

...ก้าวซเรื้อนกระจก  
กับ... ภาวะโลกร้อน

# ภาวะโลกร้อน

## GLOBAL WARMING

### คืออะไร และเกิดขึ้นได้อย่างไร

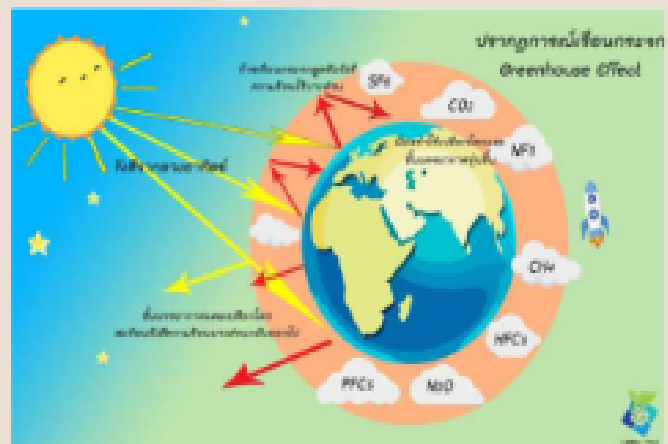
ภาวะที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น เนื่องจากมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นไปชั้นบรรยากาศในปริมาณที่มากเกินไป สมดุล การเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์ ทำให้ความร้อนถูกกักเก็บไว้ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นจนทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงจนเกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลก



### ปรากฏการณ์

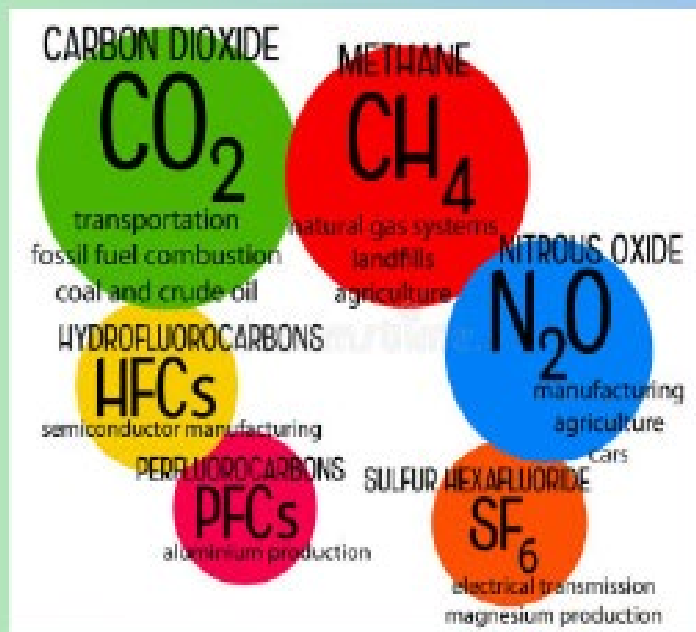
ก๊าซเรือนกระจก

คืออะไร และเกิดขึ้น  
ได้อย่างไร



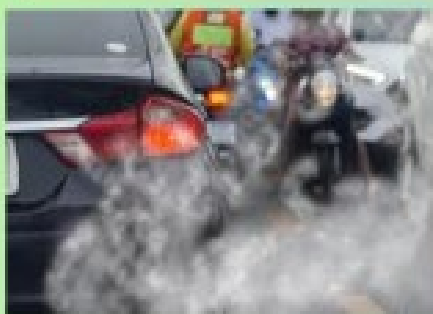
ปรากฏการณ์ที่ชั้นบรรยากาศของโลกซึ่งประกอบด้วยก๊าซเรือนกระจกดูดซับพลังงานความร้อนที่เกิดจากการสะท้อนกลับของแสงอาทิตย์บางส่วน ที่ส่งผ่านบรรยากาศไว้ที่ผิวโลก ก๊าซเรือนกระจกจะทำหน้าที่กักเก็บพลังงานความร้อนเหล่านี้ไว้ โดยปกติโลกจะมีก๊าซเรือนกระจกเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอยู่แล้ว ก๊าซเหล่านี้จะทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นในระดับที่มนุษย์สามารถอาศัยอยู่ได้ คือมีค่าเฉลี่ยประมาณ 15 องศาเซลเซียส ซึ่งถ้าหากบรรยากาศไม่มีก๊าซเรือนกระจกตามธรรมชาติอยู่เลย อุณหภูมิของโลกจะลดลงเหลือเพียง -20 องศาเซลเซียส

# ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ



## ไอน้ำ (Water vapor)

ไอน้ำในบรรยากาศเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และเกิดขึ้นจากวงจรน้ำธรรมชาติ (Natural water cycle)



## ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide)

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยกระบวนการของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ พืชใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศในการสังเคราะห์แสง ในขณะที่ทั้งพืชและสัตว์ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการหายใจ การเปลี่ยนแปลงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ยังเกิดขึ้นตามธรรมชาติระหว่างน้ำผิวดินมหาสมุทร และบรรยากาศนอกเหนือจากแหล่งที่ปล่อยตามธรรมชาติแล้ว มนุษย์ยังมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศจำนวนมาก โดยการเผาเชื้อเพลิงฟอสซิล การตัดต้นไม้ และกระบวนการทางอุตสาหกรรม เป็นต้น

# ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ

## ก๊าซมีเทน (Methane)

ก๊าซมีเทนเกิดจากระบวนการย่อยสลายตามธรรมชาติ (Natural Decomposition) นอกจากนี้ ก๊าซมีเทนยังเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ด้านการเกษตรและปศุสัตว์

## ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (Nitrous Oxide)

ก๊าซไนตรัสออกไซด์ถูกปล่อยขึ้นตามธรรมชาติจากพื้นดินและมหาสมุทร นอกจากนี้ก๊าซไนตรัสออกไซด์ยังเกิดจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการเกษตรและกระบวนการทางอุตสาหกรรม

## ก๊าซอื่นๆ

มีก๊าซอื่นๆ จำนวนมากที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก รวมถึงก๊าซโอโซน (Ozone) ในชั้นโทรโพสเฟียร์ (Troposphere) และก๊าซที่ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น ก๊าซพวกฮัลโลคาร์บอน (Halocarbons)

## ละอองของเหลว (Aerosols)

ละอองของเหลว คือ อนุภาคที่ลอยอยู่ในบรรยากาศ ละอองของเหลวบางชนิด เช่น ละอองซัลเฟต (Sulfate aerosols) และละอองคาร์บอน (Black Carbon Aerosols) เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil Fuel Combustion) ละอองซัลเฟตมักจะสะท้อนแสงอาทิตย์ ทำให้มีโลกเย็นลง แต่ละอองคาร์บอนจะดูดแสงอาทิตย์และทำให้โลกร้อนขึ้น

# ก๊าซเรือนกระจก... มาจากไหน...!



การผลิตกระแสไฟฟ้าจาก  
โรงงานไฟฟ้า ทำให้เกิด  
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ขยะมูลฝอย ทำให้เกิด  
ก๊าซมีเทน



การขนส่งทุกช่องทาง  
ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

การตัดไม้ทำลายป่า  
ทำให้เกิดก๊าซ  
คาร์บอนไดออกไซด์



โรงงานอุตสาหกรรม  
ทำให้เกิดก๊าซ  
คาร์บอนไดออกไซด์

เกษตรกรรม/ปศุสัตว์  
ทำให้เกิดก๊าซ  
มีเทน และไนตรัสออกไซด์





# จะช่วยลดก๊าซเรือนกระจก ได้อย่างไร...?

ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน  
ลดการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า



ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

ลดการใช้เชื้อเพลิง

ใช้พลังงานทดแทน เช่น ชีวมวล  
แสงอาทิตย์ น้ำ อม แก๊สชีวภาพ  
เป็นต้น



พัฒนาระบบขนส่งมวลชน  
เปลี่ยนยานพาหนะในการเดินทาง

คัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล  
นำขยะอินทรีย์ไปทำปุ๋ย  
จัดการขยะอย่างถูกวิธี



ลดการใช้กระดาษ



ลดการใช้ปูนซีเมนต์

ปลูก/ฟื้นฟูป่า  
เพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง



# 10 ข้อสงสัย ... ภาวะโลกร้อน

## Global Warming

โลกไม่ได้ร้อนขึ้นจริงหรือ คิดกันไปเอง  
ทั้งนั้น?

เมื่อหลายปีก่อนอาจยังมีข้อสงสัยแบบนี้ได้ แต่ปัจจุบันมีหลักฐานและปรากฏการณ์มากมายที่นักวิทยาศาสตร์นับพันคนทั่วโลกได้ร่วมกันศึกษา ติดตาม และวิจัย จนยืนยันแน่ชัดแล้วว่า ภาวะโลกร้อนกำลังเกิดขึ้นจริงๆ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ทำให้โลกร้อนมีความเข้มข้นสูงสุดในชั้นบรรยากาศจากที่เคยมีมาในช่วงเวลากว่า 6 แสนปี



### โลกร้อนขึ้นได้อย่างไร?

โลกร้อนขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกขึ้นไปในชั้นบรรยากาศ ก๊าซเรือนกระจกประกอบด้วยก๊าซหลายชนิด ที่สำคัญคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซโอโซน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน และฮาโลคาร์บอน ก๊าซเหล่านี้สามารถเก็บกัก รังสีความร้อนจากผิวโลก แล้วคายรังสีความร้อนกลับลงมา ทำให้อุณหภูมิบนผิวโลกร้อนขึ้นกว่าเดิมเปรียบเสมือนกระจกที่สะท้อนรังสีความร้อนไม่ให้ออกไปจากโลก จึงมักเรียกว่าปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) และเรียกการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งมีหลายชนิดให้เข้าใจง่ายว่า การปล่อยคาร์บอน (Carbon Emission)





## การทำเกษตรก็เป็นต้นเหตุให้โลกร้อนด้วยหรือ?

ก๊าซเรือนกระจกที่มีมากที่สุดในชั้นบรรยากาศคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนใหญ่นั้นมาจากการเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิล คือ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน ซึ่งมนุษย์เริ่มเผาผลาญเชื้อเพลิงเหล่านี้มากขึ้น ตั้งแต่เข้าสู่ยุคอุตสาหกรรมเมื่อไม่ถึง 200 ปีก่อน แต่โลกก็มีตัวเก็บกักคาร์บอนที่สำคัญคือต้นไม้ในป่า การเผาทำลายป่าเพื่อเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรม



จึงมีส่วนสำคัญในการปล่อยคาร์บอนจำนวนไม่น้อย และลดความสามารถในการเก็บกักคาร์บอนของโลกลง นอกจากนี้การทำเกษตรกรรมยังปล่อยก๊าซมีเทน และก๊าซไนตรัสออกไซด์ที่เกิดจากการย่อยสลายของซากสิ่งมีชีวิตด้วย

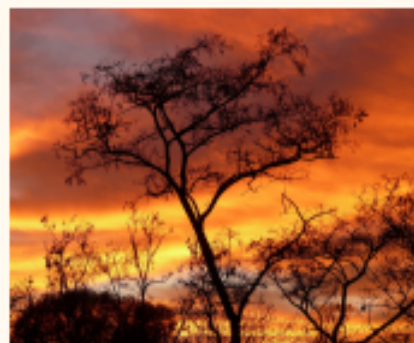
## ร้อนขึ้นแค่ 1-2 องศาเซลเซียส ก็ไม่ได้มากมายอะไร

ตัวเลขอาจดูน้อย แต่ผลกระทบนั้นมหาศาล

เพราะสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติได้วิวัฒนาการมาให้อยู่ในช่วงอุณหภูมิที่สมดุลกับชีวิตมานาน อุณหภูมิที่ร้อนขึ้น 1-2 องศาเซลเซียส อาจส่งผลถึงการที่ต้นไม้จะออกดอกผลหรือไม่ หรือสัตว์หลายชนิดจะวางไข่ฟักเป็นตัวได้หรือไม่ อุณหภูมิที่ 2 องศาเซลเซียส นักวิทยาศาสตร์คาดว่าสิ่งมีชีวิตกว่าร้อยละ 10 เผชิญความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ผลผลิตข้าวและธัญพืชอาจลดลง มนุษย์เราซึ่งต้องพึ่งพิงระบบนิเวศและอาหารจึงกำลังเผชิญความเสี่ยงอย่างสูง

## ภาวะโรคร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ Climate Change คือเรื่องเดียวกันหรือไม่

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก็คือ ผลพวงจากการเกิดภาวะโรคร้อน เมื่อรังสีความร้อนในบรรยากาศใกล้ผิวโลกถ่ายเทความร้อนนั้นให้แก่อากาศ ดิน และน้ำ ก็ทำให้เกิดกระแสลม วัฏจักรของน้ำ ฝน พายุ ความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลกจึงส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศให้แปรปรวนไปจากเดิม และมีแนวโน้มที่จะรุนแรงจนเป็นภัยธรรมชาติที่ทำลายชีวิตบนโลก





## มีคนบอกว่าก้อนน้ำแข็งที่ลอยอยู่ตามขั้วโลก ละลายจะทำให้ น้ำท่วม

ทะเลบริเวณขั้วโลกมีความหนาแน่นจัดจนน้ำจับตัว  
เป็นน้ำแข็งปกคลุม ผิวน้ำทะเลเป็นบริเวณกว้าง ปรกติจะ  
ละลายไปในฤดูร้อนเพียงเล็กน้อย แต่ไม่กี่ปีมานี้ภาวะ  
โลกร้อนทำให้น้ำแข็งเหล่านี้ละลายไปจนเกือบหมดในช่วง  
ฤดูร้อน แต่การละลายของน้ำแข็งบนผิวน้ำทะเลนี้ ไม่ได้ทำให้  
ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ซึ่งก็เหมือนกับก้อนน้ำแข็งในแก้วน้ำ  
นั่นเอง



ผลกระทบอย่างหนึ่งคือ มีสิ่งมีชีวิต เช่น หมีขาว ที่อาศัยบนน้ำแข็งผิวน้ำทะเล อาจต้องสูญพันธุ์  
เพราะแหล่งที่อยู่อาศัยของมันถูกทำลาย

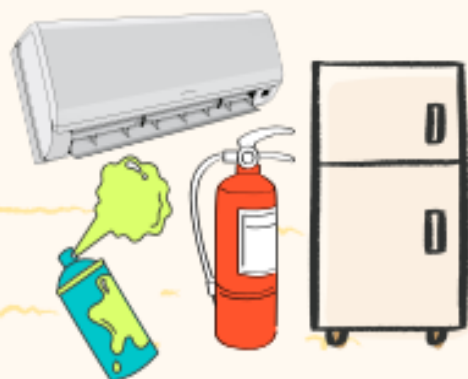
## สึนามิ แผ่นดินไหว ดันเหตุคือโลกร้อนใช่ หรือไม่

เวลาเกิดขั้วแผ่นดินไหวและสึนามิ มักมีการกล่าว  
โยงมาถึงภัยพิบัติทางธรรมชาติอื่นๆ แต่ตัวการก็คือ  
ภาวะโลกร้อน แต่ความจริงแผ่นดินไหวและสึนามิเกิด  
จากการเคลื่อนตัวของแผ่นทวีปต่างๆ บนผิวโลกที่  
กระทบกระทั่งกัน นักวิทยาศาสตร์ยังไม่พบความเชื่อมโยง  
ระหว่างภาวะโลกร้อนกับแผ่นดินไหว



## เกิดรูโหว่โอโซนในชั้นบรรยากาศก็เพราะ โลกร้อน

ก๊าซโอโซนในชั้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์ที่อยู่สูง  
จากผิวโลกขึ้นไป 15-50 กิโลเมตร ช่วยป้องกันรังสี  
อัลตราไวโอเล็ตที่จะลงถึงผิวโลก แต่โซครายที่มนุษย์ได้  
สร้างสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs) ขึ้นมาใช้  
ในเครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น สเปร์ย น้ำยาดับเพลิง ฯลฯ  
เมื่อสารซีเอฟซีหลุดลอยขึ้นไป ก็จะทำลายก๊าซโอโซน  
เกิดเป็นรูโหว่ ทำให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตลงมาถึงผิวโลก  
เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ภาวะโลกร้อนจึงไม่ใช่ตัวการของ  
รูโหว่โอโซน แต่สารซีเอฟซีที่ทำลายโอโซนก็เป็นก๊าซ  
เรือนกระจกชนิดหนึ่งเช่นกัน



## ใครปล่อยคาร์บอนมากที่สุด

กิจกรรมทุกอย่างของมนุษย์บนโลกมีส่วนปล่อยคาร์บอนแทบทั้งหมด เพราะท้ายที่สุดแล้วก็เป็นผลจากการใช้พลังงาน ไม่ว่าจะเป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเดินทางขนส่ง เชื้อเพลิงสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ข้าวของเครื่องใช้ เชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าให้แก่อาคาร บ้านเรือน ไฟฟ้าสำหรับการติดต่อสื่อสาร โทรศัพท์มือถือ แม้แต่โลกอินเทอร์เน็ต

การเผาเชื้อเพลิงอาจเป็นตัวการปล่อยคาร์บอนโดยตรง แต่กิจกรรมของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นการกินอาหาร การเดินทาง การใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ การทิ้งขยะ คือตัวการโดยอ้อมที่ปล่อยคาร์บอนอยู่อย่างเงียบๆ



สังคมไหนที่เร่งการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เพื่อตอบสนองความต้องการที่มากเกินไปจนความจำเป็นก็กำลังปล่อยคาร์บอนอยู่มากที่สุด



## แค่ใช้ถุงผ้าหรือปิดไฟก็ช่วยหยุดโลกร้อนได้หรือ

การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก หรือช่วยปิดไฟเมื่อไม่จำเป็นต้องใช้ เป็นก้าวแรกที่สำคัญของการลดการปล่อยคาร์บอนและสร้างจิตสำนึกร่วมกัน เพื่อรับมือกับภาวะโลกร้อนที่กำลังรุนแรงมากขึ้น ยังมีอีกหลายสิ่งที่สังคมโลกต้องปรับตัวและเปลี่ยนแปลง เพื่อให้การปล่อยคาร์บอนลดลงมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งเป้าหมายนั้นก็คือ “สังคมคาร์บอนต่ำ” หรือ low carbon society



ถึงกระนั้น หากเราทำดีที่สุดแล้ว โลกจะยังร้อนขึ้นอย่างแน่นอนจากก๊าซเรือนกระจกที่ขึ้นไปสะสมอยู่ก่อนหน้านี้ แต่ก็ยังสามารถลดผลกระทบไม่ให้รุนแรงสาหัสจนมนุษย์ต้องสูญพันธุ์



# 10 ภัยพิบัติจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

## อากาศสุดขั้ว

อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้นทำให้สภาพโดยเฉลี่ยร้อนขึ้น ฤดูร้อนจะยาวนานขึ้น ฤดูหนาวจะสั้นลง ฤดูฝนจะมีฝนหอบลง แต่ลมจะแรงขึ้นส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต



## คลื่นความร้อน

ภาวะโลกร้อนจะทำให้คลื่นความร้อนมีความรุนแรงมากขึ้น ฤดูร้อนอาจจะสูงถึง 50 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะคนที่อยู่ในเขตอบอุ่น ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความสูญเสียบั้นกับพืช สัตว์ และมนุษย์ได้

## ภัยแล้งซ้ำซาก

วัฏจักรภัยแล้ง เกิดจากปรากฏการณ์เอลนีโญ และลานีญา ซึ่งจะเกิดในช่วงระยะเวลาห่างกันหลายปี แต่ภาวะโลกร้อนจะเร่งให้เกิดปรากฏการณ์นี้เร็วขึ้น และรุนแรงขึ้น



## หิมะถล่มเมือง

ทวีปอเมริกาเหนือและยุโรป เผชิญสภาพอากาศหนาวที่ลดลงต่ำกว่าจุดเยือกแข็งหิมะตกทับถมต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน เนื่องจากคลื่นความหนาวที่ยาวนานและรุนแรงจากสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง

## พายุหมุนขนาดใหญ่

ภาวะโลกร้อนทำให้น้ำทะเลในมหาสมุทร มีอุณหภูมิสูงขึ้น มีแนวโน้มจะทำให้เกิดพายุหมุนที่มีกำลังแรงขึ้นและถี่ขึ้น ก่อให้เกิดภาวะน้ำท่วม ดินโคลนถล่ม และทำลายสิ่งก่อสร้างและพืชมากขึ้น





# 10 ภัยพิบัติจากการ

## เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

### ห้ำหั่นโลก

ภาวะโลกร้อนทำให้น้ำแข็งบริเวณขั้วโลกใต้ และบางเกาะบริเวณขั้วโลกเหนือละลายลงสู่ทะเล และมหาสมุทรเร็วขึ้น ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ทำให้เมืองที่อยู่บริเวณชายฝั่งอาจจมน้ำได้



### กระแสน้ำใหม่มหาสมุทรแปรปรวน

ใหม่มหาสมุทรมีการไหลเวียนของกระแสน้ำ เชื่อมโยงกันทั่วโลกเป็นวงใหญ่เรียกว่า สายพาน มหาสมุทร ระบายความร้อนจากเขตร้อนไปยัง ขั้วโลก ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดฝนตกในขั้วโลก เหนือ ทำให้การระบายความร้อนจากเขตร้อนช้าลง และอาจหยุดลง ทำให้เกิดผลกระทบต่อนสิ่งมีชีวิต

### ทะเลเป็นกรด

ทะเลและมหาสมุทรเป็นแหล่งเก็บกักก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นทำให้ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ละลายในทะเลมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อพืชและสัตว์น้ำในทะเลซึ่งเป็น หนทางของห่วงโซ่อาหาร



### พืชและสัตว์สูญพันธุ์

ภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อชีวิตของพืชและ สัตว์ทั้งที่อยู่บนบกและในน้ำ เช่นปะการัง ที่เกิดอาการ ฟอกขาว หรือผลไม้ที่สุกเร็วกว่าปกติเนื่องจากอากาศ ร้อนขึ้น ซึ่งพืชและสัตว์บางชนิดเป็นห่วงโซ่อาหาร ระดับล่าง หากสูญพันธุ์ไปสิ่งมีชีวิตอื่นอาจจะสูญพันธุ์ ตามเช่นกัน

### โรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำ

ภาวะโลกร้อนส่งผลให้เชื้อโรคเจริญเติบโตได้ดี เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคอุบัติใหม่ และโรคที่ ได้สูญหายไป กลับมาเจริญเติบโตได้อีกเกิดเป็น โรคอุบัติซ้ำ

