อยคนระหว่างการเกิดคลื่นความร้อนทำสถิติรุนแรงที่สุดในสหรัฐฯ และทางตะวันตกเฉียงเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิกของแคนาดา
- ในช่วงหลายวันของการเกิดคลื่นความร้อนรุนแรง สายไฟถึงกับละลาย และถนนหลายสายทรุดตัว หลายเมืองที่พยายามต่อสู้กับความร้อน เปิดศูนย์ทำความเย็นเพื่อช่วยคลายร้อนให้ประชาชน ซึ่งในระหว่างการเกิดคลื่นความร้อน เมืองพอร์ทแลนด์ รัฐออริกอน อุณหภูมิทำสถิติสูงสุดตลอดกาล 46.7 องศาเซลเซียส

# เหตุการณ์สภาพภูมิอากาศวิปริตแพร่ prvranrun แรงในปี 2021 ทำลายสิ่งทั่วโลก มีผู้คนจำนวนมากสังเวยชีวิตให้กับพายุหลามถูกและคลื่นความร้อนหลายระลอก

## • ผลกระทบ

- เกิดน้ำท่วมครั้งใหญ่นะ มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 300 คน ในมณฑลเหอหนาน ภาคกลางของจีน ฝนตกหนัก Lerwary ที่สุดในหนึ่งปี ตกเพียงแค่ 3 วันเท่านั้น ก็ทำให้เกิดหายน้ำรุนแรง
- ในยุโรป ก็มีผู้เสียชีวิตเกือบ 200 คน จากฝนตกหนักน้ำท่วมเยอรมนี, เบลเยียมและเนเธอร์แลนด์ นักวิทยาศาสตร์ลงความเห็นว่า การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทำให้เกิดน้ำท่วมมากกว่าปกติถึง 20%
- ทั้งคลื่นความร้อนทั่วภัยแล้งรุนแรงทำลายสิ่งที่มนุษย์สร้างสรรค์ในภาคตะวันตกของสหรัฐฯ ส่งผลให้เกิดไฟป่าครั้งใหญ่ใน 2 รัฐ คือแคลิฟอร์เนียและออริกอน เพาผลาญอาคารบ้านเรือนประชาชน และถือเป็นไฟป่าครั้งใหญ่ที่สุดในประวัติศาสตร์ของทั้งสองรัฐ
- พื้นที่ส่วนใหญ่ของอเมริกาใต้ ก็กำลังประสบภัยแล้งยืดเยื้อ โดยชิลีเจอกัยแล้งครั้งใหญ่ต่อเนื่องนานนับสิบปี เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับปัญหาโลกร้อน และในปีนี้ บราซิลเองก็เจอกัยแล้งรุนแรงที่สุดในรอบ 100 ปี ส่วนอาร์เจนตินา แม่น้ำ Paraná ซึ่งเป็นแม่น้ำที่ยาวที่สุดเป็นอันดับ 2 ของอเมริกาใต้ ระดับน้ำต่ำสุดตั้งแต่ปี 1944 หรือในรอบ 77 ปี
- ทั่วโลก การเกิดคลื่นความร้อนทั่วโลกและรุนแรงขึ้น

# เหตุการณ์สภาพภูมิอากาศวิปริตแพร่ prvranrunแรงในปี 2021 ทำลายสิ่งทั่วโลก มีผู้คนจำนวนมากสังเวยชีวิตให้กับพายุหลามถูกและคลื่นความร้อนหลายระลอก

## • สิงหาคม

- ในแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ฤดูร้อนที่ร้อนและแห้ง กล้ายเป็นเชื้อทำให้เกิดไฟป่ารุนแรง ทำให้ประชาชนหลายหมื่นคนต้องอพยพออกจากบ้านเรือนในแอลจีเรีย, กรีซ และตุรกี โดยไฟป่า ซึ่งคร่าชีวิตประชาชนไป 2 คนในกรีซ และอย่างน้อย 65 คนในแอลจีเรีย ที่เกิดขึ้นท่ามกลางคลื่นความร้อนรุนแรง และสถานที่บางแห่งในกรีซ อุณหภูมิสูงสุดเป็นประวัติการณ์มากกว่า 46 องศาเซลเซียส
- ในช่วงปลายเดือนสิงหาคม ชาวนาแข็งเกือบทุกแห่งในโลกใบนี้ กำลังละลาย โดยในเทือกเขาแอลป์ พนักงานรีสอร์ฟของสวิตเซอร์แลนด์ ถึงกับต้องใช้แผนอุปกรณ์ป้องกันคลุ่มชาวนาแข็งบนยอดเขาทิลลส์ในช่วงฤดูร้อนหลายเดือน เพื่อไม่ให้น้ำแข็งละลาย
- สวิตเซอร์แลนด์ ญี่ปุ่นเสียชาวนาแข็งไปแล้ว 500 แห่ง และอาจต้องญี่ปุ่นเสียถึง 90% ของชาวนาแข็ง 1,500 แห่งที่ยังเหลืออยู่ ภายใต้สิ่งสุดศัตรูชนนี้
- เ叙รีเคน “โอดา” ซึ่งพัดถล่มรัฐลุยเซียนา เป็นເ叙รีเคนระดับ 4 มีผู้เสียชีวิตไปเกือบ 100 คนในสหรัฐฯ และสร้างความเสียหายคิดเป็นเงินประมาณ 65,000 ล้านдолลาร์สหรัฐ หรือกว่า 2 ล้านล้านบาท จากข้อมูลของ NOAA
- ขณะที่เศษเสี้ยวของເ叙รีเคนโอดา เคลื่อนตัวอยู่ในแผ่นดินใหญ่ ก็ทำให้เกิดฝนตกหนัก น้ำท่วมฉับพลันทั่วพื้นที่ตัววันออกเหนือที่มีประชากรหนาแน่น เพิ่มตัวเลขผู้เสียชีวิตจากพายุมากยิ่งขึ้น
- ขณะเดียวกัน ก็ทำให้ເ叙รีเคนเคลื่อนตัวอยู่ในแผ่นดินใหญ่นานขึ้น ทำให้เกิดฝนตกมากขึ้นในพื้นที่ที่ເ叙รีเคนเคลื่อนผ่าน ผลการศึกษาบ่งชี้ว่า ເ叙รีเคนเหล่านี้กำลังเกิดขึ้นเรื่อยๆ ในแอตแลนติกเหนือด้วย

# ເໜີກາຮນ໌ສກາພງມີອາກາສົກປະກິດແປປປວນຮຸນແຮງໃນປີ 2021 ທຳລາຍສົຕິທົ່ວໂລກ ມີຜູ້ຄນຈຳນວນມາກສັງເວຍຊື່ວິຕໃຫ້ກັບພາຍຸ່ຫລາຍສູກແລະຄລື່ນຄວາມຮ້ອນຫລາຍຮະລອກ

## • ກົນຍາຍນ

- ໂຄງສຮ້າງພື້ນຖານແລະອາຄາຣບ້ານເຮືອນໃນຮັສເຊີຍຕກອໝູ່ໃນອັນຕຽມມາກຂຶ້ນ ເພຣະໜັ້ນດິນເຢືອກແຂ້ງຄົງຕັ້ງໃຕ້ຜົນດິນ ລະລາຍ ແລະທຳໃຫ້ດິນທີ່ອໝູ່ໃຕ້ຜົນດິນພິດຮູປ່າງ ທັງນີ້ ຜົນດິນເຢືອກທີ່ເຫຍີເປັນຈຸານກາຮກ່ອສຮ້າງທີ່ມັນຄົງ ໃນຫລາຍງຸມີກາດຍັງຄົງເປັນນໍ້າແຂ້ງຈົນເຖິງຍຸ່ຄຸນນໍ້າແຂ້ງຍຸ່ຄສຸດທ້າຍ ແຕ່ເມື່ອອຸນຫງົມຂອງໂລກເພີມສູງຂຶ້ນ ກີບເປັນກັຍຄຸກຄາມຕ່ອໜັ້ນຂອງນໍ້າແຂ້ງ, ດິນ, ຫິນ, ທຣາຍ ແລະອີທຣີຍວັດຖຸ

## • ພັດຈິກາຍນ

- ນໍ້າທ່ວມຄຮ້ຳເລວຮ້າຍທີ່ສຸດໃນຮອບ 60 ປີ ໃນຫຼຸດານໃຕ້ ສັງພລກຮະທບຕ່ອປະຊາບນປະມານ 780,000 ດົນ ອຣີອ 1 ໃນທຸກ ຖ້າ 14 ດົນ ຈາກຂໍ້ອມຸລຂອງສຳນັກງານຂ້າງໜລວງໃໝ່ເພື່ອຜູ້ສື່ງກໍາຍແໜ່ງສຫປະປາຈາຕີ ຖຸກປີໆຫຼຸດານໃຕ້ກີ່ຜ່ານຄຸດຟັນໄປໄດ້ດ້ວຍຕີ ແຕ່ກ່ລັບມາເກີດນໍ້າທ່ວມໃໝ່ທຳສົຕິເປັນເວລາ 3 ປີຕິດຕ່ອກັນແລ້ວ
- ເກີດພາຍຸກໍາລັງແຮງ ທຳໃຫ້ເກີດຟັນຕກໜັກທີ່ສຸດ 2 ວັນ ວັດປະມາດນໍ້າຟັນໄດ້ເຫັນກັບຟັນຕກໜັກທີ່ເດືອນໃນຮູ້ບົບຮົມທີ່ໂຄລົມເບີຍ ປະເທດເຄີນາດາ ສັງພລໃຫ້ນໍ້າທ່ວມແລະດີນຄລ່ມທຳລາຍຄັນ, ທາງຮົດໄຟແລະສະພານຫລາຍແໜ່ງ ດູເໜີອັນຈະເປັນກັຍພົບຕິທາງອຮຣມ່າຕີທີ່ຮຸນແຮງທີ່ສຸດໃນປະວັດສະຕົມເຄີນາດາ
- ເຈົ້າໜັກທີ່ພຍາກຮນ໌ອາກາສ ກລ່າວວ່າ ຝັນຕກໜັກມາຈາກ "ແມ່ນໍ້າໃນໜັ້ນບຽງກາສ" (Atmospheric river) ອຣີອ ກະແສຂອງໄອນໍ້າທີ່ໄໝລວິຍນແລະພັດພາເອາ ຄວາມຊຸ່ມເຊື່ນໄປທຳໃຫ້ເກີດພາຍຸຟັນໃນສ່ວນຕ່າງ ຖ້າ ຂອງໂລກ ແລະນັກວິທະຍາສາສຕົມ ກລ່າວວ່າ ແມ່ນໍ້າໃນໜັ້ນບຽງກາສ ດາວວ່າຈະມີອານຸກາພໃນການທຳລາຍສ້າງໃໝ່ຂຶ້ນແລະຮຸນແຮງຂຶ້ນດ້ວຍຕາມການເປັນແປງຂອງສກາພງມີອາກາສໂລກ

## • ຂັ້ນວາຄມ

- ທອງນາໂດຫລາຍສູກພັດຄລ່ມ 6 ຮັ້ງໃນສຫຮັ້ງທັງແຕ່ວັນຄຸກຮີທີ່ຜ່ານມາ ໂດຍເລີກໃນຮັ້ງເຄີນທັກກີ ໄດ້ຮັບຄວາມເສີຍຫາຍຮຸນແຮງທີ່ສຸດ ມີຜູ້ເສີຍຊື່ວິຕຽມກັນແລ້ວ 74 ດົນ ແລະຍັ້ງສູງຫາຍອໝູ່ອ່າງນ້ອຍ 109 ດົນ

## 10 ก้ายพับต๊อกส์ร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจมากสุดในปี 2564

หน่วย: ล้านดอลลาร์

1. เฮอร์คุนไอกา	สหรัฐฯ	65,000
2. น้ำท่วมยูโรป	เยอรมนี ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ เบลเยียม ลักเซมเบิร์ก	43,000
3. พายุหิมะ	สหรัฐฯ	23,000
4. น้ำท่วมเหอหนาน	จีน	17,600
5. น้ำท่วมบริติชโคลัมเบีย	แคนาดา	7,500
6. คลื่นความเย็น	ฝรั่งเศส	5,600
7. ไซโคลนยาอาสา	อันเดีย บังกลาเทศ	3,000
8. น้ำท่วม	ออสเตรเลีย	2,100
9. ไต้ฟุนอันฟ่า	พิลิบปินส์ ญี่ปุ่น	2,000
10.ไซโคลนเตาะแต่	อันเดีย ศรีลังกา มัลติพัส	1,500

ที่มา: Christian Aid



## สถาบันสิ่งแวดล้อมสตอกโฮล์ม เตือนโลกกำลังอยู่ในจุดเดือด วอนเร่งแก้ปัญหาสู่ความยั่งยืน

รายงานจาก สถาบันสิ่งแวดล้อมสตอกโฮล์ม (Stockholm Environment Institute, SEI) ได้เตือน ว่า โลกกำลังอยู่ในจุดเดือด วอนเร่งแก้ไขปัญหา สภาพภูมิอากาศ ไปพร้อมๆ กับการแก้ไขปัญหาสังคม และเศรษฐกิจ

สหประชาชาติเผยแพร่งานภูมิอากาศโลก ชี้เป็น “สัญญาณเตือนสีแดง” สำหรับมนุษยชาติ



## Assignment #5

2. ให้นักศึกษาวิเคราะห์ว่า ในปัจจุบัน นักศึกษามีพฤติกรรมอะไรที่คิดว่าทำเป็นประจำและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตอบเพียง 1 กิจกรรม)  
(ระบุพฤติกรรม/กิจกรรม ระดับความรุนแรง/ความถี่)