



ศูนย์ภูมิอากาศแห่งชาติ

National Climate Center of Thailand

## อันตรายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ศูนย์ภูมิอากาศแห่งชาติ กรมอุตุนิยมวิทยา

เป็นระยะเวลายาวนานที่ผ่านมาในอดีตสังคมมนุษย์ถูกคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการผันแปร ส่วนใหญ่มีผลกระทบจากการเกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น ระดับของความร้อนที่ได้รับจากรังสีดวงอาทิตย์ที่ผ่านบรรยากาศมายังพื้นผิวโลกแตกต่างกันและการระเบิดของภูเขาไฟเป็นครั้งคราว แต่ในอนาคตรูปแบบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่วนใหญ่ดูเหมือนจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์และบางส่วนเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล และการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ที่ดินของประชากรโลกตลอดจนการพัฒนาในด้านอื่นๆ ที่มีส่วนส่งเสริมในการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของก๊าซในบรรยากาศที่สำคัญคือ คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และไนตรัสออกไซด์ ซึ่งเรียกว่า ก๊าซเรือนกระจก เพราะว่าการสะสมของก๊าซเหล่านี้ในระดับสูงของชั้นบรรยากาศเปรียบเสมือนกับหลังคาของเรือนกระจกที่ปิดกั้นรังสีคลื่นยาวที่สะท้อนจากพื้นผิวโลกเข้าสู่บรรยากาศ ทำให้อุณหภูมิในบรรยากาศสูงขึ้นและมีส่วนกระตุ้นให้เกิดการแปรปรวนของภูมิอากาศในรูปแบบอื่นๆ

นับตั้งแต่เริ่มปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นต้นมา กิจกรรมต่างๆ ที่ส่งเสริมให้เกิดความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นจาก 280 ppm ในปี ค.ศ.1800 เป็น 380 ppm ดังเช่นทุกวันนี้และในทำนองเดียวกันอัตราการเพิ่มขึ้นของก๊าซมีเทนและไนตรัสออกไซด์จะอยู่ในระดับสูงขึ้นไปในอนาคตนั้น เป็นสิ่งที่ยากที่ประมาณค่าได้ จะต้องขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันหลายๆ ปัจจัยรวมถึงอัตราการขยายตัวของจำนวนประชากร ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและรูปแบบของการบริโภค คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้คาดการณ์ว่าปีค.ศ.2100 ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศควรจะอยู่ระหว่าง 540-970 ppm ซึ่งผลที่ตามมาคืออุณหภูมิพื้นผิวโลกสูงขึ้นระหว่าง 1.4-5.8 องศาเซลเซียส

อย่างไรก็ตามผลกระทบจะไม่ออกมาเป็นรูปแบบที่เหมือนกันทั่วโลก กล่าวคือ สิ่งที่เกิดขึ้นในบริเวณที่ต่างๆ จะมีการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกันไป เช่น โลกร้อนจะมีการเปลี่ยนแปลงบริเวณละติจูดสูงมากกว่าบริเวณเขตร้อน และมีลักษณะอากาศแตกต่างกันในบริเวณที่ต่างกัน ขณะที่บางภูมิภาคจะมีฝนตกหนักรุนแรงมากกว่าภูมิภาคอื่นในช่วงเวลานั้นที่มีความแห้งแล้งเป็นเวลายาวนาน ซึ่งในแต่ละประเทศจะมีประสบการณ์ในภูมิภาคนั้นๆ สังคมจะมีความเชื่อมโยงขึ้นอยู่กับระดับการพัฒนา เช่น ในเอเชียได้มีพายุหมุนเขตร้อนรุนแรงที่สามารถทำให้ประชากรเสียชีวิตได้นับหมื่น ขณะที่สหรัฐอเมริกาจำนวนประชากรเสียชีวิตน้อยกว่า แต่ก็ทำให้เกิดการทำลายนับเป็นมูลค่าหลายล้านดอลลาร์ และในสังคมระดับเดียวกันจะมีผลกระทบต่อสังคมแตกต่างกัน เช่น เมื่ออุณหภูมิพื้นผิวโลกสูงกว่าปกติ คนหนุ่มสาวจะรู้สึกเป็นปกติ ขณะที่ผู้สูงอายุและเด็กเล็กหรือผู้มีโรคประจำตัวอาจเสียชีวิตได้ ทุกประเทศทั่วโลกเมื่อเผชิญเหตุการณ์ที่มี

ความเสี่ยงมากที่สุดที่จะทำให้เกิดความเลวร้ายที่สุด ในประเทศกำลังพัฒนาการอยู่รอดจะขึ้นอยู่กับกรณี สุขภาพที่ดีและอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ เช่น กลุ่มที่มีคุณธรรม กลุ่มท่องเที่ยว กลุ่มประมง กลุ่ม ธุรกิจเล็กๆ และกลุ่มเลี้ยงสัตว์ ผลกระทบจะผันแปรตามความสามารถของสังคมที่มีการเตรียมพร้อม สำหรับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นและการแก้ปัญหาเมื่อเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว เช่น เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่น้ำทะเล สูงขึ้นประเทศทั้งหลายรอบๆ ทะเลเหนือ ได้นำเอาเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานและระบบของสถาบันที่สามารถ เข้าไปปฏิบัติงานได้ ขณะที่ในรัฐที่เป็นเกาะเล็กๆ ในแปซิฟิกได้ขาดแคลนสิ่งที่จำเป็นเหล่านี้จึงมีโอกาส น้อยกว่าที่จะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

### การปรับตัวอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

อันตรายนจากการแพร่กระจายของก๊าซเรือนกระจกไปยังประเทศต่างๆ กิจกรรมพื้นฐานที่มีความ ต้องการมากที่สุดของการขยายปัญหาตั้งแต่ปี ค.ศ.1990 คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ ได้จัดทำรายงานรายละเอียดอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการขยายตัวของการแพร่กระจายของ ก๊าซเรือนกระจกและได้ชี้ให้เห็นถึงศักยภาพความต่อเนื่องของผลที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่งในอนาคต

พื้นฐานของข้อมูลข่าวสารนี้ รัฐบาลระหว่างประเทศได้มาร่วมร่างอนุสัญญาสหประชาชาติว่า ด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้ ในปี ค.ศ.1994 มีการประชุมเกี่ยวกับสองกล ยุทธ์หลักที่เกี่ยวกับโลกร้อนในเรื่องการบรรเทาและการปรับตัว การบรรเทาเป็นการค้นหาแนวทางเพื่อ ให้ การแพร่กระจายของก๊าซเรือนกระจกช้าลงหรือเป็นการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกหรือการดูดซับก๊าซเรือน กระจกโดยการปลูกป่าไม้เพื่อดูดซับคาร์บอน การปรับตัวมีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ เพื่อลดให้มีผลกระทบน้อยลง หรือการแสวงหาแนวทางที่ดีขึ้น โดยการปรับแต่ง

ในปัจจุบันได้เน้นนโยบายการบรรเทาและการปรับตัว โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อการบรรเทา กรณีฉุกเฉินซึ่งรัฐบาลประเทศต่างๆให้การสนับสนุน การปรับตัวเป็นงานที่ถูกหยิบยกขึ้นมาบางครั้งไป เกี่ยวข้องกับส่วนอื่น การปรับตัวเป็นไปแบบอัตโนมัติที่เกิดขึ้นผ่านมือที่มองไม่เห็นของทางเลือกตาม ธรรมชาติและแรงผลักดันของความต้องการของตลาด

ปัจจุบันมีความชัดเจนระหว่างการบรรเทาและการปรับตัวเป็นกิจกรรมที่ต้องทำขนานกันไป การ บรรเทาเป็นสิ่งจำเป็นและการปรับตัวเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ การบรรเทาเป็นสิ่งสำคัญเพราะว่าไม่มีการ กระทำที่แน่นอนในปัจจุบัน ในอนาคตที่จะเกิดอันตรายสามารถเผชิญหน้ากับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในช่วงเวลาที่มีพลังเต็มที่ซึ่งนั่นก็คือการปรับตัวที่ไม่มีเวลาที่ยาวนานที่ทำได้ แต่การบรรเทาจะไม่มี ความเพียงพอ ถ้าทุกวันนี้ได้มีความพยายามที่ลดการแพร่กระจายประสบความสำเร็จการปรับตัวบางอย่างจะเป็น สิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เพราะว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดขึ้นภายหลังจากช่วงระยะเวลายาวนานที่ ผ่านมาที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ปัจจุบันโลกร้อนมีความต่อเนื่องจากการแพร่กระจายเมื่อหลายสิบปี ที่ผ่านมาและขบวนการนี้จะยังคงต่อเนื่อง ความรุนแรงที่พยายามบรรเทาทุกวันนี้จะไม่สามารถป้องกัน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตได้

ยิ่งไปกว่านั้นยังมีหลักฐานว่ารัฐบาลต่างๆ ระหว่างประเทศไม่สามารถละทิ้งการปรับตัวที่เข้ามากระทบทางสังคมหรือแรงผลักดันจากตลาด การขยายตัวบางอย่าง การปรับเปลี่ยนการตัดสินใจจะขึ้นอยู่กับสถานที่ที่แพร่กระจายและความสวยงามของแฟชั่นอย่างอัตโนมัติของครอบครัวหรือระดับบุคคล เกษตรกรตัวอย่างเช่น อาจมีปฏิสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงในอุณหภูมิในการปลูกพืชที่ต่างชนิดกันหรือเจ้าของบ้านหรือผู้ประกอบการอาจได้รับการตอบสนองของอากาศที่ร้อนกว่าเดิมโดยการซื้อระบบเครื่องปรับอากาศ แต่สิ่งสำคัญของการปรับตัวในรูปแบบอื่นจะขึ้นกับผู้ซื้อที่สร้างขึ้น ทั้งที่เป็นสาธารณะและเป็นการส่วนตัว แผนที่จะเป็นกลยุทธ์ในการปฏิบัติเบื้องต้นก็คือ ผู้มีอำนาจรับผิดชอบเกี่ยวกับชายฝั่ง ตัวอย่างคือ จะต้องมีความมุ่งหมายเกี่ยวกับระดับน้ำทะเลสูงขึ้น โดยการสร้างเขื่อน ที่หน่วยงานที่สามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต ความชัดเจนของระบบธรรมชาติสามารถมีปฏิกริยาอย่างหนึ่งแต่ระบบของมนุษย์ทั้งสาธารณะและส่วนตัวสามารถคาดการณ์และวางแผนล่วงหน้าได้

ชนิดการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ระบบธรรมชาติ จะทำให้เกิดฤดูกาลเพาะปลูกที่ยาวกว่าหรือสั้นกว่าปกติ การอพยพของประชากรไปอยู่อาศัยบริเวณที่มีความชุ่มชื้น และเกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศ ในการเปลี่ยนแปลงของมนุษย์สิ่งที่จะเกิดขึ้นเช่น การเปลี่ยนแปลงการออกแบบก่อสร้าง การซื้อประกันภัย มีผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับผู้บริโภคเพิ่มขึ้น มีการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้า การก่อสร้างใหม่ๆ การสร้างเขื่อน การย้ายถิ่นที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงอัตราเงินประกันภัย การซื้อระบบเครื่องปรับอากาศ การจ่ายเงินชดเชยและสนับสนุน แรงผลักดันให้สร้างสิ่งก่อสร้างและการบำรุงรักษาชายหาด

### เทคโนโลยีของการปรับตัว

ในหลายๆ สาเหตุของประชากรที่จะปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแบบต่างๆ โดยการเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองโดยการอพยพไปอยู่ในที่ใหม่มีความแตกต่างกันหรือการเปลี่ยนหน้าที่การทำงานของตนเอง แต่บ่อยครั้งจะมีการจ้างในรูปแบบของเทคโนโลยีที่แตกต่างกันแม้ว่าในรูปแบบของเครื่องจักร เช่น ระบบการชลประทานแบบใหม่หรือความแห้งแล้ง เมล็ดพันธุ์พืชมีความต้านทานต่อสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนไปหรือเทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์ เช่น โครงการประกันภัยหรือรูปแบบการปลูกพืชหมุนเวียนหรือการใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ร่วมกันในระบบเตือนภัยล่วงหน้าที่รวมฮาร์ดแวร์ในการตรวจวัดกับความรู้ทางด้านซอฟต์แวร์และทักษะที่สามารถเรียนรู้และตอบสนองต่อกิจกรรมนั้น

เทคโนโลยีจำนวนมากมายที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง ระบบภูมิอากาศโลกที่เกิดขึ้นกับสังคมมนุษย์อยู่เสมอในเหตุการณ์ของอากาศที่วิกฤตและในหลายๆ กรณีที่คาดว่าเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตจะทำให้เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นได้ง่ายในช่วงเวลาที่เกิดความรุนแรง ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าการปรับตัวต่อการขยายตัวของครั้ง การปรับเปลี่ยนหรือขยายเทคโนโลยีที่ใช้อาจย้อนกลับไปประมาณหลายร้อยปีที่คนในท้องถิ่นมีการใช้เทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรมมาจัดการกับอุทกภัยที่เกิดขึ้นเป็นประจำ โดยการสร้างบ้านที่มีเสาเรือนสูง และหลายๆ หมู่บ้านก็ทำเช่นเดียวกัน แม้ว่าพวกเขาจะใช้วัสดุสมัยใหม่กว่าเช่น

เสาคอนกรีตหรือหลังคาสังกะสี เทคโนโลยีอื่นๆ อาจพิจารณาถึงความทันสมัย ตั้งแต่วันที่มีการปฏิบัติ  
อุตสาหกรรมในปลายศตวรรษที่ 18 ชาวนาได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเบื้องต้นมาจัดการปัญหา  
สิ่งแวดล้อมที่แห้งแล้งให้ดีขึ้น เช่นการแนะนำสายพันธุ์ใหม่ของพืชที่ใช้น้ำน้อย และทำให้ดีกว่าเดิม  
เช่นเดียวกับระบบน้ำหยดในการชลประทาน

ทุกวันนี้สังคมมนุษย์สามารถใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีขั้นสูง เช่นระบบเฝ้าตรวจอากาศของ  
โลกที่จะทำให้มีการพยากรณ์อากาศได้ถูกต้องมากขึ้น หรือพืชที่มีพื้นฐานมาจากสายพันธุ์ที่เปลี่ยนแปลง  
และในที่สุดคนสามารถมองไปในอนาคตข้างหน้าในระดับเดียวกันกับเทคโนโลยีที่ถูกประดิษฐ์หรือพัฒนาขึ้น  
มา ซึ่งอาจรวมทั้งพืชที่ต้องการน้ำน้อยหรือไม่ต้องใช้น้ำ หรือวัคซีนป้องกันโรคมลาเรีย เป็นต้น

ระดับของเทคโนโลยีที่ประยุกต์มาใช้ในกิจกรรมนี้มี 4 ระดับ คือ

1. การรวบรวมรวมสิ่งที่ต้องการตอบสนอง และตีความข่าวสาร
2. การออกแบบในสิ่งที่สามารถตอบสนองนั้น ไม่ใช่เทคนิคเบื้องต้น แต่ประกอบด้วยเป้าหมาย  
การพัฒนาของประเทศเช่นเดียวกับนโยบายที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีจะมีความต้องการที่กระทบ  
ต่อราคา ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม การเปรียบเทียบทางวัฒนธรรมและการยอมรับของสังคม
3. การปรับปรุงซึ่งรวมไปถึงการติดตั้งระบบ หมายถึงความแน่ใจว่ากิจกรรมนี้ถูกสนับสนุนโดย  
สถาบันที่เกี่ยวข้อง ทั้งที่เป็นรูปแบบหรือไม่เป็นรูปแบบจากหน่วยงานของชาติไปยังหมู่บ้าน
4. การติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง และการประเมินเทคโนโลยีที่ยอมให้มีการปรับแก้ให้  
มีความถูกต้อง รวมทั้งสิ่งประดิษฐ์ในอนาคตและสิ่งที่เคยใช้แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ แม้ว่า  
เทคโนโลยีเป็นจำนวนมากที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์แล้วก็ตาม บ่อยครั้งมีความจำเป็นต้องทำให้  
มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อลงทุนในอนาคต การใช้วัสดุที่แตกต่างกันหรือปรับปรุงการ  
ออกแบบ และการเพิ่มเทคโนโลยีเกี่ยวกับความรู้หรือวัสดุ หรือเครื่องมือที่มีการใช้ในที่หนึ่ง  
หรือประเทศหนึ่งเพื่อจะสามารถใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่

นอกจากนี้การถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการบรรเทาเป็นพื้นฐานที่สำคัญมากในด้านพลังงาน การ  
ถ่ายทอดแนวความคิด หรือเครื่องมือจากการพัฒนาไปสู่ประเทศที่กำลังพัฒนานี้จะเป็นสิ่งล่อใจที่เผชิญหน้า  
กับการถ่ายทอดเพื่อการปรับตัวในรูปแบบเดียวกัน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่เน้นถึงเทคโนโลยีเพื่อการปรับตัวที่  
แตกต่างจากการบรรเทาและเป็นส่วนหนึ่งที่เราคิดว่ามีความสำคัญไม่เหมือนการบรรเทาที่มีความสัมพันธ์  
กับงานใหม่ การปรับตัวเป็นความต่อเนื่องโดยทั่วไปของขบวนการ สำหรับเทคโนโลยีอีกจำนวนมากที่ได้  
นำมาประยุกต์ใช้ในประเทศที่กำลังพัฒนา เช่น พลังงานจะเป็นสาขาหนึ่งที่มีความแพร่หลายในสังคมและ  
เศรษฐกิจ รวมถึงเรื่องเกี่ยวกับน้ำ สุขภาพ การเกษตร

\*\*\*\*\*