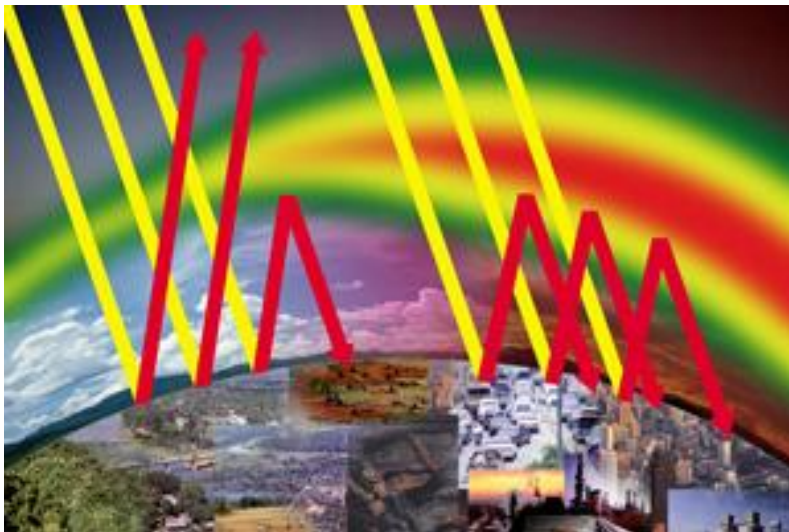


ภาวะโลกร้อน

โดย ดร.จิรพล สินธุนาวา

สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ADEQ)

แหล่งพลังงานเกือบทั้งหมดของระบบภูมิอากาศของโลกมาจากรังสีดวงอาทิตย์ โดยเริ่มต้นจากการที่รังสีจากดวงอาทิตย์ส่องมายังโลก เมื่อมากระทบกับเมฆ ไอน้ำ ฝุ่นละอองในชั้นบรรยากาศ ประมาณร้อยละ 30 ของรังสีดังกล่าวจะถูกสะท้อนกลับไป เหลือเพียงร้อยละ 70 ที่สามารถส่งต่อมายังโลกมนุษย์ รังสีที่ส่งมายังโลกมนุษย์นี้ จะถูกดูดซับไว้โดยพื้นดิน และพื้นน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ ทำให้อุณหภูมิที่พื้นผิวและอากาศโดยรอบสูงขึ้นและเอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนผิวโลก พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ถูกดูดซับไว้ไม่ได้คงอยู่ในสภาพแวดล้อมของโลกตลอดไป หิน อากาศ และน้ำทะเลที่ร้อนขึ้นจะแผ่รังสีความร้อนหรือรังสีอินฟราเรดออกมาทำให้ผิวโลกเย็นลง โดยรังสีความร้อนส่วนหนึ่งจะเล็ดลอดออก



สู่อวกาศ ในขณะที่ยีกส่วนหนึ่งจะถูกดูดกลืนโดย ไอน้ำ เมฆ และกลุ่มก๊าซในชั้นบรรยากาศ โดยกลุ่มก๊าซที่สามารถดูดกลืนและเปล่งรังสีความร้อนที่แผ่จากพื้นโลกได้ดี ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ และซีเอฟซี ซึ่งรวมเรียกว่า “ก๊าซเรือนกระจก” หรือ Greenhouse Gases

เนื่องจากก๊าซเหล่านี้กักเก็บความร้อนไว้ โดยความร้อนที่ถูกดูดซับไว้จะถูกรังสีกลับมายังผิวโลกอีกครั้ง โดยรวมแล้วการดูดซับความร้อนของก๊าซต่างๆ ที่ชั้นบรรยากาศเป็นผลดีต่อโลกของเรา ถ้าไม่มีก๊าซเรือนกระจกหรือกลุ่มเมฆในชั้นบรรยากาศห่อหุ้มโลกไว้ อุณหภูมิเฉลี่ยที่ผิวโลกจะเย็นกว่านี้มากอยู่ที่ 18 องศาเซลเซียส แทนที่จะมีอุณหภูมิที่กำลังสบายที่ 15 องศาเซลเซียสอย่างทุกวันนี้

การเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกกับภาวะโลกร้อน



ที่นักวิทยาศาสตร์กังวลอยู่ในขณะนี้คือ ในช่วงเวลา 250 ปีที่ผ่านมามนุษย์ได้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลายชนิดขึ้นสู่บรรยากาศในอัตราที่สูงอย่างไม่เคยมีมาก่อน โดยในปี ค.ศ. 2004 มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศมากกว่า 8 พันล้านตัน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยนี้ ส่วนหนึ่งถูกดูดซับไว้ตาม

ธรรมชาติโดยป่าไม้และทะเล ในขณะที่ส่วนที่เหลือจะสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศ นอกจากนี้ เรายังปล่อยก๊าซมีเทน หรือก๊าซชีวภาพหลายล้านกิโลกรัมจากการย่อยสลายมูลฝอยในที่ฝังกลบ และจากการเพาะเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจหลายชนิด การใช้ปุ๋ยที่มีสารประกอบไนโตรเจน และการใช้

ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมได้นำไปสู่การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ สู่ชั้นบรรยากาศ

เมื่อก๊าซเรือนกระจกลอยขึ้นไปยังชั้นบรรยากาศ จะคงสภาพอยู่ในชั้นบรรยากาศหลายสิบปีหรือเป็นร้อยปี คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) ระบุว่า นับแต่การปฏิวัติอุตสาหกรรมในปี 1750 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 35 และปริมาณก๊าซมีเทนได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 148 จากการศึกษาภาวะอากาศในชั้นน้ำแข็ง และซากดึกดำบรรพ์ พบว่าก๊าซเรือนกระจกทั้งสองชนิดนี้ มีปริมาณมากที่สุดในรอบ 650,000 ปีที่ผ่านมา และเชื่อมั่นว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มมากขึ้น ได้ทำให้การแผ่รังสีความร้อนจากผิวโลกออกไปนอกชั้นบรรยากาศเป็นไปได้ยากยิ่งขึ้นเป็นผลให้โลกร้อนขึ้น โดยหลักฐานที่ยืนยันว่าโลกร้อนขึ้น” จริงๆ มีดังนี้

- ❖ ในช่วงศตวรรษที่ผ่านมาอุณหภูมิผิวโลกได้สูงขึ้นอย่างไม่เคยเป็นมาก่อน โดยในรอบ 1,300 ปี (ระหว่างปี ค.ศ. 1906 ถึงปี 2006) อุณหภูมิเฉลี่ยที่ผิวโลกเพิ่มสูงขึ้น 0.6-0.9 องศาเซลเซียส และอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิในช่วง 50 ปี ที่ผ่านมาสูงถึงสองเท่า
- ❖ ในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา ระดับน้ำทะเลทั่วโลกได้สูงขึ้นกว่าเดิมถึง 17 เซนติเมตร
- ❖ นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1978 เป็นต้นมา ธารน้ำแข็งทั่วโลกและน้ำแข็งในทะเลที่ขั้วโลกเหนือหดตัวลงอย่างต่อเนื่องร้อยละ 2.7 ในทุกรอบสิบปี

มนุษย์มีส่วนสำคัญในการทำให้โลกร้อนขึ้น

แนวทางที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้รู้ว่าการที่โลกร้อนขึ้นนั้น เป็นผลมาจากการกระทำของมนุษย์ มากกว่าที่จะเป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ โดยแนวทางในการศึกษาประกอบด้วย

- ❖ การบันทึกการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศของโลกในอดีต เพื่อติดตามว่า ทำไมภาวะอากาศในอดีตจึงมีการเปลี่ยนแปลง และเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- ❖ การสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์ เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจกลไกการเปลี่ยนแปลงของภาวะอากาศ
- ❖ การติดตามสิ่งบ่งชี้และสัญญาณการเปลี่ยนแปลงของโลกด้วยเทคโนโลยีชนิดต่างๆ นับตั้งแต่การใช้ดาวเทียม ไปจนถึงการใช้เทอร์โมมิเตอร์ตรวจวัดอุณหภูมิในน้ำทะเลลึก รวมทั้งการใช้ชุดเครื่องมือชนิดต่างๆ

ทั้งนี้ การบันทึกการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศในอดีตได้เปิดเผยให้เห็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ นับแต่การระเบิดภูเขาไฟและการเปลี่ยนแปลงของดวงอาทิตย์ ที่มีอิทธิพลต่อภาวะอากาศในช่วงอดีตที่ผ่านมาของโลก ทุกวันนี้ นักวิทยาศาสตร์กำลังติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมนุษย์ โดย

ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ในการเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เกิดความเข้าใจแต่ละการเปลี่ยนแปลงมีอิทธิพลต่อภาวะอากาศโลกอย่างไร เหมือนนักสืบติดตามคลายปมในคดีอาชญากรรม นักวิทยาศาสตร์จำลองการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศในอดีต โดยศึกษาหลักฐานที่รวบรวมได้จากธารน้ำแข็ง ชั้นตะกอนในทะเล หินและต้นไม้ เช่นธารน้ำแข็งจะพบลักษณะ

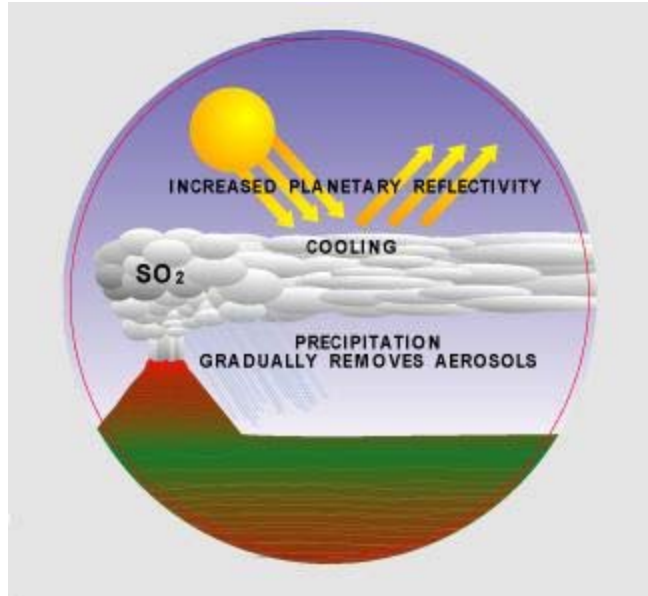


ภาวะอากาศของโลกที่ย้อนกลับไป ในอดีตมาถึง 650,000 ปี และองค์ประกอบทางเคมีของน้ำแข็งบ่งบอกอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกในอดีต

จากหลักฐานและบันทึกที่หลากหลาย นักวิทยาศาสตร์สร้างเป็นบันทึกการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศของโลกในอดีต ที่ทำให้นักวิทยาศาสตร์ได้ข้อสรุปว่าการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศในอดีตเกิดขึ้น

จากการแปรเปลี่ยนวงโคจรของโลก การผันแปรของรังสีจากดวงอาทิตย์ การระเบิดของภูเขาไฟ และก๊าซเรือนกระจก

ในลำดับต่อไปที่จะทำความเข้าใจ แสงแดด อากาศ น้ำ และพื้นดิน มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไร ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศของโลก นักวิทยาศาสตร์ได้สร้างแบบจำลองภาวะอากาศ-แบบจำลองคอมพิวเตอร์ของระบบภาวะอากาศ ที่รวมเอาหลักการขั้นพื้นฐานทาง ฟิสิกส์ และปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อภาวะอากาศของโลก ถึงแม้แบบจำลองจะมีความซับซ้อนแต่การทดสอบครั้งแล้วครั้งเล่า ด้วยข้อมูลจากการเก็บรวบรวมจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจริงได้ทำให้ได้แบบจำลองคอมพิวเตอร์เหล่านี้กลายเป็นเครื่องมือที่นักวิทยาศาสตร์



สามารถใช้ในการทดสอบความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศที่ไม่สามารถทดลองกับชีวิตจริงได้ ดังเช่นที่นักวิทยาศาสตร์ที่สถาบันกอดคาร์ด เพื่อการศึกษาอวกาศขององค์การการศึกษาอวกาศแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NASA) ซึ่งเป็นทีมนำในการทำแบบจำลองภาวะอากาศของ NASA ได้วัดฝุ่นละอองและเถ้าจากการระเบิดของภูเขาไฟพินาทุโบ (Pinatubo) ที่ฟิลิปปินส์ ในปี 1991 และนำผลการตรวจวัดการฟุ้งกระจายดังกล่าวใส่ในแบบจำลองคอมพิวเตอร์หลังการระเบิด แบบจำลองได้แสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิของโลกจะลดลง 0.5 องศาเซลเซียสในหนึ่งถึงสองปีต่อมา ผลการคำนวณดังกล่าวสอดคล้องกับการลดลงของอุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกที่เกิดขึ้นจริงภายหลังการระเบิดของภูเขาไฟ

เมื่อแบบจำลองสามารถจำลองการเปลี่ยนแปลงปรากฏการณ์ได้สอดคล้องกับความเป็นจริงทำให้นักวิทยาศาสตร์มีความเชื่อมั่นในแบบจำลองที่สร้างขึ้นที่สามารถจำลองกลไกการเปลี่ยนแปลงที่ซับซ้อนที่ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศของโลก นักวิทยาศาสตร์จึงใช้แบบจำลองในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศโดยการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือเปลี่ยนความเข้มข้นของรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ เพื่อทราบว่าปัจจัยใดมีอิทธิพลต่อภาวะอากาศอย่างแท้จริง นักวิทยาศาสตร์จะสามารถใช้แบบจำลองอธิบายภาวะอากาศของโลกในปัจจุบันและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต จากการศึกษาพบว่าหนทางเดียวที่จะทำให้แบบจำลองแสดงภาวะอุณหภูมิของอากาศที่สูงขึ้นตามความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในช่วงอดีตที่ผ่านมา

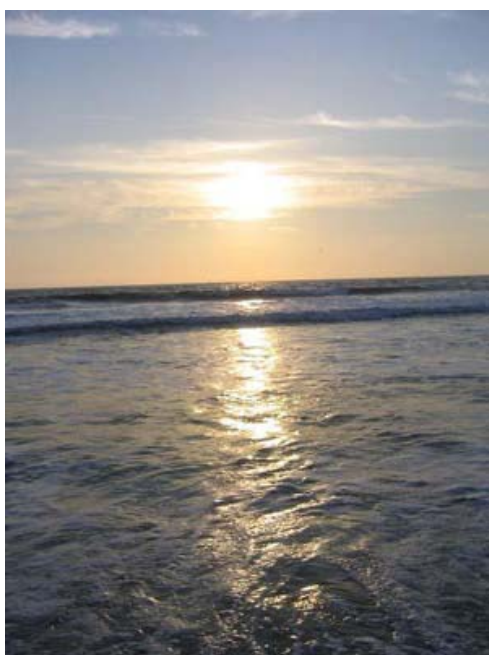
มาได้ จะต้องปล่อยให้มีการเพิ่มก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการใช้พลังงานของมนุษย์ซึ่งแสดงว่ามนุษย์เป็นต้นเหตุอย่างแท้จริงที่ทำให้โลกร้อนขึ้นในช่วงครึ่งหลังของศตวรรษที่ยี่สิบที่ผ่านมา

ทำไมนักวิทยาศาสตร์จึงเชื่อผลการคำนวณจากแบบจำลองภาวะอากาศต่างๆ ที่แบบจำลองประสบความสำเร็จในการพยากรณ์สภาพอากาศ ซึ่งพบว่าการชี้แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงมีความเป็นไปได้และง่ายกว่าการระบุเหตุการณ์เฉพาะที่จะเกิดขึ้นในการพยากรณ์ สภาพดินฟ้าอากาศเป็นปรากฏการณ์ระยะสั้นของการตรวจวัดภาวะหลากหลายของสภาพแวดล้อม ขณะที่ภาวะอากาศเป็นค่าเฉลี่ยของการตรวจวัดในพื้นที่กว้างและในระยะยาว ความแตกต่างระหว่างการพยากรณ์อากาศและภาวะอากาศมีลักษณะคล้ายกับความแตกต่างระหว่างทำนายว่าบุคคลหนึ่งจะเสียชีวิตเมื่อไรกับการคำนวณอายุเฉลี่ยของประชากรทั้งหมด

ด้วยเหตุที่มีตัวแปรหลากหลายที่มีอิทธิพลต่อชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก รวมทั้งพื้ปฏิบัติหลายชนิดที่มีอิทธิพลสภาพลมฟ้าอากาศ การพยากรณ์สภาพลมฟ้าอากาศ จึงมีความยุ่งยากมากกว่าบ่งบอกภาวะอากาศโดยรวม

อย่างไรก็ตามยิ่งช่วงเวลายาวนานออกไป การชี้แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของภาวะอากาศก็จะยิ่งมีความยุ่งยากมากขึ้น นักวิทยาศาสตร์เข้าใจกลไกที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศของโลก จึงสามารถบอกได้อย่างถูกต้องว่า การระเบิดของภูเขาไฟปินาทุโบ (Pinatubo) จะทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกลดลงได้อย่างไร แต่นักวิทยาศาสตร์เหล่านี้ยังไม่เข้าใจระบบภาวะอากาศในทุกด้าน จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น

วงจรป้อนกลับ (ที่อธิบายการเปลี่ยนแปลงส่วนหนึ่งของระบบภาวะอากาศจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรในส่วนอื่นๆ) ได้ทำให้การพยากรณ์ภาวะอากาศในอนาคตทำได้ยากมากขึ้น เช่น จะ



เกิดอะไรขึ้นกับเมฆถ้าโลกร้อนขึ้น เมฆในระดับสูงที่ดูดซับความร้อนจะมีเพิ่มมากขึ้นกว่ากลุ่มเมฆหนาที่บดบังแสงจากดวงอาทิตย์ การเปลี่ยนแปลงจะเกิดในระดับภูมิภาคหรือระดับโลก และการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะมีผลต่อภาวะอากาศของโลกโดยรวมอย่างไร จนถึงปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์ยังไม่สามารถตอบคำถามเหล่านี้ได้ ความไม่แน่นอนดังกล่าวบ่งชี้ให้เห็นว่าแบบจำลองภาวะอากาศโลกบอกได้เพียงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงกว้างๆ ไม่สามารถใช้ในพยากรณ์ที่ลงลึกถึงรายละเอียดที่ชัดเจนได้

แบบจำลองภาวะอากาศและข้อมูลการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศในอดีตทำให้นักวิทยาศาสตร์เข้าใจได้ว่า

ลักษณะอาการเปลี่ยนแปลงใดที่ควรให้ความสนใจ เมื่อวินิจฉัยภาวะโลกร้อน อุณหภูมิและภาวะความเป็นกรดของทะเลได้เพิ่มสูงขึ้นเมื่อทะเลดูดซับความร้อนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้น อุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกได้รับการพยากรณ์ว่าจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิที่ระดับพื้นดินและที่ขั้วโลกทั้งสองเพิ่มขึ้น ธารน้ำแข็งและน้ำทะเลที่เป็นน้ำแข็ง



บริเวณขั้วโลกจะละลายและระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้นเปรียบเสมือนคนป่วยในโรงพยาบาล โลกของเราถูกจับตา ติดตาม และตรวจวัดอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่องเพื่อดูอาการเปลี่ยนแปลงโดยดาวเทียมหลายดวงและเครื่องตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงระดับภาคพื้น อีกจำนวนมาก ดาวเทียมขององค์การศึกษาวกาศสหรัฐอเมริกา หรือ นาซ่า บันทึกสัญญาณการเปลี่ยนแปลงของฝุ่นละออง ก๊าซชนิดต่างๆ พลังงานความร้อนจากโลก และดวงอาทิตย์ อุณหภูมิที่ผิวน้ำทะเล ธารน้ำแข็งและน้ำทะเลที่เป็นน้ำแข็ง การเติบโตของพืช ปริมาณน้ำฝน กลุ่มเมฆและโครงสร้างของเมฆ และอื่นๆ ที่ระดับพื้นดิน เครือข่ายสถานีตรวจวัดอากาศหลายแห่งติดตามสถิติปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิ และติดตามการทำงานของทุ่นลอยตรวจวัดอุณหภูมิใต้ทะเลลึก

จากการศึกษาบันทึกภาวะอากาศในอดีตพบว่าโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นในช่วงเวลา 400 ปี ที่ผ่านมา และเชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอด 1,000 ปี ที่ผ่านมา อุณหภูมิที่สูงขึ้นนับตั้งแต่ปี 1950 เป็นต้นมาจะไม่สามารถอธิบายได้เลยถ้าไม่คำนึงถึงก๊าซเรือนกระจก อิทธิพลการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ เช่นการระเบิดของภูเขาไฟ หรือการเปลี่ยนแปลงของรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ซึ่งล้วนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่กำลังเกิดขึ้น



การระเบิดของภูเขาไฟที่นานๆ จะเกิดขึ้น เช่น ภูเขาไฟปินาทุโบ (Pinatubo) ได้พ่นก๊าซออกไซด์ของกำมะถันและเถ้าฝุ่นขึ้นไปในชั้นบรรยากาศปริมาณมาก ฝุ่นและก๊าซเหล่านี้จะคงอยู่ในชั้นบรรยากาศนานถึงหนึ่งปี ที่จะสะท้อนรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และบดบังรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่จะมาถึงพื้นโลก การบดบังรังสีความร้อนของ

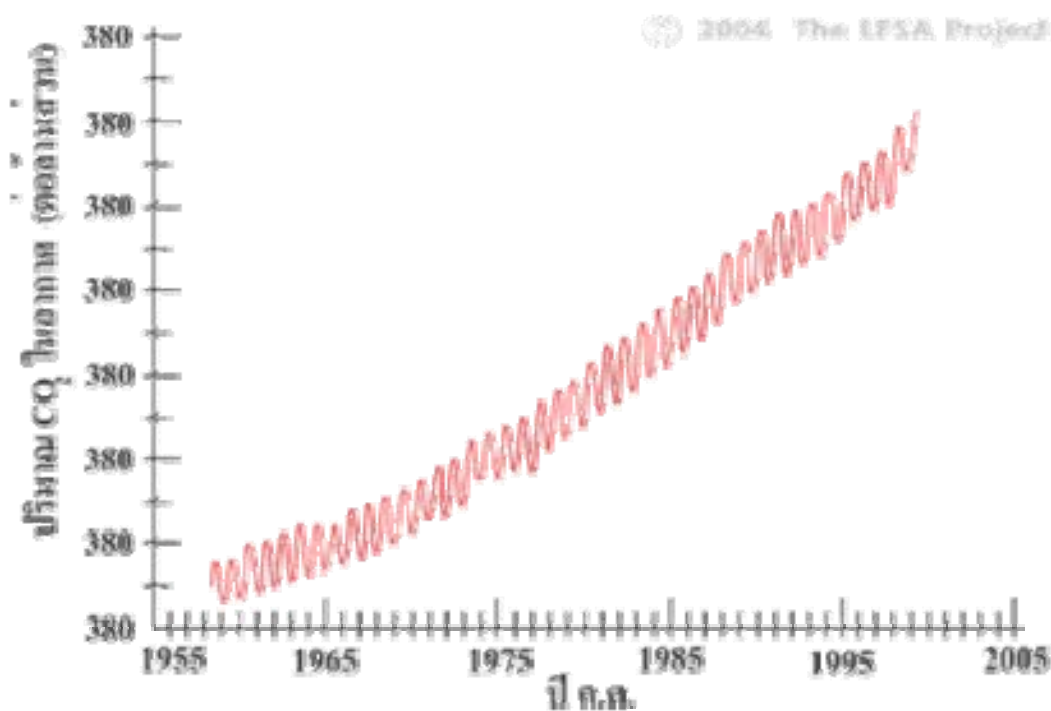
ถ้าฝุ่นจากการระเบิดของภูเขาไฟมีผลต่ออุณหภูมิของโลกมากกว่าการกักเก็บความร้อนของก๊าซเรือนกระจกที่ผ่านออกมาในเวลาเดียวกัน การระเบิดของภูเขาไฟจึงไม่ได้ทำให้โลกร้อนขึ้น

การเพิ่มขึ้นของรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ไม่ส่งผลให้โลกร้อนขึ้นในช่วงเวลาที่ผ่านมามาตามเทียมหลายดวงขององค์การนาซ่าสหรัฐอเมริกา ได้ติดตามการเปลี่ยนแปลงของรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่มายังโลกนับแต่ปี 1978 พบว่าการผันแปรของปริมาณรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์แทบไม่มีผลใดๆ ต่อการเพิ่มสูงขึ้นของอุณหภูมิของโลกในช่วงเวลาเดียวกัน การจำลองการเปลี่ยนแปลงของภาวะอากาศโลกโดยพิจารณาเฉพาะการผันแปรของปริมาณรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์และปริมาณถ้าฝุ่นจากการระเบิดของภูเขาไฟนับแต่ปี 1750 โดยไม่รวมปัจจัยจากก๊าซเรือนกระจกพบว่าการเปลี่ยนแปลงและการผันแปรมีความสอดคล้องกันกับอุณหภูมิของโลกถึงปี 1950 เท่านั้น

คำอธิบายที่เป็นไปได้เกี่ยวกับการเพิ่มสูงขึ้นของอุณหภูมิของโลกหลังจากปี 1950 เพียงอย่างเดียวคือ การเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก ในทางทฤษฎีเป็นที่ยอมรับเป็นอย่างดีที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ จะทำให้โลกร้อนขึ้น และจากการติดตามการเปลี่ยนแปลงพบว่าได้ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจริง

การเปลี่ยนแปลงในขนาด

เมื่อมีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลทั่วโลกเพิ่มมากขึ้น ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยขึ้นสู่ชั้น



บรรยากาศจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นตามไปด้วย บนพื้นฐานการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปได้ IPCC หรือคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลเรื่องการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศคาดว่า อุณหภูมิเฉลี่ยที่ผิวโลกจะเพิ่มขึ้น

ระหว่าง 2 และ 6 องศาเซลเซียส ในปลายศตวรรษที่ 21 นี้ (ปี ค.ศ. 2100)

จากการคำนวณโดยใช้แบบจำลองภาวะอากาศ นักวิทยาศาสตร์คาดว่าอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นเป็นช่วง เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์ไม่สามารถบอกได้ว่าสังคมมนุษย์จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรในศตวรรษข้างหน้า หรือ กลุ่มเมฆในชั้นบรรยากาศจะมีการผันแปรตอบสนองต่อการเพิ่มสูงขึ้นของอุณหภูมิของโลกอย่างไร นักวิทยาศาสตร์เหล่านี้จึงคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเป็นช่วง แทนที่จะระบุที่อุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่ง อุณหภูมิระดับสูงของช่วงจะเกิดขึ้นได้บนสมมติฐานที่ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลต่อคนจะเพิ่มสูงขึ้นทั่วโลก ส่วนอุณหภูมิต่ำของช่วงที่มีการคาดการณ์ว่าอาจจะเกิดขึ้นนั้นบนสมมติฐานที่ว่าเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เซลล์แสงอาทิตย์ และ เซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cells) จะถูกนำมาใช้แทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลส่วนใหญ่ในปัจจุบัน เมื่อนำเอาข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตมาใช้ในการคำนวณในแบบจำลองนักวิทยาศาสตร์ได้ข้อสรุปการเปลี่ยนแปลงที่อาจเป็นไปได้และเสนอไว้ในรายงานของ IPCC การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวถูกนำมาใช้ในการชี้แนะอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะส่งผลในด้านใดต่อประชากรและระบบนิเวศตามธรรมชาติ ความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมจะขึ้นอยู่กับว่าอุณหภูมิของโลกจะสูงขึ้นมากน้อยเพียงใดในศตวรรษข้างหน้า

ผลที่อาจเกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อน



ผลกระทบที่เห็นได้ชัดจากภาวะโลกร้อนได้แก่การเปลี่ยนแปลงทั้งอุณหภูมิเฉลี่ยและสูงสุดต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและสูงสุดต่ำสุดในภูมิภาคต่างๆ อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง ช่วงเวลาการเพาะปลูกที่ยืดขยายออกไป การละลายของธารน้ำแข็งและน้ำแข็งที่ปกคลุมบนภูเขาสูงและการแปรเปลี่ยนของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อหลายชนิด

โดยทั่วไปแล้วภาวะโลกร้อนจะส่งผลให้มีจำนวนวันที่ร้อนเพิ่มมากขึ้นและมีจำนวนวันที่เย็นลดน้อยลง อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นจะเกิดขึ้นบนพื้นแผ่นดิน

- คลื่นความร้อนที่มีระยะเวลายาวนานมากขึ้นและมีความร้อนสูงจะเกิดบ่อยครั้งขึ้น
- ประเทศที่อยู่ตามแนวละติจูดที่สูงขึ้น (ขึ้นไปทางเหนือ) และที่ที่มีความชื้นสูงมีฝนตกเพิ่มมากขึ้น
- ขณะที่ในเขตอบอุ่นและแห้งจะมีฝนตกลดน้อยลง
- ฝนที่ตกเพิ่มมากขึ้นจะมาพร้อมกับพายุฝนที่รุนแรงขึ้น และมีปริมาณฝนมากขึ้น

แทนที่จะมีจำนวนวันที่มีฝนตกเพิ่มขึ้น ช่วงระหว่างพายุฝนที่รุนแรงขึ้นจะช่วงเวลาฝนทิ้งช่วงที่ยาวนานมากขึ้นด้วย

- การเกิดภาวะแห้งแล้งจะมีบ่อยขึ้น
- พายุเฮอริเคนจะมีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิที่พื้นผิวทะเลสูงขึ้น

เป็นการยากที่จะระบุว่าภาวะโลกร้อนจะทำให้เกิดความผิดปกติของภาวะอากาศอย่างไรได้อย่างหนึ่งได้ แต่จากหลักฐานต่างๆ ที่เกิดขึ้นบ่งบอกว่าภาวะโลกร้อนได้ทำให้เกิดการแปรปรวนของสภาพอากาศขึ้นแล้ว ในรายงานของ IPCC ระบุว่า ทั้งคลื่นความร้อน และภาวะฝนตกหนักได้เกิดขึ้นบ่อยครั้งขึ้นใน 50 ปีที่ผ่านมา และภาวะโลกร้อนที่มนุษย์เป็นผู้ทำให้เกิดขึ้นมากกว่าการเปลี่ยนแปลงตามรอบแนวโน้มของการเกิดตามธรรมชาติ การตรวจวัดปริมาณน้ำฝนโดยดาวเทียมสำรวจสภาพอากาศแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ในเขตร้อน มีปริมาณน้ำฝนจากพายุฝน หรือฝนตกเบาบางมากกว่าจากพายุฝนขนาดปานกลางระหว่างปี 1979 และ 2003 นับแต่ทศวรรษ 1970 เป็นต้นมาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง และพายุรุนแรงในเขตร้อนได้เพิ่มมากขึ้น IPCC ยังระบุว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวน่าจะเป็นผลจากกิจกรรมการผลิตและบริโภคของมนุษย์

ภาวะโลกร้อนไม่ได้ทำให้เกิดผลกระทบต่อเพียงสภาพภูมิอากาศเท่านั้น ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นยังกัดเซาะชายฝั่ง และเป็นต้นเหตุให้เกิดน้ำท่วมตามชายฝั่ง ปัญหาที่มีความรุนแรงมากเนื่องจากประชากรโลกมาถึงร้อยละ 10 พักอาศัยบนพื้นที่ชายฝั่งที่มีความสูงกว่าน้ำทะเลไม่ถึง 10 เมตร IPCC คาดว่าระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้น 18 ถึง 59 เซนติเมตรในปี 2099 เนื่องจากการขยายตัวของน้ำทะเลจากความร้อนและการละลายของธารน้ำแข็งบนภูเขาสูง

ระดับน้ำทะเลที่คาดว่าจะสูงขึ้นนี้อยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากคณะกรรมการ IPCC ไม่ได้รวมปริมาณน้ำอีกมากที่มาจาก การละลายของแผ่นน้ำแข็งขนาดใหญ่ของโลก เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นแข็งจะละลายเร็วขึ้น การติดตามการเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งโดยดาวเทียม เปิดเผยว่าภูเขา น้ำแข็ง ฝั่งตะวันตกของแอนตาร์กติกาและกรีนแลนด์ ละลายแยกตัวออกไปปีละ 125 พันล้านตัน ปริมาณน้ำจากการละลายน้ำแข็งนี้จะทำให้น้ำทะเลสูงขึ้นปีละ 0.35 มิลลิเมตร ถ้าการละลายของน้ำแข็งเป็นไปด้วยอัตราเร่ง ระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้นเร็ว



กว่านี้มาก เมื่อครั้งล่าสุดที่อุณหภูมิของโลกสูงกว่าอุณหภูมิทุกวันนี้เพียง 1 หรือ 2 องศาเซลเซียส ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นถึง 6 เมตร โดยที่น้ำที่สูงขึ้นนี้มาจากการละลายของน้ำแข็งที่กรีนแลนด์ และฝั่งตะวันตกของแผ่นน้ำแข็งที่แอนตาร์กติกา แผ่นน้ำแข็งทั้งสองนี้จะไม่ละลายหายไปก่อนปี 2100 แต่เป็นที่เกรงกันว่าภาวะโลกร้อนจะเป็นจุดเริ่มต้นของการสูญเสียมวลของน้ำแข็งครั้งสำคัญที่กรีนแลนด์และฝั่งตะวันตกของแอนตาร์กติกาที่จะนำไปสู่การละลายด้วยอัตราเร่งในศตวรรษหน้า

ภาวะโลกร้อนเพิ่มแรงกดดันต่อระบบนิเวศอย่างมากด้วยเช่นกัน ทั้งพืชและสัตว์ที่อาศัยพึ่งพาในระบบนิเวศจะมีความยากลำบากมากในการอยู่รอด อุณหภูมิที่สูงขึ้นได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลเพาะปลูกในหลายพื้นที่ทั่วโลก ฤดูใบไม้ผลิได้มาถึงก่อนกำหนดซึ่งหมายถึงการอพยพย้ายถิ่นของสัตว์จะต้องเริ่มต้นเร็วขึ้นกว่าที่เคยเพื่อปรับให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของแหล่งอาหาร ฤดูกาลเพาะปลูกที่ยาวนานมากขึ้น พืชจะมีความต้องการน้ำในการเติบโต หรืออาจแห้งตายถ้าขาดน้ำ ซึ่งจะเพิ่มความเสี่ยงจากไฟไหม้ ช่วงฤดูหนาวที่สั้นลงและอบอุ่นขึ้นจะไม่ทำให้แมลงหลายชนิดตายจากภาวะหนาวเย็นอย่างที่เคยเป็น ภาวะความเสี่ยงจากการเพิ่มขึ้นของแมลงที่จะทำให้ลายระบบนิเวศจะเพิ่มมากขึ้น การที่ฤดูกาลเพาะปลูกขยายกว้างออกไป อุณหภูมิสูงสุดของแต่ละวันจะสูงขึ้นและอาจจะสูงเกินกว่าที่พืชและสัตว์จะทนได้ เพื่อให้อยู่รอดจากภาวะอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น ทั้งพืชและสัตว์ทะเลและบกได้เริ่มอพยพขึ้นไปทางเหนือ ทางขั้วโลก พืชและสัตว์ที่ไม่สามารถอพยพหรือปรับตัวจะต้องเผชิญกับภาวะการสูญพันธุ์ คณะกรรมการ IPCC ประเมินการว่า ร้อยละ 20-30 ของชนิดพืชและสัตว์จะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นมากกว่า 1.5 ถึง 2.5 องศาเซลเซียส



ผู้คนที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจะเป็นผู้ที่อาศัยในประเทศยากจน ที่ไม่มีทรัพยากรรับมือกับการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศ เมื่อภาวะอากาศในแถบร้อนขยายวงกว้างออกไป การแพร่ระบาดของโรคภัย จะขยายวงกว้างตามไปด้วย เช่น โรคมาเลเรีย ภาวะฝนตกหนัก พายุเฮอริเคนที่มีความรุนแรง ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น การละลายอย่างรวดเร็วของธารน้ำแข็งบนภูเขา ล้วนจะนำไปสู่การเกิดน้ำท่วมอย่างหนัก ฤดูร้อนที่ร้อนขึ้นมากและความถี่ที่สูงขึ้นของการเกิดไฟไหม้จะนำไปสู่การเสียชีวิตเพิ่มมากขึ้นจากการสูด ขณะนี้

อากาศร้อนมากขึ้น การเพิ่มมากขึ้นของโอโซนและควันทะดับพื้นดินจะทำให้จำนวนวันที่ถูกระบุว่ามีมลพิษทางอากาศสูงและเป็นอันตราย จะเพิ่มมากขึ้นด้วย ภาวะความแห้งแล้งรุนแรงจะนำไปสู่ภาวะการขาดแคลนอาหาร ในระยะยาวน้ำจืดจะขาดแคลนในฤดูร้อน เมื่อธารน้ำแข็งละลายหมดไป โดยเฉพาะในเอเชียและอเมริกาเหนือในอีกด้านหนึ่งฤดูหนาวที่อุ่นขึ้นจะส่งผลให้มีการตายจากภาวะที่เกี่ยวข้องกับความหนาวเย็นลดน้อยลง และช่วงฤดูเพาะปลูกที่ขยายกว้างขึ้นจะเพิ่มผลผลิตอาหารในพื้นที่อบอุ่น

โดยรวมแล้วภาวะโลกร้อนจะส่งผลกระทบต่อชีวิตในหลายด้าน แต่ระดับการเปลี่ยนแปลงของภาวะโลกร้อนจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพวกเราทุกคน นักวิทยาศาสตร์ได้ระบุว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมนุษย์ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น และภาวะอากาศหลายด้านที่เปลี่ยนแปลงก็สอดคล้องกับภาวะความร้อนที่นักวิทยาศาสตร์ได้คาดการณ์ไว้ ระบบนิเวศทุกภูมิภาคทั่วโลกได้รับผลกระทบ และมีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่คาดคิดมาก่อนเกิดขึ้นแล้ว น้ำแข็งที่ขั้วโลกละลาย พืชและสัตว์มีการอพยพ ผืนในเขต



ร้อนมีการแปรเปลี่ยนและภาวะความแห้งแล้งกำลังขยายวงกว้างเพิ่มมากขึ้น และมีความถี่มากขึ้น เนื่องจากก๊าซเรือนกระจกจะคงอยู่ยาวนานในชั้นบรรยากาศ โลกจะร้อนขึ้นอย่างต่อเนื่องและการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นทุกหนทุกแห่ง แต่ระดับความรุนแรงที่ภาวะโลกร้อนจะมีผลต่อชีวิตทั้งหมดบนโลกใบนี้ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของเรา

ดร.จิรพล สินธุนาวา



สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ADEQ)