

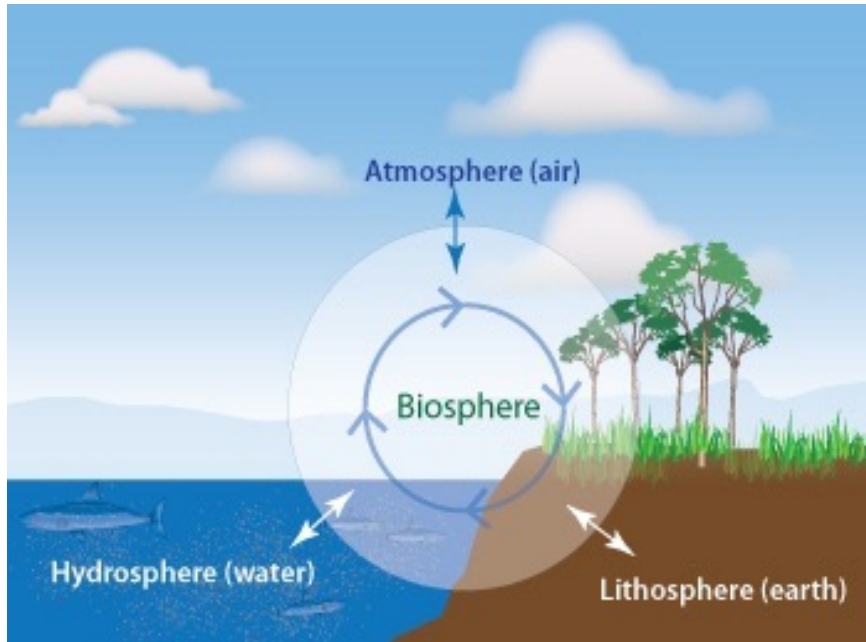


Biosphere

โลกของสิ่งมีชีวิต

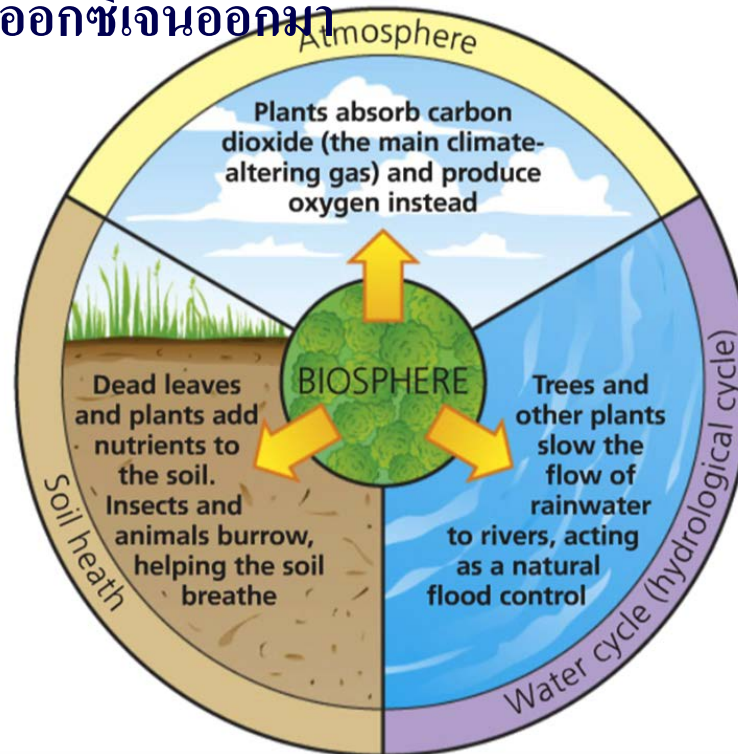
ผศ.ดร.เกรียงยศ สมนักรการ
วิชาหลักชีววิทยา

Biosphere (โลกของสิ่งมีชีวิต หรือ ชีวมณฑล หรือ ชีวภาค)



- **Biosphere หรือ Ecosphere**
- หมายถึง ส่วนของพื้นผิวโลก (พื้นดิน/ผิวน้ำ) และบรรยากาศของโลกที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
- เป็นโลกของสิ่งมีชีวิตซึ่งเป็นระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุด
- ซึ่งประกอบด้วยระบบนิเวศต่างๆ ซึ่งในระบบนิเวศ (Ecosystem) ประกอบด้วยกลุ่มสิ่งมีชีวิต (Community) และสิ่งมีชีวิต (Organism) ชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ร่วมกัน เรียกว่า ประชากร (Population)

- บรรยากาศ : พืชจะดูดซับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และผลิตแก๊สออกซิเจนออกมา

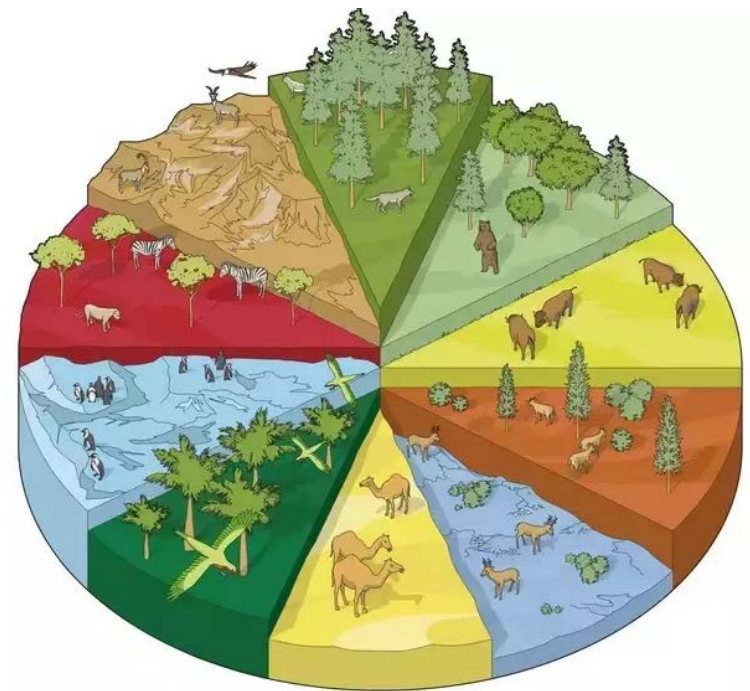


- ▶ ดิน : ใบและพืชที่ตายแล้วเพิ่มสารอาหารลงในดิน ส่วนแมลงและสัตว์โพรงที่อาศัยอยู่ในดินช่วยให้ดินหายใจได้ (เกิดการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างดินและบรรยากาศ)

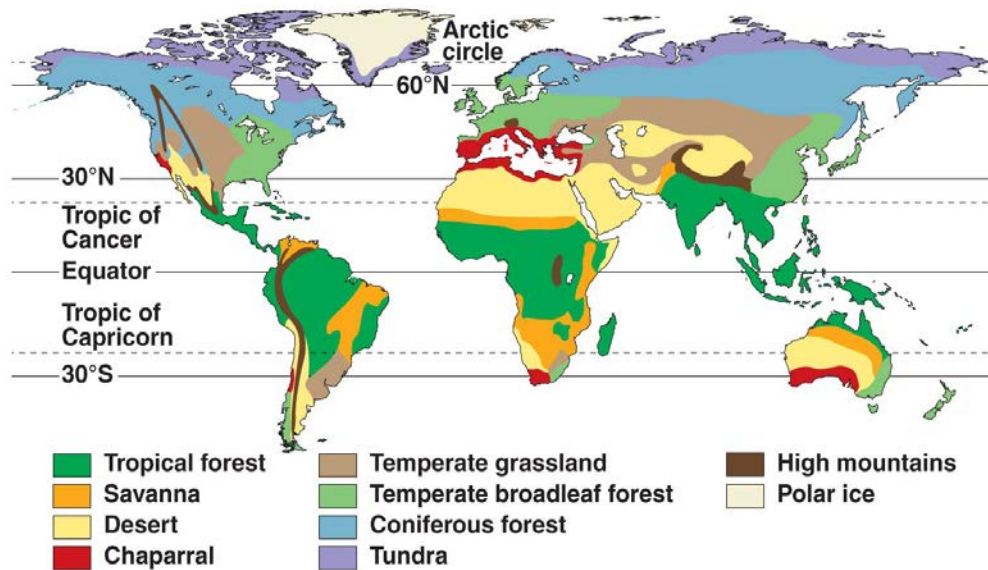
- ▶ วัชจักรน้ำ : ต้นไม้และพืชอื่นๆชะลอการไหลของน้ำฝนที่ไปยังแม่น้ำ
- ▶ ทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมภาวะน้ำท่วมตามธรรมชาติ

Biosphere

- เขตสิ่งมีชีวิต (Biomes) ที่พบในแต่ละภูมิภาคของโลกมีหลากหลาย
- เนื่องจากความแตกต่างของลักษณะทางภูมิประเทศ ลักษณะทางอุทกวิทยา และภูมิอากาศ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดให้ดินมีสมบัติแตกต่างกัน
- ส่งผลให้พบสิ่งมีชีวิตที่มีความเฉพาะแตกต่างกันไป เกิดเป็นเขตสิ่งมีชีวิตที่หลากหลาย
- เช่น ป่าฝนเขตร้อน ป่าผลัดใบเขตอบอุ่น ป่าสน ทะเลทราย ทุ่งหญ้าสะวันนา หรือเขตทุนดรา เป็นต้น



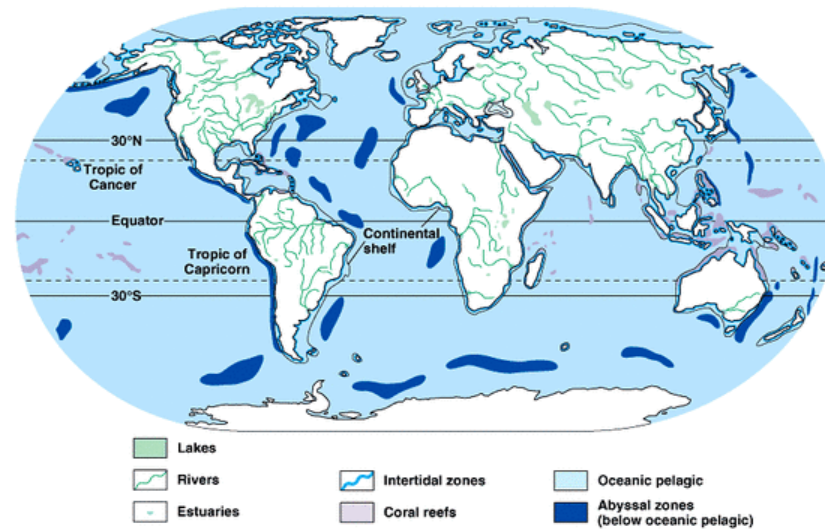
ประเภทของเขตสิ่งมีชีวิต (Biomes)



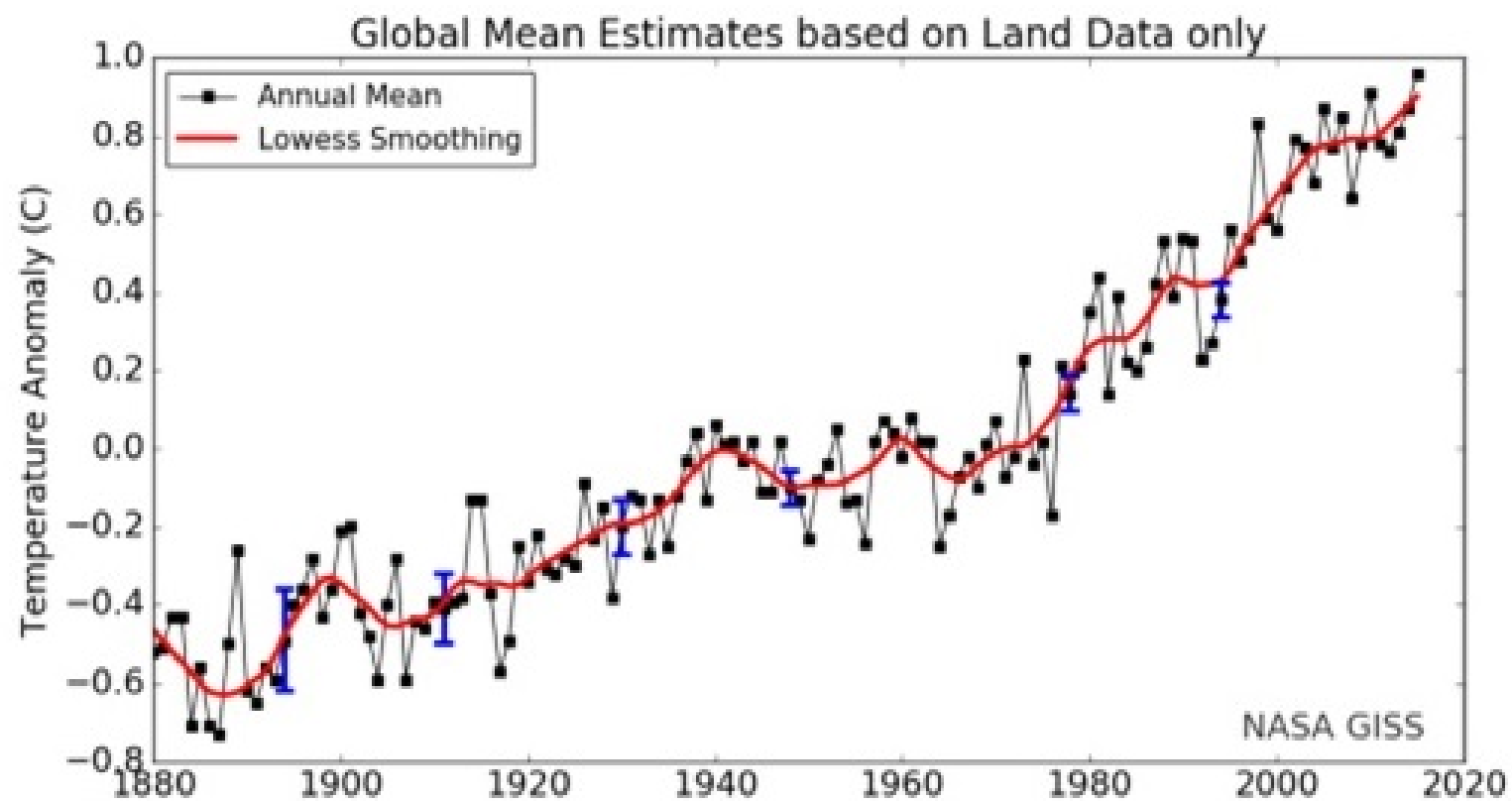
Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

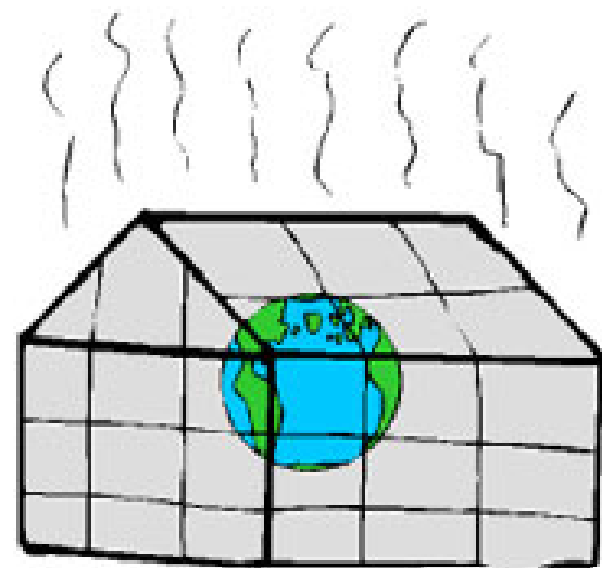
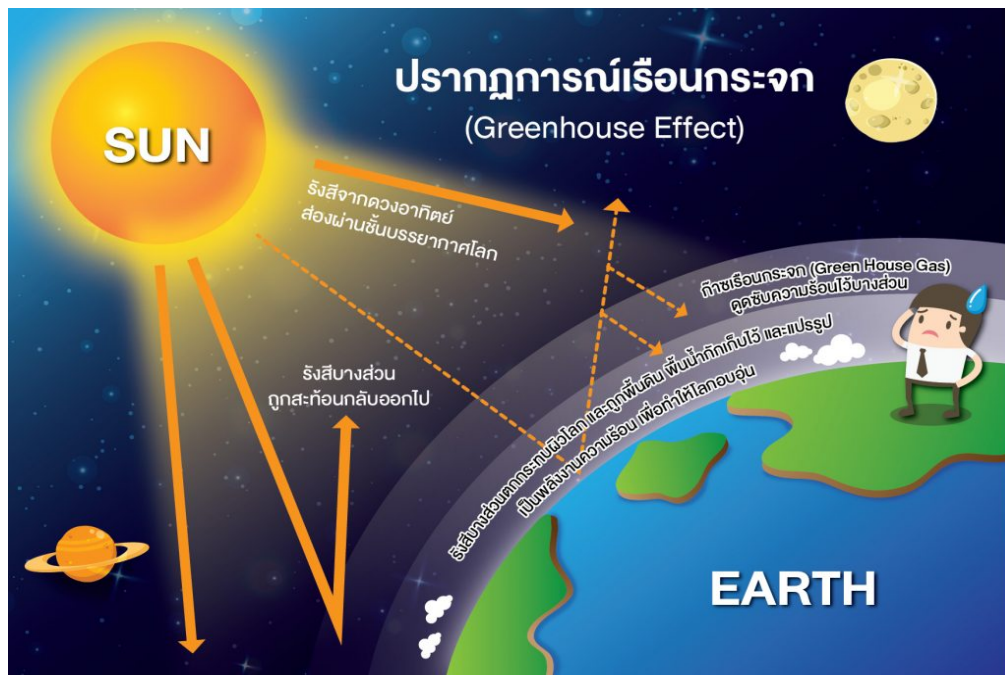
ประเภทของเขตสิ่งมีชีวิตบก

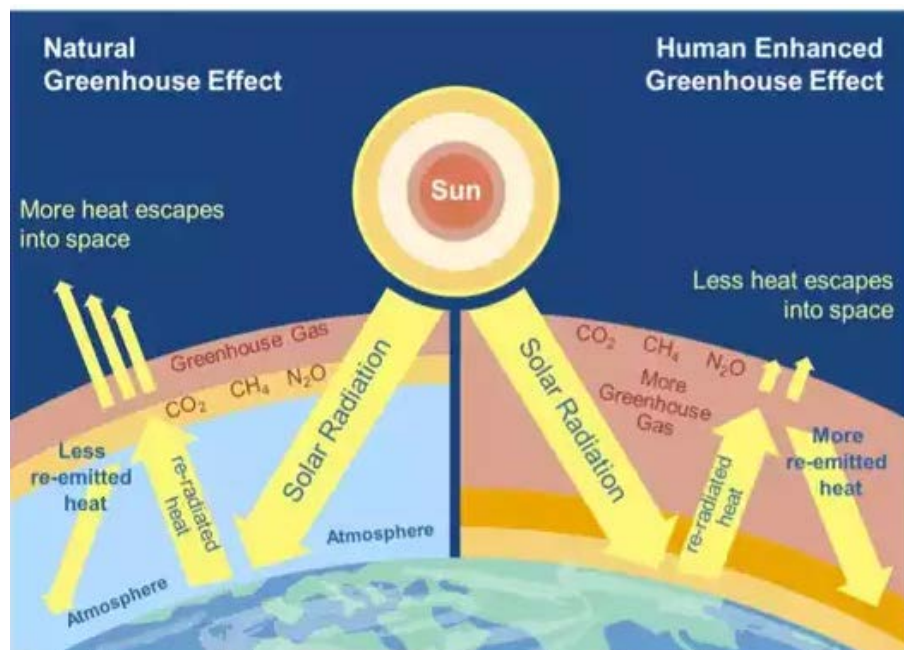
ประเภทของเขตสิ่งมีชีวิตในน้ำ



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



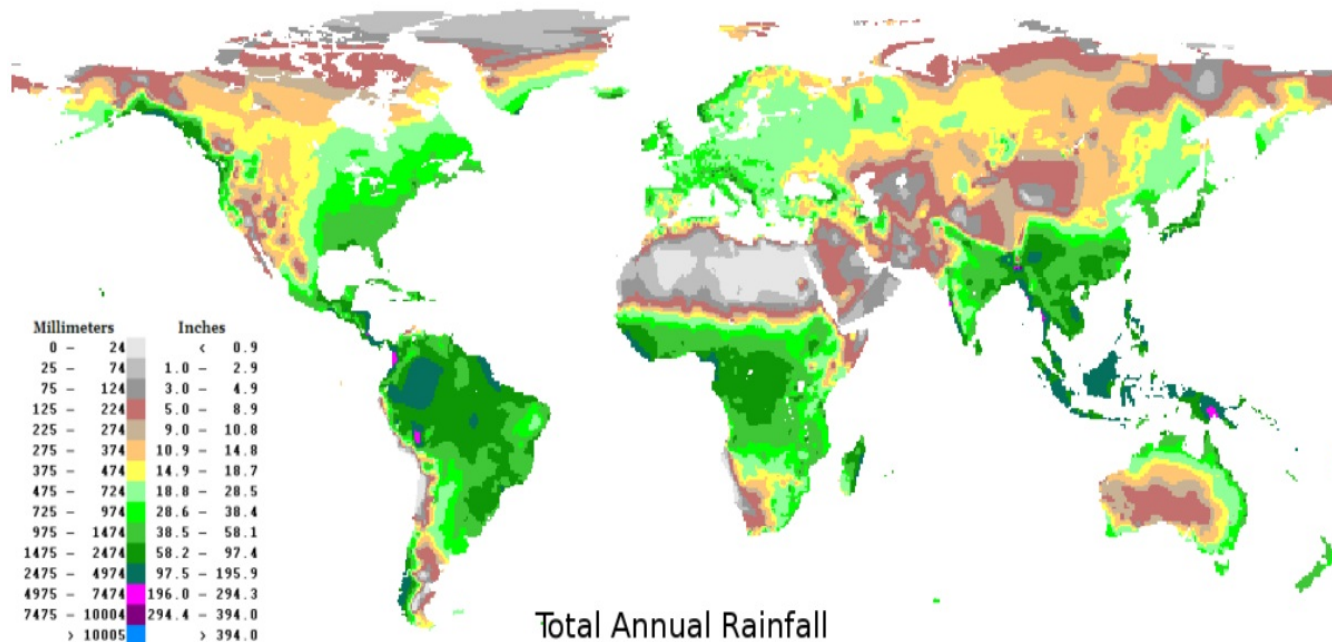




<u>Greenhouse gases</u>		<u>100-yr (GWP) as CO_2</u>
Carbon dioxide	CO_2	1
Methane	CH_4	23
Nitrous oxide	N_2O	296
Hydrofluorocarbons	HFCs	150 – 11,700
Perfluorocarbons	PFCs	6,500 – 9,200
Sulphur hexafluoride	SF_6	23,900

ผลกระทบที่เกิดขึ้น

The World Average Annual Precipitation



ตัวแปรของภูมิอากาศที่สำคัญ คือ

- ปริมาณฝน
- อุณหภูมิ
- ปริมาณแสงแดด

The collage consists of 36 individual images arranged in a 6x6 grid. The images depict a wide range of environmental consequences:

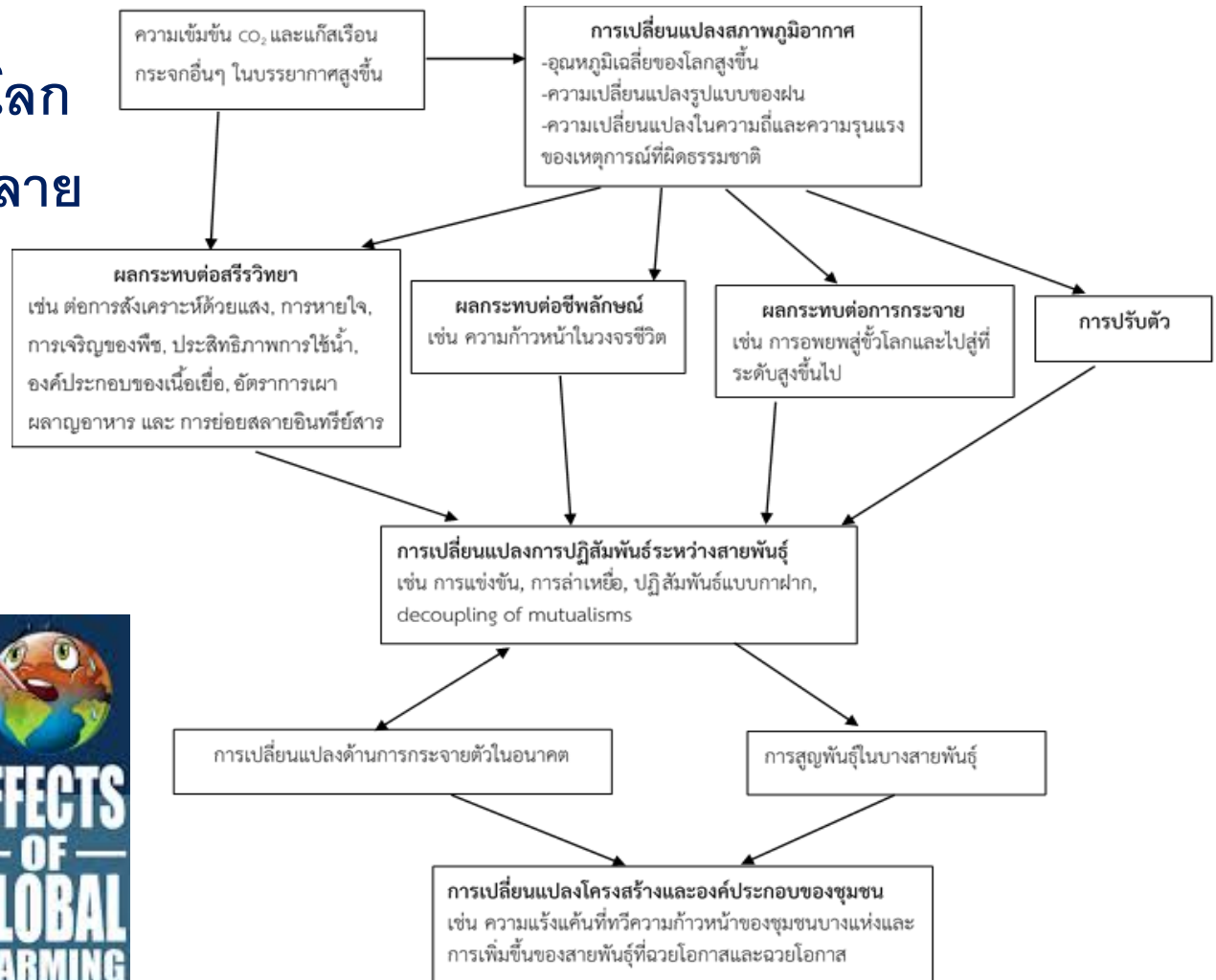
- Row 1:** Melting glaciers (top left), rising sea levels (top left-center), flooding (top center), extreme heat/drought (top right-center), forest fires (top right), and a large iceberg (top right).
- Row 2:** A person walking through floodwaters (second row, first column), a large dam (second row, second column), a power plant with smokestacks (second row, third column), a polar bear in a flooded area (second row, fourth column), a cracked, dry earth (second row, fifth column), and a person walking through a dry, cracked landscape (second row, sixth column).
- Row 3:** A large, dark, stormy cloud (third row, first column), a coral reef with white coral (third row, second column), a mosquito (third row, third column), a map of Africa with a red dot (third row, fourth column), a hand with red spots (third row, fifth column), and a person walking through a dry, cracked landscape (third row, sixth column).
- Row 4:** A large, dark, stormy cloud (fourth row, first column), a person walking through a dry, cracked landscape (fourth row, second column), a person walking through a dry, cracked landscape (fourth row, third column), a person walking through a dry, cracked landscape (fourth row, fourth column), a person walking through a dry, cracked landscape (fourth row, fifth column), and a person walking through a dry, cracked landscape (fourth row, sixth column).
- Row 5:** A large, dark, stormy cloud (fifth row, first column), a person walking through a dry, cracked landscape (fifth row, second column), a person walking through a dry, cracked landscape (fifth row, third column), a person walking through a dry, cracked landscape (fifth row, fourth column), a person walking through a dry, cracked landscape (fifth row, fifth column), and a person walking through a dry, cracked landscape (fifth row, sixth column).
- Row 6:** A large, dark, stormy cloud (bottom row, first column), a person walking through a dry, cracked landscape (bottom row, second column), a person walking through a dry, cracked landscape (bottom row, third column), a person walking through a dry, cracked landscape (bottom row, fourth column), a person walking through a dry, cracked landscape (bottom row, fifth column), and a person walking through a dry, cracked landscape (bottom row, sixth column).

Text overlays in the collage include:

- "MELTING GLACIERS" (top left)
- "RISING SEA LEVELS" (top left-center)
- "FLOODING" (top center)
- "EXTREME HEAT" (top right-center)
- "DROUGHT" (top right)
- "CORAL BLEACHING" (third row, second column)
- "MOSQUITO-BORNE DISEASES" (third row, third column)
- "FOREST FIRES" (top right)
- "DEFORESTATION" (second row, fifth column)
- "EXTREME WEATHER" (third row, sixth column)

- ความหลากหลาย ทางชีวภาพ
ทรัพยากรป่าไม้ และระบบนิเวศ
- การเกษตร
- ทรัพยากรน้ำ
- โครงสร้างพื้นฐาน และการตั้ง
ถิ่นฐานของมนุษย์
- สุขภาพของมนุษย์

ผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อความหลากหลายทางชีวภาพ



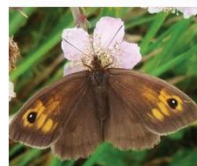
ผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศ



Duskywing skipper & oaks

Species interactions

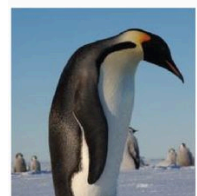
Interaction matrices to predict novel communities



Meadow brown

Dispersal

Climate-dependent dispersal behavior to predict spatial responses



Emperor penguin

Demography

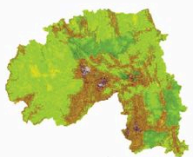
Climate-dependent demography to predict population dynamics

Dengue mosquito



Evolution

Quantitative genetic or genetically explicit models to predict adaptive responses



Simulated land use

Environment

Predicting land-use changes at relevant scales



Cane toad

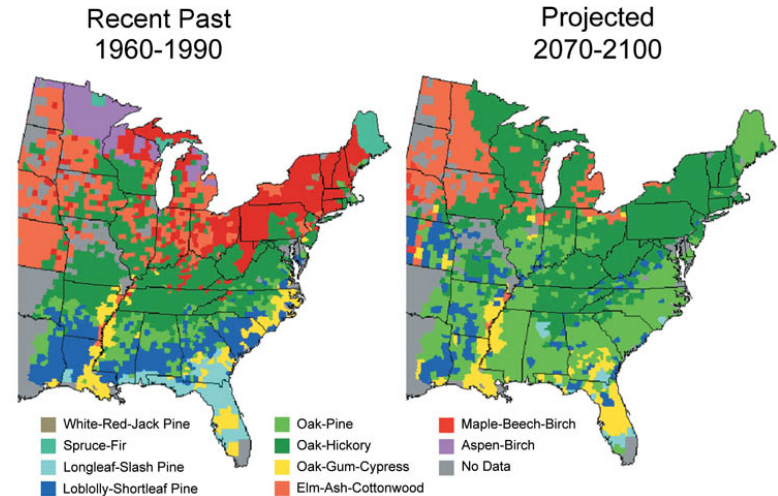
Physiology

Energy and mass balance to predict physiological responses

- ผลต่อสรีรวิทยา
- ผลกระทบต่อชีพลักษณะ
- ผลกระทบต่อการแพร่กระจาย
- การเกิดชุมชนชีพใหม่
- การรบกวนหรือการเปลี่ยนแปลงสิ่งมีชีวิต
- การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลกระทบต่อป่าไม้ ความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศ

- หากอุณหภูมิเฉลี่ยโลก เพิ่มขึ้นเพียง 1°C อาจมีผลกระทบต่อองค์ประกอบพันธุ์ไม้ในป่าถึง 1 ใน 3 ของโลก ป่าบางชนิดอาจสูญสลาย ศัตรูพืชคุกคาม และเกิดไฟป่าเพิ่มขึ้น
- สิ่งมีชีวิตในพื้นที่ระบบนิเวศธรรมชาติ จะเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ และการกระจายตัว เพื่อตอบสนองต่อสภาวะความเป็นอยู่ใหม่ที่เกิดขึ้น
- พื้นที่ชุ่มน้ำ อาจลดลงเนื่องจากอัตราการระเหยที่เร็วขึ้น จะส่งผลกระทบต่อแหล่งอาศัย และขยายพันธุ์ของพืชและสัตว์



ผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศ

พื้นที่ขั้วโลกเหนือ

- ผลจากภาวะน้ำแข็งขั้วโลกละลายเพราะโลกร้อน ส่งผลต่อการดำรงอยู่ของพืชและสัตว์จำนวนมากที่เคยถูกปกคลุมด้วยน้ำแข็งตลอดทั้งปีเปลี่ยนแปลงไป
- เมื่อน้ำแข็งละลายมากขึ้นเรื่อย โดยเฉพาะในช่วงก่อนฤดูใบไม้ผลิ จึงทำให้พืชที่เคยถูกน้ำแข็งปกคลุมอยู่ไม่มีน้ำแข็งปกคลุม ทำให้พืชเริ่มกระบวนการสังเคราะห์แสงและกลับมาเติบโตขึ้นอีกครั้ง



ผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศ

สายพันธุ์ต่างถิ่น (Alien species) ใน Svalbard ประเทศนอร์เวย์

- ในอดีตพื้นที่แถบอาร์กติกมีฤดูกาลเจริญเติบโตของพืชที่สั้น และอุณหภูมิที่ค่อนข้างต่ำ จึงเป็นสถานะที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญและการสืบพันธุ์ของพืชต่างถิ่น
- ปัจจุบันเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และจำนวนประชากรมนุษย์ที่เพิ่มขึ้น จึงทำให้มีสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์ต่างถิ่นมากขึ้น
- ใน Svalbard ได้มีการจดทะเบียนพันธุ์พืชต่างถิ่นจำนวน 51 ชนิด ซึ่งเป็นพืชที่สามารถดำรงชีพอยู่ได้ถึง 11 ปี
- จึงได้มีการจำกัด การเจริญเติบโตและการแพร่กระจาย ของพืชเหล่านั้น แต่อย่างไรก็ตามพบว่ามีพืช 3 ชนิดที่มีศักยภาพในการแพร่กระจายรุกรานไปสู่พืชพันธุ์ธรรมชาติในพื้นที่ได้



ผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศ



โรค ปรสิต และศัตรูพืช

- ในฤดูร้อนที่อากาศอุ่นขึ้นทำให้มีปรสิตชนิดใหม่ๆ และศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ จะเกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่แถบอาร์กติกได้
- ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น เช่น กวางขนาดใหญ่ในSvalbard ประเทศนอร์เวย์ มีความสมบูรณ์ลดลงเมื่อมีปริมาณปรสิตสูงขึ้น

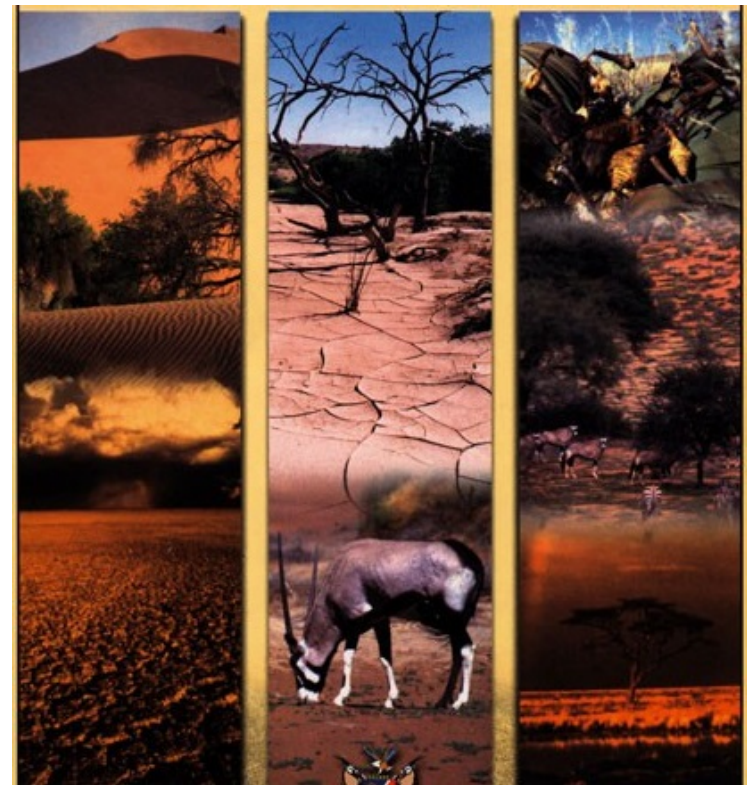


ผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศ

ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับ
ระบบนิเวศของประเทศนามิเบีย

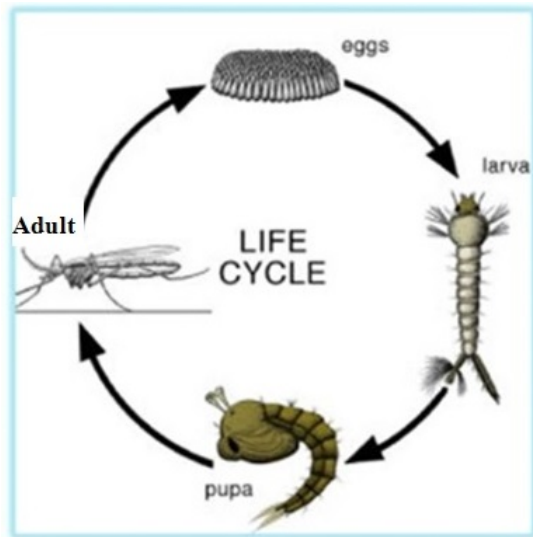


- อุณหภูมิของอากาศคาดว่าจะเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 2°C - 6°C ในอีก 96 ปีข้างหน้า
- ส่งผลให้น้ำระเหยได้สูงขึ้นทำให้น้ำในประเทศลดลง
- การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิจะส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศของนามิเบีย



การเปลี่ยนแปลงวงจรชีวิต ของสิ่งมีชีวิต

- อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มมากขึ้นจึงทำให้วงจรชีวิตของยุงลายเปลี่ยนไป
- คาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ลูกน้อยยุงลายฟักตัวเร็วขึ้นจากเดิม 7 วันกลายเป็น 5 วัน ทำให้ยุงลายเพิ่มจำนวนประชากรได้เร็วขึ้น
- ทำให้ยุงลายออกหากินในช่วงกลางคืนถึง 5 หุ่่ม



ผลกระทบต่อพืช

สภาพแวดล้อมของการดำรงชีพเปลี่ยนไป



- ต้น Haleakala silversword ซึ่งโดยปกติอาศัยอยู่บนภูเขาไฟในฮาวายเพียงแห่งเดียวเท่านั้น แต่เมื่อรูปแบบของสภาพอากาศแปรปรวนจึงทำให้สภาพแวดล้อมแห้งแล้งและอบอุ่นเกินกว่าที่ต้นกล้าใหม่จะงอกและอยู่รอดได้ อีกทั้งพืชที่มีอายุมากกำลังจะตาย
- จึงอาจส่งผลให้ต้น Haleakala silversword อาจสูญพันธุ์ได้

ผลกระทบต่อพืช

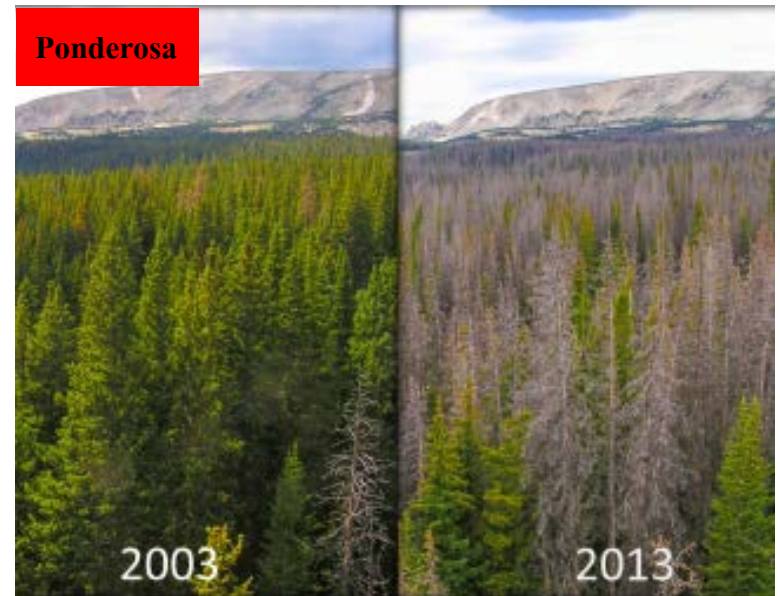
สภาพแวดล้อมของการดำรงชีพเปลี่ยนไป



- ต้น Quiver มีปริมาณเพิ่มขึ้นในแถบแอฟริกาใต้ เนื่องจากมีการเคลื่อนย้ายมาจากทางเหนือลงมาทางใต้เพื่อหนีปัญหาความร้อนสูง และการขาดน้ำ

ผลกระทบต่อพืช

- สภาพภูมิอากาศที่แห้งจะทำให้ปริมาณต้นสน Ponderosa ลดลง และมีการเคลื่อนย้ายไปสู่พื้นที่ที่ระดับความสูงที่สูงขึ้น และอาจจะไปแทนที่ต้นสน fir
- เกิดปัญหาไฟไหม้ และการแพร่ระบาดของโรค แมลงปีกแข็ง และด้วงต้นสนหัวกลม (the round-headed pine beetle)



ผลกระทบต่อสัตว์

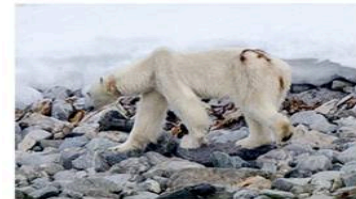
- พืชและสัตว์ กำลังเคลื่อนย้ายถิ่นที่อยู่ขึ้นไปทางละติจูดที่สูงขึ้น หรือ ขึ้นไปทางขั้วโลกที่มีอากาศเย็นกว่า ซึ่งสัตว์ที่ได้รับผลกระทบแล้ว ได้แก่ หมีขั้วโลก เสือดาวหิมะ และ นก dotterel
- ในอนาคต หมีขั้วโลก เสือดาวหิมะ อาจมีชีวิตรอยู่ในถิ่นฐานเดิม แถบอาร์กติกขั้วโลกเหนือไม่ได้ เนื่องจากธารน้ำแข็งละลายอย่างรวดเร็ว ที่อยู่อาศัยลดลง ทั้งปริมาณพื้นที่และคุณภาพ
- จำนวนหมีขั้วโลกจะลดลงถึง 30% ภายในปี 2593



27. May 2016



03. June 2016



16. June 2016



21. July 2016



23. July 2016



25. July 2016



05. August 2016



13. August 2016

Thin polar bears on northern Svalbard
in summer 2016

© Kerstin Langenberger — www.arctic-dreams.com

ผลกระทบต่อสัตว์

- การอพยพของ British comma butterfly ขึ้นไปทางเหนือ 137 ไมล์ในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา
- การอพยพของ Geometrid moths butterfly ซึ่งอพยพถิ่นที่อยู่ขึ้นไปบนเนินเขาสูงเป็นระยะทาง 59 เมตร ภายในระยะเวลา 42 ปี



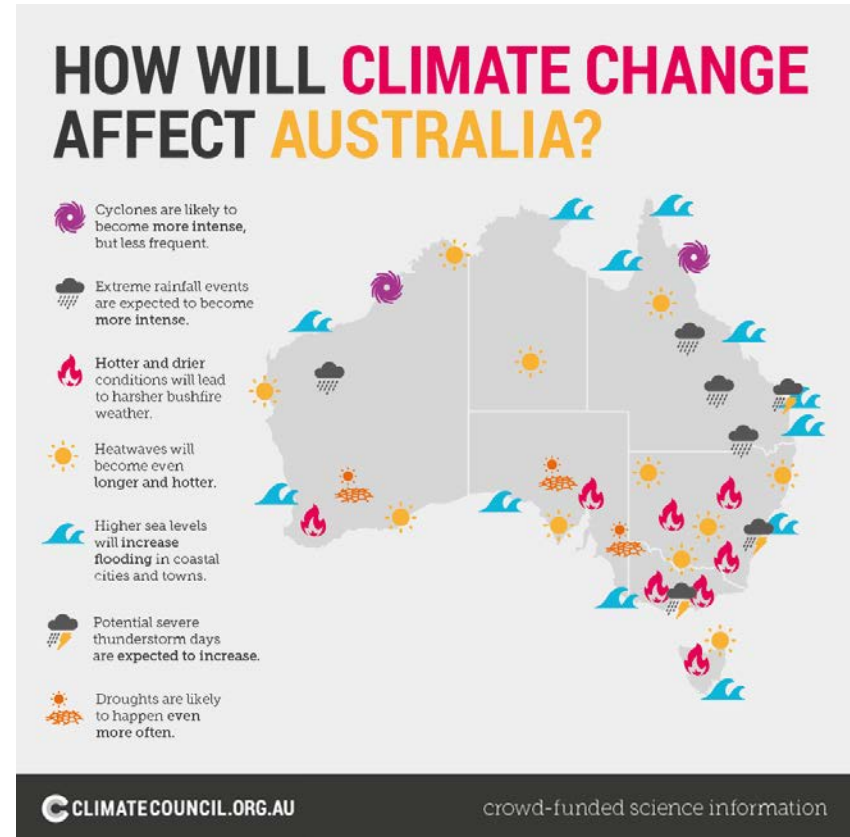
British comma butterfly



Geometrid moths butterfly

ผลกระทบต่อสัตว์

- การอพยพของตัวพอสซัม (Mountain pygmy possum) ในประเทศออสเตรเลียซึ่งได้รับผลกระทบจากอากาศที่ร้อนขึ้นในฤดูหนาว จึงออกจากการจำศีลเพื่อหาเหยื่อเป็นอาหาร และอพยพเพื่อหนีจากความอดอยาก



มีการอพยพของนกและแมลงในช่วงฤดูร้อน
ซึ่งเป็นการอพยพตามแหล่งอาหาร และการ
สร้างรังที่อยู่อาศัยในช่วงเวลาที่แตกต่างจากที่
เคยเป็นมาในศตวรรษที่ 20 เป็นเวลาหลายวัน
หรือหลายสัปดาห์



ผลกระทบต่อสัตว์

Threats to European–African migrants

Bird populations are in steep decline despite not migrating across the blackspots of illegal killing. Habitat degradation and loss are likely the most important causes, but climate change also affects populations.

Climate change

Earlier arrival at breeding grounds causes ecological mismatch between birds and their insect prey.

Habitat degradation and loss

Increase in agriculture at the expense of natural vegetation affects birds at breeding sites, winter habitats, and along migratory routes.

Illegal killing

Concentrated in the eastern Mediterranean (black dots)



ผลกระทบต่อสัตว์

พบการอพยพของนกกระเรียนอพยพหลายพันตัวอาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำที่หุบเขาฮูลา (Hula Valley) ในอิสราเอล ซึ่งเป็นการอาศัยอยู่ชั่วคราวในช่วงอพยพหน้าหนาว แทนที่จะเดินทางต่อไปตามเส้นทางอพยพประจำปี ซึ่งไปสิ้นสุดที่พื้นที่ราบของแอฟริกา

ทั้งนี้เนื่องจากหุบเขาฮูลาเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ เขียวชุ่ม และเย็นกว่าแอฟริกา (ซึ่งมีสภาพแห้งแล้งที่รุนแรง)

*นกทุกชนิดที่พยายามเดินทางจากทางตะวันตกเฉียงเหนือจากยุโรปตอนกลาง ยุโรปตะวันออก และ เอเชียตะวันตก เพื่อไปยังแอฟริกา ซึ่งเส้นทางต้องผ่านอิสราเอล



ผลกระทบต่อสัตว์

- ในภูมิภาคที่อยู่ในละติจูดสูง ซึ่งนกมีแนวโน้มเพิ่มปริมาณมากขึ้น จะทำให้ความหลากหลายของหน้าที่ในระบบนิเวศน้อยลงเมื่อเทียบกับที่เขตร้อนและเขตกึ่งเขตร้อน
- เช่น การอพยพของนกกระจิบ (Dartford warblers) ในอังกฤษซึ่งอพยพขึ้นไปทางเหนือทำให้ประชากรนกกระจิบทางใต้มีปริมาณลดลง
- การอพยพหนีขึ้นไปอยู่บนที่สูงขึ้นของสัตว์บางชนิดเพื่อหาพื้นที่ที่มีสถานะที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัย เช่น กระรอก ตัวชิปมังก์ (Chipmunk) หนู



ผลกระทบต่อสัตว์

การขาดแคลนอาหาร

- ทู่งหญ้าได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน
- ซึ่งผลกระทบรวมถึงอัตราการระเหยของน้ำสูงเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น เกิดภัยแล้งบ่อยและรุนแรง
- ปริมาณน้ำฝนลดลง
- ปริมาณไนโตรเจนในหญ้าอาหารสัตว์ลดลง
- ความเข้มข้นไนโตรเจนในพืชต่ำทำให้ไม่เหมาะสมต่อการย่อยอาหารของสัตว์ ส่งผลให้ความแข็งแรง สมรรถนะและสุขภาพของสัตว์ลดลง



ผลกระทบต่อสัตว์

การสูญพันธุ์ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมาอาจเกิดการสูญพันธุ์มากกว่า 160 ชนิดซึ่งส่วนใหญ่เกิดขึ้นในอเมริกากลาง สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ทำให้สภาวะที่อยู่อาศัยเปลี่ยนแปลงไป ภาวะมลพิษ และ มีสิ่งมีชีวิตอื่นรุกราน



Monteverde harlequin frog



Golden toad

ผลกระทบต่อสัตว์

ความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์

เช่น นกชนิดต่างๆในอังกฤษที่อาจสูญพันธุ์ได้แก่



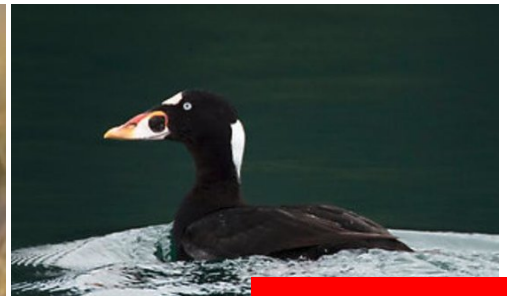
Whimbrel



Purple sandpiper



Dotterel



Common scoter



Black scoter



Golden plover



Curlew



Slavonian grebe

ผลกระทบต่อระบบนิเวศแนวปะการัง



ผลกระทบต่อระบบนิเวศแนวปะการัง

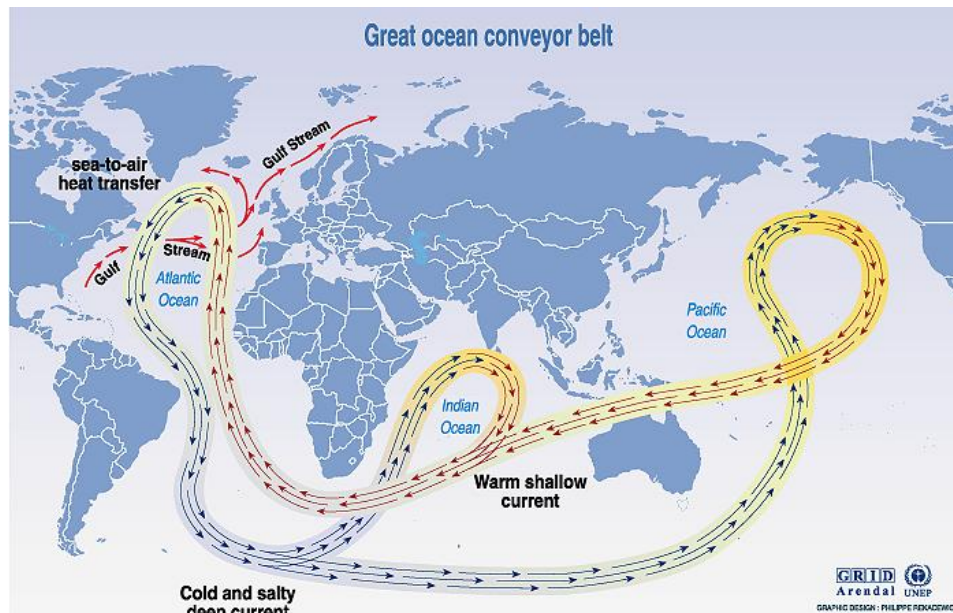


Great barrier reef ประเทศออสเตรเลีย

- ปัญหาปะการังฟอกขาวและการระบาดของโรคติดเชื้อทิวความรุนแรงมากขึ้น
- CO_2 ที่ถูกดูดซึมเข้าสู่มหาสมุทรจากชั้นบรรยากาศได้เริ่มลดอัตราการแข็งตัวหิน (calcification) ในการสร้างแนวปะการัง และสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้องกับแนวปะการัง โดยการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของน้ำทะเลจากค่า pH ที่ลดลง ซึ่งกระบวนการนี้เรียกว่า acidification ในมหาสมุทร



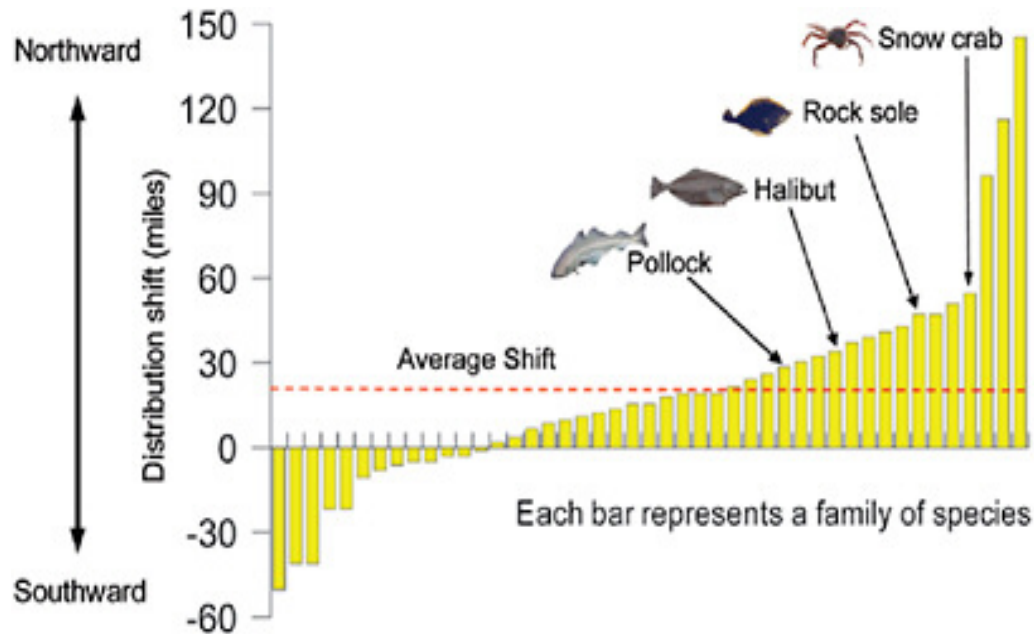
ผลกระทบต่อระบบนิเวศและการประมง



Source: Broecker, 1991, in *Climate change 1995, impacts, adaptations and mitigation of climate change: scientific-technical analyses, contribution of working group 2 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change*, UNEP and WMO, Cambridge press university, 1996.

อุณหภูมิ น้ำทะเลที่สูงขึ้น อาจส่งผลกระทบต่อ การไหลเวียนของกระแสน้ำอุ่น กระแสน้ำเย็นในมหาสมุทร ทำให้การไหลเวียนของกระแสน้ำช้าลง (หรือหากช้าลงมาก การไหลเวียนของกระแสน้ำอาจหยุดได้ และจะส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิอบอุ่นในพื้นที่แถบประเทศยุโรป) สัตว์น้ำที่อาศัยในมหาสมุทรจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและการประมง

ผลกระทบต่อระบบนิเวศและการประมง



ปูหิมะ (snow crab) เคลื่อนที่หนีน้ำทะเล
ที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นในประเทศนอร์เวย์ขึ้นไปทาง
เหนือประมาณ 311 ไมล์

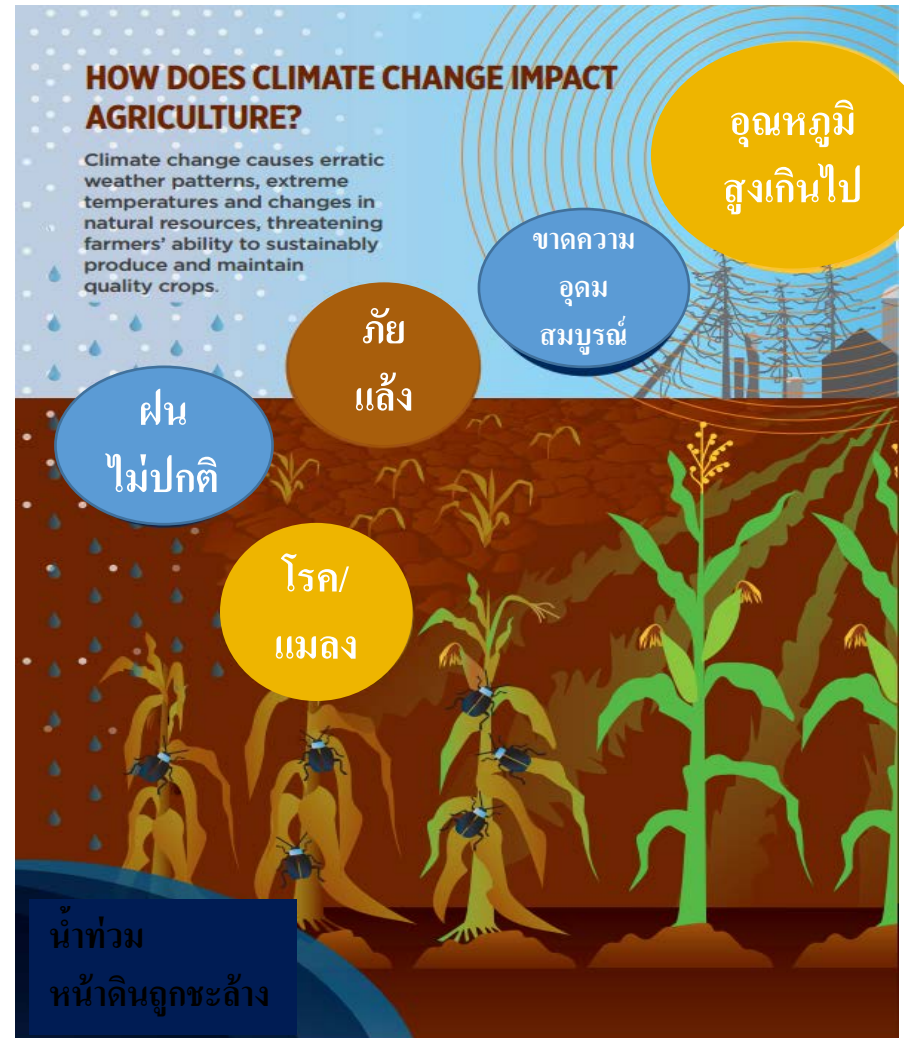


การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิตในทะเล Bering ระหว่างปี พ.ศ. 2525 ถึง พ.ศ. 2549

การเปลี่ยนแปลงโดยเฉลี่ยอยู่ห่างจากที่อยู่อาศัยเดิมใน ปี พ.ศ. 2525 ประมาณ 19 ไมล์ (เส้นสีแดง)

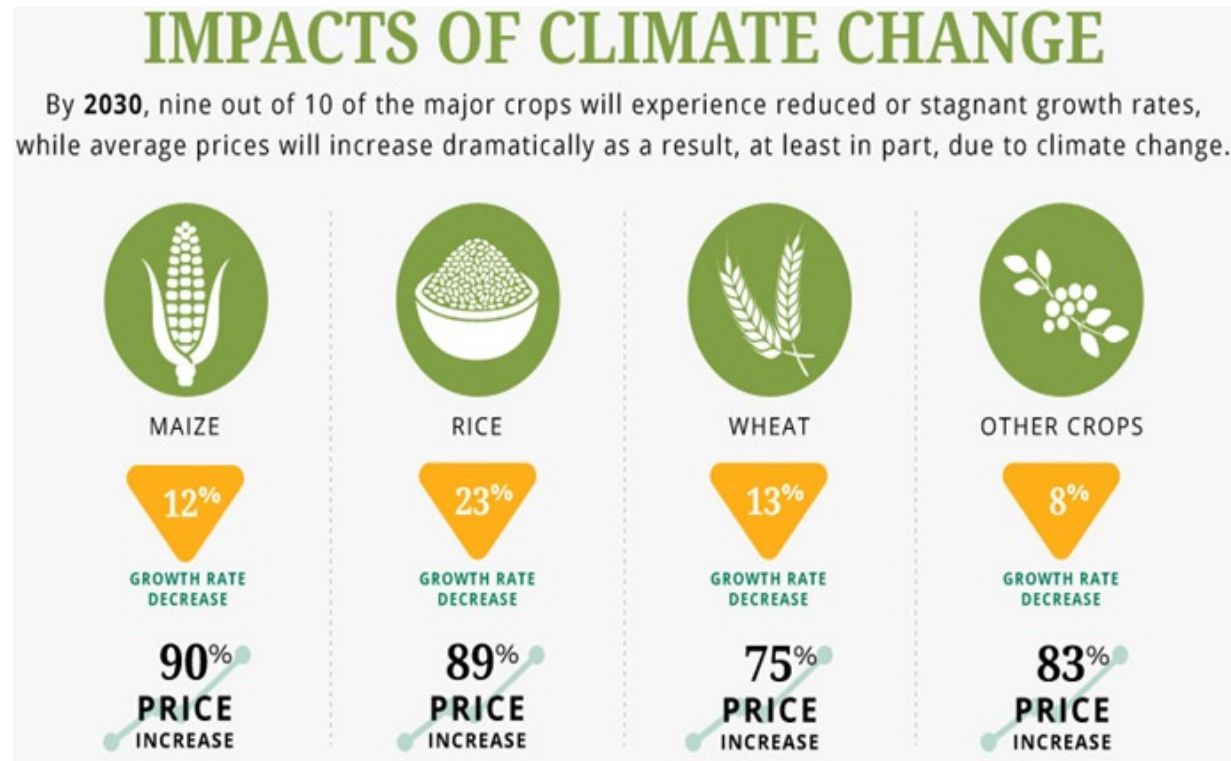
ผลกระทบต่อพืชและการเกษตร

- ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ภัยแล้ง น้ำท่วม การรุกของน้ำเค็ม
- การเปลี่ยนแปลงสภาพฝน จะมีผลต่อความชุ่มชื้นในดิน
- เกิดโรคระบาดของแมลงศัตรูพืชและโรคพืช การแพร่กระจายของวัชพืชร้ายแรงเข้าสู่พื้นที่
- อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
- ผลผลิตตกต่ำหรือไม่ได้ผลเท่าที่ควร ซึ่งในประเทศไทยได้สำรวจพบผลกระทบที่มีต่อผลผลิตข้าวและข้าวโพดในบางพื้นที่ของประเทศ

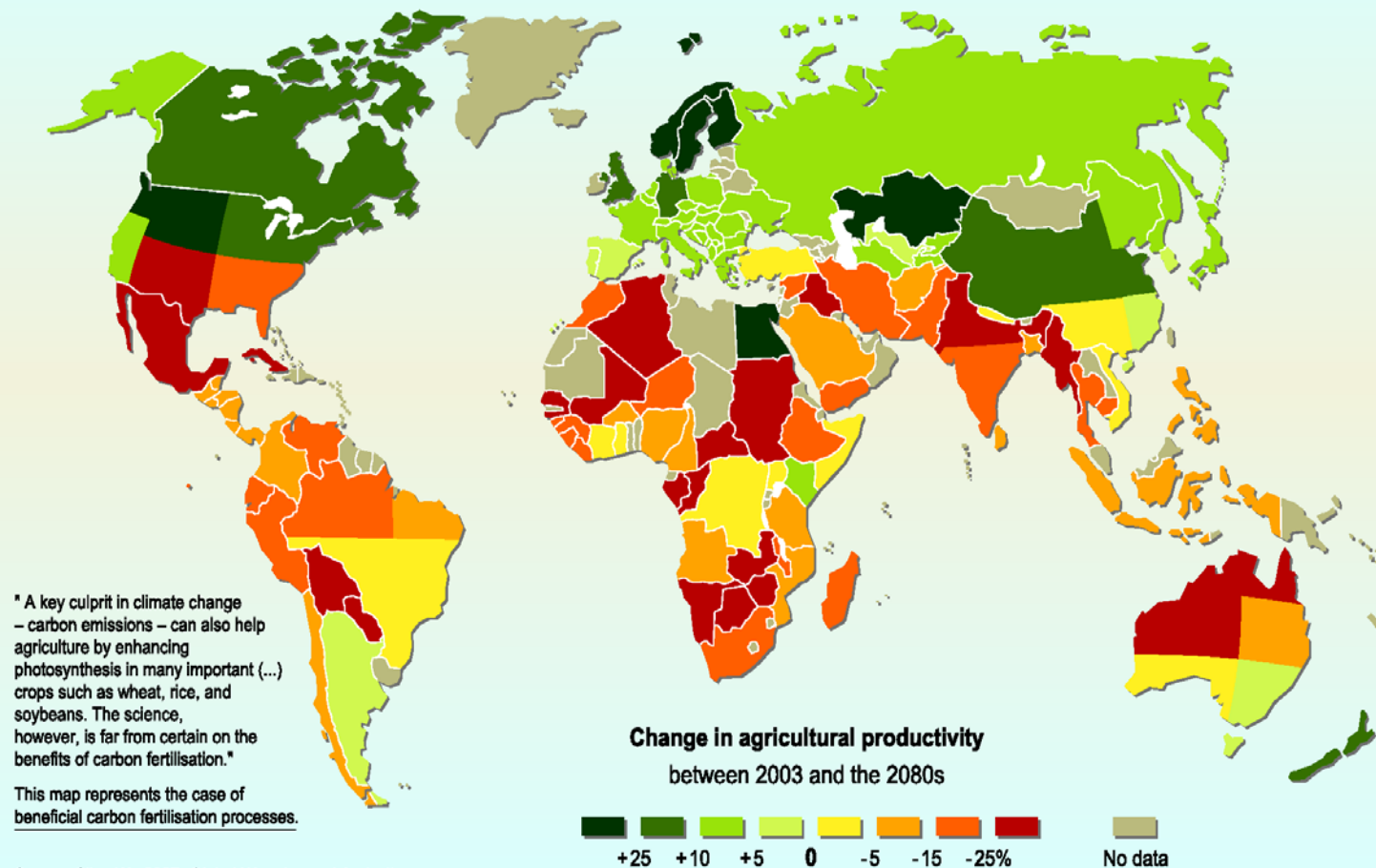


ผลกระทบต่อพืชและการเกษตร

- ผลผลิตตกต่ำหรือไม่ได้ผลเท่าที่ควร



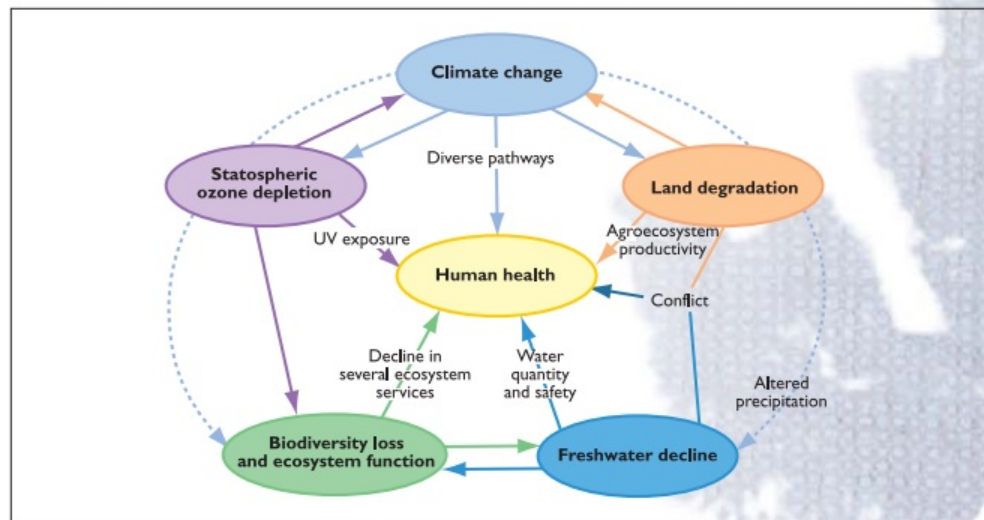
คาดการณ์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตทางการเกษตร



Source: Cline W., 2007, *Global Warming and Agriculture*.

ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์

FIG. 1. INTERLINKAGES AND IMPACTS OF GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE ON HUMAN HEALTH



Source: Climate Change and Human Health - Risks and Responses.
Geneva, WHO/UNEP/WMO 2003

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ สุขภาพมนุษย์



ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับมนุษย์ มีสาเหตุมาจาก
องค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่

1) Exposure (การสัมผัส) คือ การสัมผัสระหว่าง
คน หรือกลุ่มคน ซึ่งการติดต่ออาจเกิดขึ้นในครั้ง
เดียวหรือเกิดขึ้นซ้ำ ๆ และอาจเกิดขึ้นในพื้นที่
เดียวหรือบริเวณพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ที่กว้างขึ้น

การสัมผัสดังกล่าว ได้แก่

- * ปัจจัยทางชีวภาพ
- * ปัจจัยทางจิตวิทยาสังคมหรือทางกาย
- * ปัจจัยความเครียดที่ได้รับผลกระทบ
จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับมนุษย์ มีสาเหตุมาจากองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่

2) Sensitivity (ความไว) คือ ความไวของคนหรือชุมชนได้รับผลกระทบไม่ว่าจะเป็นทางลบหรือทางบวกจากความแปรปรวน หรือการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

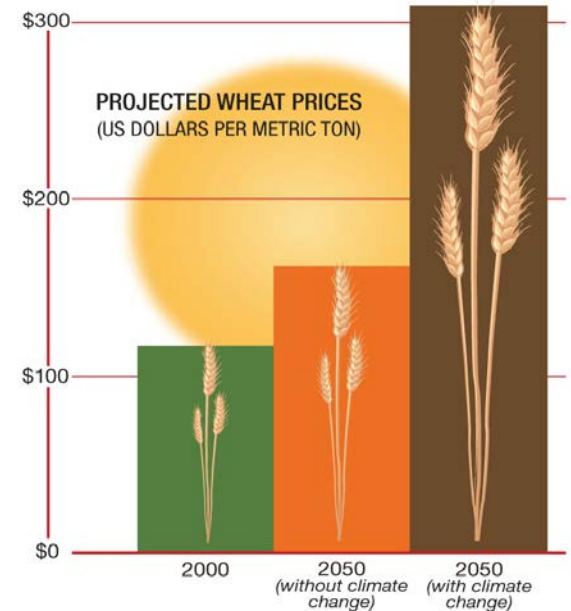
3) Adaptive capacity (ความสามารถในการปรับตัว) คือ ความสามารถของคนหรือชุมชนเพื่อปรับตัวให้เข้ากับอันตรายหรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น เพื่อใช้ประโยชน์หรือเพื่อตอบสนองต่อผลกระทบนั้น



ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ สุขภาพมนุษย์

สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และ โครงสร้างที่ถูก
มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ระบบนิเวศถูกทำลาย

- ความยากจนซึ่งเกิดจากการเผชิญกับภัยพิบัติ
- ภาวะขาดสารอาหารที่สูงขึ้น
- มีอาหารจำกัด ราคาอาหารสูงขึ้น
- อาศัยอยู่ในบริเวณที่ระบบนิเวศชายฝั่งที่เสื่อมโทรมและ
โครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำไม่เพียงพอและมีสภาพน้ำเน่า
เสีย อาจมีความเสี่ยงต่อผลกระทบต่อสุขภาพจากพายุ
รุนแรง
- ทำให้มีอัตราป่วยที่สูงขึ้น เช่น เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยของโลก
เพิ่มมากขึ้น ทำให้วงจรชีวิตของยุงลายเปลี่ยนไป เกิดโรค
ไข้เลือดออกระบาดรุนแรงมากขึ้น



ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ได้ 2 วิธีหลัก

1) โดยการเปลี่ยนความรุนแรง หรือ ความถี่ของปัญหาสุขภาพ

การระบาดของโรคติดต่อ เช่น โรคมาลาเรีย และไข้สมองอักเสบจะระบาดในบริเวณกว้าง เนื่องจากอุณหภูมิที่อุ่นขึ้น ฝนตกมากขึ้นเป็นปัจจัยเหมาะสมสำหรับยุงหรือแมลงซึ่งเป็นสื่อ/พาหะของโรคมามากขึ้น โดยเฉพาะโรคมาลาเรีย

คาดการณ์ว่าเมื่ออุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้นอีก 1-3 °C ประชากรของโลกประมาณ 45 % จะอยู่อาศัยในพื้นที่ซึ่งเหมาะสมต่อการแพร่กระจายของโรคมาลาเรีย

ที่มา: WWF Thailand, 2005 (See www.wwfthai.org); ผศ.ดร.กำพล รุจิวิทย์. 2548

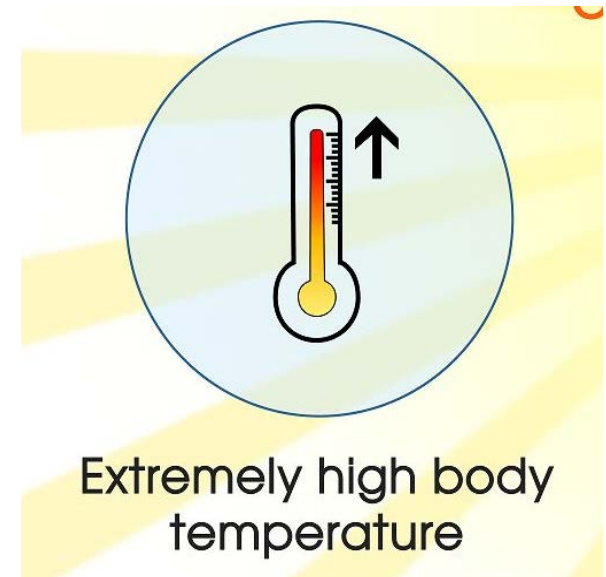
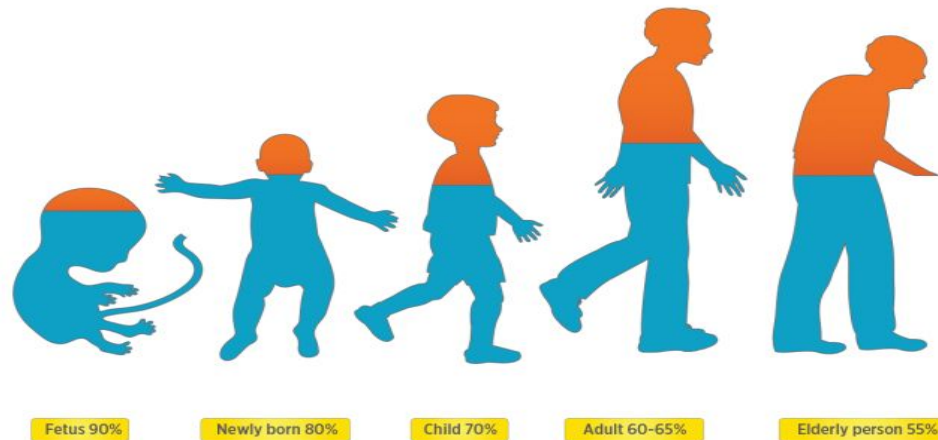
2) โดยการสร้างปัญหาสุขภาพที่เป็นประวัติดังกล่าว หรือไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในสถานที่นั้น (โรคอุบัติใหม่)



ที่มา: <http://www.sc.mahidol.ac.th/usr/?p=51>

ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์

การระบายความร้อนออกจากร่างกาย

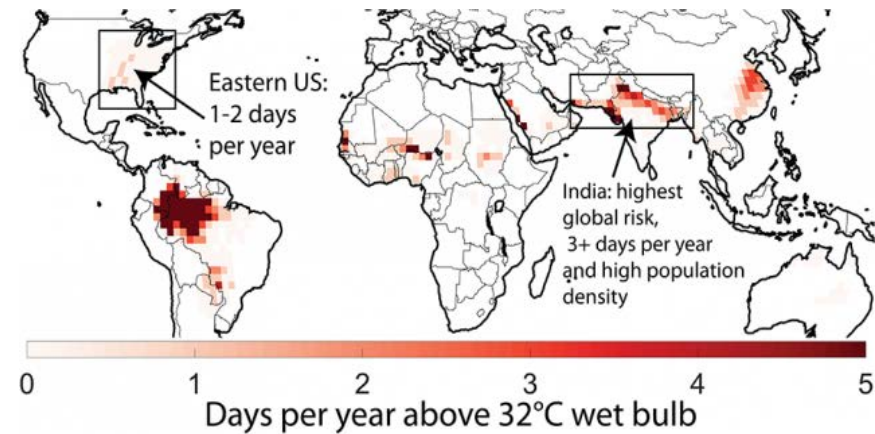


โดยทั่วไปร่างกายมนุษย์เมื่อสัมผัสกับความร้อนจะเกิดการลำเลียงเลือดไปยังผิวหนังมากขึ้นซึ่งจะทำให้เส้นเลือดฝอยเปิดเพิ่มขึ้น ทำให้เลือดสัมผัสกับอุณหภูมิภายนอกที่เย็นกว่า (ซึ่งเป็นสาเหตุที่พบว่าคนที่ออกกำลังกายจะเกิดอาการตัวแดง) แต่หากร่างกายขาดน้ำก็จะสามารถระบายความร้อนได้น้อยลง

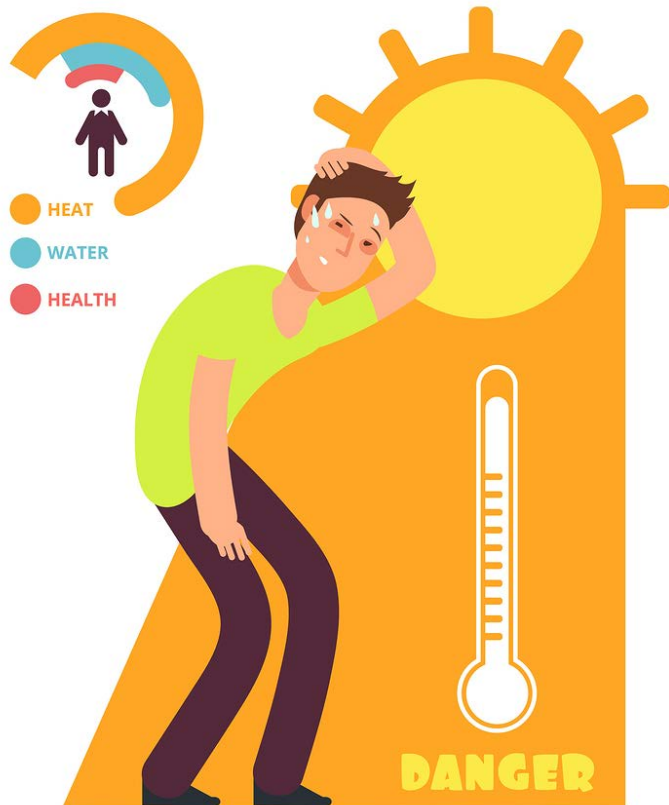
ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์

ร่างกายไม่สามารถขับเหงื่อ

- ที่ wet bulb temperature (WBT) ที่อุณหภูมิสูงกว่า 35 °C ความร้อนและความชื้นสูง จะทำให้ร่างกายมนุษย์ไม่สามารถลดความร้อนในร่างกายโดยการขับเหงื่อออกมาได้
- ผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวน้อยจะมีอาการรุนแรงเมื่ออยู่ในสภาวะดังกล่าว 6 ชั่วโมง
- เช่น กรณีใน Bandar Mahshahr ในอิหร่าน ในช่วงเดือนกรกฎาคม ค่า WBT 46 °C และความชื้นร้อยละ 50



ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์



➤ สมอง

- ระบบไหลเวียนโลหิตในสมองต่ำลง
- ส่วน hypothalamus ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย หากอุณหภูมิสูงมากเกินไป จะทำให้สารเคมีในสมองเสียสมดุล ทำให้เสียการตัดสินใจ และนำไปสู่ความหงุดหงิด นำไปสู่ความเหนื่อยล้าเนื่องจากการทำงานของสมองชะลอลง
- อาการวิงเวียนศีรษะและปวดศีรษะหากได้รับความเครียดจากความร้อนที่ไม่รุนแรงมากนัก แต่อาการที่รุนแรงที่สุด คืออาการที่เกิดจาก Heat stroke (คลื่นความร้อน)

➤ ปอด

ปอดบวม และการทำงานของปอดความล้มเหลวเนื่องจากความร้อน

ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์

➤ หัวใจ

หลอดเลือดขยายตัวและกว้างขึ้นในความพยายามที่จะหลั่งความร้อน
ความดันโลหิตลดลงเป็นผลให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นเพื่อปรับความดันโลหิตที่เหมาะสมอีกครั้ง

➤ ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก

อิเล็กโทรไลต์ในร่างกายเสียสมดุล ส่งผลให้กล้ามเนื้อกระตุก
และปวดในบริเวณโดยรอบ เช่น กล้ามเนื้อขาและแขน

➤ ตับอ่อน

เกิดความไม่สมดุลของฮอร์โมนกลูคาโกนอินซูลิน เนื่องจากร่างกายปรับสภาพ
ต่อการสูญเสียพลังงาน

➤ ตับ

เนื้อเยื่อตับได้รับความเสียหาย และความสามารถของร่างกายในการเผาผลาญ
อาหารและเปลี่ยนเป็นพลังงาน ลดลง



ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์



➤ ผื่นหนัง

- การไหลเวียนโลหิตสูงขึ้นเพื่อต้องการขับความร้อนออกจากร่างกาย
- การขับเหงื่อปริมาณมากอาจทำให้เกิดอาการผื่นขึ้นบริเวณผิวหนังได้ และหากท่อเหงื่ออุดตันทำให้เกิดอาการระคายเคืองและแดงขึ้น เนื่องจากร่างกายพยายามขับเหงื่อออกสู่ผิวหนังผ่านบริเวณโดยรอบท่อเหงื่อ

➤ ไข้

- โดยปกติไข้จะขับของเสียผ่านการถ่ายปัสสาวะ แต่เมื่อร่างกายมีการขับเหงื่อ และสูญเสียความชุ่มชื้นร่างกายมาก จะทำให้ระบบขับถ่ายพยายามเก็บของเหลวไว้ในร่างกาย ไข้จึงมีแนวโน้มที่จะสะสมสารพิษ เช่น ยูเรีย และ แอมโมเนีย ปริมาณมากขึ้น
- เนื่องจากหากมีการขับเหงื่อมากเกินไป จะสามารถทำให้ของเหลวและเกลือแร่ในร่างกายหมดลง และหากไม่มีของเหลวเข้ามาทดแทน ในขณะที่ยังมีความร้อนอยู่ในเลือด จะส่งผลให้อวัยวะจะค่อยๆหยุดทำงาน และทำให้ถึงแก่ความตายได้



Dry and hot red skin

