

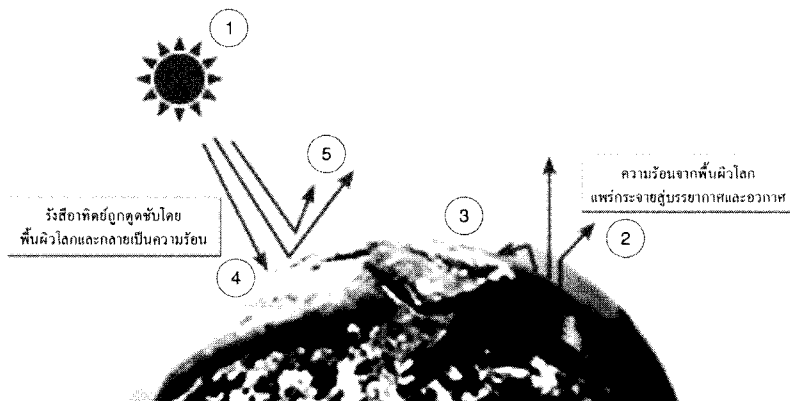
## ภาวะโลกร้อน

### ความหมาย

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศซึ่งมีสาเหตุทั้งจากธรรมชาติและมนุษย์ โดยสาเหตุจากมนุษย์เป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทำให้อุณหภูมิของภูมิอากาศเพิ่มขึ้นและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เช่น การละลายของน้ำแข็งบริเวณขั้วโลก การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลและการผันแปรของสภาพอากาศและฤดูกาล เป็นต้น

### ความเป็นมา

แหล่งพลังงานของโลกที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ พลังงานจากดวงอาทิตย์ โลกได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ที่ส่องผ่านชั้นบรรยากาศมายังพื้นผิวโลก และกลายเป็นพลังงานความร้อนให้ความอบอุ่นกับพื้นผิวโลก ความร้อนที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งได้สะท้อนออกไปสู่นอกบรรยากาศโลก ทำให้อุณหภูมิที่โลกได้รับอยู่ในระดับที่เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตในปัจจุบัน กระบวนการตามธรรมชาติที่ทำให้โลกอบอุ่นขึ้นเนื่องมาจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) และก๊าซอื่น ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ ก๊าซต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลให้เกิดสภาวะโลกร้อน ซึ่งมีกระบวนการเกิดขึ้นเช่นเดียวกับเรือนกระจก จึงได้มีชื่อเรียกกระบวนการนี้ว่า “สภาวะเรือนกระจก”



ภาพประกอบ 1 สภาวะเรือนกระจก

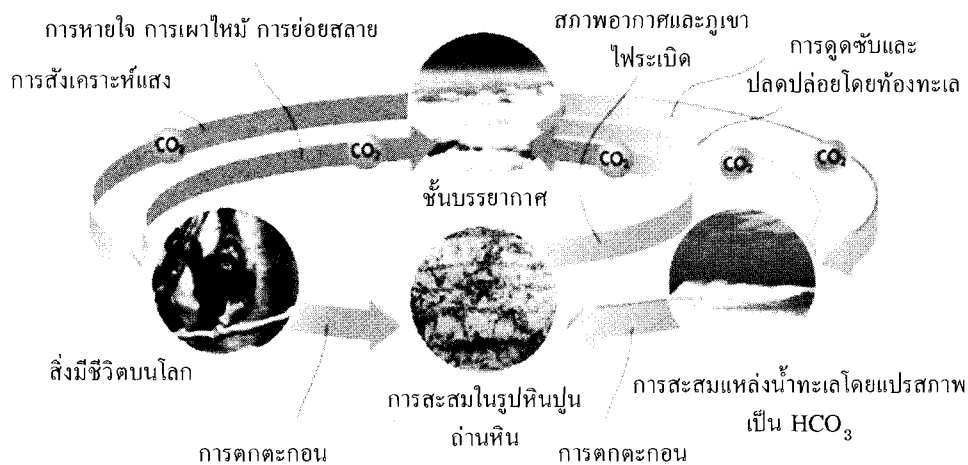
ที่มา <http://epa.gov/climatechange/kids/greenhouse.html>

จากภาพประกอบ 1 แสดงถึงสภาวะเรือนกระจกดังนี้

1. แสงอาทิตย์นำพลังงานเข้ามาในอากาศ และส่วนใหญ่พลังงานถูกดูดซับด้วยพื้นดินและท้องทะเล
2. ความร้อน (แสงอินฟราเรด) แผ่รังสีออกมาจากพื้นผิวโลกที่มีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น
3. พลังงานความร้อนบางส่วนถูกดูดซับด้วยก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศซึ่งจะแพร่กระจายพลังงานออกมาอีกในทุกทิศทาง
4. พลังงานความร้อนบางส่วนสร้างความอบอุ่นให้แก่โลก
5. พลังงานความร้อนบางส่วนแผ่รังสีออกสู่อวกาศ

ตามธรรมชาติ โลกจะรักษาสมดุลของคาร์บอนไว้ กล่าวคือ เมื่อก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้นในชั้นบรรยากาศ ธรรมชาติจะพยายาม

ลดปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงทีละน้อย กลับคืนธรรมชาติ โดยคาร์บอนมีการแลกเปลี่ยนภายในระบบธรรมชาติระหว่างบรรยากาศ ทะเล และพื้นดิน มีการแลกเปลี่ยนทั้งวัฏจักรระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งวัฏจักรระยะสั้น คือการแลกเปลี่ยนคาร์บอนระหว่างพืชและสัตว์ในขณะที่หายใจและการสังเคราะห์แสง และการแลกเปลี่ยนของก๊าซระหว่างท้องทะเลและบรรยากาศ ในขณะที่วัฏจักรระยะยาวเกิดขึ้นเมื่อหลายล้านปีที่ผ่านมา คาร์บอนในอากาศรวมตัวกับน้ำกลายเป็นกรดอ่อนๆ ซึ่งค่อยๆ กัดกร่อนหินทีละน้อย คาร์บอนเหล่านี้ถูกพัดพาไปสู่ท้องทะเล ซึ่งส่วนหนึ่งได้เปลี่ยนสภาพเป็นแนวปะการังและเปลือกหอย ตะกอนเหล่านี้ถูกเคลื่อนย้ายเข้าแผ่นดินใหญ่โดยการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกหรือการปลดปล่อยสู่บรรยากาศโดยการระเบิดของภูเขาไฟ ดังภาพประกอบ 2

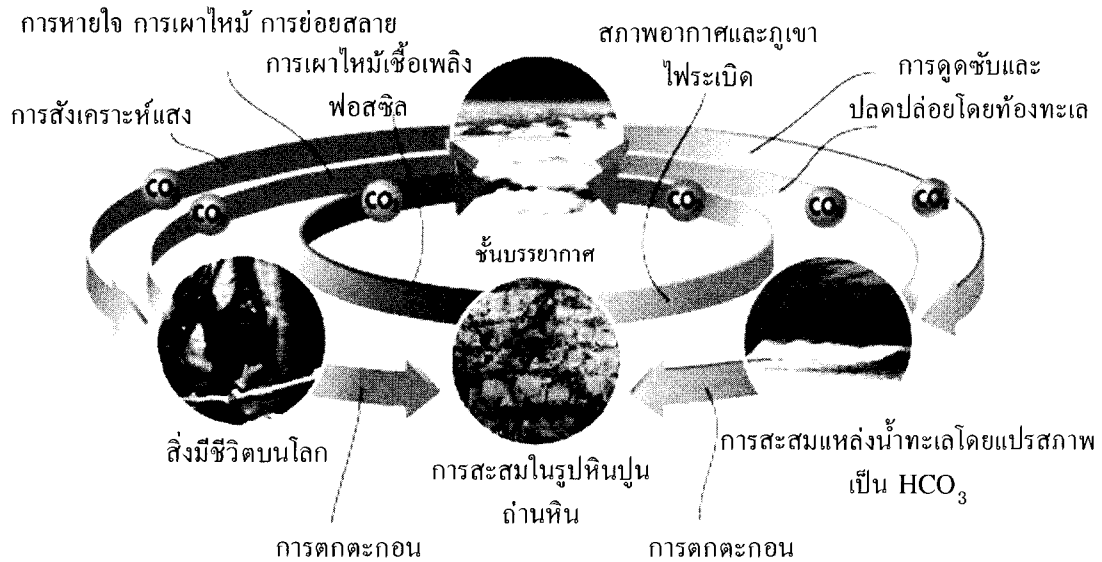


ภาพประกอบ 2 ดุลยภาพของวัฏจักรคาร์บอน

ที่มา <http://www.koshland-science-museum.org/exhibitgcc/index.jsp>

มนุษย์ก็เช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ คือเป็นส่วนหนึ่งของวัฏจักรคาร์บอน แต่มีความแตกต่าง ๆ ที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ มนุษย์เป็นผู้ที่เพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศจากการเผาไหม้ถ่านหิน ก๊าซ หรือน้ำมันดิบ อันเกิดจากกิจกรรมในภาคอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง ตลอดจนการถางและเผาทำลายป่าเพื่อเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทางการเกษตร สามารถเปลี่ยนองค์ประกอบคาร์บอนที่อยู่ในพืชไปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากขึ้นและในอัตราที่รวดเร็วกว่าการเกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น การปลดปล่อยออกมาจากหินปูน ดังภาพประกอบ 3 ซึ่งอัตราการเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์

จากอากาศกลับสู่องค์ประกอบของคาร์บอนสามารถเกิดขึ้นได้โดยพืชหรือท้องทะเลแต่ก็เป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงที่น้อยกว่าการเกิดคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์มาก เมื่อเทียบกับอัตราการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่มนุษย์เพิ่มขึ้นในบรรยากาศด้วยการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล การนำคาร์บอนไดออกไซด์กลับคืนธรรมชาติไม่สามารถลดปริมาณได้ทัน จึงทำให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในระบบเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดการสะสมของอุณหภูมิในก๊าซเรือนกระจกได้มากขึ้น อุณหภูมิในชั้นบรรยากาศจึงเพิ่มขึ้นได้

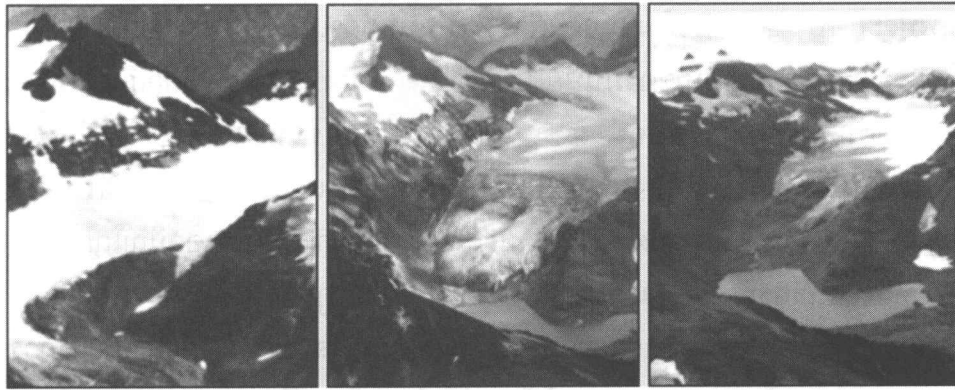


ภาพประกอบ 3 การเสียดุลยภาพของวัฏจักรคาร์บอน

ที่มา <http://www.koshland-science-museum.org/exhibitgcc/index.jsp>

การเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกทำให้สภาวะเรือนกระจกส่งผลรุนแรงขึ้น การเพิ่มขึ้นของ  $\text{CO}_2$  และก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่น ๆ ทำให้ก๊าซดังกล่าวสามารถดักเก็บพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นในบรรยากาศโลกได้มากขึ้นกว่าปกติ พลังงานความร้อนที่เพิ่มขึ้นทำให้บรรยากาศและพื้นผิวโลกมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นเกิดภาวะโลกร้อน

สถานการณ์โลกร้อนที่กำลังเกิดขึ้นในขณะนี้ได้ส่งผลกระทบต่อเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อม ดังภาพประกอบ 4 แสดงการลดถอยลงของธารน้ำแข็ง South Cascade Glacier, Washington ในช่วงปีค.ศ. 1928 - 2003 นอกจากนี้ ภาวะโลกร้อนยังส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลที่รุนแรง มีพายุที่รุนแรงและเกิดขึ้นบ่อยครั้ง การลดลงของปริมาณน้ำแข็งที่บริเวณขั้วโลก



ปี ค.ศ. 1928

ปี ค.ศ. 1979

ปี ค.ศ. 2003

#### ภาพประกอบ 4 การลดถอยลงของธารน้ำแข็ง South Cascade Glacier, Washington

ที่มา [http://www.emporia.edu/earthsci/student/geller1/south\\_cascade\\_glacier.htm](http://www.emporia.edu/earthsci/student/geller1/south_cascade_glacier.htm)

### สาเหตุที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศ

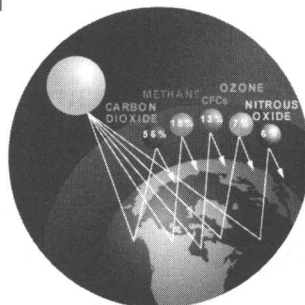
ดัชนีที่ชี้ชัดว่ามนุษย์เป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศ คือ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจก อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศก็มีสาเหตุทั้งจากธรรมชาติและมนุษย์ สาเหตุจากมนุษย์เป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในช่วงไม่เกิน 10-20 ปี ที่ผ่านมานี้ โดยสาเหตุที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงต่อสภาพภูมิอากาศสามารถจำแนกออกหลายสาเหตุ เช่น

1. การเปลี่ยนแปลงของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจก

2. การไหลเวียนของกระแสในมหาสมุทร
3. การระเบิดของภูเขาไฟ
4. การเปลี่ยนแปลงการใช้ผืนดิน
5. การขยายตัวเพิ่มขึ้นของอนุภาคในอากาศ

### 1. การเปลี่ยนแปลงของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจก

ธรรมชาติและมนุษย์เป็นสาเหตุทำให้เกิดผลภาวะเรือนกระจกซึ่งส่งผลให้โลกมีบรรยากาศที่อบอุ่นไอน้ำเป็นปัจจัยหลักของสภาวะเรือนกระจกนี้ ตามมาด้วย คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ และสาร CFCs ซึ่งมีใช้อยู่ในเครื่องปรับอากาศและการผลิตในระบบอุตสาหกรรม



### ภาพประกอบ 5 ก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลต่อสภาวะโลกร้อน

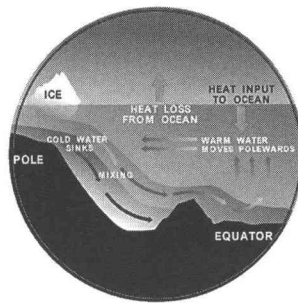
ที่มา <http://www.koshland-science-museum.org/exhibitgcc/index.jsp>

จากภาพประกอบ 5 การเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกโดยฝีมือการใช้พลังงานของมนุษย์เป็นสาเหตุหลักที่ส่งผลต่อสภาวะโลกร้อนอย่างชัดเจนอันดับแรกคือคาร์บอนไดออกไซด์ รองลงมาคือมีเทน สาร CFCs โอโซน และ ไนตรัสออกไซด์ ตามลำดับ

**2. การไหลเวียนของกระแสลมและกระแสน้ำในมหาสมุทร** การไหลเวียนของกระแสลมในบรรยากาศและการไหลเวียนของกระแสน้ำในมหาสมุทรได้นำพาความร้อนจากเขตร้อนไปยังเขตขั้วโลก การไหลเวียนของกระแสลมและกระแสน้ำได้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ

ที่มนุษย์ดำเนินอยู่ ส่งผลให้สภาพภูมิอากาศในท้องถิ่นต่าง ๆ หรือทั่วโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงไป

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงระหว่างมหาสมุทรและบรรยากาศทำให้เกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น เอลนีโญ (El Nino) ซึ่งจะเกิดปรากฏการณ์นี้ทุก ๆ 2-6 ปี ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนของกระแสน้ำในมหาสมุทรมากกว่าผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์



**ภาพประกอบ 6** การไหลเวียนของกระแสน้ำในมหาสมุทร

ที่มา <http://www.koshland-science-museum.org/exhibitgcc/index.jsp>

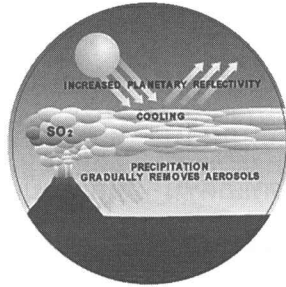
จากภาพประกอบ 6 แสดงการไหลเวียนของกระแสน้ำในมหาสมุทร โดยน้ำเย็นที่ขั้วโลกจะจมลงและไหลหมุนเวียนไปตามมหาสมุทรต่าง ๆ (กระแสน้ำเย็น) และค่อย ๆ มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นส่งผลให้ความหนาแน่นลดลงและลอยตัวขึ้นรวมกับน้ำที่ผิวมหาสมุทร และเกิดการไหลเวียนกลับไปยังขั้วโลก (กระแสน้ำอุ่น) และได้นำความร้อนที่ดูดซับจากพลังงานแสงอาทิตย์ไปด้วยตลอดทาง วัฏจักรดังกล่าวเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากปราศจากวัฏจักรดังกล่าว บริเวณขั้วโลกจะมีอุณหภูมิต่ำลงและบริเวณเส้นศูนย์สูตรก็จะมีอุณหภูมิร้อนเพิ่มสูงขึ้น

### 3. การระเบิดของภูเขาไฟ

การระเบิดของภูเขาไฟทำให้เกิดขี้เถ้าและก๊าซซัลเฟอร์กระจายเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ ก๊าซซัลเฟอร์นี้

เมื่อรวมตัวกับน้ำกลั่นตัวเป็นละอองไอของกรดซัลฟิวริก ซึ่งสามารถสะท้อนแสงอาทิตย์กลับ ออกสู่อวกาศ การระเบิดของภูเขาไฟขนาดใหญ่สามารถกระจายตัวขี้เถ้าและก๊าซซัลเฟอร์ถึงบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ตอนกลาง (ระยะทางประมาณ 19 ไมล์ หรือ 30 กิโลเมตรจากพื้นผิวโลก) ที่ชั้นบรรยากาศระดับนี้ ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการระเบิดของภูเขาไฟสามารถกระจายสู่พื้นผิวโลกทั่วได้กว้างมากขึ้น

การระเบิดขนาดใหญ่ดังกล่าวสามารถทำให้อุณหภูมิของโลกเย็นลงได้ 1 - 2 ปี เช่น ในปี ค.ศ. 1982 การระเบิดของภูเขาไฟ El Chichon และในปี ค.ศ. 1991 การระเบิดของ Pinatubo เป็นสาเหตุให้อุณหภูมิของพื้นผิวโลกลดลงเฉลี่ยที่ 1 องศาฟาเรนไฮต์ ดังภาพประกอบ 7



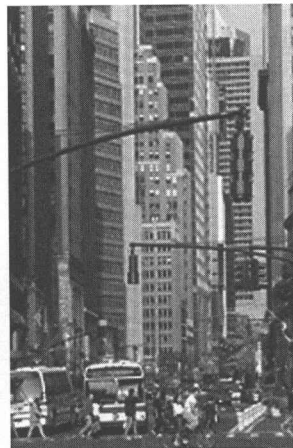
**ภาพประกอบ 7** การระเบิดของภูเขาไฟส่งผลต่อการลดลงของอุณหภูมิในชั้นบรรยากาศ

ที่มา <http://www.koshland-science-museum.org/exhibitgcc/index.jsp>

#### 4. การเปลี่ยนแปลงการใช้ผืนดิน

มนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงพื้นดินจากพื้นที่ป่าไม้มาเป็นพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตรหรือกลายเป็นพื้นที่ที่อยู่อาศัย ส่งผลให้สภาพอากาศในภูมิภาคเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น พื้นที่ป่าที่ถูก

ถากถางมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่ป่าสมบูรณ์ ในเขตชุมชนก็ได้รับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมในภาคอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่งจากแหล่งที่อยู่อาศัย พื้นที่ป่าที่สูญเสียไปส่งผลให้การลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์โดยธรรมชาติลดลง ส่งผลต่อภาวะโลกร้อนได้



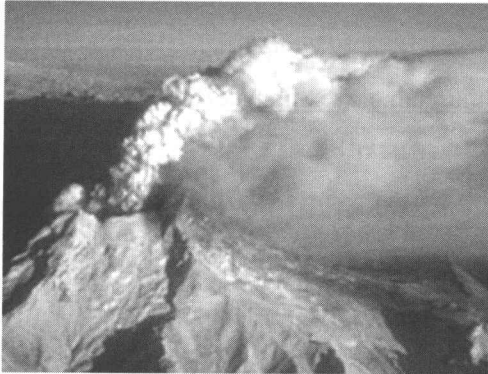
**ภาพประกอบ 8** การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าสู่พื้นที่เมือง

ที่มา <http://www.koshland-science-museum.org/exhibitgcc/index.jsp>

## 5. การขยายตัวเพิ่มขึ้นของอนุภาคในอากาศ

การเพิ่มขึ้นของอนุภาคในอากาศ เช่น ฝุ่น ละออง เมฆ หรือไอน้ำ สามารถส่งผลให้อุณหภูมิในบรรยากาศเพิ่มหรือลดลงได้ เช่น ซัลเฟตที่เกิดขึ้นจากการระเบิดของภูเขาไฟส่งผลให้เกิดการสะท้อน

ออกไปของแสงอาทิตย์ทำให้อุณหภูมิในพื้นที่ที่เกิดการระเบิดของภูเขาไฟลดลง ในขณะที่การปล่อยควันออกจากภาคอุตสาหกรรมเป็นตัวรับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้มากขึ้น ส่งผลให้อุณหภูมิสูงขึ้น ดังภาพประกอบ 9 และ 10



**ภาพประกอบ 9** การระเบิดของภูเขาไฟทำให้อุณหภูมิลดลง และการปล่อยควันออกจากปล่องควันในภาคอุตสาหกรรมทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น

ที่มา <http://www.koshland-science-museum.org/exhibitgcc/index.jsp>



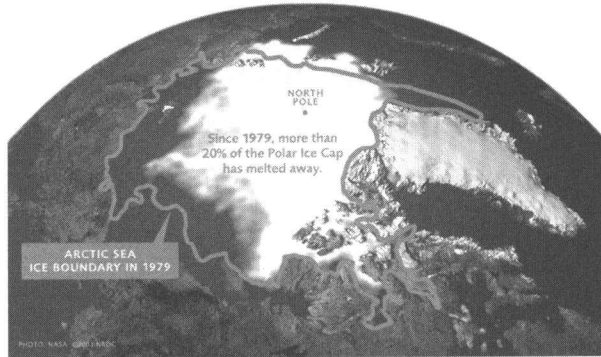
**ภาพประกอบ 10** เมฆบางและอยู่ในระดับสูงแสงอาทิตย์สามารถส่องผ่านทะเลแต่ความร้อนที่เกิดขึ้นไม่สามารถผ่านออกไปได้ทำให้เกิดความร้อนขึ้นสูงขึ้นไปแต่เมฆที่หนาและอยู่ในระดับต่ำสามารถสะท้อนความร้อนออกไปทำให้บรรยากาศมีอุณหภูมิที่ต่ำลง

ที่มา <http://www.koshland-science-museum.org/exhibitgcc/index.jsp>

## ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ

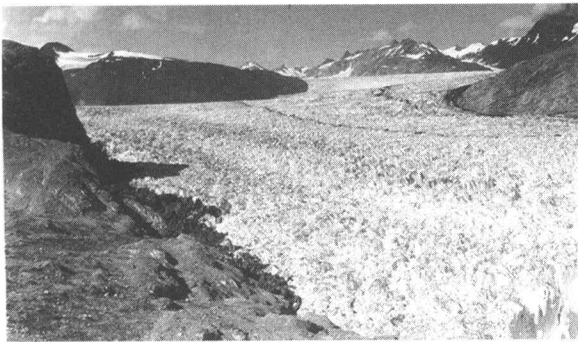
การเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อน สภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อรุนแรงต่อโลก ผลกระทบที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง

ของสภาพอากาศอาจเกิดขึ้นในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ดังเช่น การละลายของน้ำแข็งและหิมะ อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้น้ำแข็งที่ขั้วโลกและธารน้ำแข็งบริเวณเทือกเขาสูงต่าง ๆ เริ่มละลายมากขึ้น ดังภาพประกอบ 11 และ 12

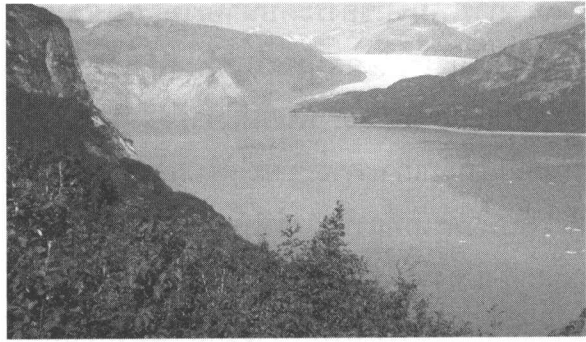


ภาพประกอบ 11 ภาพแสดงบริเวณพื้นที่น้ำแข็งบริเวณขั้วโลกเหนือที่ลดลง

ที่มา : อัล กอร์, โลกร้อน ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง An Inconvenient Truth, กรุงเทพฯ, มติชน, 2550



(ก) ค.ศ 1941



(ข) ค.ศ 2004

ภาพประกอบ 12 ธารน้ำแข็ง Muir and Riggs Glaciers เปรียบเทียบระหว่างปี ค.ศ 1941 และปี ค.ศ 2004

ที่มา : อัล กอร์, โลกร้อน ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง An Inconvenient Truth, กรุงเทพฯ, มติชน, 2550



ผลกระทบของภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อ วัฒนธรรมการดำรงชีวิตด้วย เช่น บริเวณขั้วโลกเหนือ เมื่อเกิดการละลายของพื้นที่น้ำแข็งซึ่งเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของชาวพื้นเมือง เช่น ชาวเอสกิโม หรือสัตว์ ขั้วโลก ดังเช่น หมีขาว หมีขาวนี้ใช้พื้นน้ำแข็งเป็น แหล่งหาแมวน้ำ ซึ่งเป็นอาหารและเลี้ยงลูก ชาวเอสกิโมก็เช่นกัน ใช้พื้นน้ำแข็งเป็นพื้นที่ล่าแมวน้ำ และ ตัววอลรัส เพื่อใช้เป็นอาหารยังชีพ จากการสำรวจ ในช่วงปี ค.ศ 1996-1999 พบว่าพื้นที่น้ำแข็งบริเวณขั้วโลกบางลงและอยู่ในสถานการณ์ ที่น่าวิตก และพื้นน้ำแข็งในบางส่วนได้ละลายและลดพื้นที่ลง ส่งผลต่อการดำรงอยู่ของหมีขั้วโลกและ การดำรงชีวิตของ ชาวเอสกิโมโดยตรง

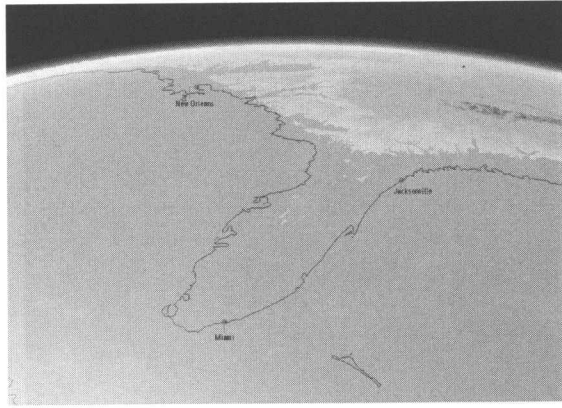
การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล การละลายของ น้ำแข็งส่งผลให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น ส่งผล ต่อพื้นที่ชายฝั่งทะเลเกิดน้ำท่วมและการสูญเสียพื้นที่ อยู่อาศัย การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล 0.5 เมตร ทำให้หลายเกาะในมหาสมุทรแปซิฟิกสูญเสียพื้นที่ ไปประมาณร้อยละ 80 แนวปะการังซึ่งเป็นแนว ป้องกันคลื่นให้กับเกาะต่าง ๆ จะได้รับผลกระทบ จม อยู่ใต้ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น ทำให้การกันคลื่น จาก แนวปะการังป้องกันได้น้อยลง เมื่อเกิดระลอกคลื่น พายุที่สูงขึ้น ทำให้พื้นที่เกาะเหล่านั้นได้รับผล กระทบที่รุนแรงและทำลายระบบนิเวศชายฝั่งทะเล การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล 1 เมตร จะทำให้พื้นที่ ชายฝั่งทะเลสูญหายไปประมาณร้อยละ 17.5 ประชากรราว 10 ล้านคนทั่วโลกจะสูญเสียที่อยู่อาศัย และประเทศที่พึ่งพาเกษตรกรรมเป็นหลักจะได้รับผล กระทบที่รุนแรง การที่น้ำท่วมบริเวณพื้นที่ชายฝั่ง

ทำให้เป็นอันตราย ต่อสัตว์เลี้ยง พืช และแหล่งน้ำจืด เมื่อเกิดพายุระดับรุนแรง เช่น ไต้โคลน ได้ฝุ่น หรือ เฮอริเคน ส่งผลให้เกิด **คลื่นพายุซัดฝั่ง** (storm surge) ตามมาในภายหลังและส่งผลกระทบต่อรุนแรง

เมืองใหญ่หลายเมืองซึ่งตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ ชายฝั่งจะได้รับผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของระดับ น้ำทะเล เช่น เมืองอเล็กซานเดรีย ของประเทศอียิปต์ ศูนย์รวมแหล่งศึกษาทางวัฒนธรรมของโลก พื้นที่ บางส่วนของแคลิฟอร์เนีย การป้องกันผลกระทบ ของระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นสามารถ ทำได้โดย การสร้างแนวป้องกันระดับน้ำทะเลชายฝั่ง นอกจากนี้ ยังมี การป้องกันแหล่งน้ำจืด การสร้างความ ปลอดภัยในระบบการขนส่ง การป้องกันอันตราย จากระลอกคลื่น แต่การสร้างแนวป้องกันคลื่นก็อาจ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน ชายฝั่งได้เช่นกัน

พื้นที่ลุ่มชายฝั่งทะเล เช่น พื้นที่ป่าชายเลน จะ ได้รับผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเมื่อ ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น พื้นที่ป่าชายเลนจะร่นพื้นที่ เข้าไปในบริเวณด้านในมากขึ้นในขณะที่พื้นที่เดิม ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นทำให้พื้นที่ป่าชายเลนเดิม สูญหายไป ทำให้พื้นที่ชายเลนลดน้อยลง

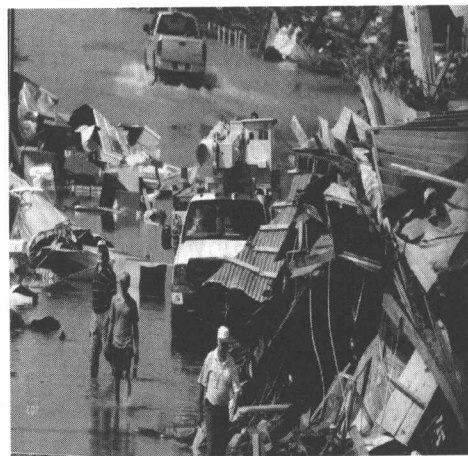
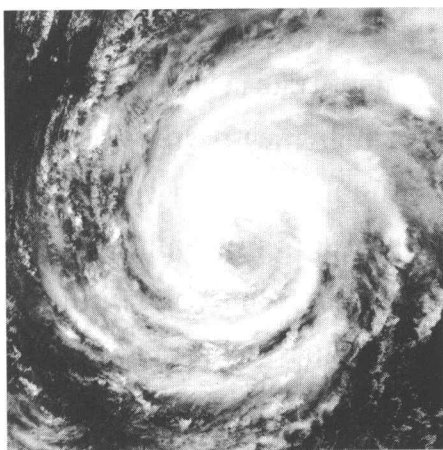
ระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นส่งผลต่อการฟอก ขาวของปะการัง ดังเช่นในปี ค.ศ 1997-1998 เกิด การฟอกขาวของปะการังทั่วไปเนื่องจากการเกิด ปรากฏการณ์ เอลนีโญ (El Nino) การเพิ่มขึ้น ของอุณหภูมิ น้ำทะเลร่วมกับการเพิ่มขึ้นของระดับ น้ำทะเล และมลภาวะทางทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นสามารถ ทำให้เกิดการฟอกขาวของปะการังได้สูงขึ้น



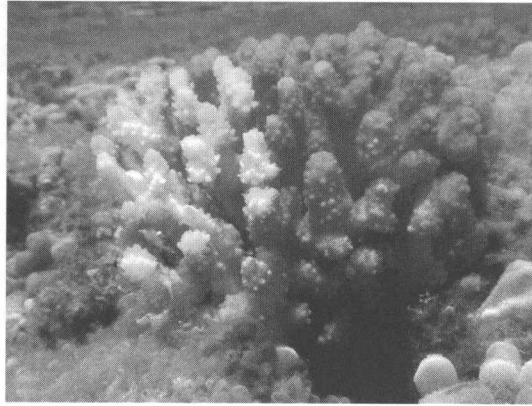
**ภาพประกอบ 13** ภาพจำลองการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลในพื้นที่แหลมฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา  
ที่มา : อัล กอร์, โลกไร้อน ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง *An Inconvenient Truth*, กรุงเทพฯ, มติชน, 2550



**ภาพประกอบ 14** การสูญเสียพื้นที่อยู่อาศัยเนื่องจากกระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้น  
ที่มา : อัล กอร์, โลกไร้อน ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง *An Inconvenient Truth*, กรุงเทพฯ, มติชน, 2550



**ภาพประกอบ 15** ความรุนแรงของพายุและความเสียหายที่เกิดขึ้น  
ที่มา : อัล กอร์, โลกไร้อน ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง *An Inconvenient Truth*, กรุงเทพฯ, มติชน, 2550



**ภาพประกอบ 16** การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิทำให้เกิดการฟอกขาวของปะการัง

ที่มา : อัล กอร์, โลกร้อน ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง *An Inconvenient Truth*, กรุงเทพฯ, มติชน, 2550



**ภาพประกอบ 17** การเพิ่มขึ้นของสาหร่ายในทะเลส่งผลต่อการเน่าเสียของน้ำทะเล

ที่มา : อัล กอร์, โลกร้อน ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง *An Inconvenient Truth*, กรุงเทพฯ, มติชน, 2550

## การลดผลกระทบภาวะโลกร้อน

จากวิกฤติภาวะโลกร้อนที่โลกกำลังเผชิญในขณะนี้ มนุษย์ทุกคนสามารถร่วมเป็นหนึ่งใน การแก้ปัญหาและลดผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ การสนใจต่อปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจาก การใช้พลังงาน ลดการใช้พลังงานที่เกินจำเป็นก็ สามารถลดปัญหาดังกล่าวได้ แนวทางการลดผลกระทบ ต่อภาวะโลกร้อนสามารถดำเนินการได้ด้วยวิธีการหลากหลาย ดังเช่น

**1. ประหยัดพลังงาน** กิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเกี่ยวข้องกับ การใช้พลังงาน ทั้งในบ้านที่อยู่อาศัย หรือที่ทำงาน ระหว่างการเดินทาง หรือการพักผ่อน การใช้พลังงานดังกล่าวเป็นการ

เพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ การประหยัดพลังงานสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ การเลือกใช้อุปกรณ์ที่ประหยัดพลังงาน เช่น การใช้หลอดไฟแสงสว่างหรืออุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง การบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพดี การปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศในระดับที่เหมาะสม การป้องกันความร้อน เพื่อช่วยลดภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ ลดการสูญเสียจากการเสียบปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าทิ้งไว้ เป็นต้น

**2. เลือกใช้อย่างฉลาด** การบริโภคสินค้าหรือบริการต่างๆอย่างเหมาะสม สามารถลดผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนได้ การเลือกใช้บริการขนส่ง

มวลชนแทนรถยนต์ส่วนตัว การใช้จักรยานหรือการเดินแทนการใช้รถในระยะทางที่ไม่ไกลมากนัก หลีกเลี่ยงการใช้รถในช่วงเวลาที่มีการจราจรติดขัดเช่นในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน การเลือกซื้อรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงน้อยหรือเลี่ยงการเดินทางโดยการติดต่อกันทางระบบโทรคมนาคมแทน เป็นต้น

**3. อนุรักษ์พลังงาน** การพยายามหาจุดสูญเสียของการใช้พลังงานและลดจุดสูญเสียดังกล่าวหรือนำกลับมาใช้ประโยชน์เป็นแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานที่ส่งผลต่อการลดภาวะโลกร้อนได้ เช่น การดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ การนำกลับมาใช้ใหม่หรือใช้ซ้ำ การนำกลับมาผลิตใหม่ เป็นต้น

**4. ร่วมรณรงค์และประชาสัมพันธ์** การร่วมผลักดันให้เกิดการพิทักษ์รักษาสภาพแวดล้อมโดยการกระตุ้นให้บุคคลใกล้เคียงเช่นเพื่อนร่วมงานเพื่อนบ้าน หรือแม้แต่คนในครอบครัว ได้ร่วมใจกันลดการใช้พลังงานและสร้างความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อนให้เกิด สามารถลดปัญหาโลกร้อนได้

### การศึกษาและใช้ประโยชน์จากความรู้อะไรเรื่องภาวะโลกร้อน

การใช้พลังงานส่งผลกระทบต่ออย่างชัดเจนต่อภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน แต่ทั้งนี้ผลกระทบที่เกิดขึ้น

จากการใช้พลังงานยังคงไม่ได้รับแรงสนับสนุนให้เกิดกิจกรรมที่ร่วมกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมได้มากพอ ทั้งนี้ยังเป็นเพราะสาเหตุความไม่เข้าใจอย่างลึกซึ้งต่อผลกระทบที่เกิดขึ้น เช่น ความคิดที่ว่า มนุษย์ไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศเกิดขึ้นตามธรรมชาติและฤดูกาล หรือแม้กระทั่งยอมจำนนต่อผลกระทบเนื่องจากคิดว่ามนุษย์ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้ได้ ซึ่งความเข้าใจผิดดังกล่าวเป็นเหมือนประตูปิดกั้นความคิดและวิธีการในการแก้ปัญหา ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์สามารถแก้ไขได้ด้วยมนุษย์ เมื่อรู้สาเหตุของปัญหา ก็สามารถลดระดับของปัญหาไม่ให้เพิ่มขึ้นและลดน้อยลงได้ การร่วมมือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถกระทำได้และเห็นผลมาแล้ว เช่น การลดปริมาณการใช้สาร CFCs การร่วมมือเพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้ลดน้อยลงอยู่ที่การกระทำของเราทุกคน การเรียนรู้เกี่ยวกับผลกระทบของการใช้พลังงานต่อสิ่งแวดล้อมสามารถทำได้ในทุกที่ ทั้งจากครอบครัว ในโรงเรียน สถาบันการศึกษา ตลอดจนถึงสังคมโดยทั่วไป โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษามีบทบาทมากในการให้ความรู้กับเยาวชนผู้ซึ่งจะเติบโตเป็นผู้ใช้ประโยชน์และรับผลกระทบจากการใช้พลังงานในอนาคตต่อไป

โสภาส สุขหวาน

### บรรณานุกรม

อัล กอร์. **โลกร้อน ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง An Inconvenient Truth.** กรุงเทพฯ : มติชน, 2550.

บัณฑิต คงอินทร์. **รุก-รับ “โลกร้อน” ก่อนโลกหายนะ.** กรุงเทพฯ : มติชน, 2550

Science Museum of the National Academy of Science. **Global Warming Facts & Our Future.**

สืบค้นจาก. <http://www.koshland-museum.org/exhibitgcc/index.jsp>