วิทยาศาสตร์โลกกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

รองศาสตราจารย์ บุญรักษา สุนทรธรรม

สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

วิทยาศาสตร์โลก หรือ โลกศาสตร์ (Earth Science) เป็นแขนงหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์ที่อธิบายเกี่ยวกับโลก ซึ่งในปัจจุบันเราพบว่าโลก เป็นดาวเคราะห์ หนึ่งในแปดดวงของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะของเราที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง โลกเป็นดาวเคราะห์ที่แตกต่างจากดาวเคราะห์ดวงอื่นในระบบสุริยะของเรา กล่าวคือ โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในวงโคจรที่เหมาะสมในบริเวณที่เอื้อ (Habitable zone) ต่อการเกิดสิ่งมีชีวิต ที่สามารถวิวัฒนาการมาเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างซับซ้อนในปัจจุบัน โลกมีองค์ประกอบหลักคือน้ำ ที่เป็นปัจจัยสำคัญในการก่อกำเนิดของสิ่งมีชีวิต และการดำรงชีวิตของมนุษย์ โลกมีขนาดที่พอเหมาะที่สามารถดึงดูดก๊าซสำคัญ เช่น ออกซิเจน ไนโตรเจน เป็นต้น ให้ปกคลุมพื้นผิวโลก เป็นบรรยากาศที่เอื้อต่อการเกิดและดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ได้

การศึกษาวิทยาศาสตร์โลกนั้น นอกจากความเข้าใจทั่วไปเกี่ยวกับธรรมชาติแล้ว ยังต้องอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (Fundamental Science) หลายแขนง ได้แก่ วิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์ ในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ยังสามารถสร้างแบบจำลอง (Simulation) โดยใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และการคำนวณสมรรถนะสูง (High Performance Computing, HPC) การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) หรือแม้กระทั่งการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) ในการจำลองสภาพภูมิอากาศ จำลองการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก จำลองการเคลื่อนที่ของกระแสน้ำในมหาสมุทร เป็นต้น ที่นำมาใช้ในการศึกษาเชิงลึกทางด้านธรณีวิทยา สมุทรศาสตร์และวิทยาศาสตร์บรรยากาศเพื่อความเข้าใจกลไกการเปลี่ยนแปลงของโลก ทั้งบนพื้นดิน ในน้ำและในบรรยากาศ

วิกฤตโลก

โลกของเราเกิดขึ้นมาเมื่อประมาณ ๔,๕๐๐ ล้านปีมาแล้วพร้อมกับการกำเนิดของดวงอาทิตย์และระบบสุริยะ และเมื่อประมาณ ๓,๔๕๐ ล้านปีที่ผ่านมา เริ่มมีสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กระดับไมครอน (Microorganisms) เกิดขึ้น ต่อมามีการวิวัฒนาการเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างซับซ้อนขึ้นตามลำดับ จากสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ที่ซับซ้อนขึ้นเรื่อยๆ พัฒนาเป็นพืชและสัตว์ ชนิดต่างๆ

เผ่าพันธุ์มนุษย์ที่เรียกว่า “โฮโม เซเปียนส์ (Homo Sapiens)” อุบัติขึ้นเมื่อราว 200,000 ปีมาแล้ว ในแถบแอฟริกาตะวันออก และเมื่อประมาณ 70,000 ปี มนุษย์เริ่มมีการปฏิวัติการเรียนรู้ (Cognitive revolution) เริ่มพัฒนาความคิดที่ประณีตและซับซ้อนยิ่งขึ้น รู้จักพัฒนาแบบฉบับการดำรงชีวิตของหมู่เหล่าเกิด “วัฒนธรรม (Cultures)” และในที่สุดกลายมาเป็น “ประวัติศาสตร์ (History)” และเมื่อประมาณ 12,000

ปีที่ผ่านมา มนุษย์เริ่มรู้จักการทำเกษตรกรรม ปลูกพืช เลี้ยงสัตว์และมีที่อยู่เป็นหลักแหล่ง และเมื่อประมาณ 500 ปีที่ผ่านมานี้เองที่มนุษย์รู้จักการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียกว่า การปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific revolution) สร้างอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่อำนวยความสะดวกต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทำให้การดำรงชีวิตสุขสบายมากขึ้นตามลำดับ

การใช้ทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ในช่วง 500 ปีที่ผ่านมา ทั้งแร่ธาตุ น้ำมัน และป่าไม้ ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีและกิจกรรมของมนุษย์ ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติบนโลกลดลงอย่างรวดเร็ว การใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติที่เกิดจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ก่อให้เกิด**วิกฤติพลังงาน** กิจกรรมของมนุษย์ก่อให้เกิดมลพิษทั้งทางบกและทางน้ำ โลกอยู่ในสภาวะขาดสมดุลทางธรรมชาติ ก่อให้เกิดพิบัติภัยทั้งในรูปของอัคคีภัยและอุทกภัยมากมาย บรรยากาศที่เต็มไปด้วยมลพิษ การผลิตก๊าซเรือนกระจกนานาชนิดจากภาคอุตสาหกรรม ทำให้เกิด**วิกฤติโลกร้อน (Global warming) และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change)** อย่างรุนแรง จนอาจทำให้เกิดวิกฤติอย่างรุนแรงต่อโลกและมวลมนุษยชาติในช่วงเวลาอันใกล้นี้

รักษ์โลกเพื่อแก้วิกฤตโลก

ผลกระทบที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่น การเกิดน้ำท่วมฉับพลัน โคลนถล่ม อุณหภูมิของโลกที่มีแนวโน้มสูงขึ้นตามลำดับ จนเข้าสู่สภาวะโลกร้อน ทำให้มนุษย์หันมาสนใจอย่างจริงจังและพยายามหาแนวทางยับยั้งชลอการเกิดปัญหาวิกฤติโลกที่กำลังจะเกิดขึ้น มนุษย์พบว่าการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นำความเจริญมาสู่ประเทศและท้องถิ่นนั้น หากคงพัฒนาโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบด้านอื่นด้วย เช่น การทำลายทรัพยากรป่าไม้ การปล่อยมลพิษสู่บรรยากาศที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ก็จะเกิดผลกระทบอย่างร้ายแรงกับมวลมนุษยชาติในอนาคตอันใกล้

ความตระหนักดังกล่าวทำให้องค์กรต่างๆทั่วโลกหันมาให้ความสำคัญในเรื่องสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ กระบวนการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืน (Sustainability) โดยเน้นหลักการสำคัญที่ว่า “การใช้หรือบริโภคทรัพยากรที่สนองต่อความต้องการของคนในยุคปัจจุบันจะต้องไม่เบียดบังทรัพยากรที่พึงมีของคนในอนาคต”

เมื่อปี พ.ศ. 2558 องค์การสหประชาติ (United Nation, UN) ประกาศ**เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs)** 17 ข้อ ในการขับเคลื่อนความเป็นอยู่ของมนุษยชาติที่ยั่งยืนภายใน ปี พ.ศ. 2573 โดยประสานความร่วมมือกับองค์กรต่างๆทั่วโลกเพื่อสร้างความยั่งยืนแก่โลกในทุกมิติ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการขจัดความยากจน การขจัดความหิวโหย การขจัดความเหลื่อมล้ำ การจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ การพัฒนาเมือง ท้องถิ่นและชุมชนที่ยั่งยืน รวมถึงปัญหาสำคัญที่มวลมนุษย์กำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน ก็คือปัญหาสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งอาจสรุปประเด็นการพัฒนาเพื่อความยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ เป็น 3 ประเด็นใหญ่ๆ ได้แก่ **สิ่งแวดล้อม (Environment) สังคม (Social) และ ธรรมาภิบาล (Governance) หรือ อีเอสจี (ESG)** ซึ่ง

เป็นประเด็นท้าทายที่องค์กรต่างๆต้องตระหนัก และให้ความสำคัญในการดำเนินการเพื่อความอยู่รอดและความยั่งยืนของอนาคต ท่ามกลางวิกฤติโลกในปัจจุบัน



เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ

(อ้างอิง: https://www.thailand-business-news.com/asean/73993-thailand-tops-un-sustainable-development-goals-sdgs-rank-in-asean)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เนื่องจากอุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้นเร็วกว่าที่นักวิทยาศาสตร์คาดการณ์ไว้เมื่อก่อนหน้านี้ ใน**การประชุมภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครั้งที่ 26 (UN Climate Change Conference of the Parties (COP 26))** เมื่อวันที่ 31 ตุลาคม - 12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ณ เมืองกลาสโกว์ ประเทศสกอตแลนด์ โดยมีสหราชอาณาจักรเป็นเจ้าภาพได้มีการหารือกันเร่งด่วนในประเด็นการป้องกันภัยพิบัติทางสภาพภูมิอากาศที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ และอาจเป็นโอกาสสุดท้ายของโลกที่มนุษย์ยังอาจสามารถบรรเทาความหายนะอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้

ประเทศไทยเข้าร่วมประชุม COP 26 และได้ประกาศเป้าหมายสำคัญ คือ ประเทศไทยจะ**เป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero)** ภายในปี พ.ศ. 2608

ดังนั้นในการดำเนินการพัฒนาประเทศในอนาคตโดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทุกภาคส่วนของประเทศทั้งในชุมชนเมืองและท้องถิ่นจำเป็นต้องมีจิตสำนึกและมีความเข้าใจถึงภยันตรายที่กำลังจะเกิดกับมนุษยชาติอันเป็นผลเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และให้ความร่วมมือในการดำเนินการในการลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นโดยเร็วที่สุด

ความจริงแล้วการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนโลกของเรานั้นเกิดจากผลกระทบหลัก 2 ประการ คือ

1. ผลกระทบที่เกิดจากกลไกตามธรรมชาติ
2. ผลกระทบที่เกิดจากน้ำมือมนุษย์

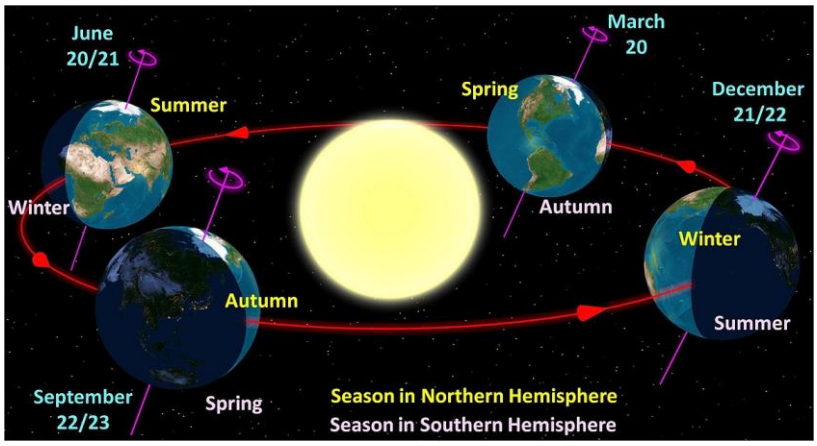
บทความนี้จะกล่าวถึงผลกระทบที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้ง 2 ประการ โดยกลไกตามธรรมชาตินั้นเกิดจากผลการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์และผลของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะของเราที่กระทำต่อโลก กลไกตามธรรมชาตินี้ มีผลให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ อย่างช้าๆใช้เวลานับแสนปีมีผลทำให้โลกเราเข้าสู่ยุค “โลกร้อน (Global Warming)” สลับกับ “ยุคน้ำแข็ง (Ice Ages)” ส่วนผลกระทบจากน้ำมือของมนุษย์ตั้งแต่ช่วงปฏิวัติอุตสาหกรรม (Industrial Revolution) ที่เริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2303 จนถึงปัจจุบันซึ่งเป็นช่วงเวลาประมาณ 250 ปีเท่านั้นมีผลให้อุณภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นประมาณ 1.5 องศาเซลเซียส และมีแนวโน้มที่จะมีปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) สูงขึ้นในช่วงระยะเวลาอันสั้น เป็นผลให้อุณหภูมิของโลกมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งจะก่อเกิดมหันตภัยต่อโลกและมนุษย์ในอนาคตอันใกล้นี้

ผลกระทบที่เกิดจากกลไกตามธรรมชาติ

หัวข้อนี้จะกล่าวถึงผลกระทบที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนโลกของเราโดยกลไกตามธรรมชาติ

ระบบสุริยะของเรามีดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ มีดาวเคราะห์ และวัตถุอื่นในระบบสุริยะโคจรรอบดวงอาทิตย์ โลกเป็นดาวเคราะห์ที่ห่างจากดวงอาทิตย์เป็นลำดับที่ 3 โคจรอยู่ในโซนที่เอื้อต่อสิ่งมีชีวิต (Habitable Zone) มีขนาดพอเหมาะที่จะดึงบรรยากาศและก๊าซที่เหมาะสมห่อหุ้มผิวโลกไว้ มีอุณหภูมิเหมาะสมพอดีที่จะก่อให้เกิดสิ่งมีชีวิตบนโลก

โลกอุบัติขึ้นมาเมื่อประมาณ 4.500 ล้านปีมาแล้วพร้อมระบบสุริยะและมนุษย์ก็เพิ่งอุบัติขึ้นบนพื้นโลกเมื่อประมาณ 300,000 ปีมานี้ โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์เป็นวงรีเกือบกลม อยู่ห่างจากดวงอาทิตย์เฉลี่ยประมาณ 150 ล้านกิโลเมตร และแกนโลก (Earth’s Axis) เอียงทำมุมประมาณ 23.5 องศากับระนาบการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์เป็นผลให้เกิด “ฤดูกาล” บนพื้นโลก โดยโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์รอบละประมาณ 365.25 วัน



การโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์

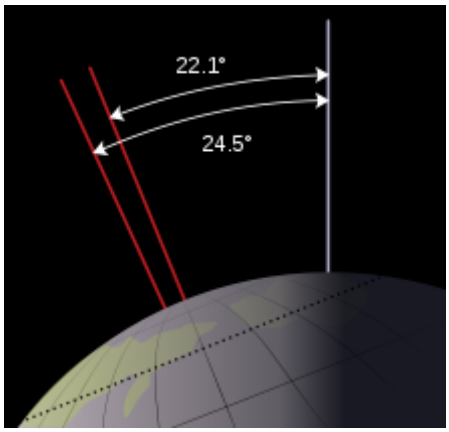
(อ้างอิง: https://en.wikipedia.org/wiki/Earth%27s_orbit)

เมื่อประมาณ 100 ปีมาแล้วมีนักวิทยาศาสตร์ชาวเซอร์เบีย (Serbian) ผู้หนึ่ง ชื่อ ไมลูติน มิลานโควิชท์ (Milutin Milanchovich) ตั้งสมมติฐานสำคัญเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกระยะยาว (Long-term Climate Change) โดยกลไกตามธรรมชาติ ซึ่งน่าจะเป็นผลให้เกิดยุคโลกร้อนสลับกับยุคน้ำแข็งบนโลกของเรา อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์และแกนหมุนของโลก 3 แบบ ซึ่งรู้จักกันในนามของ **“วัฏจักรมิลานโควิชท์ (Milankovitch Cycles)”** ซึ่งเกี่ยวข้องกับวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์และแกนหมุนของโลก ดังนี้

1. วงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์เป็นวงรีเกือบกลม ซึ่งค่าความรี (Eccentricity) ของวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของดาวเคราะห์ขนาดใหญ่ โดยเฉพาะ ดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์ ปัจจุบันค่าความรีของวงโคจรมีค่า 0.017 และความรีกำลังลดลง ดังนั้นบางเวลาวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์จึงเกือบกลม และหลังจากนั้นความรีจะเพิ่มมากขึ้น โดยค่าความรีมากที่สุดของวงโคจรโลกรอบดวงอาทิตย์มีค่า 0.0679 หลังจากนั้นค่าความรีก็จะลดลงอีก เช่นนี้สลับกันไป โดยคาบ (Period) การเปลี่ยนแปลงความรีของวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์มีค่า 413,000 ปี ระยะระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์จึงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

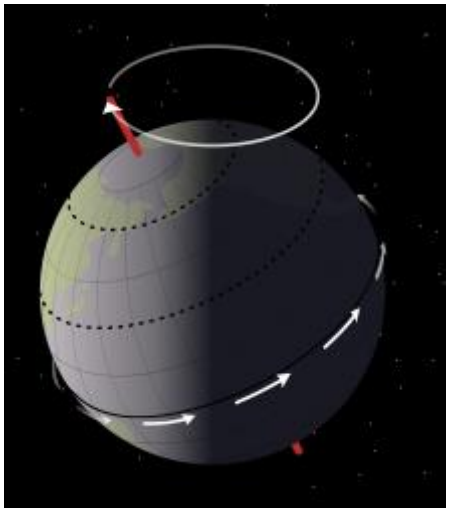
ความรีของวงโคจร ทำให้ฤดูกาลบนโลกมีความยาวไม่เท่ากัน เช่นในปัจจุบันในซีกโลกเหนือฤดูร้อนจะยาวกว่าฤดูหนาวประมาณ 4.5 วัน และฤดูใบไม้ผลิจะยาวกว่าฤดูใบไม้ร่วงประมาณ 3 วัน เป็นต้น และเมื่อความรีของวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์เปลี่ยนไปช่วงความยาวของฤดูกาลก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย

2. ความเอียงของแกนหมุนของโลก (Earth’s axial tilt หรือ Obliquity) เป็นมุมที่แกนหมุนของโลกทำกับเส้นตั้งฉากกับระนาบการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์หรือระนาบอิคลิปติก (Ecliptic plane) มีค่ามุมเปลี่ยนแปลงระหว่าง 22.1^0 – 24.5^0 ปัจจุบันความเอียงดังกล่าวมีค่า 23.44^0 และกำลังเอียงลดลงจนถึงค่าน้อยที่สุด แล้วจะค่อยๆเพิ่มจนถึงค่าความเอียงมากที่สุดสลับกันไป โดยคาบการเปลี่ยนแปลงค่าความเอียงแกนหมุนของโลกใช้เวลาประมาณ 41,000 ปี



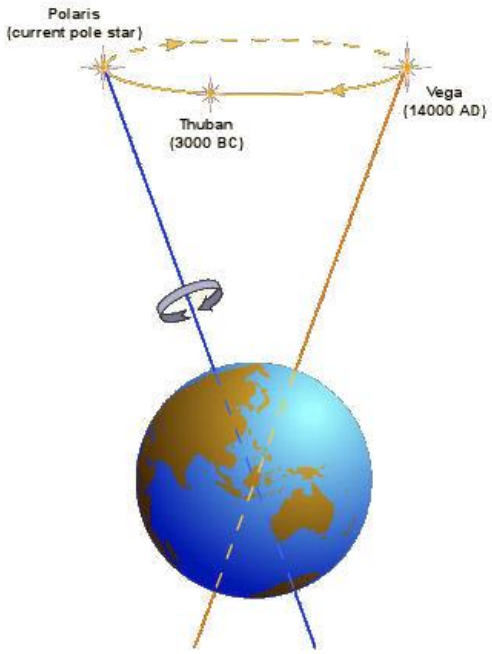
ความเอียงแกนหมุนของโลกที่ทำกับเส้นตั้งฉากระนาบอิคลิปติก
(อ้างอิง: https://en.wikipedia.org/wiki/Milankovitch_cycles#/media/File:Earth_obliquity_range.svg)

3. การส่ายของแกนหมุนของโลก (Earth's axial precession) คล้ายการส่ายของลูกข่างทำให้แกนหมุนของโลกชี้ในทิศเปลี่ยนแปลงไปเทียบกับดาวฤกษ์ที่อยู่นิ่ง (Fixed star) คาบการส่ายมีระยะเวลาประมาณ 25,700 ปี การส่ายของแกนหมุนของโลกมีผลให้เกิดการส่ายของจุดอิควินอคซ์ (Precession of Equinox) ด้วย



การส่ายแกนของหมุนของโลก
(อ้างอิง: https://en.wikipedia.org/wiki/Milankovitch_cycles#/media/File:Earth_precession.svg)

ปัจจุบันแกนหมุนของโลกชี้ไปที่ดาวเหนือ (Polaris) และเนื่องจากการส่ายของแกนหมุนของโลก แกนหมุนของโลกจะชี้ไปยังดาวฤกษ์เวกา (Vega) ในปี ค.ศ. 14000 และเคยชี้ไปที่ดาวทูแบน (Thuban) เมื่อ 3000 ปีก่อนคริสตศักราช



การส่ายของแกนหมุนของโลก
(อ้างอิง: https://www.wwu.edu/astro101/a101_precession.shtml)

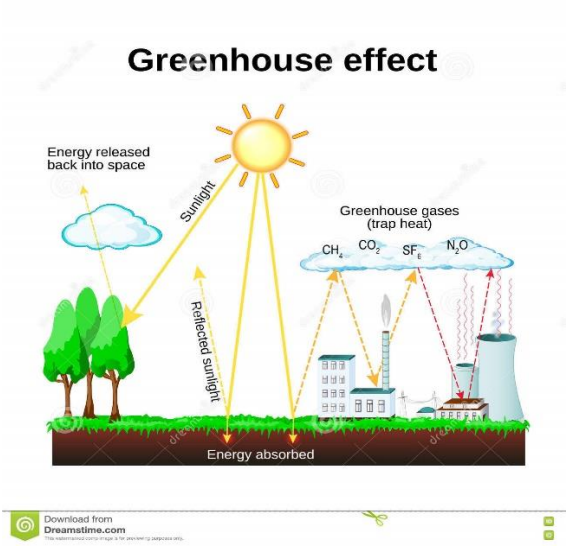
มิลานโควิชท์เชื่อว่าผลกระทบในวัฏจักรที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากที่สุด ก็คือ ผลจากการเปลี่ยนแปลงความเอียงของแกนหมุนของโลก (Obliquity) ผลการวิจัยพบว่ายุคน้ำแข็งครั้งล่าสุดอยู่ในยุค “ไพลซโตซีน (Pleistocene Ice Age)” โดยมีการสลับกันของสภาพภูมิอากาศหนาวและร้อนอย่างน้อย 16 ครั้งในช่วงเวลา 2 ล้านปี (อ้างอิง: http://www.mitrearth.org/21-3-ice-age/) โดยการเปลี่ยนแปลงอุณภูมิเฉลี่ยของโลกมีลักษณะเป็นคาบของยุคน้ำแข็งประมาณ 100,000 ปี ซึ่งปัจจุบันโลกยังอยู่ในช่วงปลายยุคน้ำแข็งไพลซโตซีน (ช่วงเวลาระหว่าง 2,588,000 – 11,700 ปีก่อนปัจจุบัน)

เมื่อพื้นผิวมหาสมุทรถูกปกคลุมด้วยหิมะ ทำให้ใต้ท้องมหาสมุทรได้รับแสงอาทิตย์น้อยมาก หรืออาจจะไม่ได้รับแสงอาทิตย์เลย แต่การระเบิดของภูเขาไฟขนาดใหญ่ พ่นลาวาและเถ้าถ่านออกมาเป็นจำนวนมากมหาศาล เกิดภาวะโลกร้อน (Global warming) ทำให้น้ำแข็งและหิมะที่ปกคลุมทั่วโลกละลายกลายเป็นน้ำ ทำให้น้ำไหลกลับเข้ามาท่วมแผ่นดินเหมือนเดิม (อ้างอิง: วิกิพีเดีย_ยุคน้ำแข็ง)

แม้เราจะทราบว่าผลกระทบจากกลไกธรรมชาติ จะเป็นสาเหตุหนึ่งของภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศบนโลก แต่การใช้ทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ในช่วง 500 ปีที่ผ่านมาในการพัฒนาความกินดีอยู่ดีของมนุษย์และการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อการทำลายสมดุลของธรรมชาติที่ปรากฏให้เห็นเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะปัญหาหมอกควัน ปัญหาภัยแล้งและน้ำท่วมฉับพลัน ปัญหาอุณหภูมิของโลกที่มีแนวโน้มสูงขึ้น ล้วนแต่มีต้นเหตุมาจากการกระทำจากน้ำมือมนุษย์ทั้งสิ้น และเป็นวิกฤติการที่กำลังจะเกิดขึ้นแก่โลกและมนุษยชาติในเวลาอันใกล้ หากมนุษย์ไม่ตระหนักและร่วมมือกันแก้ไขปัญหาอย่างจริงจัง

ผลกระทบที่เกิดจากน้ำมือของมนุษย์

กิจกรรมของมนุษย์ที่มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คือ กิจกรรมที่ทำให้ปริมาณ**ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases)** เพิ่มสูงขึ้น เป็นเหตุให้เกิด**ภาวะเรือนกระจก (Greenhouse effect)** รุนแรงกว่าที่ควรจะเป็นตามกลไกของธรรมชาติที่กล่าวถึงในหัวข้อที่แล้ว ส่งผลให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกสูงขึ้น เรียกว่า **“ภาวะโลกร้อน (Global warming)”**



ภาวะเรือนกระจกอันเนื่องจากการผลิตก๊าซเรือนกระจก

(อ้างอิง: https://www.dreamstime.com/illustration/greenhouse-effect.html)

ปัจจุบันทุกประเทศทั่วโลกหันมาตระหนักถึงภัยพิบัติอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น จากการที่มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฟุ่มเฟือย และการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมที่ปราศจากจิตสำนึกเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ปัญหาดังกล่าวได้ถูกหยิบยกขึ้นมาหารือกันในระดับโลกโดยองค์การสหประชาชาติ ที่มีเป้าหมายให้ทุกประเทศดำเนินการอย่างจริงจังในการดำเนินการพัฒนาประเทศที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดสร้างมลพิษ

ที่ก่อให้เกิดปัญหาก๊าซเรือนกระจก หรือมีมาตรการในการบริหารจัดการเพื่อให้มีเป้าหมายการพัฒนาโลกในมิติต่าง ๆ อย่างยั่งยืน

ก๊าซเรือนกระจก คือก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน หรือรังสีอินฟาเรดได้ดี เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF_6) ก๊าซไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF_3) เป็นต้น ซึ่งเมื่อก๊าซเหล่านี้ ลอยขึ้นสู่บรรยากาศจะดูดซับความร้อนไว้และหากมีปริมาณที่เหมาะสม จะรักษาอุณหภูมิโลกให้พอเหมาะอุ่นสบาย แต่หากก๊าซเหล่านี้มีปริมาณมากเกินไป จะส่งผลให้ชั้นบรรยากาศกักเก็บรังสีความร้อนไว้มากขึ้น อุณหภูมิเฉลี่ยของชั้นบรรยากาศจะสูงขึ้น เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างปัญหาโลกร้อน ก๊าซเหล่านี้เกิดจากปรากฏการณ์หรือกระบวนการทางธรรมชาติและกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ โดยเฉพาะการเผาไหม้เชื้อเพลิง จึงทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศมากที่สุด นอกจากนี้ การเกิดก๊าซมีเทนที่เป็นผลจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์เป็นก๊าซเรือนกระจกชนิดหนึ่งซึ่งนอกจากจะดูดความร้อนไว้ในบรรยากาศโลกแล้ว ยังอาจทำลายชั้นโอโซนที่เป็นชั้นบรรยากาศชั้นหนึ่งของโลกที่กรองรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากนอกโลกที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ (อ้างอิง: https://actionforclimate.deqp.go.th/knowledge/2537/)

ก๊าซเรือนกระจกยังอาจเกิดเองตามธรรมชาติ เช่น ไอน้ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการหายใจของสิ่งมีชีวิตทั้งสัตว์และพืช แต่ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมของมนุษย์ที่มนุษย์สร้างขึ้น (Anthropogenic Greenhouse Gas) เช่น ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ถ่านหินในกระบวนการผลิตไฟฟ้า การเผาไหม้เชื้อเพลิงในรถยนตร์ กระบวนการหมักของจุลินทรีย์จากน้ำในนาข้าว กระบวนการในภาคอุตสาหกรรม กระบวนการทางเคมีต่างๆ สารทำความเย็นในเครื่องทำความเย็นทั้งในอาคารและยานพาหนะ เป็นต้น มีผลกระทบอย่างยิ่งที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนบนโลกของเรา จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่ทุกประเทศทั่วโลกต้องให้ความร่วมมืออย่างจริงจังในการลดการผลิตก๊าซเรือนกระจก

เมื่อปี พ.ศ. 2557 ประเทศไทยเป็นประเทศที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นลำดับที่ 20 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.77 ของการปล่อยทั้งโลก ประเทศไทยจึงต้องกำหนดมาตรการ บริหารจัดการเพื่อลดการสร้างก๊าซเรือนกระจกอย่างเร่งด่วนและจริงจัง อาทิการลดการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล การบริหารจัดการไร่นาและปศุสัตว์เพื่อลดการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การบริหารจัดการที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ทำกิน กระบวนการหมักและย่อยสลายทางการเกษตร การแปรรูปถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันปิโตรเลียมเพื่อลดการเกิดก๊าซมีเทน การจัดการด้านการเกษตร การผลิตไนลอน การผลิตกรดไนตริก การเผาไหม้ถ่านหิน การเผาไหม้ขยะในเตาเผา การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในโรงไฟฟ้าเพื่อลดการเกิดไนตรัสออกไซด์ เป็นต้น

อุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) หรืออุตสาหกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นการจัดการโรงงานหรืออุตสาหกรรมที่ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การหมุนเวียนของเสียกลับมาใช้ใหม่ (Waste recovery) ในกระบวนการผลิต การป้องกันปัญหามลพิษโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) รวมทั้งการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

งานพัฒนาท้องถิ่นกับวิทยาศาสตร์โลก

บทบาทของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนสถาบันอุดมศึกษาในการถ่ายทอดความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์โลกผ่านการสอน การอบรม การวิจัยที่จะทำให้คนในประเทศเข้าใจกลไกของธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป และกิจกรรมของมนุษย์ที่อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและโลกร้อนในช่วงระยะเวลาอันสั้น การสร้างจิตสำนึกในสังคมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การไม่สร้างมลพิษและการลดการสร้างก๊าซเรือนกระจก การดำเนินการในทุกมิติด้านการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง เพื่อให้โลกของเราดำรงอยู่ต่อไปและเอื้อต่อการอยู่อาศัยของมวลมนุษย์และคนรุ่นต่อไปในอนาคตอย่างยั่งยืนตลอดไป
