

ภาวะโลกร้อน: สาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางการแก้ปัญหา

Global Warming: Causes, Impacts and Solutions

มนนภา เทพสุด

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศรีปทุม

E-mail: Monnapa.th@spu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้ต้องการศึกษาปัญหาภาวะโลกร้อน ทั้งในด้านสาเหตุ ผลกระทบที่เกิดขึ้น และแนวทางการแก้ไขปัญหา ผลการวิเคราะห์พบว่า (1) สาเหตุหลักของภาวะโลกร้อน เกิดขึ้นจากภายในชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมพื้นผิวโลก มีก๊าซเรือนกระจกนานาชนิด โดยเฉพาะคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งส่วนใหญ่ถูกปล่อยออกมาจากผลกรดำเนินงานต่างๆ ของมนุษย์ แพร่กระจายอยู่อย่างหนาแน่น จนกระบวนการทางธรรมชาติไม่สามารถระบายออกได้ทัน (2) ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้น ทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภัยพิบัติต่างๆ รวมถึงการละลายตัวของน้ำแข็งขั้วโลก ต่างทวีความรุนแรงและปรากฏขึ้นบ่อยครั้งขึ้นเรื่อยๆ จนกลายเป็น “ความปกติใหม่” ที่สร้างความเสียหายให้กับธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและการดำรงอยู่ของมนุษย์ และ (3) การแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน สามารถทำได้โดยลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ บนสามแนวทางหลัก คือ (1) ลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศ (2) กำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากชั้นบรรยากาศ และ (3) กำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกจากแหล่งผลิต

คำสำคัญ: ภาวะโลกร้อน ก๊าซเรือนกระจก ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ความปกติใหม่

ABSTRACT

This study aimed to examine global warming problem. The study focused on the causes of global warming, its impacts and problems, the way to solve the problems. The results showed that the major cause of global warming came from the level of greenhouse gases, particularly carbon dioxide released from human activities, accumulated in the atmosphere was higher than those removed by natural processes. This phenomenon has increased a severity of climate change, disasters, sea ice melt, became “the new normal”, which directly impact on environment and human livelihood. Therefore, the solutions to global warming could be achieved by reducing the emission of carbon dioxide in to the atmosphere, and removing carbon dioxide from the atmosphere and from the generating sources emission.

KEYWORDS: Global warming, Greenhouse gas, Carbon dioxide, New normal

1. บทนำ

ต้องยอมรับว่า ในขณะที่สังคมโลกกำลังมีความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีมากขึ้นเรื่อยๆ เหนือทุกยุคทุกสมัยที่ผ่านมา หากแต่ธรรมชาติสิ่งแวดล้อมทั้งดิน น้ำ และอากาศ ในทั่วทุกภูมิภาคส่วนของโลก กลับปรากฏสภาพเสื่อมทรุดลงอย่างหนัก ทั้งจากวิกฤติสภาพภูมิอากาศ การละลายตัวของน้ำแข็งขั้วโลก ตลอดจนถึงภัยพิบัติต่างๆ ทั้ง ภัยแล้ง ไฟป่า และพายุ ที่ล้วนทวีความรุนแรง และส่งผลกระทบต่อเชื่อมโยงมาสู่ปัญหาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาความมั่นคงทางอาหาร การลี้ภัยเนื่องจากสิ่งแวดล้อม การขาดแคลนน้ำจืด และการแพร่ระบาดของเชื้อโรค ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นภัยคุกคามต่อมวลมนุษยชาติทั้งสิ้น

สภาพการณ์เลวร้ายต่างๆ ดังกล่าวซึ่งเกิดขึ้นไม่บ่อยนักในประวัติศาสตร์ กำลังกลับกลายเป็นเหตุการณ์ที่กำลังเกิดเพิ่มมากขึ้น จนเหมือนเป็น “ความปกติใหม่” ที่คุ้นเคยไปแล้วนั้น ล้วนเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากผลของภาวะโลกร้อน มหันตภัยร้ายระดับโลกที่กำลังดำเนินไปด้วยอัตราเร่ง จนก้าวมาถึงครึ่งทางของจีอันตรายที่บรรดานักวิทยาศาสตร์เคยเตือนไว้แล้วว่า จะเป็นจุดพลิกผันที่จะทำให้ระบบนิเวศของโลกถึงคราวล่มสลายได้ ทั้งที่ความพยายามลดขนาดความรุนแรงของภาวะโลกร้อนนั้น ได้มีการดำเนินกันมาตั้งแต่พิธีสารเกียวโตจนมาถึงข้อตกลงปารีสแล้วก็ตาม

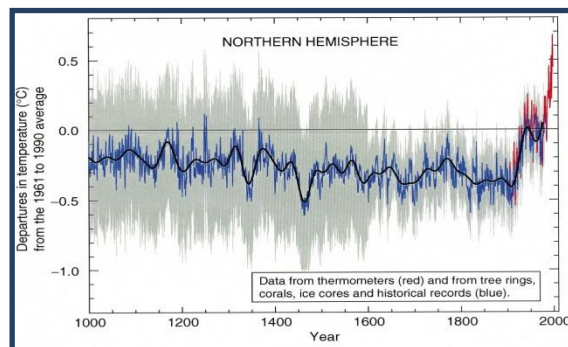
2. วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อเผยแพร่สาเหตุการเกิดภาวะโลกร้อนในยุคปัจจุบัน
- (2) เพื่อเผยแพร่ถึงผลกระทบที่ตามมาจากภาวะโลกร้อน
- (3) เพื่อเผยแพร่แนวทางการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน

3. สาเหตุการเกิดภาวะโลกร้อนในยุคปัจจุบัน

3.1 ผลการดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ : ขบวนการเหตุสำคัญแห่งปัญหาภาวะโลกร้อน

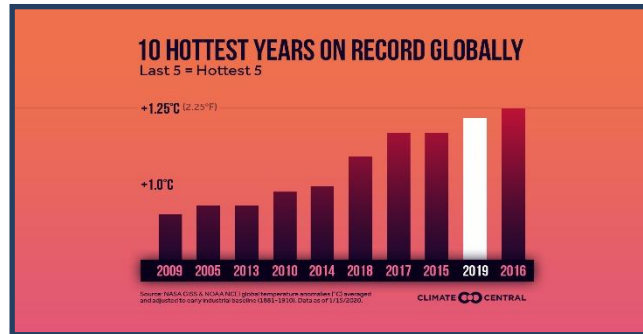
ผลการบันทึกสถิติค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยบนผิวโลกในช่วงปี พ.ศ. 1543-2543 (ค.ศ. 1000-2000) (รูปที่ 1) (ค้นเมื่อ 30 ต.ค. 2563, จาก <https://www.nzgeo.com/stories/tracking-temperatures-in-earths-past/>) คือหนึ่งในหลักฐานสำคัญที่ยืนยันว่า สภาพการณ์ที่อุณหภูมิเฉลี่ยบนผิวโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วเกินกว่าค่าเฉลี่ยในเกณฑ์ปกติ เริ่มมีมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2404 โดยเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 เป็นต้นมา (สมชาย สุพฤติพานิชย์, 2545) และเพิ่มสูงมากที่สุดสิบปีในช่วงปี พ.ศ. 2553-2562



รูปที่ 1 กราฟแสดงค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยบนผิวโลกช่วงปี ค.ศ. 1000-2000

(ที่มา: <https://www.nzgeo.com/stories/tracking-temperatures-in-earths-past/>)

โดยเมื่อในรอบปีที่ผ่านมา อุณหภูมิเฉลี่ยบนผิวโลกร้อนขึ้นจากยุคก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรมถึง 1.1 องศาเซลเซียสแล้ว ซึ่งนับว่าเป็นปีที่ร้อนสูงสุดเป็นอันดับสองรองจากปี พ.ศ. 2559 ที่ร้อนสูงสุดเป็นอันดับหนึ่ง (รูปที่ 2) (ค้นเมื่อ 30 ต.ค. 2563, จาก <https://www.climatecentral.org/gallery/graphics/top-10-warmest-years-on-record>)



รูปที่ 2 กราฟแสดงสิบอันดับปีที่อุณหภูมิเฉลี่ยบนผิวโลกร้อนมากที่สุด

(ที่มา: <https://www.climatecentral.org/gallery/graphics/top-10-warmest-years-on-record>)

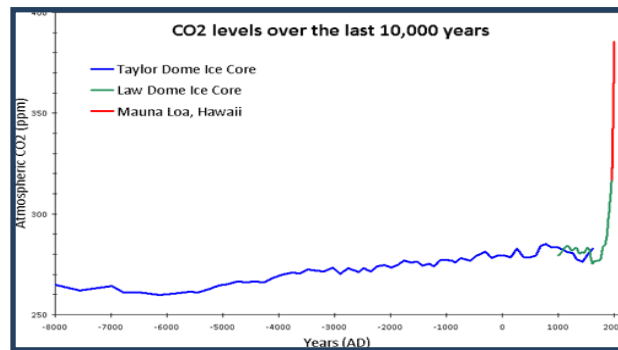
สำหรับสาเหตุสำคัญ ที่ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยบนผิวโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วแบบผิดปกติ จนเกิดเป็นภาวะโลกร้อน (Global Warming) ในยุคปัจจุบันนั้น ได้รับการยืนยันจากนักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่แล้วว่าเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากภายในชั้นบรรยากาศเหนือโลก มีก๊าซเรือนกระจกชนิดต่างๆ โดยเฉพาะคาร์บอนไดออกไซด์ แพร่กระจายอยู่อย่างหนาแน่น จนผืนดิน ผืนป่า และมหาสมุทร ไม่สามารถดูดซับออกไปจากบรรยากาศได้ทัน ก๊าซเรือนกระจกส่วนที่มากเกินไปจึงดูดซับรังสีความร้อนที่พื้นผิวโลกแผ่ออกมา แล้วปลดปล่อยกลับเข้าสู่บรรยากาศและพื้นผิวโลกได้มากขึ้น รังสีความร้อนจึงผ่านออกสู่อวกาศได้น้อยลงจากระดับที่เคยดำเนินมาตามปกติ ปรากฏการณ์เรือนกระจกซึ่งเป็นหนึ่งในกลไกควบคุมอุณหภูมิโลกจึงเกิดความแปรปรวนและทวีความรุนแรงจนถึงขั้นทำให้โลกร้อนขึ้นดั่งเช่นที่เป็นอยู่ในทุกวันนี้

นอกจากนี้ยังมีข้อมูลสนับสนุนด้วยว่า หากภาวะโลกร้อนที่กำลังเกิดขึ้นนี้เป็นไปตามวิถีทางแห่งธรรมชาติ อันเนื่องมาจากผลการเปลี่ยนแปลงวงโคจรของโลก (Variations in The Earth's Orbital Characteristics) โดยมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเป็นปัจจัยร่วมสำคัญแล้ว โลกซึ่งเคยเปลี่ยนแปลงผ่านช่วงยุคน้ำแข็งสลับกับยุคโลกร้อนมาแล้ว 7-8 ครั้งในรอบหนึ่งล้านปีที่ผ่านมา (รูปที่ 3) โดยผ่านยุคโลกร้อนครั้งล่าสุดเมื่อประมาณ 6,000 ปีที่แล้ว จะต้องอยู่ในช่วงเวลาของการปรับสมดุลให้อุณหภูมิค่อยๆ ลดต่ำลง เพื่อเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคน้ำแข็งอีกครั้งตามวัฏจักร ซึ่งต้องใช้ระยะเวลานานราวแสนปี (สว็ทน์ อัสวไชยชาญ, 2551) แต่สิ่งที่ปรากฏกลับกลายเป็นว่าโลกกำลังเข้าสู่ภาวะโลกร้อนด้วยช่วงเวลาเพียง 200 ปีเท่านั้น

3.2 คาร์บอนไดออกไซด์กับปัญหาภาวะโลกร้อน

เนื่องด้วยอุณหภูมิเฉลี่ยบนผิวโลก มีความสัมพันธ์อย่างสอดคล้องกับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ ดังนั้นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ จึงมีอิทธิพลสำคัญต่อการกำหนดระดับอุณหภูมิเฉลี่ยบนผิวโลก ซึ่งตลอดช่วง 10,000 ปีที่ผ่านมา (รูปที่ 3) ความสมดุลระหว่างการปลดปล่อยและกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งดำเนินไปตามกระบวนการทางธรรมชาติ ได้ส่งผลสะท้อนให้มีปริมาณการสะสมตัวของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อยู่ในระดับค่อนข้างคงตัวที่ระดับความเข้มข้นประมาณ 280 ส่วนในล้านส่วน

(ppm) มาโดยตลอด (คืนเมื่อ 30 ต.ค. 2563, จาก <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>)



รูปที่ 3 กราฟแสดงปริมาณความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในรอบ 10,000 ปีที่ผ่านมา
(ที่มา: <https://www.skepticalscience.com/co2-measurements-uncertainty.htm>)

หากแต่เมื่อสังคมโลกก้าวเข้าสู่ยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรม ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศก็มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นมาโดยตลอด โดยเพิ่มมาอยู่ที่ระดับ 351 ppm ในปี พ.ศ. 2531 ซึ่งนับว่าสูงเกินกว่าระดับความปลอดภัยเป็นครั้งแรก ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้กำหนดไว้ที่ 350 ppm (คืนเมื่อ 30 ต.ค. 2563, จาก <https://www.downtoearth.org.in/news/environment/world-breached-safe-atmospheric-co2-levels-33-years-ago-64546>) และถึงที่ระดับ 409.8 ppm แล้วในปีที่ผ่านมา อีกทั้งยังนับเป็นค่าความเข้มข้นที่สูงมากสุดยิ่งกว่าช่วงเวลาใดๆ ที่ชั้นบรรยากาศเหนือโลกเคยมีมาในรอบ 800,000 ปีด้วย เนื่องจากตลอด 800,000 ปีที่ผ่านมาภายในชั้นบรรยากาศเหนือโลก ไม่เคยปรากฏมีปริมาณความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงเกินกว่าที่ระดับ 300 ppm (คืนเมื่อ 30 ต.ค. 2563, จาก <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>) และนับว่าเพิ่มสูงจากยุคอุตสาหกรรมถึงร้อยละ 46.36 เลยทีเดียว

ที่เป็นเช่นนี้เพราะ การขับเคลื่อนเศรษฐกิจในโลกยุคอุตสาหกรรมซึ่งเป็นยุคแห่งการผลิต ได้ส่งเสริมให้ก๊าซเรือนกระจกชนิดต่างๆ โดยเฉพาะคาร์บอนไดออกไซด์ ถูกผลิตแล้วปล่อยออกมาสะสมตัวอยู่ในชั้นบรรยากาศได้อย่างไม่หยุดนิ่ง เนื่องจากนานาประเทศทั่วโลกต่างมุ่งระดมเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิลซึ่งเป็นแหล่งพลังงานกระแสหลักกันอย่างมหาศาล เพื่อผลิตพลังงานมาใช้ทั้งในภาคส่วนอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การคมนาคม และการผลิตไฟฟ้า ประสานกับการเผาทำลายผืนป่า เพื่อขยายพื้นที่อุตสาหกรรม การเกษตร และสร้างชุมชนที่อยู่อาศัย รองรับจำนวนประชากรโลกที่เพิ่มมากขึ้นในทุกๆ ปีอีกด้วย

4. ผลกระทบที่ตามมาจากภาวะโลกร้อน

เป็นที่ชัดเจนว่า ภาวะโลกร้อนที่มวลมนุษย์ได้ร่วมกันก่อขึ้นมามากกว่า 200 ปี จวบจนปัจจุบัน กำลังขยายขนาดความรุนแรง จนทำให้เกิดวิกฤติสภาพภูมิอากาศ และการละลายตัวอย่างรวดเร็วของน้ำแข็งขั้วโลก ที่ส่งผลกระทบเป็นวงกว้างให้ธรรมชาติสิ่งแวดล้อมทั่วโลก ต้องปรากฏสภาพเสื่อมถอยลงในหลายๆ ด้าน

4.1 วิกฤติสภาพภูมิอากาศ

อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจากภาวะโลกร้อน กำลังส่งผลร้ายให้สภาพภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เลวร้ายลงทุกขณะ ภาวะอากาศร้อนรุนแรงที่แพร่กระจายไปทั่วทุกภูมิภาคของโลก

นอกจากจะส่งผลโดยตรงให้จำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูง(อากาศร้อน) มากขึ้น และจำนวนวันที่มีอุณหภูมิต่ำ(อากาศเย็น) น้อยลง จนฤดูกาลแปรปรวนแล้ว ความวิปริตแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ยังส่งผลให้บางประเทศต้องเผชิญกับสภาพอากาศที่ขัดแย้งในช่วงเวลาเดียวกัน ดังเช่น ที่ประเทศออสเตรเลียต้องเผชิญกับสภาพอากาศที่ร้อนจัด ในขณะที่ประเทศสหรัฐอเมริกากลับต้องเผชิญกับสภาพอากาศที่หนาวจัด เมื่อในช่วงต้นปี พ.ศ. 2560

นอกจากนี้แล้ว การระเหยของน้ำจากแผ่นดินและผืนน้ำที่เพิ่มมากขึ้นและเร็วขึ้น ก็ส่งผลให้พื้นที่เขตร้อน เขตกึ่งร้อน และบางส่วนของเอเชียใต้ ซึ่งอยู่ลึกเข้าไปในทวีป ประสบปัญหาภัยแล้งรุนแรงและไฟป่าลุกลามได้บ่อยครั้ง ส่วนพื้นที่ซึ่งถูกมวลเมฆเคลื่อนตัวเข้ามาแล้วกลั่นตัวเป็นฝน ก็ประสบกับฝนที่ตกลงมาอย่างหนักและรุนแรงจนเกิดปัญหาน้ำท่วมใหญ่ ส่วนมหาสมุทรที่ร้อนขึ้น ก็เป็นเหตุปัจจัยที่กระตุ้นให้ให้ลมพายุก่อตัวเพิ่มระดับความรุนแรงมากขึ้น และพายุเหล่านี้ก็ทำให้เกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง (storm surge) ตามมามากขึ้นด้วย

4.2 การละลายตัวอย่างรวดเร็วของน้ำแข็งขั้วโลก

โลกที่กำลังร้อนขึ้น ส่งผลกระทบอย่างมากต่อการละลายตัวของน้ำแข็งขั้วโลก ให้ดำเนินไปด้วยอัตราที่เพิ่มสูงขึ้น โดยที่นักวิทยาศาสตร์ของศูนย์ข้อมูลน้ำแข็งและหิมะแห่งชาติ (National Snow and Ice Data Center-NSIDC) ได้เปิดเผยผลการสำรวจขั้วโลกเหนือด้วยดาวเทียมให้ทราบว่า แผ่นน้ำแข็งที่ปกคลุมผืนโลกบริเวณมหาสมุทรอาร์กติก ซึ่งมีความอ่อนไหวต่อภาวะโลกร้อนนั้น เคยมีขนาดพื้นที่กว้างใหญ่เฉลี่ยถึง 7.7 ล้านตารางกิโลเมตรเมื่อในช่วงฤดูร้อนของปี พ.ศ.2522-2543 (คืนเมื่อ 30 ต.ค. 2563, จาก <https://nsidc.org/arcticseaicenews/2007/10/>) ได้เกิดการละลาย จนมีขนาดพื้นที่ลดลงเหลือเพียง 4.15 ล้านตารางกิโลเมตรในช่วงฤดูร้อนของปี พ.ศ. 2562 ซึ่งนับว่าละลายเร็วกว่าปกติและละลายมากเป็นอันดับสองรองจากปี พ.ศ. 2555 ที่เคยละลายมากที่สุดจนมีขนาดพื้นที่ที่เหลือเพียง 3.39 ล้านตารางกิโลเมตร (คืนเมื่อ 30 ต.ค. 2563, จาก <https://nsidc.org/arcticseaicenews/2019/09/arctic-sea-ice-reaches-second-lowest-minimum-in-satellite-record/>)

ยิ่งกว่านั้นแล้ว น้ำแข็งที่อาร์กติกซึ่งปกติจะละลายตัวในช่วงฤดูร้อน แล้วก่อตัวกลับมาเป็นน้ำแข็งอีกครั้งในช่วงฤดูหนาว กลับไม่สามารถแข็งตัวขยายขอบเขตขึ้นมาได้ในเดือนตุลาคมที่ผ่านมาซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาว ทั้งนี้เป็นเพราะในช่วง 6 เดือนแรกของปีนี้ กลั่นความร้อนซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าค่าเฉลี่ย 5-10 องศาเซลเซียสจากไซบีเรียได้แผ่อิทธิพลเข้ามาทำให้ผืนน้ำแข็งแห่งนี้มีอัตราการละลายของน้ำแข็งเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จนอัตราการแข็งตัวของน้ำแข็งลดต่ำลง อีกทั้งยังมีการประเมินจากคณะสำรวจอาร์กติกของบริเตน (BAS) ด้วยว่า มหาสมุทรอาร์กติกจะปราศจากน้ำแข็งภายในปี พ.ศ. 2578 (คืนเมื่อ 30 ต.ค. 2563, จาก <https://www.m2fnews.com/news/worldnews/65071>)

สำหรับในปีนี้ ภาวะโลกร้อนได้เข้าคุกคามธารน้ำแข็งทั่วโลก ให้เกิดการละลายตัวเร็วขึ้นจนเกิดแตกหักแล้วหลายแห่ง ไม่เว้นแม้แต่ธารน้ำแข็งที่ใหญ่และเก่าแก่ที่กรีนแลนด์ ซึ่งได้แตกหักลงเมื่อเดือนสิงหาคมที่ผ่านมา ส่วนธารน้ำแข็ง “ไพน์ ไอส์แลนด์” (Pine Island) กับธารน้ำแข็ง “ทไวท์ส” (Thwaites) ที่ทวีปแอนตาร์กติกา ก็กำลังอยู่ในสภาวะการถล่มที่แตกตัวมากขึ้นอย่างน่าเป็นห่วง

ที่สำคัญอีกประการคือ การละลายตัวของน้ำแข็งขั้วโลกและการขยายตัวของน้ำทะเลที่อุ่นขึ้น ยังส่งผลกระทบต่อเชื่อมโยงให้ระดับน้ำทะเลทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้นตามมาอีกด้วย โดยปัจจุบันระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงกว่าค่าเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2423 ประมาณ 21-24 เซนติเมตรแล้ว (คืนเมื่อ 30 ต.ค. 2563, จาก <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-sea-level>) โดยระดับน้ำทะเลจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างช้าๆ ในระยะแรก แต่เมื่อระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นถึง 1 เมตร ก็จะเพิ่มขึ้นต่อไป

อย่างรวดเร็ว ซึ่งหากเมื่อใดที่น้ำแข็งบนเกาะกรีนแลนด์ถูกละลายจนหมด ระดับน้ำทะเลจะเพิ่มสูง 7 เมตร และหากผืนน้ำแข็งในทวีปแอนตาร์กติกาละลายจนหมด ระดับน้ำทะเลจะมีโอกาสเพิ่มสูงได้ถึง 57 เมตร

แน่นอนว่า การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ย่อมนำพาปัญหาอื่นๆ ตามมาอีกมากมาย ทั้งปัญหาพื้นที่ชายฝั่งถูกกัดเซาะจนต้องสูญเสียผืนแผ่นดินไปบางส่วน ปัญหาการลดลงของพืชผลทางการเกษตร เนื่องจากการบุกรุกของน้ำเค็มที่ทำให้ดินเสื่อมสภาพจนไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้ อีกทั้งยังมีการคาดการณ์ด้วยว่าประเทศที่เป็นเกาะขนาดเล็กต่างๆ ดังเช่น มัลดีฟส์ และเมืองขนาดใหญ่ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ต่ำหลายแห่ง เช่น นิวยอร์ก เซี่ยงไฮ้ และสามเหลี่ยมปากแม่น้ำที่มีการทำการเกษตรในพื้นที่เขตร้อนอย่างสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง จะถูกน้ำทะเลเข้าท่วมจนได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงภายในสิ้นศตวรรษนี้ (กันเมื่อ 30 ต.ค. 2563, จาก <https://www.bbc.com/thai/international-49813699>)

นอกจากนี้ การสูญเสียผืนน้ำแข็งยังนำมาซึ่งความเสี่ยงต่อชีวิตของสัตว์ที่อาศัยอยู่ในขั้วโลกเหนือ ทั้งแมวน้ำ หมีขั้วโลก แพลงตอน และสาหร่ายทะเล ซึ่งการลดลงของแพลงตอนและสาหร่ายทะเล ยังส่งผลให้ความสามารถในการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากชั้นบรรยากาศต่ำลงด้วย

4.3 กระบวนการป้อนกลับ: ผลกระทบที่เป็นปัจจัยเร่งโลกร้อน

ผลกระทบที่เกิดจากภาวะโลกร้อน ทั้งไฟป่า น้ำแข็งขั้วโลกละลาย และการละลายตัวของชั้นดินเยือกแข็ง (Permafrost) คงตัว ถือเป็นปัจจัยป้อนกลับที่ซ้ำเติมให้โลกร้อนยิ่งขึ้นได้ เหตุเพราะเมื่อไฟป่าลุกลาม จะทำให้ออกซิเจนคาร์บอนไดออกไซด์ถูกผลิตออกมาสู่ชั้นบรรยากาศได้มากขึ้น ส่วนการละลายตัวของน้ำแข็งขั้วโลก ก็จะส่งผลให้ผืนน้ำแข็งสีขาวที่สะท้อนมีศักยภาพสะท้อนความร้อนสู่อวกาศได้น้อยลง แต่ปริมาณน้ำซึ่งมีศักยภาพดูดซับความร้อนไว้ได้ก็กลับเพิ่มมากขึ้น โลกจึงร้อนยิ่งขึ้นได้อย่างเป็นวงจรไม่มีที่สิ้นสุด

ที่สำคัญคือ หากเมื่อใดที่โลกร้อนเหนือกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยช่วงก่อนยุคอุตสาหกรรม 2 องศาเซลเซียส ชั้นดินเยือกแข็งคงตัว ซึ่งปกติจะเป็นแหล่งกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และมีเทนปริมาณมหาศาลเอาไว้ ก็จะถูกรบกวนแล้วเกิดการละลายตัว แล้วปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสองชนิดนี้ออกสู่บรรยากาศเป็นจำนวนหลายพันล้านตัน ซึ่งนับเป็นการเร่งให้ภาวะโลกร้อนเคลื่อนตัวเข้าสู่ระดับที่อันตรายมากยิ่งขึ้น

ล่าสุดนี้ ผืนน้ำแข็งตามไหล่ทวีปด้านตะวันออกของไซบีเรีย ในเขตขั้วโลกเหนือ ได้เกิดการละลายตัวจนส่งผลให้ก๊าซมีเทน (มีศักยภาพต่อการเกิดภาวะโลกร้อนมากกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 21 เท่า) ซึ่งถูกเก็บสะสมไว้อย่างมหาศาล กำลังถูกปลดปล่อยออกมาสู่มหาสมุทรและบรรยากาศแล้ว

5. แนวทางการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน

ด้วยมีความเชื่อว่าอุณหภูมิบนผิวโลกจะเพิ่มสูงขึ้นต่อไปได้ เนื่องจากปัจจัยต่างๆ อาทิ (1) ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกผลิตและปล่อยออกมาอย่างมหาศาลในทุกๆ ปี (2) แหล่งกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งผืนป่าและมหาสมุทรมีประสิทธิภาพการดูดซับลดน้อยลง (3) กระบวนการป้อนกลับเร่งโลกร้อน และ (4) สหรัฐอเมริกาประเทศมหาอำนาจซึ่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดเป็นอันดับสองของโลก ปฏิเสธการร่วมข้อตกลงปารีส

ดังนั้นหากยังไม่มีการเร่งแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนกันอย่างจริงจัง โอกาสที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ชั้นบรรยากาศจะเพิ่มสูงต่อไป จนถึงขีดอันตรายที่ระดับ 450 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งจะส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยบนผิวโลกสูงเกินกว่า 2 องศาเซลเซียส (จากระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม) ก็จะมีความเป็นไปได้สูง ซึ่งถ้าเป็นเช่นนั้นโลกก็จะก้าวเข้าสู่จุดพลิกผัน อันนำมาซึ่งการพังทลายของระบบภูมิอากาศ และความล่มสลายในส่วนต่างๆ ของระบบสิ่งแวดล้อมโลก (ธารา บัวคำศรี, 2550)

สำหรับการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน สามารถปฏิบัติได้บน 3 แนวทางหลักดังนี้

1. การลดอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศ
โดยลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเป็นแหล่งปล่อยใหญ่ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทนที่ปราศจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์
2. การกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากชั้นบรรยากาศ
โดยร่วมกันเพิ่มพื้นที่ป่า ซึ่งเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากชั้นบรรยากาศ
3. การกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกจากแหล่งผลิต
โดยการเปลี่ยนรูปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้อยู่ในรูปสารประกอบอื่น ด้วยกระบวนการทางชีวภาพ เช่น การใช้จุลินทรีย์ (กษิตส หนูทอง และประเสริฐ ภาสันต์, 2551) และ/หรือด้วยกระบวนการทางเคมี เช่น การเปลี่ยนรูปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้เป็นสารของแข็งคาร์บอนเนตหรือไบคาร์บอนเนตซึ่งมีความคงทนมากกว่า

อย่างไรก็ดี ต้องยอมรับว่าช่วงที่ผ่านมา แม้นานาประเทศจะได้ออกมาแสดงความตระหนัก และให้ความร่วมมือต่อการพยายามรักษาปริมาณความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ บนพิธีสารเกียวโต (Kyoto protocol) ซึ่งมีผลบังคับใช้เรื่อยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 จนมาถึงข้อตกลงปารีส เมื่อในปี พ.ศ. 2558 ที่เพิ่มความเข้มงวดด้วยการให้ทุกประเทศที่ลงนามในข้อตกลงฯ ต้องมีส่วนร่วมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ไม่ให้อุณหภูมิเฉลี่ยบนผิวโลกสูงเกินกว่า 1.5 องศาเซลเซียสเมื่อเทียบกับยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม หากแต่ก็ยังไม่เพียงพอที่จะยับยั้งการเพิ่มอุณหภูมิบนผิวโลกได้

ทว่า แรงกดดันจากสภาพภูมิอากาศที่ทวีปริด การก่อตัวที่ลดต่ำลงของผืนน้ำแข็งที่อาร์กติกในช่วงฤดูหนาว และการละลายตัวของชั้นดินเยือกแข็งคงตัวที่กำลังเกิดขึ้นในครั้งนี้นี้ คงจะเป็นสัญญาณจากธรรมชาติที่ทำให้นานาชาติได้หันกลับมาให้ความสนใจ และร่วมมือกันลดภาวะโลกร้อนอย่างจริงจังอีกครั้ง แม้ว่าจะต้องใช้ความเพียรพยายามมากขึ้นก็ตาม

6. สรุป

ปัจจุบันภาวะโลกร้อนได้ขยายขนาดความรุนแรง และส่งผลกระทบต่อสร้างความเสียหายต่อการดำรงอยู่ของมวลมนุษยชน จนเหมือนเป็น “ความปกติใหม่” ให้ได้เผชิญกันทุกปี อีกทั้งยังมีความเสี่ยงที่จะยกระดับความเสียหายจาก “วิกฤต” เป็น “วิบัติ” ดังนั้นหากว่าสังคมโลกยังคงเสียดพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลกันไป หายนภัยจากภาวะโลกร้อนก็จะเคลื่อนตัวเข้ามาได้ใกล้มากขึ้น ในทางตรงข้ามการหันมาลด ละ เลิกใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล จะเป็นทางออกสำคัญที่จะช่วยให้ภาวะโลกร้อนลดขนาดความรุนแรงได้ในท้ายสุด

7. ข้อเสนอแนะ

การเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน ทั้งทางด้านสาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางการแก้ปัญหา รวมถึงข้อมูลของสถานการณ์ภัยคุกคามที่เกิดขึ้น ให้สาธารณชนได้รับรู้อย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง จะช่วยให้ประชาชนได้รับความรู้ความเข้าใจถึงความสำคัญของปัญหาภาวะโลกร้อน แล้วมีความพร้อมที่จะให้ความร่วมมือต่อการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน อันจะนำไปสู่การลดระดับความรุนแรงของปัญหาภาวะโลกร้อนที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

- กษิดิศ หนูทอง และประเสริฐ ภาวสันต์. (2551). ทางเลือกในการลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์จากแหล่งผลิตเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน *วารสารสิ่งแวดล้อม*, 12(1), 22-36.
- กองบรรณาธิการ M2F. (2563) *แบบจำลองสภาพภูมิอากาศล่าสุดคาดการณ์อาร์คติกอาจปราศจากน้ำแข็งทะเลภายในปี พ.ศ. 2578* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2563, จาก <https://www.m2fnews.com/news/worldnews/65071>.
- ธรา บัวคำศรี. (2550). *โลกร้อน 5 °C*. กรุงเทพมหานคร: ดินสามน้ำหนึ่ง.
- แมตต์ แม็กกราธ. (2562) *การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก: นักวิทยาศาสตร์เตรียมรายงาน "เหตุฉุกเฉิน" ในมหาสมุทรที่เกิดจากโลกร้อน* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2563, จาก: <https://www.bbc.com/thai/international-49813699>.
- สมชาย สุพฤติพานิชย์. (2545). ภาวะโลกร้อนกับความพยายามแก้ไขของประชาคมโลก *วารสารกฟผ.*, 11 (1), 36-47.
- สุวรรณ อิศวไชยชาญ. (2551). *50 เรื่องต้องรู้เกี่ยวกับโลกร้อน*. กรุงเทพฯ: สารคดี.
- Brenstrum, E. (2001). *Tracking Temperatures in Earth's Past*. [Online]. Retrieved October 30, 2020, from: <https://www.nzgeo.com/stories/tracking-temperatures-in-earths-past/>.
- Climate Central. (2020). *Top 10 Warmest Years on Record*. [Online]. Retrieved October 30, 2020, From: <https://www.climatecentral.org/gallery/graphics/top-10-warmest-years-on-record>.
- Cook, J. (2010). *How reliable are CO₂ measurements?*. [Online]. Retrieved October 30, 2020, from: <https://www.skepticalscience.com/co2-measurements-uncertainty.htm>.
- Lindsey, R. (2020). *Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide*. [Online]. Retrieved October 30, 2020, from: <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>.
- Lindsey, R. (2020). *Climate Change: Global Sea Level*. [Online]. Retrieved October 30, 2020, from: <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-sea-level>.
- National Snow & Ice Data Center. (2007). *Arctic sea ice News Fall 2007*. [Online]. Retrieved October 30, 2020, from: <https://nsidc.org/arcticseaicenews/2007/10/>.
- National Snow & Ice Data Center. (2019). *Arctic sea ice reaches second lowest minimum in satellite record*. [Online]. Retrieved October 30, 2020, from: <https://nsidc.org/arcticseaicenews/2019/09/arctic-sea-ice-reaches-second-lowest-minimum-in-satellite-record/>.
- Sengupta, R. and Pandey, K. (2019). *World Breached Safe Atmospheric CO₂ Levels-33-Years Ago*. [Online]. Retrieved October 30, 2020, from <https://www.downtoearth.org.in/news/environment/world-breached-safe-atmospheric-co2-levels-33-years-ago-64546>.
-