กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



รายงานสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ปี 2568

Thailand's Climate Change Report 2025

รายงานสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ปี 2568
Thailand's Climate Change Report 2025

หอสมุดแห่งชาติ
ถนนสามเสน ดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ : 02-2809846
โทรสาร : 02-280984

วันที่อนุมัติ 6 กรกฎาคม 2569

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม.

รายงานสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ปี 2568 = Thailand's climate change report 2025.-- กรุงเทพฯ : กรม, 2569.

107 หน้า.

1. ไทย -- ภูมิอากาศ. I. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, ผู้แต่งร่วม. II. ชื่อเรื่อง.

551.69593

ISBN 978-616-316-873-3

จัดทำโดย
กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
49 พระราม 6 ซอย 30 เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์ 0-2278-8400
โทรสาร 0-2298-560
E-mail saraban@dcce.mail.go.th

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI)
565 ซอยรามคำแหง 39 แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง
กรุงเทพมหานคร 10310
โทรศัพท์ 0-2718-5460
โทรสาร 0-2718-5461-2
E-mail kmteam@tdri.or.th

สนับสนุนโดย

องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) ประจำประเทศไทย
193/63 อาคารเลครัชดาออฟฟิศคอมเพล็กซ์ (ชั้น 16) ถนนรัชดาภิเษกตัดใหม่
เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110 ประเทศไทย
โทรศัพท์ 0-2661-9273 **E-mail** giz-thailand@giz.de

คำนำ

ประเทศไทยมีการดำเนินการติดตามและมีส่วนร่วมในเวทีระหว่างประเทศในการขับเคลื่อนการแก้ปัญหาและการรับมือกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) และความตกลงปารีส (Paris Agreement) โดยการจัดส่งยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศ (Long-Term Low Greenhouse Gas Emissions Development Strategy: LT-LEDS) ฉบับปรับปรุง ที่สอดคล้องกับนโยบายและแผน ที่เป็นแนวทางในการจัดทำการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contribution: NDC) ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยได้จัดส่งเป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด ฉบับที่ 2 (NDC3.0) ต่อสำนักเลขาธิการกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เมื่อพฤศจิกายน 2568 โดยได้กำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก 109.2 $MtCO_2$ eg ณ ปี พ.ศ. 2578 (ค.ศ. 2035) และบูรณาการเป้าหมายการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกในสาขาป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use, Land Use Change and Forestry: LULUCF) 118 $MtCO_2$eg ส่งผลให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิของประเทศจะไม่เกิน 152 $MtCO_2$eg ในปี ค.ศ. 2035 ซึ่งสะท้อนถึงเจตจำนงที่ชัดเจนของประเทศไทยในการมุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Greenhouse Gas Emissions) ภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) ทำให้ประเทศไทยต้องมีการปรับปรุงเป้าหมายและยุทธศาสตร์ให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์และทิศทางการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

การจัดทำรายงานประจำปีสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ปีที่ 2 กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมได้รับการสนับสนุนจากองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน GIZ ประจำประเทศไทย โดยมีเป้าหมายเพื่อเผยแพร่ข้อมูลสถานการณ์ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน ตลอดจนสะท้อนปัญหา อุปสรรค ความท้าทาย และข้อเสนอเชิงนโยบายต่อคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ รวมถึงสร้างความเข้าใจและตระหนักรู้ของประชาชนและทุกภาคส่วนเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

คณะผู้จัดทำ

บทสรุปผู้บริหาร

รายงานสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ปี 2568 ฉบับนี้ จัดทำขึ้นท่ามกลางจุดเปลี่ยนสำคัญของสถานการณ์ภูมิอากาศโลกที่ทวีความรุนแรงและซับซ้อนยิ่งขึ้น ภายใต้สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมของโลกที่มีความเสี่ยงที่อยู่ในระดับที่สูงกว่าเป้าหมายที่ต้องการ ที่จะควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกให้ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส ประเทศไทยในฐานะรัฐภาคีภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) ได้แสดงเจตนารมณ์อันแน่วแน่ในการยกระดับการดำเนินงานเพื่อตอบสนองต่อเป้าหมายความตกลงปารีส (Paris Agreement) โดยประเทศไทยมีการปรับปรุงเป้าหมายและยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศไทย (Long-Term Low Greenhouse Gas Emissions Development Strategy: LT-LEDS) เพื่อกำหนดทิศทางการดำเนินงานของประเทศในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเป็นกรอบในการจัดทำการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contributions: NDC) รายงานฉบับนี้มุ่งเน้นการสะท้อนความคืบหน้าเชิงนโยบาย ผลสัมฤทธิ์รายสาขา และความท้าทายที่ประเทศไทยต้องเผชิญในการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน ดังนี้

เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ และการยกระดับความมุ่งมั่นของประเทศไทย

ประเทศไทยได้กำหนดทิศทางการดำเนินงานเพื่อมุ่งสู่การเติบโตอย่างยั่งยืน โดยมีเป้าหมายสำคัญ คือ เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Greenhouse Gas Emission) ภายในปี ค.ศ. 2050 โดยมีการดำเนินงานสำคัญ คือ

- ในปี 2568 นี้ ประเทศไทยได้ก้าวสู่ความท้าทายใหม่ในการจัดทำ (ร่าง) แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศพ.ศ. 2570-2593 เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และจัดทำการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด ฉบับที่ 2 (NDC 3.0) ที่มุ่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 47 ภายในปี ค.ศ. 2035 การปรับปรุงยุทธศาสตร์ระยะยาวในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำให้สอดคล้องกับนโยบายและแผน และแนวทางการดำเนินงานในอนาคต แผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564-2573 รวมถึง การจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (National Adaptation Plan: NAP) และอยู่ระหว่างการจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Action Plan on Adaptation)

- แนวทางการดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ท้าทายดังกล่าว รัฐบาลได้เร่งวางโครงสร้างพื้นฐานเชิงสถาบันและกฎหมายอย่างเป็นระบบ โดยมีหัวใจสำคัญคือ ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... ที่จะเข้ามาเป็นกฎหมายแม่บทในการวางกลไกบริหารจัดการคาร์บอนของประเทศ รวมถึงการพัฒนากลไกราคาคาร์บอน (Carbon Pricing) ทั้งในรูปแบบของระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ETS) และภาษีคาร์บอน (Carbon Tax) ตลอดจนการบูรณาการฐานข้อมูลผ่านศูนย์ข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Information Center: CCIC) การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้จัดการระบบฐานข้อมูล และบูรณาการข้อมูลร่วมกันในทุกระดับตั้งแต่ส่วนกลางจนถึงท้องถิ่น เพื่อยกระดับความโปร่งใสและการติดตามผลให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ทิศทางดำเนินการ ด้านการลดก๊าซเรือนกระจก

ในปี พ.ศ. 2568 ประเทศไทยได้ยกระดับมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกเชิงรุกผ่านการบูรณาการเทคโนโลยีและนโยบายในทุกภาคส่วนเศรษฐกิจ โดยหัวใจสำคัญคือการมุ่งเน้นไปยังสาขาที่มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง และสาขาที่มีศักยภาพในการเป็นต้นแบบการเปลี่ยนผ่านด้านเทคโนโลยี เพื่อสร้างสมดุลระหว่างการรักษาความมั่นคงทางพลังงานและการบรรลุเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามพันธกรณี ได้แก่

- **การเร่งรัดการเปลี่ยนผ่านสู่การใช้พลังงานสะอาดผ่านการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานให้มีความยืดหยุ่น** เพื่อรองรับความต้องการพลังงานหมุนเวียน (RE100) ของภาคธุรกิจการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคอาคารและที่อยู่อาศัย ได้แก่ **(1) การพัฒนา เทคโนโลยีการดักจับการใช้ประโยชน์ ควบคู่กับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในการเก็บกักคาร์บอน (CCS/CCUS)** ความท้าทายที่สำคัญคือต้นทุนการลงทุนและค่าดำเนินงานค่อนข้างสูง ขาดกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรง จึงควรมีการปรับปรุงหรือจัดทำข้อกฎหมายเพื่อกำกับดูแลการดำเนินงานและสนับสนุนกลไกทางการเงินเพื่อสร้างแรงจูงใจในช่วงเปลี่ยนผ่าน **(2) การเปลี่ยนของเสียเป็นพลังงาน (Waste to Energy)** มุ่งเน้นการลดปริมาณขยะโดยการสนับสนุนด้านราคาในการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานขยะและการส่งเสริมการรวมกลุ่มพื้นที่ (Cluster) เพื่อจัดการขยะให้เพียงพอต่อการลงทุน ความท้าทายที่สำคัญคือ ปัญหาคุณภาพของขยะที่เข้าสู่โรงไฟฟ้าจากการคัดแยกขยะที่ต้นทาง และ **(3) แนวทางการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้พลังงานหมุนเวียน (RE100)** มีความท้าทายที่สำคัญคือ โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้ายังเป็นระบบการรับซื้อแบบผูกขาดระยะยาว (Enhanced Single Buyer: ESB) ทำให้ซื้อขายไฟฟ้าระหว่างกันโดยตรงไม่ได้ สัดส่วนไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในระบบมีเพียงร้อยละ 15 ซึ่งยังไม่พอต่อความต้องการ อัตราค่าไฟจากไฟฟ้าที่ผลิตจาพลังงานหมุนเวียน (Utility Green Taiff: UGT) ไม่มีการกำหนดราคากลาง และความไม่ชัดเจนของนโยบาย จึงควรผลักดันการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างกิจการพลังงานภาคไฟฟ้าให้สามารถรองรับความต้องการใช้พลังงานหมุนเวียนและแข่งขันอย่างเสรี
- **การลดก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์** (Industrial Processes and Product Use: IPPU) มุ่งเป้าการลดก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มอุตสาหกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง เช่น เหล็ก ซีเมนต์ ปิโตรเคมี ฯลฯ ผ่านการใช้ปูนคาร์บอนต่ำ และการจัดการสารทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ความท้าทายที่สำคัญ คือ ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและเงินลงทุนมหาศาล รวมทั้ง การศึกษาและ รวมทั้ง การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยี CCS/CCUS
- **การขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม แนวทางการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV)** และชิ้นส่วนตามนโยบาย 30@30 ที่มีเป้าหมายในการผลิตรถยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (Zero Emission Vehicle: ZEV) ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 30 ของการผลิตยานยนต์ทั้งหมดในประเทศภายในปี ค.ศ. 2030 ความท้าทายที่สำคัญคือ สถานีชาร์จมีไม่เพียงพอและกระจุกตัวในเขตเมือง ราคายานยนต์ไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษายังมีราคาสูง มาตรฐานหัวชาร์จมีความแตกต่างกันทำให้ใช้ร่วมกันยาก และมีข้อจำกัดด้านกฎระเบียบในการติดตั้งที่ชาร์จในอาคารขนาดใหญ่และคอนโดมิเนียม ดังนั้น ควรจัดทำมาตรฐานกลางของหัวชาร์จ กระจายสถานีชาร์จให้ครอบคลุมโดยเฉพาะแหล่งท่องเที่ยวหลัก และปรับปรุงกฎระเบียบการติดติดตั้งที่ชาร์จในอาคารขนาดใหญ่ แนวทางการจัดการซากแบตเตอรี่ที่ชัดเจน
- **นวัตกรรมและเทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร** การส่งเสริมการทำนาเปียกสลับแห้ง การปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ การจัดการ

ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการจัดการฟางและตอซัง ความท้าทายที่สำคัญคือ ความพร้อมของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเรื่องอายุเฉลี่ยของเกษตรกรค่อนข้างสูง ปัญหากรรมสิทธิ์ที่ดินซึ่งส่วนใหญ่เป็นนาเช่า การใช้เทคโนโลยีและองค์ความรู้เกษตรสมัยใหม่ยังน้อย การขาดแคลนเงินลงทุนโดยเฉพาะในช่วงเริ่มต้น และความกังวลเรื่องความเพียงพอและความต่อเนื่องของน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่ต้องการ

- **การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้** มุ่งเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้ได้ร้อยละ 55 ของประเทศภายในปี ค.ศ. 2037 โดยใช้มาตรการคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้ (T-VER) เพื่อเปลี่ยนการกักเก็บคาร์บอนในป่าชุมชนเป็นรายได้ และการใช้เทคโนโลยีที่มีความแม่นยำสูง เช่น Lidar Flux tower ฯลฯ มาใช้ตรวจวัดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่ป่า ความท้าทายที่สำคัญคือ กระบวนการขออนุญาตตัดและขนย้ายไม้เศรษฐกิจยังมีความยุ่งยาก และขาดความเป็นเอกภาพระหว่างหน่วยงานที่ดูแลพื้นที่ป่าประเภทต่าง ๆ และความไม่ชัดเจนในการใช้ไม้ยืนต้นเป็นหลักประกันทางธุรกิจ ข้อจำกัดด้านงบประมาณสำหรับอุปกรณ์ตรวจวัดความแม่นยำสูง รวมถึงขาดข้อมูลการศึกษาวิจัยด้านการกักเก็บคาร์บอนในส่วนใต้ดินและซากพืช ดังนั้น จึงควรจัดตั้งหน่วยงานเจ้าภาพหลักส่งเสริมอุตสาหกรรมไม้แบบครบวงจร และสนับสนุนอาชีพรุกขกร เพื่อดูแลต้นไม้อย่างถูกวิธี รวมถึงการส่งเสริมการนำ AI และเทคโนโลยีที่มีความแม่นยำสูงในการประเมินการกักเก็บคาร์บอน

การมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการสร้างภูมิคุ้มกันควบคู่ไปกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยในปี 2568 การขับเคลื่อนแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NAP) ได้ก้าวเข้าสู่ระยะการบูรณาการเป้าหมายเชิงคุณภาพลงสู่รายสาขาและระดับพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม ครอบคลุม 6 ด้านยุทธศาสตร์หลัก ได้แก่ การจัดการทรัพยากรน้ำ เกษตรและความมั่นคงทางอาหาร สาธารณสุข ทรัพยากรธรรมชาติ การท่องเที่ยว และการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ โดยมุ่งเน้นการลดความเปราะบางและเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวของประชาชนภายใต้บริบทของสภาพภูมิอากาศที่ผันผวน ได้แก่

- **การจัดการระบบเตือนภัยและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย** ได้แก่ (1) การจัดการปัญหาอุทกภัยของหาดใหญ่โมเดล มีแนวทางการบูรณาการความร่วมมือระหว่างภาคส่วน จัดตั้งศูนย์วิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติภาคใต้ (Natural Disaster Research Center: NADREC) ในการพัฒนาระบบพยากรณ์และเตือนภัยล่วงหน้า พร้อมระบบธงสัญญาณ 3 สี (เขียว-เหลือง-แดง) เพื่อสื่อสารความเสี่ยงกับชุมชน การจัดการแบบใช้ชุมชนเป็นฐาน และการมีส่วนร่วมของภาคประชาสังคมในพื้นที่ ความท้าทายที่สำคัญคือ การดำเนินการยังขาดมาตรการฟื้นฟูที่มีความชัดเจนและมีประสิทธิภาพ ปริมาณและคุณภาพของข้อมูลยังไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์เชิงระบบและการทบทวนมาตรการรองรับในอนาคต รวมทั้งความท้าทายด้านข้อมูลและเทคโนโลยี ดังนั้น จึงควรมีการจัดตั้งคณะกรรมการระดับลุ่มน้ำ เพื่อบูรณาการข้ามเขตปกครอง และจัดตั้งศูนย์บัญชาการปฏิบัติการถาวร และ (2) ระบบแจ้งเตือนความร้อน มีการพัฒนาเครื่องมือแจ้งเตือนสภาพอากาศร้อนจัดอย่างง่ายระดับชุมชน (ดัชนีความร้อน : Heat Index) เป็นดัชนีนิยมใช้บ่งชี้ความเสี่ยงที่ร่างกายอาจได้รับผลกระทบจากอากาศร้อนจัด นำไปใช้สื่อสารเตือนภัยสภาพอากาศร้อนจัดที่สามารถแสดงผลเรียลไทม์ตามเฉดสีและระดับผลกระทบต่อสุขภาพจากดัชนีความร้อน ได้แก่ สีเขียว (เฝ้าระวัง) สีเหลือง (เตือนภัย) สีส้ม (อันตราย) และสีแดง (อันตรายมาก) ความท้าทายที่สำคัญคือ การนำระบบแจ้งเตือนความร้อนอย่างง่ายในพื้นที่นำร่องขยายการติดตั้งไปในวงกว้างมากขึ้น จึงจำเป็นต้องบูรณาการการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ พร้อมทั้งเพิ่มงบประมาณเพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน

- **การปรับตัวด้านการเกษตร กรณีการเพาะปลูกข้าวภาคกลางที่มีความแตกต่างของผลกระทบและความเสี่ยงในแต่ละระบบนิเวศเกษตร**โดยเฉพาะการปรับตัวในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากและภัยแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำยมน่าน มุ่งเน้นการเสริมศักยภาพการจัดการน้ำและขับเคลื่อนการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ ปรับปฏิทินเพาะปลูกและเลือกพันธุ์พืชที่ทนทานต่อสภาพภูมิอากาศ ส่งเสริมให้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศเข้าถึงระดับครัวเรือน และการขยายการเข้าถึงตลาดและแหล่งเงินทุน นำเทคโนโลยีมาช่วยตัดสินใจแบบเรียลไทม์ ความท้าทายที่สำคัญคือ เกษตรกรขาดข้อมูลความเสี่ยงด้านผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เชื่อถือได้ ดังนั้น จึงควรมีการพัฒนาระบบพยากรณ์อากาศและแจ้งเตือนภัยแบบเรียลไทม์เพื่อสนับสนุนการผลิตและการจัดการที่เหมาะสม รวมถึงการพัฒนาการส่งเสริมการทำเกษตรตามแนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA)

- **การประกันภัยการเกษตรเพื่อรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากา**ศ ใช้กลไกการประกันภัยพืชผล (ข้าวนาปีและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) เพื่อบริหารความเสี่ยงรายได้ โดยแบ่งเป็นความคุ้มครองขั้นพื้นฐานที่รัฐอุดหนุนเบี้ยประกัน และภาคสมัครใจที่เกษตรกรจ่ายเพิ่มเอง ความท้าทายที่สำคัญคือ เกษตรกรส่วนใหญ่มองว่าประกันภัยเป็นหน้าที่ของรัฐทำให้ขาดแรงจูงใจในการจ่ายเบี้ยเอง แม้อัตราจะต่ำมาก ขาดหน่วยงานกลางประเมินความเสี่ยงแบบเรียลไทม์ ทำให้ผลการคำนวณเบี้ยประกันของรัฐและเอกชนไม่สอดคล้องกัน ขาดความต่อเนื่องของนโยบายและพึ่งพางบประมาณอุดหนุนจากรัฐเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น ควรเปลี่ยนจากการจ่ายค่าเยียวยาผลกระทบหลังเกิดเหตุการณ์เป็นการอุดหนุนค่าประกันภัยพืชผลโดยตรง และใช้โมเดล “ร่วมจ่าย” (Co-payment) โดยให้ผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานเข้ามามีส่วนร่วมช่วยจ่ายเบี้ยประกัน

- **นโยบายและการดำเนินการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการท่องเที่ยว** มุ่งเน้นการส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน และการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวที่หลากหลาย เช่น การท่องเที่ยวยามค่ำคืน (Walkable Night Tourism) เพื่อลดผลกระทบจากอากาศร้อนในช่วงกลางวัน เส้นทางการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ ฯลฯ ความท้าทายที่สำคัญคือ ขาดฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ที่เชื่อมโยงพฤติกรรมนักท่องเที่ยวกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น จึงควรกำหนดกรอบนโยบายร่วมกันระหว่างคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติและคณะกรรมการนโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ และสนับสนุนมาตรการที่ไม่ใช้งบประมาณสูง เช่น การจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยว การบริหารจัดการช่วงเวลาท่องเที่ยวให้เหมาะสมกับสภาพอากาศ เป็นต้น

- **แนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) และ/หรือการแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (NbS)** มีแนวทางการดำเนินการที่มุ่งเน้นการใช้ธรรมชาติแก้ปัญหา เช่น การเปลี่ยนบ่อขยะเก่าเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำบำบัดน้ำเสียและสวนสาธารณะเพื่อลดอุณหภูมิของเมืองบริเวณสวนป่านิเวศอ่อนนุช การทำแนวกันไฟเพื่อป้องกันการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ป่าชุมชน การปักไม้ไผ่ชะลอคลื่นเพื่อสะสมตะกอนเลนและฟื้นฟูป่าชายเลนบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดเพชรบุรี การสร้างบ่อดักตะกอนในทางน้ำนำร่องในจังหวัดนครศรีธรรมราช ราชบุรี และขอนแก่น ความท้าทายที่สำคัญคือ การดำเนินการบางโครงการต้องใช้ต้นทุนการลงทุนสูงและระยะเวลาคืนทุนนาน อีกทั้งอาจไม่สร้างแรงจูงใจทางการเงินเพียงพอ และขาดบุคลากรเชี่ยวชาญด้านการออกแบบแนวทาง NbS และขาดกฎหมายเฉพาะในการจัดการที่ดินที่มีการปนเปื้อนโดยเฉพาะพื้นที่บ่อขยะเก่าทำให้ใช้เวลาในการดำเนินการนาน ดังนั้น จึงควรเร่งผลักดันแนวทาง EbA และ/หรือ NbS เข้าสู่แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NAP) ศึกษาความเป็นไปได้ของกลไกใหม่ ๆ อาทิ เครดิตความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity Credits) เพื่อสร้างแรงจูงใจในการลงทุน ออกกฎระเบียบการแก้ไขพื้นที่ปนเปื้อนให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ต่อโครงการในอนาคต

ปัญหาอุปสรรค ความท้าทาย และข้อเสนอแนะ

แม้ประเทศไทยจะมีความก้าวหน้าอย่างเด่นชัดในการวางรากฐานนโยบายภูมิอากาศ แต่การจะบรรลุเป้าหมายที่ท้าทายในอนาคตยังคงต้องเผชิญกับอุปสรรคสำคัญที่ต้องเร่งแก้ไข โดยสามารถสังเคราะห์ประเด็นความท้าทายพร้อมข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์ออกเป็น 4 มิติหลัก ดังนี้

1. **ด้านกฎหมายและกลไกบริหารจัดการ** ความท้าทายอยู่ที่กรอบระยะเวลาการประกาศใช้พระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... ซึ่งเป็นกฎหมายแม่บทสำคัญที่ยังอยู่ในกระบวนการนิติบัญญัติ ส่งผลให้กลไกภาคบังคับหลายประการยังไม่มีผลบังคับใช้โดยสมบูรณ์ โดยเฉพาะขาดกฎหมายลำดับรองที่รองรับนวัตกรรมใหม่ เช่น เทคโนโลยีการดักจับและกักเก็บคาร์บอน (CCS) ข้อเสนอแนะหลัก คือการเร่งรัดกระบวนการประกาศใช้กฎหมายควบคู่ไปกับการจัดทำกฎหมายลำดับรองที่เอื้อต่อการลงทุนเทคโนโลยีสะอาด เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ภาคเอกชนและดึงดูดการลงทุนสีเขียวจากต่างประเทศ

2. **ด้านเศรษฐกิจและการเงิน** อุปสรรคสำคัญในมิตินี้คือต้นทุนเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำที่ยังคงสูงเกินกว่าความสามารถในการแข่งขันของกลุ่มผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก (SMEs) ประกอบกับกลไกทางการเงินด้านภูมิอากาศในปัจจุบันยังกระจัดกระจายและเข้าถึงยาก แนวทางแก้ไขเชิงยุทธศาสตร์ คือการจัดตั้งและบูรณาการกองทุนภูมิอากาศ (Climate Fund) ให้เป็นแหล่งทุนที่เป็นเอกภาพ พร้อมทั้งออกมาตรการจูงใจทางภาษีและสิทธิประโยชน์การลงทุนที่จับต้องได้ เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยี และส่งเสริมการจัดทำมาตรฐานการจัดกลุ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจสีเขียว (Thailand Taxonomy) ให้ครอบคลุมทุกภาคส่วน

3. **ด้านข้อมูล เทคโนโลยี และบุคลากร**ปัญหาความซ้ำซ้อนและช่องว่างของข้อมูลระหว่างหน่วยงานยังคงเป็นอุปสรรคในการประเมินสถานการณ์ภูมิอากาศในภาพรวม รวมถึงข้อจำกัดด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีขั้นสูงที่เป็นลิขสิทธิ์เฉพาะ ข้อเสนอแนะคือการยกระดับศูนย์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ(CCIC) ให้เป็นแพลตฟอร์มข้อมูลกลาง (National Data Platform) ที่เชื่อมโยงข้อมูลการปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกรายสาขาแบบเรียลไทม์ พร้อมทั้งส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาครัฐและสถาบันวิจัยในการพัฒนานวัตกรรมที่เหมาะสมกับบริบทของไทยเพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

4. **ด้านสังคมและการเปลี่ยนผ่านที่เป็นธรรม** ความท้าทายประการสุดท้ายคือความเหลื่อมล้ำในการรับมือกับความเสี่ยง โดยเฉพาะแรงงานในอุตสาหกรรมดั้งเดิมที่อาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนผ่าน และกลุ่มเปราะบางที่ขาดแคลนทรัพยากรในการปรับตัว ข้อเสนอแนะสำคัญ คือการขับเคลื่อนแนวคิด “การเปลี่ยนผ่านที่เป็นธรรม” (Just Transition) ผ่านโครงการพัฒนาทักษะแรงงานสีเขียว (Green Skills) เพื่อรองรับตลาดงานใหม่ในอนาคต พร้อมทั้งจัดตั้งกลไกการเยียวยาและคุ้มครองทางสังคมที่เจาะจงกลุ่มเป้าหมาย เพื่อสร้างความตระหนักรู้และดึงดูดการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนอย่างเท่าเทียมและทั่วถึง

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

แนวทางการดำเนินการเพื่อให้ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมาย NDC 3.0 และมุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ได้อย่างเป็นรูปธรรม รายงานฉบับนี้ได้ประมวลข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่ครอบคลุมทั้งมิติกฎหมาย เศรษฐกิจ เทคโนโลยี และสังคม ดังนี้

1. **การปรับปรุงกฎหมายและกลไกบริหารจัดการ** ได้แก่ ระยะสั้น การผลักดันกฎหมายเฉพาะ เช่น เร่งรัดการออก พ.ร.บ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและกฎหมายลูกที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำหน้าที่เป็นกลไกให้ภาครัฐสามารถนำกลไกต่าง ๆ ที่เป็นกลไกทางเศรษฐศาสตร์และกฎหมายให้สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระยะกลาง การปรับปรุงกฎหมายที่รองรับการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี CCS/CCUS และควรปรับแก้ข้อกฎหมายบางฉบับที่เป็นอุปสรรคเพื่อเอื้อให้เกิดการลงทุนและการดำเนินการ เช่น พ.ร.บ. ภาษีเงินได้ปิโตรเลียม การลดขั้นตอนกระบวนการขออนุญาตตัดและขนย้ายไม้เศรษฐกิจที่มีความยุ่งยาก รวมทั้งการปรับปรุงกฎระเบียบด้านป่าไม้และไม้เศรษฐกิจให้เสรีมากยิ่งขึ้นเพื่อลดอุปสรรคด้านกฎระเบียบและข้อบังคับที่มีความยุ่งยาก

2. **การสนับสนุนกลไกทางการเงินและเศรษฐศาสตร์** ได้แก่ ในระยะสั้น การสร้างแรงจูงใจทางการเงินโดยให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีต่อการลงทุนด้านเทคโนโลยี CCS/CCUS การสนับสนุนสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ (Climate smart loan) ให้กับเกษตรกรและการสนับสนุนคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้และภาคเกษตร ในระยะกลาง ได้แก่ การปรับปรุงระบบประกันภัย โดยเปลี่ยนจาระบบอุดหนุนเบี้ยประกันเป็นการจ่ายค่าประกันภัยพืชผลโดยตรงระยะยาว การสนับสนุนด้านกองทุนภูมิอากาศ (Climate fund) โดยกำหนดให้เงินกองทุนสามารถนำไปสนับสนุน SMEs และชุมชนเพื่อการรับมือปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งด้านการปรับตัวและการลดก๊าซเรือนกระจก

3. **การยกระดับข้อมูลและเทคโนโลยี ในระยะสั้นและระยะกลาง** การรวบรวมข้อมูลจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลจากทุกระดับและใช้ AI/Big Data ในการวิเคราะห์ การยกระดับด้านเทคโนโลยีการเตือนภัยและตรวจสอบ เช่น การใช้เทคโนโลยีดาวเทียม (GISTDA/ไทยคม) ในการประเมินความเสียหายเกษตรเพื่อประกันภัย การขยายผลระบบเตือนภัย Heat Index ในระดับชุมชน และ การใช้เทคโนโลยี Eddy Covariance และ Lidar ในการตรวจวัดคาร์บอนภาคป่าไม้ เป็นต้น และ ในระยะสั้น กลาง และยาว การสนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนา เช่น ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของของพันธุ์ข้าวไทย การศึกษาคาร์บอนที่อยู่ใต้ดินและซากพืช เป็นต้น

4. **การส่งเสริมการปรับตัวและการมีส่วนร่วม ในระยะสั้นและกลาง** มุ่งเน้นการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการปรับพฤติกรรมและสร้างการมีส่วนร่วม โดยส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีส่วนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น การทำนาเปียกสลับแห้ง การปรับระดับหน้าดินด้วยเลเซอร์ เป็นต้น การส่งเสริมเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (Climate smart agriculture) และ การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรเพื่อการสอดรับต่อนโยบายหรือมาตรการที่ผลักดัน เช่น

การสร้าง “เกษตรกรปราดเปรื่อง” (Smart farmer) เพื่อทดแทนแรงงานสูงอายุ รวมถึงการสร้างคนให้มีศักยภาพการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการในการตรวจสอบข้อมูลก๊าซเรือนกระจกในระดับท้องถิ่น ในระยะกลางและยาว การส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน เช่น ท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ การท่องเที่ยวยามค่ำคืน (Night tourism) เพื่อเลี่ยงอากาศร้อน เป็นต้น การส่งเสริมการแก้ปัญหาธรรมชาติในพื้นที่ต่าง ๆ ด้วยธรรมชาติตามแนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) และ/หรือการแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นฐาน (NbS) และการขับเคลื่อนนโยบาย ควรผลักดันให้แนวทาง NbS บรรจุอยู่ในแผนการปรับตัวระดับชาติ

รายงานสถานการณ์ปี 2568 ชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยกำลังอยู่ในช่วงเวลาสำคัญของการเปลี่ยนผ่านเชิงโครงสร้างที่ครอบคลุมทุกมิติ การบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ไม่ใช่เพียงแค่ภารกิจด้านสิ่งแวดล้อม แต่คือการสร้างโอกาสใหม่ในการพัฒนาเศรษฐกิจและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างยั่งยืน ความสำเร็จต่อจากนี้ขึ้นอยู่กับการผนึกกำลังอย่างเข้มแข็งระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม เพื่อเปลี่ยนวิสัยทัศน์และข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์ในรายงานฉบับนี้ให้เป็นพลังขับเคลื่อนที่เป็นรูปธรรม นำพาประเทศไทยไปสู่สังคมคาร์บอนต่ำที่เติบโตอย่างสมดุล มีภูมิคุ้มกันต่อความผันผวนของภูมิอากาศ และพร้อมรักษาขีดความสามารถทางการแข่งขันในเวทีโลกอย่างมั่นคง

Executive Summary

This 2025 Thailand Climate Change Situation Report was developed during a pivotal turning point in the global climate crisis, characterized by escalating severity and complexity. Under current global greenhouse gas emission trajectories, there remains a significant risk that emissions will exceed levels required to stabilize the average global temperature increase at below 2 degrees Celsius. As a State Party to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Thailand has demonstrated an unwavering commitment to enhancing its operational measures in response to the objectives of the Paris Agreement. In this regard, Thailand has revised its Long-Term Low Greenhouse Gas Emissions Development Strategy (LT-LEDS) to establish the national trajectory for climate change mitigation and to serve as a comprehensive framework for its Nationally Determined Contributions (NDCs). This report focuses on reflecting policy advancements, sectoral achievements, and the multifaceted challenges Thailand encounters in its sustainable transition toward a low-carbon society, as detailed below:

Strategic Objectives and Thailand's Enhanced Ambition

Thailand has established significant milestones toward achieving Carbon Neutrality by 2050 and Net Zero Greenhouse Gas Emissions by 2065, in alignment with international trajectories. Key operational initiatives include

- In 2025, Thailand has entered a phase of new challenges regarding the formulation of the (Draft) Climate Change Master Plan and the development of the second update to the Nationally Determined Contribution (NDC 3.0), which aims to reduce greenhouse gas emissions by 47% by 2035. This includes the alignment of the Long-Term Low Greenhouse Gas Emissions Development Strategy (LT-LEDS) with current policies, national plans, anw future operational frameworks, such as the National Greenhouse Gas Mitigation Action Plan (B.E. 2564–2573). Furthermore, these efforts encompass the development of the National Adaptation Plan (NAP) and the refinement of various Sectoral Climate Change Adaptation Action Plans.
- To achieve these ambitious targets, the government has accelerated the systematic establishment of institutional and legal infrastructures. A pivotal component of this effort is the Draft Climate Change Act,., which will serve as the primary legal framework for the nation's carbon management mechanisms. These include the development of Carbon Pricing instruments, specifically the Emission Trading System (ETS) and Carbon Tax.

Furthermore, the initiatives encompass the integration of databases through the Climate Change Information Center (CCIC) and the application of advanced technologies and innovations for database management. This entails the comprehensive integration of data across all levels, from central to local government, to enhance transparency and ensure maximum efficiency in monitoring and evaluation.

Mitigation Directions for Greenhouse Gas Emissions

In 2025, Thailand intensified its proactive greenhouse gas (GHG) mitigation measures through the integration of technology and policy across all economic sectors. The core strategy focuses on sectors with high emission intensities and those possessing the potential to serve as models for technological transition. This approach aims to balance the maintenance of energy security with the fulfillment of emission reduction targets under international obligations, as follows:

- Accelerating the Transition to Clean Energy: This involves enhancing energy infrastructure flexibility to accommodate the renewable energy demands (RE100) of the business sector, alongside improving energy efficiency in the building and residential sectors. Key initiatives include: (1) Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCS/CCUS): The primary challenge lies in the relatively high investment and operational costs, compounded by a lack of direct regulatory frameworks. Consequently, there is a need to amend existing legislation or develop new legal instruments to oversee operations and provide financial supportmechanisms to incentivize stakeholders during this transition period. (2) Waste to Energy (WTE): Efforts focus on volume reduction through price support for electricity purchased from waste-derived sources and the promotion of spatial clustering to ensure waste quantities are sufficient for investment viability. A significant challenge remains the quality of waste entering power plants due to insufficient waste segregation at the source. (3) Transition Pathways Toward Renewable Energy (RE100): A critical challenge is the current electrical industry structure, which utilizes an Enhanced Single Buyer (ESB) system, precluding direct peer-to-peer electricity trading. Presently, renewable energy accounts for only 15% of the system's total capacity, which is insufficient to meet demand. Furthermore, there is no centralized pricing for the Utility Green Tariff (UGT), and policy ambiguity persists. Therefore, it is essential to push for structural reforms in the power sector to accommodate renewable energy demand and foster free-market competition.
- Greenhouse gas reduction from Industrial Processes and Product Use (IPPU): This targets greenhouse gas reduction in high-emission industry groups such as steel, cement, petrochemicals, etc., through the use of low-carbon cement and the

management of environmentally friendly refrigerants. Key challenges include the need for advanced technology and massive financial investments; a critical challenge lies in the requirement for advanced technologies and substantial capital investment.

- Environmentally friendly transportation, guidelines for the development of Electric Vehicles (EVs) and parts according to the 30@30 policy, which aims to produce Zero Emission Vehicles (ZEVs) at no less than 30 percent of total domestic vehicle production by 2030. By the year 2030, the primary challenge remains development and promotion of infrastructure supporting EVs, and the use and management of EV batteries. Key challenges are insufficient charging stations that are concentrated in urban areas, high prices and maintenance costs of EVs, differing charging plug standards that make sharing difficult, and regulatory limitations regarding the installation of chargers in large buildings and condominiums. Therefore, a central standard for charging plugs should be established, charging stations should be distributed comprehensively, especially in major tourist attractions, regulations for installing chargers in large buildings should be improved, and clear guidelines for battery carcass management should be provided.

- Innovations and Technologies for Greenhouse Gas Mitigation in the Agricultural Sector: Efforts encompass the promotion of Alternate Wetting and Drying (AWD) in rice cultivation, Laser Land Leveling (LLL), site-specific nutrient management based on soil analysis, and the systematic management of straw and stubble. A critical challenge lies in the readiness of rice farmers, characterized by a relatively high average age and issues regarding land tenure, as a significant portion of agricultural land is utilized through rental agreements. Furthermore, there is limited adoption of modern agricultural technology and specialized knowledge, alongside a shortage of capital investment, particularly during the initial phases. There are also persistent concerns regarding the adequacy and continuity of the irrigation water supply during the required intervals.

- Greenhouse gas reduction operations in the forestry sector: Aiming to increase green areas to 55 percent of the country by 2037 by using forestry carbon credit measures (T-VER) to convert carbon sequestration in community forests into income, and utilizing high-precision technologies such as Lidar, Flux towers, etc., to measure greenhouse gas volumes in forest areas. Key challenges include the complicated permission process for cutting and transporting economic timber, the lack of unity among agencies managing different types of forest areas, ambiguity in using perennial trees as business collateral, budget constraints for high-precision measuring equipment, and a lack of research data on carbon sequestration in the underground parts and plant debris. Therefore, a main host agency should be established to promote the comprehesive wood industry, and the profession of Arborist should be supported to ensure proper tree care, including the promotion of AI and high-precision technology in assessing carbon sequestration.

Climate Change Resilience

Thailand prioritizes the enhancement of climate resilience in conjunction with greenhouse gas emission reductions. In 2025, the implementation of the National Adaptation Plan (NAP) progressed into a phase of integrating qualitative targets into sectoral and spatial levels through concrete actions. This encompasses six primary strategic areas: water resources management, agriculture and food security, public health, natural resources, tourism, and human settlements and security. These efforts focus on reducing vulnerability and strengthening the adaptive capacity of the populace within the context of climate volatility, as follows:

- Climate change surveillance and early warning systems in Thailand include the following: (1) Flood Management via the Hat Yai Model: This approach integrates multi-sectoral collaboration through the establishment of the Natural Disaster Research Center (NADREC) to develop forecasting and early warning systems. This includes a three-tier signal flag system (green-yellow-red) for risk communication, community-based management, and active civil society participation. A critical challenge lies in the lack of clear and effective post-disaster recovery measures, along with insufficient data quantity and quality for systemic analysis and the review of future adaptation measures. Furthermore, data and technological constraints remain significant. Consequently, it is recommended that river basin committees be established to integrate cross-jurisdictional efforts and that a permanent operational command center be instituted. (2) Heat Warning Systems: Simplified Heat Index measurement tools have been developed for community use. The Heat Index is a widely recognized indicator for assessing risks associated with extreme heat exposure. These tools are utilized for extreme heat communication and warning, featuring real-time displays categorized by color codes representing health impact levels: Green (Surveillance), Yellow (Warning), Orange (Danger), and Red (Very Dangerous). A critical challenge involves the large-scale expansion of these pilot warning systems, which necessitates an increase in budgetary allocation.

- Agricultural Adaptation: Central Region Rice Cultivation In the case of rice cultivation in the Central region, there are significant variations in impacts and risks across different agro-ecosystems. Adaptation efforts, particularly in the flood-prone and drought-stricken areas of the Yom-Nan River Basins, focus on enhancing water management capabilities and driving localized climate adaptation. Key strategies include adjusting planting calendars, selecting climate-resilient crop varieties, promoting household-level access to climate data, and expanding access to markets and financial resources. Furthermore, technology is being integrated to support real-time decision-making. A critical challenge lies in the farmers' lack of access to reliable climate change impact risk data.

Consequently, it is essential to develop real-time weather forecasting and early warning systems to support optimal production and management. Additionally, there is a need to strengthen the promotion of agricultural practies aligned with Ecosystem-based Adaptation (EbA).

- Agricultural insurance to cope with the impacts of climate change: Utilizing crop insurance mechanisms (main-season rice and field maize) to manage income risks, which is divided into basic coverage with state-subsidized premiums and voluntary coverage where farmers pay additionally. The key challenges are that most farmers view insurance as a state responsibility, resulting in a lack of incentive to pay their own premiums even at very low rates; the lack of a central agency for real-time risk assessment, causing inconsistencies between government and private premium calculations; the lack of policy continuity; and a heavy reliance on state subsidy budgets. Therefore, there should be a shift from paying post-event impact compensation to direct crop insurance subsidies, along with the use of a "Co-payment" model by allowing stakeholders in the supply chain to participate in helping to pay the insurance premiums.

- Policies and operations regarding climate change adaptation in the tourism sector: Focusing on promoting sustainable tourism and developing diverse tourism activities, such as Walkable Night Tourism to reduce the impact of hot weather during the daytime, low-carbon tourism routes, etc. The key challenges are the lack of Big Data connecting tourist behaviors with climate change risks, and the lack of personnel with expertise in ecosystems and the environment. Therefore, a joint policy framework should be established between the National Climate Policy Committee and the National Tourism Policy Committee, and support should be given to measures that do not require high budgets, such as limiting the number of tourists and managing tourism periods to appropriately suit the weather conditions.

- Ecosystem-based Adaptation (EbA) and/or Nature-based Solutions (NbS) approaches: There are operational guidelines focusing on using nature to solve problems, such as converting an old landfill into a waste water treatment wetland and a public park to reduce urban temperatures at the On Nut Ecological Forest Park; creating firebreaks to prevent the loss of biodiversity in community forest areas; planting bamboo poles to slow down waves to accumulate mud sediment and restore mangrove forests along the coastal areas of Phetchaburi Province; and constructing sediment trap ponds in pilot waterways in Nakhon Si Thammarat, Ratchaburi, and Khon Kaen provinces. The major challenges are that some projects require high investment costs and have long payback periods; they may not create sufficient financial incentives; there is a lack of personnel with expertise in designing NbS approaches; and there is a lack of specific laws for managing contaminated land, particularly old landfill sites, which results in long implementation times. Therefore, the EbA and/or NbS approaches should be accelerated and integrated into the

National Adaptation Plan (NAP); the feasibility of new mechanisms, such as Biodiversity Credits, should be studied to create investment incentives; and clear regulations on the remediation of contaminated areas should be issued to benefit future projects.

Obstacles, Challenges, and Recommendations

Although Thailand has made significant progress in establishing its climate policy foundations, achieving future ambitious targets requires addressing substantial obstacles. The synthesized challenges and strategic recommendations can be categorized into four primary dimensions, as follows:

1. Legal and Regulatory Frameworks: The primary challenge lies in the timeline for the enactment of the Climate Change Act, B.E. ...., which serves as a critical foundational law. Currently, this act is still undergoing the legislative process, resulting in several mandatory mechanisms not yet being fully enforceable. Specifically, there is a notable absence of subordinate legislation to support emerging innovations, such as Carbon Capture and Storage (CCS) technology. The core recommendation is to expedite the legislative enactment process in parallel with the drafting of subordinate regulations that facilitate clean technology investment. This is essential to bolster private sector confidence and attract foreign green investment.
2. Economics and Finance: A significant obstacle in this dimension is the high cost of low-carbon technologies, which currently exceeds the competitive capacity of Small and Medium Enterprises (SMEs). Furthermore, existing climate finance mechanisms remain fragmented and difficult to access. The proposed strategic solution is the establishment and integration of a unified Climate Fund to serve as a centralized financial resource. This should be accompanied by tangible tax incentives and investment benefits to reduce the financial burden of technological transition. Additionally, the development of the Thailand Taxonomy should be promoted to cover all economic sectors comprehensively.
3. Data, Technology, and Human Resources: Persistent issues regarding data redundancy and information gaps between agencies continue to hinder comprehensive climate situation assessments. Moreover, limitations in the transfer of proprietary advanced technologies remain a barrier. The recommendation is to upgrade the Climate Change Information Center (CCIC) into a National Data Platform that integrates real-time sectoral greenhouse gas emission and removal data. Simultaneously, collaboration between the public sector and research institutions must be strengthened to develop innovations tailored to the Thai context, thereby reducing reliance on foreign technologies.

4. Social Dimensions and Just Transition: The final challenge concerns the inequality in climate risk management, particularly for workers in traditional industries who may be adversely affected by the transition, as well as vulnerable groups lacking the resources for adaptation. The key recommendation is to drive the concept of a "Just Transition" through Green Skills development programs to prepare the workforce for future job markets. Furthermore, targeted social protection and compensation mechanisms should be established to raise awareness and ensure equitable and inclusive participation from all sectors of society.

Policy Recommendations

To ensure Thailand effectively achieves its NDC 3.0 targets and makes concrete progress toward carbon neutrality, this report synthesizes comprehensive policy recommendations spanning legal, economic, technological, and social dimensions, as follows:

1. Improvement of laws and management mechanisms: In the short term, pushing for specific laws, such as accelerating the enactment of the Climate Change Act and related subordinate laws, to serve as a mechanism enabling the government to effectively implement various economic and legal instruments. In the medium term, improving laws that support operations related to CCS/CCUS technology, and amending certain legal provisions that pose obstacles to facilitate investment and operations, such as the Petroleum Income Tax Act and reducing the complicated procedures for requesting permission to cut and transport economic timber. This also includes liberalizing forestry and economic timber regulations to reduce complicated regulatory obstacles and rules.

2. Support for financial and economic mechanisms: In the short term, creating financial incentives by providing tax benefits for CCS/CCUS technology investments, supporting low-interest loans (Climate smart loans) for farmers, and supporting carbon credits in the forestry and agricultural sectors. In the medium term, improving the insurance system by shifting from a premium subsidy system to direct payment of crop insurance premiums. In the long term, supporting the Climate fund by stipulating that the fund can be used to support SMEs and communities in coping with climate change issues, both in terms of adaptation and greenhouse gas reduction.

3. Elevating data and technology: In the short and medium term, collecting data from all relevant sectors, linking data from all levels, and using AI/Big Data for analysis. This includes elevating early warning and monitoring technologies, such as using satellite technology (GISTDA/

Thaicom) to assess agricultural damage for insurance, expanding the Heat Index warning system at the community level, and using Eddy Covariance and Lidar technologies to measure carbon in the forestry sector, etc. In the short, medium, and long term, supporting research and development, such as greenhouse gas emission data of Thai rice varieties and studies on underground carbon and plant debris, etc.

4. Promoting adaptation and participation: In the short and medium term, focusing on creating incentives to induce behavioral change and build participation by promoting various activities that contribute to reducing greenhouse gas emissions, such as Alternate Wetting and Drying (AWD) farming, laser land leveling, etc. This also includes promoting Climate smart agriculture and preparing personnel to align with driven policies or measures, such as creating "Smart farmers" to replace aging labor, as well as building human capacity to manage climate change issues, especially experts or academics in verifying greenhouse gas data at the local level. In the medium and long term, promoting sustainable tourism, such as low-carbon tourism and Night tourism to avoid hot weather, etc. Furthermore, promoting nature-based problem solving in various areas according to the Ecosystem-based Adaptation (EbA) and/or Nature-based Solutions (NbS) approaches, and driving policies by pushing for the inclusion of the NbS approach into the National Adaptation Plan.

The 2025 Situation Report highlights that Thailand is currently at a critical juncture of a comprehensive structural transformation. Achieving net-zero greenhouse gas emissions is not merely an environmental mandate but represents an opportunity to create new pathways for economic development and sustainably enhance the citizenry's quality of life. Future success depends upon the robust synergy between the public sector, the private sector, and civil society to translate the visions and strategic recommendations presented in this report into concrete driving forces. This collective effort will lead Thailand toward a balanced, low-carbon society that is resilient to climate volatility and capable of maintaining a secure competitive advantage on the global stage.

นิยามศัพท์

คำย่อ	คำเต็ม	ความหมาย
CCUS	Carbon Capture, Utilization and Storage	การดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอน
COP	Conference of Parties	การประชุมสมัชชาประเทศภาคีสมาชิกภายใต้อนุสัญญากรอบสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ETS	Emission Tranding Scheme	ระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
GHGs	Greenhouse Gas	ก๊าซเรือนกระจก
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ktCO$_2$eq	Kiloton of Carbon Dioxide Equivalent	พันตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
LT-LEDS	Long-Term Low Greenhouse Gas Emissions Development Strategy	ยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศ
MAC	Marginal Abatement Cost	ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
MRV	Measurement, Reporting and Verification	การตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ
NAP	National Adaptation Plan	แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ
NbS/ EbA	Nature-based Solutions/ Ecosystem-based Adaptation	การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นฐาน/การปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ
NDC	Nationally Determined Contribution	การมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด
T-VER	Thailand Voluntary Emission Reduction Program	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

คำย่อ	คำเต็ม	ความหมาย
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
VER	Voluntary Emission Reduction	การลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
ESB	Enhanced Single Buyer	ระบบการรับซื้อแบบผูกขาดระยะยาว
UGT	Utility Green Tariff	อัตราค่าไฟจากไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน
TPA	Third Party Access	ระบบโครงข่ายไฟฟ้าให้แก่บุคคลที่สาม
IPPU	Industrial Processes and Product Use	ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์
SMEs	Small and Medium Enterprises (SMEs)	กลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

สารบัญ

คำนำ	iv
บทสรุปผู้บริหาร	v
Executive Summary	xii
คำย่อ	xx
สารบัญ	xxii
สารบัญรูป	xxv
สารบัญตาราง	xx
สารบัญกรอบ	xxv
บทนำ	xxvii

ส่วนที่ 1 นโยบาย และการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย **1**

นโยบาย และแผนการดำเนินการในภาพรวม	**1**
(ร่าง) แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2570-2593	2
มาตรการของต่างประเทศที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย	5
เครื่องมือหรือกลไกการดำเนินการ	6
กรณีศึกษาที่ 1 ระบบฐานข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ	7
กรณีศึกษาที่ 2 เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.	8
นโยบายและแผนการดำเนินการด้านการลดก๊าซเรือนกระจก	**11**
การกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่ปรับใหม่ของประเทศไทย	11
แผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564-2573	12
นโยบาย และแผนการดำเนินการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	**13**
แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ	13

ส่วนที่ 2 การดำเนินการด้านการลดก๊าซเรือนกระจก (Decarbonization) **16**

การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกของภาครัฐ 18
เครื่องมือหรือกลไกการลดก๊าซเรือนกระจก 20
กรณีศึกษาที่ 3 เทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจกในการเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 20
กรณีศึกษาที่ 4 แนวทางการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม 27
กรณีศึกษาที่ 5 การขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม: การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) 28
กรณีศึกษาที่ 6 นวัตกรรมและเทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร: การทำนาเปียกสลับแห้ง 32
กรณีศึกษาที่ 7 การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้ 36

ส่วนที่ 3 การมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Resilience) **41**

การดำเนินการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ **43**
เครื่องมือหรือกลไกด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 45
กรณีศึกษาที่ 8 การจัดการระบบเตือนภัยและเฝ้าระวัง 45
กรณีศึกษาที่ 9 การปรับตัวด้านการเกษตร 50
กรณีศึกษาที่ 10 การประกันภัยการเกษตรเพื่อรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 55
กรณีศึกษาที่ 11 นโยบายและการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการท่องเที่ยว 57
กรณีศึกษาที่ 12 แนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) และ/หรือการแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (NbS) 62

ส่วนที่ 4 ปัญหาอุปสรรค ความท้าทาย และข้อเสนอแนะ **67**

ปัญหาอุปสรรค ความท้าทาย และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย **69**
บรรณานุกรม **73**

สารบัญรูป

รูปที่ 1	เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	8
รูปที่ 2	โครงสร้างของ ร่าง พ.ร.บ.การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.	9
รูปที่ 3	เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Greenhouse Gas Emission)	11
รูปที่ 4	ระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของไทยเพื่อบรรลุเป้าหมายของ NDC 3.0	12
รูปที่ 5	ค่าเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก ณ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030)	13
รูปที่ 6	ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก ณ ปี ค.ศ. 2030 รายสาขา	18
รูปที่ 7	ผลการติดตามการลดก๊าซเรือนกระจก ปี พ.ศ. 2564 และปี พ.ศ. 2565 แยกตามรายสาขา	19
รูปที่ 8	ตัวอย่างของเทคโนโลยีลดการปล่อย CO_2 (Decarbonization technology)	21
รูปที่ 9	ภาพรวมของกระบวนการทำงานของโครงการ Arthit CCS	22
รูปที่ 10	สถานการณ์การจัดการขยะ ปี พ.ศ. 2567	24
รูปที่ 11	จำนวนรถไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่ และจดทะเบียนสะสม ช่วงปี ค.ศ. 2019-2025	31
รูปที่ 12	กิจกรรมการเตรียมดินในแปลงนาและการควบคุมน้ำในแปลงนาในการทำนาเปียกสลับแห้ง	33
รูปที่ 13	บทบาทของภาคป่าไม้ต่อการสนับสนุนเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย	37
รูปที่ 14	หอตรวจวัดสภาพอากาศและอุปกรณ์ตรวจวัดข้อมูลแบบถาวร โดยใช้เทคนิค Eddy Covariance	39
รูปที่ 15	กระบวนการประเมินสถานการณ์น้ำในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	46
รูปที่ 16	เครื่องมือแจ้งเตือนสภาพอากาศร้อนจัดอย่างง่าย ระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยสภาพอากาศร้อนจัด	49

สารบัญรูป

รูปที่ 17	พื้นที่โครงการในจังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ บริเวณลุ่มน้ำยมน่าน	52
รูปที่ 18	กรอบการเชื่อมโยงระหว่างแนวคิด NbS และความท้าทายทางสังคม	62
รูปที่ 19	การดำเนินการปักไม้ไผ่ชะลอคลื่นที่พื้นที่อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี	63
รูปที่ 20	แนวทางการบริหารจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำแบบดั้งเดิม (ซ้าย) และ การนำแนวทาง EbA มาปรับใช้ (ขวา)	64

สารบัญกรอบ

กรอบที่ 1	เทคโนโลยีการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอน (CCS/CCUS)	22
กรอบที่ 2	การเปลี่ยนของเสียเป็นพลังงาน (Waste to Energy): พลังงานขยะ	23
กรอบที่ 3	แนวทางการปรับเปลี่ยนไปสู่การผลิตพลังงานหมุนเวียน (RE100)	25
กรอบที่ 4	การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาข้าว	33
กรอบที่ 5	ปัจจัยที่ส่งผลต่อศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในภาคป่าไม้และเทคโนโลยีที่มีการใช้งานในประเทศไทย	39
กรอบที่ 6	การจัดการปัญหาอุทกภัยของหาดใหญ่โมเดล	45
กรอบที่ 7	เครื่องมือแจ้งเตือนสภาพอากาศร้อนจัดอย่างง่ายระดับชุมชน	48
กรอบที่ 8	การปรับตัวในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากและภัยแล้ง: ลุ่มน้ำยมน่าน	51
กรอบที่ 9	ตัวอย่างโครงการประกันภัยพืชผล	56
กรอบที่ 10	ตัวอย่างการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการท่องเที่ยวยามค่ำคืน 12 พื้นที่ 4 ระดับ	61
กรอบที่ 11	แนวคิด EbA กับการบริหารพื้นที่ลุ่มน้ำอย่างยั่งยืน	64

บทนำ

ประเทศไทยมีการปรับปรุงเป้าหมายและยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศไทย ประเทศ (Long-Term Low Greenhouse Gas Emissions Development Strategy: LT-LEDS) เพื่อกำหนดทิศทางการดำเนินงานของประเทศในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเป็นกรอบในการจัดทำการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contributions: NDC) โดยมีแนวทางในการมุ่งสู่เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ ภายในปี ค.ศ. 2050 ซึ่งขยับเป้าหมายเร็วขึ้นจากเดิม และปรับปรุงยุทธศาสตร์ระยะยาวในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำให้สอดคล้องกับนโยบายและแผน และแนวทางการดำเนินงานในอนาคต อีกทั้งภาครัฐมีการจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (National Adaptation Plan: NAP) ทั้ง 6 สาขา และการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับหลายสาขา (Cross Cutting Issues)

รายงานนี้แบ่งเนื้อหาการนำเสนอเป็น 4 ส่วน ได้แก่ นโยบาย แผน และการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สำคัญของประเทศในภาพรวม การดำเนินการด้านการลดก๊าซเรือนกระจก และการมีภูมิคุ้มกันหรือการปรับตัวจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย รวมถึงข้อจำกัด ความท้าทายและข้อเสนอแนะ ผ่านการนำเสนอในรูปแบบของกรณีศึกษา 12 กรณี ในด้านการลดก๊าซเรือนกระจก และการปรับตัวจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภายใต้สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมของโลกที่มีความเสี่ยงที่อยู่ในระดับที่สูงกว่าเป้าหมายที่ต้องการจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลก โดยควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกให้ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส และพยายามไม่ให้เกิน 1.5 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับยุคก่อนอุตสาหกรรม และเสริมสร้างความรับผิดชอบร่วมกันในการลดก๊าซเรือนกระจกและลดผลกระทบและความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้น ประเทศไทยจึงมีความท้าทายมากขึ้นในการขับเคลื่อนการดำเนินการเพื่อจัดการปัญหาและรับมือกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC)



1

นโยบายและการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย



นโยบาย และการดำเนินการ ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

ประเทศไทยได้ผลักดันนโยบาย แผน และมาตรการต่าง ๆ ที่เป็นกลไกสำคัญในการกำหนดทิศทางการดำเนินการของประเทศ รวมทั้งการบูรณาการการทำงานกับทุกภาคส่วน และการสร้างการมีส่วนร่วมกับภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อผลักดันให้เป็นไปตามแนวทางที่กำหนดไว้ อีกทั้งประเทศไทยได้มีส่วนร่วมในเวทีระหว่างประเทศในการขับเคลื่อนการแก้ปัญหาและการรับมือจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) ซึ่งในปี พ.ศ. 2568 ประเทศไทยได้นำเสนอการดำเนินงานในการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญา UNFCCC ครั้งที่ 30 หรือ COP 30 ณ เมืองเบเล็ม ประเทศบราซิล ที่มีประเด็นหลักในการเปลี่ยนผ่านไปสู่พลังงานสีเขียว และการระดมเงินทุนเพื่อช่วยเหลือประเทศที่มีความเปราะบาง โดยมีการดำเนินนโยบายและแผนหลักด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในด้านการลดก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) และการปรับตัว (Adaptation) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

นโยบาย และแผนการดำเนินการในภาพรวม

ประเทศไทยเห็นถึงความสำคัญในการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น จึงมีการดำเนินการเพื่อรับมือกับปัญหานี้เพื่อความยั่งยืน โดยนำประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติตั้งแต่ ฉบับที่ 11 จนถึงปัจจุบัน ที่มุ่งเน้นการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน เป้าหมายการพัฒนาสู่สังคมคาร์บอนต่ำ และการเข้าร่วมเป็นภาคีสมาชิกภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) และความตกลงปารีส (Paris Agreement) จึงนำสู่การจัดทำนโยบายและแผนการดำเนินงานที่สำคัญ ได้แก่ การจัดทำแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกรายสาขา การจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรายสาขา รวมทั้งการจัดตั้งสถาบันและกลไกการขับเคลื่อนนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการดำเนินการ

สำหรับประเด็นสำคัญจากการประชุม COP30 ได้แก่ การยกระดับการเงินหรือการสนับสนุนทางการเงินในการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อเป็นกลไกสนับสนุนในการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำสำหรับภาคีประเทศกำลังพัฒนาโดยเฉพาะประเทศเปราะบาง การรับรองโปรแกรมการนำเทคโนโลยีไปสู่การปฏิบัติเพื่อยกระดับกลไกเทคโนโลยีภายใต้ UNFCCC เพื่อสนับสนุนภาคีประเทศกำลังพัฒนา การจัดทำแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับเสริมสร้างความร่วมมือจากภาคส่วนต่าง ๆ ตามแผนงานที่กำหนดไว้การพัฒนาตัวชี้วัดด้านการปรับตัวและการอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้และระบบนิเวศอย่างยั่งยืนตามมาตรการของกองทุนเพื่อจูงใจให้ประเทศที่มีป่าเขตร้อนลดการตัดไม้ทำลายป่า (Tropical Forests ForeverFacility: TFFF) รวมถึงการยกระดับการรายงานภายใต้กรอบความโปร่งใสตามคู่มือการรายงาน (ETF Reporting Tools) ประกอบด้วยการรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รายงานความก้าวหน้า รายงานการสนับสนุน และรายงานความโปร่งใสรายสองปี และการพัฒนาแนวทางการปฏิบัติด้านเพศสภาพเพื่อผลักดันให้มีการบูรณาการเรื่องเพศสภาพในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและโอกาสในการพัฒนานโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสาขาสาธารณสุข

(ร่าง) แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2570–2593

(ร่าง) แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2570 - 2593 เป็นกรอบระยะยาวในการพัฒนาประเทศที่ได้รับการปรับปรุงจากระยะเริ่มต้นดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ซึ่งมีสาระสำคัญเป็นไปตามข้อเท็จจริงที่ครบถ้วนสมบูรณ์ รวมถึงการดำเนินงานทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติที่มีการเปลี่ยนแปลงตามพัฒนาการทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ได้แก่ การดำเนินงานตามแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NAP) แนวทางในการจัดทำการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) และกลไกใหม่ ๆ เพื่อยกระดับความเข้มข้นในการดำเนินงานให้สอดคล้องกับเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทุกภาคส่วน รวมถึงการปรับปรุงโครงสร้างสถาบันที่รองรับบทบาทและภารกิจเชิงสถาบันที่ชัดเจนขึ้น พร้อมทั้งสนับสนุนให้บรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) หรือ Net Zero 2050 ร่วมกับประชาคมโลก ภายใต้พันธกรณีระหว่างประเทศด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความตกลงปารีส ตลอดจนความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

(ร่าง) แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... มีพันธกิจ 5 ด้าน คือ 1. สร้างภูมิคุ้มกันและปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแก่ประเทศ โดยส่งเสริมการบูรณาการภารกิจภาครัฐ การมีส่วนร่วมของประชาชน และการใช้ฐานทางธรรมชาติ (Nature-based Solution) เพื่อบรรเทาความสูญเสียและเสียหายทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมระดับภาคส่วน (Sector) และระดับพื้นที่ (Area) อย่างมีประสิทธิภาพ 2. พัฒนาให้ประเทศเจริญเติบโตอย่างยั่งยืนตามแนวทางขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมแบบคาร์บอนต่ำ ผ่านการดำเนินงานเพื่อลดการปล่อย ร่วมกับเพิ่มการดูดซับและกักเก็บก๊าซเรือนกระจกให้สอดคล้องกับเป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) และเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) 3. ขับเคลื่อนการวิจัยและพัฒนาด้านข้อมูล องค์ความรู้ การศึกษา รวมทั้งนวัตกรรมและเทคโนโลยี ทั้งในเชิงบุคคลและเชิงระบบ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและสอดคล้องกับสถานการณ์ 4. ส่งเสริมการมีส่วนร่วม สร้างความตระหนักรู้และพัฒนาศักยภาพเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของทุกภาคส่วนให้มีความพร้อมดำเนินการตามเป้าหมายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ พร้อมขับเคลื่อนประเทศไทยสู่สังคมคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน 5. สนับสนุนการดำเนินงานตามพันธกรณีภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความตกลงปารีส และกรอบความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องให้มีประสิทธิภาพ โปร่งใส และเป็นไปตามหลักสากล เพื่อขยายโอกาสการได้รับผลประโยชน์จากการดำเนินงานร่วมกับนานาชาติ

การกำหนดระยะเวลาเป็น 3 ช่วง คือระยะเร่งเริ่มดำเนินการ (พ.ศ. 2569 – 2573) ระยะบูรณาการและขยายผล (พ.ศ. 2574 – 2583) ระยะเปลี่ยนผ่านสู่อนาคต (พ.ศ.2584-2593) เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายหลัก 3 ด้าน คือ



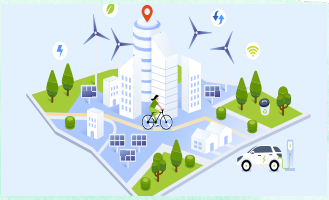
เป้าหมายที่ 1

“ประเทศไทยบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) ภายใน พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050)”



เป้าหมายที่ 2

“ประเทศไทยสามารถปรับตัวและมีภูมิคุ้มกันต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง”



เป้าหมายที่ 3

“ประเทศไทยมีศักยภาพและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ”

แนวทางการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 3 ด้านหลัก

1. การขับเคลื่อนการลดก๊าซเรือนกระจก ประกอบด้วย 6 แนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

1. เพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียน ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และยุติการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินใหม่

2. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบไฟฟ้า ระบบกักเก็บพลังงาน และโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นของระบบ

3. ส่งเสริมระบบพลังงานแบบกระจายศูนย์ เพื่อรองรับการผลิตและใช้พลังงานในระดับพื้นที่

4. พัฒนาและขยายการใช้เทคโนโลยีคาร์บอนต่ำและเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น CCUS ไฮโดรเจน และ SMR/MMR

5. กำกับดูแลและส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมให้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ผ่านการใช้เทคโนโลยีสะอาด การเพิ่มประสิทธิภาพ และการใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

6. ยกระดับการจัดการของเสียและน้ำเสีย และส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากของเสียเพื่อผลิตพลังงานและสนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียน

2. การปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบด้วย 5 แนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

1. พัฒนาระบบข้อมูลและแผนบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ ยกระดับโครงสร้างพื้นฐานและประสิทธิภาพการจัดสรรน้ำ เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านน้ำและรองรับความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

2. พัฒนาระบบเตือนภัยล่วงหน้าและฐานข้อมูลความเสี่ยงแบบบูรณาการ เสริมสร้างศักยภาพหน่วยงานและชุมชนในการบริหารจัดการภัยพิบัติ เพื่อลดความสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพในการรับมือภัย

3. บูรณาการความเสี่ยงด้านภูมิอากาศในการวางผังเมืองและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ยกระดับศักยภาพเมืองและชุมชนในการปรับตัว เพื่อลดความเปราะบางและเพิ่มความยืดหยุ่นของพื้นที่เมือง

4. พัฒนาระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยด้านสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ยกระดับศักยภาพระบบบริการและบุคลากรสาธารณสุข เพื่อรองรับผลกระทบด้านสุขภาพในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ

5. อนุรักษ์ ฟื้นฟู และเพิ่มความสมบูรณ์ของระบบนิเวศที่สำคัญ ส่งเสริมการใช้แนวทาง EbA/NbS และการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการปรับตัวของระบบนิเวศและสังคม

3. การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบด้วย 5 แนวทางการดำเนินงาน ดังนี้



1. พัฒนาและปรับปรุงกฎหมาย กลไกเชิงสถาบัน และการบูรณาการนโยบายและแผนในทุกระดับ ให้มีความสอดคล้องทันสมัย และสามารถขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ



2. พัฒนาและยกระดับกลไกและเครื่องมือทางการเงิน พร้อมทั้งส่งเสริมการระดมทุนและการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของทุกภาคส่วน เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างทั่วถึงและยั่งยืน



3. พัฒนาและบูรณาการระบบข้อมูล เทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้และการพัฒนาศักยภาพบุคลากร เพื่อสนับสนุนการติดตาม ประเมินผล และการตัดสินใจเชิงนโยบายอย่างมีประสิทธิภาพ



4. เสริมสร้างและขยายความร่วมมือระหว่างประเทศในด้านนโยบาย เทคโนโลยี และการเงิน พร้อมยกระดับบทบาทของประเทศและการดำเนินโครงการความร่วมมือเชิงยุทธศาสตร์ในระดับภูมิภาคและระดับโลก



5. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน และพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และการสื่อสารสาธารณะ เพื่อสร้างการตระหนักรู้และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนอย่างต่อเนื่อง

มาตรการของต่างประเทศที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย

การดำเนินนโยบายและมาตรการของประเทศต่าง ๆ ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย ได้แก่



ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ของสหภาพยุโรป (European Green Deal) ของคณะกรรมาธิการยุโรป (European Commission) เป็นแนวทางการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับการคมนาคมขนส่งที่ยั่งยืน เกษตรและอาหาร การกำกับดูแลกิจการอย่างยั่งยืน การบินสีเขียว พลังงานที่สะอาด เข้าถึงได้ และมีความมั่นคง และการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศ ซึ่งครอบคลุมมาตรการปรับคาร์บอนข้ามพรมแดน (Carbon Border Adjustment Mechanism: CBAM) ที่มีหลักการในการลดความได้เปรียบด้านต้นทุนของสินค้าจากประเทศนอกสหภาพยุโรปที่ส่งสินค้าขาเข้าไปจำหน่ายยังสหภาพยุโรป



มาตรการจัดเก็บภาษีคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดนของสหรัฐอเมริกา (US-CBAM) ภายใต้กฎหมาย Clean Competition Act (CCA) เพื่อส่งเสริมการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคอุตสาหกรรม โดยจัดเก็บภาษีสินค้านำเข้าสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี ปุ๋ย ไฮโดรเจน ซีเมนต์ เหล็กและเหล็กกล้า อะลูมิเนียม กระจก เยื่อกระดาษ ฯลฯ



แผนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน (Green Plan 2030) ของประเทศสิงคโปร์ ที่มุ่งเน้นการเพิ่มพื้นที่สีเขียว การพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียนและการพัฒนาเมืองสีเขียว การส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด การพัฒนาเศรษฐกิจสีเขียว และการสร้างภูมิคุ้มกันจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



แผนการพัฒนาที่ยั่งยืน (Green Growth Strategy) ของญี่ปุ่น มุ่งเน้นการเติบโตทางเศรษฐกิจควบคู่กับการลดก๊าซเรือนกระจกโดยการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและเทคโนโลยีสะอาด



นโยบายการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Green New Deal) ของเกาหลีใต้ มุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้นฐาน การฟื้นฟูระบบนิเวศ และการจัดหาพลังงานสีเขียว

อย่างไรก็ตาม มาตรการของต่างประเทศที่สำคัญ คือมาตรการ CBAM ของสหภาพยุโรป (European Union: EU) ที่กำหนดให้ผู้นำเข้าต้องซื้อใบรับรองการปรับราคาคาร์บอน (CBAM certificates) ตามปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกินกว่า benchmark value สำหรับสินค้านำร่อง ได้แก่ ซีเมนต์ เหล็ก/เหล็กกล้า อะลูมิเนียม ปุ๋ย ไฟฟ้า และ ไฮโดรเจน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2569 ส่งผลกระทบต่อมูลค่าการส่งออกของสินค้าเหล่านี้ลดลง และยังส่งผลกระทบทางอ้อมต่อการส่งออกสินค้าที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตของมาตรการ CBAM มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากผู้ส่งออกจะส่งออกสินค้าทั้งหมดไปพร้อมกันเพื่อประหยัดต้นทุนในการขนส่ง อีกทั้งผู้ส่งออกที่เป็นบริษัทขนาดเล็กได้รับผลกระทบเชิงลบจากมาตรการ CBAM สูงกว่าผู้ส่งออกรายใหญ่ ซึ่งอาจเกิดจากหลายปัจจัย เช่น ข้อจำกัดด้านเงินทุนและด้านเทคนิค ทำให้ไม่สามารถลงทุนเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ CBAM ได้ทันท่วงที นอกจากนี้ ผู้นำเข้าใน EU นำเข้าสินค้านำร่องตามมาตรการ CBAM จากประเทศที่ปล่อยคาร์บอนสูงในกระบวนการผลิตสินค้าน้อยลง เมื่อเทียบกับประเทศที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ (Talatchanant Tontiwachwutthikul, Kannika Thampanishvong, Kanis Saengchote, Krislert Samphantharak and Jirayu Chandrasakha, 2025)

จากผลกระทบที่เกิดขึ้น ผู้ส่งออกไทยจำเป็นต้องเร่งปรับตัวในการปรับปรุงกระบวนการผลิตสินค้าให้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลงเพื่อไม่ให้สูญเสียตลาด EU โดยมีแนวทางการลดผลกระทบจากมาตรการ CBAM และเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของผู้ส่งออกไทยในระยะยาว Talatchanant Tontiwachwutthikul, Kannika Thampanishvong, Kanis Saengchote, Krislert Samphantharak and Jirayu Chandrasakha, 2025) ได้แก่



การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ CBAM ให้แก่ผู้ประกอบการเพื่อเร่งในการปรับปรุงกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสม



การเสริมสร้างศักยภาพให้ผู้ส่งออกในการคำนวณความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (carbon intensity)ของผลิตภัณฑ์ตามาตรฐานสากล



การพัฒนาแพลตฟอร์มกลางเพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้ประกอบการสามารถตัดสินใจลงทุนที่เหมาะสม



การเพิ่มจำนวนผู้ตรวจสอบและรับรองความถูกต้องของข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการ และลดระยะเวลาในการทวนสอบ



การสนับสนุนให้ผู้ประกอบการสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนในการจัดทำข้อมูลความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน การทวนสอบ และการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะบริษัทขนาดเล็กที่อาจมีข้อจำกัดและได้รับผลกระทบมากกว่า

เครื่องมือหรือกลไกการดำเนินการในภาพรวม

เครื่องมือหรือกลไกการดำเนินการในการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการปรับตัวจากความเสี่ยงและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อลดความเสียหายและความสูญเสีย และเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินการ มีแนวทางที่หลากหลาย ได้แก่ การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ และกลไกเชิงโครงสร้างและพื้นที่เพื่อลดผลกระทบ การจัดการระบบฐานข้อมูลและการเผยแพร่องค์ความรู้ การเตือนภัยและเฝ้าระวัง กลไกการเงินและการคลัง เช่น ภาษี ระบบตลาดคาร์บอน กองทุน ฯลฯ กลไกด้านกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ และกลไกการบริหารจัดการ และจัดทำแผน ซึ่งกลไกการดำเนินการในภาพรวมที่ครอบคลุมทั้งด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง

สภาพภูมิอากาศที่สำคัญ คือ การจัดทำระบบฐานข้อมูลและการเผยแพร่ และกลไกด้านกฎหมาย ระเบียบและข้อบังคับ เพื่อรองรับการดำเนินการของเครื่องมือหรือกลไกอื่น ๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กรณีศึกษาที่ 1 ระบบฐานข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ

การสร้างและพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศเพื่อเป้าหมายเพื่อสนับสนุนแนวทางการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเป็นระบบ ที่ผ่านมา กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม มีการรวบรวมฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องหลัก ได้แก่ ข้อมูลก๊าซเรือนกระจกในภาคส่วนที่สำคัญในภาคพลังงานและขนส่ง ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ ภาคของเสีย ภาคเกษตร ภาคป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อติดตามปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดที่สำคัญ และการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง สำหรับด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีข้อมูล เช่น ระบบฐานข้อมูลความเสี่ยงเชิงพื้นที่จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น เพื่อประโยชน์ในการติดตามและกำหนดนโยบายในการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเหมาะสม แต่ยังไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน และมีการบูรณาการการดำเนินการระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

ประเทศไทยโดยกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมจึงได้จัดตั้งศูนย์ข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CCIC) ในปี พ.ศ. 2568 เพื่อจัดเก็บ รวบรวม ฐานข้อมูลด้านการลดก๊าซเรือนกระจก และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสื่อสารสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความหลากหลายทางชีวภาพให้เกิดความตระหนักรู้ในทุกภาคส่วน ประสานความร่วมมือ เชื่อมโยงการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรพัฒนา/ภาคประชาสังคม และภาคประชาชน ส่งเสริมสนับสนุนการบูรณาการข้อมูลและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทุกระดับ ทั้งระดับโลก ระดับประเทศทั้งในส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค ระดับจังหวัด และท้องถิ่น (รูปที่ 1) โดยมีตัวอย่างการดำเนินการที่เผยแพร่ เช่น ข้อมูลบัญชีก๊าซเรือนกระจก การเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งในส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แผนการลดก๊าซเรือนกระจกระดับจังหวัด ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและความหลากหลายทางชีวภาพระดับจังหวัด ข้อมูลความเสี่ยงเชิงพื้นที่จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับจังหวัด ข้อมูลด้านการปรับตัว เป็นต้น

แนวทางการพัฒนาระบบศูนย์ข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ การจัดการข้อมูลที่มีและนำไปต่อยอดและนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยการจัดระบบข้อมูลให้มีความสมบูรณ์ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการ การประเมินและการตรวจสอบการลดก๊าซเรือนกระจก การเชื่อมโยงข้อมูลการดำเนินการต่าง ๆ ของหน่วยงาน เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา สำนักงานสถิติแห่งชาติ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฯลฯ ที่เป็นข้อมูลระดับจังหวัด ซึ่งมีการจัดทำความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมกันประเมิน รวมถึงการพัฒนาคู่มือเพื่อเป็นแนวทางการดำเนินการในระดับต่าง ๆ ตั้งแต่หน่วยงานส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค ระดับจังหวัด และท้องถิ่น การพัฒนารูปแบบการรายงานข้อมูลของภาคส่วนต่าง ๆ ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน การเตือนภัยและเฝ้าระวัง และการนำข้อมูลไปถ่ายทอดให้กลุ่มต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความตระหนักรู้และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ข้อมูลด้านการปรับตัว ข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติต่าง ๆ ในแต่ละพื้นที่ และกลุ่มคนที่เปราะบางในพื้นที่



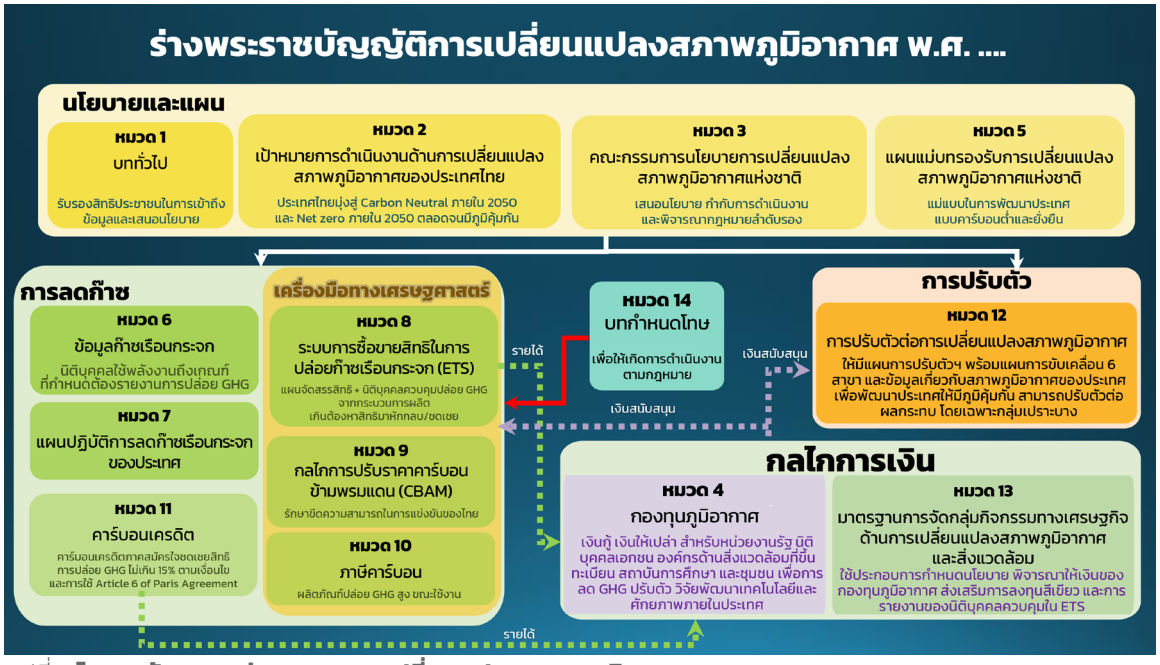
รูปที่ 1 **เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**

ที่มา: กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (ม.ป.ป.)

ความท้าทาย**ด้านข้อมูลและเทคโนโลยี** กล่าวคือ การจัดการศูนย์ข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังขาดความพร้อมของปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญ คือ การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูลและเผยแพร่ข้อมูลองค์ความรู้อย่างทั่วถึง และความท้าทาย**ด้านบุคลากร** โดยยังขาดผู้เชี่ยวชาญที่มาช่วยในการวางแผนการจัดการระบบฐานข้อมูล จึงต้องมีแนวทางการสร้างคนที่มีศักยภาพในการจัดการข้อมูลและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การสื่อสารข้อมูลองค์ความรู้ให้ครอบคลุมกลุ่มต่าง ๆ ที่ชัดเจนและถูกต้อง การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน รวมถึง**ความท้าทายด้านกฎหมาย** ซึ่งต้องการการสนับสนุนทางกฎหมายเพื่อเอื้อให้เกิดการดำเนินการ โดยผลักดันกฎหมายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อรองรับการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลจากผู้ประกอบการโรงงานที่ต้องมีการรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการจัดตั้งคณะกรรมการในการกรอกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

กรณีศึกษาที่ 2 เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ....

ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... เพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์และขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ โดยแบ่งเป็น 5 ส่วนหลัก ได้แก่ นโยบายและแผน การลดก๊าซเรือนกระจก การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กลไกการเงิน และบทกำหนดโทษในการบังคับใช้กฎหมายให้เกิดประสิทธิภาพ (รูปที่ 2) มีการนำเครื่องมือทางทางกฎหมายและมาตรการทางเศรษฐศาสตร์ โดยมีกลไกราคาคาร์บอน (Carbon Pricing Mechanism) ซึ่งใช้หลักการ Polluter Pay Principle หรือผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย ได้แก่ การรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคบังคับในการจัดทำข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายนิติบุคคลเพื่อมาเข้าสู่ระบบซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Trading Scheme: ETS) ในการกำหนดสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแก่นิติบุคคลในแต่ละอุตสาหกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง รวมทั้งอนุญาตให้ใช้คาร์บอนเครดิตในการแปลงเป็นสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้ระบบซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไขที่กำหนดในกฎหมายลำดับรองอีกทั้งกลไกด้านการเงินที่มีกองทุนภูมิอากาศ (Climate Fund) และมาตรฐานการจัดกลุ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมที่จะมาช่วยส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเสริมสร้างขีดความสามารถในการปรับตัว การเก็บภาษีคาร์บอน (Carbon Tax) จากเชื้อเพลิงฟอสซิลหรือผลิตภัณฑ์น้ำมัน และกลไกปรับราคาคาร์บอนข้ามพรมแดนของไทย (Carbon Border Adjustment Mechanism: CBAM) เพื่อสร้างต้นทุนราคาในสินค้าที่สร้างผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศโดยตรง ป้องกันการรั่วไหลของคาร์บอนข้ามพรมแดนและรักษาขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมภายในประเทศ



รูปที่ 2 **โครงสร้างของ ร่าง พรบ.การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ....**

ที่มา: กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (ม.ป.ป.)

การดำเนินการภายใต้ร่าง พ.ร.บ.การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... ในประเด็นเครื่องมือเศรษฐศาสตร์ในการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่นำมาใช้ ได้แก่ ระบบการซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ETS) และภาษีคาร์บอน ที่เชื่อมโยงกับการรายงานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ บัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศจากแหล่งกำเนิดเพื่อรายงานเข้าสู่ระบบสารสนเทศการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย และปริมาณก๊าซเรือนกระจกของนิติบุคคลควบคุมเพื่อจัดสรรสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่ต้องจัดทำแผนการดำเนินการในการตรวจวัด การลด และรายงานผล การดำเนินงานทั้งนี้ รายได้จากการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์จะถูกจัดเก็บเข้าสู่กองทุนภูมิอากาศ และการนำเงินไปใช้ผ่านการให้เงินกู้หรือเงินให้เปล่า สำหรับหน่วยงานรัฐ นิติบุคคลเอกชน องค์กรด้านสิ่งแวดล้อมที่ขึ้นทะเบียน สถาบันการศึกษา และชุมชน เพื่อนำไปดำเนินการในการลดก๊าซเรือนกระจก การปรับตัว การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีและศักยภาพในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายในประเทศ

รูปแบบการซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นหนึ่งในกลไกสำคัญภายใต้ ร่างพ.ร.บ.การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... ในการขับเคลื่อนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย และเป็นเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่สร้างแรงจูงใจให้ภาคส่วนต่าง ๆ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมีต้นทุนที่เหมาะสม โดยการจัดทำแผนการจัดสรรสิทธิและกำหนดสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของนิติบุคคลควบคุม ซึ่งในระยะเริ่มต้น (Pilot phase) จะดำเนินการในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง และมีการอนุญาตให้ใช้คาร์บอนเครดิต (ตามเกณฑ์ที่กำหนด) มาหักกลบกับสิทธิในระบบ ETS ของประเทศไทย ซึ่งจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการลดก๊าซเรือนกระจกและทำให้เกิดตลาดคาร์บอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การจัดเก็บภาษีคาร์บอนภายใต้ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... (ร่างพระราชบัญญัติฯ) กำหนดให้มีการจัดเก็บภาษีจากสินค้าที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง โดยเฉพาะสินค้าน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมัน และกำหนดให้มีผู้มีหน้าที่เสียภาษีตามร่าง

พระราชบัญญัติฯ มีหน้าที่เสียภาษีเพิ่มขึ้น เพื่อราชการท้องถิ่นสำหรับสินค้า ตามอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวง แต่ไม่เกินร้อยละสิบของภาษี เพื่อสร้างความตระหนักแก่ประชาชนเกี่ยวกับผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศในสินค้าประเภทน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมันและภาษีคาร์บอนซึ่งจะเป็นภาษีใหม่ตามเมื่อพระราชบัญญัติฯ มีผลใช้บังคับ กรมสรรพสามิตได้ริเริ่มบูรณาการกลไกราคาคาร์บอนเข้าไปในโครงสร้างภาษีสรรพสามิต ตั้งแต่ 28 มีนาคม 2568 โดยกำหนดราคาคาร์บอนที่ 200 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า สำหรับสินค้าน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมันบางรายการ อาทิ น้ำมันเบนซินและน้ำมันที่คล้ายกัน น้ำมันก๊าดและน้ำมันที่จุดให้แสงสว่าง น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบินไอพ่น น้ำมันดีเซล ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (แอล.พี.จี) ก๊าซโพรเพนเหลว และน้ำมันเตา ทั้งนี้ ภายหลังร่างพระราชบัญญัติฯ มีผลใช้บังคับจะมีการยกเลิกการจัดเก็บราคาคาร์บอนในโครงสร้างภาษีสรรพสามิต เพื่อป้องกันความซ้ำซ้อน สร้างความชัดเจน และเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ

อย่างไรตาม ในการดำเนินการเครื่องมือเศรษฐศาสตร์ภายใต้ ร่างพ.ร.บ.การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.... ควรเร่งรัดให้มีการออก พ.ร.บ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและกฎหมายลูกที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำหน้าที่เป็นกลไกให้ภาครัฐสามารถนำกลไกต่าง ๆ ที่เป็นกลไกทางเศรษฐศาสตร์และกฎหมายให้สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้ง การสนับสนุนการประสานความร่วมมือการดำเนินการระหว่างมาตรการภาษีคาร์บอนตามร่างพ.ร.บ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.... และภาษีสรรพสามิตสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้มีความเป็นเอกภาพ รวมทั้ง การจัดการเงินรายได้จากการจัดเก็บภาษีทั้งสองว่าจะเป็นรายได้เข้ากองทุนภูมิอากาศหรือจัดให้เป็นรายได้แผ่นดินตามครรลองของภาษีสรรพสามิต

สำหรับการจัดการเก็บภาษีคาร์บอน ประเทศไทยเผชิญกับความท้าทายด้านการบูรณาการภาษีและเงินส่งเข้ากองทุนต่าง ๆ ที่เรียกเก็บจากผลิตภัณฑ์น้ำมันประเภทต่าง ๆ เพื่อให้ราคาผลิตภัณฑ์น้ำมัน ณ หัวจ่าย ส่งสัญญานทางราคาในทิศทางเดียวกัน และทำให้กลไกภาษีคาร์บอนมีประสิทธิผลในการลดการใช้พลังงานฟอสซิลอย่างแท้จริง และในส่วนการดำเนินงานด้านตลาดซื้อขายคาร์บอนเครดิตภาคบังคับจำเป็นที่ภาครัฐต้องกำหนดเพดานการปล่อยปริมาณก๊าซเรือนกระจก ของแต่ละสาขาการผลิตและแต่ละผู้ประกอบการ เพื่อให้ผู้ประกอบการที่ประสงค์จะปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่สูงกว่าที่เพดานกำหนดมีอุปสงค์ที่จะเข้ามาเป็นผู้ซื้อคาร์บอนเครดิตในตลาดคาร์บอน มิฉะนั้นแล้ว หากปราศจากการกำหนดเพดานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผู้ประกอบการแต่ละรายจะส่งผลทำให้ตลาดซื้อขายคาร์บอนเครดิตขาดผู้ซื้อและไม่สามารถทำหน้าที่เป็นกลไกในการลดก๊าซเรือนกระจกได้

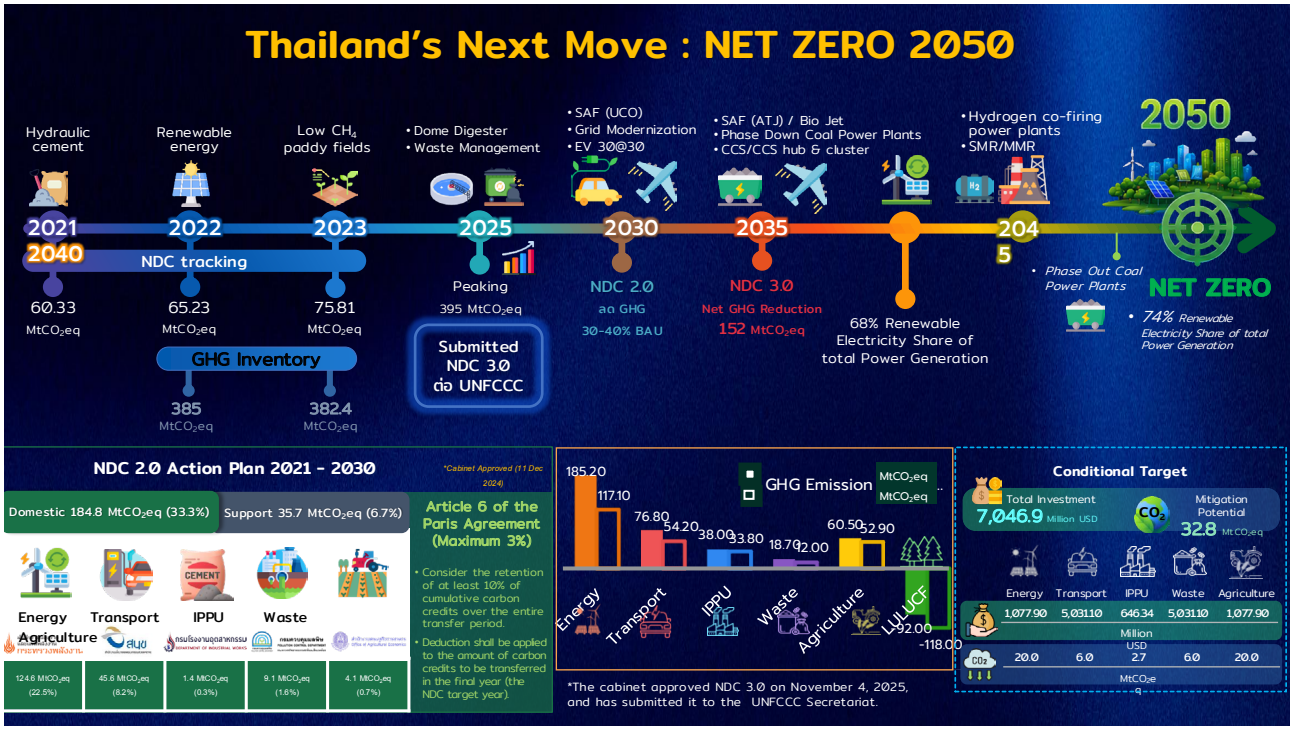
อีกทั้ง การมีแนวทางการสนับสนุนเครื่องมือและกลไกในการดำเนินการร่วมกันจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ การจัดตั้งหน่วยงานตรวจสอบในระดับภูมิภาค/ท้องถิ่น ซึ่งเป็นความท้าทายด้านการบริหารเชิงโครงสร้าง นอกจากนี้ ความท้าทายด้านบุคลากรยังเป็นปัจจัยสำคัญ ซึ่งควรมีการพัฒนากำลังคนให้มีศักยภาพในการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการในการตรวจสอบข้อมูลก๊าซเรือนกระจกในระดับท้องถิ่น รวมถึงการจัดทำระบบงบประมาณในการพิจารณาให้เงินของกองทุนภูมิอากาศที่ชัดเจนและมีความโปร่งใสให้แก่การดำเนินงานที่เป็นมิตรต่อการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้มาตรฐานการจัดกลุ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

นโยบายและแผนการดำเนินการด้านการลดก๊าซเรือนกระจก

นโยบายและแผนการดำเนินการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ คือการปรับปรุงยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศ (Thailand's Long-Term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy : LT-LEDS) ให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศภายใต้การมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) และทิศทางการดำเนินงานในในระดับสากล โดยมุ่งเน้นการเพิ่มความพยายามในการลดผลกระทบและสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจและสังคมที่ยั่งยืน เพื่อให้ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายที่มีความท้าทายมากยิ่งขึ้น

การกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่ปรับใหม่ของประเทศไทย

ประเทศมีแนวโน้มขับเคลื่อนเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้การดำเนินการตามกรอบในการจัดทำการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contributions: NDC) โดยมีแนวทางในการมุ่งสู่เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Greenhouse Gas Emission) ภายในปี ค.ศ. 2050 (รูปที่ 3) ซึ่งขยับเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์เร็วขึ้นจากเดิม 15 ปี (ปี ค.ศ. 2065) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม, 2569)



รูปที่ 3 **เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Greenhouse Gas Emission)**
ที่มา: กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (2569)

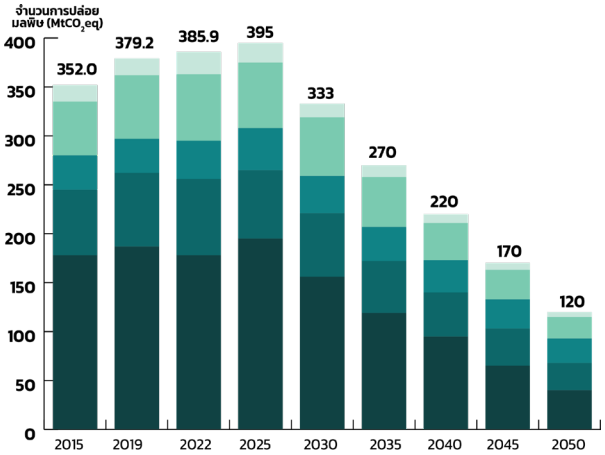
ประเด็นสำคัญในการดำเนินงานเพื่อจัดทำเป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) ฉบับที่ 2 (NDC 3.0) ของไทย มุ่งสู่เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero GHG Emission) ภายในปี ค.ศ. 2050 มุ่งเน้นการดำเนินการครอบคลุมทุกภาคส่วนเศรษฐกิจ ได้แก่ พลังงาน กระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU) เกษตรกรรม และของเสีย (รูปที่ 4) รวมถึงเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและป่าไม้ (LULUCF) โดยผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมจากภาคส่วนต่าง ๆ และการสร้างเครือข่าย รวมทั้งมิติด้านหญิงชาย (Gender-responsive) โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมบทบาทของสตรีในกระบวนการตัดสินใจด้านนโยบาย

แนวทางการดำเนินการมุ่งเน้นการเปลี่ยนผ่านที่เป็นธรรมไปสู่เศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำ ในกระบวนการลดก๊าซเรือนกระจกที่มีความเสี่ยงด้านการจ้างงานโดยเฉพาะแรงงานในภาคพลังงานที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ยานยนต์สันดาป และอุตสาหกรรม

แผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564-2573

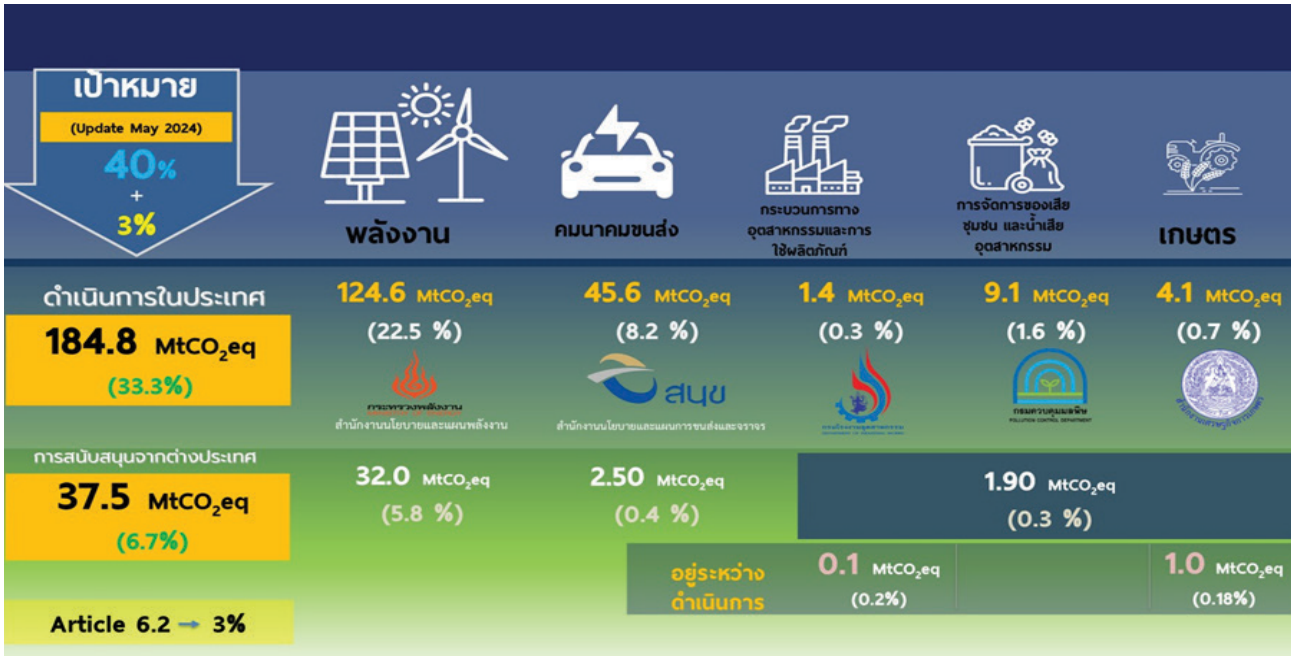
แผนปฏิบัติการด้านการลก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564-2573 เป็นแผนระดับ 3 ที่สอดคล้องกับเป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) ที่ร้อยละ 30-40 จากกรณีปกติ ณ ปี พ.ศ. 2573 และบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานรับผิดชอบหลักรายสาขาเพื่อมุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ ในสาขาพลังงานและขนส่ง คมนาคมขนส่ง การจัดการของเสียชุมชนและน้ำเสียอุตสาหกรรม กระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ และการเกษตร โดยมีกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (สส.) เป็นหน่วยประสานงานกลางของประเทศ โดยกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไว้ที่ 222.3 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ($MtCO_2eq$) หรือร้อยละ 40 ณ ปี พ.ศ. 2573 ซึ่งแบ่งเป็นเป้าหมายที่สามารถดำเนินการได้เองในประเทศ (Unconditional) 184.8 $MtCO_2eq$ และถ้าได้รับการสนับสนุนจากต่างประเทศ (Conditional) 37.5 $MtCO_2eq$ ที่ใช้พลังงานสูง ซึ่งส่งผลกระทบทำให้ถูกออกจากงานและรายได้ลดลงจากการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี โดยมีแนวทางในการสร้างงานสีเขียว (Green jobs) ซึ่งต้องมีการพัฒนาทักษะใหม่ (Reskilling/Upskilling) ในธุรกิจสีเขียว เช่น พลังงานโซลาร์ พลังงานลม ฯลฯ) ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และการเชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ที่ครอบคลุมกลุ่มเปราะบาง เช่น สตรี ผู้สูงอายุ เด็ก ฯลฯ การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่มาใช้ เช่น เทคโนโลยีการดูดกลับและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก (Carbon Capture Storage: CCS/Carbon Capture Utilization, and Storage: CCUS) ไฮโดรเจน ฯลฯ การสนับสนุนทางการเงินเพื่อใช้ในการลงทุนและความร่วมมือระหว่างประเทศ (Financial Needs & International Cooperation) ส่วนใหญ่เป็นการลงทุนในภาคพลังงาน การขนส่ง และอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งประเทศไทยยังคงต้องการการสนับสนุนด้านการเงิน เทคโนโลยี และการเสริมสร้างศักยภาพจากต่างประเทศ รวมถึงเงินทุนสำหรับการศึกษาวิจัย การฝึกอบรมและการสร้างความตระหนักรู้แก่สาธารณะ

(รูปที่ 5) นอกจากนี้ ได้กำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกอีกไม่เกินร้อยละ 3 ในกรณีใช้กลไกบริหารจัดการคาร์บอนเครดิตภายใต้กรอบความร่วมมือระหว่างประเทศ (Article 6) เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายการควบคุมอุณหภูมิของโลกไม่ให้เกิน 1.5 องศาเซลเซียส (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม , 2568)



รูปที่ 4 **ระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของไทยเพื่อบรรลุเป้าหมายของ NDC 3.0**

ที่มา: กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (2569)



รูปที่ 5 **ค่าเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก ณ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030)**
ที่มา: กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (2567ข)

นโยบาย และการดำเนินการ
ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

นโยบาย และแผนการดำเนินการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้ความสำคัญต่อการจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Thailand's National Adaptation Plan: NAP) และแผนปฏิบัติการการปรับตัวรายสาขา ได้แก่ การจัดการทรัพยากรน้ำ เกษตรและความมั่นคงทางอาหาร สาธารณสุข การท่องเที่ยว การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ รวมทั้งการจัดทำพื้นที่เสี่ยงภัยจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NAP) มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและบูรณาการเข้ากับแผนระดับชาติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จัดทำขึ้นเพื่อเป็นกรอบการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ เพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน ลดความเสี่ยง/ความเปราะบาง และเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวที่สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยมีสาขาหลักที่สำคัญ 6 สาขา ได้แก่



การจัดการทรัพยากรน้ำ เพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ และลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยพิบัติที่เกิดจากน้ำ



เกษตรและความมั่นคงทางอาหาร รักษาผลิตภาพการผลิตและความมั่นคงทางอาหารภายใต้ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



การท่องเที่ยว เพิ่มขีดความสามารถของภาคการท่องเที่ยวให้มีการเติบโตอย่างยั่งยืนและรองรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



สาธารณสุข มีระบบสาธารณสุขที่สามารถจัดการความเสี่ยงและลดผลกระทบต่อสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ



บริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน เพื่อรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ ประชาชน ชุมชน และเมือง มีความพร้อมและขีดความสามารถในการปรับตัวต่อความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่



กลไกการสนับสนุน (Enabling Condition) และการติดตามและประเมินผล (Monitoring and Evaluation) ตามแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ กำหนดเป้าหมายเป็น 3 ระยะ ได้แก่ เป้าหมายระยะสั้น (พ.ศ. 2566 - 2570) เป้าหมายระยะกลาง (พ.ศ. 2571 - 2575) และเป้าหมายระยะยาว (พ.ศ. 2576 - 2580) (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม 2567)

แผน NAP นำเสนอแนวทางและมาตรการทางเลือกในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากความเสี่ยงและความเปราะบางรายสาขาที่สอดคล้องกับบริบทของประเทศ การสนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปเป็นกรอบสำหรับบูรณาการเข้าสู่นโยบาย แผนงาน และโครงการ และสามารถดำเนินงานร่วมกับภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในแต่ละสาขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้ง ยังใช้เป็นกรอบในการจัดสรรงบประมาณในประเทศและการขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากต่างประเทศในการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศอย่างเป็นรูปธรรม และสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศ รวมถึง การพัฒนาแนวทางการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันและความพร้อมในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่ทุกภาคส่วนและทุกระดับ การสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาเพื่อขับเคลื่อนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างบูรณาการและไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการดำเนินงาน

แผนปฏิบัติการด้านการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรายสาขา(Action Plan on Adaptation) ฉบับปรับปรุง ณ ปี พ.ศ.2568 ครอบคลุม 6 สาขา และการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับหลายสาขา (Cross Cutting Issues) ซึ่งเป็นเครื่องมือขับเคลื่อนการดำเนินงานที่เชื่อมโยงจากระดับนโยบายสู่ระดับปฏิบัติอย่างเป็นระบบ โดยแผนปฏิบัติการฯ จะทำหน้าที่เป็นกรอบทิศทางที่ชัดเจนในการกำหนดบทบาท ความรับผิดชอบและเป้าหมายของแต่ละหน่วยงานหลักรายสาขา อีกทั้งยังช่วยให้สามารถจัดเตรียมงบประมาณและทรัพยากรอย่างเป็นระบบ และลดความซ้ำซ้อนของโครงการ โดยการขับเคลื่อนงานด้านการปรับตัวสู่ระดับพื้นที่โดยมีการดำเนินการผ่านโครงการสำคัญ (Flagship Project) ในแต่ละสาขา ได้แก่ โครงการเสริมสร้างความสามารถในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในลุ่มน้ำของประเทศไทย ด้วยการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพและการเกษตรแบบยั่งยืน และโครงการจัดการน้ำชุมชนสู่การพัฒนาเกษตรกรและท้องถิ่นอย่างยั่งยืน โครงการระบบการผลิตข้าวยั่งยืนแบบองค์รวม โครงการพัฒนาต้นแบบด้านการท่องเที่ยวที่ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการเพิ่มขีดความสามารถของภาคการท่องเที่ยวให้มีการเติบโตอย่างยั่งยืนและรองรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โครงการประสานงานสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการลงทุนร่วมด้านสภาพภูมิอากาศและสุขภาพ โครงการพัฒนาแพลตฟอร์มการติดตามผลกระทบระยะยาวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติ ประกอบด้วยระบบเตือนภัยพิบัติจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและระบบฐานข้อมูลแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งสามารถแสดงผลการเปลี่ยนแปลงสถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศ การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาแนวทางสนับสนุนการฟื้นของตัวของระบบนิเวศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้แนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) และ/หรือการแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (NbS) และการสร้างความหลากหลายของการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรของชุมชน เพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึง โครงการด้านโยธาธิการและผังเมืองเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ แผนปฏิบัติการฯ จะเป็นฐานข้อมูลสำคัญสำหรับการกำหนดนโยบายและข้อเสนอเชิงยุทธศาสตร์ต่อคณะกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ เพื่อให้สามารถกำกับ ติดตาม และสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวของประเทศได้อย่างครอบคลุมและยั่งยืน

ประเทศไทยมีนโยบายและแผนงานต่าง ๆ ทั้งด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกให้ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส และเสริมสร้างความรับผิดชอบร่วมกันในการลดก๊าซเรือนกระจกและลดผลกระทบและความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และกำหนดทิศทางการดำเนินงานของประเทศในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีความเชื่อมโยงสอดคล้องกัน รวมถึงการดำเนินการระดับแผนปฏิบัติการ โดยการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในการวางกรอบทิศทางการดำเนินการตามแผนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขับเคลื่อนไปสู่เป้าหมายและยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศไทยร่วมกัน



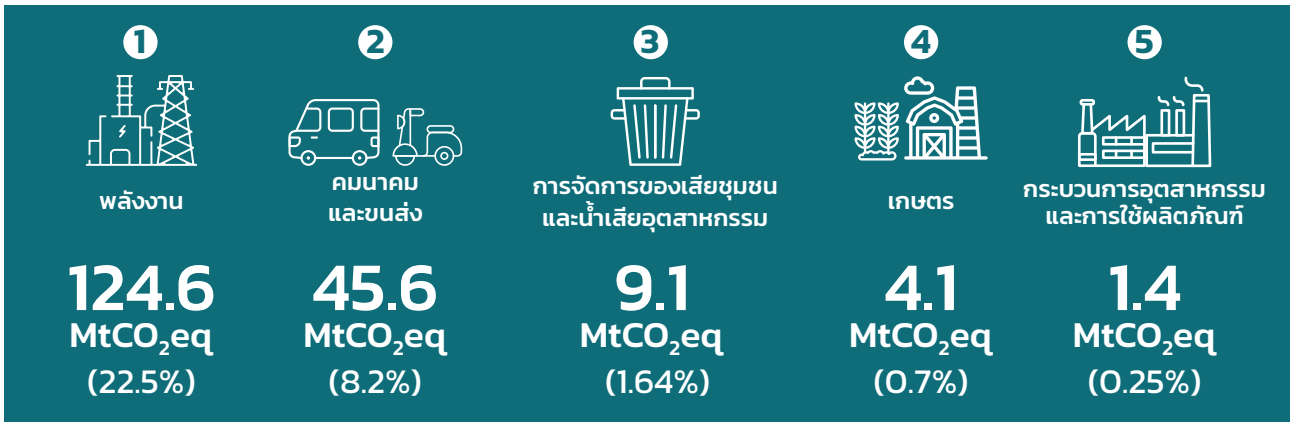
2

การดำเนินการ
ด้านการลดก๊าซเรือนกระจก (Decarbonization)



การดำเนินการ ด้านการลดก๊าซเรือนกระจก (Decarbonization)

ประเทศไทยมีการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกตามเป้าหมายของประเทศมาอย่างต่อเนื่อง และมีการยกระดับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อบรรลุเป้าหมายในระยะยาว โดยมีเครื่องมือหรือกลไกการลดก๊าซเรือนกระจกในสาขาต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

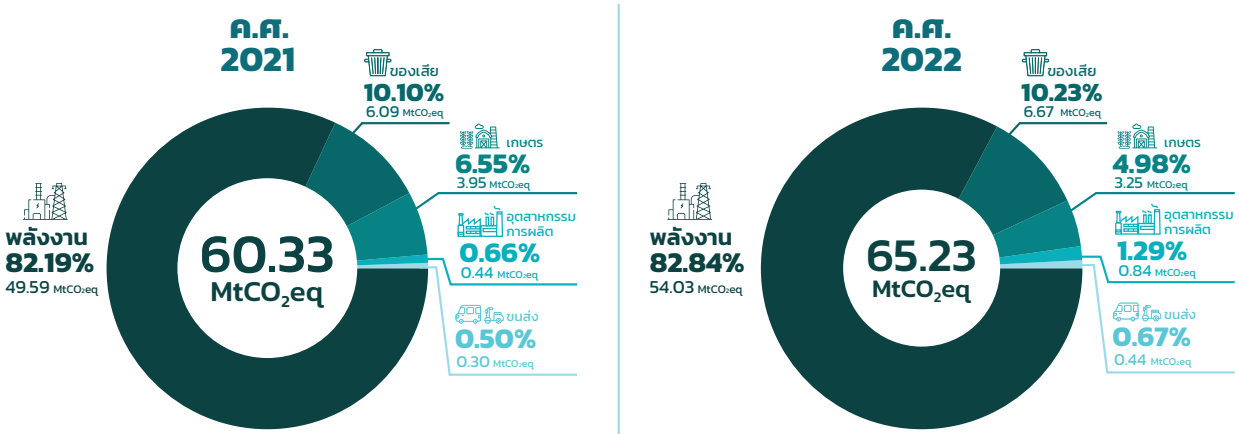


รูปที่ 6 **ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก ณ ปี ค.ศ. 2030 รายสาขา**
ที่มา: กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (2568)

การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกของภาครัฐ

การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero GHGs Emission) ภายในปี ค.ศ. 2050 และกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก ร้อยละ 30-40 จากกรณีปกติ (BAU) ภายในปี ค.ศ. 2030 โดยมีกรอบการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกรายสาขาและของประเทศ และมีแนวทางการพัฒนา 5 ประเด็น ได้แก่ สาขาพลังงาน สาขาคมนาคมขนส่ง สาขากระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ สาขาเกษตร สาขาการจัดการของเสียชุมชนและน้ำเสียอุตสาหกรรม คิดเป็นศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก 184 $MtCO_2$ ณ ปี ค.ศ. 2030 (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม, 2568) โดยส่วนใหญ่เป็นการลดก๊าซเรือนกระจกในสาขาพลังงาน สามารถลดได้ 124 $MtCO_2$ รองลงมาคือสาขาคมนาคมขนส่ง สาขาการจัดการของเสียชุมชนและน้ำเสียอุตสาหกรรม สาขาเกษตร และสาขากระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (รูปที่ 6)

อย่างไรก็ตาม ผลการติดตามความก้าวหน้าการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก พบว่า ปี พ.ศ. 2564 (มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ทั้งหมด 60.33 $MtCO_2eq$ จากการดำเนินงาน 21 มาตรการ และมีปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ทั้งหมด 65.23 $MtCO_2eq$ จากการดำเนินงาน 26 มาตรการ (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม , 2568) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นมาตรการดำเนินการในสาขาพลังงาน และสาขาการจัดการของเสียชุมชนและน้ำเสียอุตสาหกรรม (รูปที่ 7) นอกจากนี้ ความก้าวหน้าของการดำเนินการตามการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contribution: NDC) ของประเทศ ภายใต้มาตรา 4 ของความตกลงปารีส **มีความก้าวหน้าในการดำเนินงานที่ร้อยละ 30.47 เมื่อเทียบกับกรณีปกติ (BAU)**



รูปที่ 7 **ผลการติดตามการลดก๊าซเรือนกระจก ปี พ.ศ. 2564 และปี พ.ศ. 2565 แยกตามรายสาขา**

ที่มา: กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (2568)

สำหรับการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 3 ภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) มีเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่ร้อยละ 47 ภายในปี ค.ศ. 2035 (พ.ศ. 2578) ขึ้นอยู่กับการเข้าถึงกลไกการสนับสนุนทางการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การเงิน และการเสริมสร้างศักยภาพ อีกทั้งการดำเนินการเพื่อบรรลุเป้าหมายระยะยาวของประเทศสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero GHG Emission) ภายในปี ค.ศ. 2050 (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม, 2568)

ระบบติดตามประเมินผลการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (NDC Tracking) มุ่งเน้นการลดก๊าซเรือนกระจกรายสาขา การตรวจสอบและรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ตามเป้าหมายผ่านระบบ MRV (Measurement, Reporting, and Verification) การใช้ระบบฐานข้อมูลกลางและจัดเก็บข้อมูลลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อติดตามและรายงานผลการดำเนินการการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการของประเทศรายสาขา การเผชิญความท้าทายด้านความคุ้มค่าของการลงทุน การเข้าถึงเทคโนโลยีขั้นสูง และการเปลี่ยนผ่านพลังงานอย่างเป็นธรรมต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อชุมชนและเศรษฐกิจ อุปสรรคและความท้าทายในการดำเนินการที่สำคัญ ได้แก่ การขาดการบูรณาการข้อมูลที่เป็นปัจจุบันระหว่างหน่วยงาน การขาดแคลนงบประมาณ/เงินทุนและเทคโนโลยีในการลดก๊าซเรือนกระจก และความจำเป็นในการยกระดับมาตรฐานการตรวจสอบผลการดำเนินการในการลดก๊าซเรือนกระจก ความท้าทายทางเทคโนโลยีและการลงทุนสูง เช่น เทคโนโลยีดักจับและกักเก็บคาร์บอน (CCUS) ระบบการเก็บข้อมูล (Tracking System) เป็นต้น รวมทั้ง ความเสี่ยงของการฟอกเขียว (Greenwashing) จากการดำเนินมาตรการที่ยังคงพึ่งพาฟอสซิล การเพิ่มเป้าหมายการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้ (LULUCF) ที่ต้องอาศัยการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน

การดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกในสาขาต่าง ๆ ได้แก่ สาขาพลังงาน มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และการส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน สาขาการคมนาคมขนส่ง ดำเนินมาตรการพัฒนาระบบขนส่งในเมืองและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เช่น รถไฟรางคู่ ฯลฯ สาขาการจัดการของเสียและน้ำเสียอุตสาหกรรม ส่งเสริมการนำขยะมาเป็นพลังงาน (Waste to energy) การนำก๊าซจากบ่อขยะมาใช้ประโยชน์ การนำขยะมาทำปุ๋ยหมัก การนำน้ำเสียจากโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร (แป้งมันสำปะหลัง น้ำมันปาล์ม เอทานอล) และการนำก๊าซชีวภาพจากระบบบำบัดน้ำเสียฟาร์มปศุสัตว์มาใช้ประโยชน์

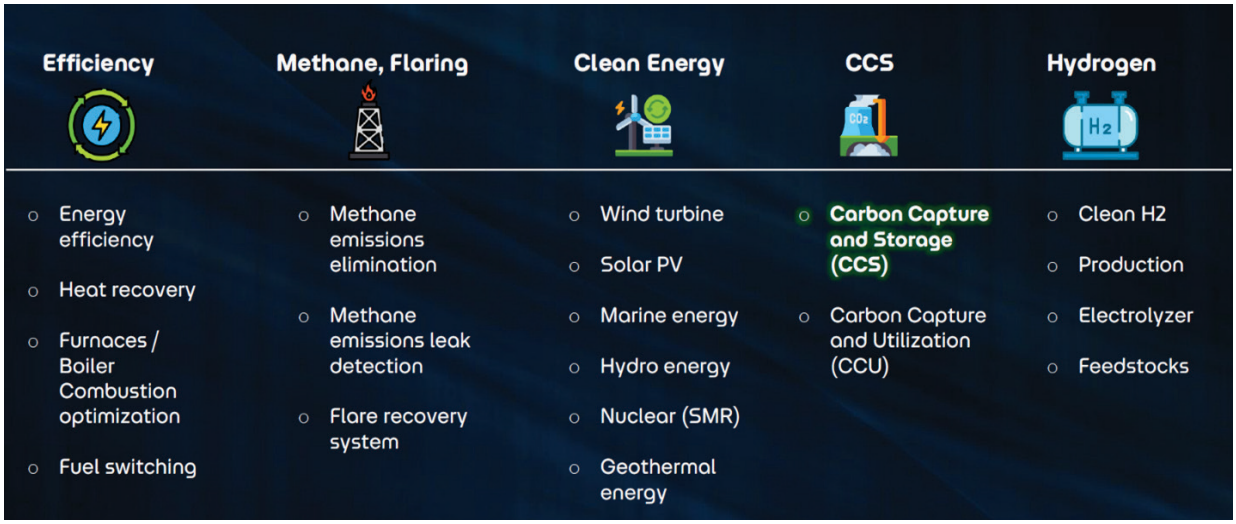
เครื่องมือหรือกลไก การลดก๊าซเรือนกระจก

เครื่องมือหรือกลไกการลดก๊าซเรือนกระจก มีแนวทางที่หลากหลาย เช่น เทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจก ระบบฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซฯ กลไกการเงินการคลัง กฎหมาย การจัดการและการมีส่วนร่วม และความร่วมมือโดยสมัครใจระหว่างประเทศไทยกับสมาพันธรัฐสวิส ภายใต้กลไกข้อ 6.2 ของความตกลงปารีส เพื่อผลักดันการบรรลุเป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) ที่ช่วยให้ประเทศไทยสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และช่วยกระตุ้นให้ทุกภาคส่วนในสังคมตื่นตัวกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และสร้างช่องทางในการเข้าถึงเงินทุนระหว่างประเทศ เพื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยจัดทำโครงการนำร่องการเปลี่ยนรถโดยสารสาธารณะของภาคเอกชนจากพลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลมาเป็นรถโดยสารไฟฟ้า (E-Bus) ที่สะอาดและทันสมัย ช่วยลดมลพิษทางอากาศ ลดฝุ่นละออง PM2.5 และส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล อย่างไรก็ตาม ในส่วนนี้ได้นำเสนอตัวอย่างที่เป็นเครื่องมือในการลดก๊าซเรือนกระจก 5 กรณีศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กรณีศึกษาที่ 3 เทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจกในการเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

การเปลี่ยนผ่านทางด้านพลังงานเป็นพลังงานสะอาดและมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีบทบาทสำคัญต่อการไปสังคมคาร์บอนต่ำ (Low carbon society) ต้องอาศัยเทคโนโลยีการผลิตพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนต่าง ๆ เช่น แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ ฯลฯ อย่างไรก็ดี ภาคพลังงานมีอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) สูงซึ่งจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงในการลดการปล่อย CO_2 เพื่อขับเคลื่อนประเทศไทยสู่การบรรลุเป้าหมาย Net zero ในปี ค.ศ. 2065 การพัฒนาเทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจกในการเปลี่ยนผ่านไปสู่พลังงานสะอาดของไทย ได้แก่ การส่งเสริมและพัฒนาพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ชีวก๊าซ ขยะ เป็นต้น การประหยัดและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และการกักเก็บและการใช้ประโยชน์คาร์บอน

แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศที่สำคัญภายใต้ (Thailand's Long-Term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy: LT-LEDs) มีหลากหลายแนวทาง ได้แก่ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Energy efficiency) การพัฒนาพลังงานหมุนเวียน (Clean energy) รูปแบบต่าง ๆ เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ ฯลฯ พลังงานไฮโดรเจน (Hydrogen) และเทคโนโลยีการดักจับ การใช้ประโยชน์และการกักเก็บคาร์บอน (Carbon Capture and Storage/Carbon Capture, Utilization, and Storage: CCS/CCUS) (รูปที่ 8) ซึ่งมีศักยภาพในการดูดซับและกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรม รวมถึงสามารถนำ CO_2 ที่ดักจับได้กลับมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น สารตั้งต้นในการผลิตสารเคมี อาทิ เมทานอล ยูเรีย การใช้เป็นสารกันเสียในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลมหรือโซดา การนำไปใช้ในกระบวนการเพิ่มปริมาณการผลิตน้ำมัน (Enhances Oil Recover: EOR) ฯลฯ



รูปที่ 8 **ตัวอย่างของเทคโนโลยีลดการปล่อย CO_2 (Decarbonization technology)**
ที่มา: บุรณิน รัตนสมบัติ (2568)

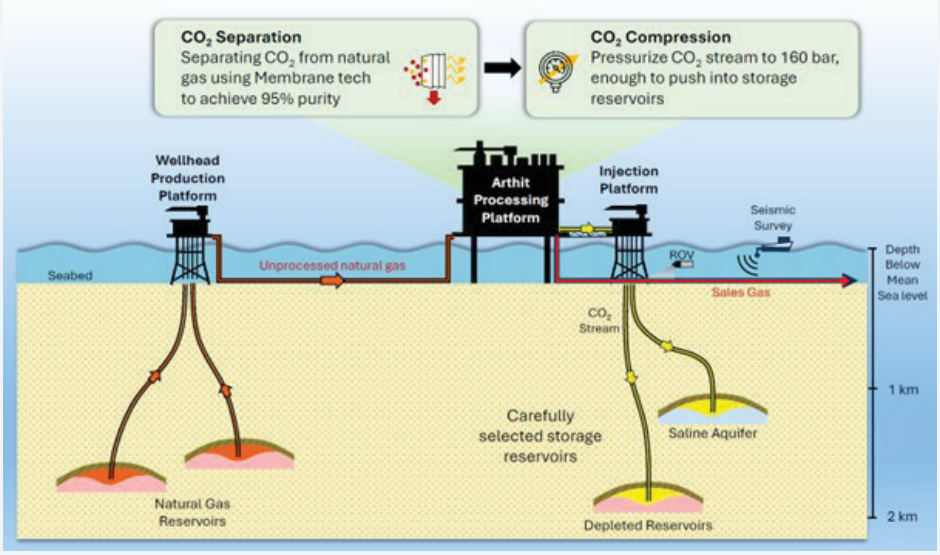
สำหรับการดำเนินการที่ผ่านมาของภาครัฐ ได้มีการแต่งตั้งคณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการขับเคลื่อนการลดก๊าซเรือนกระจกจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอนของประเทศ ซึ่งมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงานเป็นประธาน และได้แต่งตั้งคณะทำงาน 2 ชุด ประกอบด้วยคณะทำงานด้านเทคนิคและการลงทุน และ คณะทำงานด้านกฎหมายและเศรษฐศาสตร์ เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาโครงการต่าง ๆ ของประเทศที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการดักจับและการกักเก็บคาร์บอน (CCS)

การดำเนินการโครงการ Arthit CCS เป็นโครงการนำร่อง (กรอบที่ 1) มีหน่วยงานรับผิดชอบหลัก ประกอบด้วย บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (ปตท.สผ.) กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ และกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (สส.) ซึ่งสามารถดำเนินการได้ตามพรบ.ปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 เนื่องจากก๊าซ CO_2 ถือเป็นผลพลอยได้ (By-product) จากก๊าซธรรมชาติ โดยการลงทุนในโครงการแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการแยก CO_2 และอุปกรณ์เพิ่มความดันสำหรับกักเก็บ CO_2 ใต้ดิน รวมถึงการเจาะหลุมอัดกลับ CO_2 และหลุมติดตามตรวจสอบ และระยะที่ 2 เป็นการเจาะหลุมเพิ่มเติมเพื่อรักษาศักยภาพในการในการกักเก็บ CO_2 รวมรายจ่ายต้นทุนของโครงการทั้งสองระยะอยู่ที่ประมาณ 400 ล้านเหรียญสหรัฐฯ และค่าใช้จ่ายดำเนินงานตลอดช่วงอายุโครงการประมาณ 100 ล้านเหรียญสหรัฐฯ นอกจากนี้ กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติร่วมกับ สส. ในการเสนอเรื่องการเข้าสำรวจทางธรณีวิทยาเพื่อพิสูจน์ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในบริเวณพื้นที่อ่าวไทยตอนบน เพื่อขับเคลื่อนมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี CCUS โดยอยู่ระหว่างเสนอต่อคณะรัฐมนตรี

กรอบที่ 1

เทคโนโลยีการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอน (CCS/CCUS)

CCS เป็นเทคโนโลยีที่สามารถดักจับ CO_2 จากกระบวนการอุตสาหกรรมและนำมาเก็บไว้ในชั้นหินใต้ดินอย่างถาวร ทำให้ CO_2 ไม่กลับสู่ชั้นบรรยากาศ นานาประเทศจึงกำหนดให้ CCS เป็นเทคโนโลยีหลักในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศที่มีศักยภาพสูงกว่าเทคโนโลยีรูปแบบอื่น โดย CCS เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยี CCUS โดย CCUS จะนำคาร์บอนที่ดักจับได้กลับมาใช้ประโยชน์ (Utilization) ทำให้สร้างมูลค่าเพิ่มได้อีกทางหนึ่ง (รูปที่ 9) โดยโครงการนำร่อง Arthit CCS มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตปิโตรเลียมโดย ปตท.สผ. กำหนดเป้าหมายโครงการในการกักเก็บคาร์บอนได้ประมาณ 1 ล้านตันต่อปี ในเฟสแรก โดยอยู่ระหว่าง ทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Detail Engineering design) ซึ่งคาดว่าจะเริ่มใช้เทคโนโลยี CCS ได้ในปี พ.ศ. 2571



รูปที่ 9 **ภาพรวมของกระบวนการทำงานของโครงการ Arthit CCS**

ที่มา: Sukhumpanume ,P(2025)

การผลักดันเทคโนโลยี CCS/CCUS ให้สามารถใช้งานเชิงพาณิชย์ได้อย่างแพร่หลายนั้นประสบอุปสรรคและข้อจำกัดหลายประการ ในด้านความท้าทายด้านการเงินและงบประมาณพบว่าโครงการนำร่อง Arthit CCS มีต้นทุนการลงทุนและดำเนินการสูง ได้แก่ การดักจับก๊าซ การกักเก็บ การขนส่ง การตรวจสอบความปลอดภัย และ การบำรุงรักษา โดยกรมสรรพากรร่วมกับ สส. แต่งตั้งคณะทำงานศึกษามาตรการทางภาษีที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยสำหรับการดำเนินโครงการนำร่อง โดย ปตท.สผ. เป็นหน่วยงานหลักในการจัดทำรายงานข้อมูลและข้อเสนอ โดยปัจจุบันอยู่ระหว่างขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ของมาตรการ

แม้คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) จะออกมาตรการมอบสิทธิประโยชน์ในการลงทุนเทคโนโลยี CCS เช่น การยกเว้น/ลดหย่อนภาษีนิติบุคคลสำหรับผู้ประกอบการที่ใช้เทคโนโลยี CCS เป็นต้น แต่สิทธิดังกล่าวไม่ได้ครอบคลุมทุกประเภทธุรกิจ/อุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมการผลิตปิโตรเลียม ฯลฯ รวมถึงประเทศไทยยังขาดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของเทคโนโลยี CCS/CCUS โดยตรง สำหรับความร่วมมือของรัฐบาลระหว่างประเทศตามข้อตกลงที่ 6 (Article 6) ภายใต้ความตกลงปารีส (Paris agreement) อาจมีบทบาทสำคัญในการพัฒนากลไกตลาดคาร์บอนระหว่างประเทศสำหรับ CCS/CCUS ในอนาคต อย่างไรก็ดี กลไกดังกล่าวยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการดำเนินการ

เพื่อปลดล็อกปัญหาอุปสรรคข้างต้นให้เทคโนโลยี CCUS สามารถขยายผลการใช้งานในวงกว้างได้ ตลอดจนการถอดบทเรียนจากโครงการนำร่อง Arthit CCUS นั้น

จะต้องพึ่งพากลไกและมาตรการต่าง ๆ โดยในส่วนความท้าทายด้านกฎหมาย ซึ่งต้องการการสนับสนุนทางกฎหมายโดยภาครัฐควรกำหนดกฎหมายเฉพาะสำหรับการดำเนินงานประยุกต์ใช้เทคโนโลยี CCS เพื่อให้ขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ เช่น การกำกับดูแล การอนุมัติ การอนุญาต ฯลฯ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถตรวจสอบได้ นอกจากนี้ควรผลักดันให้เกิดการแก้ไข พ.ร.บ. ภาษีเงินได้ปิโตรเลียม เพื่อสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจในการลงทุน และปรับปรุงหรือจัดทำข้อกฎหมาย เพื่อรองรับการดำเนินงานเทคโนโลยี CCS ในเชิงพาณิชย์ เช่น การสนับสนุนการสำรวจพื้นที่นอกเหนือพื้นที่สำรวจและผลิตปิโตรเลียม (Exploration and Production: E&P) ฯลฯ เพื่อสรรหาแหล่งกักเก็บ CO_2 ที่มีศักยภาพเพิ่ม อาทิ ชั้นหินอุ้มน้ำเค็ม รวมถึงการปลดล็อกให้สามารถนำ CO_2 ที่มาจากนอกกิจกรรม E&P เช่น โรงไฟฟ้า โรงปูน ฯลฯ มากักเก็บในชั้นหินทางธรณีวิทยาอย่างถาวรได้

นอกจากนี้ การสนับสนุนมาตรการทางการเงินมีส่วนสำคัญในช่วงการเปลี่ยนผ่านพลังงาน เพื่อลดต้นทุนรวมของเทคโนโลยี CCUS ควบคู่กับกรอบเวลาการสนับสนุนของมาตรการที่สอดคล้องกับระยะเวลาของโครงการ เพื่อเอื้อให้เกิดการลงทุนในโครงการ CCUS เช่น มาตรการเครดิตภาษีจากเงินลงทุนทั้งจำนวน การหักรายจ่ายทางภาษีโดยสามารถนำส่วนที่หักเพิ่มได้ไปหักเป็นรายจ่ายในการดำเนินงานในปีที่เกิดรายจ่าย การสามารถนำผลขาดทุนทางภาษีไปหักลดหย่อนในปีภาษีถัดไปได้ และ การให้เงินสนับสนุน (Grant) ในการลงทุนเทคโนโลยี CCUS ควบคู่กับการพิจารณาให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีและการยกเว้นภาษี เป็นต้น

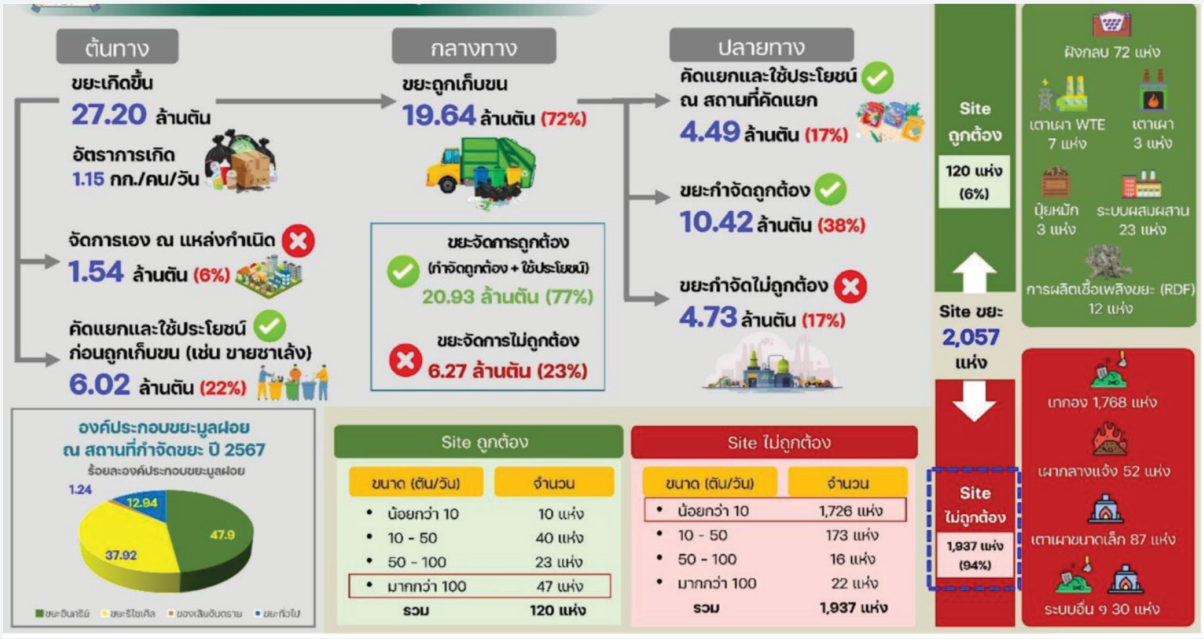
อย่างไรก็ตาม แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจกในการเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานสะอาดยังมีการดำเนินการที่สำคัญ ได้แก่ การส่งเสริมการเปลี่ยนของเสียเป็นพลังงาน(Waste to energy) และการผลิตพลังงานไฟฟ้าและความร้อนจากพลังงานหมุนเวียน รายละเอียดในกรอบที่ 2 และกรอบที่ 3

กรอบที่ 2

การเปลี่ยนของเสียเป็นพลังงาน (Waste to Energy): พลังงานขยะ

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นตามความเจริญเติบโตด้านเศรษฐกิจ จึงนำประเด็นปัญหาขยะมูลฝอยมาจัดทำเป็นวาระแห่งชาติที่จะต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน หนึ่งในแนวทางการจัดการปัญหาคือการกำจัดขยะที่เกิดขึ้นโดยการนำมาผลิตพลังงาน จากข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยปี พ.ศ. 2567 ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมด 27.2 ล้านตัน โดยมีการนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือรีไซเคิล 10.5 ล้านตัน (ร้อยละ 37.9) และมีขยะถูกจัดการเองตั้งแต่ต้นทาง 1.54 ล้านตัน (ร้อยละ 6) สำหรับปลายทางมีการนำขยะมากำจัดอย่างถูกต้อง 10.42 ล้านตัน อีกทั้งปัญหาขยะสะสม เนื่องจากมีสถานที่กำจัดขยะที่ไม่ถูกต้อง 1,937 แห่ง ซึ่งมีขยะตกค้างสะสมรวม 28.63 ล้านตัน องค์ประกอบขยะส่วนใหญ่เป็นเศษอาหารและพลาสติก (รูปที่10) สำหรับสถานที่กำจัดขยะที่ใช้เทคโนโลยีการเปลี่ยนของเสียเป็นพลังงาน (Waste to Energy) เพื่อลดก๊าซเรือนกระจกในปัจจุบันมี 8 พื้นที่ที่มีการใช้เทคโนโลยีฝังกลบ การหมักปุ๋ย การใช้ RDF การหมักแบบไร้อากาศ และ เตาเผา (กรมควบคุมมลพิษ 2568)

นโยบายการนำของเสียหรือขยะมากำจัดด้วยเทคโนโลยีเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าและความร้อนของภาครัฐมีแนวทางการส่งเสริม เพื่อบรรลุเป้าหมายการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นการยกระดับสถานที่กำจัดขยะที่ไม่ถูกต้อง และลดปริมาณขยะที่หลุมฝังกลบหรือลดมีเทน ได้แก่ 1) การสนับสนุนด้านราคา โดยกำหนดมาตรการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนส่วนเพิ่ม (FiT) ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทน (AEDP) 2) การรวมกลุ่มพื้นที่ (Cluster) โดยการสนับสนุนการรวมกลุ่มขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) เพื่อให้มีปริมาณขยะเพียงพอต่อการลงทุน 3) การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนเพื่อลดภาระการลงทุนของภาครัฐ 4) การส่งเสริมให้ท้องถิ่นบริหารจัดการขยะมูลฝอยและนำมาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งส่วนใหญ่ท้องถิ่นต้องใช้เงินของตนเองในการกำจัดขยะในพื้นที่



รูปที่ 10 **สถานการณ์การจัดการขยะ ปี พ.ศ. 2567**

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2568)

ปัญหาและอุปสรรค ในการพัฒนาและส่งเสริมการเปลี่ยนขยะเป็นพลังงาน

ปริมาณขยะที่เข้าสู่โรงไฟฟ้าไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ความหลากหลายของต้นทางขยะทำให้วางแผนยากและกระทบผู้ลงทุน เนื่องด้วยลักษณะเชื้อเพลิง RDF (Refuse Derived Fuel) มีหลายเกรดที่มีมาตรฐาน คุณภาพและราคาแตกต่างกัน ขึ้นกับระดับความชื้นที่มีขยะอินทรีย์ปนในกองขยะ ทำให้ปริมาณเชื้อเพลิง RDF ไม่สม่ำเสมอ ส่งผลต่อและประสิทธิภาพการผลิตพลังงานลดลง รวมทั้งปริมาณขยะที่เข้ามาในระบบยังมีไม่เพียงพอเนื่องจากการคัดแยกขยะที่ต้นทางมีสัดส่วนน้อย ทำให้ต้องคำนึงถึงบริบทของพื้นที่

ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพจากขยะ/กองขยะ การขาดระบบรวบรวมและขนส่งขยะอย่างเป็นระบบเพราะหลายพื้นที่ไม่มีศูนย์คัดแยกที่ได้มาตรฐาน มีระยะทางขนส่งและต้นทุนเชื้อเพลิงสูง นอกจากนี้ การจัดการเถ้าขยะ (Ash Management) ที่ต้องใช้หลุมฝังกลบแบบปลอดภัย

การเลือกใช้เทคโนโลยีเตาเผาขยะที่ไม่เหมาะสมกับขยะชุมชน ที่มีความชื้นสูงจากขยะอินทรีย์ จึงควรมีแนวทางการจัดการขยะ/การคัดแยกขยะก่อนเข้าโรงไฟฟ้าเพื่อเพิ่มคุณภาพให้กับเชื้อเพลิงจากขยะ

ปัญหาด้านสังคม การขาดการยอมรับจากชุมชน (Public Acceptance) เนื่องจากความกังวลเรื่องกลิ่นและผลกระทบต่อสุขภาพ

การขาดข้อมูลและระบบติดตามตรวจสอบข้อมูลที่ยังไม่ครอบคลุม การรายงานข้อมูลปริมาณขยะ คุณภาพ และผลการผลิตยังไม่เป็นระบบเดียวกันทั่วประเทศทำให้เป็นอุปสรรคต่อการประเมินผลการดำเนินการ รวมทั้งการขาดความต่อเนื่องของนโยบายและกลไกเชิงสถาบัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2568) ซึ่งเป็นความท้าทายหลากหลายด้าน ทั้งด้านการเงินและงบประมาณ ด้านข้อมูลและเทคโนโลยี และ ด้านสังคมและความตระหนักรู้

ข้อเสนอแนะ

เพื่อเป็นแนวทางในการนำของเสียไปเป็นพลังงาน มุ่งเน้นการจัดการมาตรการต้นทางในการคัดแยกขยะ การเสริมสร้างฐานข้อมูล การพัฒนาศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การสร้างการยอมรับของประชาชน และการผลักดันเทคโนโลยีที่เหมาะสม ดังรายละเอียดแนวทางต่อไปนี้ ได้แก่

การพัฒนาศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยการสร้างหลักสูตรอบรมการบริหารจัดการการนำของเสียไปเป็นพลังงานและติดตามผล การพัฒนากลไกความร่วมมือรูปแบบคลัสเตอร์ระหว่างหลายองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และการส่งเสริมการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน (Public-Private Partnership: PPP) ที่ชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดภาระผูกพันระยะยาวเกินไป

การสร้างความเชื่อมั่นและยอมรับของประชาชน โดยการสนับสนุนข้อมูลทางวิชาการให้แก่ประชาชน การนำเสนอโรงงานต้นแบบเป็นแหล่งเรียนรู้ (Learning Center) และการยกระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนตั้งแต่ขั้นวางแผนจนถึงการติดตามผลการดำเนินการ (กรมควบคุมมลพิษ, 2568)

การเสริมสร้างกลไกเชิงนโยบายและมาตรการจูงใจเพื่อให้เกิดการคัดแยกและลดขยะต้นทาง โดยนำมาตรการทางเศรษฐศาสตร์มาใช้ เช่น “จ่ายตามปริมาณขยะ” (Pay-As-You-Throw) และหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตไปยังช่วงต่าง ๆ ของวงจรชีวิตของบรรจุภัณฑ์ (Extended Producer Responsibility: EPR) เพื่อให้ขยะที่เข้าสู่ระบบมีคุณภาพดีขึ้น และการกำกับดูแลและการจัดการกากที่เหลือจากการเผาให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย รวมถึงการให้เงินช่วยเหลือในการจัดเก็บ การขนส่ง และการนำขยะมาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า โดยให้สถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยด้านเทคโนโลยีมีส่วนในการพัฒนาการเปลี่ยนของเสียเป็นพลังงาน (Waste to Energy) ให้มีความสอดคล้องกับบริบทของประเทศ ทั้งด้านกายภาพและพฤติกรรมการทิ้งขยะของคนไทย อีกทั้งส่งเสริมการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อยืดอายุการใช้งานและลดขยะตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) โดยการใช้วัสดุหมุนเวียน (Circular Design) ลดการใช้วัตถุดิบใหม่ การออกแบบให้ถอดแยกชิ้นส่วนได้ง่าย และการเลือกวัสดุคาร์บอนต่ำ ซึ่งช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

กรอบที่ 3

แนวทางการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้พลังงานหมุนเวียน (RE100)

การเปลี่ยนผ่านพลังงานอย่างเป็นธรรม (Just Energy Transition) ของภาคอุตสาหกรรมไทย เป็นเรื่องสำคัญต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้า เป้าหมายที่ผ่านมาในการมีพลังงานให้พอใช้อาจไม่เพียงพอ แต่ต้องเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานสะอาดหรือพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล ฯลฯ ให้เพียงพอด้วย ส่งผลให้ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมมีการกำหนดเป้าหมายการเพิ่มสัดส่วนห่วงโซ่อุปทานสีเขียว (Green Supply Chain) เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) ให้ได้ภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) ดังนั้น ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมจำเป็นต้องรับมือกับแรงกดดันจากมาตรการและกฎระเบียบทางการค้าระหว่างประเทศ ที่มุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างเข้มงวด ได้แก่ การปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดน (CBAM) ที่เริ่มส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการอุตสาหกรรมบางกลุ่มที่ส่งออกไปยังประเทศที่กำหนดแนวทางไว้ และความต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีกระบวนการจัดการห่วงโซ่อุปทานที่ผสมผสานแนวคิดด้านสิ่งแวดล้อม (Green Supply Chain) เข้ากับการดำเนินธุรกิจที่อาจกำหนดเป็นนโยบายองค์กร (Corporate Policy) เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบต่อผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไทย

โครงสร้างกิจการไฟฟ้าของประเทศไทยในปัจจุบันยังเป็นระบบผูกขาดที่มีผู้รับซื้อไฟฟ้าเพียงรายเดียว (Enhanced Single Buyer: ESB) โดยมีการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เป็นผู้ซื้อรายใหญ่ เพื่อบริหารจัดการและจัดจำหน่ายส่งต่อให้การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) แม้จะมีผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนจำนวนมาก แต่มิได้เป็นระบบตลาดไฟฟ้าเสรี เพราะมีข้อกำหนดห้ามมิให้ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนขายไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าโดยตรง ยกเว้นบางกรณี เช่น ในนิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น ประเด็นปัญหาคือ สัดส่วนไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในระบบสายส่งทั้งประเทศมีอยู่เพียงร้อยละ 15 ของพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดเท่านั้น ซึ่งไม่พอต่อความต้องการไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม ดังนั้น จึงต้องเปลี่ยนแปลงโครงสร้างกิจการพลังงานภาคไฟฟ้าให้สามารถรองรับความต้องการใช้พลังงานหมุนเวียนที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในอนาคตได้ โดยใช้ระบบโครงข่ายไฟฟ้าให้แก่บุคคลที่สาม (Third Party Access: TPA) โดยการอนุญาตให้ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนที่ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนสามารถเช่าหรือใช้โครงข่ายส่งไฟฟ้าหลักเพื่อจำหน่ายไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าโดยตรง ซึ่งมีการจัดทำโครงการนำร่องการซื้อขายไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนสำหรับ Data Center ในปริมาณไม่เกิน 2,000 เมกะวัตต์สำหรับผู้ลงทุนรายใหม่เท่านั้น

ดังนั้นผู้ประกอบการเอกชนจึงต้องมีการจัดทำแผนที่นำทาง (Roadmap) ที่มุ่งสู่เป้าหมายการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน 100% โดยมุ่งการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าและพลังงานความร้อน ครอบคลุมกิจกรรมตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานในการผลิตอุตสาหกรรม โดยการดำเนินการที่สำคัญของการส่งเสริม RE100 คือ การเปิดระบบโครงข่ายไฟฟ้าให้แก่บุคคลที่สาม (TPA) เพื่อตอบสนองความต้องการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีกลไกการกำหนดอัตราค่าไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน (Utility Green Tariff: UGT) สนับสนุนการใช้พลังงานสะอาดที่จะได้ใบรับรองการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Certificate: REC) สำหรับใช้อ้างสิทธิ์การใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียนตามมาตรฐานสากล ในการดำเนินการยังมีข้อจำกัด คือ

1) การกำหนดอัตราค่าไฟฟ้าแบบที่ 1 หรือ UGT1 มีเชื้อเพลิงหลักจากพลังงานน้ำที่มีราคาไม่แพงและมีสัญญาระยะสั้นเพียง 1 ปี แต่ยังมีสัดส่วนของเชื้อเพลิงฟอสซิลถึงร้อยละ 85 รวมถึง ปัญหาการไม่ยอมรับไฟฟ้าพลังน้ำจากเขื่อนและไม่สามารถใช้ข้ามระบบโครงข่ายไฟฟ้าระหว่างประเทศได้ ทำให้จำหน่ายได้น้อยมาก

2) การกำหนดอัตราค่าไฟฟ้าแบบที่ 1 หรือ UGT2 มีเชื้อเพลิงหลักจากพลังงานหมุนเวียนนอกเหนือจากพลังน้ำ แต่มีราคาสูง และต้องทำสัญญาซื้อไฟฟ้าราคาเดิมไปตลอดระยะเวลา 10 ปี ซึ่งขัดแย้งกับราคาและแนวโน้มความเป็นไปของตลาดพลังงานหมุนเวียนในปัจจุบันยังไม่เปิดจำหน่าย

ข้อจำกัด และความท้าทายในการดำเนินการปรับเปลี่ยนไปสู่การผลิตพลังงานหมุนเวียน (RE100) ได้แก่



ความท้าทายด้านกฎหมายและการบริหารเชิงโครงสร้าง ความไม่ชัดเจนของนโยบายภาครัฐในการดำเนินการ การสนับสนุนกฎหมายและกฎระเบียบของภาครัฐที่มีจำนวนมากและยังเป็นข้อจำกัดในการดำเนินการ เช่น กฎระเบียบที่ไม่เอื้อให้เกิดการแข่งขันด้านราคาอย่างเสรีระหว่างไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานสะอาดและแหล่งเชื้อเพลิงฟอสซิล ข้อจำกัดทางกฎหมายในการเข้าถึงแหล่งพลังงานสะอาด โครงสร้างตลาดที่ไม่เอื้อให้ผู้ซื้อและผู้ขายพลังงานสะอาดได้เจอกัน และการเข้าถึงใบรับรองคุณลักษณะทางสิ่งแวดล้อม เป็นต้น



ความท้าทายด้านการเงินและความตระหนักรู้ การขาดการสนับสนุนความรู้และเงินทุนในการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจก การจัดเก็บข้อมูลก๊าซเรือนกระจก การติดตามตรวจสอบการดำเนินการให้แก่ผู้ประกอบการขนาดเล็ก เช่น SME ภาคอุตสาหกรรมที่ยังคงต้องการพลังงานสะอาดต้องพึ่งพาการกำหนดอัตราค่าไฟของไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน (UGT) ที่มีราคาเพิ่มเติมจากราคาค่าไฟฟ้าปกติ ถ้าไม่เร่งเปิดตลาดไฟฟ้าเสรีเพื่อเร่งผลิตไฟฟ้าพลังงานสะอาด ภาคอุตสาหกรรมจะมีต้นทุนสูงขึ้นจากค่าไฟฟ้า และการปรับราคาคาร์บอนข้ามพรมแดน (CBAM) (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ นที สิทธิประศาสน์ 2568 และสมาคมพลังงานหมุนเวียนไทย (RE100) 2568)

ข้อเสนอแนะเพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนไปสู่การผลิตพลังงานหมุนเวียน (RE100) และลดก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ การเปิดให้ผู้ประกอบการไฟฟ้าสามารถแข่งขันอย่างเสรี การส่งเสริมการเปิดใช้ระบบโครงข่ายไฟฟ้าให้แก่บุคคลที่สาม (TPA) การยกเลิกข้อจำกัดของกฎหมายเพื่อให้ผู้ประกอบการเอกชนเข้าถึงแหล่งพลังงานสะอาดได้ง่ายขึ้น การสร้างโครงสร้างตลาดที่เอื้อให้ผู้ซื้อและผู้ขายพลังงานสะอาดได้เจอกันโดยตรง โดยมุ่งเน้นการปรับนโยบายเพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการรายใหม่ที่จะเข้ามา การปรับหลักเกณฑ์ของการกำหนดอัตราค่าไฟของไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน (UGT) โดยเฉพาะผู้ใช้รายใหญ่ ให้มีความยืดหยุ่นด้านราคา และควรหาแนวทางให้ใบรับรองมาตรฐานระดับสากล รวมถึงการสร้างโครงข่ายไฟฟ้าใหม่เพื่อจัดส่งไฟฟ้าพลังงานสะอาดตรงจากผู้ผลิตไปยังอุตสาหกรรม (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ นที สิทธิประศาสน์ 2568 และสมาคมพลังงานหมุนเวียนไทย (RE100) 2568

กรณีศึกษาที่ 4 แนวทางการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (Industrial Processes and Product Use: IPPU) เกิดจากกิจกรรมที่หลากหลาย ได้แก่ ช่วงระหว่างกระบวนการผลิต การใช้ก๊าซเรือนกระจกในการผลิตผลิตภัณฑ์ และการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในกระบวนการอุตสาหกรรม ตัวอย่างอุตสาหกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระสูง ได้แก่ อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า การผลิตแอมโมเนียและผลิตภัณฑ์เคมีอื่น ๆ การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นวัตถุดิบ และการผลิตปูนซีเมนต์ รวมถึงการนำก๊าซเรือนกระจกมาใช้ในผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ เช่น เครื่องทำความเย็น กระป๋องสเปรย์ ฯลฯ ซึ่งเป็นสารทำลายชั้นโอโซน และการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ ซึ่งกระบวนการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซมีเทน (CH_4) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) และก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF_6) สำหรับประเทศไทยมีแนวโน้มปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2562-2566 โดยเฉพาะในภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ลดลงจากปี พ.ศ. 2562 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 37.96 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ($MtCO_2eq$) เป็น 32.59 $MtCO_2eq$ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมโลหะ (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม, 2568)

ภาครัฐโดยกระทรวงอุตสาหกรรมและกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้กำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมให้ได้ 1.88 $MtCO_2eq$ ภายในปี ค.ศ. 2027 (พ.ศ. 2570) และเพิ่มเป็น 2.25 $MtCO_2eq$ ภายในปี ค.ศ. 2030 (พ.ศ. 2573) โดยส่งเสริมให้ผู้ประกอบการเข้าสู่อุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) และประยุกต์ใช้โมเดลเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model) รวมถึง มาตรการในการลดก๊าซเรือนกระจกในสาขากระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU) ตามแนวทางการเปลี่ยนผ่านและเป้าหมาย NDC 3.0 ได้แก่ มาตรการหลักในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีการใช้พลังงานสูงและมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง เช่น เหล็ก ซีเมนต์ ปิโตรเคมี ฯลฯ ในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการผลิต ได้แก่ การใช้วัสดุทดแทนปูนเม็ด/ปูนคาร์บอนต่ำ (Low-Carbon Cement) ในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ การปรับเปลี่ยนสารทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการกำจัดอย่างถูกวิธี และการลดและเลิกใช้สารไฮโดรคลอโรฟลูออโรคาร์บอนในอุตสาหกรรมสารทำความเย็น การใช้เทคโนโลยีการลดก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ในกระบวนการผลิตคาโปรแลคตัม การเพิ่มประสิทธิภาพเตาเผา และการใช้เชื้อเพลิงสะอาดในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี การส่งเสริมเทคโนโลยีการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอน (Carbon Capture

and Storage/Carbon Capture, Utilization, and Storage: CCS/CCUS) และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี CCS/CCUS และการพัฒนาโครงการในลักษณะ CCS Hub and Clusters นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนารูปแบบการดำเนินงานในลักษณะพื้นที่ทดลองนวัตกรรม (sandbox) อาทิ สระบุรีแซนด์บ๊อกซ์ เมืองคาร์บอนต่ำที่มีการส่งเสริมอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์สีเขียว การเปลี่ยนผ่านด้านพลังงาน การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า และการส่งเสริมเกษตรคาร์บอนต่ำในพื้นที่เดียวกัน

ความท้าทายในการส่งเสริมและพัฒนาการลดก๊าซเรือนกระจกในสาขากระบวนการผลิตอุตสาหกรรม สามารถจำแนกได้เป็น 4 มิติหลัก ได้แก่ **ความท้าทายด้านข้อมูลและเทคโนโลยี** เนื่องจากจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น เทคโนโลยี CCS/CCUS จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากต่างประเทศเพราะต้องใช้เงินลงทุนที่สูงมาก นอกจากนี้ ยังมีความท้าทายในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานส่วนกลาง เช่น โครงข่ายท่อขนส่งคาร์บอน และการบริหารจัดการคาร์บอนภาพรวมของประเทศ **ความท้าทายด้านกฎหมายและมาตรฐาน**อุตสาหกรรมควรมีการปรับปรุงข้อกฎหมายและใบอนุญาตให้เอื้อต่อการใช้เทคโนโลยี CCUS และการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไปใช้ พร้อมทั้งปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ให้ครอบคลุมวัสดุฐานใหม่ ๆ เช่น ปูนคาร์บอนต่ำ (Low-Carbon Cement) ที่ใช้เทคโนโลยี CCU ที่ช่วยลดก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิอุตสาหกรรม ที่ยังมีต้นทุนการผลิตสูงในช่วงระยะแรก ซึ่งการใช้ปูนคาร์บอนต่ำยังต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อคงคุณภาพความแข็งแรงและทนทานให้เทียบเท่าหรือมากกว่าปูนปกติอย่างต่อเนื่อง ความท้าทายด้านสังคมและความตระหนักรู้ ซึ่งต้องการการยอมรับจากผู้ใช้ในประเด็นการใช้งานและความทนทานระยะยาว การสร้างความเชื่อมั่นในกลุ่มผู้ใช้งาน และการปรับมาตรฐานอุตสาหกรรมให้รองรับการใช้งานจริงในวงกว้าง การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตดังกล่าว ต้องอาศัยความร่วมมือตลอดห่วงโซ่อุปทานเพื่อปรับเปลี่ยนมาตรฐานอุตสาหกรรมให้รองรับวัสดุใหม่ การจัดหาวัตถุดิบอื่นมาทดแทนซีเมนต์เกรดปกติให้เพียงพอต่อความต้องการใช้งานที่สูงขึ้นในอนาคต อีกทั้งการดำเนินการของผู้ประกอบการยังไม่มีแผนการดำเนินการที่ชัดเจน **ความท้าทายด้านการเงินและงบประมาณ** ซึ่งผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังขาดกลไกทางการเงินสนับสนุนที่จูงใจในการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม (สมาคมอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ไทย (TCMA) 2568) และส่งผลต่อขีดความสามารถในการแข่งขัน

ดังนั้น แนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการผลิตจึงต้องมีการให้องค์ความรู้ อาทิ นวัตกรรมการผลิตคาร์บอนต่ำ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับผู้ประกอบการให้ไปสู่โอกาสทางการตลาดในระดับสากล รวมทั้งการสนับสนุนกลไกการเงินในการลงทุน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการเข้ามาลงทุน และการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสู่มาตรฐานสากลอย่างต่อเนื่อง และแนวทางการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกให้มีความชัดเจน รวมถึงการปรับปรุงกฎระเบียบในการสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมสามารถเปลี่ยนผ่านไปสู่การผลิตคาร์บอนต่ำ และการสร้างแรงจูงใจในการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์คาร์บอนต่ำ นำไปสู่การสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก

กรณีศึกษาที่ 5 การขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม: การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV)

ภาคการขนส่งมีการใช้พลังงานสูง 19,592 พันตันเทียบเท่าคาร์บอน คิดเป็นร้อยละ 40 ของการใช้พลังงานทั้งหมด ณ ปี พ.ศ. 2567 ส่วนใหญ่เป็นการขนส่งทางบก/ถนน ผลจากการใช้พลังงานที่สูง

อย่างต่อเนื่องทำให้เกิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมขนส่งที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยส่วนใหญ่การขนส่งทางบกมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด เนื่องจากภาคขนส่งทางบกใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นหลักซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2568) ดังนั้น ประเทศไทยจึงมีแนวทางการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนโดยคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติได้ออกนโยบาย 30@30 ที่มีเป้าหมายในการเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ระดับโลกหรือศูนย์กลางของภูมิภาค (EV Hub) โดยตั้งเป้าผลิตรถยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (Zero Emission Vehicle: ZEV) ให้ได้อย่างน้อย 30% ของการผลิตยานยนต์ทั้งหมดในประเทศภายในปี ค.ศ. 2030 (พ.ศ. 2573) เพื่อมุ่งสู่สังคมคาร์บอนต่ำซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแผนการเปลี่ยนผ่านพลังงานของประเทศ (Energy Transition) เพื่อบรรลุเป้าหมายและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero GHGs Emission) ภายในปี ค.ศ. 2050 (พ.ศ. 2573)

การผลิต

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนให้การส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ รถยนต์ไฟฟ้าประเภท Battery Electric Vehicle (BEV) รถยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊ก-อิน ไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: PHEV และ รถยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle: HEV) ชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าสำคัญ ได้แก่ แบตเตอรี่ไฟฟ้า มอเตอร์ และอุปกรณ์จัดเก็บพลังงานไฟฟ้าที่มีความจุสูง การผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ การผลิตรถสามล้อไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ ซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์การใช้ชิ้นส่วนในประเทศ (Local Content) เพื่อส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ รวมถึงการวิจัยและพัฒนา โดยให้สิทธิประโยชน์ในการลดหย่อนหรือยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลอีกทั้งมีกรมโรงงานอุตสาหกรรม ให้การกำกับด้านการผลิต การจัดการซากยานยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่

เป้าหมายการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า

รถยนต์นั่งและรถกระบะ



725,000 คัน

รถจักรยานยนต์

675,000 คัน



รถบรรทุก เรือโดยสาร และรถไฟระบบราง



34,000 คัน

การใช้

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร มุ่งเน้นการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะรถสาธารณะ อาทิ รถโดยสาร/รถบัสไฟฟ้า การขนส่งระหว่างเมือง และการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกภาคขนส่ง นอกจากนี้ มีสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ให้การส่งเสริมและอุดหนุนด้านการใช้และการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า และ กรมสรรพสามิต การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าผ่านการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนซึ่งรวมแบตเตอรี่ไฟฟ้า ซึ่งมีแนวทางเก็บตามประเภทเครื่องยนต์หรือปริมาณคาร์บอนที่ปล่อยออกมา ซึ่งยานยนต์ไฟฟ้าและรถไฮบริดจะเก็บในอัตราต่ำเพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดการใช้

เป้าหมายการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

รถยนต์นั่งและรถกระบะ



440,000 คัน

รถจักรยานยนต์

650,000 คัน



รถบัสและรถบรรทุก



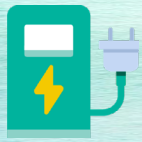
33,000 คัน

ระบบโครงสร้างพื้นฐาน

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ให้การส่งเสริมการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้า โดยการลงทุนและพัฒนาโครงข่ายสถานีอัดประจุ

เป้าหมายการส่งเสริมสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

สาธารณะแบบเร็ว



12,000 หัวจ่าย

สถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า



1,450 สถานี

(สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2564)

นอกจากนี้ มีการสนับสนุนมาตรการส่งเสริม ZEV ในด้านอื่น ๆ ได้แก่



การส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน

เพื่อให้ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนที่สำคัญ โดยได้มีการกำหนดมาตรฐาน แผนส่งเสริมผู้ประกอบการรองรับการเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า และแผนการพัฒนาบุคลากรและกำลังคน



การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งมาตรการทางภาษี

การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งมาตรการทางภาษี ได้แก่ การลดอากรขาเข้าการลดภาษีสรรพสามิต และการลดภาษีเงินได้นิติบุคคลในช่วงระยะเวลาหนึ่ง และมาตรการที่ไม่ใช่ภาษี ได้แก่ เงินอุดหนุนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่โดยมีมาตรการเร่งด่วนในการส่งเสริมการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าของธุรกิจขนส่งเชิงพาณิชย์และหน่วยงานรัฐ



การพัฒนาและส่งเสริมโครงสร้างพื้นฐานรองรับยานยนต์ไฟฟ้า

เช่น สถานีอัดประจุไฟฟ้า กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการอัดประจุ และเทคโนโลยีสมาร์ทกริด รวมถึงอุตสาหกรรมการผลิตแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าและการใช้แบตเตอรี่ที่ผลิตในประเทศ การจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้วและการพัฒนากำลังคนและความสามารถด้านการวิจัย

(สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2564)

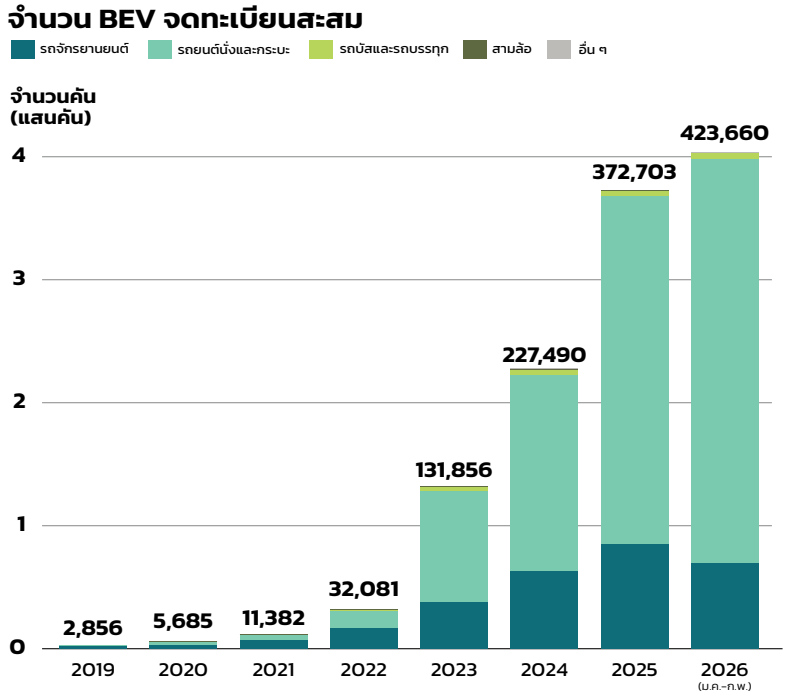
สัดส่วน BEV จดทะเบียนใหม่ ปี 2025 เทียบกับค่าเป้าหมายปี 2030

27.91%	3.72%	1.96%	1.32%
รถยนต์นั่งและกระบะ	รถจักรยานยนต์	รถบัสและรถบรรทุก	สามล้อ
122,796 คัน	24,166 คัน	559 คัน	29 คัน
เป้าหมาย 440,000 คัน	เป้าหมาย 650,000 คัน	เป้าหมาย 33,000 คัน	เป้าหมาย 2,200 คัน

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2568)

จากสถิติการจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่ ณ ปี ค.ศ. 2024 พบว่า จำนวนรถยนต์นั่งและรถกระบะ คิดเป็นร้อยละ 16.04 ของเป้าหมาย รถจักรยานยนต์มีเพียงร้อยละ 3.85 รถบัส/รถโดยสารและรถบรรทุก ร้อยละ 2.89 ของจำนวนรถเป้าหมายที่กำหนดไว้ ณ ปี ค.ศ. 2030 (รูปที่ 11) ซึ่งแนวทางการส่งเสริมเพื่อบรรลุเป้าหมายสำหรับรถจักรยานยนต์ รถบัส/รถโดยสารและรถบรรทุกยังมีสัดส่วนน้อยมากเมื่อเทียบกับเป้าหมาย

ข้ออจำกัด และอุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ในประเทศไทยมีหลายด้าน ได้แก่ ความท้าทายด้านการเงินและงบประมาณ โดยราคายานยนต์ไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษายังมีราคาสูงเมื่อเทียบกับรถยนต์สันดาปภายในขึ้นกับระบบและขนาดของแบตเตอรี่ อีกทั้งการแข่งขันด้านราคาของรถนำเข้าที่มีราคาถูกกว่าทำให้กระทบต่อการผลิตภายในประเทศ ความท้าทายด้านสังคมและความตระหนักรู้ โดยประชาชนส่วนใหญ่



รูปที่ 11 **จำนวนรถไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่ และจดทะเบียนสะสมช่วงปี ค.ศ. 2019-2025**

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2568)

ยังขาดความเชื่อมั่นต่อระบบโครงสร้างพื้นฐานและสถานีอัดประจุเนื่องจากสถานีอัดประจุสาธารณะมีไม่เพียงพอและไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ทั่วประเทศ ส่วนใหญ่กระจุกตัวในเขตเมืองเพราะความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐาน ความท้าทายด้านกฎหมายและระเบียบปฏิบัติ ซึ่งเป็นอุปสรรคในการติดตั้งเครื่องชาร์จในที่พักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียมหรือหอพัก รวมถึงความยุ่งยากในการขออนุญาตติดตั้งสถานีอัดประจุในพื้นที่ของรัฐ และกฎระเบียบในการจัดซื้อจัดจ้าง รวมถึงข้อจำกัดของน้ำหนักรถบรรทุกและการรองรับของถนนกับการติดตั้งแบตเตอรี่บนรถบรรทุกทำให้น้ำหนักรถบรรทุกเพิ่มขึ้น รวมถึงข้อจำกัดด้านมาตรฐานและความปลอดภัย โดยมาตรฐานของสถานีอัดประจุที่มีความแตกต่างกันตามขนาดกำลังไฟฟ้าที่ขออนุญาต ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานหัวชาร์จที่ชัดเจน ทำให้ไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ในเครือข่ายต่าง ๆ นอกจากนี้ยังขาดมาตรฐาน การทดสอบความปลอดภัยรายปี และแนวทางการกำจัดหรือรีไซเคิลซากแบตเตอรี่ที่ชัดเจน และ การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาชิ้นส่วนสำคัญ เช่น มอเตอร์ แบตเตอรี่ ฯลฯ ยังมีน้อยและส่วนใหญ่เน้นรถยนต์ขนาดเล็ก ซึ่งเป็นความท้าทายด้านเทคโนโลยี (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2568 สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2568 และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2568)

ข้อเสนอแนะเพื่อส่งเสริมให้บรรลุเป้าหมายตามนโยบาย 30@30 มุ่งเน้นการดำเนินการที่หลากหลาย ได้แก่ 1) การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา มุ่งเน้นการพัฒนาชิ้นส่วนสำคัญ เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นต้น 2) การเร่งรัดการติดตั้งสถานีอัดประจุทั่วประเทศ การสนับสนุนการลงทุนให้แก่เอกชน และ กำหนดแผนกระจายสถานีให้ครอบคลุมทุกอำเภอและแหล่งท่องเที่ยว รวมถึงการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบไฟฟ้าและมิเตอร์แยกสำหรับผู้ใช้ในที่พักอาศัย 3) ปรับปรุงกฎหมายและระเบียบ การควบคุมการติดตั้งที่จอดรถที่มีที่ชาร์จ EV ในสัดส่วนที่เหมาะสม ในอาคารขนาดใหญ่ คอนโดมิเนียม หรือห้างสรรพสินค้า และลดความยุ่งยากในกระบวนการขออนุญาตติดตั้ง

4) การกำหนดมาตรฐานกลาง เช่น มาตรฐานหัวชาร์จให้เป็นแบบเดียวกันเพื่อลดการลงทุนซ้ำซ้อน และกำหนดแนวทางจัดการจัดการซากแบตเตอรี่ 5) การเผยแพร่และให้ความรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเรื่องความปลอดภัย เช่น การใช้งานขณะฝนตกหรือน้ำท่วม การให้ข้อมูลตำแหน่งสถานีชาร์จแบบเรียลไทม์ ฯลฯ และ6) การส่งเสริมและพัฒนาการบริหารจัดการระบบไฟฟ้าแบบบูรณาการผ่านเทคโนโลยีด้านสมาร์ทกริด เช่น การพัฒนาแพลตฟอร์มกลางเก็บข้อมูล การออกแบบอัตราค่าฟ้าให้จูงใจลงทุนสถานีอัดประจุ การนำร่องใช้สมาร์ทกริดเพื่อบริหารจัดการระบบไฟฟ้า เป็นต้น

กรณีศึกษาที่ 6 นวัตกรรมและเทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร: การทำนาเปียกสลับแห้ง

ภาคการเกษตรของไทยเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นอันดับสองของประเทศโดยมีสาเหตุหลักมาจากการทำนาข้าวที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณครึ่งหนึ่งของการปล่อยในภาคการเกษตรทั้งหมด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2568) เนื่องจากที่ผ่านมา การปลูกข้าวแบบดั้งเดิมใช้วิธีการขังน้ำไว้ในนาข้าวและมีการปล่อยก๊าซมีเทน ซึ่งมีศักยภาพทำให้เกิดภาวะโลกร้อนสูงกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 28 เท่า (IPCC, 2024) ภาครัฐและองค์กรที่เกี่ยวข้องจึงมีการส่งเสริมและสนับสนุนการทำนาที่มุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ ผ่านการขับเคลื่อนนโยบายระดับชาติ การสนับสนุนทางเทคนิคและการเงินแก่เกษตรกร เพื่อส่งเสริมการปลูกข้าวที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ

ประเทศไทยมีแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดก๊าซเรือนกระจกในการปลูกข้าว โดยการดำเนินงานโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดภาวะโลกร้อนจากการทำนาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือโครงการ Thai Rice NAMA (Thai Rice Nationally Appropriate Mitigation Actions) ในช่วงปี พ.ศ. 2561-2567 ใน 6 จังหวัดภาคกลาง ได้แก่ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี และสุพรรณบุรี จุดประสงค์หลักของโครงการเพื่อเปลี่ยนผ่านการทำนาข้าวของประเทศไทยไปสู่แนวทางการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ ภายใต้ความร่วมมือระหว่างกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยกรมการข้าว กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ธนาคาร เพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) ประจำประเทศไทย สถาบันวิจัยข้าวระหว่างประเทศ (IRRI) และภาคีเครือข่ายหลายภาคส่วนทั้งภาครัฐและเอกชน

การส่งเสริมการทำนาเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการเกษตร มุ่งเน้นการอบรมให้ความรู้และการนำเทคโนโลยีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 4 เทคโนโลยี ได้แก่ **การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง** (Aternate Wetting and Dryin: AWD) ช่วยลดการใช้น้ำในนา ลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้สูบน้ำ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยเฉพาะมีเทน โดยต้องมีการเตรียมดินในแปลงนา และการควบคุมน้ำในแปลงนา(รูปที่ 12) **การปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์** (Laser Land-Levelling: LLL) ทำให้พื้นนาเรียบเสมอกัน ส่งผลให้เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำในแปลงนา โดยเฉพาะการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต เช่น การใช้ปุ๋ย สารป้องกันจำกัดศัตรูข้าว **การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน** (Site Specific Nutrient Management) คือการปรับการใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับสภาพดินตามค่าวิเคราะห์ดิน ถูกสูตร ถูกเวลา ถูกอัตราและถูกวิธี จะเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยและลดการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) และ**การจัดการฟางและตอซัง** (Straw and Stubble Management) โดยการไม่เผาฟางและตอซังในนาและนำไปใช้ประโยชน์ อาทิ การนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์หรือวัตถุดิบในการผลิตพลังงานชีวภาพ โดยทั้ง 4 เทคโนโลยีจะช่วยลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตและเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าว อ้างอิงการศึกษาต้นทุนการทำนาปรังแบบเปียกสลับแห้งในช่วงทำนาปรังของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ดังรายละเอียดในกรอบที่ 4

กรอบที่ 4

การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาข้าว

การคำนวณต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาข้าวโดยการเปรียบเทียบต้นทุน ผลตอบแทน ผลตอบแทนสุทธิ และค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาแบบทั่วไปและการทำนาปรังแบบเปียกสลับแห้งในช่วงทำนาปรัง ทั้งที่มีการใช้และไม่ใช้การปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ ครอบคลุมพื้นที่ 6 จังหวัดภาคกลาง พบว่า การทำนาปรังแบบเปียกสลับแห้งที่มีต้นทุนที่ไม่ต่างจากการทำนาแบบทั่วไป ซึ่งช่วยลดต้นทุนส่วนเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 8.55 บาทต่อไร่สุทธิจากการทำนาแต่ให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 365.43 บาทต่อไร่ และช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 42.77 กิโลกรัม

ที่มา: สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563)

(ก) การเตรียมดินในแปลงนา





(ข) ลักษณะการวางท่อแกลังข้าวเพื่อควบคุมน้ำในแปลงนา





รูปที่ 12 **กิจกรรมการเตรียมดินในแปลงนาและการควบคุมน้ำในแปลงนาในการทำนาเปียกสลับแห้ง**

ที่มา: องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) ประจำประเทศไทย

รวมทั้ง การสนับสนุนมาตรการทางการเงินผ่าน ธ.ก.ส. เพื่อช่วยเหลือให้ชาวนาเข้าถึงการปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ โดยการให้เงินอุดหนุนให้ชาวนา ร้อยละ 50 และเงินทุนหมุนเวียนอีกร้อยละ 50 ของการลงทุนทั้งหมด (คนละครึ่ง) สำหรับผู้ให้บริการการปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ (LLL) ให้เงินอุดหนุนร้อยละ 50 ของราคาชุดอุปกรณ์ LLL แต่ไม่เกิน 200,000 บาทต่อราย นอกจากนี้ โครงการมีการดำเนินการกิจกรรมอื่น ๆ ได้แก่ การสนับสนุนการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าข้าว โดยการพัฒนามาตรฐานสินค้าเกษตร (“ข้าวที่ยั่งยืน”) (Thai Agricultural Standard for Sustainable Rice: TAS) และมาตรการด้านการตรวจวัด โดยจัดทำระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification: MRV) ระดับโครงการฯ เพื่อติดตามปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกอย่างเป็นรูปธรรม

ภายใต้การดำเนินการโครงการ Thai Rice NAMA ในช่วงปี พ.ศ. 2561 - 2567 สามารถประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจำนวน 1,867,112 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO_2eq) นอกจากนี้ในด้านการถ่ายทอดความรู้ โครงการฯ สนับสนุนให้ชาวนาเข้าถึงความรู้เทคโนโลยีการปลูกข้าวลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งสิ้น 97,309 ราย ตามกระบวนการถ่ายทอดความรู้ผ่าน Smart Officer และเกษตรกรปราดเปรื่อง (Smart farmer) รวมถึงอาสาสมัครเกษตร (อมก.) ที่ได้รับการอบรมจากโครงการฯ ทั้งสิ้น 4,599 ราย ในพื้นที่กว่า 2,599 หมู่บ้านในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ 6 จังหวัด นอกจากนี้ โครงการฯ ยังได้ดำเนินกิจกรรมด้านการสร้างศักยภาพให้กับหน่วยงานรัฐในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ ในการอบรมการเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้หลักสูตรการทำนาที่ยั่งยืน

ความท้าทายและบทเรียนจากโครงการ Thai Rice NAMA ปี พ.ศ. 2561 - 2567 ได้แก่ 1) ในช่วงแรกโครงการ**มุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นหลัก** แต่เมื่อดำเนินโครงการพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีความจำเป็นในการรับมือกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยจึงต้องสร้างความเข้าใจให้เกษตรกรเห็นประโยชน์จากการเพิ่มผลผลิตและการทำนาอย่างยั่งยืน 2) **การพัฒนาระบบการติดตามข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการทำนา** การนำระบบการติดตามตรวจสอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไปเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายระดับประเทศโดยการสนับสนุนด้านการเงิน และการฝึกอบรมด้านเทคนิคแก่บุคคลากรอย่างต่อเนื่อง 3) **การพัฒนาช่องทางการตลาด** การสนับสนุนให้เกษตรกรทำนาอย่างยั่งยืนและต่อเนื่องด้วยการสร้างแรงจูงใจด้านราคาและความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ข้าวโดยการส่งเสริมการจัดทำมาตรฐาน GAP++ ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานของการปลูกข้าว 4) ความท้าทายใน**การประสานการทำงานร่วมกัน**จึงควรมีแพลตฟอร์มประสานงานกลางการดำเนินระหว่างหน่วยงานผู้สนับสนุน (Cross-donor coordination) และ 5) การขับเคลื่อนนโยบายอย่างต่อเนื่องการส่งเสริมความร่วมมือของหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดการประสานการดำเนินงานในระดับนโยบายอย่างต่อเนื่อง และการขยายผลการดำเนินงานที่ประสบความสำเร็จไปในวงกว้าง

อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนผ่านที่นำไปสู่เป้าหมายเกษตรกรผู้ปลูกข้าวจำเป็นต้องเข้าถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำนาข้าว ดังนั้น องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ขยายการเข้าถึงบริการเทคโนโลยีที่เท่าทันภูมิอากาศ และส่งเสริมแนวทางการปรับตัวจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้เกิดความต่อเนื่องและมั่นคง โดยการดำเนิน โครงการเพิ่มศักยภาพการปลูกข้าวที่เท่าทันต่อภูมิอากาศ (Strengthening Climate-Smart Rice Farming) หรือโครงการ Thai Rice GCF ในช่วงปี พ.ศ. 2567-2571 มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับเปลี่ยนวิถีการปลูกข้าวในประเทศไทยสู่การปลูกข้าววิถีใหม่ที่เท่าทันต่อภูมิอากาศ ช่วยลดการปล่อย

ก๊าซเรือนกระจก และสนับสนุนให้เกษตรกรเทคโนโลยีทางการเกษตรที่เท่าทันต่อภูมิอากาศ (Climate Smart Agriculture) มาใช้ในการบริหารจัดการพื้นที่ทำการเกษตรได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพัฒนาคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของเกษตรกรรายย่อย

การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกในระยะที่สองเป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้ในพื้นที่ศึกษา 21 จังหวัดในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง โดยมีการดำเนินการที่หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ 1) การส่งเสริมและขยายบริการเทคโนโลยีทางการเกษตรที่เท่าทันต่อภูมิอากาศให้นำมาปรับใช้ในการปลูกข้าวเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพในการปลูกข้าว และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยการพัฒนาศักยภาพผู้ให้บริการ 2) การส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินการ โดยการเสริมสร้างและสนับสนุนการเชื่อมโยงทางการตลาดและมาตรฐานข้ายั่งยืน การสร้างความเข้มแข็งด้านสถาบันและนโยบายที่เอื้อต่อการปลูกข้าวที่เท่าทันต่อภูมิอากาศ 3) การสนับสนุนมาตรการทางการเงินเพื่อเพิ่มการลงทุน เช่น การให้สินเชื่อเพื่อสนับสนุนการลงทุนหรือสินเชื่อเพื่อการปรับเปลี่ยนสู่การเกษตรที่เท่าทันต่อภูมิอากาศ (Climate Smart Loan: CSL) และการเข้าถึงแหล่งเงินทุนโดยการให้เงินอุดหนุนเพื่อเพิ่มแรงจูงใจให้นำเทคโนโลยีที่เท่าทันภูมิอากาศมาปรับใช้ในการปลูกข้าวหรือเงินอุดหนุนเพื่อการเปลี่ยนแปลงการปลูกข้าวที่เท่าทันต่อภูมิอากาศ (CSI) การอบรมพัฒนาทักษะความรู้ทางการเงินและการบริหารความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศ ฯลฯ โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อย

ความท้าทายของการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจกในการทำนา ได้แก่ 1) ความพร้อมของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเรื่องอายุเฉลี่ยของเกษตรกรค่อนข้างสูง ปัญหากรรมสิทธิ์ที่ดินซึ่งส่วนใหญ่เป็นนาเช่า การใช้เทคโนโลยีและองค์ความรู้เกษตรสมัยใหม่ยังค่อนข้างน้อย ขาดแคลนเงินลงทุน และทัศนคติที่ยังไม่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง 2) การขาดแคลนเงินลงทุนโดยเฉพาะในช่วงเริ่มต้นที่มีต้นทุนค่อนข้างสูง เช่น ชุดอุปกรณ์ปรับที่นาด้วยเลเซอร์มีราคาสูง ค่าใช้จ่ายในการปรับพื้นที่สูง แต่ผลตอบแทนยังต่ำ 3) เกษตรกรกังวลต่อความเพียงพอและความต่อเนื่องของน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่ต้องการ เนื่องจากการทำนาเปียกสลับแห้งต้องปล่อยน้ำเข้าออกหลายรอบ 4) มาตรการและการดำเนินนโยบายที่เกี่ยวกับการลดปริมาณคาร์บอนในภาคเกษตรยังอยู่ในช่วงการเริ่มต้น ซึ่งอยู่ในช่วงทดลองปฏิบัติและเรียนรู้ทำให้การขับเคลื่อนโครงการล่าช้า ซึ่งเป็นความท้าทายทั้งทางด้านเทคโนโลยี การเงิน สังคม และความตระหนักรู้ นอกจากนี้ การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) และการปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ (LLL) มีความยุ่งยากของการดำเนินการในระดับพื้นที่ในการปรับพื้นที่นาให้มีความสูง-ต่ำเสมอกันเพื่อช่วยประหยัดต้นทุนในการสูบน้ำและการใส่ปุ๋ยเป็นไปอย่างทั่วถึง เช่น ความพอเพียงของเครื่องจักรที่ต้องดำเนินการในช่วงเวลาที่ดินแห้งหรือฝนยังไม่ตก การทำนาแบบเปียกสลับแห้งต้องเป็นพื้นที่ที่มีระบบชลประทานและสามารถควบคุมปริมาณน้ำได้ เป็นต้น ซึ่งเป็นความท้าทายด้านการบริหารเชิงโครงสร้าง และการเงินและงบประมาณ

ข้อเสนอแนะเพื่อเพิ่มการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกในการทำนาเปียกสลับแห้ง ได้แก่ การประสานงานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การจัดตั้งหน่วยงานเจ้าภาพหลักและสร้างเครือข่ายความร่วมมือผ่านศูนย์ข้าวชุมชนที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่เพื่อให้ข้อมูล การลดต้นทุนและเพิ่มการเข้าถึงแหล่งทุนเพื่อให้เข้าถึงอุปกรณ์และการปรับพื้นที่นา รวมถึงสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานด้านชลประทานให้มีความมั่นคงและต่อเนื่อง การพัฒนาตลาดคาร์บอนภายในประเทศ และการสร้างความตระหนักรู้และเปลี่ยนทัศนคติผ่านการศึกษาและกิจกรรมของชุมชนเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างยั่งยืน

สนับสนุนการรวมกลุ่มเพื่อสร้างการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมถึงการสร้างเครือข่ายขับเคลื่อนโครงการลดก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่เพื่อเพิ่มความเข้มแข็งและความต่อเนื่องในการดำเนินงาน และการสนับสนุนการศึกษาวิจัยด้านการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิง อาทิ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของข้าวแต่ละสายพันธุ์ นอกจากนี้ ควรมุ่งเน้นการส่งเสริมการทำนาเปียกสลับแห้งให้เหมาะสมกับสภาพอากาศในแต่ละพื้นที่เพื่อลดความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศ

กรณีศึกษาที่ 7 การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้

ต้นไม้มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และนำไปกักเก็บในรูปของธาตุคาร์บอนในส่วนต่าง ๆ ทั้งส่วนที่อยู่เหนือดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และ ใบ และส่วนที่อยู่ใต้ดิน คือ ราก นอกจากนี้ การย่อยสลายของพืชคาร์บอนยังส่งคาร์บอนไปเก็บในดินอีกด้วย ส่งผลให้ภาคป่าไม้มีบทบาทสำคัญในการลดและหลีกเลี่ยงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศได้ในระยะยาว ซึ่งช่วยบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้เป็นอย่างดี โดยคาดการณ์ว่าการเพิ่มพื้นที่สีเขียวตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ให้ได้ร้อยละ 55 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ประกอบด้วย พื้นที่ป่าธรรมชาติ (ร้อยละ 35) พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ (ร้อยละ 15) และ พื้นที่สีเขียวในเขตเมืองและชนบท (ร้อยละ 5) ภายในปี ค.ศ. 2037 นั้น ภาคป่าไม้จะมีศักยภาพในการดูดซับก๊าซเรือนกระจกรวม 120 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) ภายในปี ค.ศ. 2050 (รูปที่ 13)

การลดก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้แบ่งเป็น 2 แนวทางหลัก คือ การรักษาพื้นที่สีเขียว ได้แก่ การป้องกันไฟป่า การป้องกันการเผา และ การลดการบุกรุกป่า โดยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง เช่น กลไกเรดพลัสส์ (REDD+) เป็นต้น และ การเพิ่มพื้นที่สีเขียว โดยกรมอุทยานฯ มีบทบาทในการฟื้นฟูพื้นที่ป่าอนุรักษ์และเพิ่มพื้นที่ป่าเศรษฐกิจ ในส่วนของป่าอนุรักษ์ รัฐมีการนำมาตรการ T-VER (Thailand Voluntary Emission Reduction Program) หรือ มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของคนในพื้นที่ในการดูแลป่าชุมชน กล่าวคือ การประเมินปริมาณคาร์บอนในต้นไม้ที่ได้รับรองโดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกจะเปลี่ยนเป็นคาร์บอนเครดิตและแปลงเป็นเงินได้ ตัวอย่างของกรณีศึกษาที่ประสบความสำเร็จ ได้แก่ โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าและการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านโค้งตาบาง จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งมีเนื้อที่รวม 1,397 ไร่ และได้รับการขึ้นทะเบียนโครงการในปี พ.ศ. 2558 โดยได้รับการรับรองว่าสามารถลดการปล่อยปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ 5,259 tCO_2eq (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) นอกจากนี้ คณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ (คทช.) มีบทบาทในการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ที่ได้รับการจัดสรรที่ดินทำกินตามนโยบาย คทช. หรือนโยบายจัดสรรที่ดินทำกินตามกรอบ คทช. และประเมินศักยภาพการดูดซับ/การกักเก็บคาร์บอนจากที่ดินในพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เกษตรกรรม (พื้นที่วนเกษตร)

อย่างไรก็ดี แม้มีประกาศการยกเลิกกฎหมายห้ามตัดไม้หวงห้ามและไม้หายากในที่ดินแล้ว แต่ยังคงมีข้อจำกัดและอุปสรรคในด้านต่าง ๆ ที่ยังไม่สามารถสร้างแรงจูงใจในการปลูกไม้ยืนต้นเท่าที่ควร ในส่วนของความท้าทายด้านกฎหมายพบว่ายังมีความยุ่งยากในกระบวนการตัดและขนย้ายไม้โดยเฉพาะพื้นที่จัดที่ดินทำกินให้ชุมชนตามนโยบายรัฐบาลและคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ (คทช.) อีกทั้งกรณีต้องจำนองที่ดินมีการตีความไม้ยืนต้นว่าถือเป็นสินทรัพย์ที่สามารถนำไปใช้เป็นหลักประกันทางการเงินได้หรือไม่ ส่งผลให้เจ้าของที่ดินเกิดความกังวลและขาดแรงจูงใจในการปลูกไม้ยืนต้นเพื่อรับประโยชน์จากสถาบันการเงินในการพิจารณาอนุมัติสินเชื่อหรือการค้ำประกัน



รูปที่ 13 **บทบาทของภาคป่าไม้ต่อการสนับสนุนเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย**

ที่มา : นายสุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ (2567)

สำหรับการดำเนินงานของหน่วยงานรัฐซึ่งพบว่า **มีความท้าทายด้านบริหารเชิงโครงสร้าง** กล่าวคือ การปลูกป่าไม้เพิ่มเป็นภารกิจของหลายหน่วยงาน เช่น กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรมป่าไม้ สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักงานคณะกรรมการนโยบายที่ดิน ฯลฯ แต่ขาดความเป็นเอกภาพ โดยแต่ละหน่วยงานต่างดำเนินการปลูกป่าไม้เพิ่มตามบทบาทของตนเองโดยไม่ได้มีการบูรณาการการทำงานร่วมกัน ซึ่งชี้ให้เห็นถึงการขาดหน่วยงานเจ้าภาพในการดำเนินการ รวมถึงการขาดบรรทัดฐานการดำเนินการร่วมกันเพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติ (Roadmap) ในการบริหารและจัดการพื้นที่ป่าที่แต่ละประเภท นอกจากนี้การแบ่งเขตแนวที่ดินของพื้นที่ป่าแต่ละประเภทที่กำหนดมาตราส่วนที่แตกต่างกัน ส่งผลให้เกิดข้อขัดแย้งและปัญหาทับซ้อนตามมาในแต่ละพื้นที่ แม้มีการจัดทำการบูรณาการแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐทั่วประเทศ (One map) ให้แนวเขตมีความชัดเจนและมีสภาพตรงกับข้อเท็จจริงในแต่ละพื้นที่ แต่นโยบายดังกล่าวยังไม่ได้นำไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม

ในส่วนของการสนับสนุนด้านงานวิจัยในประเทศไทย แม้มีการศึกษาที่เกี่ยวข้องการกักเก็บคาร์บอนในภาคป่าไม้อย่างแพร่หลายตลอดเวลาที่ผ่านมา แต่โดยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาการกักเก็บคาร์บอนป่าไม้ในส่วนเหนือดิน โดยงานวิจัยอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญคือ คาร์บอนที่กักเก็บอยู่ใต้ดินและซากไม้ซากพืชต่าง ๆ รวมถึงการสำรวจปริมาณก๊าซมีเทนที่กักเก็บในพื้นที่ป่ายังคงมีผลการศึกษาอยู่อย่างจำกัด ส่งผลให้การกักเก็บคาร์บอนของภาคป่าไม้ในประเทศไทยไม่สามารถแสดงข้อมูลตามจริงได้ทั้งหมด นอกจากนี้ แม้ทราบถึงศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนของป่าแต่ละประเภท เช่น ป่าดิบเขา ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง ป่าพรุ ป่าฟื้นฟู อาทิ พื้นที่ปลูกกระถินเทพา ฯลฯ โดยเฉพาะป่าพรุที่มีศักยภาพสูงในการกักเก็บคาร์บอน แต่ประเทศไทยยังขาดการศึกษารองรับถึงศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนของระบบนิเวศแต่ละประเภท โดยส่วนหนึ่งมาจากข้อจำกัดทางเทคโนโลยีการเก็บข้อมูล ซึ่งปัจจุบันอุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดที่ใช้งานในประเทศไทยเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบจุด (Point) และประมวลผลเป็นภาพพื้นที่ ซึ่งมีความแม่นยำของข้อมูลต่ำกว่า

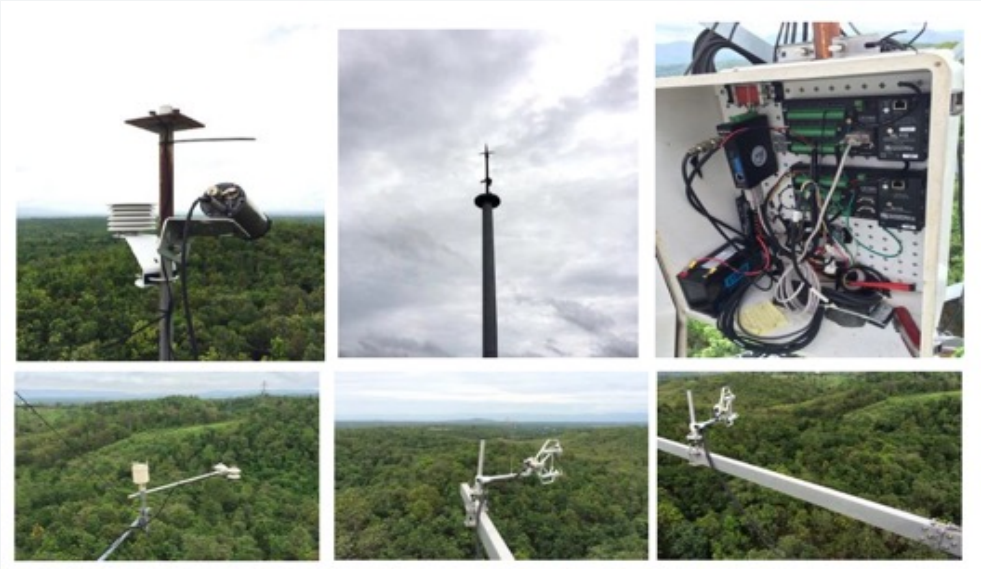
การเก็บข้อมูลทั้งพื้นที่ในคราวเดียว แม้มีการปิดช่องว่างดังกล่าวด้วยการใช้เทคนิค Eddy Covariance (กรอบที่ 5) เก็บข้อมูลผ่านระบบภาพถ่ายดาวเทียมจากอุปกรณ์ตรวจวัดข้อมูลแบบถาวรบนหอคอยตรวจวัดสภาพอากาศ (Flux tower) แต่การติดตั้งเครื่องมือดังกล่าวมีอยู่อย่างจำกัดเมื่อเทียบกับพื้นที่ป่าทั้งหมดของประเทศไทย เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ต้องการเงินลงทุนสูง ซึ่งยังจำเป็นต้องพึ่งพาการเก็บข้อมูลในระดับพื้นที่โดยคนในการวางแปลงสำรวจเพื่อวัดประเมินปริมาณการกักเก็บคาร์บอนและการตรวจสอบในระดับพื้นที่ที่มีพิกัดเดียวกัน (Ground truth) ในพื้นที่ป่า ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้เวลานาน และขาดความต่อเนื่องในการเก็บข้อมูล นอกจากนี้ การประเมินและตรวจสอบ**การปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีค่าใช้จ่ายในอัตราสูง ซึ่งเป็นความท้าทายด้านการเงินและงบประมาณ ที่ทำให้เผชิญกับความท้าทายทั้งทางด้านข้อมูลและเทคโนโลยี**ที่มากขึ้น ทำให้เป็นไปได้ยากที่จะเก็บข้อมูลให้ได้อย่างครอบคลุมทั่วพื้นที่ ทำให้มีข้อมูลไม่เพียงพอในการพัฒนางานวิจัย

กรอบที่ 5

ปัจจัยที่ส่งผลต่อศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในภาคป่าไม้และเทคโนโลยีที่มีการใช้งานในประเทศไทย

จากผลการศึกษาและงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในภาคป่าไม้ แบ่งเป็น 3 ปัจจัยหลัก ประกอบด้วย หนึ่ง ประเภทของป่า ได้แก่ ป่าดิบเขา ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง ป่าฟื้นฟู และ ป่าพรุ สอง อายุของป่า กล่าวคือ ผืนป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์และดำรงอยู่มาอย่างยาวนาน จะมีอัตราการเปลี่ยนแปลงหรือการเติบโตต่อปีที่ต่ำ ในขณะที่ผืนป่าที่มีการเข้ามาฟื้นฟูจะเป็นป่าที่ยังมีอายุไม่มากนัก ซึ่งจะมีอัตราการเปลี่ยนแปลงหรือการเติบโตต่อปีที่สูงกว่า โดยอัตราการเปลี่ยนแปลงหรือการเติบโตของต้นไม้ที่เปลี่ยนแปลงสะท้อนถึงศักยภาพการสะสมปริมาณคาร์บอนในส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ และ สาม สภาพอากาศ โดยปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยามีความสัมพันธ์ต่อศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ เช่น ช่วงปรากฏการณ์เอลนีโญจะมีฝนตกน้อย ทำให้ต้นไม้เกิดภาวะเครียดและมีอัตราการเติบโตช้าลง รวมถึงภัยแล้งสร้างความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าที่จะทำให้ป่าไม้กลายเป็นแหล่งปล่อยคาร์บอนสู่ชั้นบรรยากาศแทน โดยป่าเต็งรังและป่าพรุจัดเป็นประเภทป่าที่เกิดความเสี่ยงสูงในการเกิดไฟป่า โดยเฉพาะป่าพรุซึ่งมีศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนที่สูง โดยปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ เช่น ความหนาแน่นของป่า ความสมบูรณ์ของป่า ความหลากหลายของพันธุ์ไม้ในพื้นที่ป่า ฯลฯ ดังนี้

- **Remote Sensing**: เทคโนโลยีดาวเทียมสำรวจระยะไกลซึ่งเก็บข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศด้วยเซนเซอร์และนำมาวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งทำให้เห็นภาพรวมของผืนป่าและการเปลี่ยนแปลงของป่าตามช่วงเวลา
- **Lidar (Light Detection and Ranging)**: เทคโนโลยีการวัดระยะทางและสร้างแผนที่ 3 มิติจากการสะท้อนของลำแสงเลเซอร์กับวัตถุ ช่วยในการวัดความโตและความสูงของต้นไม้
- **Flux tower โดยใช้เทคนิค Eddy Covariance**: เป็นเทคนิคทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้วัดการแลกเปลี่ยนของก๊าซระหว่างพื้นผิวโลกกับบรรยากาศซึ่งแสดงผลได้แบบทันทีทันใด (Real time) ซึ่งมีส่วนสำคัญในการช่วยวางแผนป้องกันไฟป่าและการติดตามการฟื้นตัวของป่า (รูปที่ 14)



รูปที่ 14 **หอตรวจวัดสภาพอากาศและอุปกรณ์ตรวจวัดข้อมูลแบบถาวรโดยใช้เทคนิค Eddy Covariance**

ที่มา : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (2560)

การเพิ่มพื้นที่ป่าสีเขียวต้องดำเนินควบคู่ไปกับการรักษาพื้นที่สีเขียวเดิมไว้จึงจะสร้างศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในภาคป่าไม้ได้สูงสุด การขับเคลื่อนนโยบายอย่างมีประสิทธิภาพต้องปลดล็อกปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ที่ยังทำให้เกิดช่องว่าง (Gap) จากทั้งด้านกฎหมาย ด้านการบริหารการดำเนินงาน ด้านเทคโนโลยี ด้านการสนับสนุนงานวิจัย และด้านงบประมาณและเงินทุน

สำหรับด้านการศึกษาวิจัย ควรส่งเสริมการนำ AI เข้ามาเสริมการทำงานกับเทคโนโลยีที่มีการใช้งานอยู่แล้วเพื่อยกระดับประสิทธิภาพการทำงาน เช่น การใช้ AI ร่วมกับ Lidar ในการตรวจวัดระดับลุ่มน้ำ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำมากขึ้น การส่งเสริมการศึกษาคาร์บอนในดินและซากพืชซึ่งเป็นอีกแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญ ตลอดจนการอัปเกรดเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินให้สอดคล้องกับปัจจุบัน เช่น สมการที่ใช้ในการประเมินปริมาณคาร์บอนเหนือดินยังคงใช้สมการที่อ้างอิงจากฐานข้อมูลปี พ.ศ. 2513 เป็นต้น ซึ่งควรพัฒนาสมการอ้างอิงให้เป็นปัจจุบันและเหมาะสมต่อบริบทของแต่ละป่าแต่ละประเภท

ภาครัฐควรส่งเสริมและยกระดับมาตรฐานอุตสาหกรรมไม้เพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านการแข่งขันทางการค้าในระดับสากล โดยจัดเตรียมพื้นที่รองรับการส่งเสริมการปลูกไม้เศรษฐกิจ และส่งเสริมการปลูกป่าผ่านการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการจัดตั้งเขตพื้นที่ส่งเสริมไม้เศรษฐกิจในภูมิภาคต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการบริหารจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน โดยจัดทำฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่รวบรวมข้อมูลให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง

ในส่วนของด้านกฎหมาย ภาครัฐควรเร่งรัดแก้ไขกฎระเบียบต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการส่งเสริมอุตสาหกรรมไม้ทั้งระบบให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เช่น การส่งเสริมการดำเนินการต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมป่าไม้ เช่น การขออนุญาตใช้เครื่องมือตัด การตัด การขนย้าย ฯลฯ ที่ปัจจุบันยังมีความยุ่งยาก ซึ่งควรจัดระเบียบให้กระบวนการมีความยืดหยุ่นขึ้นและลดขั้นตอนต่าง ๆ ให้กระชับเท่าที่จำเป็น เป็นต้น รวมถึงควรกำหนดหน่วยงานรัฐที่เป็นหน่วยงานเจ้าภาพทำหน้าที่ส่งเสริมไม้เศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไม้แบบครบวงจร ควรส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ไม้ในประเทศ ซึ่งเป็นไม้จากป่าปลูกที่ได้รับรองตรา FSC (Forest Stewardship Council) เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคต่อสินค้าว่าผลิตจากป่าไม้ที่ได้รับการดูแลอย่างยั่งยืน ซึ่งจะช่วยกระตุ้นอุตสาหกรรมไม้เศรษฐกิจ รวมถึงการสนับสนุนทางกฎหมาย เช่น การส่งเสริมเฟอร์นิเจอร์ไม้ การกำหนดสัดส่วนขั้นต่ำของวัสดุที่เป็นไม้ในการก่อสร้างอาคาร ฯลฯ ควบคู่กับการสร้างการรับรู้ต่อประโยชน์ของการใช้ไม้ เช่น อาคารที่สร้างจากไม้สามารถต้านทานแผ่นดินไหวได้ดีดังกรณีของประเทศญี่ปุ่น การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไม่เท่ากับการตัดไม้ทำลายป่า (Deforestation) แต่เป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมไม้เศรษฐกิจและยังมีส่วนช่วยกักเก็บคาร์บอนในเนื้อไม้อีกด้วย เป็นต้น การสนับสนุนและการให้ความรู้ในการตัดต้นไม้ตามหลักรุกขกรรม การอบรมเพื่อสร้างรุกขกรในการตัดแต่งและดูแลต้นไม้อย่างถูกวิธีซึ่งช่วยรักษาสุขภาพต้นไม้อย่างยั่งยืน และควรผนวกร่วมกับตลาดคาร์บอนเครดิตโดยการส่งเสริมให้ไม้ยืนต้นที่ได้รับการดูแล โดยรุกขกรเป็นหนึ่งในเงื่อนไขสำคัญในการรับรองคาร์บอนเครดิต ซึ่งจะสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเพิ่มและคงสภาพพื้นที่สีเขียวไว้ตลอดจนลดปัญหาความเสื่อมโทรมของป่าไม้จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อย่างไรก็ตาม การพัฒนาด้านการดูดซับก๊าซเรือนกระจกสำหรับประเทศไทย ควรเน้นความสำคัญภาคป่าไม้ เพราะเป็นสาขาที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซเรือนกระจก และสามารถสร้างรายได้จากการขายไม้ให้กับผู้ประกอบการธุรกิจหรือเกษตรกรไทยได้เป็นอย่างดี การพัฒนาไม้เศรษฐกิจในปัจจุบันยังมีอุปสรรคด้านกฎระเบียบและข้อบังคับ จึงจำเป็นต้องปรับปรุงกฎระเบียบด้านป่าไม้และไม้เศรษฐกิจให้เสรีมากยิ่งขึ้น

3

การมีภูมิคุ้มกัน
ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Resilience)





การมีภูมิคุ้มกัน
ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Resilience)

แนวทางการดำเนินการปรับตัวหรือการมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแลงสภาพภูมิอากาศมีการดำเนินการ คือ การพัฒนาตัวชี้วัดเป้าหมายด้านการปรับตัวระดับโลก (Global Goal on Adaptation: GGA) การจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การพัฒนาข้อมูลการคาดการณ์ภูมิอากาศในระยะยาวจากแบบจำลองภูมิอากาศ และการปรับปรุงแผนที่ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงตัวอย่างเครื่องมือหรือกลไกการปรับตัวในสาขาต่าง ๆ ที่สำคัญ

ประเทศไทยยังขาดระบบและมาตรฐานกลางสำหรับการประเมินความสูญเสียและความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Loss and Damage: L&D) ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลและรองรับการประเมินในระดับพื้นที่และรายสาขาได้อย่างเป็นระบบ แม้ว่าจะมีการใช้เครื่องมือประเมินหลังเกิดภัย เช่น PDNA และ DaLA โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) แต่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องยังคงกระจัดกระจายอยู่ในหลายหน่วยงาน อาทิ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมอุตุนิยมวิทยา สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA) สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) และหน่วยงานด้านเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลให้การประเมินความสูญเสียและความเสียหาย การวิเคราะห์ผลกระทบ และการวางแผนฟื้นฟูยังขาดความเชื่อมโยงและมาตรฐานเดียวกันในระดับประเทศ”

การดำเนินการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการลดความสูญเสียและความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีการประเมินการดำเนินการปรับตัวโดยใช้ตัวชี้วัดเป้าหมายด้านการปรับตัวในแต่ละสาขา โดยมีการพัฒนาและกำหนดตัวชี้วัดเป้าหมายด้านการปรับตัวระดับโลก (GGA) ภายใต้ความตกลงปารีส เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัว เสริมสร้างความสามารถในการฟื้นตัว (Resilience) ให้กลับมาได้เร็วเมื่อได้รับผลกระทบ และลดความเสี่ยงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อพร้อมรับการพัฒนาที่ยั่งยืนชี้วัดความสำเร็จในระดับสากล (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม, 2568)

การขับเคลื่อนแนวทางการปรับตัวเพื่อลดกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มุ่งเน้นความยืดหยุ่นใน 7 สาขาหลักที่มีความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบต่อการดำรงชีวิต ได้แก่ ทรัพยากรน้ำ เพื่อให้มีน้ำสะอาดใช้เพียงพอและบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน อาหารและเกษตรกรรม เพื่อสร้างระบบการผลิตอาหารที่ทนทานต่อสภาพอากาศ สาธารณสุข เพื่อให้มีระบบ**สาธารณสุข**ที่พร้อมรับมือโรคอุบัติใหม่และความร้อน **ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ** เพื่อปกป้องทรัพยากรธรรมชาติและบริการทางระบบนิเวศให้ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน **โครงสร้างพื้นฐานและการตั้งถิ่นฐาน** เพื่อให้เมืองและบ้านเรือนมีการเตรียมพร้อมและ ทนทานต่อภัยพิบัติทางธรรมชาติ **การขจัดความยากจนและการดำรงชีวิต** เพื่อปกป้องกลุ่มคนที่เปราะบางต่อความเสี่ยงจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ และ **มรดกทางวัฒนธรรม** เพื่อรักษาภูมิปัญญาและแหล่งมรดกทางวัฒนธรรม (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม, 2558)

การกำหนดแนวทางการดำเนินงานของเสริมสร้างความสามารถในการฟื้นตัว (Resilience) และลดความเสี่ยงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยทุกประเทศต้องมีระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Multi-hazard Early Warning Systems) ที่ครอบคลุมทุกภัยพิบัติ และมีบริการข้อมูลภูมิอากาศ

ที่แม่นยำเพื่อลดความสูญเสีย ภายในปี ค.ศ. 2027 และทุกประเทศต้องมีการประเมินความเสี่ยงที่ครอบคลุม ทันสมัย และนำมาเชื่อมโยงและกำหนดไว้ในแผนการปรับตัวระดับชาติ (NAP) อีกทั้งการปรับตัวต้องคำนึงถึงความเท่าเทียมทางเพศ และมีส่วนร่วมจากชุมชนและกลุ่มเปราะบาง การสร้างความยืดหยุ่นเพื่อลดช่องว่างระหว่างลำดับความสำคัญในการปรับตัว รวมถึง การมีระบบติดตามและประเมินผล (M&E) ที่ใช้งานได้จริงและครอบคลุม และการเรียนรู้ในการปรับตัว (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม, 2568) ในปัจจุบันยังอยู่ในกระบวนการพัฒนาตัวชี้วัดให้สอดคล้องกับเป้าหมายด้านการปรับตัวระดับโลก (GGA) ซึ่งยังขาดแนวทางการปรับตัวที่วัดได้ชัดเจน รวมถึงมาตรการในการระดมเงินทุน เทคโนโลยี และการเสริมสร้างศักยภาพ

อย่างไรก็ตาม ประโยชน์ที่จะได้รับจากเป้าหมายด้านการปรับตัวระดับโลก (GGA) คือ ประเทศไทยสามารถดำเนินการปรับตัวที่ทันต่อสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในบริบทของประเทศ และสามารถดูแลกลุ่มเปราะบางเช่น ผู้มีรายได้น้อย ผู้สูงอายุ ฯลฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นที่ประชาชนในท้องถิ่นโดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มที่อ่อนไหวต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากที่สุด ให้มีส่วนร่วมในการรับรู้ การตัดสินใจ และการดำเนินการ รวมถึงการตัดสินใจด้านงบประมาณ โดยในปัจจุบันมีกลไกการเงินและการติดตามการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การผนวกเกณฑ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้าสู่การพิจารณาในระบบงบประมาณของประเทศและกองทุนสิ่งแวดล้อม รวมถึงการสนับสนุนการวิเคราะห์เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์และการเงินสำหรับการดำเนินงานด้านการปรับตัว ที่เสนอภายใต้(ร่าง) กฎหมายว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อีกทั้ง ดำเนินการจัดทำกรอบแนวคิดการติดตามและประเมินผลด้านการปรับตัว พร้อมกับดัชนีชี้วัดภูมิคุ้มกันในรายสาขาเพื่อใช้ประเมินสถานการณ์มีภูมิคุ้มกันต่อภาวะกดดันจากสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม, 2568)

การดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ การส่งเสริมการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการเพื่อนไปสู่การลดปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง การส่งเสริมความมั่นคงทางอาหารในระดับชุมชน การส่งเสริมการทำเกษตรอย่างยั่งยืนและการผลิตทางการเกษตรที่ดี การเสริมสร้างศักยภาพในการจัดการการเฝ้าระวัง และการพัฒนาระบบเตือนภัยล่วงหน้าต่อผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพ การส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน การเพิ่มพื้นที่ป่า/ป่าชายเลนโดยการมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มความสามารถในการปรับตัวของระบบนิเวศ การป้องกันผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่คุ้มครอง การอนุรักษ์ทะเลและฟื้นฟูชายฝั่งแบบบูรณาการ การลดความรุนแรงจากภัยพิบัติและลดผลกระทบต่อประชาชนจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติโดยการสร้างความตระหนักรู้และความร่วมมือในการปรับตัว การติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าและสร้างขีดความสามารถของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การพัฒนาข้อมูลการคาดการณ์ภูมิอากาศในระยะยาวจากแบบจำลองภูมิอากาศ และการปรับปรุงแผนที่ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อสนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการวางแผนและกำหนดนโยบายเพื่อร่วมขับเคลื่อนเป้าหมายด้านการปรับตัวระดับโลกและระดับประเทศ สู่ระดับจังหวัดและท้องถิ่นโดยจะเชื่อมโยงกับการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่

เครื่องมือหรือกลไกด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เครื่องมือหรือกลไกด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น นวัตกรรมและเทคโนโลยี ระบบฐานข้อมูล การเตือนภัยและเฝ้าระวัง กลไกการเงิน การคลัง กฎหมาย การจัดการและการมีส่วนร่วม ฯลฯ โดยมีการนำเครื่องมือหรือกลไกเหล่านี้มาใช้ในการรับมือเพื่อลดผลกระทบและความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อย่างไรก็ตาม

ในส่วนนี้ได้นำเสนอตัวอย่างที่เป็นเครื่องมือในการปรับตัว 5 กรณีศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กรณีศึกษาที่ 8 การจัดการระบบเตือนภัยและเฝ้าระวัง

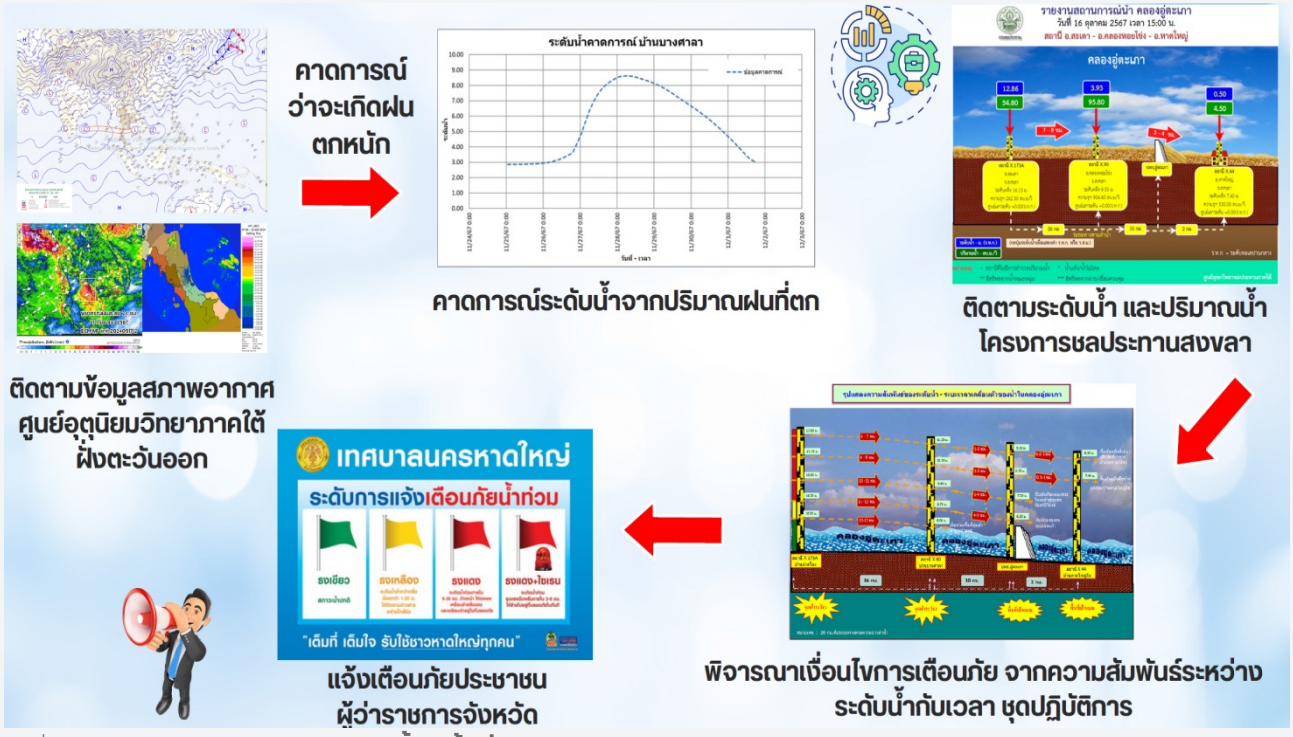
การจัดการระบบเตือนภัยและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยมุ่งเน้นการสร้างระบบแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าโดยการใช้แบบจำลองสภาพภูมิอากาศเพื่อกำหนดแนวทางบูรณาการป้องกันและบรรเทาสาธารณะภัยที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทนทานต่อสภาพอากาศ การส่งเสริมพื้นที่สีเขียวการสร้างระบบระบายน้ำ และการสื่อสารเตือนภัยแก่ประชาชนกลุ่มเสี่ยงผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น การเตือนภัยน้ำท่วมในสาขาต่าง ๆ ที่ใช้ข้อมูลร่วมกัน เช่น ปริมาณน้ำ อุณหภูมิ ปริมาณฝน ฯลฯ ดังรายละเอียดในกรอบที่ 6 สำหรับสาขาสาธารณสุขผลกระทบโดยตรงที่สำคัญคือการเจ็บป่วยจากสภาพอากาศร้อนจัด มาตรการด้านสาธารณสุขเพื่อจัดการกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับต่าง ๆ จึงมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ โดยเทคโนโลยีนับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคสาธารณสุข ซึ่งเทคโนโลยีสามารถช่วยปกป้องสุขภาพอนามัยของประชาชนและช่วยลดการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ดังตัวอย่างการพัฒนาเทคโนโลยีการเฝ้าระวังสุขภาพจากคลื่นความร้อนอย่างง่ายในระดับชุมชนที่มีเป้าหมายเพื่อลดผลกระทบต่อชีวิตและสุขภาพ ดังรายละเอียดในกรอบที่ 7

กรอบที่ 6

"การจัดการปัญหาอุทกภัยของหาดใหญ่โมเดล

อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญคือเป็น "แอ่งกระทะ" ลักษณะทางกายภาพนี้ทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีความอ่อนไหวต่อปัญหาอุทกภัยในระดับสูง เนื่องจากเมื่อเกิดฝนตกหนักน้ำจากพื้นที่โดยรอบจะไหลบ่าเข้าสู่เขตเมืองอย่างรวดเร็ว หาดใหญ่เผชิญกับภาวะน้ำท่วมฉับพลันและน้ำท่วมขังซ้ำซากในเขตเศรษฐกิจและชุมชนเมือง โดยมีความถี่ของเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่เพิ่มสูงขึ้น จากเดิมเฉลี่ยทุก 12 ปี เป็นทุก 10 ปี และในปัจจุบันเกิดขึ้นประมาณทุก 4–5 ปี ซึ่งมีสาเหตุหลัก ได้แก่ ปริมาณฝนที่ตกต่อเนื่องหลายวันจนเกินขีดความสามารถของระบบระบายน้ำ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้รูปแบบฝนเปลี่ยนแปลง โดยมีฝนตกนอกฤดูกาลบ่อยขึ้น และมีปริมาณฝนสะสมต่อเหตุการณ์สูงขึ้นจาก 200–400 มม. เพิ่มเป็น 600–700 มม. และ 3) ข้อจำกัดในอดีต จากเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ที่ผ่านมาสะท้อนให้เห็นถึงความไม่พร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน ระบบเตือนภัย และกลไกการบริหารจัดการ ในขณะนั้น อุทกภัยที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบทำให้เกิดความเสียหายรุนแรงต่อเศรษฐกิจเมืองและวิถีชีวิตของประชาชนในพื้นที่ ทำให้เกิดสภาวะวิกฤตที่ต้องอพยพประชาชนออกจากพื้นที่เสี่ยง โดยเฉพาะกลุ่มเปราะบาง เช่น เด็ก คนชรา และผู้พิการ นอกจากนี้ ชุมชนที่ถูกตัดขาดจากน้ำท่วมยังประสบปัญหาขาดแคลนอาหารและเวชภัณฑ์ อย่างไรก็ตามแม้ความเสียหายในระยะหลังจะลดความรุนแรงลงจากการพัฒนาระบบเตือนภัยเชิงวิชาการ การเพิ่มศักยภาพของหน่วยกู้ภัยและเจ้าหน้าที่ รวมถึงแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนในการจัดการเหตุฉุกเฉินและการอพยพประชาชน แต่สถานการณ์ดังกล่าวยังคงสร้างความท้าทายต่อการบริหารจัดการน้ำและการวางแผนรับมือภัยพิบัติในระดับพื้นที่

การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่หาดใหญ่ในปัจจุบันมุ่งเน้นความร่วมมือแบบบูรณาการระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา ภายใต้แนวคิด “หาดใหญ่โมเดล” ซึ่งมีกลไกสำคัญ คือ การจัดตั้งศูนย์วิจัย **ภัยพิบัติทางธรรมชาติภาคใต้ (Natural Disaster Research Center: NADREC)** เพื่อทำหน้าที่เป็นแหล่งองค์ความรู้และกลไกกลางในการเสริมสร้างขีดความสามารถของเมืองในการรับมือภัยพิบัติอย่างเป็นระบบและยั่งยืน รวมถึงการพัฒนางานวิจัยและระบบติดตามสถานการณ์เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือภัยพิบัติที่มุ่งเน้นการแปลงข้อมูลเชิงวิชาการที่ซับซ้อนให้กลายเป็นข้อมูลเตือนภัยที่เข้าใจง่ายสำหรับประชาชน โดยมีกระบวนการประเมินสถานการณ์น้ำตั้งแต่การพัฒนาองค์ความรู้และติดตามข้อมูลสภาพอากาศ การติดตามระดับน้ำและปริมาณน้ำโครงการชลประทานสงขลา การพัฒนา**ระบบพยากรณ์และเตือนภัยล่วงหน้า** มีการใช้เทคโนโลยี Machine Learning มาประเมินระดับน้ำร่วมกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาและสถานีตรวจวัดจริงในลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา และสามารถคาดการณ์อุทกภัยล่วงหน้าได้ประมาณ 10–12 ชั่วโมง และแสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ผ่านเว็บไซต์ให้ประชาชนเข้าถึงได้ **ระบบธงสัญญาณ 3 สี** มีระดับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมในการสื่อสารความเสี่ยงกับประชาชน ได้แก่ สีเขียว (ปกติ) สีเหลือง (เฝ้าระวัง/เตรียมการ) และสีแดง (วิกฤต/อพยพ) (รูปที่ 15) **บทบาทภาคประชาสังคม** มีการมีส่วนร่วมจากองค์กรในพื้นที่ในการกู้ภัย อพยพผู้ป่วย และสนับสนุนด้านการฟื้นฟูหลังน้ำลด และ**การจัดการแบบใช้ชุมชนเป็นฐาน (Community-based Management)** ทำให้การช่วยเหลือมีความยืดหยุ่นและตอบสนองความต้องการของประชาชนได้ตรงจุดมากกว่าระบบราชการเพียงอย่างเดียว



รูปที่ 15 **กระบวนการประเมินสถานการณ์น้ำในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา**

ที่มา: สำนักวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2568)

ปัจจัยความสำเร็จในการจัดการอุทกภัยของหาดใหญ่โมเดลมุ่งเน้น**การจัดการภัยพิบัติแบบมีส่วนร่วม** (participatory disaster risk management) โดยใช้พื้นที่เป็นฐานในการบูรณาการกลไกด้านสถาบัน สังคม และภาคประชาสังคมที่ปฏิบัติงานร่วมกันอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นการผสมผสานองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้ากับภูมิปัญญาและประสบการณ์ของคนในท้องถิ่น การมี**คณะทำงานหลักที่มีความต่อเนื่องและยืดหยุ่น** โดยคณะทำงานหลักมีการปฏิบัติงานต่อเนื่องในพื้นที่ ทำให้เกิดการสั่งสมองค์ความรู้และเข้าใจสาเหตุของปัญหาอย่างแท้จริง และมีการจัดตั้งคณะทำงานชุดย่อยช่วยลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น ทำให้การประสานงานและการปฏิบัติการมีความคล่องตัวและรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ **ระบบการแจ้งเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ**: มีการพัฒนาระบบธงสัญญาณเตือนภัย เพื่อแปลงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนให้กลายเป็นสัญลักษณ์ที่ประชาชนเข้าใจได้ง่าย ช่วยให้ตัดสินใจรับมือได้ทันท่วงทีและลดความสูญเสีย **การเตรียมความพร้อมและเสริมสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน** ผ่านการการจัดเวที “หาดใหญ่เข้มแข็งสู้ภัยน้ำท่วม” เป็นประจำทุกปี เพื่อสื่อสารข้อมูลสถานการณ์น้ำและเปิดพื้นที่ให้ภาคประชาชนได้สะท้อนปัญหาและข้อเสนอแนะ และการอบรมผู้นำชุมชนล่วงหน้า ในเรื่องการตีความผลพยากรณ์อากาศ การวางแผนเส้นทางอพยพ และการจัดตั้งบ้านพี่เลี้ยง การจัดสรรสถานที่เคลื่อนย้ายผู้ป่วยและทรัพย์สินของประชาชนในชุมชน อันเป็นกลไกสำคัญในการลดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน และ**กลไกการประสานงานกลางที่ทำหน้าที่ประสานความช่วยเหลืออย่างเป็นระบบ** ในด้านวิชาการ มีศูนย์วิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติภาคใต้ ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางบูรณาการข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน ฯลฯ ช่วยให้เกิดการสื่อสารระหว่างหน่วยงานมากขึ้นและส่งผลให้การพยากรณ์มีความแม่นยำสูงขึ้น และด้านปฏิบัติการ มีมูลนิธิมิตรภาพสามัคคี (ท่งเซียเซี่ยงตึ๊ง) ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางด้านการบรรเทาและช่วยเหลือผู้ประสบภัยในช่วงเกิดเหตุ มีความคล่องตัวสูงเนื่องจากไม่มีข้อจำกัดด้านกฎหมายหรือเขตอำนาจ สามารถเข้าช่วยเหลือได้ทันทีและช่วยประสานงานระหว่างมูลนิธิต่าง ๆ เพื่อไม่ให้เกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน

ปัญหาและอุปสรรคของหาดใหญ่โมเดลสามารถมองได้ในหลายมิติของวงจรการจัดการภัยพิบัติ (Disaster Cycle) ทั้งในระยะฟื้นฟูและการป้องกันระยะยาว ถึงแม้จะมีการดำเนินงานมาอย่างต่อเนื่อง แต่ยังเผชิญความท้าทายด้านการบริหารเชิงโครงสร้าง โดยขาดมาตรการฟื้นฟู (recovery) ที่มีความชัดเจนและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะขั้นตอนการเยียวยาและการเบิกจ่ายงบประมาณที่ล่าช้า ส่งผลให้ครัวเรือนประสบปัญหาในการฟื้นตัวหลังน้ำท่วม ภาครัฐยังไม่มีกรอบแผนฟื้นฟูและระยะเวลาดำเนินการที่แน่นอน ขณะเดียวกัน ในมิติการป้องกันระยะยาว (mitigation) รวมถึงความท้าทายด้านข้อมูลและเทคโนโลยี แม้เมืองหาดใหญ่จะเริ่มเก็บรวบรวมข้อมูลผลกระทบจากเหตุการณ์น้ำท่วมมากขึ้น แต่ปริมาณและคุณภาพของข้อมูลยังไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์เชิงระบบและการทบทวนมาตรการรองรับในอนาคต ทำให้การพัฒนามาตรการป้องกันภัยพิบัติยังไม่สามารถยกระดับไปสู่การบริหารจัดการเชิงหลักฐานได้อย่างเต็มที่ นอกจากนี้ ความท้าทายด้านงบประมาณยังเป็นข้อจำกัดสำคัญในการเตรียมความพร้อมด้านเครื่องมือและงบประมาณทั้งในด้านจำนวนและการจัดสรรเชิงพื้นที่–เชิงเวลา เช่น การวางกำลังเครื่องสูบน้ำล่วงหน้าตามฤดูกาล รวมถึงงบประมาณสำหรับการซ่อมบำรุง การเดินเครื่อง และการฝึกซ้อมรับมือภัยพิบัติอย่างสม่ำเสมอ เป็นต้น ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อระดับความพร้อมของประชาชน

ในเชิงโครงสร้างและสถาบัน หาดใหญ่โมเดลยังไม่มี “ศูนย์บัญชาการด้านการปฏิบัติการ” ที่มีฐานะถาวร การบริหารจัดการจึงมักพึ่งพาศูนย์ช่วยเหลือเฉพาะกิจซึ่งตอบสนองต่อสถานการณ์เฉพาะหน้า แต่ไม่เอื้อต่อการจัดเก็บและใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อพัฒนาเป็นแนวทางรับมือระยะยาว ระบบการบริหารของเทศบาลและเขตปกครองยังมุ่งดูแลเฉพาะพื้นที่ของตน ทำให้การจัดการในระดับลุ่มน้ำหรือภาพรวมทั้งระบบขาดเอกภาพ จึงมีข้อเสนอให้พิจารณาจัดตั้ง “คณะกรรมการลุ่มน้ำ” เพื่อเป็นกลไกบูรณาการข้ามเขตปกครอง อีกทั้งยังมีปัญหาความต่อเนื่องของบุคลากร โดยคณะทำงานส่วนหนึ่งใกล้เกษียณหรือถูกโยกย้าย ส่งผลให้เกิดการสูญเสียองค์ความรู้ ขณะที่บุคลากรรุ่นใหม่ยังไม่มีประสบการณ์เพียงพอ ซึ่งเป็นความท้าทายด้านสังคมและบุคลากร นอกจากนี้ ระบบการเยียวยาหลังเกิดภัยยังมีข้อจำกัดทั้งในด้านระยะเวลาและวงเงิน โดยการจ่ายเงินเยียวยามีความล่าช้ากว่า 3 เดือน และวงเงินเฉลี่ยไม่ครอบคลุมความเสียหายที่แท้จริง อีกทั้งยังมีความไม่ชัดเจนในเกณฑ์การนับรวมความช่วยเหลือจากหน่วยงานอื่น ทำให้บางครัวเรือนไม่ได้รับสิทธิการเยียวยาตามที่ควรได้รับ อันเป็นปัจจัยสำคัญที่ลดทอนประสิทธิผลและความเป็นธรรมของหาดใหญ่โมเดลในภาพรวม รวมถึง การเตรียมความพร้อมให้ชุมชนควรมีการฝึกซ้อมการเตือนภัยและการอพยพเป็นประจำ โดยให้อยู่ในความรับผิดชอบของข้าราชการประจำของแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กรอบที่ 7

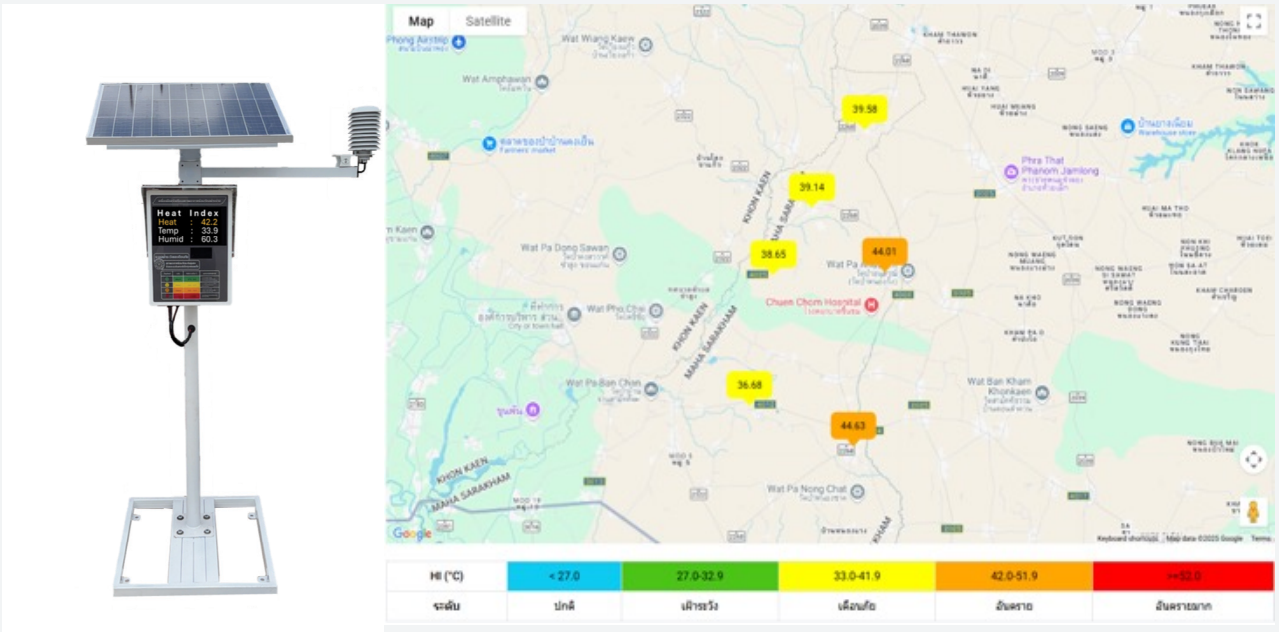
เครื่องมือแจ้งเตือนสภาพอากาศร้อนจัดอย่างง่ายระดับชุมชน

สภาพอากาศร้อนจัดในประเทศไทย มีความถี่ ระยะเวลาและความรุนแรงเพิ่มขึ้นภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เหตุการณ์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนทุกกลุ่มโดยตรง เนื่องจากเกี่ยวข้องกับระบบควบคุมอุณหภูมิและการระบายความร้อนของร่างกายซึ่งอาจล้มเหลวและเป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากอากาศร้อนจัดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มเปราะบาง เช่น ผู้สูงอายุ ผู้มีโรคประจำตัว ผู้ป่วยทุพพลภาพ ผู้ทำงานกลางแจ้ง และเด็ก

ดัชนีความร้อน หรือ Heat Index คือ อุณหภูมิที่ร่างกายรู้สึกได้ในขณะนั้น (Feel like) คำนวณได้จากค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เป็นดัชนีนิยมใช้บ่งชี้ความเสี่ยงที่ร่างกายอาจได้รับผลกระทบจากอากาศร้อนจัด ได้เหมาะสมกว่าค่าอุณหภูมิสูงสุดเพียงค่าเดียว ในปัจจุบันดัชนีความร้อนได้ถูกนำมาใช้สื่อสารเตือนภัยสู่สาธารณะในประเทศไทยแทนที่ค่าอุณหภูมิสูงสุด แต่อย่างไรก็ตาม ยังคงเป็นการใช้ข้อมูลจากแบบจำลองและสถานีตรวจวัดอากาศผิวพื้น ซึ่งส่วนใหญ่มีเพียง 1 สถานีต่อจังหวัด ส่งผลให้สามารถนำเสนอได้ในภาพรวมของจังหวัดและภูมิภาคเท่านั้น ดังนั้น ศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม ได้พัฒนาเครื่องมือแจ้งเตือนสภาพอากาศร้อนจัดอย่างง่ายในระดับชุมชนซึ่งมีองค์ประกอบหลัก ประกอบด้วย เซนเซอร์อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ไมโครคอนโทรเลอร์ โมดูลเวลาเสมือนจริง แผ่นวงจรพิมพ์ และ หน้าจอแสดงผล โดยกำหนดเงื่อนไขการทำงานด้วยโปรแกรม Arduinos

เครื่องมือแจ้งเตือนสภาพอากาศร้อนจัดอย่างง่าย (รูปที่ 16) ตรวจวัดอุณหภูมิ ช่วง <10 ถึง >50°C ความชื้นสัมพัทธ์ 0 ถึง 100 % และดัชนีความร้อน <27 ถึง >50°C เครื่องมือนี้มีจุดเด่น คือ แสดงผลแบบ real-time บริเวณหน้าจอตามเฉดสีและระดับผลกระทบต่อสุขภาพจากดัชนีความร้อน ดังนี้ (1) สีเขียว เฝ้าระวัง 27–32.9°C (2) สีเหลือง เตือนภัย 33.0–41.9°C (3) สีส้ม อันตราย 42.0–51.9°C และ (4) สีแดง อันตรายมาก >52°C ข้อความหน้าจอจะแสดงผลทั้งอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ (อักษรสีขาว) และดัชนีความร้อน (สีของตัวอักษรปรับเปลี่ยนตามระดับผลกระทบต่อสุขภาพ) สามารถเลือกใช้แหล่งพลังงานได้ทั้ง DC และ AC นอกจากนี้ เครื่องมือนี้สามารถตรวจวัดและบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำภายในเครื่องและ cloud server และเชื่อมต่อกับระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยสภาพอากาศร้อนจัดของกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม พร้อมแสดงผลผ่าน dashboard ได้อย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ (รูปที่ 16)

เครื่องมือดังกล่าวถูกออกแบบภายใต้แนวคิด “ติดตั้งง่าย ใช้งานสะดวก ราคาประหยัด และมีความแม่นยำ” ซึ่งหน่วยงานด้านสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมในระดับพื้นที่สามารถนำไปใช้สื่อสารเตือนภัยสภาพอากาศร้อนจัด และการดำเนินงานป้องกันการเจ็บป่วยและเสียชีวิตของประชาชนจากอากาศร้อนจัดได้ตามมาตรการที่ได้ระบุในแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ พ.ศ. 2561–2580 (NAP) และแผนปฏิบัติการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านสาธารณสุข ระยะที่ 1 พ.ศ. 2564–2573 (HNAP) ทั้งนี้ ในปัจจุบันได้มีการติดตั้งใช้งานในพื้นที่นำร่อง 6 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอชื่นชม จังหวัดมหาสารคาม และได้ทดลองสื่อสารเตือนภัยผ่านกลไกและแนวทางที่หน่วยงานและประชาชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการกำหนดมาตรการในช่วงฤดูร้อนของปี พ.ศ. 2568 ที่ผ่านมา และกำลังขยายการติดตั้งในพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออกและตะวันตก อีก 15 แห่ง



รูปที่ 16 **เครื่องมือแจ้งเตือนสภาพอากาศร้อนจัดอย่างง่าย และ ระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยสภาพอากาศร้อนจัด**

ที่มา: ศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (2568) การพัฒนาระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยสภาพอากาศร้อนจัดระดับชุมชนด้วยระบบอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (ปี พ.ศ. 2567–2568)

กรณีศึกษาที่ 9 การปรับตัวด้านการเกษตร

ภาคเกษตรของประเทศไทยได้รับผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพอากาศและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงมากขึ้น ได้แก่ อุณหภูมิสภาพอากาศเย็น และ การรุกล้ำของน้ำเค็ม สร้างความเสี่ยงต่อการเกิดภัยธรรมชาติและผลกระทบต่อมูลค่าการชดเชยความเสียหายสูงขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำการเกษตร ได้แก่ น้ำท่วม ภัยแล้ง และ การรุกล้ำของน้ำเค็ม ที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรเป็นบริเวณกว้างมากขึ้น รวมถึงอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นทำให้เกิดการระบาดของโรคแมลงในพื้นที่เพาะปลูก การเกิดโรคระบาดที่มีผลต่อการเติบโตของหญ้าที่เป็นพืชอาหารสัตว์ เช่น โค กระบือ ฯลฯ การรุกล้ำของน้ำเค็มกระทบต่อการเลี้ยงปลานิล ฯลฯ และภัยแล้งที่ส่งผลต่อการเลี้ยงปลาในแม่น้ำลำคลอง

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยมีรูปแบบการดำเนินการที่หลากหลาย ทั้งด้านการปรับปรุงพันธุ์พืช การบริหารจัดการแหล่งน้ำ การจัดการการเกษตร การมีระบบเตือนภัยและเฝ้าระวัง และการจัดทำระบบฐานข้อมูลและองค์ความรู้ ดังตัวอย่างรูปแบบการปรับตัว ได้แก่



การปรับปรุงพันธุ์พืชและการใช้พันธุ์พืชที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนและจูงใจให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนการทำการเกษตรที่ยั่งยืน เช่น การปรับปรุงพันธุ์พืชที่มีความทนทานต่อโรคพืชและแมลง การปรับปรุงพันธุ์พืชที่มีความทนทานต่อความร้อน เป็นต้น



การบริหารจัดการแหล่งน้ำ ได้แก่ การจัดหาแหล่งน้ำและการจัดสรรน้ำให้เหมาะสมกับการปลูกพืชแต่ละชนิดเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่



การจัดการการเกษตร ได้แก่ การพัฒนาเกษตรกรรมยั่งยืน การลดการใช้ปุ๋ยเคมีและการใช้น้ำ การทำเกษตรแบบกลุ่มเพื่อลดต้นทุนการผลิต การส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์และแมลงศัตรูธรรมชาติทดแทนสารเคมีทางการเกษตร การปรับเปลี่ยนปฏิทินเพาะปลูกเพื่อลดความเสี่ยงที่ผลผลิตข้าวจะเสียหายจากน้ำท่วม การทำการเกษตรในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากและภัยแล้ง ดังรายละเอียดในกรอบที่ 8



การจัดทำแบบจำลองการปลูกพืช (crop model) โดยมีการคัดเลือกพันธ์ การวิเคราะห์ดิน คุณภาพน้ำ และอุณหภูมิ เพื่อเพิ่มผลผลิตพืช ซึ่งมีความแตกต่างกันตามลักษณะพื้นที่



ระบบการประกันภัยพืชผล เช่น ข้าวนาปี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฯลฯ เพื่อลดความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อรายได้และคุ้มครองเงินลงทุน และเกษตรกรสามารถประกอบอาชีพได้อย่างมั่นคง



การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต และลดการสูญเสีย อาทิ การทำเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) เป็นการนำเอาเทคโนโลยี เช่น เครื่องจักรหุ่นยนต์ ฯลฯ ในการควบคุมการเกษตรเข้ามาบริหารจัดการระบบเพาะปลูกในทุกขั้นตอนเพื่อพัฒนาภาคการเกษตรให้มั่นคง และได้ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้ง ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและลดคาร์บอน



การเลี้ยงสัตว์ในระบบปิดที่ควบคุมอุณหภูมิความชื้น เช่น การเปลี่ยนมาเลี้ยงสัตว์น้ำในระบบปิดเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดความเสี่ยงจากการสูญเสีย ฯลฯ



การยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวของเกษตรกรและภาคธุรกิจ เพื่อเพิ่มศักยภาพให้สามารถรับมือจากผลกระทบได้อย่างมั่นคง



การพัฒนาฐานข้อมูล องค์ความรู้ และสนับสนุนการสร้างความตระหนักรู้และความสำคัญในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่เกษตรกร

ตัวอย่างที่สำคัญในการปรับตัวเพื่อรับมือกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของระบบการปลูกข้าวในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง ซึ่งเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญที่มีการปลูกข้าวอย่างเข้มข้น และแบ่งออกเป็น 4 เขตนิเวศเกษตร ได้แก่ เขตนาชลประทานลุ่มต่ำ เขตนาชลประทานที่ลุ่ม เขตนาชลประทานที่ดอน และเขตนาอาศัยน้ำฝนนอกเขตชลประทาน ซึ่งได้รับผลกระทบและเผชิญความเสี่ยงที่แตกต่างกัน จึงมีแนวทางการปรับตัวที่แตกต่างกัน โดยผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพอากาศ ได้แก่ น้ำท่วมนานและบ่อยมากขึ้น ภัยแล้งและปัญหาฝนทิ้งช่วง การขาดน้ำเนื่องจากการปลูกข้าวเกินศักยภาพของระบบชลประทานในการทำนาปรัง และอุณหภูมิสูงมากขึ้น รวมถึงผลกระทบจากปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมในอดีตถึงปัจจุบัน ได้แก่ นโยบายสนับสนุนการปลูกข้าว เช่น การประกันรายได้ การรับจำนำข้าว พื้นที่นาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เช่า และการทำนาอย่างเข้มข้นทำให้ระบบเกษตรเปิดรับกับภาวะกดดันจากสภาพอากาศสูง อีกทั้ง การกำหนดให้พื้นที่บางส่วนเป็นทุ่งรับน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพ ทำให้รัฐบาลต้องจ่ายเงินชดเชยเกษตรกรปลูกข้าว และลดพื้นที่นาปรังในบางปี สำหรับความเสี่ยงของระบบการปลูกข้าวในอนาคต พบว่า ปริมาณฝนมีแนวโน้มมากขึ้นส่งผลให้เกิดน้ำท่วมบ่อยและยาวนานขึ้น ฤดูฝนมีแนวโน้มขยับเลื่อน อุณหภูมิมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตลอดปี ช่วงเวลาอากาศร้อนยาวนานขึ้น ดังนั้น จึงต้องมีการวางแผนการปรับเปลี่ยนรูปแบบและโครงสร้างระบบเกษตรในลุ่มน้ำเจ้าพระยาให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ในอนาคตที่มีความแตกต่างกันของระบบนิเวศเกษตร แนวทางการปรับตัวที่สำคัญ ได้แก่ การปรับเปลี่ยนระบบเกษตรจากการปลูกข้าวไปเป็นการปลูกพืชอื่น การพัฒนาโครงสร้างเพื่อสนับสนุนการผลิตและการจัดการที่เหมาะสม การส่งเสริมเทคนิคการทำนาเปียกสลับแห้งเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ การเลือกพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และความเสี่ยงที่มีความทนทาน เช่น พันธุ์ข้าวทนน้ำท่วม พันธุ์ข้าวทนแล้ง การปรับปฏิทินการเพาะปลูกเพื่อหลีกเลี่ยงการปลูกข้าวในช่วงเสี่ยง การจัดการตอซังข้าวโดยไม่เผาเพื่อบำรุงดิน การปลูกพืชทางเลือกแทนการทำนาปรังในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง และการวางแผนและรับมือภัยพิบัติโดยการจัดทำแผนที่ความเสี่ยงโดยเฉพาะพื้นที่ลุ่มต่ำ และการแจ้งเตือนภัย ฯลฯ เพื่อสร้างความยั่งยืน(สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม GIZ ประเทศไทย และศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัย และฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (SEA START), ม.ป.ป.) และตัวอย่างการปรับตัวของการทำการเกษตรในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากและภัยแล้ง ดังรายละเอียดในกรอบที่ 8

กรอบที่ 8

การปรับตัวในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากและภัยแล้ง: ลุ่มน้ำยมน่าน

พื้นที่ลุ่มต่ำในจังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ บริเวณลุ่มน้ำยมน่าน เป็นพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินการปรับตัวเพื่อบริหารจัดการน้ำและการเกษตร ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ยุทธศาสตร์สำคัญอย่าง อำเภอบางระกำ อำเภอพรหมพิราม และอำเภอกงไกรลาศ (รูปที่ 17) พื้นที่เหล่านี้เปรียบเสมืออู่ข้าวอู่น้ำที่สำคัญ แต่กลับต้องเผชิญกับปัญหาภัยแล้งและน้ำท่วมซ้ำซากที่ทวีความรุนแรงขึ้นจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ตามข้อมูลในแหล่งข้อมูลระบุว่า แนวทางการปรับตัวของชุมชนมุ่งเน้นการเสริมศักยภาพการจัดการน้ำและขับเคลื่อนการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ โดยการสนับสนุนให้มีการปรับปฏิทินการเพาะปลูกและการเลือกพันธุ์พืชให้สอดคล้องกับรูปแบบปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งส่งเสริมให้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศเข้าถึงระดับครัวเรือน มีการแนะนำวิธีปฏิบัติทางการเกษตรที่ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศผ่านโรงเรียนภาคสนามของเกษตรกร (Farmer Field School: FFS) และการขยายการเข้าถึงตลาดและแหล่งเงินทุน ซึ่งเป็นตัวอย่างของการสร้างระบบบริหารจัดการน้ำที่ยืดหยุ่น พร้อมรับมือความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในอนาคต



รูปที่ 17 **พื้นที่โครงการในจังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ บริเวณลุ่มน้ำยมน่าน**

ที่มา กรมชลประทาน (2568)

ปัญหาในพื้นที่ลุ่มน้ำยมน่านที่สำคัญ คือ เกษตรกรขาดข้อมูลความเสี่ยงด้านผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เชื่อถือได้ มีข้อจำกัดด้านเทคนิคและการเงินในการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำ และมีการนำมาตรการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (Ecosystem-based Adaptation: EbA) มาใช้น้อยมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องบูรณาการการบริหารจัดการน้ำและวิถีการดำรงชีวิตเชิงเกษตรกรรมเพื่อรับมือกับสภาวะอากาศสุดขั้ว ผ่าน “โครงการเสริมสร้างความสามารถในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในลุ่มน้ำของประเทศไทยด้วยการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพและการเกษตรแบบยั่งยืน” โดยโครงการนี้ได้รับการสนับสนุนเม็ดเงินหลักจาก กองทุนภูมิอากาศสีเขียว (Green Climate Fund: GCF) จำนวนกว่า 17.5 ล้านเหรียญสหรัฐ และขับเคลื่อนผ่านความร่วมมือของกรมชลประทาน UNDP มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (KMUTNB) องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) และสถาบันการเงิน ซึ่งมุ่งแก้ไขปัญหาผ่าน 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1) การพัฒนาระบบบริหารข้อมูลความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศ

2) การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานทางน้ำ เช่น ประตูระบายน้ำคลองเหมืองช้างและคลองตะเข้ ที่ผสมผสานมาตรการสิ่งก่อสร้างสีเทากับมาตรการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA)

3) การลดความผันผวนในการดำรงชีวิตทางการเกษตร โดยการเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวให้เกษตรกร และการเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนในทุกระดับ

นอกจากการบริหารจัดการน้ำและวิถีดำรงชีวิตเชิงเกษตรกรรมเพื่อรับมือกับสภาวะอากาศผันผวนแล้ว เงินทุนจาก GCF ยังถูกนำมาใช้เพื่อพัฒนานวัตกรรม โดยการนำเทคโนโลยีมาช่วยตัดสินใจบริหารจัดการน้ำ ผ่านเครื่องมือสร้างแบบจำลองการตัดสินใจแบบเรียลไทม์ และการนำร่องใช้ระบบเกษตรแม่นยำด้วย Internet of Things (IoT) ควบคู่กับระบบโดรนสำรวจเพื่อการใช้น้ำอย่างแม่นยำ โครงการยังมีแนวทางการสร้างความยั่งยืนผ่านความร่วมมือแบบบูรณาการ รวมถึงการสนับสนุนสินเชื่อคู่

ขนานวงเงิน 16 ล้านเหรียญสหรัฐจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) และการให้ความรู้ด้านธุรกิจจากธนาคารกรุงศรีอยุธยา อย่างไรก็ตาม ความท้าทายในการบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่นโยบาย โครงสร้างพื้นฐาน และการออกแบบที่ผสมผสานแนวทางธรรมชาติ (EbA) ล้วนต้องอาศัยการสื่อสารองค์ความรู้ เพื่อให้เกิดความตระหนักในการมีส่วนร่วมบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน

ที่มา: จากการการสัมภาษณ์กรมชลประทาน (2568)

ปัญหา อุปสรรค และความท้าทายในด้านต่าง ๆ ของการปรับตัวในภาคการเกษตรของไทยมีความเชื่อมโยงต่อกัน ได้แก่ **โครงสร้างภาคเกษตรมีการกระจายตัวและเป็นรายย่อยจำนวนมาก** การนำเทคโนโลยีไปใช้ยังไม่ครอบคลุมในทุกพื้นที่ เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ทำให้การปรับตัวค่อนข้างช้าและการยอมรับต่อเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรใหม่ต้องใช้เวลา ซึ่งเป็น**ความท้าทายด้านเทคโนโลยีและการสร้างความตระหนักรู้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำการเกษตรสู่การเกษตรยั่งยืน**เผชิญกับ**ความท้าทายด้านกฎหมาย** เช่น การลดเผายังมีเพียงบางพื้นที่ ฯลฯ เนื่องจากการบังคับใช้กฎหมายทำได้ค่อนข้างจำกัดโดยเฉพาะพื้นที่ห่างไกล **ด้านโครงสร้างพื้นฐานและงบประมาณ** การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานยังไม่เพียงพอ เช่น ระบบเตือนภัยล่วงหน้า พื้นที่ชลประทานยังไม่ครอบคลุมทั่วประเทศ ฯลฯ ทำให้เกษตรกรบางพื้นที่ไม่สามารถควบคุมน้ำได้ ต้องอาศัยน้ำจากธรรมชาติเป็นหลัก อีกทั้งหลายหน่วยงานขาดแคลนงบประมาณในการดำเนินการ ซึ่งเป็น**ความท้าทายด้านการเงินและงบประมาณ ด้านการรับรู้และความเข้าใจ** เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ยังขาดความตระหนักรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจึงยังไม่มีการปรับตัวเพื่อรองรับผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อย เนื่องจากการยอมรับต่อรูปแบบการปรับตัว รวมถึงภาวะเศรษฐกิจ/รายได้ทางการเกษตรและความเป็นอยู่ของเกษตรกร ถ้ามีรายได้และความเป็นอยู่ที่ดีจะเอื้อให้เกษตรกรมีการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง **การขาดแรงจูงใจ** การปรับตัวบางประเภทมีลักษณะของสินค้าสาธารณะที่สร้างประโยชน์ให้กับทุกคนแม้ไม่มีการดำเนินการปรับตัว การปรับตัวส่วนใหญ่ต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมากแต่ผลประโยชน์มีความไม่แน่นอนสูงและใช้เวลานาน นโยบายอุดหนุนโครงการก่อสร้างในพื้นที่เสี่ยงภัยโดยไม่พิจารณาถึงความเสี่ยงในพื้นที่ไม่มีแรงจูงใจในการปรับตัว **ปัญหาการเข้าถึงแหล่งเงินทุน** เกษตรกรและธุรกิจแปรรูปโดยเฉพาะเกษตรรายย่อยยังขาดความรู้ ข้อมูล วิธีการ เทคนิค และทรัพยากร ในการขอเงินจากแหล่งทุนเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการปรับตัว และโครงการด้านการเกษตรหลายโครงการขาดข้อมูลที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ชัดเจน ซึ่งเป็น**ความท้าทายด้านการบริหารเชิงโครงสร้าง ปัญหาด้านข้อมูลและเทคนิค** พบว่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีอยู่ยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่โดยเฉพาะการสูญเสียและมูลค่าความเสียหาย และยังไม่สามารถปรับข้อมูลให้อยู่ในระดับพื้นที่ย่อยได้ (Downscaling) รวมถึงข้อมูลบางประเภทยังไม่มีการจัดเก็บที่เป็นมาตรฐานกลาง เช่น ความสูญเสียและความเสียหายที่เกิดขึ้นจากภัยพิบัติหรือผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ฯลฯ โดยเฉพาะข้อมูลระดับพื้นที่ที่อยู่ในลักษณะกระจัดกระจาย ไม่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบแต่ละหน่วยงานมีการจัดเก็บข้อมูลที่แตกต่างจึงยากต่อการนำมาวิเคราะห์ผล รวมถึงการขาดความรู้ ข้อมูล และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นความท้าทายด้านข้อมูลและเทคโนโลยี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2568 และกรรณิการ์ ธรรมพานิชย์วงค์, 2568)

จากอุปสรรคและความท้าทายข้างต้น จึงมีข้อเสนอแนะด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภาคการเกษตร ได้แก่



การพัฒนาระบบข้อมูลและการพยากรณ์ความเสี่ยงเชิงพื้นที่

โดยการพัฒนาระบบพยากรณ์สภาพอากาศรายพื้นที่ในระดับตำบล การแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าให้เกษตรกรผ่านระบบมือถือ และการเชื่อมโยงข้อมูลลุ่มน้ำ ดิน ผลผลิต แบบเรียลไทม์ เพื่อให้เกษตรกรสามารถปรับแผนการเพาะปลูกได้ทันท่วงที เพื่อลดความเสียหาย



การส่งเสริมการทำเกษตรที่มีความคงทนต่อสภาพภูมิอากาศ

(Climate-resilient agriculture) โดยการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์พืชทนแล้ง/ทนน้ำท่วม การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและลดการสูญเสีย เช่น ระบบน้ำอัจฉริยะ ระบบน้ำหยด ฯลฯ การส่งเสริมการทำเกษตรแบบอาศัยระบบนิเวศ (Ecosystem-based Adaptation: EbA) เช่น การปลูกพืชคลุมดิน การฟื้นฟูดิน ฯลฯ เพื่อลดผลกระทบจากภัยแล้ง น้ำท่วม เพื่อเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืน



การส่งเสริมการเข้าถึงเงินทุนและและประกันความเสี่ยงด้านภูมิอากาศ

โดยจัดทำกองทุนสำหรับเกษตรกรรายย่อย การให้สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำสำหรับเกษตรกรที่ลงทุนในการปรับตัว และขยายการทำประกันภัยพืชผลที่เชื่อมกับข้อมูลดาวเทียมเพื่อการประเมินและตรวจสอบที่ชัดเจน เพื่อช่วยให้เกษตรกรมีทุนในการปรับตัว



การส่งเสริมและให้ความรู้เชิงเทคนิค

การให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสำหรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่หรือการทำเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) แก่เกษตรกรเพื่อให้สามารถเข้าถึงเครื่องมือในการปรับตัวที่เหมาะสม



การปรับโครงสร้างภาคการเกษตรโดยเฉพาะการปลูกข้าว

เช่น การพิจารณาลดพื้นที่ปลูกข้าวที่ขาดความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบและต้องพึ่งพางบประมาณสนับสนุนจากภาครัฐเป็นอย่างมาก รวมทั้งการส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นที่มีศักยภาพในพื้นที่ลดการปลูกข้าว และ/หรือการทำเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) ซึ่งช่วยลดการสูญเสียและความเสียหายจากปลูกข้าวในพื้นที่ไม่เหมาะสม และลดก๊าซเรือนกระจกอีกด้วย ฯลฯ

กรณีศึกษาที่ 10 การประกันภัยการเกษตรเพื่อรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กลไกการจัดการความเสี่ยงหนึ่งในภาคการเกษตรที่สำคัญคือ การประกันภัยการเกษตร (Agricultural Insurance) หรือการประกันภัยพืชผลทางเกษตร ถือเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถบริหารจัดการความเสี่ยงจากการสูญเสียรายได้และความเสียหายต่อผลผลิตในกรณีที่เกิดภัยพิบัติต่าง ๆ เช่น ภัยแล้ง ภัยฝนทิ้งช่วง อุทุกภัย โรคระบาด เป็นต้น (สุรศักดิ์ เจิดพสุพร, 2566) หลายประเทศมีการทำระบบการประกันภัยพืชผลทางเกษตร เช่น อินเดีย ญี่ปุ่น จีน เกาหลีใต้ สหรัฐอเมริกา เยอรมนี สวีเดน ออสเตรเลีย ฯลฯ (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2020) ซึ่งส่วนใหญ่ได้รับการอุดหนุนเบี้ยประกันภัยจากภาครัฐ ประเทศไทยเริ่มมีการศึกษารูปแบบประกันภัยทางการเกษตรตั้งแต่ปี พ.ศ.2513 โดยโครงการแรกคือ โครงการประกันภัยข้าวนาปีในปี พ.ศ.2553 ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นและขยายไปในพื้นที่อื่นจนครอบคลุมทุกภูมิภาคในปี พ.ศ.2554 (สุภัทร คำมุงคุณ, 2566)

การทำประกันภัยพืชผลเกษตรเป็นหนึ่งในหน้าที่ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งได้รับมอบหมายจากคณะรัฐมนตรี (ครม.) ให้พิจารณาความเป็นไปได้และความเหมาะสมให้เกษตรกรมีการทำประกันภัยผลผลิต (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2567) โดยเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างรัฐและเอกชน ระหว่างสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สศก.) เป็นหน่วยงานหลักร่วมกับ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) และสมาคมประกันวินาศภัยไทย ที่ผ่านมา การดำเนินการอย่างต่อเนื่องมีเพียงข้าวนาปีและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และบางปีบริษัทประกันภัยเอกชนจะจัดทำประกันภัยการเกษตรชนิดพันธุ์พืชอื่น ๆปศุสัตว์ และการประมง เช่น ลำไย ทุเรียน กล้วยหอมทอง ยางพารา โคนม โคเนื้อ สุกร เรือประมงพื้นบ้าน เป็นต้น โดยเป็นระบบแบบสมัครใจและเป็นกลุ่มย่อย ที่เป็นการคุ้มครองความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ ลดความสูญเสียรายได้และคุ้มครองเงินลงทุน เพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถประกอบอาชีพได้อย่างมั่นคง

รูปแบบประกันภัยข้าวนาปีและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นประกันด้านปริมาณผลผลิต โดยภาครัฐและธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) จะสมทบเบี้ยประกันภัยให้ทั้งหมดในพื้นที่ที่มีความเสี่ยง เนื่องจากเกษตรกรมีความต้องการทำประกันด้วยตนเองน้อยมาก คิดเป็นเพียงไม่ถึงร้อยละ 1 ของจำนวนเกษตรกรทั้งหมด หากบางปีงบประมาณของภาครัฐไม่เพียงพอ โครงการประกันภัยการเกษตรจะไม่สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง

อย่างไรก็ตาม จากความไม่แน่นอนของภัยพิบัติทางธรรมชาติทำให้การบริหารความเสี่ยงยังมีความจำเป็น ดังนั้นการประกันภัยจึงเป็นหนึ่งในทางเลือกที่สามารถบริหารจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้นได้ ที่ผ่านมาการทำประกันภัยพืชผลทางการเกษตรได้รับการอุดหนุนจากภาครัฐเกือบทั้งหมด อาจทำให้ระบบประกันภัยการเกษตรไม่สามารถพัฒนาไปมากกว่านี้ ซึ่งส่งผลต่อวินัยของเกษตรกรในการป้องกันความเสียหายจากความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตที่ไม่แน่นอนนี้ได้ รวมถึงการอุดหนุนของรัฐบาลยังส่งผลต่อผลผลิตทางเกษตรในด้านกลไกราคาของราคาสินค้าเกษตร และการเมืองที่ไม่แน่นอนอาจส่งผลให้ระบบประกันภัยการเกษตรมีความไม่ต่อเนื่องเช่นเดียวกัน ดังตัวอย่างโครงการประกันภัยพืชผลทางการเกษตรในกรอบที่ 9

กรอบที่ 9

ตัวอย่างโครงการประกันภัยพืชผลทางการเกษตร

โครงการประกันภัยพืชพืชที่สำคัญ ได้แก่ **โครงการประกันภัยข้าวนาปี 2567** มีเป้าหมายครอบคลุมพื้นที่เกษตรกว่า 21 ไร่ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีที่ขึ้นทะเบียนและแจ้งปรับปรุงข้อมูลเกษตรกับกรมส่งเสริมการเกษตรในปีการผลิต 2567/68 เกษตรกรจะได้รับการอุดหนุนค่าเบี้ยประกันจากรัฐบาลทั้งหมด และหากเป็นลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) ธนาคารจะอุดหนุนให้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย (ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, 2567) โดยประกันภัยให้ความคุ้มครอง 7 ภัยธรรมชาติ ได้แก่ ภัยน้ำท่วม/ฝนตกหนัก ภัยแล้ง/ฝนแล้ง/ฝนทิ้งช่วง ลมพายุ/พายุไต้ฝุ่น ภัยอากาศหนาว/น้ำค้างแข็ง ลูกเห็บ ไฟไหม้ และช้างป่า ซึ่งได้รับความร่วมมือจากสมาคมประกันวินาศภัยไทย การประกันภัยข้าวนาปีแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ



1) การประกันภัยขั้นพื้นฐาน (Tier 1) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่เป็นลูกค้าสินเชื่อ ธ.ก.ส. พื้นที่เป้าหมาย 15 ล้านไร่ อัตราเบี้ยประกัน 115 บาทต่อไร่ (ไม่รวมอาการแสตมป์และภาษีมูลค่าเพิ่ม) การอุดหนุนอัตราเบี้ยประกันภัยจะแตกต่างกันคือ ภาครัฐจะสนับสนุนค่าเบี้ยประกันภัย 69 บาทต่อไร่ และ ธ.ก.ส. อุดหนุนค่าเบี้ยประกันภัย 46 บาทต่อไร่ จำนวนไร่ที่ให้การอุดหนุนสูงสุดไม่เกิน 30 ไร่ต่อราย อีกทั้ง การอุดหนุนอัตราเบี้ยประกันจะแตกต่างตามความเสี่ยง ได้แก่ พื้นที่เสี่ยงต่ำ พื้นที่เสี่ยงปานกลาง และพื้นที่เสี่ยงสูง ปี พ.ศ. 2567 กำหนดพื้นที่เป้าหมาย 5 ล้านไร่เพื่อจูงใจให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการจ่ายค่าเบี้ยประกัน โดยมีอัตราค่าเบี้ยประกันภัย 70 บาทต่อไร่ ภาครัฐอุดหนุน 65 บาทต่อไร่ และเกษตรกรร่วมจ่าย 5 บาทต่อไร่ ที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่ำ สำหรับพื้นที่เสี่ยงปานกลางและเสี่ยงสูง เป้าหมาย 5 แสนไร่ อัตราเบี้ยประกัน 199 และ 218 บาทต่อไร่ โดยภาครัฐอุดหนุน 69 บาทต่อไร่และเกษตรกรจ่ายส่วนที่เหลือเอง วงเงินคุ้มครอง 1,190 บาทต่อไร่ (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตรม, 2567)



2) การประกันภัยส่วนเพิ่ม (Tier 2) เป็นภาคสมัครใจที่เกษตรกรต้องจ่ายเองในอัตรา 27-110 บาทต่อไร่ ขึ้นกับความเสี่ยงในแต่ละพื้นที่ เพื่อที่จะได้รับความคุ้มครองเพิ่มเติมขึ้นอีก 240 บาทต่อไร่ และ 120 บาทต่อไร่ (ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, 2567)

สำหรับ **โครงการประกันภัยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปี 2566** มีเป้าหมายครอบคลุมพื้นที่ 2.06 ล้านไร่ โดยเป็นการคุ้มครองภัยธรรมชาติทั้งหมด 7 ภัย ได้แก่ น้ำท่วม หรือฝนตกหนัก ภัยแล้ง ฝนแล้ง หรือฝนทิ้งช่วง ลมพายุหรือพายุไต้ฝุ่น ภัยอากาศหนาวหรือน้ำค้างแข็ง ลูกเห็บ ไฟไหม้ และ ช้างป่า โดยการประกันภัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การประกันภัยขั้นพื้นฐาน (Tier 1) ซึ่งจะมีการอุดหนุนจากภาครัฐและทาง ธ.ก.ส. โดยหากเป็นกลุ่มลูกค้าสินเชื่อ ธ.ก.ส. ทาง ธ.ก.ส. จะอุดหนุน 64 บาทต่อไร่ สูงสุดไม่เกิน 30 ไร่ต่อราย และทางภาครัฐอุดหนุน 96 บาทต่อไร่ โดยเกษตรกรทั่วไปทางภาครัฐจะมีการอุดหนุน 90 บาทต่อไร่ และแบ่งเป็นตามความเสี่ยง หากเกษตรกรทั่วไปพื้นที่เสี่ยงสูง 550 บาทต่อไร่ เกษตรกรพื้นที่เสี่ยงปานกลาง 350 บาทต่อไร่ เกษตรกรพื้นที่เสี่ยงต่ำ 150 บาทต่อไร่ 2) การประกันภัยส่วนเพิ่ม (Tier 2) เป็นภาคสมัครใจที่เกษตรกรต้องจ่ายเองโดยค่าเบี้ยประกันแบ่งเป็นตามพื้นที่ความเสี่ยง พื้นที่เสี่ยงสูงเบี้ยประกัน 110 บาทต่อไร่ เสี่ยงปานกลาง 100 บาทต่อไร่ และเสี่ยงต่ำ 90 บาทต่อไร่

ที่มา: ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (2567) และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2568)

ความท้าทายของการประกันภัยด้านการเกษตร มี 4 ประเด็น ได้แก่ ด้านข้อมูลและระบบประเมินความเสี่ยง ปัจจุบันมีการเก็บข้อมูลการประเมินหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้รองรับการคำนวณเบี้ยประกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนใช้เครื่องมือและวิธีการประเมินความเสี่ยงที่แตกต่างกัน ทำให้ผลการประเมินไม่สอดคล้องกัน และขาดหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ประเมินผลผลิตหรือความเสี่ยงแบบเรียลไทม์อย่างเป็นระบบ **ความเข้าใจด้านประกันภัยและแรงจูงใจของเกษตรกร** เกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีความเข้าใจด้านประกันภัยในระดับต่ำ และมองว่าการประกันภัยเป็นภาระของภาครัฐ ส่งผลให้ไม่เห็นแรงจูงใจในการเข้าร่วมโครงการ ถึงแม้อัตราเบี้ยประกันอยู่ในระดับต่ำมาก เช่น 5 บาทต่อไร่ ก็ไม่สามารถสร้างจูงใจเพียงพอ **โครงสร้างการอุดหนุนเบี้ยประกัน** เบี้ยประกันที่เกษตรกรจ่ายอยู่ในระดับต่ำมาก เนื่องจากมีการอุดหนุนจากภาครัฐร้อยละ 60 และจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) ร้อยละ 40 ทำให้เกิดข้อจำกัดของการขยายโครงการในระยะยาว และความไม่ต่อเนื่องของนโยบาย ส่งผลให้โครงการประกันภัยไม่สามารถดำเนินได้อย่างต่อเนื่อง และ**ความคุ้มค่าของภาคเอกชน** เบี้ยประกันภัยที่ภาคเอกชนได้รับอยู่ในระดับต่ำ ไม่สอดคล้องกับต้นทุนที่แท้จริง อาทิ การใช้เทคโนโลยีเพื่อประเมินความเสี่ยง เช่น ข้อมูลดาวเทียมจากไทยคม หรือ GISTDA ฯลฯ ทำให้ขาดแรงจูงใจในการเข้าร่วมและพัฒนาโครงการ ซึ่งโดยรวมเป็นความท้าทายทั้งทางด้านการเงินและงบประมาณ ข้อมูลและเทคโนโลยี และ สังคมและความตระหนักรู้

ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงการดำเนินการโครงการประกันภัยพืชผล ได้แก่ การเปลี่ยนจากงบประมาณอุดหนุนเป็นค่าประกันภัยพืชผลโดยตรง เนื่องจากการประกันภัยพืชจะช่วยบริหารความเสี่ยงของรัฐ ลดภาระจ่ายเยียวยาภายหลัง และเพิ่มโอกาสทำประกันของพืชชนิดอื่น การบูรณาการข้อมูลระหว่างรัฐ–เอกชน โดยให้มีการสนับสนุนเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น เช่น เทคโนโลยีจากไทยคมและ GISTDA ฯลฯ และ การใช้โมเดลร่วมจ่าย (Co-payment) กับผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทาน โดยเพิ่มบทบาทของผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง เช่น อ้อย มีโรงงานน้ำตาลช่วยจ่ายเบี้ยประกัน เป็นต้น

กรณีศึกษาที่ 11 นโยบายและการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการท่องเที่ยว

ประเทศไทยมีกรอบนโยบายและแผนระดับประเทศด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ **ความตกลงปารีส** และ **แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ** และได้กำหนดให้**สาขาการท่องเที่ยว**เป็น 1 ใน 6 สาขาหลักภายใต้**แผนแม่บทการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**ของประเทศไทย (National Adaptation Plan: NAP) ส่วนระดับนโยบายภาคการท่องเที่ยวการดำเนินงานอยู่ภายใต้กรอบของ**แผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติ** ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2566–2570 ซึ่งจัดทำโดยคณะกรรมการนโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ และใช้เป็นกรอบหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาการท่องเที่ยวของประเทศ โดยเชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และการบริหารจัดการความเสี่ยงในระยะยาว นอกจากนี้ ยังมีแผนและกลไกสนับสนุนอื่น ๆ อย่างเช่น แผนพัฒนาการท่องเที่ยวในระดับเขตพัฒนาการท่องเที่ยว 15 เขต การดำเนินงานดังกล่าวแม้จะไม่ใช่ภารกิจด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยตรง แต่สะท้อนแนวคิดการลดคาร์บอน การจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน และการรับมือผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

ยุทธศาสตร์การพัฒนาการท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สำคัญ ได้แก่ แผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติ ฉบับที่ 3 กำหนดยุทธศาสตร์หลัก 4 ด้าน ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเสริมสร้างความเข้มแข็งและภูมิคุ้มกันให้กับภาคการท่องเที่ยว มุ่งเน้นการเพิ่มความสามารถในการรับมือกับความเสี่ยงและวิกฤตในทุกรูปแบบ ไม่จำกัดเฉพาะโรคระบาด แต่ครอบคลุมถึงภัยพิบัติและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากภาคการท่องเที่ยวเป็นภาคเศรษฐกิจที่มีความเปราะบางสูงและฟื้นตัวช้ากว่าภาคอื่น

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มมูลค่าอุตสาหกรรมการท่อง เที่ยว เน้นการยกระดับมาตรฐานสถานประกอบการ โครงสร้างพื้นฐาน และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อป้องกันผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และ วัฒนธรรม ซึ่งเป็นกลไกสนับสนุนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทางอ้อม

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การยกระดับประสบการณ์การท่องเที่ยว มุ่งพัฒนาการท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ เช่น การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เชิงธุรกิจ กีฬา การท่องเที่ยวทางน้ำ และ Soft Power เป็นต้น โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีคุณค่า เพื่อลดแรงกดดันต่อพื้นที่ท่องเที่ยวหลัก และเพิ่มความหลากหลายของกิจกรรมการท่องเที่ยว

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน เป็นยุทธศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยตรง ครอบคลุม**การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก** (Carbon Emissions Reduction) เช่น สนับสนุนเส้นทางท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำและมาตรฐานประหยัดพลังงาน **การส่งเสริมการเดินทางคาร์บอนต่ำ** (Low Carbon Mobility) ได้แก่ ระบบขนส่งมวลชน เส้นทางเดินเท้าหรือจักรยาน และท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ มุ่งสู่ Net Zero **การบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อแหล่งท่องเที่ยว**และธุรกิจท่องเที่ยว (Climate Adaptation and Resilience) เช่น พัฒนาหลักเกณฑ์และแนวทางบริหารจัดการพื้นที่ท่องเที่ยวให้ตอบสนองต่อความเสี่ยง อาทิ ความพร้อมรับมือภัยธรรมชาติ ความเสื่อมโทรมของทรัพยากร และความท้าทายจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนไป เป็นต้น

มาตรการและโครงการของภาครัฐด้านการท่องเที่ยวขับเคลื่อนมาตรการและโครงการสำคัญที่เน้นความยั่งยืนของภาคการท่องเที่ยว อาทิ แนวคิด Green Tourism การส่งเสริมการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในสถานประกอบการโรงแรม โครงการส่งเสริมการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ โดยกรมการท่องเที่ยวร่วมบูรณาการกับหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) และสมาคมท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และผจญภัย (TEATA) ตัวอย่างพื้นที่ เช่น การพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ และพื้นที่ต้นแบบ อาทิ เกาะหมาก จังหวัดตราด ซึ่งประกาศเป็นเกาะ low carbon เป็นต้น

นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2568-2569 กรมการท่องเที่ยวและกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม ได้ร่วมมือและผลักดันให้ประเทศไทยก้าวสู่การเป็น “Green Tourism Destination” ที่ได้รับการยอมรับและไว้วางใจจากนักท่องเที่ยวทั่วโลก โดยมีแนวทางหลักคือ **ยกระดับมาตรฐานสู่สากล** บูรณาการมาตรฐานการท่องเที่ยวไทยและมาตรฐานสิ่งแวดล้อม เช่น Green Hotel Plus ฯลฯ ให้ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ **สนับสนุนองค์ความรู้และผู้ประกอบการ** ส่งเสริมให้สถานประกอบการด้านการท่องเที่ยวและโรงแรมปรับตัวมาดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ และมุ่งสู่เป้าหมายความยั่งยืน **เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน** สร้างความน่าเชื่อถือให้กับภาคการท่องเที่ยวของไทย ควบคู่ไปกับการสร้างประสบการณ์ที่ดีในทุกมิติให้กับนักท่องเที่ยว

อย่างไรก็ตาม นโยบายและมาตรการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการท่องเที่ยวที่มีการดำเนินงานในปัจจุบันไม่ได้ถูกกำหนดเป็นภารกิจหลักของภาคการท่องเที่ยว ส่วนใหญ่มุ่งเน้นการดำเนินงานผ่านแนวคิดความยั่งยืนและการจัดการคาร์บอนให้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งไม่เพียงสร้าง

ประโยชน์เชิงสิ่งแวดล้อม แต่ยังช่วยเสริมภาพลักษณ์และความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทย อีกทั้งยังเชื่อมโยงกับมาตรฐานสากล ตลอดจนสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะด้านการลดก๊าซเรือนกระจก

กรมการท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญใน**ฐานะหน่วยงาน**กลางด้านการกำหนดนโยบายและการบูรณาการเชิงพื้นที่โดยทำงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) และสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) ฯลฯ ตลอดจนบทบาทด้านกลไกสนับสนุนทางการเงินผ่านความร่วมมือกับธนาคารออมสิน และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) เพื่อสนับสนุนสินเชื่อแก่โฮมสเตย์และชุมชนท่องเที่ยวสำหรับการยกระดับมาตรฐานชุมชนท่องเที่ยว และการปรับตัวของธุรกิจขนาดเล็ก

นอกจากนี้ หน่วยงานในสังกัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา อาทิ สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา กรมการท่องเที่ยว การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) และองค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน) (อพท.) ได้เริ่มให้ความสำคัญกับประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากขึ้น โดยบูรณาการไว้ภายใต้แนวคิด “การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน”

การดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจก เช่น การพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Tourism Routes) 10 พื้นที่ การยกระดับสถานประกอบการต้นแบบด้านการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนหรือโครงการ “Green Premium” จำนวน 34 แห่ง นอกจากนี้ กรมการท่องเที่ยวที่ร่วมมือกับ Green Destinations และ Travelife for Tour Operators 2 สถาบันรับรองมาตรฐานการท่องเที่ยวยั่งยืนระดับโลก และวิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยมหิดลจัดทำ Thailand Green Tourism Plan 2030 ภายใต้โครงการ Thailand Green Plan 2030 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 เพื่อยกระดับคุณภาพของแหล่งท่องเที่ยว สถานประกอบการที่พักขนาดเล็ก (ไม่เกิน 50 ห้อง) บริษัทนำเที่ยว และชุมชนท่องเที่ยวไปสู่การรับรองมาตรฐานด้านความยั่งยืน (Global Sustainable Tourism Council: GSTC) โดยมีเกณฑ์การประเมินที่สำคัญ เช่น สิ่งแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศ การลดขยะ การดูแลจัดการน้ำ การลดมลพิษ เป็นต้น และภายในปี 2568–2569 มีแผนจะผลักดันผู้ประกอบการไทยเข้าสู่กระบวนการประเมินรับตราสัญลักษณ์ Thailand Good Travel และร่วมประกวด Top 100 Green Destinations บนเวทีระดับสากล เพื่อยกระดับภาพลักษณ์และการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกทั้งต่อชุมชน สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจท้องถิ่น ทำให้การท่องเที่ยวไทยต่อสู้กับภาวะโลกร้อนอย่างยั่งยืน

การดำเนินงานด้านการปรับตัวที่ผ่านมา กรมการท่องเที่ยวมีการบูรณาการกับหน่วยงานอื่น ๆ เช่น ข้อมูลด้านความเสี่ยงและผลกระทบ Impact Chain การศึกษาการปรับตัวเชิงพื้นที่ของภาคส่วนการท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงราย (พ.ศ. 2559–2560) การมีส่วนร่วมในการปรับปรุงแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NAP) แผนปฏิบัติการรายสาขาด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น รวมถึงโครงการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเชิงพื้นที่ อาทิ โครงการ CCMB โดยในปี พ.ศ. 2569 กรมการท่องเที่ยวเริ่มได้รับการจัดสรรงบประมาณด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยตรง

นอกจากนี้ กรมการท่องเที่ยวอยู่ระหว่างดำเนิน**การพัฒนาการท่องเที่ยวยามค่ำคืนในพื้นที่ต้นแบบ** 12 พื้นที่ 4 ระดับ ได้แก่ เมือง ย่าน ชุมชน และแหล่งท่องเที่ยว เพื่อนำไปสู่การจัดทำคู่มือการบริหารจัดการท่องเที่ยวยามค่ำคืน (Walkable Night Tourism) เพื่อให้พื้นที่อื่น ๆ นำไปปรับใช้ได้ และส่งเสริมการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อลดผลกระทบจากอากาศร้อน ขยายช่วงเวลาและกระจายตัวนักท่องเที่ยว เช่น อากาศร้อนเที่ยวกลางคืนมากขึ้น เป็นต้น (ดังกรอบที่ 10)

ความท้าทาย ปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินงาน ประกอบด้วยความท้าทายด้านข้อมูลและเทคโนโลยี ได้แก่


การขาดฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ด้านการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของประเทศ


การศึกษาพฤติกรรมนักท่องเที่ยวยังไม่เชื่อมโยงกับประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยตรง


ข้อจำกัดด้านระบบเตือนภัยและการบูรณาการข้อมูลข้ามหน่วยงาน ความท้าทายด้านการเงินและงบประมาณ


การสร้างแรงจูงใจในการปรับตัวต้องอาศัยมาตรการด้านการเงินและภาษีจากหลายหน่วยงาน ความท้าทายในด้านการบริหารเชิงโครงสร้าง


ข้อจำกัดเชิงอำนาจหน้าที่ เนื่องจากกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาไม่เป็นเจ้าของแหล่งท่องเที่ยว และโครงสร้างของหน่วยงานไม่ได้ระบุภารกิจด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างชัดเจน


การขับเคลื่อนแผนพัฒนาการท่องเที่ยวดำเนินการตามภารกิจหน่วยงานตนเอง แต่ยังไม่ตามกรอบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ และ ความท้าทายด้านบุคลากร


ข้อจำกัดด้านบุคลากร ขาดผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความเข้าใจด้านระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ข้อเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานต่อคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ได้แก่

1) **การกำหนดกรอบนโยบายร่วมกัน**ระหว่างคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติและคณะกรรมการนโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ เพื่อให้การขับเคลื่อนภาคการท่องเที่ยวเป็นไปในทิศทางเดียวกันและสอดคล้องกับเป้าหมายระดับประเทศ การเชื่อมโยงนโยบายร่วมกันช่วยให้เกิดมาตรการและแนวทางปฏิบัติที่สอดคล้องทั้งการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2) **การเน้นความสำคัญด้านการปรับตัวควบคู่กับการลดก๊าซเรือนกระจก** การปรับตัวจะช่วยลดผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยว ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และความเสี่ยงต่อสถานประกอบการและชุมชนในระยะยาว ในขณะที่การลดก๊าซเรือนกระจกควรมุ่งมาตรการที่ง่ายต่อปฏิบัติ เห็นผลชัดเจน ส่งเสริมให้การลดก๊าซเรือนกระจกในภาคการท่องเที่ยวเป็นกลไกสร้างมูลค่าและภาพลักษณ์ ผ่านมาตรฐาน รางวัล และการรับรองในระดับประเทศและนานาชาติเพื่อสร้างแรงจูงใจเชิงเศรษฐกิจและสามารถเสริมภาพลักษณ์สินค้าและบริการ

3) **การปรับตัวต่อผลกระทบและความเสี่ยง** ควรขับเคลื่อนใน 3 มิติหลัก ได้แก่


การวางแผนในระดับประเทศ จังหวัด และเชิงพื้นที่เพื่อเป็นกรอบการดำเนินงานสำหรับหน่วยงานรัฐและภาคเอกชน รวมถึงการสนับสนุนควรมุ่งให้ภาคเอกชนเข้าใจผลกระทบ ความคุ้มค่า และประโยชน์ระยะยาวของการปรับตัว เพื่อให้เกิดการลงทุนอย่างยั่งยืน


การบริหารจัดการ สนับสนุนมาตรการที่ดำเนินการได้โดยไม่ใช้งบประมาณสูง เช่น การจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยว การทำระบบการจอง การจัดการเวลาและกิจกรรมการท่องเที่ยวให้เหมาะสมกับสภาพอากาศและสถานการณ์ เป็นต้น


การพัฒนาทางกายภาพและโครงสร้างพื้นฐานโดยคำนึงถึงภูมิทัศน์และรูปแบบการท่องเที่ยวของพื้นที่ รวมถึงการใช้ประโยชน์หลายมิติ (Multi-purpose Adaptation) เช่น เขื่อนการป้องกันภัยที่เป็นทั้งแหล่งท่องเที่ยว แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ หรือสถานที่ออกกำลังกาย เป็นต้น

กรอบที่ 10

ตัวอย่างการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการท่องเที่ยวยามค่ำคืน 12 พื้นที่ 4 ระดับ



เมือง

การจัดการภาพรวมเมืองและกิจกรรมหลัก

• เชียงใหม่ (เทศบาลนครเชียงใหม่) – พัฒนาการท่องเที่ยวยามค่ำคืน โดยวางผังพื้นที่และกิจกรรมชุมชน
• พัทยา – เมืองท่องเที่ยวยามค่ำคืนเดิมอยู่แล้ว ปรับภาพลักษณ์และ กิจกรรมเพื่อดึงกลุ่มนักท่องเที่ยวใหม่ เช่น ครอบครัว พัฒนาพื้นที่ ชายหาดสำหรับกิจกรรมช่วงเย็นและกลางคืน
• เมืองเก่าภูเก็ต – เติมกิจกรรมและปรับปรุงการจัดการให้ดียิ่งขึ้น ส่งเสริมการท่องเที่ยวกลางคืนอย่างยั่งยืน และเชื่อมโยงกับชุมชนรอบข้าง

ส่งเสริมการท่องเที่ยวช่วงเย็น/กลางคืน ลดความแออัดช่วงกลางวันจาก สภาพอากาศร้อน



ย่าน

การจัดการภาพรวมเมืองและกิจกรรมหลัก

• ย่านราชประสงค์ (กรุงเทพฯ) – ย่านช้อปปิ้งและไลฟ์สไตล์อยู่แล้ว เพิ่ม กิมมิค/อิ่มใหม่เพื่อสร้างความต่อเนื่องการท่องเที่ยวยามค่ำคืนตลอดปี เน้นภาคเอกชนขับเคลื่อนกิจกรรม
• ย่านคูเมืองเชียงใหม่และกำแพงเมือง – เส้นทางวัฒนธรรมและ โบราณสถาน เปิดเส้นทางท่องเที่ยวกลางคืนแบบเดินเที่ยว (Walkable) เชื่อมโยงพื้นที่กับวัดและโบราณสถานสำคัญ
• ย่านป่าตอง (ภูเก็ต) – พัฒนาแนวคิดกิจกรรม/ธีมใหม่ สร้างภาพ ลักษณ์การท่องเที่ยวยามค่ำคืนที่แตกต่างและดึงนักท่องเที่ยวใหม่

ลดการใช้ยานพาหนะ ลดมลพิษและความร้อนในเมือง ลดความหนาแน่น ช่วงกลางวัน



ชุมชน

การปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับชุมชน

• ชุมชนบ้านมะค่า-เส้นทางเชื่อมปราสาทหินพนมวัน (โคราช) – เชื่อม แหล่งโบราณสถานกับชุมชน
• พัทยา – เมืองท่องเที่ยวยามค่ำคืนเดิมอยู่แล้ว ปรับภาพลักษณ์และ กิจกรรมเพื่อดึงกลุ่มนักท่องเที่ยวใหม่ เช่น ครอบครัว พัฒนาพื้นที่ ชายหาดสำหรับกิจกรรมช่วงเย็นและกลางคืน
• ชุมชนเมืองเก่าภูเก็ต – ยกระดับการท่องเที่ยวเพื่อเชื่อมโยงชุมชนอื่น และสร้างรายได้ กระจายรายได้
• คลองแม่ข่า (เชียงใหม่) – ท่องเที่ยวกลางคืน กิจกรรมและการเรียนรู้ สอดคล้องกับบริบทพื้นที่

การส่งเสริมการท่องเที่ยวยามค่ำคืน เพื่อลดความร้อนและกระจายตัวท่องเที่ยวลดความแออัดช่วงกลางวันเพิ่มโอกาศปรับตัวต่อสภาพอากาศร้อน



แหล่งท่องเที่ยว

การเรียนรู้และธีมเฉพาะ

• หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ (โคราช) – ธีมดาราศาสตร์
• พิพิธภัณฑ์ไม้กลายเป็นหิน (โคราช) – ธีมธรณีวิทยา
• ชุมชนเมืองเก่าภูเก็ต – ยกระดับการท่องเที่ยวเพื่อเชื่อมโยงชุมชนอื่น และสร้างรายได้ กระจายรายได้
• สวนสัตว์โคราช – ธีมระบบนิเวศและสัตว์

กิจกรรมกลางคืนลดแรงกดดันจากสภาพอากาศช่วงกลางวัน และส่งเสริม การเรียนรู้เชิงวิชาการในช่วงกลางคืน

กรณีศึกษาที่ 12 แนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) และ/หรือการแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (NbS)

การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (Nature-based Solutions หรือ NbS) ซึ่งมีส่วนช่วยรับมือกับความท้าทายทางสังคมต่าง ๆ ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น อากาศร้อนขึ้น น้ำท่วม ฯลฯ รวมถึงแนวคิด NbS มุ่งเน้นที่การอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศจึงส่งผลให้คุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมดีตามไปด้วย (รูปที่18) แนวคิด NbS จึงครอบคลุมถึงแนวทางเฉพาะเจาะจงที่หลากหลาย รวมถึงแนวคิดการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยอาศัยระบบนิเวศ (Ecosystem-based Adapttion หรือ EbA) เป็นการอนุรักษ์ฟื้นฟูระบบนิเวศทางธรรมชาติ ได้แก่ ป่าไม้ พื้นที่ชุ่มน้ำ ป่าชายเลน และ ความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและความยืดหยุ่นในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งปรับเปลี่ยนตามบริบทของพื้นที่ร่วมกับการใช้เครื่องมือและกลไกอื่น ๆ เช่น เครื่องมือทางการเงิน เครื่องมือทางกฎหมาย การสร้างความตระหนักรู้ การเตรียมความพร้อม การเตือนภัย ฯลฯ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



รูปที่ 18 **กรอบการเชื่อมโยงระหว่างแนวคิด NbS และความท้าทายทางสังคม**

ที่มา: GIZ (2565)

World Bank รายงานว่าแนวคิด NbS สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการแก้ไขปัญหาในบริบทเมืองได้อย่างหลากหลาย เช่น การเพิ่มพื้นที่สีเขียว อาทิ สวนสาธารณะ การพัฒนาเมืองที่ตอบสนองต่อการบริหารจัดการน้ำทั้งการกักเก็บน้ำและป้องกันน้ำท่วม เป็นต้น โดยกรณีศึกษาของการนำแนวคิด NbS มาใช้ในประเทศไทย มีดังนี้

โครงการสวนป่านิเวศอ่อนนุช ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการพัฒนาพื้นที่ซึ่งเดิมเคยเป็นบ่อพักขยะของศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุชที่ไม่ได้ใช้งานแล้ว แต่ยังมีขยะตกค้างอยู่เป็นปริมาณมาก ให้เกิดประโยชน์และป้องกันการเกิดมลภาวะต่าง ๆ ภายใต้แนวคิด NbS ได้แก่ การปลูกต้นไม้บริเวณโดยรอบพื้นที่เพื่อเพิ่มแหล่งกักเก็บคาร์บอนและลดอุณหภูมิในพื้นที่ การสร้างพื้นที่ชุ่มน้ำธรรมชาติ (Natural wetland) ซึ่งเป็นบึงขนาดใหญ่ที่ทำหน้าที่กักเก็บน้ำในฤดูแล้งและรองรับน้ำในฤดูฝน และ การสร้างพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ (Constructed wetland) ซึ่งเป็นการสร้างบึงสำหรับทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียตามธรรมชาติ

โดยการใช้พืชชนิดต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติในการกรองสารพิษ เช่น จอก แหน บัว ฯลฯ ทำให้น้ำมีความสะอาดอยู่เสมอ นอกจากโครงการสวนป่านิเวศอ่อนนุชจะสามารถจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อมดั้งเดิมได้แล้ว โครงการฯ มีเป้าหมายในการพัฒนาต่อเป็นสวนสาธารณะโดยประชาชนสามารถเข้าใช้ประโยชน์ทั้งในเชิงสันทนาการและเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติได้ โครงการฯ จึงมีบทบาทสำคัญสร้างการเชื่อมประโยงระหว่างธรรมชาติและคน รวมถึงสร้างคุณค่าทางด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และ สังคม

ป่าชุมชน (Community forest) ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ทั้งป่าธรรมชาติและป่าปลูกที่ชุมชนมีส่วนร่วมกับภาครัฐในการดูแล อนุรักษ์ และฟื้นฟู โดยสิ่งที่ได้ชุมชนได้รับกลับมาคือการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าไม้ได้อย่างสมดุลและยั่งยืน นอกจากการปลูกป่า ซึ่งมีส่วนช่วยฟื้นฟูแหล่งน้ำและรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งอยู่บนฐานแนวคิด NbS แล้ว อีกหนึ่งอีกกิจกรรมของชุมชนที่อยู่บนฐานแนวคิด NbS เช่นเดียวกันคือการป้องกันไฟป่าโดยการทำแนวกันไฟ ซึ่งเป็นการสร้างแนวพื้นที่โล่ง ที่ปราศจากเชื้อเพลิงอันจะก่อให้เกิดไฟรุนแรงและลุกลามได้ ได้แก่ ใบไม้ กิ่งไม้แห้ง และ วัชพืช โดยแนวกันไฟนี้จะช่วยยับยั้งการลุกลามของไฟป่า ทำให้ความเสียหายจากไฟป่าลดลงและส่งผลให้ต้นไม้มีโอกาสรอดมากขึ้น โดยกรณีของชุมชนบ้านป่าไผ่ อ.เวียงแหง เป็นพื้นที่ป่าชุมชนที่มีความสมบูรณ์ประกอบด้วยป่าหลากหลายชนิด ทั้งป่าเต็งรัง ป่าไผ่ ป่าสัก ฯลฯ ซึ่งมีการดำเนินการมาอย่างยาวนาน โดยซากพืชและวัชพืชที่รวบรวมได้หลังจากการทำแนวกันไฟ ทางชุมชนจะนำไปทำปุ๋ยอินทรีย์เพื่อหมุนเวียนมาในการทำเกษตรต่อไป

สำหรับพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่ประสบปัญหาการเสื่อมโทรมของพื้นที่ป่าชายเลน ส่งผลให้แนวกันคลื่นทางธรรมชาติลดประสิทธิภาพลง และประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งที่รุนแรงยิ่งขึ้น แนวคิด NbS มีส่วนช่วยในการบรรเทาและฟื้นฟูสถานการณ์ โดยกรณีของอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี (รูปที่19) ซึ่งเป็นหนึ่งในพื้นที่ที่ประสบปัญหาดังกล่าว โดยกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งได้รับมอบหมายจากกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในการดำเนินโครงการปักไม้ไผ่ชะลอความรุนแรงของคลื่นเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งเป็นกระบวนการทางธรรมชาติที่ช่วยให้เกิดการสะสมของตะกอนเลนที่จะช่วยลดความรุนแรงของคลื่นไม่ให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มเติมในขณะที่ดำเนินการฟื้นฟูพื้นที่ป่าชายเลนส่วนที่เสียหาย นอกจากเป็นการแก้ปัญหาธรรมชาติด้วยธรรมชาติแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนและการสร้างรายได้ให้กับคนในพื้นที่อีกด้วย

นอกจากนี้ ภาครัฐมีการนำแนวคิด EbA ไปใช้กับการบริหารพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งเป็นการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศที่หลากหลายเพื่อรับมือกับการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน (กรอบที่ 11)



รูปที่ 19 **การดำเนินการปักไม้ไผ่ชะลอคลื่นที่พื้นที่อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี**

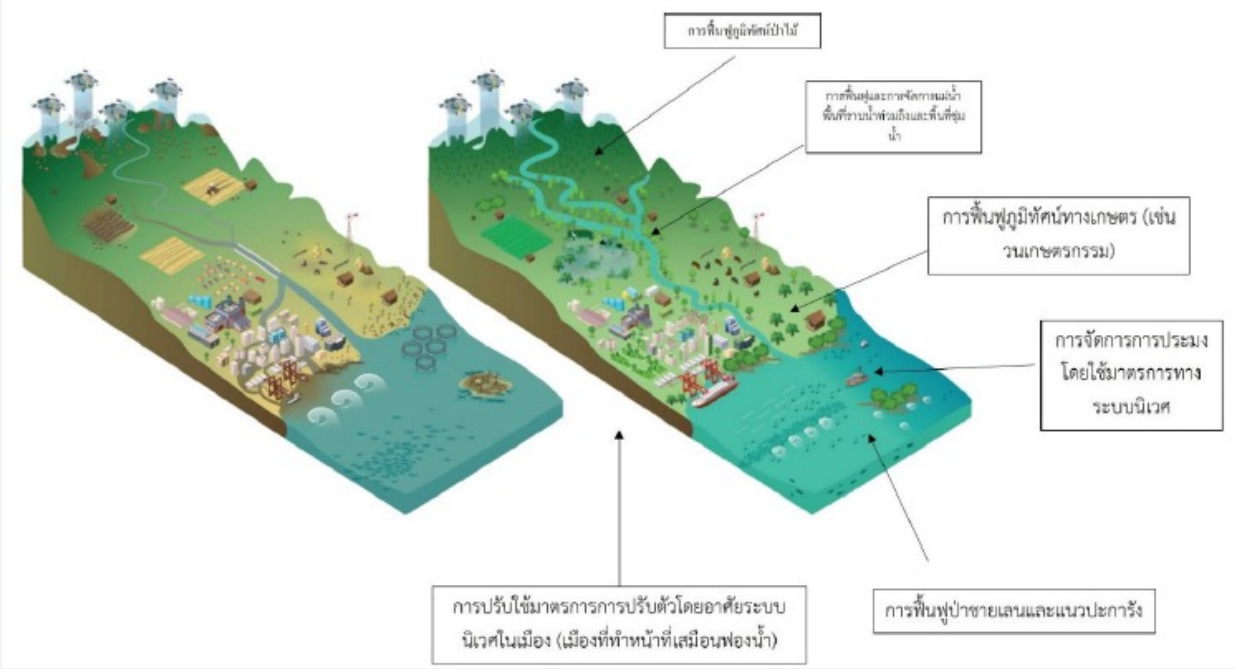
ที่มา: กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2567)

กรอบที่ 11

แนวคิด EbA กับการบริหารพื้นที่ลุ่มน้ำอย่างยั่งยืน

การพัฒนาเมืองและโครงสร้างพื้นฐานส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสภาพพื้นที่ลุ่มน้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง เช่น บางพื้นที่ถูกตัดขาดจากแม่น้ำสายหลัก ตลิ่งถูกกัดเซาะเนื่องจากกระแสน้ำไหลแรงขึ้น ความสามารถในการดูดซับน้ำของพื้นที่ลดลงเนื่องจากป่าไม้ลดลง เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสร้างความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติธรรมชาติที่รุนแรง การจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำด้วยแนวคิด EbA ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งของ NbS เป็นการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศที่หลากหลายเพื่อรับมือกับการจัดการน้ำ (รูปที่ 20) โดยแนวทาง EbA ประกอบด้วย การรักษาและฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ การทำให้ร่องแม่น้ำสายหลักกลับมาโค้งตวัดดังเดิม การจำกัดสิ่งกีดขวางทางน้ำเพื่อฟื้นฟูการไหลเวียนตามธรรมชาติของน้ำ และ การฟื้นฟูและจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำชายฝั่งและป่าชายเลน

สำหรับคณะทำงาน จะประกอบด้วยสมาชิกจากหลากหลายภาคส่วน ได้แก่ ตัวแทนคณะกรรมการลุ่มน้ำ ตัวแทนภาคประชาสังคม ตัวแทนกลุ่มผู้ใช้น้ำ ตัวแทนภาคประชาสังคม นักวิชาการ หน่วยงานภาครัฐ และ ผู้เชี่ยวชาญด้านทรัพยากรธรรมชาติ อาทิ นักนิเวศวิทยา โดยหลังจากที่คณะทำงานเห็นชอบร่วมกันต่อมาตรการ EbA ที่เหมาะสมต่อพื้นที่จากการสำรวจข้อมูลและวางแผน การประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การจัดทำแผนที่ระบบนิเวศและการประเมินการบริการของระบบนิเวศแล้ว คณะทำงานจะทำหน้าที่ร่วมกันกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อสร้างแรงกระตุ้นและแรงจูงใจในการดำเนินงานต่อไป โดยจะมีการจัดทำทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงเพื่อกำหนดและรองรับมาตรการการปรับตัว การกำหนดตัวชี้วัดเพื่อใช้ในการติดตามประเมินผลหลังจากดำเนินมาตรการ โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินมาตรการจะถูกนำมาสังเคราะห์เพื่อใช้ในการขับเคลื่อนนโยบายที่เกี่ยวข้องต่อไป



รูปที่ 20 **แนวทางการบริหารจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำแบบดั้งเดิม (ซ้าย) และการนำแนวทาง EbA มาปรับใช้ (ขวา)**

ที่มา: กรมทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง (2567)

สำหรับตัวอย่างการดำเนินการในประเทศไทย GIZ ร่วมกับมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในแต่ละพื้นที่ ดำเนินโครงการพัฒนาและปรับปรุงพื้นที่ภายใต้แนวคิด EbA โดยนำร่องใน 3 พื้นที่ ได้แก่ นครศรีธรรมราช ราชบุรี และ ขอนแก่น ซึ่งประสบปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง โดยหลีกเลี่ยงแนวทางที่ยุ่งยากหรือสร้างผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนมากเกินไป เช่น การปรับผังเมืองที่มีลักษณะขวางทางน้ำ การให้เกษตรกรเปลี่ยนไปปลูกพืชที่ไม่ต้องการน้ำมาก ฯลฯ โดยทั้ง 3 พื้นที่ประสบปัญหาเดียวกันคือการทับถมของตะกอนในทางน้ำ เช่น จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเกษตรกรนิยมปลูกยางพาริมน้ำโดยไม่มีพื้นที่กันชน ทำให้ตะกอนและปุ๋ยไหลจากคลองลงสู่แม่น้ำ ทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณปลายน้ำ จังหวัดขอนแก่นซึ่งบางพื้นที่เป็นคลองขนาดเล็กที่ไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำซึ่งเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ของชุมชน ตะกอนที่สะสมทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลสู่อ่างเก็บน้ำน้อยลงจนชุมชนประสบภัยแล้ง เป็นต้น ส่งผลให้ทั้ง 3 พื้นที่มีแนวทางแก้ปัญหาเดียวกันคือการสร้างบ่อดักตะกอนเป็นระยะของทางน้ำ ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายฝายกั้นน้ำ คอยดักตะกอนลงสู่บ่อและกลายเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ต่าง ๆ โดยชุมชนสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลายทั้งการเพาะปลูก การจับสัตว์น้ำ รวมถึงเป็นสร้างแหล่งกักเก็บน้ำใต้ดินเพิ่มอีกด้วย

ที่มา: GIZ (2565) และ GIZ (2560)

การดำเนินโครงการภายใต้แนวคิด NbS ยังประสบกับความท้าทายและข้อจำกัดต่าง ๆ เนื่องจากบางโครงการต้องอาศัยระยะเวลานานในการดำเนินการและมีค่าใช้จ่ายสูง ดังกรณีของโครงการสวนป่านิเวศอ่อนนุชซึ่งแม้ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost Benefit Analysis: CBA) จะแสดงมูลค่าต่อหน่วยของโครงการที่ตอบแทนต่อชุมชนอย่างน่าพึงพอใจ แต่ยังมีประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องมีการตรวจสอบเพิ่มเติม เช่น การศึกษามูลค่าความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่อ่อนนุชเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำมากขึ้น ผลตอบแทนที่ไม่มากนักจากการกักเก็บคาร์บอนในสวนป่าที่มีขนาดเล็กเมื่อนำไปประเมินคาร์บอนเครดิตอาจไม่สร้างแรงจูงใจเท่าที่ควรในการขยายระดับการกักเก็บคาร์บอน เป็นต้น นอกจากนี้ แม้ CBA จะแสดงผลลัพธ์ที่ดี แต่โครงการฯ มีต้นทุนการลงทุนสูงและมีระยะเวลาคืนทุนที่ค่อนข้างนาน รวมถึงการขาดบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการออกแบบและแก้ไขปัญหาด้วยแนวคิด NbS หรือ Eba ซึ่งต้องมีการพัฒนากำลังคนให้สอดรับกันอย่างเหมาะสม รวมถึงการพัฒนาขีดความสามารถของคณะทำงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ เช่น กรมชลประทาน คณะกรรมการลุ่มน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ ฯลฯ ซึ่งเป็น **ความท้าทายทั้งด้านการเงินและงบประมาณ และบุคลากร**

สำหรับด้านการสนับสนุนข้อมูลซึ่งเป็น**ความท้าทายด้านข้อมูล** ปัจจุบันประเทศไทยยังขาดระบบฐานข้อมูลด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายใต้แนวคิด NbS ฐานข้อมูลด้านความเสี่ยง เช่น risk map และการปรับตัว ฯลฯ โดยข้อมูลควรมีการศึกษาและจัดทำเป็นข้อมูลรายพื้นที่ เนื่องจากมีความแตกต่างตามบริบท ทั้งสภาพพื้นที่ รูปแบบการปรับตัว การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น และภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ซึ่งเป็น**ความท้าทายด้านสังคมและความตระหนักรู้** โดยภาครัฐควรถ่ายทอดองค์ความรู้จากส่วนกลางสู่ระดับท้องถิ่นและชุมชน โดยเฉพาะกลุ่มเยาวชน เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมในการปรับตัวทั้งด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านการปรับตัวภายใต้แนวคิด NbS ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การจัดทำคู่มือฯ การจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ด้านการปรับตัวในแต่ละภูมิภาค ฯลฯ ตลอดจนการสร้างความร่วมมือกับภาคส่วนที่เกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ ซึ่งต้องสร้างแรงจูงใจให้เห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการลงทุนพื้นที่สีเขียว

เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการการปนเปื้อนในที่ดินโดยเฉพาะ ทำให้การประเมินความเสี่ยงของพื้นที่เดิมที่เป็นบ่อขยะเก่า ทำให้กระบวนการใช้เวลานานขึ้น รวมถึงบทบาทความรับผิดชอบของหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความทับซ้อนกัน ทำให้ประสิทธิภาพการดำเนิน

การลดทอนลง แสดงถึงการเผชิญกับ**ความท้าทายด้านกฎหมายที่สำคัญ** ซึ่งมีควรกฎหมายหรือข้อแนะนำต่อการแก้ไขปัญหาพื้นที่ปนเปื้อนให้มีความปลอดภัย และกำหนดบทบาทหน่วยงานที่รับผิดชอบไว้อย่างชัดเจน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อโครงการอื่น ๆ ในอนาคตที่อาจมีการปรับปรุงพื้นที่ในลักษณะเดียวกัน นอกจากการยกระดับกลไกตลาดคาร์บอนเครดิตแล้ว ควรมีการศึกษาความเป็นไปได้ของกลไกตลาดอื่น ๆ เพิ่มเติมด้วย อาทิ เครดิตความหลากหลายทางชีวภาพ โดยประเทศที่มีระบบรับรองเครดิตฯแล้ว เช่น ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ โคลอมเบีย ฯลฯ ซึ่งมีการประยุกต์ใช้กลไกเครดิตความหลากหลายทางชีวภาพในหลากหลายรูปแบบ และควรมีการผลักดันให้แนวคิด NbS หรือ EbA อยู่ในแผนการปรับตัวระดับชาติ



4

ปัญหาอุปสรรค ความท้าทาย และข้อเสนอแนะ



ปัญหาอุปสรรค ความท้าทาย และข้อเสนอแนะ

จากการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary source) และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ พบว่าทั้ง 12 กรณีศึกษาซึ่งต่างมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยนั้นประสบกับปัญหาอุปสรรคและความท้าทายที่หลากหลาย ในส่วนนี้ คณะผู้จัดทำได้จำแนกภาพรวมของปัญหาอุปสรรคและความท้าทายออกมาในแต่ละมิติ ตลอดจนข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่สอดรับเพื่อให้การดำเนินการเป็นลักษณะการจัดการปัญหาแบบองค์รวมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการออกนโยบาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ปัญหาอุปสรรค ความท้าทาย

การจะบรรลุเป้าหมายที่ท้าทายในอนาคตของประเทศไทยยังต้องเผชิญกับอุปสรรคสำคัญในการดำเนินการที่ต้องเร่งแก้ไข โดยสามารถสังเคราะห์ประเด็นความท้าทายออกเป็น 4 ด้านหลัก ดังนี้

1. ด้านกฎหมายและกลไกการบริหารจัดการ

ความท้าทายอยู่ที่กรอบระยะเวลาการประกาศใช้พระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... ซึ่งเป็นกฎหมายแม่บทสำคัญที่ยังอยู่ในกระบวนการนิติบัญญัติ ส่งผลให้กลไกภาคบังคับหลายประการยังไม่มีผลบังคับใช้โดยสมบูรณ์ รวมถึงการขาดการสนับสนุนทางข้อกฎหมายที่จำเป็น เช่น การขาดกฎหมายรองรับการดำเนินงานเทคโนโลยี CCS/CCUS โดยตรง การสนับสนุนทางกฎหมายที่กำหนดให้ไม้ยืนต้นเป็นหลักประกันทางธุรกิจได้อย่างเต็มที่ การขาดกฎหมายสำหรับการจัดการพื้นที่ปนเปื้อนโดยเฉพาะดังกรณีของการฟื้นฟูบ่อขยะเก่าในโครงการสวนป่านิเวศอ่อนนุช เป็นต้น นอกจากนี้ การดำเนินงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังขาดเอกภาพในการบริหารจัดการ ทำให้การดำเนินงานในภาพรวมเป็นลักษณะต่างคนต่างทำและไม่มีหน่วยงานเจ้าภาพในการกำกับดูแล เช่น หลายหน่วยงานต่างมีภารกิจการปลูกป่าแต่ขาดเจ้าภาพหลัก รวมถึงกรณีของหาดใหญ่โมเดล ซึ่งโครงสร้างการจัดการภัยพิบัตินั้นยังขาดศูนย์บัญชาการถาวร รวมถึงการจัดการข้ามเขตปกครองยังขาดเอกภาพ เป็นต้น การขาดการสนับสนุนดังกล่าวส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมบางอย่างมีอุปสรรคในการดำเนินการหรือไม่สามารถเกิดขึ้นได้ รวมถึงสร้างความล่าช้าและทับซ้อนต่อกระบวนการดำเนินการ รวมถึงการขาดความต่อเนื่องของนโยบายและกลไกเชิงสถาบันในการจัดการ

2. ด้านเศรษฐกิจและการเงิน

อุปสรรคสำคัญด้านเศรษฐกิจและการเงินคือค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินการที่สูงของการใช้เทคโนโลยีลดก๊าซเรือนกระจกโดยเฉพาะเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น CCS/CCUS ฯลฯ ซึ่งเป็นอุปสรรคการเข้าถึงเทคโนโลยีเหล่านี้สำหรับกลุ่มผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก (SMEs) รวมถึงภาคเกษตร โดยเกษตรกรรายย่อยขาดทุนทรัพย์ในการลงทุนเทคโนโลยี อาทิ เลเซอร์ปรับหน้าดิน รวมถึงการเข้าถึงแหล่งสินเชื่อเป็นไปได้ยากและกระจัดกระจาย การขาดความยั่งยืนของมาตรการสนับสนุนทางการเงิน อาจสร้างความรู้สึกไม่มั่นคงและไม่จูงใจเท่าที่ควรต่อผู้ได้รับการสนับสนุน อาทิ โครงการประกันภัยพืชผลซึ่งพึ่งพาเงินอุดหนุนจากภาครัฐและ ธ.ก.ส. เกือบทั้งหมด นอกจากนี้ ในส่วนของงบประมาณการเยียวยาที่ล่าช้าและไม่ครอบคลุมความเสียหายที่เกิดขึ้นตามจริงได้เป็นอีกความท้าทาย

3. ด้านข้อมูล เทคโนโลยี และบุคลากร

อุปสรรคด้านในการประเมินสถานการณ์และการดำเนินการที่สำคัญ ได้แก่ ระบบฐานข้อมูลในปัจจุบันขาดการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน ซึ่งทำให้ข้อมูลกระจัดกระจาย รวมถึงยังขาด Big Data ที่เชื่อมโยงข้อมูลของฐานข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน อาทิ การขาดข้อมูลและระบบติดตามตรวจสอบข้อมูลที่ยังไม่ครอบคลุม การรายงานข้อมูลปริมาณขยะ คุณภาพ และผลการผลิตยังไม่เป็นระบบเดียวกันทั่วประเทศทำให้เป็นอุปสรรคต่อการประเมินผล

การดำเนินการ ภาคการท่องเที่ยว การขาดข้อมูลจำเป็นในฐานข้อมูลส่งผลให้ไม่สามารถนำไปใช้ต่อได้อย่างเกิดประสิทธิภาพสูงสุด เช่น ข้อมูลความเสียหายจากภัยพิบัติไม่เพียงพอต่อการนำไปวิเคราะห์เชิงระบบ การขาดข้อมูลก๊าซเรือนกระจกของสายพันธุ์ข้าวแต่ละชนิดสำหรับการทวนสอบเป็นต้น เช่นเดียวข้อจำกัดทางเทคโนโลยีซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพของข้อมูลที่ได้รับ เช่น เครื่องมือตรวจวัดคาร์บอนภาคป่าไม้ในรูปแบบ Flux tower มีอยู่อย่างจำกัดในประเทศไทย ซึ่งมีสาเหตุจากข้อจำกัดด้านเงินทุน รวมถึงการรายงานของข้อมูลที่ไม่ตรงกัน เช่น ระบบประเมินความเสียหายทางการเกษตรของภาครัฐและภาคเอกชนที่แสดงข้อมูลไม่ตรงกัน เป็นต้น รวมถึงข้อจำกัดด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีขั้นสูงที่เป็นลิขสิทธิ์เฉพาะ ตลอดจนการขาดแคลนบุคลากร เช่น การขาดผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการข้อมูล Big Data บุคลากรที่เชี่ยวชาญด้านการวิจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคการท่องเที่ยว ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบระบบนิเวศโดยแนวทาง NbS การขาดสนับสนุนด้านข้อมูลและบุคลากรซึ่งส่งผลให้ SMEs ขาดศักยภาพในการจัดทำรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจก เป็นต้น สำหรับประเด็นมาตรฐานและความปลอดภัยของการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เช่น มาตรฐานของสถานีอัดประจุ ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานหัวชาร์จที่ชัดเจน ทำให้ไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ในเครือข่ายต่าง ๆ ขาดมาตรฐานการทดสอบความปลอดภัย ความท้าทายในการกำจัดหรือรีไซเคิลซากแบตเตอรี่ที่ชัดเจน เป็นต้น

4. ด้านสังคมและความตระหนักรู้

โครงสร้างประชากรเป็นอีกความท้าทายสำคัญกรณีภาคการเกษตร เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุซึ่งทำให้การยอมรับเทคโนโลยีใหม่อาจเป็นไปได้ช้า รวมถึงการความตระหนักรู้และแรงจูงใจโดยเกษตรกรมองว่าการประกันภัยเป็นภาระของภาครัฐจึงไม่เห็นความสำคัญของบมาตรการเท่าที่ควร และกรณีผู้ใช้รถยนต์ EV ซึ่งยังมีความกังวลด้านความปลอดภัยและความทั่วถึงของสถานีชาร์จ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

การดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) และสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้อย่างเป็นรูปธรรม จึงมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่ครอบคลุมมิติกฎหมาย การเงินและเศรษฐศาสตร์ ข้อมูลเทคโนโลยี และสังคม ซึ่งแบ่งเป็นช่วงเวลาการดำเนินการระยะสั้น (1-2 ปี) ระยะกลาง (3-5 ปี) และระยะยาว (มากกว่า 5 ปี) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การปรับปรุงกฎหมายและกลไกบริหารจัดการ

การดำเนินการเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายที่ต้องดำเนินการ**ระยะสั้น** คือ ภาครัฐโดยกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เป็นหน่วยงานหลัก ควรเร่งรัดในการผลักดันกฎหมายเฉพาะ อาทิ พ.ร.บ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและกฎหมายลูกที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำหน้าที่เป็นกลไกให้ภาครัฐสามารถนำกลไกต่าง ๆ ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะการบังคับใช้กลไกราคาคาร์บอน เช่น ETS ภาษีคาร์บอน ฯลฯ รวมถึงการปรับปรุงมาตรฐานอุตสาหกรรมให้รองรับผลิตภัณฑ์คาร์บอนต่ำ อาทิ ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก

สำหรับการดำเนินการใน**ระยะกลาง** หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรออกกฎหมายที่รองรับการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาด อาทิ CCS/CCUS เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ภาคเอกชนและดึงดูดการลงทุนสีเขียวจากต่างประเทศ และควรปรับแก้ข้อกฎหมายบางฉบับที่เป็นอุปสรรคเพื่อเอื้อให้เกิดการลงทุนและการดำเนินการ เช่น พ.ร.บ. ภาษีเงินได้ปิโตรเลียม การปรับปรุงกฎระเบียบลดขั้นตอนกระบวนการขออนุญาตตัดและขนย้ายไม้เศรษฐกิจที่มีความยุ่งยาก โดยมีกรมป่าไม้และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นหน่วยงานหลัก รวมทั้ง การปรับปรุงกฎระเบียบด้านป่าไม้และไม้เศรษฐกิจให้เสรีมากยิ่งขึ้นเพื่อลดอุปสรรคด้านกฎระเบียบและข้อบังคับที่มีความยุ่งยาก นอกจากนี้ ควรมีการจัดตั้งหน่วยงานเจ้าภาพและการบูรณาการทำงานระหว่าง

หน่วยงานเข้าด้วยกัน เช่น การกำหนดกรอบนโยบายร่วมกันระหว่างคณะกรรมการระดับชาติ (คกก.) เช่น คกก.ด้านการท่องเที่ยวกับ คกก.ด้านภูมิอากาศ ฯลฯ การจัดตั้ง “คณะกรรมการลุ่มน้ำ” เพื่อบูรณาการจัดการน้ำข้ามเขตปกครอง การกำหนดหน่วยงานเจ้าภาพหลักในการส่งเสริมไม้เศรษฐกิจ เป็นต้น

2. การสนับสนุนกลไกทางการเงินและเศรษฐศาสตร์

การดำเนินการเพื่อสนับสนุนกลไกทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ ใน**ระยะสั้น** หน่วยงานภายใต้กระทรวงการคลังและหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องส่งเสริมการสร้างแรงจูงใจทางการเงิน โดยให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีต่อการลงทุนด้านเทคโนโลยี CCS/CCUS การสนับสนุนสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ (Climate smart loan) ให้กับเกษตรกรและการสนับสนุนคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้และภาคเกษตร โดยใช้รายได้จากคาร์บอนเครดิตเป็นแรงจูงใจให้กับเกษตรกรและชุมชน ใน**ระยะกลาง** ได้แก่ การปรับปรุงระบบประกันภัย โดยเปลี่ยนจากระบบอุดหนุนเบี้ยประกันเป็นการจ่ายค่าประกันภัยพืชผลโดยตรง หรือการนำโมเดล “ร่วมจ่าย” (Co-payment) กับเอกชนในห่วงโซ่อุปทานมาดำเนินงาน เช่น โรงงานน้ำตาลช่วยจ่ายเบี้ยประกันให้กับเกษตรกรที่ปลูกอ้อย เป็นต้น **ระยะยาว** การสนับสนุนการจัดตั้งและบูรณาการกองทุนภูมิอากาศ (Climate fund) ให้เป็นแหล่งทุนที่เป็นเอกภาพ พร้อมทั้งออกมาตรการจูงใจทางภาษีและสิทธิประโยชน์การลงทุนที่จับต้องได้ เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยี และส่งเสริมการจัดทำมาตรฐานการจัดกลุ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจสีเขียว (Thailand Taxonomy) ให้ครอบคลุมทุกภาคส่วน โดยเฉพาะการสนับสนุน SMEs และชุมชนเพื่อการรับมือปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งด้านการปรับตัวและการลดก๊าซเรือนกระจก

3. การยกระดับข้อมูลและเทคโนโลยี

การดำเนินการเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายที่ต้องดำเนินการใน**ระยะสั้นและระยะกลาง** การจัดเก็บข้อมูลและการนำข้อมูลไปใช้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม ยกระดับศูนย์ข้อมูลกลางด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CCIC) โดย ให้เป็นแพลตฟอร์มข้อมูลกลาง (National Data Platform) ที่มีการรวบรวมข้อมูลจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และการเชื่อมโยงข้อมูลจากทุกระดับและใช้ AI/Big Data ในการวิเคราะห์ข้อมูลรายสาขาแบบเรียลไทม์ การยกระดับด้านเทคโนโลยีการเตือนภัยและตรวจสอบ เช่น การใช้เทคโนโลยีดาวเทียม (GISTDA/ไทยคม) ในการประเมินความเสียหายเกษตรเพื่อประกันภัย การขยายผลระบบเตือนภัย Heat Index ในระดับชุมชน และ การใช้เทคโนโลยี Eddy Covariance และ Lidar ในการตรวจวัดคาร์บอนภาคป่าไม้ เป็นต้น โดยส่งเสริมการลงทุนด้านเทคโนโลยีเหล่านี้ควบคู่กันกับ การเผยแพร่องค์ความรู้เพื่อให้เกิดการใช้งานในวงกว้าง และ ใน**ระยะสั้น กลาง และยาว** การส่งเสริมความร่วมมือด้านการศึกษาวิจัยระหว่างภาครัฐและสถาบันวิจัยในการพัฒนานวัตกรรมที่เหมาะสมกับบริบทของไทยเพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เช่น ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของของพันธุ์ข้าวไทย การศึกษาคาร์บอนที่อยู่ใต้ดินและซากพืช เป็นต้น รวมถึงการส่งเสริมและพัฒนาการบริหารจัดการระบบไฟฟ้าแบบบูรณาการผ่านเทคโนโลยีด้านสมาร์ทกริด

4. การส่งเสริมการปรับตัวและการมีส่วนร่วม

การสร้างแรงจูงใจให้เกิดการปรับพฤติกรรมและสร้างการมีส่วนร่วมเป็นรากฐานสำคัญต่อการเริ่มต้นของการเปลี่ยนผ่าน ใน**ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว** มุ่งเน้นการส่งเสริมบทบาทของภาคส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะเด็กและเยาวชน ในการส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีส่วนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กรณีภาคเกษตร เช่น การทำนาเปียกสลับแห้ง การปรับระดับหน้าดินด้วยเลเซอร์ เป็นต้น โดยให้การสนับสนุนผ่านศูนย์ข้าวชุมชน และ ส่งเสริมเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (Climate smart agriculture) สำหรับภาคท่องเที่ยว เช่น การท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ (Low carbon tourism)

การท่องเที่ยวยามค่ำคืน (Night tourism) เพื่อเลี่ยงอากาศร้อน เป็นต้น การส่งเสริมการแก้ปัญหาธรรมชาติในพื้นที่ต่าง ๆ ด้วยธรรมชาติตามแนวทาง NbS และ EbA โดยถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ท้องถิ่น รวมถึงในแง่ของการขับเคลื่อนนโยบายควรผลักดันให้แนวทาง NbS บรรจุอยู่ในแผนการปรับตัวระดับชาติ และ การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรเพื่อการสอดรับต่อนโยบายหรือมาตรการที่ผลักดัน เช่น การสร้าง “เกษตรกรปราดเปรื่อง” (Smart farmer) และเกษตรกรรุ่นใหม่ (Young smart farmer) เพื่อทดแทนแรงงานสูงอายุ การพัฒนากำลังคนด้าน “รุกขกร” ซึ่งเป็นบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการดูแลและรักษาต้นไม้ ให้ครอบคลุมทั่วพื้นที่ เป็นต้น และกระจายตัวอย่างทั่วถึงในหลากหลายหน่วยงาน ทั้งสังกัดหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานท้องถิ่น และภาคเอกชน รวมถึงการสร้างคนให้มีศักยภาพการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการในการตรวจสอบข้อมูลก๊าซเรือนกระจกในระดับท้องถิ่น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม.(2567ก.) แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (Thailand's National Adaptation Plan: NAP). กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. เมษายน. (ไฟล์ดิจิทัล)

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2567ข.) แผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 (NDC Action Plan on Mitigation 2021-2030). สืบค้นจากเว็บไซต์ https://www.dcce.go.th/datacenter/653/

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2568). ร่าง พ.ร.บ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... สืบค้นจากเว็บไซต์ https://www.dcce.go.th/datacenter/3345/

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2568). รายงานความโปร่งใสรายสองปี ฉบับที่ 1 (Thailand First Biennial Transparency Report : BTR1) สืบค้นจากเว็บไซต์ https://www.dcce.go.th/3439/

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2569). เอกสารประกอบการประชุม Kick off ปรับปรุงยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศไทย วันอังคารที่ 20 มกราคม 2569. (ไฟล์ดิจิทัล)

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (ม.ป.ป.). ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกประกอบการจัดทำรายงานสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ประจำปี 2568 กรณีศึกษาเรื่อง เทคโนโลยีในการเปลี่ยนผ่านสู่แนวทางการพัฒนาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี CCS/CCUS ระหว่าง ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (ปตท.สผ.) และกองขับเคลื่อนการลดก๊าซเรือนกระจก (สส.) (ไฟล์ดิจิทัล)

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (ม.ป.ป.). แนวทางการแก้ปัญหาโดยอาศัยธรรมชาติเป็นฐาน (NbS) NATURE-BASED SOLUTIONS. วารสารการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, ADAPTATION, NO.2 NOVEMBER. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://www.dcce.go.th/wp-content/uploads/2025/05/NO.2-November-2024-แนวทางการแก้ปัญหาโดยอาศัย-NbS.pdf.

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (ม.ป.ป.). ร่าง พ.ร.บ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... การพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตไทยภายใต้ระเบียบใหม่ด้านสภาพภูมิอากาศ. (ไฟล์ดิจิทัล)

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (ม.ป.ป.). หน้าเว็บไซต์ของศูนย์ข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CCIC) กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://ccic.dcce.go.th/

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2567). โครงการปักไม้ไผ่ชะลอความรุนแรงของคลื่นเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ 4 จังหวัด (จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดจันทบุรี จังหวัดตราด และจังหวัดปัตตานี). (ไฟล์ดิจิทัล).

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2567). เกษตรฯ ขับเคลื่อนประกันภัยพืชผล เตรียมเสนอโครงการประกันภัยข้าวนาปี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ให้ทันก่อนฤดูเพาะปลูกเมษายนนี้ พร้อมเตรียมเดินเครื่อง ประกันภัยมันสำปะหลังเพิ่มเติมระยะต่อไป. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://www.moac.go.th/. https://www.moac.go.th/news-preview-461091791441

กิตติชัย ธรรมศิริพงษ์. (2568). “การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการจัดการทรัพยากรน้ำ” ข้อมูลจากการสัมภาษณ์คุณกิตติชัย ธรรมศิริพงษ์ รองประธานมูลนิธิมิตรภาพสามัคคี (ท่งเซียเซี่ยงติ๊ง) หาดใหญ่ ในวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2568

เครือข่ายป่าไม้ภาคพลเมือง. (ม.ป.ป.). ทำความรู้จักกับป่าชุมชน. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://thaicfnet.org/intro.

ฐิตินันท์ อินธนู. (2568). “การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการจัดการทรัพยากรน้ำ” ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นายฐิตินันท์ อินธนู นักวิจัยปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติภาคใต้ ในวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2568

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. (2567). ธ.ก.ส. พร้อมดำเนินโครงการประกันภัยข้าวนาปี ปี 67 ตามมติครม. เริ่มแล้ววันนี้. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://www.baac.or.th/file-upload/017868-1-ข่าวที่%2056%20ธ.ก.ส%20พร้อมดำเนินโครงการประกันภัยข้าวนาปี%20ปี%2067%20ตามมติครม.%20เริ่มแล้ววันนี้.pdf

บุรณิน รัตนสมบัติ. (2568). เทคโนโลยีการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอน (CCUS) Energy Transition Policy Leadership Program, TDRI, 22 สิงหาคม 2568.

ศูนย์วิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติภาคใต้. (2568). “การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการจัดการทรัพยากรน้ำ” ข้อมูลการนำเสนอของ ผศ.ดร. ธนันท์ ชุบอุปการ ศูนย์วิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติภาคใต้ ในวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2568

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2020). รูปแบบการประกันภัยและผลิตภัณฑ์ประกันภัย. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2020/11/ประกันภัยเกษตร.pdf

สมภพ วิสุทธิศิริ. (2568). “การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการจัดการทรัพยากรน้ำ” ข้อมูลจากการสัมภาษณ์คุณสมภพ วิสุทธิศิริ นักอุตุนิยมวิทยาชำนาญ ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก ในวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2568

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2564). แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://www.eppo.go.th/index.php/en/component/k2/item/17415-ev-charging-221064-04

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม GIZ ประเทศไทย และศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัย และฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (SEA START). (ม.ป.ป.) การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของระบบการปลูกข้าวในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนกลาง. (ไฟล์ดิจิทัล)

สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2567). “พัชรวาท” ลงพื้นที่ติดตามโครงการปักไม้ไผ่ชะลอคลื่น แก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ชูความสำเร็จคืนพื้นที่ป่าชายเลนให้ชาวบ้านแหลม จ.เพชรบุรี. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://cado.mnre.go.th/th/news/detail/183924.

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว. เอกสารวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 102. มกราคม. (ไฟล์ดิจิทัล)

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2568). การดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภาคการเกษตรและการประกันภัยการเกษตร. (ไฟล์ดิจิทัล)

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. (2567). ครม. ไฟเขียว โครงการประกันภัยข้าวนาปี 67 คุ้มภัยครอบคลุม 21 ล้านไร่ พร้อมเริ่มจำหน่ายกรมธรรม์ประกันภัยทันที.สืบค้นจากเว็บไซต์ http://www.opsmoac.go.th/news-preview-461491792147

สุภัทร คำมุงคุณ. (2566). โครงการประกันภัยข้าวนาปี. สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://library.parliament.go.th/th/radioscript/rr2566-jan3

สุรศักดิ์ เจิดพสุพร. (2566). ประกันภัยทางการเกษตร และการอุดหนุนเบี้ยประกันโดยรัฐในแต่ละประเทศ | PIER. สถาบันวิจัยเศรษฐกิจป๋วย อึ๊งภากรณ์. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://www.pier.or.th/blog/2023/0701/

สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ. (2567). เอกสารประกอบการบรรยายเรื่อง “บริบทของคาร์บอนเครดิตที่เกี่ยวข้องกับกรมป่าไม้” วันที่ 27 พฤศจิกายน 2567 โดย นายสุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ สำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 3 (ลำปาง). (ไฟล์ดิจิทัล)

GIZ ประเทศไทย. (2565). “ไทย ไรซ์ นามา เดินหน้ามาตรการทางการเงิน พร้อมสนับสนุนเกษตรกรเพิ่มประสิทธิภาพการทำนาลดโลกร้อน” สืบค้นจากเว็บไซต์ https://www.thai-german-cooperation.info/th/thai-rice-nama-introduces-financial-packages-to-support-farmers-access-to-climate-smart-rice-farming/

GIZ ประเทศไทย. (2565). คู่มือสำหรับการกำหนดและการนำเอามาตรการการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศไปดำเนินการในลุ่มน้ำของประเทศไทย. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://iucn.org/sites/default/files/2023-02/final-eba-guidebook-th2-reduced.pdf.

GIZ ประเทศไทย. (n.d.). Rice is more: Innovation Resilience Happiness ข้าวไทย วิถีใหม่ ใส่ใจโลก “โครงการเพิ่มศักยภาพการปลูกข้าวที่เท่าทันต่อภูมิอากาศ (Thai Rice: Strengthening Climate-Smart Rice Farming)” (ไฟล์ดิจิทัล)

PTTEP. (ม.ป.ป.). การดักจับและกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://www.pttep.com/th/our-company/ep-net-zero-2050/carbon-capture-and-storage

WSCA and ICEM. (2566). Resilient Urban Centres and Surrounds (RUCaS). สวนป่าอ่อนนุช กรุงเทพฯ – ประเทศไทย กรุงเทพมหานคร รายงานกรณีศึกษา เสนอต่อกระทรวงการต่างประเทศและการค้าประเทศออสเตรเลีย. สืบค้นจากเว็บไซต์ https://wscaustralia.org.au/wp-content/uploads/2024/11/On-Nut-case-study-report-Thailand.pdf.

ภาษาอังกฤษ

Talatchanant Tontiwachwutthikul, Kannika Thampanishvong, Kanis Saengchote, Krislert Samphantharak and Jirayu Chandrasakha. (2025). The Impact of the EU CBAM on Thai Exporting Firms: Analysis of Firm-level Data. from website https://www.pier.or.th/files/dp/pier_dp_243.pdf

Mitigation Action Facility. (2025). “Key Learnings from the Thai Rice Project”. Evaluation & Learning FACTSHEET SERIES. (Digital File)

Sukhumpanumet, P. (2025). Arthit CCS, 1st Thailand CCS initiative.

Suwannathong, A. (2025). Thailand Policy Direction & Ongoing Cooperation.

IPCC. (2024). IPCC Global Warming Potential Values (the IPCC Fifth Assessment Report: AR5). from website shttps://ghgprotocol.org/sites/default/files/Global-Warming-Potential-Values%20(Feb%2016%202016)_0.pdf

ภาษาไทย (การสัมภาษณ์)

การสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ประสานงานองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน ประจำประเทศไทย (GIZ Thailand) GIZ (กรมการข้าว) หัวข้อ “โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดภาวะโลกร้อนจากการทำนาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน” ในวันที่ 30 ตุลาคม 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนกองขับเคลื่อนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หัวข้อ “การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) และ/หรือการแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (NbS)” ในวันที่ 3 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนกองขับเคลื่อนการลดก๊าซเรือนกระจก กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หัวข้อ “ระบบฐานข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศและแนวทางการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอน (CCUS) ” ในวันที่ 3 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์คุณนที สิทธิประศาสน์ หัวข้อ “แนวทางการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้พลังงานหมุนเวียน (RE100)” ในวันที่ 6 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์คุณสุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ หัวข้อ “การลดก๊าซเรือนกระจกภาคป่าไม้” ในวันที่ 6 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ไทย หัวข้อ “การลดก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม: อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์” ในวันที่ 10 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์ ผศ.ดร. ธนันท์ ชุบอุปการ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติภาคใต้ ในหัวข้อ “การบริหารจัดการปัญหาอุทกภัยในพื้นที่เขตเทศบาลนครหาดใหญ่” ในวันที่ 11 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนกรมการข้าว หัวข้อ “การลดก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาข้าวและการทำนาเปียกสลับแห้ง” ในวันที่ 14 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์ ดร. กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงค์ หัวข้อ “การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการเกษตร และการท่องเที่ยว” ในวันที่ 17 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนบริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) “การดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอน (CCUS)” ในวันที่ ...พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรหัวข้อ “การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการเกษตร และโครงการประกันภัยภาคการเกษตร” ในวันที่ 19 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนกรมการท่องเที่ยวหัวข้อ “การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการท่องเที่ยว” ในวันที่ 20 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน หัวข้อ “แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ภายใต้เป้าหมายการผลิตรถ EV ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 30 (นโยบาย 30@30)” ในวันที่ 21 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนสมาคมพลังงานหมุนเวียนไทย หัวข้อ “แนวทางการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้พลังงานหมุนเวียน (RE100)” ในวันที่ 24 พฤศจิกายน2568

สัมภาษณ์ผู้แทนสมาคมประกันวินาศภัยไทยหัวข้อ “การประกันภัยพืชผล/การเกษตร” ในวันที่ 25 พฤศจิกายน 2568

สัมภาษณ์ ผศ.ดร.ปิยพงษ์ ทองดีนอก ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หัวข้อ “การวิจัยด้านการลดก๊าซเรือนกระจกภาคป่าไม้” ในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2568

สัมภาษณ์ผู้แทนกรมชลประทาน หัวข้อ “การปรับตัวภาคการเกษตรและการจัดการทรัพยากรน้ำ และโครงการเสริมสร้างความสามารถในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในลุ่มน้ำของประเทศไทยด้วยการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพและการเกษตรแบบยั่งยืน” ในวันที่ 27 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน หัวข้อ “การพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทน: การเปลี่ยนจากของเสียเป็นพลังงาน” ในวันที่ 28 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนกองยุทธศาสตร์และความร่วมมือระหว่างประเทศ กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หัวข้อ “ร่าง พ.ร.บ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ....” ในวันที่ 28 พฤศจิกายน 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร หัวข้อ “แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ภายใต้เป้าหมายการผลิตรถ EV ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 30 (นโยบาย 30@30)” ในวันที่ 1 ธันวาคม 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนกรมควบคุมมลพิษ หัวข้อ “การเปลี่ยนของเสียเป็นพลังงาน (Waste to Energy): พลังงานขยะ” ในวันที่ 1 ธันวาคม 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน หัวข้อ “แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ภายใต้เป้าหมายการผลิตรถ EV ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 30 (นโยบาย 30@30)” ในวันที่ 3 ธันวาคม 2568

การสัมภาษณ์ผู้แทนสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม หัวข้อ “แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ภายใต้เป้าหมายการผลิตรถ EV ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 30 (นโยบาย 30@30)” ในวันที่ 8 ธันวาคม 2568

การสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ประสานงานองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน ประจำประเทศไทย (GIZ Thailand) GIZ (กรมชลประทาน) หัวข้อ “โครงการเสริมสร้างความสามารถในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในลุ่มน้ำของประเทศไทยด้วยการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพและการเกษตรแบบยั่งยืน” ในวันที่ .... ธันวาคม 2568

สัมภาษณ์ ผศ.ดร.สาพิศ ดิลกสัมพันธ์ ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์หัวข้อ “การลดก๊าซเรือนกระจกภาคป่าไม้” ในวันที่ 5 ธันวาคม 2568

รายงานสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ปี 2568

Thailand's Climate Change Report 2025

