บทที่ 1

สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม

“สิ่งแวดล้อมคือชีวิตและชีวิตก็คือสิ่งแวดล้อม” ปฏิเสธไม่ได้ว่าการดำรงชีวิตจำเป็นต้องต้องอาศัยพึ่งพาสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพเป็นปัจจัยเกื้อหนุน หากแต่พบว่าพฤติกรรมการดำเนินชีวิตของมนุษย์กลับส่งผลอย่างร้ายแรงต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม แม้ว่ากิจกรรมบางอย่างจะทำให้เกิดการพัฒนาและความก้าวหน้าก็ตาม ปัจจุบันทั่วโลกเผชิญปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มาจากภาวะโลกร้อนที่ส่งผลกระทบต่อสังคมโลกอย่างรุนแรง เหล่านี้มาจากจำนวนประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว พฤติกรรมในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานอย่างสิ้นเปลืองและขาดความรับผิดชอบความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านเครื่องจักรซึ่งต้องใช้พลังงานเชื้อเพลิงในการขับเคลื่อนทำให้เกิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือมลพิษทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศปริมาณมาก และส่งผลกระทบต่อธรรมชาติ เช่น การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน สภาพภูมิอากาศที่แปรปรวน ภัยพิบัติธรรมชาติ (ไฟป่า น้ำท่วม แผ่นดินไหว) มีแนวโน้มรุนแรงขึ้น เป็นต้น ในทางวิชาการ “ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม”หมายถึงปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งมีอยู่ 2 ลักษณะคือ 1) ความร่อยหรอ หมายถึงการที่ทรัพยากรธรรมชาติมีปริมาณลดลงและอาจหมดไปในที่สุดอันเนื่องมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ และ 2) ภาวะมลพิษ หมายถึง การที่มีสิ่งแปลกปลอมเจือปนอยู่ในสิ่งแวดล้อม จนถึงระดับที่อาจก่ออันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ เป็นอันตรายต่อทรัพยากรที่มีชีวิตต่อระบบนิเวศ (กิตติภูมิ มีประดิษฐ์, 2559) ประเด็นภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้รับความสนใจจากทุกภาคส่วนทั้งในระดับนานาชาติ ภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนเนื่องจากวิกฤติโลกร้อนส่งผลกระทบและสร้างความเสียหายทั่วโลกและทวีความรุนแรงขึ้น อีกทั้งยังสภาวะโลกร้อนไม่เพียงแต่ทำให้อุณภูมิของโลกสูงขึ้น แต่ยังก่อให้เกิดภัยพิบัติธรรมชาติ โรคระบาดใหม่ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ดังนั้นนานาชาติต่างให้ความสำคัญและทำความร่วมมือเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม

จากรายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2564 ระบุว่าในปี พ.ศ. 2563 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงกว่าอุณภูมิในยุคอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2393-2443) ประมาณ 1.2 ± 0.1 องศาเซลเซียส ส่งผลให้พื้นที่น้ำแข็งของทะเลอาร์คติกลดระดับต่ำสุด อีกทั้งปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เข้มข้นในชั้นบรรยากาศทำให้ภัยพิบัติธรรมชาติมีความรุนแรงมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่างๆ เช่น ภาวะฝนแล้ง การเกิดคลื่นความร้อน ไฟป่า น้ำท่วม พายุหมุนเขต้อน ความถี่ของพายุไซโคลน แหล่งน้ำเสื่อมโทรมจากการปนเปื้อนมลพิษ ผลกระทบต่อพื้นที่ป่า สัตว์ป่า ความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการดำรงชีวิตของมนุษย์และมีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก ทั้งนี้แม้จะมีการเดินทางที่ลดลงจากมาตรการ Lock Down ทำให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยลงแต่กลับพบว่าปริมาณขยะจากวัสดุประเภทใช้ครั้งเดียวมีจำนวนมากขึ้นรวมถึงและขยะติดเชื้อ (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564)

ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ในช่วงระยะหลายสิบปีที่ผ่านมาเรามักจะได้ยินคำว่า “ภาวะโลกร้อน” หรือ (Global Warming) หลายคนสงสัยว่าภาวะโลกร้อนเกิดจากสาเหตุใด โดยลืมนึกไปว่าที่มาของวิกฤติการณ์ดังกล่าวเกิดจาก “ตัวเรา” นั่นเอง นอกจากคำว่าภาวะโลกร้อนเราอาจจะเคยได้ยินคำว่า “ก๊าซเรือนกระจก” (Greenhouse Gas: GHGs) ปรากฏการณ์เรือนกระจก” (Greenhouse Effect) “รอยเท้าคาร์บอน” (Carbon Footprint) และ“การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” (Climate Change) “คำศัพท์ต่างๆเหล่านี้ล้วนมีความหมายแตกต่างกันหากแต่มีความเกี่ยวข้องกัน

“ภาวะโลกร้อน” (Global Warming) หมายถึง การที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นไม่ว่าจะเป็นอากาศใกล้ผิวโลกหรือน้ำในมหาสมุทร ซึ่งเกิดจากก๊าซบางชนิดสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศมากเกินความสมดุล ภาวะโลกร้อนก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ทั้งนี้ในการดำเนินชีวิตของมนุษย์และอุตสาหกรรมต่างๆมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำนวนมากทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศเพิ่มสูงขึ้นเป็นสาเหตุสำคัญของวิกฤตการณ์โลกร้อน

“ก๊าซเรือนกระจก” (Greenhouse Gas: GHGs) คือ เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติในการกักเก็บและดูดซับคลื่นรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ไว้ได้ ก๊าซเรือนกระจกหลักที่สำคัญประกอบด้วย (กระทรวงพลังงาน, ม.ป.ป.)

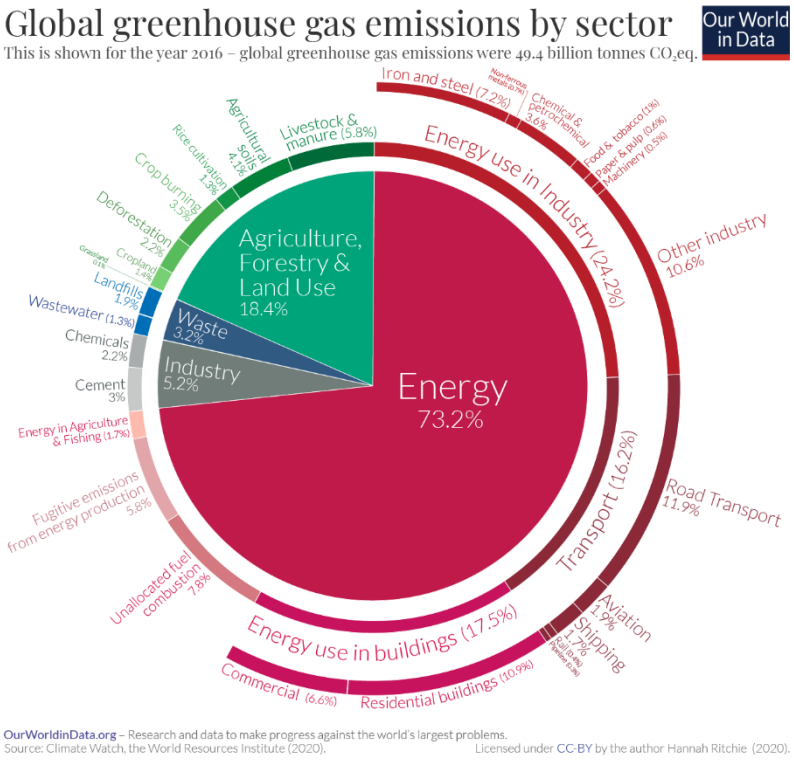
1) คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide : CO2) เกิดจากการผลิตพลังงานจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงสำหรับอุตสาหกรรม เช่น การเผาไม้ ก๊าซ ถ่านหิน และน้ำมัน รวมถึงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากการตัดไม้และทำลายป่าทำให้เกิดความไม่สมดุลทางธรรมชาติ
2) มีเทน (Methane : CH4) แม้จะดูเหมือนมีพิษน้อยที่สุดเพราะก๊าซมีเทนเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจากมูลสัตว์เลี้ยง เช่น วัว ควาย การเผาไหม้เชื้อเพลิง ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ การย่อยสลายของซากสิ่งมีชีวิต หรือการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน แต่ก๊าซมีเทนเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีความรุนแรงกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 23 เท่าตัว
3) ไนตรัสออกไซด์(Nitrous Oxide : N2O) เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ ฟ้าผ่า ฟ้าแลบ ภูเขาไฟระเบิด การใช้ปุ๋ย มูลสัตว์ที่ย่อยสลาย หรืออาจเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การเผาผลาญเชื้อเพลิง อุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริกในกระบวนการผลิต เช่น อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมพลาสติกบางชนิด อุตสาหกรรมเส้นใยไนลอน อุตสาหกรรม การทำกรดไนตริก กรดกำมะถัน การชุบโลหะ และการทำวัตถุระเบิด
4) คลอโรฟลูโอโรคาร์บอน (Chlorofluorocarbon : CFCs) เป็นสารสังเคราะห์ที่สร้างขึ้นประกอบด้วยคาร์บอน (C) คลอรีน (Cl) และฟลูออรีน (F) เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความเย็นในตู้เย็น โฟม สารดับเพลิง กระป๋องสเปรย์ สารชะล้างในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

ก๊าซเรือนกระจกมีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกเป็นอย่างมาก ก๊าซเรือนกระจก ในภาวะปกติดวงอาทิตย์จะแผ่รังสีคลื่นสั้นเข้ามาในชั้นบรรยากาศของโลกและสะท้อนกลับขึ้นไปบนชั้นบรรยากาศในลักษณะของรังสีคลื่นยาวหรือรังสีอินฟาเรด โดยพลังงานความร้อนบางส่วนจะถูกก๊าซเรือน

กระจกเหล่านี้ดูดซับไว้ส่งผลให้อุณหภูมิของโลกอยู่ในระดับที่สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ หากบรรยากาศโลกไม่มีก๊าซเรือนกระจกจะทำให้อุณหภูมิในตอนกลางวันร้อนจัดและกลางคืนหนาวจัด เนื่องจากก๊าซเหล่านี้จะดูดคลื่นความร้อนไว้ในตอนกลางวัน แล้วจึงค่อย ๆ แผ่รังสีความร้อนตอนกลางคืน ทำให้อุณหภูมิในบรรยากาศโลกไม่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และโลกมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ นั่นเอง ดังนั้นภาวะเรือนกระจกมีความสำคัญต่อโลกของเรา

โดยปกติแล้วก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) นั้น เกิดขึ้นได้จาก 2 ลักษณะ คือ (1) เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและ (2) เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจะค่อยเป็นค่อยไปทำให้ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตสามารถปรับตัวได้อย่างสอดคล้องกัน แต่สาเหตุหลักที่ทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วนั้นเกิดจากการกระทำและกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การขุดพลังงานฟอสซิล เช่น น้ำมัน ถ่านหิน การนำก๊าซธรรมชาติมาใช้ ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศเป็นจำนวนมากและรวดเร็วเกินกว่าที่ต้นไม้และพืชต่าง ๆ รวมถึงมหาสมุทรจะดูดซับไว้ได้ รวมถึงการเปลี่ยนพื้นที่ป่าให้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมและสร้างที่อยู่อาศัยเป็นอีกสาเหตุที่ทำให้คาร์บอนที่สะสมอยู่ในเนื้อไม้ในรากในดินถูกปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศ (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, ม.ป.ป)

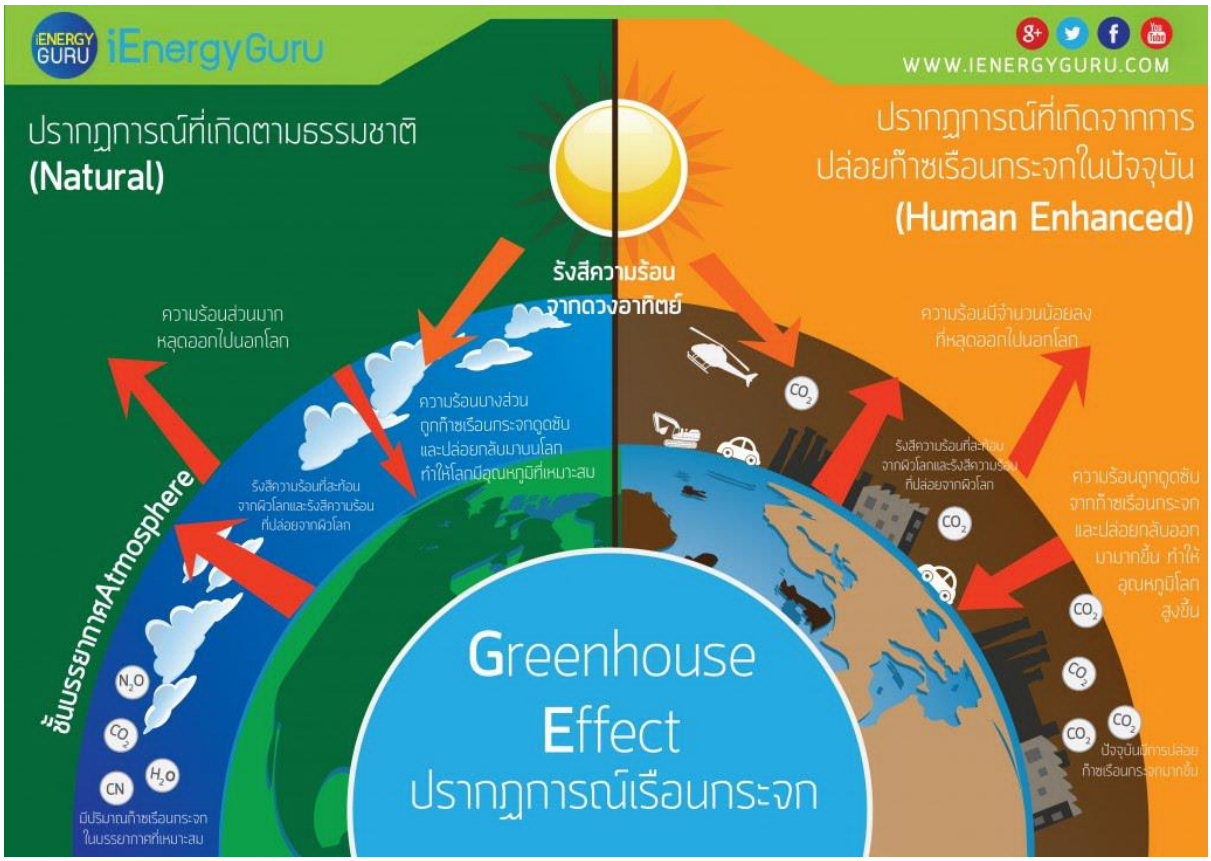
จากภาพที่ 1จะเห็นได้ว่าก๊าซเรือนกระจกเกิดจากการใช้พลังงานมากที่สุด ตามด้วยการทำการเกษตร ภาคอุตสาหกรรมต่างๆและขยะมูลฝอยตามลำดับ



ภาพที่1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลกตามภาคส่วน

ที่มา Hannah Ritchie, 2020

“ปรากฏการณ์เรือนกระจก” (Greenhouse effect) คือ การที่โลกถูกห่อหุ้มด้วยก๊าซเรือนกระจก โดยธรรมชาติก๊าซเรือนกระจกจัดเป็นองค์ประกอบของชั้นบรรยากาศโลก หรือเป็นปรากฏการณ์ที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นเนื่องจากการรวมตัวกันอย่างหนาแน่นของก๊าซเรือนกระจกมากเกินไป ซึ่งก๊าซเหล่านี้ยอมให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ผ่านเข้าสู่โลกได้ แต่จะดูดซับความร้อนเอาไว้ในโลกไม่ให้สะท้อนออกไปทำให้ความร้อนแผ่ปกคลุมบริเวณผิวโลกและอุณหภูมิที่ผิวโลกจึงสูงกว่าปกตินั่นเอง (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 เปรียบภาวะเรือนกระจกที่เกิดเองตามธรรมชาติและจากฝีมือมนุษย์

ที่มา ส่งเสริมและพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลน

คาร์บอนฟรุ๊ตปริ๊น (Carbon Footprint) คือปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมทั้งก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ เช่น ก๊าซมีเทน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ที่ปล่อยออกมาตลอดวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์บริการและองค์กร ซึ่งเป็นการวัดผลกระทบเชิงปริมาณจากกิจกรรมของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีตัวชี้วัดคือศักยภาพในการเกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential; GWP) และแสดงผลในเชิงปริมาณ คือ กิโลกรัม (kg CO2 equivalent) หรือตัน (tons CO2 equivalent) (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2563: 3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากพฤติกรรมของมนุษย์เปรียบเสมือน “รอยเท้า” ที่ทิ้งไว้ทุกหนทุกแห่งจนมีผู้นำคำว่า“รอยเท้าคาร์บอน” หรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาใช้อธิบาย

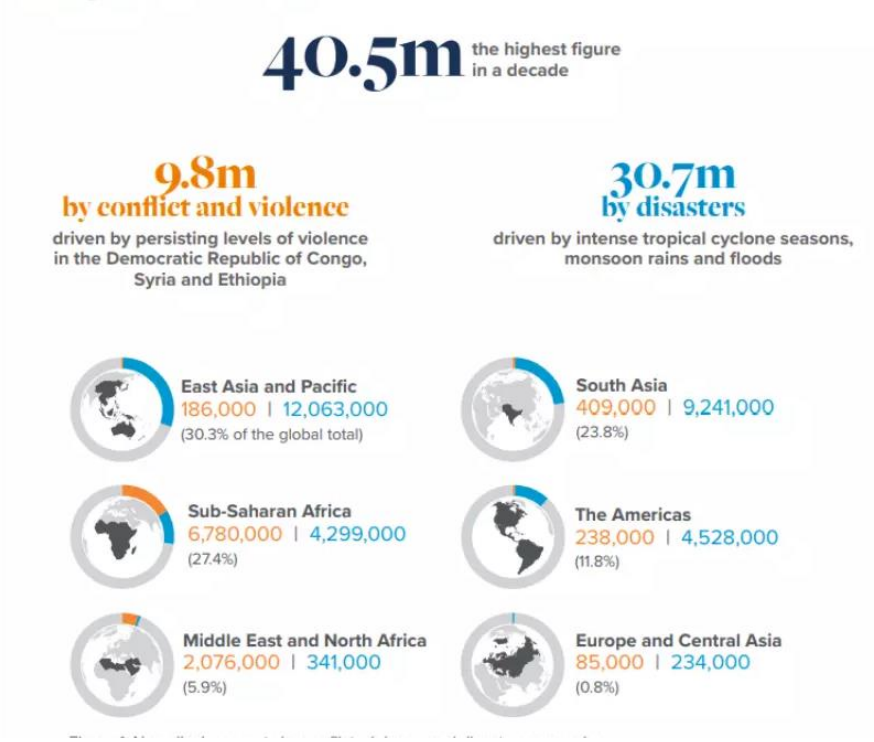
พฤติการณ์ดังกล่าว ทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและคาร์บอนฟุ๊ตพริ้นท์เป็นปัญหาร้ายแรงที่โลกกำลังเผชิญอยู่ ณ ปัจจุบัน ทั้งสองประเด็นดังกล่าวกลายเป็นเรื่องสำคัญที่องค์กรต่างๆจะต้องแสดงความรับผิดชอบ (Hrasky, 2012) จากความตระหนักต่อผลกระทบที่เพิ่มมากขึ้นของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การวัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นรูปธรรมหรือ “คาร์บอนฟุ๊ตพริ้นท์ หรือรอยเท้าคาร์บอน” จึงถูกใช้เป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กรในการผลิตหรือการจัดกิจกรรมขององค์กร (Laurent, Olsen & Hauschild, 2010)

“การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” (Climate Change) คือสภาพภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว สาเหตุมาจากปรากฏการณ์โลกร้อนและสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงมีความถี่และรุนแรงขึ้น เช่น ความแห้งแล้ง อุทกภัย พายุและอื่นๆ ซึ่งจะส่งผลกระทบมหาศาลต่อสังคมและเศรษฐกิจ (มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, ม.ป.ป.) การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสามารถเกิดขึ้นเองได้ตามธรรมชาติ แต่ตั้งแต่ปี 1800 การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเกิดจากการกระทำของมนุษย์ สาเหตุหลักมาจากการเผาเชื้อเพลิงฟอสซิล (เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซ) ซึ่งก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ที่เหมือนผ้าห่มคลุมโลกไว้ทำให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ไม่สามารถระบายออกเป็นเหตุให้อุณหภูมิสูงขึ้น นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามความหมายของกรอบอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ FCCC (Framework Convention on Climate Change) คือ ผลที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมและทำให้องค์ประกอบของบรรยากาศเปลี่ยนแปลงไปนอกเหนือจากความผันแปรตามธรรมชาติ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2563)

กล่าวโดยสรุปการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change) เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศเฉลี่ย (Average Weather) ในพื้นที่หนึ่ง ซึ่งหมายถึงลักษณะที่เกี่ยวข้องกับอากาศทั้งหมด อาทิ อุณหภูมิ ฝน ลม เป็นต้น ทั้งนี้พฤติกรรมของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การเผาไหม้เชื้อเพลิง รวมถึงความผันแปรของธรรมชาติ เหล่านี้ทำให้อากาศเปลี่ยนแปลง และในชั้นบรรยากาศมีปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) เพิ่มมากขึ้นจนเกิดภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) ที่รุนแรงกว่าปกติส่งผลให้อุณหภูมิของพื้นผิวโลกสูงขึ้นเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน (Global Warming)

องค์กรสหประชาชาติได้ระบุว่าก๊าซเรือนกระจกมีระดับความเข้มข้นสูงมากในรอบสองล้านปี หรือเป็นช่วงที่ร้อนที่สุดเท่าที่บันทึกไว้ ปัจจุบันอุณหภูมิของโลกสูงกว่าช่วงปลายยุค 1800 ถึง 1.1 องศาเซลเซียส ไม่ใช่เพียงแต่อุณหภูมิที่สูงขึ้น หากแต่ยะงเป็นจุดเริ่มต้นของผลกระทบที่ตามมาเนื่องจากทุกสรรพสิ่งบนโลกเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ การเปลี่ยนแปลงในด้านใดด้านหนึ่งจึงส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านอื่น ๆ ทั้งหมดด้วย ดังนั้นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เห็นได้ตอนนี้ ได้แก่ การขาดแคลนน้ำ ภัยแล้งรุนแรง ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ภัยพิบัติธรรมชาติรุนแรงขึ้น ไฟไหม้รุนแรง น้ำแข็งขั้วโลกละลาย การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น ขณะเดียวกันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อมนุษย์เช่นเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นด้านสุขภาพ การเพาะปลูก ที่อยู่อาศัย ความปลอดภัยและการทำงาน ในอนาคตคาดการณ์ว่า "ผู้ลี้ภัยทางภูมิอากาศ" จะมีจำนวนมาก (ภาพที่ 3) ซึ่งประชากรเหล่านี้อาศัยอยู่ในประเทศหรือพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากกว่าประเทศอื่นๆ เช่น ประชากรที่อาศัยอยู่บนเกาะที่มีระดับน้ำทะเลสูงขึ้นจนต้องย้ายที่อยู่อาศัย ในบางประเทศที่กำลังพัฒนาที่มีปัญหาการขาดแคลนอาหารจากภัยแล้งที่ยาวนาน เป็นต้น ดังนั้นการจัดการปัญหาสภาพอากาศเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับทุกคน

โดยเฉพาะในประเทศที่มีการสร้างก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด ขณะที่ประเทศที่ปล่อยก๊าซน้อยที่สุด 100 ประเทศมีส่วนในการปล่อยก๊าซร้อยละ 3 ของปริมาณการปล่อยก๊าซทั้งหมด แต่ประเทศที่ปล่อยก๊าซมากที่สุด 10 ประเทศมีส่วนทำให้เกิดก๊าซถึงร้อยละ 68 ดังนั้นประเทศที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำนวนมากต้องแสดงความรับผิดชอบด้วยการเริ่มลงมือก่อน ทั้งนี้รายงานขององค์การสหประชาชาติเมื่อปี 2018 กล่าวว่าหากเราไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิโลกไม่ให้สูงขึ้นเกินกว่า 1.5 องศาเซลเซียสได้ มนุษย์จะต้องเผชิญกับผลกระทบด้านสภาพอากาศที่เลวร้ายที่สุดที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต อย่างไรก็ตามแผนว่าด้วยสภาพอากาศระดับชาติฉบับปัจจุบันชี้ให้เห็นว่าภาวะโลกร้อนมีแนวโน้มที่จะแตะ 2.7องศาเซลเซียสในปลายศตวรรษนี้ แม้ว่าจะมีการร่วมมือจากหลายประเทศในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้เป็นศูนย์ภายในปี 2050 แต่เพื่อไม่ให้ภาวะโลกร้อนสูงขึ้นเกิน 1.5 องศาเซลเซียส เราต้องลดการปล่อยก๊าซลงครึ่งหนึ่งให้ได้ภายในปี 2030 และการผลิตเชื้อเพลิงฟอสซิลก็ต้องลดลงประมาณร้อยละ 6 ต่อปี ระหว่างปี 2020-2030 (สหประชาชาติ ประเทศไทย, ม.ป.ป)



ภาพที่ 3 จำนวนผู้ลี้ภัยทางอากาศปี 2020

ที่มา https://www.sdgmove.com/2021/06/21/forgotten-climate-refugees/

รายงานการวิจัยเรื่อง Frontiers in Sustainable Cities ซทำการศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามเมืองต่างๆใน 167 ประเทศและพบว่าเมืองใหญ่ๆ 25 เมืองของโลกอาทิ ในยุโรป ออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกาเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายใหญ่โดยคิดเป็นร้อยละ 52 ของก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด และแม้ว่าเมืองต่างๆ ในเอเชียจะปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด แต่เมืองต่างๆ ในยุโรป ออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกาก็มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหัวสูงขึ้น (World Economic Forum ,2021) ซึ่ง UNEP[1]

[1] **United Nations Environment Programme** โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ

กล่าวว่าหากไม่มีการดำเนินการที่จริงจังเพื่อลดวิกฤตสภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิของโลกจะเพิ่มขึ้นมากกว่า 3°C ภายในสิ้นศตวรรษที่ 21 (United Nations Environment Programme, 2020)

หลายคนอาจสงสัยว่าภาวะโลกร้อนก่อให้เกิดผลกระทบอย่างไร หรือเป็นเพียงแค่อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งแท้จริงแล้วการที่อุณหภูมิที่สูงขึ้นอย่างรวเร็วในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาส่งผลกระทบที่ร้ายแรงทั้งทางด้านความเสียหาย อันตราย ความสูญเสียทางเศรษฐกิจและความสูญเสียที่ไม่ใช่ทางเศรษฐกิจ นับตั้งแต่ช่วงเวลานี้ไปจนถึงปี 2100 คาดการณ์ว่าประชากรประมาณ 3.3 – 3.6 พันล้านคนในพื้นที่ด้อยพัฒนามีความเสี่ยงสูงต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- น้ำแข็งที่ขั้วโลกละลาย มีหลักฐานพบว่า พื้นที่บริเวณอเมริกาเหนือ ยุโรป และเอเชียมีปริมาณหิมะปกคลุมลดลงและยังพบว่าชั้นดินเยือกแข็ง (Permafrost) ของโลกลดลงประมาณร้อยละ 10 (กรมอนามัย, 2563) อาทิ นอกจากนี้การละลายของน้ำแข็งที่ขั้วโลกยังก่อให้เกิดผลกระทบหลายด้านคือ
    - สัตว์ที่อาศัยในบริเวณดังกล่าวสูญพันธ์ เช่น เพนกวินจักรพรรดิ (emperor penguin) เนื่องจากไม่มีที่ฟักไข่ และเพนกวินจมน้ำอีกทั้งไม่มีที่อยู่
    - ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น และน้ำริมฝั่งทะเลไหลเข้าชุมชนที่อาศัยอยู่ริมฝั่งทะเลจนได้รับผลกระทบ โดยปกติโลกมีปริมาณพื้นน้ำร้อยละ 70 และพื้นดินมีเพียงแค่ร้อยละ 30 ดังนั้นการที่น้ำแข็งขั้วโลกละลายจึงทำให้ปริมาณของระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้น และกัดเซาะพื้นที่ส่วนพื้นดิน ทำให้พื้นที่ส่วนพื้นดินมีแนวโน้มลดลงซึ่งสวนทางกับจำนวนประชากรบนโลกที่มากขึ้น
    - ที่อยู่อาศัยแถบน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกไม่มั่นคง ทำให้ประชากรบริเวณนั้นต้องมีการอพยพออก เช่น สถานีวิจัย Roshydromet ของประเทศรัสเซีย ต้องอพยพคนเร่งด่วนภายใน 3 ชั่วโมง เนื่องจากแผ่นน้ำแข็งเกิดการแตกออกอย่างรวดเร็ว และไม่สามารถหาที่ตั้งสำหรับสถานีวิจัยใหม่ได้เนื่องจากไม่มีน้ำแข็งที่แข็งแรงพอที่จะสามารถสร้างได้ นอกจากนี้ยังทำให้ชายฝั่งถูกกัดเซาะพังทลาย และอาจทำให้เกาะเล็กๆบางแห่งสูญหายจากแผนที่โลก
    - โอกาสที่ทำให้เชื้อไวรัสและเชื้อแบคทีเรียที่ฝังอยู่ใต้ชั้นน้ำแข็งเป็นระยะเวลาหลายสิบปีสามารถแพร่ระบาดสู่ประชาชนที่อาศัยอยู่ในแถบขั้วโลกอีกครั้ง โดยปกติขั้วโลกเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ ทำให้ปริมาณของเชื้อโรคมีน้อยมากและเชื้อโรคบางส่วนจะถูกแช่แข็งอยู่ในน้ำแข็ง ไม่มีออกซิเจน ไม่มีแสงสว่าง มีความเยือกเย็น ดังนั้นเมื่อน้ำแข็งขั้วโลกมีการละลายส่งผลให้เชื้อโรคที่อยู่ในน้ำแข็งนออกสู่อากาศภายนอกและแพร่ออกไปสู่มนุษย์ใน เช่น ข้อมูลจากงานวิจัยของทีมนักวิจัยจากสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์จีน (Chinese Academy of Sciences หรือ CAS) ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร Nature Biotechnology พบว่ามีจุลินทรีย์จำนวนมากอยู่ในธารน้ำแข็งในที่ราบสูงทิเบต การค้นพบจุลินทรีย์ที่มีความหลากหลายมากประกอบกับธารน้ำแข็งมีอัตราการละลายเร็วขึ้นจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ทีมนักวิจัยเกิดความกังวลว่าจุลินทรีย์เหล่านี้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเชื้อแบคทีเรียจะหลุดรอดออกมาและสร้างอันตรายอันใหญ่หลวงต่อมนุษย์ชาติ (BBC News ไทย,2022)
- สภาพอากาศแปรปรวน เนื่องจากการที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นรอบโลก โดยอุณหภูมิเฉลี่ยโลกเพิ่มขึ้นประมาณ 1 องศาเซลเซียส (1.8 องศาฟาเรนไฮต์) (กรมอนามัย, 2563) ทำให้แนวโน้มการ

เกิดภัยธรรมชาติจะเกิดบ่อยและรุนแรงมากขึ้น เช่น ไฟป่า น้ำท่วม พายุไต้ฝุ่นโซนร้อน เป็นต้น ภัยพิบัติธรรมชาติรุนแรงขึ้นจนก่อให้เกิดผู้เสียชีวิตที่มากขึ้น อาทิ เดือนกรกฎาคม 2564 เกิดน้ำท่วมใหญ่ยุโรปทำให้มีผู้เสียชีวิต 242 ศพ โดยเยอรมันมีผู้เคราะห์ร้ายมากที่สุด 196 ราย ตามด้วยเบลเยียม 42 ราย โดยหลายเขตของเยอรมนีเผชิญฝนตกหนักที่สุดในรอบกว่า 100 ปี หรืออาจจะมากกว่า 1,000 ปี รวมความเสียหายทั้งหมดมากกว่า 11.8 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และในเดือนตุลาคม อินเดีย-เนปาล เกิดน้ำท่วมฉับพลันและดินถล่มหลายพื้นที่ มีผู้เสียชีวิตอย่างน้อย 201 ศพ โดย 104 ศพในจำนวนนี้อยู่ที่เนปาล และ 70 ศพอยู่ที่รัฐอุตตราขัณฑ์ เดือนธันวาคม 2564 เกิดทอร์นาโดอย่างน้อย 35 ลูกพัดถล่มพื้นที่ต่างๆ ใน 5 รัฐของประเทศสหรัฐอเมริกา มีผู้เสียชีวิตจำนวน 93 ศพ บ้านเรือนถูกทำลายกว่า 1,000 หลัง (ไทยรัฐออนไลน์, 2564) ทั้งนี้ข้อมูลจากองค์การบริหารมหาสมุทรและชั้นบรรยากาศแห่งชาติ (National Oceanic and Atmospheric Administration : NOAA) เปิดเผยสถิติการเกิดพายุในแถบแปซิฟิกตะวันตกในช่วง 50 ปีที่ผ่านมา (ปี 1970 – 2020) แสดงให้เห็นว่ามีพายุและซูเปอร์ไต้ฝุ่นเกิดขึ้นในเอเชียบ่อยครั้งกว่าภูมิภาคอื่น ๆ (แผนภูมิที่ 1) อีกทั้ง สถาบัน Shenzhen Academy of Meteorological Innovation และมหาวิทยาลัย Chinese University of Hong Kong วิเคราะห์สถิติพายุหมุนเขตร้อนที่เกิดขึ้นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ตั้งแต่ปี ค.ศ.1979 – 2016 และระบุว่า ‘วิกฤตสภาพภูมิอากาศอาจทำให้พายุหมุนเขตร้อนที่เกิดในเอเชียมีความรุนแรงเพิ่มจากเดิมเท่าตัว’ (Supang Chatuchinda, 2565)

- ฤดูกาลผันแปร ภาวะโลกร้อนจะทำให้ฤดูร้อนยาวและมาถึงเร็วขึ้น ขณะที่ฤดูหนาวสั้นลง วัฏจักรของน้ำจะเปลี่ยนแปลงเนื่องจากรูปแบบของฝนและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง รวมถึงผลกระทบที่มีต่อการไหลของระบบน้ำผิวดินและระดับน้ำใต้ดิน ทำให้ระบบนิเวศและสัตว์ในระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงและเสียสมดุล เช่น เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสัตว์หลายชนิดที่อยู่ในอเมริกาเหนือจะย้ายถิ่นฐานไปทางทิศเหนือ โดยอาจเป็นการขยายอาณาเขตของสัตว์บางชนิด ขณะที่บางชนิดอาจสูญพันธุ์ได้ สัตว์บางชนิดต้องต่อสู้เพื่อเอาชีวิตรอดขณะที่บางชนิดก็ไม่มีที่ไปเพราะพื้นที่ที่จำกัด ปลาที่มีชีวิตในกระแสน้ำอุ่นจะรุกล้ำเข้าไปยังอาณาเขตของเหล่าสัตว์น้ำเย็นขณะที่ปลาน้ำเย็นหลายสายพันธุ์ต้องเสียที่อยู่อาศัย รวมถึงส่งผลให้พื้นที่ทางการเกษตรและการประมงลดลง (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2564) นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศในทะเลทำให้ปะการังบางชนิดตาย และเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว เป็นต้น
- รายงาน ‘Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability’ ซึ่งจัดทำโดย IPCC[2] ชี้ให้เห็นว่าสถานการณ์วิกฤตด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพ 4 ประเด็น ได้แก่ (Warisara Jaruwanno, 2022)
    (1) โรคติดเชื้ออุบัติใหม่ (Emerging Infectious Diseases)
        - การเกิดเชื้อโรคอุบัติใหม่ทางอาหารและน้ำ การขยายเผ่าสืบพันธุ์ของพาหะนำโรคใหม่ โรคติดต่อจากสัตว์สู่คน และคนสู่สัตว์ เช่น เชื้อแบคทีเรีย Vibrio spp.

[2] IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) หรือคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบด้วยสมาชิก 42 ประเทศ

- ปริมาณฝนและน้ำท่วมที่มากขึ้นทำให้แหล่งน้ำดื่มปนเปื้อน ทำให้เกิดการติดเชื้อทางเดินอาหาร และโรคอหิวาตกโรค และอันตรายจากสารพิษไซยาโนของแบคทีเรียน้ำจืดที่เพิ่มขึ้นตามปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงขึ้น

(2) ความร้อน ภาวะทุพโภชนาการและอื่น ๆ (heat, malnutrition, and other)

- อากาศร้อนขึ้นทำให้เกิดไฟป่าบ่อยครั้ง ผลที่ตามมาคือควันไฟป่า ฝุ่นละอองในบรรยากาศ และสารก่อภูมิแพ้ในอากาศ ทำให้เสี่ยงให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดและโรคระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น
- อากาศร้อนจัดในทุกภูมิภาคส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตและเจ็บป่วย คลื่นความร้อนกระทบต่อประชากรกลุ่มเสี่ยง เช่น ผู้สูงวัย หรือผู้ป่วย
- อากาศร้อนจัดส่งผลต่อประสิทธิภาพของการทำงาน
- ผลผลิตทางเกษตรเสียหาย ผลผลิตทางการเกษตรลดลง ไม่ได้ผลผลิตตามที่ควร ทำให้อาหารไม่เพียงพอต่อจำนวนประชากร นำมาสู่การขาดแคลนอาหาร และการขาดสารอาหาร

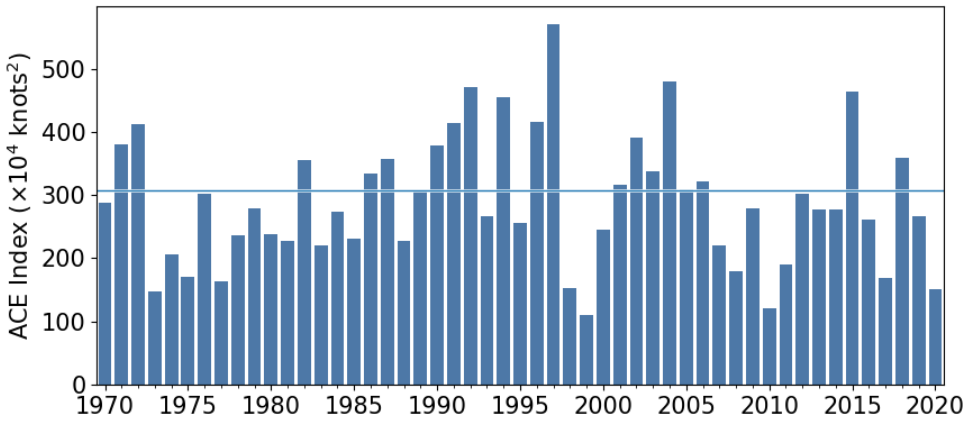
(3) สุขภาพจิต

- ปัญหาสุขภาพจิตจากการประสบภัยจากสภาพอากาศสุดขั้ว (extreme weather) และภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง

(4) การพลัดถิ่น

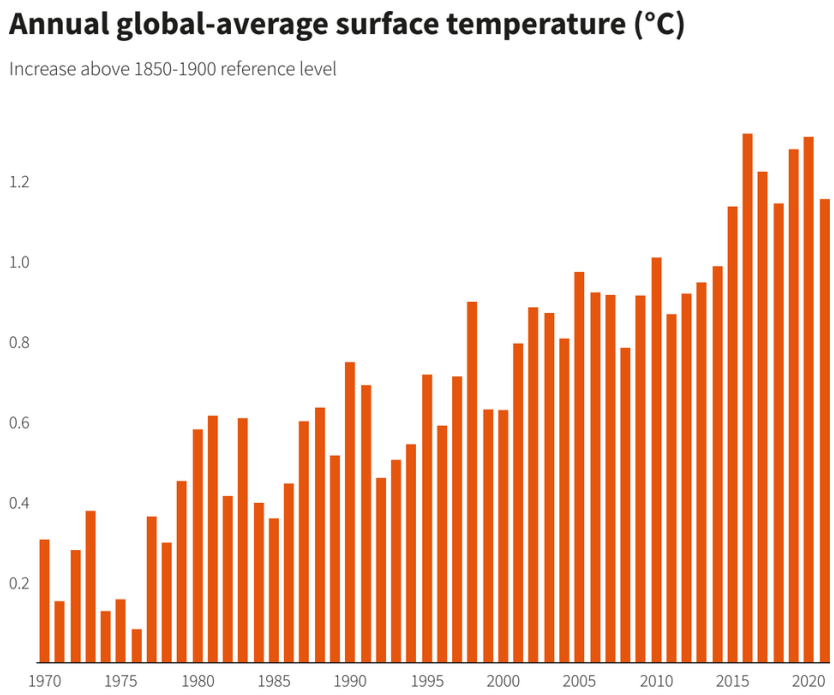
- ประชากรในบางพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซ้ำซากและรุนแรงขึ้นทุกขณะอาจจำเป็นต้องย้ายถิ่นฐาน เช่น ประชากรที่อยู่พื้นที่ชายฝั่งหรือในพื้นที่ที่แห้งแล้งมากจนไม่สามารถเพาะปลูกได้อีกต่อไป

นอกจากประเด็นดังกล่าวแล้วผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังอาจส่งผลให้โรคร้ายแรงในอดีตที่สามารถควบคุมได้จะระบาดอีกครั้ง เช่น โรคมาลาเรีย เพราะมียุงเพิ่มขึ้นจากภาวะโลกร้อน ตลอดจนโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจและโรคหืดหอบ อุณหภูมิที่สูงขึ้นในเขตร้อนทำให้ระบบหัวใจและหลอดเลือดทำงานหนักขึ้น เพื่อรักษาอุณหภูมิร่างกายให้เย็น คลื่นความร้อนทำให้ความเข้มข้นของโอโซนในบรรยากาศเพิ่มมากขึ้นและทำลายเนื้อเยื่อปอดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยโรคหอบหืด และทำให้เกิดโรคปอดอีกด้วย



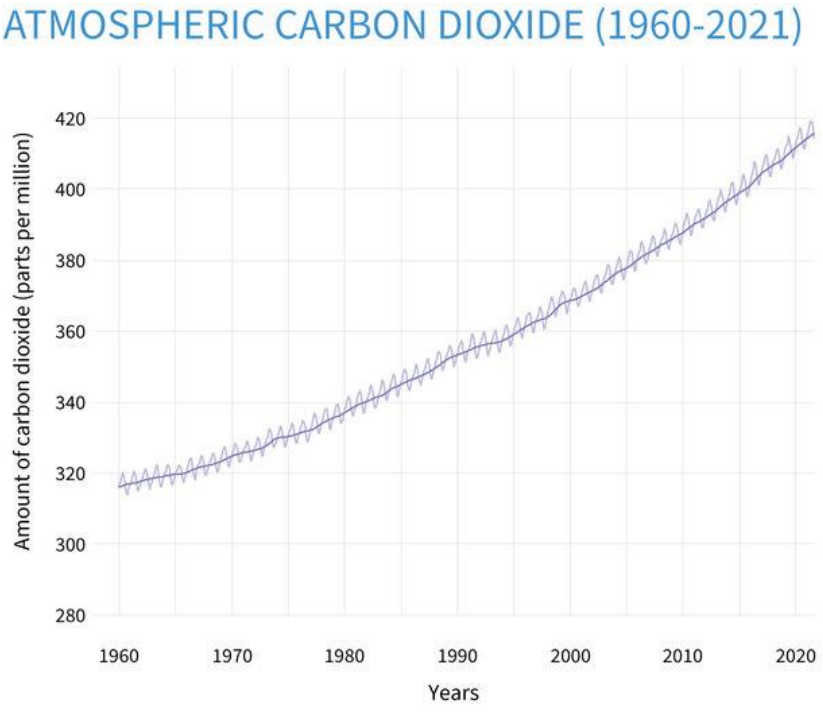
แผนภูมิที่ 1 สถิติการเกิดพายุในฝั่งแปซิฟิกตะวันตกตั้งแต่ ค.ศ.1970 – 2020 ซึ่งรวมภูมิภาคเอเชียอยู่ด้วย
ที่มา : เว็บไซต์ National Oceanic and Atmospheric Administration

จากรายงานโครงการ Copernicus Climate Change Service (C3S) ของนักวิทยาศาสตร์ด้านสภาพภูมิอากาศจากสหภาพยุโรป พบว่าในปี 2021 (พ.ศ. 2564) โลกร้อนที่สุดเป็นอันดับ 5 เท่าที่มีการบันทึกมา โดยอุณหภูมิโลกเฉลี่ยในปี 2021 อยู่ที่ 1.1-1.2 องศาเซลเซียสสูงกว่าระดับในปี 1850 -1900 และเมื่อเปรียบเทียบย้อนหลังไปถึงปี 1850 พบว่า โลกมีอากาศร้อนที่สุดอย่างชัดเจนใน 7 ปีที่ผ่านมา โดยปีที่ร้อนที่สุดในประวัติการณ์คือปี 2016 และ 2020 (แผนภูมิที่ 2) รวมถึงระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซมีเทนทั่วโลกยังคงเพิ่มสูงขึ้นและสูงเป็นประวัติการณ์ในปี 2021 (ก่อนหน้านี้ลดลงในปี 2019 ช่วงสถานการณ์โควิด 19 แพร่ระบาด) ซึ่งสวนทางต่อความมุ่งมั่นในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ต้องลดให้ได้มากกว่าครึ่งหนึ่งภายในปี 2030 ภายใต้ความมุ่งมั่นของข้อตกลงปารีสที่พยายามจำกัดอุณหภูมิโลกที่เพิ่มขึ้นให้ไม่เกิน 1.5 องศาเซลเซียส ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นสาเหตุของการเหตุการณ์รุนแรงทั่วโลกในปี 2021 ตั้งแต่การเกิดน้ำท่วมในยุโรป จีน และซูดานใต้ ไปจนถึงการเกิดไฟป่าในไซบีเรียและสหรัฐอเมริกา (Abnett, 2022)



แผนภูมิที่ 2 อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยทั่วโลกต่อปี

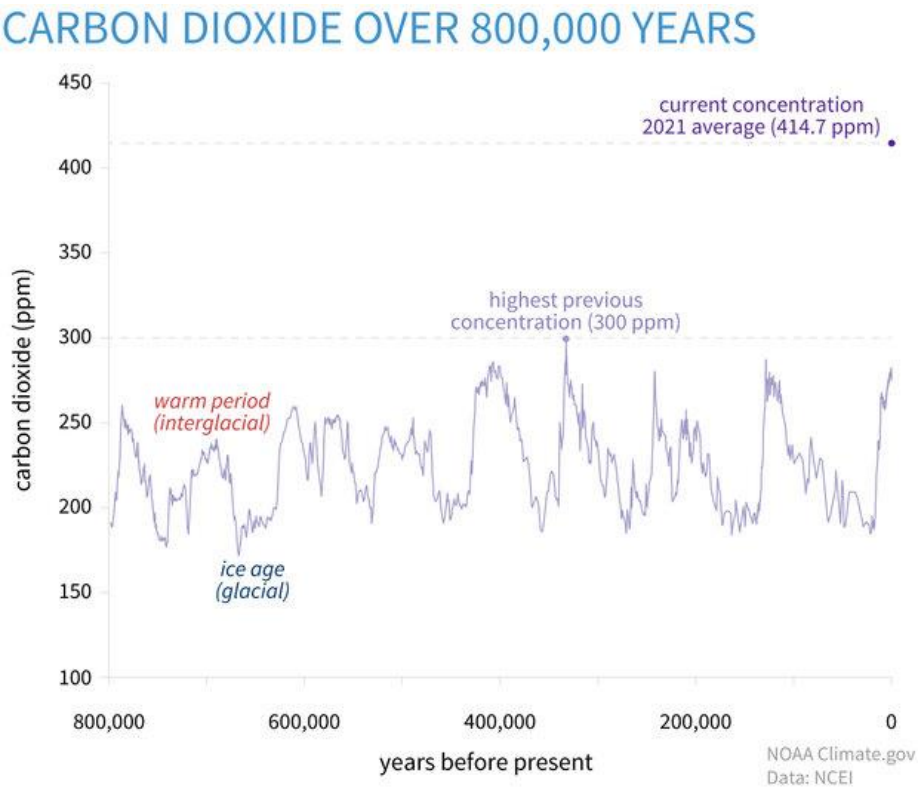
ที่มา ECMWF Copernicus Climate Change Service, C3S



แผนภูมิที่ 3 การเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศระหว่างปี 1960-2020

ที่มา REBECCA LINDSEY, 2022

แผนภูมิที่ 3 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ (เส้นสีน้ำเงิน) เพิ่มขึ้นพร้อมกับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของมนุษย์ (เส้นสีเทา) ตั้งแต่เริ่มการปฏิวัติอุตสาหกรรมในปี 1750 การปล่อยก๊าซเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ประมาณ 5 พันล้านตันต่อปีในช่วงกลางศตวรรษที่ 20 ก่อนที่จะพุ่งสูงขึ้นมากกว่า 35 พันล้านตันต่อปีภายในสิ้นศตวรรษนี้



แผนภูมิที่ 4 แสดงปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ช่วง 800,000 ปี

ที่มา REBECCA LINDSEY, 2022

แผนภูมิที่ 4 แสดงให้เห็นว่าคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโลกเป็นส่วนต่อล้าน (ppm) ในช่วง 800,000 ปีที่ผ่านมา โดยในยุคน้ำแข็ง (Ice Ages) จะมีคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต่ำ และช่วงอบอุ่นในยุคน้ำแข็ง (Interglacial) ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์จะสูงขึ้น ในช่วงวงจรดังกล่าวปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เคยสูงกว่า 300 ppm การเพิ่มขึ้นของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วง 60 ปีที่ผ่านมาเร็วกว่าการเพิ่มขึ้นตามธรรมชาติครั้งก่อน 100 เท่า ซึ่งในระดับเวลาทางธรณีวิทยาการเพิ่มขึ้นจากจุดสิ้นสุดของยุคน้ำแข็งครั้งสุดท้ายจนถึงปัจจุบันดูเหมือนแทบจะเกิดขึ้นทันที

ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

ภาพที่ 4 ทุ่งร้างในมณฑลกวางตุ้ง ประเทศจีน

ที่มา Lu Guang/Greenpeace

ภาพที่ 5 ไฟไหม้ป่าในภูมิภาค Amacro ในพื้นที่ที่มีการตัดไม้ทำลายป่าประมาณ 8,000 เฮกตาร์ ในปี 2022

ที่มา Nilmar Lage / Greenpeace

ภาพที่ 6 หมีขั้วโลกที่ยืนอยู่บนน้ำแข็งที่ลอย เนื่องจากภูเขาน้ำแข็งละลายจากอากาศร้อน

ที่มา www. Forbes.com

ภาพที่ 7 เด็กชายตักน้ำเพียงเล็กน้อยจากแม่น้ำที่แห้งแล้งเนื่องมาจากภัยแล้งรุนแรงในโซมาเลีย

ที่มา Sebastian Rich/ UNICEF

ภาพที่ 8 น้ำท่วมและดินถล่มจากพายุไซโคลนบัตสิไร (Cyclone Batsirai) ขึ้นฝั่งบนถนนในโวฮิปาราารา (Vohiparara) ประเทศมาดากัสการ์ กุมภาพันธ์ 2565

ที่มา Christophe Van Der Perre/ REUTERS

ภาพที่ 9 เด็กหญิงแบกน้องชายฝ่าน้ำท่วมหลังฝนตกหนักในเขตชานเมืองของอัครตละ (Agartala) ประเทศอินเดีย

ที่มา Jayanta/ REUTERS

ภาพที่ 10 ป้ายแสดงอุณหภูมิที่ 47 องศาเซลเซียส ในช่วงคลื่นความร้อนแรกของปีที่เมืองเซบียา (Seville) ประเทศสเปน

ที่มา Marcelo del Pozo// REUTERS

ภาวะฉุกเฉินภูมิอากาศ (Climate Crisis) และ สัญญาณเตือนภัยสีแดง (Code Red for Humanity)

CODE RED คือคำเตือนจากองค์การสหประชาชาติ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าภายในปี 2030 อุณหภูมิโลกโดยเฉลี่ยจะสูงขึ้นเกิน 1.5 องศาเซลเซียส ถือเป็นตัวเลขที่เพิ่มขึ้นเร็วกว่าที่ผู้เชี่ยวชาญคาดการณ์ไว้ถึง 10 ปี และเป็นตัวเลขที่สูงกว่าระดับก่อนยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิดังกล่าวจะส่งผลมหาศาลต่อสภาวะของโลก ปรากฏการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้สูงมีตั้งแต่ภัยพิบัติธรรมชาติที่จะเลวร้ายขึ้น รวมถึงระดับน้ำทะเลที่กำลังจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจากการละลายของน้ำแข็งขั้วโลก แม้ว่าตลอดระยะเวลากว่า 40 ปีที่ผ่านมา (นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522) จะมีการเจรจาเรื่องสภาพภูมิอากาศโลกมาโดยตลอด แต่มนุษย์กับลัมเหลวกับการรับมือและแก้ไขสถานการณ์นี้ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHGs) ยังคงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลเสียหายมากขึ้นต่อสภาพภูมิอากาศของโลก แม้จะมีการกล่าวเตือนจากนักวิทยาศาสตร์หลายครั้ง แต่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกไม่ได้ลดลง การเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของจำนวนประชากรและจำนวนการผลิตเนื้อสัตว์ต่อหัว, การสูญเสียต้นไม้ทั่วโลก, อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโลก (จีดีพีโลก), ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล, จำนวนผู้โดยสารทางอากาศ และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ทำให้นักวิทยาศาสตร์กว่า 11,258 คนจาก 153 ประเทศ ในชื่อกลุ่มพันธมิตรนักวิทยาศาสตร์โลก (Alliance of World Scientists) ลงชื่อในแถลงการณ์เตือนให้ตระหนักถึงภาวะฉุกเฉินของปัญหาโลกร้อนที่เผยแพร่ในวารสาร BioScience เมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ที่ผ่านมา โดยเน้นย้ำว่าโลกกับเผชิญกับ “ภาวะฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศ” หากไม่รีบแก้ไขจะประสบกับ “ความทุกข์ยากที่ไม่เคยประสบกันมาก่อน” (Ripple, William, 2019) รายงานดังกล่าวเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลกว่า 40 ปี โดยมีตัวชี้วัดที่ครอบคลุมด้านสิ่งแวดล้อมที่หลากหลายและกว้างขวาง อาทิ อัตราการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ปริมาณการบริโภคเนื้อ อัตราการเจริญพันธุ์และการเติบโตของประชากรโลก ระดับอุณหภูมิพื้นผิวโลก อัตราการปล่อยคาร์บอนสู่ชั้นบรรยากาศ รวมถึงตัวเลขความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากความแปรปรวนของสภาพอากาศอย่างรุนแรง จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ามนุษย์กำลังจะเผชิญกับผลกระทบที่รุนแรงกว่าที่

ผ่านมาและอาจทำให้พื้นที่บางแห่งบนโลกไม่สามารถอาศัยอยู่ต่อไปได้หากไม่ลงมือแก้ไขตั้งแต่ตอนนี้ ทีมนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมระดับโลกได้เสนอแนะมาตการ 6 ด้านเพื่อชะลอสถานการณ์ดังกล่าวและทุกคนสามารถปฏิบัติได้ทันที ได้แก่ (Praornpit Katchwattana, 2019)

(1) ด้านพลังงาน วางนโยบายอนุรักษ์แหล่งพลังงานและประหยัดพลังงานในระดับมหภาค โดยส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนที่ยั่งยืนแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ไม่อุดหนุนราคาน้ำมันหรือนโยบายสนับสนุนอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิล คิดค่าการปล่อยคาร์บอนให้สูงเพื่อให้ธุรกิจและอุตสาหกรรมต่างๆหลีกเลี่ยงการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

(2) ด้านสารก่อมลพิษระยะสั้น โดยลดสารก่อมลพิษระยะสั้นโดยลดการใช้และปล่อยสารมีเทน สารไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน รวมทั้งเขม่าควันต่างๆ ซึ่งอาจช่วยลดความรุนแรงของภาวะโลกร้อนในช่วง 20-30 ปีข้างหน้าลงได้ถึง 50%

(3) ด้านธรรมชาติ หยุดบุกรุกป่าและทำลายธรรมชาติ มาตรการที่เข้มงวดเพื่อหยุดยั้งการแผ้วถางพื้นที่ป่าอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศ เช่น ป่าไม้ ทุ่งหญ้า ป่าโกงกาง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศโลก

(4) ด้านอาหาร สร้างความมั่นคงทางอาหารให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม ส่งเสริมให้ผู้คนลดการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารจากสัตว์และสนับสนุนการบริโภคพืชผักให้มากขึ้น เพื่อลดการปล่อยก๊าซมีเทนและก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ รวมทั้งลดการแผ้วถางพื้นที่ป่าเพื่อการทำปศุสัตว์ด้วย

(5) ด้านเศรษฐกิจ ปรับเปลี่ยนทิศทาง/นโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อโลก ยกเลิกแผนการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นหลัก เปลี่ยนทิศทางนโยบายที่มุ่งแสวงหาแต่ความมั่งคั่งและเพิ่มตัวเลขจีดีพีด้วยการทำลายทรัพยากร มาเป็นนโยบายที่คำนึงถึงความยั่งยืนของ ‘ชีวมณฑล’[3] ในระยะยาวแทน

(6) ด้านประชากร ควบคุมจำนวนประชากรโลกให้พอดี พยายามจำกัดจำนวนประชากรโลกให้อยู่ในระดับคงที่และเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่มีความยุติธรรมทางเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากในปัจจุบันมีประชากรเกิดใหม่เพิ่มขึ้นถึงกว่า 2 แสนคนต่อวัน

ปัจจุบันรัฐบาลกว่า 28 ประเทศทั่วโลกและชุมชนวิทยาศาสตร์ได้ประกาศภาวะฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศ (climate emergency declaration) เพื่อให้รู้ทั่วกันว่ามนุษย์กำลังเผชิญกับวิกฤติด้านสภาพภูมิอากาศ ขณะที่ประเทศไทยถูกจัดเป็นลำดับต้นๆของโลกที่มีความเสี่ยงและเปราะบางต่อวิกฤตสภาพภูมิอากาศ (ตารางที่ 1) ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยาคาดการณ์ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพช่วงระยะเวลา 20 ปีตั้งแต่ปี 2016 – 2035 ประเทศไทยมีอุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น ในช่วงฤดูร้อนจะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยมากกว่า 35 องศาเซลเซียส วันที่อากาศร้อนสุดขีดจะเกิดบ่อยขึ้น ฤดูร้อนยาวนานขึ้น ขณะที่ฤดูหนาวจะหนาวจะสั้นและหนาวน้อยลง เหตุการณ์ทางธรรมชาติจะรุนแรงขึ้น เช่น เมื่อเกิดพายุหรือฝนตกก็จะตกอย่างหนักแต่จำนวนครั้งที่เกิดฝนจะลดน้อยลงและเกิดภัยแล้งเพิ่มมากขึ้น ลมพัดรุนแรงขึ้นในแต่ละครั้ง และแม้ว่าจะมีข้อมูลให้เห็นถึงจำนวนครั้งและความรุนแรงของภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับวิกฤตสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย

[3] ชีวมณฑล (Biosphere) คือ ระบบนิเวศในระดับดาวเคราะห์ที่ควบรวมเอาสิ่งมีชีวิตทั้งหมดและความสัมพันธ์ ทั้งระหว่างกันเอง กับทั้งปฏิสัมพันธ์กับองค์ประกอบต่าง ๆ ของธรณีภาค ปฐพีภาค อุทกภาค และชั้นบรรยากาศ มาไว้ด้วยกัน มีการสันนิษฐานว่าชีวมณฑลมีการวิวัฒนาการ มาตั้งแต่ต้นกำเนิดของชีวิตบนโลก ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการกำเนิดชีวิตจากสิ่งไร้ชีวิต (biopoiesis) หรือ กระบวนการกำเนิดชีวิตจากสิ่งมีชีวิต (biogenesis) ซึ่งเริ่มต้นขึ้นอย่างน้อยเมื่อ 3.5 พันล้านปีก่อน

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา อาทิ ภัยแล้งยาวนาน อุณหภูมิผกผัน น้ำท่วมและพายุรุนแรง ที่สร้างความเสียหายชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนหลายหลายต่อหลายครั้ง เฉพาะอุทกภัยนั้นเกิดขึ้น 67 ครั้งในระหว่าง พ.ศ.2532-2561 (ตารางที่ 2) (ธารา บัวคำศรี, 2020) แต่รัฐบาลเองยังไม่มีการประกาศภาวะฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศ ทั้งนี้ในเดือนพฤศจิกายน 2562 ได้มีการเรียกร้องและเดินขบวนของเยาวชนและบุคคลทั่วไปกว่า 1,000 คน ในกิจกรรม Climate Strike บริเวณสวนลุมพินี เพื่อเรียกร้องให้รัฐบาลลงมือแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเร่งด่วน (ภาพที่ 11) การประกาศ “ภาวะฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศ” ทำได้ในหลายระดับ ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นไปถึงระดับชาติ โดยในระดับท้องถิ่นอาจมีความแตกต่างในรายละเอียดตามบริบทของพื้นที่นั้นๆ

No.	Country	CRI Score	Fatalities	Loss Per Unit GDP in %
1 (1)	Puerto Rico	7.17	149.85	3.66
2 (2)	Myanmar	10	7056.45	0.8
3 (3)	Haiti	13.67	274.05	2.3
4 (4)	Philippines	18.17	859.35	0.54
5 (14)	Mozambique	25.83	125.40	1.33
6 (20)	The Bahamas	27.67	5.35	3.81
7 (7)	Bangladesh	28.33	572.50	0.41
8 (5)	Pakistan	29.00	502.45	0.52
9 (8)	**Thailand**	**29.83**	**137.75**	**0.82**
10 (9)	Nepal	31.33	217.15	0.39

ตารางที่ 1 อันดับประเทศที่เสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระหว่างปี 2019-2000

ที่มา ดัดแปลงจาก DATABD.CO และ BYJUS.COM

ภัยพิบัติ	จำนวนเหตุการณ์	จำนวนผู้เสียชีวิต	ผลกระทบทั้งหมด (ล้านคน)	ความเสียหาย (ล้านเหรียญสหรัฐฯ)
ภัยแล้งยาวนาน	11	ไม่มีข้อมูล	42	3,726
อุณหภูมิสุดขีด	2	77	1	ไม่มีข้อมูล
น้ำท่วม	67	2,905	51	45,753
พายุ	32	843	4.2	880

ตารางที่ 2 สถิติของภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับวิกฤตสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ.2532-2561

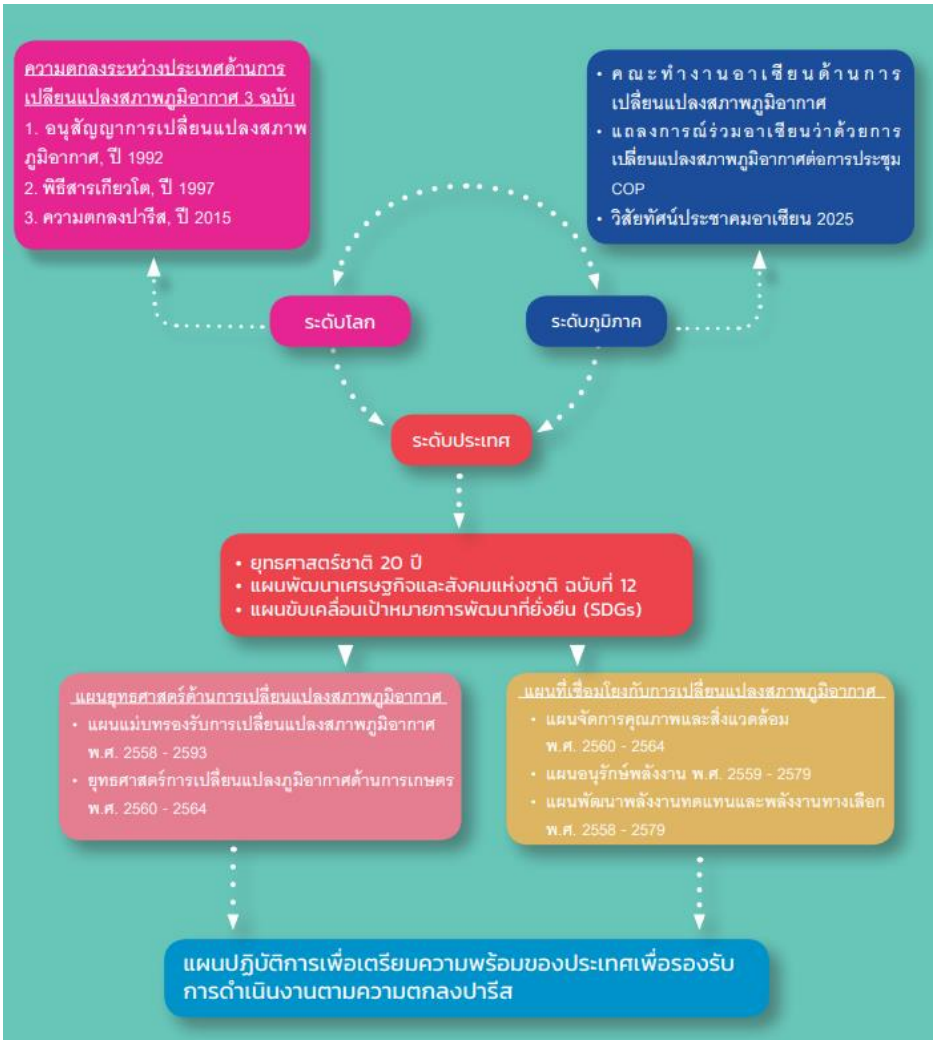
ที่มา https://www.emdat.be ในธารา บัวคำศรี (2020)

ภาพที่ 11 เยาวชนที่มาร่วมในกิจกรรม Global Climate Strike ที่เกิดขึ้นในเดือนพฤศจิกายน 2562

ที่มา Chanklang Khanthong ใน Supang Chatuchinda (2562)

ความพยายามของโลกในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ในช่วงเวลากว่าสองทศวรรษที่ผ่านมา มีการดำเนินการอย่างเชื่อมโยงและสัมพันธ์กันในระดับระดับโลก ระดับภูมิภาคและระดับประเทศ เพื่อการจัดการแก้ไขปัญหาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การหาทางทางป้องกันหรือลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 การดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระดับโลก ระดับภูมิภาค และระดับประเทศ

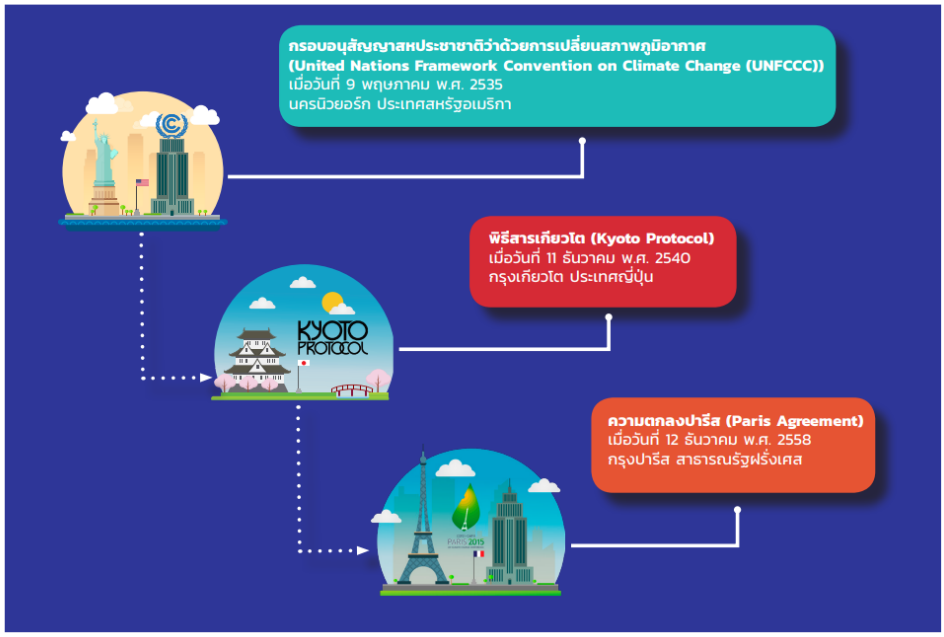
ที่มา กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ม.ป.ป.) น. 3

ระดับโลก

หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ได้พิสูจน์ให้เห็นถึงภัยคุกคามที่สำคัญของโลกนับจากช่วงทศวรรษ 1980 ซึ่งมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมวลมนุษยชาติซึ่งก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจนนำไปสู่การยกร่างอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) ในปีค.ศ. 1992 และพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol – KP) ค.ศ. 1997 ซึ่งประเทศไทยเป็นรัฐภาคีของทั้งสองกลไก แต่ด้วยสถานการณ์ด้านสภาพการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศที่ทวีความรุนแรง ทำให้รัฐภาคีกรอบอนุสัญญาฯ จำเป็นต้องเจรจาความตกลงด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศฉบับใหม่ ในระหว่างการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาฯ สมัยที่ 21 (COP21) ซึ่งจัดขึ้น ณ กรุงปารีส ประเทศฝั่งเศส ระหว่างเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม 2558 และเกิดเป็น ความตกลงปารีส (Paris Agreement) (กรมองค์การระหว่างประเทศ กระทรวงการต่างประเทศ, 2565) ในการประชุมสมัยถัดมาหรือ COP22 ในวันที่ 22 เมษายน 2559 ซึ่งตรงกับวันคุ้มครองโลก (Earth Day) เปิดให้ลงนาม

“ความตกลงปารีส” อย่างเป็นทางการ ณ สำนักงานใหญ่สหประชาชาติในนิวยอร์ก และมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2559 ปัจจุบันมีประเทศภาคีสมาชิกร่วมลงนามในความตกลงปารีสแล้วทั้งสิ้น 197 ประเทศ โดยประเทศภาคีแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มซึ่งเป็นประเทศพัฒนาแล้ว และกลุ่มประเทศซึ่งเป็นประเทศกำลังพัฒนา ทั้งนี้ประเทศไทยเข้าร่วม “ความตกลงปารีส” เมื่อวันที่ 21 กันยายน 2559 โดย พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี เข้าร่วมการประชุมสมัชชาสหประชาชาติสมัยสามัญ ครั้งที่ 71 ที่นครนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา และได้มอบสัตยาบันสารเข้าเป็นภาคีความตกลงปารีสของไทยให้กับนายบัน คีมูน เลขาธิการสหประชาชาติ ณ สำนักงานใหญ่สหประชาชาติ (Green Network, 2021)

กล่าวคือความพยายามแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับโลกที่มีมาอย่างต่อเนื่องกระทั่งปัจจุบันมีการจัดทำความตกลงระหว่างประเทศด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวม 3 ฉบับ ได้แก่ กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พิธีสารเกียวโต และความตกลงปารีส ดังนี้ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ม.ป.ป., ออนไลน์)



ภาพที่ 13 ความตกลงระหว่างประเทศด้านการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ

ที่มา กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม น:5

1) กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เป็นอนุสัญญาฯที่เกิดจากความพยายามของประชาคมโลกในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เชื่อว่ามีสาเหตุมาจากภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) ซึ่งเกิดจากการสะสมตัวในชั้นบรรยากาศของก๊าซต่าง ๆ ได้แก่ 1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์(CO2) 2. ก๊าซมีเทน (CH4) 3. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N2O) และสารทดแทน CFCs ในปี พ.ศ. 2533 (ค.ศ. 1990) มีการเผยแพร่ข้อมูลโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on

Climate Change: IPCC)[4] เพื่อยืนยันถึงสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงอันเป็นผลมาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศโลกและคาดการณ์ถึงภัยคุกคามที่อาจจะเกิดขึ้น อาทิ การละลายของภูเขาน้ำแข็งและธารน้ำแข็ง การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลในมหาสมุทร การก่อตัวรุนแรงของภัยธรรมชาติที่เกิดบ่อยครั้งขึ้น ผลการประเมินดังกล่าวได้นำไปสู่การเจรจาจัดทำกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) เพื่อสร้างความร่วมมือจากนานาชาติในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

พันธกรณีของประเทศภาคีมีหลักการ “ความรับผิดชอบร่วมกันที่แตกต่าง” หรือ “common but differentiated responsibilities” มีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาระดับความเข้มข้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย เพื่อให้ระบบนิเวศน์ปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศตามธรรมชาติ และไม่เกิดผลกระทบต่อการผลิตอาหารและการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืน แต่มิได้กำหนดระดับหรือปริมาณการรักษาหรือการลดก๊าซฯ ที่แน่นอน เพียงแต่กำหนดให้กลุ่มประเทศ Annex I[5] มีนโยบายและมาตรการที่จะลดปริมาณการปล่อยก๊าซฯ ร่วมกันให้อยู่ในระดับของปี ค.ศ. 1990 แต่ไม่มีมาตรการบังคับ

ประเทศไทยเข้าร่วมลงนามในอนุสัญญาฯ เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ.2535 และร่วมให้สัตยาบันเป็นภาคีในกรอบอนุสัญญาฯ เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2537

ภาพที่ 14 ความรับผิดชอบร่วมกันที่แตกต่าง

ที่มา กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ม.ป.ป.) น.7

[4] คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) เป็นองค์กรสนับสนุนข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

[5] กลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วในกลุ่ม OECD และประเทศในยุโรปกลาง ยุโรปตะวันออก และรัสเซีย

2) พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol)

ปี ค.ศ. 1995 จากการพิจารณารายงานแห่งชาติของประเทศภาคีอนุสัญญาฯ (กลุ่มประเทศที่ 1) พบว่าประเทศเหล่านี้ไม่สามารถดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในระดับที่กำหนดไว้ในอนุสัญญาฯได้ รวมถึงปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามพันธกรณีไม่เพียงพอที่จะบรรลุวัตถุประสงค์สูงสุดของอนุสัญญาฯ ดังนั้นจึงได้มีการตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการชื่อ Ad Hoc Group on Berlin Mandate (AGBM) เพื่อทบทวนพันธกรณีและกำหนดมาตรการที่ละเอียดและรัดกุมมากกว่าเดิม โดยมีการประชุมต่อเนื่องเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์สูงสุดของอนุสัญญาฯ คือ เพื่อให้บรรลุถึงการรักษาระดับความหนาแน่นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศให้คงที่ในระดับที่ปลอดภัยจากการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของมนุษยชาติเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน และภายใต้หลักการโดยเฉพาะด้านความเสมอภาคและความรับผิดชอบร่วมกันในระดับที่แตกต่างกัน (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2559)

วันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2540 (ค.ศ.. 1997) ณ นครเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น ที่ประชุมมีมติเห็นชอบต่อพิธีสารเกียวโต(Kyoto Protocol) ซึ่งเป็นข้อผูกพันทางกฎหมายที่ดำเนินการเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายในการรับมือกับภาวะโลกร้อน (Global Warming) และเพื่อจัดการกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเป็นรูปธรรม โดยพิธีสารเกียวโตกำหนดกลไกความร่วมมือระหว่างประเทศ ได้แก่ (1) กลไกการซื้อขายหน่วยก๊าซเรือนกระจก หรือ คาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศกลุ่มภาคผนวกที่ 1 ด้วยกันเอง (Emission Trading) (2) การลงทุนดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกร่วมกันระหว่างประเทศกลุ่มภาคผนวกที่ 1 ด้วยกันเอง (Joint Implementation) และ (3) การลงทุนดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกร่วมกันระหว่างประเทศในและนอกกลุ่มภาคผนวกที่ 1 หรือที่เรียกว่า กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) ซึ่งประเทศไทยได้ให้สัตยาบันต่อพิธีสารเกียวโตเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2545 (ค.ศ. 2002)

ต่อมาในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 (ค.ศ. 2012) การประชุมรัฐภาคีพิธีสารเกียวโต สมัยที่ 8 ณ กรุงโดฮา รัฐกาตาร์ ประเทศภาคีพิธีสารฯ ได้มีมติ แก้ไขพิธีสาร โดยมีสาระสำคัญ คือ (Environment, 2016)

- พันธกรณีระยะใหม่ในการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับประเทศภาคีสมาชิกพิธีสารเกียวโตในภาคผนวกที่ 1 หรือกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว ซึ่งยอมรับพันธกรณีในช่วงระยะผูกพันที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2556 ไปจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2563
- รายชื่อก๊าซเรือนกระจกที่ประเทศภาคีต้องส่งรายงานในระยะผูกพันที่ 2 ฉบับแก้ไข
- แก้ไขหลายมาตราของพิธีสารเกียวโตที่เกี่ยวข้องกับระยะผูกพันช่วงแรกและจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงสำหรับระยะผูกพันช่วงที่ 2

ประเทศไทยได้ลงนามรับรองพิธีสารเกียวโต เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542 และได้ให้สัตยาบันเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2545 ในฐานะภาคีสมาชิกในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

3) ความตกลงปารีส (Paris Agreement)

ความตกลงปารีส (Paris Agreement) เป็นความตกลงตามกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) ฉบับล่าสุดซึ่งขยายและเพิ่มเติม (Supplementary Agreement) ต่อจากพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol–KP) ปี พ.ศ. 2540 เนื่องจากพิธีสารเกียวโตมีข้อจำกัดและไม่สามารถแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างเต็มที่ (Green Network, 2021) ทั้งนี้ข้อความตกลงปารีสมีสาระสำคัญ ได้แก่ 1) การตั้งเป้าหมายขั้นพื้นฐานร่วมกันของประเทศต่างๆที่จะรักษาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกให้ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส ควบคู่กับการรักษาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกให้น้อยลงไปอีกจนถึงต่ำกว่า 1.5 องศาเซลเซียส (Greenpeace, ม.ป.ป) การดำเนินการดังกล่าวจะยึดหลักความเป็นธรรม (equity) และหลักความรับผิดชอบร่วมกันตามระดับที่แตกต่างของประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา และคำนึงถึงศักยภาพของแต่ละประเทศตามสภาวการณ์ของประเทศที่แตกต่างกัน และ 2) การดำเนินการครอบคลุมประเด็นต่างๆ ได้แก่ เรื่องของการลดก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation) โครงสร้างทางการเงิน (Climate Finance) กลไกการสร้างความโปร่งใส (Transparency) การทบทวนการดำเนินงานระดับโลก (Global Stocktake) และการให้การสนับสนุนในด้านต่าง ๆ ทั้งในด้านการพัฒนาและการถ่ายทอดเทคโนโลยี การเสริมสร้างศักยภาพของประเทศกำลังพัฒนาซึ่งรวมถึงทางการเงิน โดยรัฐภาคีต้องมีข้อเสนอการดำเนินการที่เรียกว่า nationally determined contribution (NDC) ของประเทศทุก ๆ 5 ปี (กรมองค์การระหว่างประเทศ กระทรวงการต่างประเทศ, 2565, Green Network, 2021)

ประเทศไทยได้ให้สัตยาบันความตกลงปารีสเมื่อวันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2559

ระดับภูมิภาคอาเซียน

ประชาคมอาเซียนมีส่วนร่วมในการเจรจาต่อรองระหว่างประเทศเพื่อประสิทธิภาพและความเท่าเทียมต่อการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 (ค.ศ. 2007) เป็นต้นมา โดยแถลงการณ์ของประเทศสมาชิกมีเจตนารมณ์และความพยายามที่จะแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ให้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) และย้ำความสำคัญของความหลากหลายของระบบนิเวศน์ในภูมิภาคที่สามารถใช้เป็นพื้นฐานต่อการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

ในเอกสาร ASEAN 2025: FORGING AHEAD TOGETHER นอกจากจะกล่าวถึงแผนงานด้านการพัฒนาสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจและความมั่นคงแล้วยังกล่าวถึงยุทธศาสตร์ “สภาพภูมิอากาศที่ยั่งยืน” โดยระบุถึงสิ่งที่ประเทศสมาชิกต้องดำเนินการ อาทิ ยกระดับความสามารถขององค์กรและบุคลากรในการดำเนินการเกี่ยวกับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะต่อชุมชนเปราะบางและชายขอบ ยกระดับการให้ภาคเอกชนและชุมชนเข้าถึงกลไกทางการเงินใหม่ ๆ และสร้างสรรค์เพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งเสริมความพยายามของรัฐบาล ภาคเอกชน และชุมชนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมด้านการพัฒนาหลัก ๆ เป็นต้น (ทิพย์วรรณ ศุภมิตรกิจจา และกรมอาเซียน กระทรวงการต่างประเทศ, 2559)

ระดับประเทศ

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นปัญหาสำคัญระดับโลกที่เป็นความท้าทายของแต่ละประเทศ รวมถึงประเทศไทยในด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศพัฒนาแล้วในช่วงหลังปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุให้ชั้นบรรยากาศมีการสะสมของปริมาณก๊าซเรือนกระจกเร็วขึ้น จนก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงมากขึ้น แม้ว่าปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาระดับโลกแต่ส่งผลกระทบต่อประเทศกำลังพัฒนาเช่นประเทศไทยเป็นอย่างมาก ทั้งผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การผันปรวนของฤดูกาล ภัยพิบัติที่รุนแรงและบ่อยขึ้น เช่นในช่วง พ.ศ. 2564-2565 ประเทศไทยเผชิญกับปัญหาน้ำท่วมหนักหลายครั้งในหลายพื้นที่ของประเทศ (ภาพที่15) ทรัพยากรเสื่อมโทรม รูปแบบและการแพร่กระจายของเชื้อโรคและพาหะนำโรคที่ทำให้เกิดโรคอุบัติซ้ำและโรคอุบัติใหม่ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถือเป็นภัยคุกคามต่อการดำเนินการของประเทศในการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน ทั้งด้านการเติบโตของเศรษฐกิจ การขจัดปัญหาความยากจนและการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรให้ดีขึ้น ตลอดจนการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ นอกจากนี้ประเทศไทยยังต้องรับมือกับปัญหาการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการพัฒนาประเทศที่จำเป็นต้องใช้พลังงานหลักจากเชื้อเพลิงฟอสซิล และการใช้พลังงานที่มากขึ้นจากการขยายตัวของพื้นที่เมือง

ภาพที่ 15 เหตุการณ์น้ำท่วมประเทศไทย ณ เดือนกันยายน พ.ศ. 2564

ที่มา พิมพ์ชนก พุกสุข, 2021

ภาพที่ 16 น้ำท่วมจ.ขอนแก่น พ.ศ. 2564

ที่มา TNN Thailand

ภาพที่ 17น้ำท่วมจ.พระนครศรีอยุธยา พ.ศ. 2564

ที่มา BBC News ไทย

ภาพที่ 17น้ำท่วมกรุงเทพ พ.ศ. 2565

ที่มา Nation TV

ภาพที่ 18 น้ำท่วมจ.ชัยภูมิ พ.ศ. 2565

ที่มา DailyNews

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาประเทศให้ความสำคัญต่อการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมาอย่างต่อเนื่องทั้งในระดับโลก ระดับอาเซียนและระดับประเทศ อาทิ ข้อเสนอการมีส่วนร่วมของประเทศในการลดก๊าซเรือนกระจกและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับประชาคมโลก (National Determined Contribution – NDC) โดยตั้งเป้าลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงให้ได้ร้อยละ 20–25 ภายในปี พ.ศ. 2573 ตามร่างแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564–2573 (Thailand's Nationally Determined Contribution Roadmap on Mitigation 2021–2030 หรือ NDC Roadmap on Mitigation 2021–2030) ผ่านการดำเนินการในสาขาต่าง ๆ อาทิ สาขาพลังงานและขนส่ง สาขากระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ และสาขาการจัดการของเสีย การให้สัตยาบันเข้าเป็นรัฐภาคีภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) และพิธีสารโตเกียว (Kyoto Protocol: KP) เมื่อปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2545 ตามลำดับ และได้เข้าร่วมประชุมหารือกรอบความร่วมมือระดับโลกในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งประเทศไทยยังมีการจัดทำ"ยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2551 – 2555" ขึ้นเป็นฉบับแรก เพื่อให้หน่วยงานระดับชาติที่สำคัญ อาทิ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและสำนักงานนโยบาย

และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจัดทำแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558 – 2593 ขึ้น เพื่อใช้สำหรับเป็นกรอบแนวทางในระยะยาวในการดำเนินงานและเป็นกรอบเชิงนโยบาย (Policy Framework) เพื่อเป็นการสร้างกลไกและเครื่องมือในการผลักดันการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศท การดำเนินการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศได้ถูกจัดไว้ในนโยบายเชิงยุทธศาสตร์ระดับชาติที่สำคัญ ได้แก่

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2560-2579)

ในร่างยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2560-2579) ซึ่งประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์สำคัญ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 : ยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง ยุทธศาสตร์ที่ 2 : ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ยุทธศาสตร์ที่ 3 : ยุทธศาสตร์การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ยุทธศาสตร์ที่ 4 : ยุทธศาสตร์การสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ยุทธศาสตร์ที่ 5 : *ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม* ยุทธศาสตร์ที่ 6 : ยุทธศาสตร์ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

ทั้งนี้ในยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างความเจริญเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีเป้าหมายสำคัญ อาทิ การบริโภคที่ยั่งยืนและการผลิตที่ยั่งยืน อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ การบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการ ยกระดับความสามารถในการป้องกันผลกระทบและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติ ธรรมชาติและปรับตัวไปสู่รูปแบบของการผลิตและการบริโภคที่ปล่อยคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เป็นต้น (ร่างยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี 2560 – 2579)

แผนขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2562 ได้มีมติเห็นชอบหลักการร่างแผนการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย (Thailand’s SDG Roadmap) โดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (กพย.) ขึ้นมาเป็นคณะทำงานหลักด้วย แผนดังกล่าวครอบคลุมการดำเนินการ 6 ยุทธศาสตร์หลัก โดยเป็นการปรับกระบวนการทำงานของภาครัฐ 4 ยุทธศาสตร์และอีก 2 ยุทธศาสตร์ เป็นการทำงานกับสังคม ดังนี้

1. สร้างความตระหนักรู้
2. เชื่อมโยงเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนกับแผน 3 ระดับของประเทศ
3. จัดตั้งกลไกในการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. จัดทำโครงการ/การดำเนินงาน/การพัฒนาเพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน
5. ภาคีการพัฒนาที่มุ่งให้ภาคส่วนทั้งในประเทศและระหว่างประเทศมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อน SDGs
6. ติดตามประเมินผลการขับเคลื่อน SDGs ที่มุ่งหมายให้การติดตามและประเมินผลมีความเป็นระบบ ปัจจุบันมีการออกแบบระบบติดตามและประเมินผลแห่งชาติที่เรียกว่า eMENSCR

ภาพที่ 19 แผนการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย (Thailand's SDG Roadmap)

ที่มา Jessada Meesub, 2020

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (สศช.) (2560-2564)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 มียุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปีเป็นแผนชี้นำ (พ.ศ. 2560-2579) มีการน้อมนำหลัก "ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง" มาใช้ในการพัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นแนวทางในการบรรลุ 17 เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสหประชาชาติ (ภาพที่ 20)

ภาพที่ 20 เป้าหมาย SDGs

ที่มา https://www.sdgmove.com/2017/06/01/goals/

แผนแม่บทการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย (พ.ศ.2558-2593)

แผนแม่บทการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (พ.ศ.2558-2593) ได้รับการพัฒนาโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีเป้าหมายการเติบโตที่มีความยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศและเป็นสังคมคาร์บอนต่ำที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนภายในปี พ.ศ.2593 โดยแผนเป้าหมายระดับประเทศที่ยื่นต่ออนุสัญญาสหประชาชาติ ประกอบด้วย แผนพัฒนาโรงไฟฟ้า (พ.ศ.2558-2579) แผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้า อัจริยะแห่งชาติ (พ.ศ.2558-2579) แผนพัฒนาพลังงานทดแทน (พ.ศ.2558-2579) แผนงานระบบความยั่งยืนต่อสิ่งแวดล้อม (พ.ศ.2556-2573) แผนพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งชาติ (พ.ศ.2555-2574) และแผนการจัดการขยะและอื่น ๆ (รวีวรรณ บุญเดช ,2558)

นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579

นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2560-2579 จัดทำขึ้นตามมาตรา 13 (1) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นทิศทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยในระยะ 20 ปี

นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2560-2579 มีนโยบายหลัก 4 ด้านที่สำคัญ ได้แก่ 1) นโยบายจัดการฐานทรัพยากรธรรมชาติอย่างมั่นคงเพื่อความสมดุล เป็นธรรม และยั่งยืน 2) นโยบายสร้างการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อความมั่งคั่งและยั่งยืน 3) นโยบายยกระดับมาตรการในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ 4) สร้างความเป็นหุ้นส่วนในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อเป็นกรอบนโยบายและทิศทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศอย่างบูรณาการในระยะ ๒๐ ปีข้างหน้า 2) เพื่อให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องใช้เป็นกรอบแนวทางในการจัดทำแผนแม่บทและแผนปฏิบัติการระยะกลาง (5 ปี) และสามารถนำไปขับเคลื่อนให้การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศเป็นไปอย่างเหมาะสม เป็นเชิงรุก และมีประสิทธิภาพ และ 3) เพื่อเพิ่มสมรรถนะในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเสริมสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสามารถสร้างความสมดุลและยั่งยืนในการพัฒนาประเทศ รวมถึงสามารถรองรับและเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและภูมิภาค (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2561)

นอกจากนี้ยังมีแผนของหน่วยงานและกระทรวงต่างๆที่จัดขึ้นเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาหรือเกี่ยวโยงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตร พ.ศ.2560–2564 แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 แผนแม่บทการพัฒนาระบบขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ พ.ศ.2556–2573 แผนอนุรักษ์พลังงานพ.ศ. 2558–2579 แผนแม่บทการพัฒนาระบบโครงข่ายสมาร์ทกริดของประเทศไทย พ.ศ.2558–2579 เป็นต้น

การประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ Conference of the parties (COP)

COP ย่อมาจาก Conference of Parties เป็นการประชุมรัฐภาคีของความตกลงพหุภาคีระหว่างประเทศ (Multilateral Agreements) ต่างๆ ภายใต้การดำเนินงานขององค์การสหประชาชาติ Conference of Parties หรือการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change) ซึ่งเป็นเวทีเจรจาระหว่างประเทศที่ดำเนินสืบเนื่องมาเกือบ 3 ทศวรรษ โดยจัดขึ้นทุกปี ปีที่ 21 (COP 21) นำไปสู่ความตกลงปารีส (Paris Agreement) และครั้งล่าสุดคือสมัยที่ 26 หรือ COP 26 ซึ่งจัดขึ้นที่เมืองกลาสโกว์ ประเทศสกอตแลนด์ ตั้งแต่วันที่ 1 ถึง 12 พฤศจิกายน 2564 การประชุมดังกล่าวจัดขึ้นเพื่อหาข้อตกลงในการรักษาอุณหภูมิโลกไม่ให้เกิน 1.5 องศาเซลเซียส การประชุมดังกล่าวมีผู้นำหลายประเทศทั่วโลกที่ให้คำมั่นในการบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) อาทิ ประเทศอินเดีย (ประเทศที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นอันดับสามของโลก) ประกาศว่าภายในปี 2070 จะบรรลุเป้าหมายดังกล่าว เพื่อที่จะสร้างความสมดุลของก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกมาและการกำจัดก๊าซเหล่านี้ออกจากชั้นบรรยากาศ รวมถึงการลงนามยุติการตัดไม้ทำลายป่าภายในปี 2030 โดยเมื่อรวมจำนวนผืนป่าของทั้ง 141 ประเทศแล้วคิดเป็นร้อยละ 85 ของพื้นที่ป่าทั่วโลก ถือเป็นการรักษาและฟื้นฟูป่าที่ชาวยในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ยกเว้นประเทศไทยไม่ได้ลงนามในข้อตกลงดังนี้)

ด้านเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซมีเทนทั่วโลกอย่างน้อยร้อยละ 30 จากปริมาณที่ถูกปล่อยในปี 2020 ให้ได้ภายในปี 2030 “Global Methane Pledge” มีประเทศเข้าร่วมตกลงมากกว่า 105 ประเทศ โดยมีประเทศแกนนำหลักสำคัญคือ ประเทศสหรัฐอเมริกา และสหภาพยุโรป ขณะที่ประเทศที่มีการปล่อยก๊าซมีเทนเป็นลัดบต้นๆ อย่างประเทศจีน รัสเซีย อินเดีย รวมถึงประเทศไทยไม่ได้ร่วมลงนามในข้อตกลงดังกล่าว

สำหรับสัญญาข้อตกลงยุติการใช้พลังงานถ่านหิน มีผู้นำมากกว่า 40 ประเทศได้ร่วมตกลงยุติการใช้พลังงานถ่านหิน ขณะที่มีประเทศจีนที่มีการใช้ถ่านหินกว่า 54 % ในปี 2020 ยังไม่ได้เข้าร่วมสัญญาข้อตกลงนี้ รวมถึงประเทศไทยด้วย

	ยุติการตัดไม้	ปีที่บรรลุเป้าหมาย Net Zero	ยุติการใช้ถ่านหิน	ลดการปล่อยก๊าซมีเทน
ไทย	✗	2065	✗	✗
ออสเตรเลีย	✓	2050	✗	✗
แคนาดา	✓	2050	✓	✓
ฝรั่งเศส	✓	2050	✓	✓
สหรัฐฯ	✓	2050	✗	✓
อังกฤษ	✓	2050	✓	✓
นิวซีแลนด์	✓	2050	✓	✓
เวียดนาม	✓	2050	✓	✓
ญี่ปุ่น	✓	2050	✗	✓
อินโดนีเซีย	✓	2060	✓	✓
สิงคโปร์	✓	-	✓	✓
จีน	✓	2060	✗	✗
อินเดีย	✗	2070	✗	✗

ภาพที่ 21 สรุปข้อตกลงจากการประชุม COP26 ในแต่ละประเทศ

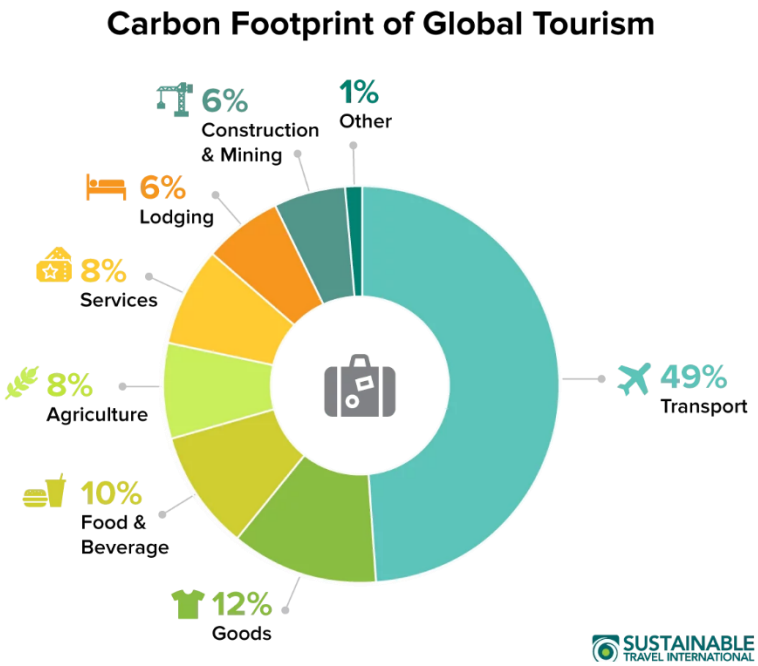
ที่มา Global Compact Network Thailand

อุตสาหกรรมโรงแรมกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ประเทศไทยเป็นที่ดึงดูดใจของนักท่องเที่ยวต่างชาติ เนื่องจากมีจุดหมายปลายทางยอดนิยมกระจายอยู่ตามภาคต่างๆทั่วประเทศ ความได้เปรียบด้านค่าครองชีพ และอัตราค่าห้องพักที่ถูก ความคุ้มค่าเงิน (Value for money) การคมนาคมที่สะดวกมากขึ้นจากโครงสร้างพื้นฐานที่กำลังพัฒนาเป็นลำดับ และการเพิ่มจำนวนเที่ยวบินอย่างต่อเนื่องของสายการบินต้นทุนต่ำ (Low cost airlines) ทั้งนี้ดัชนีชี้ความสามารถในการแข่งขันด้านการท่องเที่ยว (Travel & Tourism Competitiveness Index) ของ World Economic Forum ล่าสุดปี 2562 จัดให้ไทยอยู่อันดับ 31 จากทั้งหมด 140 ประเทศทั่วโลก และอันดับ 3 ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รองจากสิงคโปร์และมาเลเซีย โดยเฉพาะด้านทรัพยากรธรรมชาติไทยมีอันดับที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (Puttachard Lunkam, 2564) ทั้งนี้วิจัยกรุงศรีคาดการณ์ว่าธุรกิจโรงแรมจะค่อยๆฟื้นตัวอีกครั้งในปี 2565-2566 และใช้เวลาอย่างน้อยประมาณ 4 ปี จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติจึงจะฟื้นตัวกลับมาเท่ากับระดับช่วงก่อน COVID-19 (38-40 ล้านคน) โดยผู้ประกอบการโรงแรมรายใหญ่ยังคงขยายการลงทุนต่อเนื่อง รวมถึงจำนวนห้องพักทั้งหมดทั่วประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราชะลอลง สะท้อนจากพื้นที่ขออนุญาตก่อสร้างโรงแรม 11 เดือนแรกปี 2563 (ชี้ถึงจำนวนห้องพักใหม่จะเข้าตลาดในอีก 1-2 ปีข้างหน้า) อยู่ที่ 1.11 ล้าน ตร.ม. ลดลง 65.2% โดยภาคใต้มีพื้นที่ขออนุญาตก่อสร้างโรงแรมมากที่สุดคิดร้อยละ 35 ของพื้นที่ขออนุญาตก่อสร้างโรงแรมทั่วประเทศ ตามด้วยภาคตะวันออก ร้อยละ 32 โดยจังหวัดที่มีผู้ลงทุนสนใจเป็นอันดับ 1 คือจังหวัดชลบุรี มีพื้นที่ขออนุญาตอยู่ที่ 2.8 แสน ตร.ม. จากการสนับสนุนโครงการลงทุน EEC เพื่อรองรับความต้องการของนักท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นในอนาคต (Puttachard Lunkam, 2564) ที่ผ่านมาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวและที่พักเป็นภาคส่วนที่ได้รับผลกระทบ

อย่างมากในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID 19 ในช่วงการระบาดพบว่าพฤติกรรมของผู้บริโภคเปลี่ยนไปและมีการปล่อยมลพิษลดลง ผู้คนให้ความสำคัญกับประเด็นด้านนิเวศวิทยาและความยั่งยืนมากขึ้น จากข้อมูลของ IEA พบว่าการปล่อยมลพิษลดลงมากในภาคการขนส่ง ซึ่งในปี 2020 ก๊าซคาร์บอนที่เกิดจากเผาผลาญน้ำมันที่ใช้ในการขนส่งคิดเป็นกว่า 50% ของการปล่อยมลพิษโดยรวมลดลง ข้อจำกัดในการเดินทางเพื่อลดการแพร่กระจายของไวรัสส่งผลให้การปล่อยมลพิษในภาคส่วนนี้ลดลงประมาณ 14% ในปี 2020 ซึ่งเท่ากับระดับเดียวกับในปี 1999 (Youssef และ Zeqiri ,2021) ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวให้ความสำคัญต่อการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทำให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนเป็นกลยุทธ์หลักของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรม

ภาคส่วนธุรกิจโรงแรมและที่พักถือเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญของห่วงโซ่คุณค่าในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว (Vatan & Yilmaz, 2020) และเป็นภาคส่วนที่มีการก๊าซเรือนกระจก (GHGs) โดยเฉพาะในส่วนของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) จำนวนมาก ข้อมูลในอดีตจากองค์การการท่องเที่ยวโลกแห่งสหประชาชาติ (United Nations World Tourism Organization) และ Urban Land Institute ระบุว่าอุตสาหกรรมโรงแรมคิดเป็นสัดส่วน 1% ของการปล่อยมลพิษทั่วโลก และคิดเป็น 6 % ของการปล่อยคาร์บอนฟรุตพริ้นท์จากอุตสาหกรรมท่องเที่ยว (ภาพที่ 22) ซึ่งปริมาณพลังงานในการดำเนินกิจการโรงแรมแต่ละวันมากกว่าสำนักงาน ร้านค้าปลีก ที่อยู่อาศัยสำหรับหลายครอบครัว และการผลิตภาคอุตสาหกรรม ตามรายงานการวิจัยของ International Tourism Partnership อุตสาหกรรมโรงแรมจะต้องลดการปล่อยมลพิษลง 66% ภายในปี 2573 เพื่อจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกให้ไม่เกิน 2 องศาตามข้อตกลงปารีส หากอุตสาหกรรมโรงแรมสามารถดำเนินธุรกิจอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เท่ากับมีการใช้พลังงานน้อยลงและการปล่อยคาร์บอนจะน้อยลงไปด้วย (UN Global Compact, 2022)



ภาพที่ 22 แสดงกิจกรรมที่ส่งผลต่อปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

ที่มา Lenzen et. Al. (2018)

ธุรกิจโรงแรมมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมากในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวทั่วโลก ขณะเดียวกันธุรกิจโรงแรมก็ส่งผลกระทบทางลบต่อสิ่งแวดล้อมหลายประการ ทั้งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและคาร์บอนฟรุ๊ตพริ้นท์ ตั้งแต่การก่อสร้างอาคาร ระหว่างก่อสร้างและการดำเนิรธุรกิจ ซึ่งต้องใช้พลังงานจำนวนมาก การผลิตวัสดุ การขนส่งทุกอย่างไปยังบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง การพัฒนาถนนและโครงสร้างพื้นฐานอื่นๆ ซึ่งมีการใช้ทรัพยากรจำนวนมากรวมถึงการปล่อยมลพิษ (Bohdanowicz, Zientara และ Novotna, 2011) ความแออัดและเสียงรบกวน (Florido, Jacob & Payeras, 2019) ขยะและสิ่งปฏิกูล การปรับเปลี่ยนเฟอร์นิเจอร์ เครื่องใช้และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ การรื้อถอนและตกแต่งอาคารใหม่ ตลอดการใช้สารเคมีต่างๆภายในโรงแรม (Parambil, 2020) แม้แต่การผลิตอาหารในโรงแรมมีส่วนรับผิดชอบต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณหนึ่งในสี่ของโลก การรับอาหารจากเกษตรกรและนำมาปรุงสู่โต๊ะอาหารหมายถึงการปลูก การแปรรูป การขนส่ง การบรรจุ การแช่เย็น และการปรุงอาหาร ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องใช้พลังงานและมีส่วนทำให้อาหารนั้นมีคาร์บอนฟุตพริ้นท์ โรงแรมหลายแห่งมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์อาหารส่วนใหญ่จากประเทศอื่นๆ ดังนั้นยิ่งการเดินทางของอาหารไกลเท่าไรก็ยิ่งปล่อยมลพิษมากขึ้นเท่านั้น นอกจากนี้การส่งเสริมการตลาดด้วยการให้บริการอาหารแบบบุฟเฟ่ต์ (Buffet) ทำให้มีขยะอาหารจำนวนมากถูกทิ้ง ซึ่งขยะอาหารเหล่านั้นหมายถึงการปล่อยมลพิษทั้งหมดที่เกิดจากการผลิตที่ไม่จำเป็น และโรงแรมจำนวนมากมีการฝังกลบขยะอาหารเหล่านั้นซึ่งทำให้เกิดก๊าซมีเทนที่มีความรุนแรงกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Sustainable Travel International, ม.ป.ป) มีการตั้งข้อสังเกตโดย Gössling, Peters, Ceron, Dubois, Patterson และ Richardson (2005) ว่าปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) ที่โรงแรมปล่อยต่อห้องต่อคืนเฉลี่ย 20.6 กิโลกรัม ฉะนั้นหากไม่มีการจัดระบบโครงสร้างพื้นฐานและระบบที่เหมาะสมในการจัดการผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ อาจเกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรงในพื้นที่นั้นๆ (Parambil, 2020) การศึกษาของ Healthcare Without Harm (2019 ในกรมอนามัย 2563 น.8) ระบุว่ากิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดในโรงแรม คือการผลิตและการใช้ไฟฟ้า ก๊าซ สำหรับความร้อนหรือความเย็น (ร้อยละ 40 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด) โดยทั่วไปโรงแรมที่มีระบบที่ล้าสมัยหรือไม่มีประสิทธิภาพมักจะมีการใช้พลังงานมากกว่าโรงแรมและที่พักขนาดเล็ก เช่น โฮมสเตย์ เกสท์เฮาส์ ซึ่งมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือมลพิษที่น้อยกว่า ทั้งนี้ธุรกิจโรงแรมสามารถลดปริมาณคาร์บอนฟรุ๊ตพริ้นท์ได้โดยการใช้แหล่งพลังงานสะอาด แต่โดยมากโรงแรมยังคงพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลสกปรกเป็นพลังงานส่วนใหญ่ ตามรายงานแนวโน้มที่พักที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมปี 2018 มีเพียง 21% ของโรงแรมเท่านั้นที่มีการใช้พลังงานหมุนเวียน

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมโรงแรมเช่นเดียวกัน เนื่องจากสภาพสภาพอากาศที่ผันแปรทำให้ธุรกิจโรงแรมต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ จุดหมายปลายทางบางแห่งมีจำนวนนักท่องเที่ยวที่ลดลง ในขณะที่นโยบายและบทลงโทษด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและระดับประเทศกำลังถูกนำมาใช้ในเมืองและประเทศต่างๆ ทั่วโลก ทั้งนี้การอภิปรายจำนวนมาก

เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการท่องเที่ยวและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศดำเนินมาอย่างต่อเนื่องในหลายปี รวมถึงมีงานจำนวนมากที่แสดงให้เห็นถึงผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวและบริการ ตลอดจนการมีส่วนร่วมของอุตสาหกรรมดังกล่าวต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ดังนั้นอุตสาหกรรมโรงแรมจึงมีหน้าที่รับผิดชอบต่อการจัดการผลกระทบที่มีต่อโลกเช่นเดียวกับอุตสาหกรรมอื่น หลายปีที่ผ่านมาโรงแรมและรีสอร์ทหลายแห่งได้ดำเนินนโยบายด้านความยั่งยืน และดำเนินกิจการในลักษณะที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มจะเพิ่มมากขึ้น (Cheyne & Barnett, 2001; Ruffolo, 2015; Verma & Chandra, 2016)

เอกสารอ้างอิง

กิตติภูมิ มีประดิษฐ์. (2559). **สร้างความตระหนักในสิ่งแวดล้อม....เพื่อหยุดมรดกแห่งมลพิษ!**. กรุงเทพธุรกิจ. สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2565 จาก https://www.bangkokbiznews.com/blogs/columnist/columnist/112460

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2563). **คู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.** สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2565 จาก https://eservice.deqp.go.th/storage/Media/C202006251368.pdf

_____ (ม.ป.ป.). **COP23 - COP23**. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2565 จาก https://datacenter.deqp.go.th/service-portal/cop23/ derivation_cop23/#:~:text=ความตกลงปารีสมีผลใช้บังคับเมื่อวันที่,21%20กันยายน%20พ.ศ.%202559

_____ (ม.ป.ป.). **แผนยุทธศาสตร์ระดับประเทศด้านปฏิบัติการเสริมพลังความร่วมมือด้านภมิอากาศ.** สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2565 จาก https://datacenter.deqp.go.th/media/images/B/F3/E-Book%20กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.pdf

กรมองค์การระหว่างประเทศ กระทรวงการต่างประเทศ. (2565). **ความตกลงปารีส: ก้าวสำคัญของการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2565 จาก https://thai-inter-org.mfa.go.th/th/page

กรมอนามัย. (2563). **สถานบริการสาธารณสุข กับการประเมิน Carbon Footprint.** สืบค้นเมื่อ 13 ตุลาคม 2565 จาก https://hpc2service.anamai.moph.go.th/envdata/files/2565/g8.pdf

จณัญญา ไผทฉันท์. (2561). **หลักการพัฒนาอย่างยั่งยืนกับกรอบความร่วมมือทางเศรษฐกิจอาเซียน: กรณีการขนส่งทางอากาศ.** วารสารนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 11(1) มกราคม-มิถุนายน.

ฐานเศรษฐกิจ. (2565). **EIC ชี้ภาคท่องเที่ยวสัญญาณดีขึ้น หนุนธุรกิจโรงแรม-การบิน ฟื้นตัว.** สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน 2565 จาก https://www.thansettakij.com/finance/535497

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป). **ภาวะเรือนกระจก และก๊าซเรือนกระจกมีความสำคัญอย่างไรกับโลกของเรา.** สืบค้นเมื่อ 26 กันยายน 2565 จาก https://www.carethebear.com/article/detail/8

ทิพย์วรรณ ศุภมิตรกิจจา และกรมอาเซียน กระทรวงการต่างประเทศ. (2559). **อาเซียน 2025: มุ่งหน้าไปด้วยกัน**. กรุงเทพฯ : กรมอาเซียน กระทรวงการต่างประเทศ, 2559.

ไทยรัฐออนไลน์. (2564). **10 เหตุการณ์ภัยธรรมชาติ คร่าชีวิตมนุษย์มากที่สุดในปี 2564**. สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2565 จาก https://www.thairath.co.th/news/foreign/2277322

ธารา บัวคำศรี. (2020). **ถึงเวลาประกาศภาวะฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศ**. สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2565 จาก https://www.greenpeace.org/thailand/story/11430/climate-emergency-annoucnment/

บานชื่น นักการเรียนและ เพ็ญศรีบางบอน. (2559). **การพัฒนาที่ยั่งยืน Sustainable Development**. สิรินธรปริทรรศน์. 17(2) กรกฎาคม-ธันวาคม.

บุรณิน รัตนสมบัติ. (2557). **การพัฒนาตัวแบบเชิงกลยุทธ์การจัดการธุรกิจอย่างยั่งยืนในอนาคตของวิสาหกิจขนาดใหญ่**. ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปิยะดา วชิระวงศกร และอุษณีย์ ทิมสูงเนิน. (2558). **การประเมินการบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของสถานประกอบการประเภทโรงแรม ในเขตภาคเหนือตอนล่าง**. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม. ปีที่ 11 (1)

ประชาชาติธุรกิจออนไลน์. (2565). **“ท่องเที่ยว” ฟื้นตัว ดีมานด์เดินทางทั่วโลกพุ่ง.** สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน 2565 จาก https://www.prachachat.net/tourism/news-1015382

พิมพ์ชนก พุกสุข. (2021). **น้ำท่วมปี 64 มีอะไรต้องรู้บ้าง?**.สืบค้นเมื่อ 16 ตุลาคม 2565 จาก https://thestandard.co/flood-2021/#:~:text=วันนี้%20(30%20ก.ย,%2C%20นครราชสีมา%2C%20บุรีรัมย์%2C%20สุรินทร์%2C

มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. (ม.ป.ป.). **คำศัพท์น่ารู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**. นนทบุรี. มูลนิธิร็อคกี้เฟลเลอร์.

รวีวรรณ บุญเดช. (2558). **การส่งข้อมูลโดยประเทศไทย: การมีส่วนร่วมความมุ่งมั่นที่กำหนดไว้ในระดับประเทศและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง**. สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2565 จาก https://data.opendevelopmentmekong.net/dataset/23507698-58a5-4fcb-928c-11f5e17e253d/resource/e688a312-31a6-4fe0-8342-f66b95219296/download/thailand_indc_3.pdf

สุวสา ชัยสุรัตน์ และ พัชรี สกุลรัตนศักดิ์. (2552). **พฤติกรรมการประหยัดพลังงานเพื่อลดปัญหาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี วิทยาลัยราชพฤกษ์**. มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). **นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

_____. (2564). **รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2564**. กรุงเทพมหานคร, บริษัท รีปริ้น จำกัด.

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2559). **พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol)**. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2565 จาก http://www.eppo.go.th/index.php/th/plan-policy/climatechange/unitednation/kyotocol-protocol/kyotocol-protocol

สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2563). **Covid-19กับผลกระทบต่อการท่องเที่ยวไทย สถานการณ์การท่องเที่ยวของประเทศไทย ไตรมาส 1/2563**. Tourism Economic รายงานภาวะเศรษฐกิจท่องเที่ยว. 1(4) กรกฎาคม - กันยายน 2563.

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2563). **สถานบริการสาธารณสุขกับการประเมิน Carbon Footprint**. กรุงเทพ. กระทรวงสาธารณสุข

สหประชาชาติ ประเทศไทย.(ม.ป.ป.) **Climate Change**. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2565 จาก https://thailand.un.org/en/173511-climate-change

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2564). **Climate change ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างไร.** สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2565 จาก http://www.tgo.or.th/2020/index.php/th/post/climate-change-ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างไร-831

BBC News ไทย. (2022). **โลกร้อน : พบจุลชีพที่มนุษย์ไม่รู้จักฝังตัวในธารน้ำแข็งที่ราบสูงทิเบต หวั่นอาจก่อโรคระบาดครั้งใหม่หากน้ำแข็งละลาย**. สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2565 จาก https://www.bbc.com/thai/international-62025468

Adel Ben Youssef และ Adelina Zeqiri. (2021). **Hospitality Industry 4.0 and Climate Change**. *Circ.Econ.Sust.* 2, 1043–1063 (2022)

Bohdanowicz, P., Zientara, P., & Novotna, E. (2011). **International hotel chains and environmental protection: An analysis of Hilton's we care! programme (Europe, 2006–2008).** Journal of Sustainable Tourism, 19(7), 797-816. https://doi.org/10.1080/09669582.2010.549566

Byjus. (2021). **Global Climate Risk Index 2021**. สืบค้นเมื่อ 13 ตุลาคม 2565 จาก https://byjus.com/free-ias-prep/global-climate-risk-index/

Cheyne, J., & Barnett, S. (2001). **The greening of accommodation: Stakeholder perspectives of environmental programmes in New Zealand Hotels and luxury lodges**. Journal of Corporate Citizenship, 1(Spring), 115-126

Ester, Richard J. (1993). “**Toward sustainable development: From theory to praxis**” Social Development Issues 15, 3: 1 – 29.

Environment. (2016). **พิธีสารเกียวโต**. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2565 จาก http://www.environnet.in.th/archives/992#:~:text =พิธีสารเกียวโตถือ,สภาพภูมิอากาศในอนาคต

Florido, C., Jacob, M., & Payeras, M. (2019). **How to carry out the transition towards a more circular tourist activity in the hotel sector. The role of innovation**. Administrative Sciences, 9(2), 47. https://doi.org/10.3390/admsci9020047

Germanwatch. (2021). **Global Climate Risk Index 2021**. สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2565 จาก https://www.germanwatch.org/en/19777

Global Compact Network Thailand. (2022). **เมื่อการท่องเที่ยวกลับมา Carbon Neutral Hotel คือคำตอบ.** สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2565 จาก https://globalcompact-th.com/CarbonNeutralHotel

_____. (2021). **การประชุม COP26 กับการยกกระดับวิถีชีวิตใหม่ที่ตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน : การลงมือปฏิบัติที่เป็นจริง.** สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2565 จาก https://globalcompact-th.com/news/detail/632

Gössling,S., Peters, P., Cerone, J.P., Dubois, G., Patterson, T., & Richardson, R.B. (2005). **The ecoefficiency of tourism. Ecological Economics**. 54(15), 417-434. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.10.006

Green Network. (2021). **ความตกลงปารีส” (Paris Agreement) ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.** สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2565 จาก https://www.greennetworkthailand.com/ความตกลงปารีส-paris-agreement/

Greenpeace. (ม.ป.ป.). **วิกฤตสภาพภูมิอากาศ**. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2565 จาก https://www.greenpeace.org/thailand/explore/protect/climate/climate-crisis/

Hannah Ritchie. (2020). **Sector by sector: where do global greenhouse gas emissions come from?** สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2565 จาก https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector

Jessada Meesub . (2020). **แผนการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย (Thailand’s SDG Roadmap).** สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2565 จาก https://sdgs.nesdc.go.th/thailands-sdg-roadmap/

Kate Abnett. (2022). **EU scientists say 2021 was world's fifth-hottest year on record**. สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2565 จาก https://www.reuters.com/markets/commodities/eu-scientists-call-action- greenhouse-gas-levels-hit-high-2021-2022-01-10/

Lai, J.H.K. (2015). **Carbon footprints of hotels: Analysis of three archetypes in Hong Kong**. Sustainable Cities and Society, 14, 334-341. https://doi.org/10.1016/j.scs.2013.09.005

LightCastle Analytics Wing. (2022). **The Impact of Climate Change on Bangladesh (Part I: Land)**. สืบค้นเมื่อ 13 ตุลาคม 2565 จาก https://databd.co/the-impact-of-climate-change-on-bangladesh-part-i-land/

Manfred Lenzen et. Al. (2018). **The carbon footprint of global tourism**. Natural Climate Change. 8, pages522–528 (2018).

Meadows, Donella H., and others. (1972). **Limits to growth: A report for Club of Rome's on the predicament of mankind**. New York: New American Library.

Parambil, M.A. (2020). **Hotel industry and environmental impact**. March 26, 2022 Retrieved from https://www.slideshare.net/AMALDASKH/hotel-industry-and-environmental-impact

Praornpit Katchwattana. (2019). **จาก Climate Change สู่ 'ภาวะฉุกเฉินด้านภูมิอากาศ' Climate Crisis กับทางแก้ที่ต้องทำเพื่อโลกก่อนสาย**. สืบค้นเมื่อ 13 ตุลาคม 2565 จาก https://www.salika.co/2019/11/12/solve-world-from-climate-crisis/

Puttachard Lunkam. (2564). แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2562-2564: ธุรกิจโรงแรม. สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2565 จาก

https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/Services/Hotels/IO/io-hotel-21

REBECCA LINDSEY. (2022). **Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide.** สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2565 จาก

https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/ climate-change-atmospheric-carbon-dioxide#:~:text=Based%20on%20analysis%20from%20NOAA's,from%20the%20COVID-19%20pandemic.

William Ripple. (2019). **World Scientists' Warning of a Climate Emergency**. BioScience, Volume 70, Issue 1, January 2020, Pages 8–12.

Supang Chatuchinda (2562). **การเดินทางของ Climate Strike ในประเทศไทย ผ่านมุมมองของหลิง นันทิชา โอเจริญชัย**. สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2565 จาก https://www.greenpeace.org/thailand/story/10161/climate-strike-journey-th-lynn-nanticha/

_____ (2565). **เราอาจต้องเจอพายุอีกหลายลูก : เมื่อเอเชียต้องเจอภัยพิบัติจากวิกฤตสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงขึ้น**. สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2565 จาก https://www.greenpeace.org/thailand/story/25110/ climate-tropical-storm-asia-linked-to-climate-crisis/

Sustainability Hospitality Alliance. (ม.ป.ป.). **Climate change and the hospitality industry.** สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2565 จาก https://sustainablehospitalityalliance.org/our-work/climate-action/

Sustainable Travel International. (ม.ป.ป). **Carbon Footprint of Tourism**.สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2565 จาก https://sustainabletravel.org/issues/carbon-footprint-tourism/

United Nations Environment Programme. (2020). **Emissions Gap Report 2020**. สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2565 จาก file:///C:/Users/q_bro/Downloads/EGR20.pdf

Vatan, A., & Yilmaz, Z. (2020). **New ceramic solutions in sustainable hotels within the scope ofsustainable innovation**. In V. Ratten (Ed.), Entrepreneurial opportunities (pp. 147-163). Bingley,Emerald Publishing Limited.

Warisara Jaruwanno. (2022). **รายงาน IPCC ฉบับใหม่เผยข้อมูลผลกระทบและความเสี่ยงจาก Climate Change ต่อปัญหาสุขภาพปัจจุบัน.** สืบค้นเมื่อ 13 ตุลาคม 2565 จาก https://www.sdgmove.com/2022/03/24/ipcc-sixth-assessment-report-impacts-on-health-and-wellbeing/

น้ำท่วมกรุงเทพ พ.ศ. 2565. (2565). https://www.nationtv.tv/news/378880444

น้ำท่วมจ. ขอนแก่น พ.ศ. 2564 (2564). https://www.nationtv.tv/news/378880444

น้ำท่วมจ.ชัยภูมิ พ.ศ. (2565). https://www.dailynews.co.th/news/1534154/

น้ำท่วมจ.พระนครศรีอยุธยา พ.ศ. 2564. (2564). https://www.bbc.com/thai/thailand-58860541

https://globalcompact-th.com/news/detail/632