



# กรอบและแผนงานวิจัย

## • ด้าน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2570 – 2575

ภายใต้บันทึกความเข้าใจความร่วมมือสนับสนุน  
การดำเนินงานอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรม  
ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

โดย

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม  
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม  
สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ





## ที่ปรึกษา

ดร.พิรุณ สัยยะสิทธิ์พานิช

อธิบดีกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

ศ.ดร.สมปอง คล้ายหนองสรวง

ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ดร.สุรัชย์ สกิตตคุณารัตน์

ผู้อำนวยการสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ

## คณะผู้จัดทำ



### กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (สส.)

นางสาวนาธีรัตน์ พันธุ์มณี

นายรัฐ เรืองโชติวิทย์

นางสาวสุปราณี บุญเรืองรุ่งธนา

ดร.วาสิกา เสวตโยธิน

ดร.อัศมน สัมสกุล

ดร.แพรวดาช มาเหลี่ยม



### สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ดร.พงษ์วิภา หล่อสมบูรณ์

นางวรรณพร สำราญรัมย์

ดร.กัญญกักร ชื่นวงศ์

ดร.วิษรา อูไรสกุล



### สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.)

รศ.วงกต วงศ์อภัย

ดร.นุวงศ์ ชลคุป

ดร.ศรณีย์ สิงห์ทอง

อ้างอิงจาก “กรอบและแผนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ พ.ศ. 2570 – 2575” ภายใต้โครงการจัดทำกรอบและแผนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ ของกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยศูนย์ประสานงานและเผยแพร่ผลการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (THAI-GLOB) และบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

## สารบัญ

|                                                                                           | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| บทที่ 1 บทนำ                                                                              | 1    |
| บทที่ 2 กรอบแนวคิดและกระบวนการดำเนินงาน                                                   | 5    |
| บทที่ 3 สถานภาพการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ                        | 11   |
| บทที่ 4 กรอบและแผนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย<br>พ.ศ. 2570 - 2575 | 28   |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |                                                                                                                                                                      | หน้า |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3.1      | ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทุนสนับสนุนงานวิจัยมูลฐาน (FF) และทุนสนับสนุนงานวิจัยเชิงกลยุทธ์ (SF) ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 - 2566 | 21   |
| 3.2      | ทุนสนับสนุนและจำนวนโครงการวิจัยทุน FF และ SF จำแนกตามด้านการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 - 2566                                   | 21   |
| 3.3      | ประเด็นการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทุนสนับสนุน FF และ SF                                                                                               | 23   |

## สารบัญรูป

| รูปที่ |                                                                                                                     | หน้า |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2.1    | เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกมุ่งสู่ Net Zero Emission                                                                | 6    |
| 2.2    | ความเชื่อมโยงของแผนที่เกี่ยวข้อง                                                                                    | 8    |
| 2.3    | ขั้นตอนการจัดทำกรอบและแผนงานวิจัย                                                                                   | 10   |
| 3.1    | กลไกการสนับสนุนการเงินรูปแบบใหม่ของ สนช.                                                                            | 19   |
| 3.2    | จำนวนโครงการวิจัยทุน FF และ SF จำแนกตามด้านการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 - 2566 | 22   |
| 3.3    | ร้อยละของประเด็นการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทุนสนับสนุน FF และ SF                                     | 23   |

# บทที่ 1

## บทนำ

ประเทศไทยได้เผชิญกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ที่ก่อให้เกิดภาวะอากาศแปรปรวน ทั้งสภาวะแล้งจัด อุทกภัย ดินโคลนถล่ม น้ำป่าไหลหลาก โรคระบาด และสาธารณสุขขนาดใหญ่ จากการรายงาน Global Climate Risk Index<sup>1</sup> ในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยถูกจัดให้อยู่อันดับ 9 ของโลก จาก 180 กว่าประเทศ ที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว ทั้งจากอุณหภูมิเฉลี่ยที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในฤดูน้ำหลาก และน้อยลงในฤดูแล้ง ส่งผลให้เกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรงและบ่อยครั้งขึ้น อาทิ อุทกภัย ภัยแล้ง และวาตภัย ผลกระทบเหล่านี้ส่งผลเสียหายต่อภาคเศรษฐกิจและสังคมที่สำคัญ ทั้งในด้านการเกษตร การบริหารจัดการน้ำ การบริการอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การสาธารณสุขและการกระจายของโรค การพัฒนาเมือง การย้ายถิ่นฐานของประชากร รวมถึงการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ และจากการรายงาน Global Climate Risk Index<sup>2</sup> ในปี พ.ศ. 2568 ประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 30 ที่มีความเสี่ยงสูงด้านสภาพภูมิอากาศในระยะยาวเพื่อประเมินผลกระทบจากเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้วในช่วงระยะเวลา 30 ปี (ค.ศ. 1993 - 2022) เนื่องจาก การปรับปรุงวิธีการประเมินดัชนีความเสี่ยง ที่มีการเพิ่มตัวชี้วัดจำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบ และปรับเปลี่ยนช่วงระยะเวลาในการประเมินจากเดิม 20 ปี เป็น 30 ปี อย่างไรก็ตามแม้ประเทศไทยจะไม่ติดอันดับต้นของประเทศที่มีความเสี่ยงสูงแล้ว แต่ประเทศไทยยังคงเผชิญกับผลกระทบต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นอุทกภัยที่สูงเป็นประวัติการณ์ในช่วงฤดูร้อน ภัยแล้งที่ยาวนานขึ้น ปริมาณฝนที่ตกหนักผิดปกติจนส่งผลให้เกิดน้ำท่วม และส่งผลให้เกิดดินถล่ม

ดังนั้น เพื่อบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประเทศไทยได้แสดงความร่วมมือกับประชาคมโลกในการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและขับเคลื่อนให้บรรลุเป้าหมายของความตกลงปารีสภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) เมื่อวันที่ 21 กันยายน 2559 และได้แสดงเจตจำนงที่จะเปลี่ยนผ่านและขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจและสังคมแบบคาร์บอนต่ำ โดยจะบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี ค.ศ. 2050 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero GHG Emission) ภายในปี ค.ศ. 2065 โดยประเทศไทยได้แสดงจุดยืนในการดำเนินการดังกล่าวมาโดยตลอด ทั้งในเวทีการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วย

<sup>1</sup> Germanwatch (2021). Global Climate Risk Index 2021. Germanwatch e.V., Bonn. Retrieved on May 19, 2022 : from [www.germanwatch.org/en/crisi](http://www.germanwatch.org/en/crisi)

<sup>2</sup> Germanwatch (2025). Global Climate Risk Index 2025. Germanwatch e.V., Bonn. Retrieved on Feb 12, 2025 : from [www.germanwatch.org/en/crisi](http://www.germanwatch.org/en/crisi)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้มีการยกระดับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย และในเวทีการประชุมสมัชชาสหประชาชาติสมัยสามัญ ครั้งที่ 78 (UNGA78) ณ สำนักงานใหญ่สหประชาชาติ นครนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา ทั้งนี้ จากการแถลงนโยบายของรัฐบาลจะเห็นได้ว่า รัฐบาลยังคงให้ความสำคัญกับการรับมือและการป้องกันวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม พร้อมสานต่อนโยบายความเป็นกลางทางคาร์บอนเพื่อให้ประเทศไทยเป็นผู้นำของอาเซียนในด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ควบคู่กับนโยบายและการดำเนินการต่าง ๆ เพื่อลดผลกระทบและเพิ่มความสามารถในการปรับตัวและจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 มีการกำหนดจุดหมายในประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งจุดหมายที่ 10 ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ และจุดหมายที่ 11 ไทยสามารถลดความเสี่ยงและผลกระทบจากภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประเทศไทยจึงต้องมีการดำเนินการที่มีความเข้มข้นขึ้นตามลำดับ ทั้งการขับเคลื่อนเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกตามการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contribution: NDC) ที่ร้อยละ 40 จากกรณีปกติ (Business-as-Usual: BAU) ภายในปี ค.ศ. 2030 โดยเป็นการดำเนินการเองกว่าร้อยละ 30 และขอรับการสนับสนุนระหว่างประเทศอีกร้อยละ 10

ดังนั้น เพื่อเร่งรัดการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้ทันต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในประเทศและการเปลี่ยนแปลงบริบททางเศรษฐกิจและสังคมโลก จึงได้มีการจัดตั้ง กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (สส.) ภายใต้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.) ซึ่งมีหน้าที่และอำนาจโดยตรงต่อการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยให้สามารถรับมือกับความท้าทายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น มีความสอดคล้องกับบริบททางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศที่เปลี่ยนแปลงไป และสอดคล้องกับทิศทางและข้อตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง ทั้งการทำหน้าที่เป็นหน่วยประสานงานกลาง (National Focal Point) ของ UNFCCC และดำเนินการให้เป็นไปตามพันธกรณีหน่วยกำหนดเป้าหมายทั้งระยะสั้น-กลาง-ยาว นโยบาย แผน มาตรการ และขับเคลื่อนการดำเนินงานของทุกภาคส่วนให้บรรลุเป้าหมายของประเทศ ทั้งด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกระดับ รวมถึงการจัดทำกฎหมายว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อกำกับการดำเนินงานให้เป็นไปตามที่กำหนด และบูรณาการ สร้างแรงจูงใจ สื่อสารและให้องค์ความรู้เพื่อให้ทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงาน

การขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการสร้างภูมิคุ้มกันต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งการเตรียมความพร้อมรับมือและการปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป อาทิ การเพิ่มประสิทธิภาพการเตือนภัยล่วงหน้าให้ทันทั่วถึงและมีความแม่นยำ การสื่อสาร ที่เข้าถึงประชาชนจำเป็นต้องใช้ข้อมูล องค์ความรู้สหสาขา เทคโนโลยีและนวัตกรรม ดังนั้น การสนับสนุนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีทิศทางที่ชัดเจน มีความเป็นเอกภาพ จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างมาก เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์จากการศึกษาวิจัยที่สอดคล้องกับความต้องการการใช้ประโยชน์ และทิศทางการพัฒนาของประเทศที่เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชน งานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลง

สภาพภูมิอากาศในไทยตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยระยะแรกเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 สำนักงานสนับสนุนการวิจัย (สกว. เดิม) ได้ให้ทุนสนับสนุนทั้งงานวิจัยที่เป็นพื้นฐานและจำเป็นสำหรับการพัฒนางานวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กลไกและมาตรการทางการตลาดและภาษี ตลอดจนงานวิจัยที่สนับสนุนทำให้การเจรจาในเวทีระหว่างประเทศของไทย ผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการดำเนินการวิจัยในระยะแรกทำให้ประเทศไทยมีองค์ความรู้และทรัพยากรวิจัยทั้งบุคลากร เครื่องมือและโครงสร้างพื้นฐานในการทำวิจัย เพื่อเป็นฐานส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศจนถึงปัจจุบัน ในระยะต่อมามีการปรับปรุงโครงสร้างด้านงานวิจัยของประเทศ โดยมีหน่วยบริหารและจัดการทุนต่าง ๆ (Program Management Units: PMU) และหน่วยงานทางด้านนโยบายวิจัยของประเทศเกิดขึ้น อาทิ สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) โดย สกสว. จะเป็นหน่วยงานที่จัดทำแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ พ.ศ. 2566 - 2570 (แผนด้าน ววน.) ระบุแผนงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาเศรษฐกิจไทยด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ให้มีความสามารถในการแข่งขันและพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืนพร้อมสู่อนาคต โดยใช้วิทยาศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม ซึ่งรวมถึงระบบเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) และยุทธศาสตร์ที่ 2 การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อมให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถแก้ปัญหาท้าทายและปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม โดยมีแผนวิจัยในประเด็นการยกระดับการเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ การลดความเสี่ยงและผลกระทบจากภัยพิบัติธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (สส.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) และที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) ได้เล็งเห็นถึงการเร่งยกระดับการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จึงได้มีการลงนามในบันทึกความเข้าใจความร่วมมือสนับสนุนการดำเนินงานอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ร่วมกัน เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2567 เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือและขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรม ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการสร้างและนำผลงานไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และการบริหารจัดการระบบฐานข้อมูล รวมถึงการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ผ่านเครือข่ายมหาวิทยาลัยขับเคลื่อนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Campus) โดยหนึ่งในแผนการดำเนินงานภายใต้บันทึกความเข้าใจความร่วมมือฯ ดังกล่าว คือ การจัดทำกรอบและแผนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ซึ่งมี สส. สกสว. และ สอวช. เป็นหน่วยงานหลักเพื่อเป็นทิศทางในการขับเคลื่อนการดำเนินงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศที่ตอบสนองต่อความต้องการในการผลักดันการดำเนินงานสำคัญให้เกิดขึ้น มีประสิทธิภาพในแต่ละช่วงเวลา

ตามความเหมาะสมและความเร่งด่วน ทั้งนี้ สส. ได้มอบหมายให้ศูนย์ประสานงานและเผยแพร่ผลการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (THAI-GLOB) และบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ยกร่างกรอบและแผนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ พร้อมจัดประชุมรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2567 จากนั้นได้ร่วมกับ สกสว. และ สอวช. ในการนำกรอบและแผนงานวิจัยฯ มาประชุมระดมความคิดเห็น จัดลำดับการดำเนินงาน และลำดับความสำคัญ จำนวน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 20 มกราคม 2568 และ ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2568 ทั้งนี้ สกสว. จะนำกรอบและแผนงานวิจัยฯ ไปประกอบการพิจารณา จัดสรรงบประมาณผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุน ววน.) ทั้งในรูปแบบทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund: FF) เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้สถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานในระบบ ววน. และทุนสนับสนุนงานเชิงกลยุทธ์ (Strategic Fund: SF) ซึ่งจัดสรรตามแผนงานสำคัญและแผนงานย่อยที่บริหารจัดการโดยหน่วยบริหารและจัดการทุน (PMU) เพื่อให้ทุนวิจัยของประเทศมีทิศทางชัดเจนและสนับสนุนเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero GHG Emission) และการมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป

## บทที่ 2

### กรอบแนวคิดและกระบวนการดำเนินงาน

#### 2.1 กรอบแนวคิด

งานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่วนใหญ่ มีขอบเขต 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับต่าง ๆ (Mitigation) และด้านการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Resilience) ขณะที่ในทางปฏิบัติการนำผลจากการวิจัยทั้ง 2 ด้าน ไปใช้ประโยชน์ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือและมีการบูรณาการจากทุกภาคส่วน และจะต้องอาศัยองค์ความรู้และนวัตกรรมในด้านอื่น ๆ ร่วมด้วย อาทิ ด้านสังคม ด้านกฎหมาย ด้านการเงินและเศรษฐศาสตร์ งานวิจัยเชิงระบบเป็นอีกขอบเขตหนึ่งที่มีความสำคัญเพื่อนำไปสนับสนุนการขับเคลื่อนการดำเนินงานดังกล่าว ที่ส่งผลต่อการบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรม ดังนั้น กรอบและแผนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศฉบับนี้ จึงครอบคลุมประเด็นวิจัยใน 3 ด้าน ประกอบด้วย งานวิจัยด้านการลดก๊าซเรือนกระจก งานวิจัยด้านการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และงานวิจัยเชิงระบบ โดยให้ความสำคัญกับประเด็นที่จะสนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายและแผน ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย และความสอดคล้องกับบริบทและความเร่งด่วนในการดำเนินงานทั้งของประเทศและประชาคมโลก

ในการจัดทำกรอบและแผนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย มีการพิจารณา นำประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาประกอบการดำเนินงาน ดังนี้

#### 1) แผนของประเทศที่เกี่ยวข้อง และความตกลงระหว่างประเทศ

1.1) การมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contributions: NDC) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพันธกรณีระหว่างประเทศในการแสดงความร่วมมือที่จะควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้เกิน 2 หรือ 1.5 องศาเซลเซียส ตามบริบทและขีดความสามารถของตนเอง โดยประเทศไทยได้ยกระดับเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ภายในปี ค.ศ. 2030 จากเดิมร้อยละ 20 - 25 เทียบกับกรณีปกติ เป็นร้อยละ 40 เทียบกับกรณีปกติ ซึ่งประเทศไทยได้จัดส่งเป้าหมายดังกล่าวไปยังสำนักเลขาธิการกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยแล้ว ทั้งนี้ รัฐบาลไทยจะต้องจัดส่ง NDC ทุก ๆ 5 ปี เพื่อแสดงให้เห็นความก้าวหน้าและสะท้อนถึงความพยายามที่เป็นไปได้สูงสุด

1.2) ยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศไทย (Thailand's Long-Term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy:

LT-LEDs) เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ในปี ค.ศ. 2050 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emission) ในปี ค.ศ. 2065 โดยมีมาตรการหลักที่สำคัญ อาทิ

- การส่งเสริมการใช้นิคมซีเมนต์ไฮดรอลิก การปลูกข้าวแบบปล่อยก๊าซมีเทนต่ำ ภายในปี ค.ศ. 2025
- การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน การใชยานยนต์ไฟฟ้า และลดการใชยานยนต์สันดาปภายในปี ค.ศ. 2030
- การส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์ ภายในปี ค.ศ. 2035
- การเพิ่มพื้นที่ป่าและพื้นที่สีเขียวให้ได้ร้อยละ 55 ของพื้นที่ประเทศไทย ภายในปี ค.ศ. 2037 (ตามยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580)
- การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีการดักจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การใช้ประโยชน์และการกักเก็บคาร์บอน (Carbon Capture Utilization and Storage: CCUS) เทคโนโลยีการผลิตพลังงานชีวภาพด้วยการดักจับและกักเก็บคาร์บอน (Bioenergy with Carbon Capture and Storage: BECCS) รวมทั้งเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนให้ได้ร้อยละ 68 ภายในปี ค.ศ. 2040
- การส่งเสริมการใช้พลังงานไฮโดรเจน ภายในปี ค.ศ. 2045
- การยุติการใชถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้า และเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนให้ได้ร้อยละ 74 ภายในปี ค.ศ. 2047



รูปที่ 2.1 เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกมุ่งสู่ Net Zero Emission

- 1.3) แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (Thailand's National Adaptation Plan: NAP) ซึ่งครอบคลุม 6 สาขาหลัก ได้แก่ (1) การจัดการทรัพยากรน้ำ (2) การเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร (3) การท่องเที่ยว (4) สาธารณสุข (5) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และ (6) การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ ซึ่งปัจจุบันอยู่ระหว่างการขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแผนการปรับตัวฯ ควบคู่กับการทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) รายสาขาที่สอดคล้องกับบริบทของแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ แผนการปรับตัวฯ จะเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร ตลอดจนสร้างความตระหนักรู้และความเข้าใจระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคธุรกิจ และภาคประชาชนในการปรับตัวและรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งนี้ จากการประชุม COP28 ได้มีการวางกรอบ UAE Framework for Global Climate Resilience โดยมุ่งเน้น 7 สาขาที่สำคัญ ได้แก่ สาขาการเกษตร การจัดการน้ำ สุขภาพ ระบบนิเวศ โครงสร้างพื้นฐาน การจัดการความยากจน และมรดกทางวัฒนธรรม และส่งเสริมให้ทุกประเทศมีระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning System: EWS) และข้อมูลภูมิอากาศที่ครอบคลุมภายในปี ค.ศ. 2027 และการประชุม COP29 ณ กรุงบากู ประเทศอาเซอร์ไบจาน ที่มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นในประเด็นการจัดตั้งและการเข้าถึงกองทุนเพื่อความสูญเสียและความเสียหาย (Loss and Damage Fund) ซึ่งเป็นเครื่องมือทางการเงินในการสนับสนุนประเทศกำลังพัฒนาที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสร้างคามยุติธรรมทางสภาพภูมิอากาศ
- 1.4) ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะส่งผลกระทบต่อกลุ่มเปราะบาง (Cross-Cutting Vulnerabilities Groups) อาทิ ความเสี่ยงจากภัยพิบัติธรรมชาติ การขาดแคลนน้ำ ความยากจน ปัญหาทางสุขภาพ ซึ่งจะต้องพิจารณาและจัดการในมิติต่าง ๆ ที่มีความเชื่อมโยงกัน
- 1.5) ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ... ซึ่งครอบคลุมการกำกับดูแล การดำเนินงานตั้งแต่การกำหนดนโยบายระดับชาติไปจนถึงการปฏิบัติในระดับพื้นที่และกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะต้องดำเนินการตามกฎหมายดังกล่าว ทั้งในด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การใช้กลไกราคาคาร์บอนเพื่อสร้างแรงจูงใจในการลดก๊าซเรือนกระจก การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเก็บข้อมูลและการรายงานผล การจัดตั้งกองทุนสภาพภูมิอากาศเพื่อเป็นกลไกทางการเงินให้กับทุกภาคส่วน การให้ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านไปสู่เศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำ และมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงบทลงโทษกรณีที่มีการฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามที่กฎหมายกำหนด



2) **ความต้องการเร่งด่วน** ให้มีความสำคัญกับประเด็นเร่งด่วน หรือประเด็นวิกฤตที่มีผลกระทบสูง หรือ มีผลกระทบเป็นวงกว้าง โดยรับฟังข้อคิดเห็นจากหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้เข้าร่วมการประชุมและเชี่ยวชาญ ซึ่งประเด็นเร่งด่วน หมายถึง ประเด็นวิจัยที่มีความต้องการนำผลจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์หรือแก้ปัญหาเฉพาะหน้าภายในระยะสั้นไม่เกิน 3 ปี

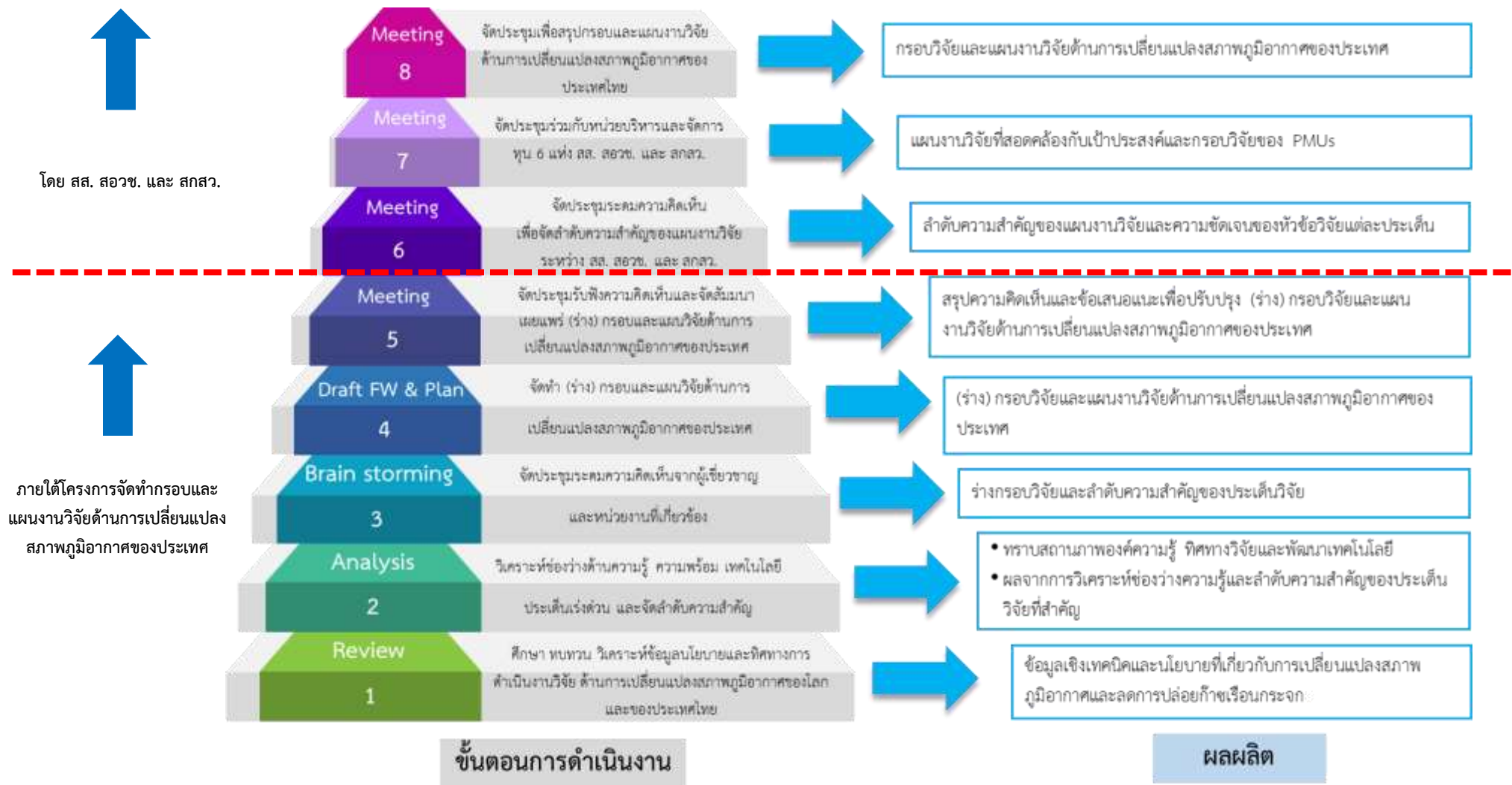
3) **มุ่งการแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม** เพื่อให้ผลวิจัยสามารถนำมาใช้ประกอบการดำเนินงานให้เกิดผลสัมฤทธิ์

4) **สามารถสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายของประเทศ** โดยพิจารณาความสอดคล้องกับแผนและเป้าหมายการพัฒนาประเทศ อาทิ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (2566 - 2570) แผนด้าน ววน. พ.ศ. 2566 - 2570 เป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ในปี ค.ศ. 2050 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emission) ในปี ค.ศ. 2065 โดยคาดว่าจะมีระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุดภายในปี ค.ศ. 2025 ประมาณ 368 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO<sub>2</sub>eq) และลดระดับลงจนถึงจุดสมดุลระหว่างการปล่อย (Emission) และการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (Removal) โดยมีเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกทุกระยะ 5 ปี

5) **คำนึงถึงฐานการใช้ทั้งเทคโนโลยีดิจิทัลและภูมิปัญญาท้องถิ่น** โดยพิจารณาประเด็นรากเหง้าทางเศรษฐกิจ อัตลักษณ์ วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิตและจุดเด่นทางทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลาย ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของประเทศ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้หรือผสมผสานกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม เช่น Big data, Digitalization, Artificial Intelligence เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของเศรษฐกิจและสังคมโลกสมัยใหม่

## 2.2 กระบวนการดำเนินงาน

การจัดทำกรอบและแผนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยฉบับนี้มีพื้นฐานจากผลการศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์ข้อมูลนโยบายและทิศทางการดำเนินงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับโลกและของประเทศไทย โดยการวิเคราะห์ช่องว่างด้านความรู้ ความพร้อม เทคโนโลยี ประเด็นเร่งด่วน การจัดลำดับความสำคัญ ผ่านการระดมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องครบในทุกภาคส่วน ทั้งภาคประชาชน ภาคเอกชน และภาครัฐ ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ขั้นตอนการจัดทำกรอบและแผนงานวิจัย

## บทที่ 3

### สถานภาพการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

#### 3.1 การดำเนินงานวิจัยของประเทศ

ปัจจุบันงานวิจัยของประเทศอยู่ในช่วงของการดำเนินการตามแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ พ.ศ. 2566 - 2570 (แผนด้าน ววน.) ซึ่งจัดทำขึ้นโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) โครงสร้างของแผนแบ่งออกเป็น 4 ยุทธศาสตร์ ได้แก่

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาเศรษฐกิจไทยด้วยเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ให้มีความสามารถในการแข่งขัน และพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน พร้อมสู่อนาคต โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 การยกระดับสังคมและสิ่งแวดล้อม ให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถแก้ไขปัญหาท้าทายและปรับตัวได้ทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมระดับขั้นแนวหน้าที่ก้าวหน้าล้ำยุค เพื่อสร้างโอกาสใหม่และความพร้อมของประเทศในอนาคต
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนากำลังคนและสถาบันด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้เป็นฐานการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศแบบก้าวกระโดดและอย่างยั่งยืน โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม

ภายใต้ยุทธศาสตร์ทั้ง 4 ยุทธศาสตร์ มีการกำหนดหมวดหมู่งานวิจัยออกเป็นแผนงาน (Program: P) ซึ่งมีทั้งหมดจำนวน 25 แผนงานสำคัญ 15 แผนงานย่อยสำคัญตามจุดมุ่งเน้นของนโยบาย (Flagship) ครอบคลุมทุกประเด็นหัวข้อวิจัยที่สำคัญของประเทศ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยในแต่ละแผนงาน มีการแบ่งย่อยออกเป็นแผนงานสำคัญตามจุดมุ่งเน้นของนโยบาย (Flagship Program: F) และแผนงานย่อย (Non-Flagship Program: N) ในการบริหารจัดการงบประมาณและแผนงานวิจัย สำหรับแผนงานสำคัญตามจุดมุ่งเน้นของนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คือ F15 การแก้ไขปัญหาวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศ เพื่อให้ประเทศไทยเข้าสู่การเป็นสังคมคาร์บอนต่ำและสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่การบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) โดยการใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม โดยมีแผนงานสนับสนุน 2 แผนงาน ได้แก่ (1) P4 (S1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านพลังงานสะอาด พลังงานหมุนเวียน วัสดุชีวภาพ และเคมีชีวภาพให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ และ (2) P15 (S2) พัฒนาและเร่งแก้ไขปัญหา

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นการบริโภคอย่างยั่งยืนและการเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรม

แผนงานเหล่านี้ได้ถูกกระจายความรับผิดชอบไปตามหน่วยงานบริหารและจัดการทุน (Program Management Unit: PMU) ซึ่งปัจจุบันมี PMU ที่มีการดำเนินงานเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งหมด 6 PMU ได้แก่

- 1) สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
- 2) สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.)
- 3) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค. หรือ PMU “B” Brain Power, Manpower)
- 4) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท. หรือ PMU “A” Area-based)
- 5) หน่วยบริหารจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข. หรือ PMU “C” Competitiveness)

- 6) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.)

โดยมีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

- 1) พัฒนาองค์ความรู้ด้านภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแบบองค์รวม ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อเพิ่มศักยภาพในการรับมือได้อย่างเหมาะสม
- 2) วิจัยและพัฒนาฐานข้อมูล และเทคโนโลยีขั้นสูงในการคาดการณ์และเตือนภัย โดยใช้แพลตฟอร์ม เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น การสร้างสถานการณ์จำลอง อาทิ Catastrophe Model (CAT model) ระดับชาติ ซึ่งเป็นแบบจำลองที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ เป็นต้น
- 3) สร้างพื้นที่ทดลองเชิงปฏิบัติการ (Sandbox) (ภายใต้ความร่วมมือกับต่างประเทศ ภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันอุดมศึกษา ภาคประชาสังคม และประชาชน)
- 4) วิจัยเพื่อมองอนาคต (Foresight Research) เพื่อจัดทำทางเลือกเชิงนโยบายการรับมือและลดความเสี่ยงจากผลกระทบของภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรูปแบบต่าง ๆ ในอนาคต
- 5) สนับสนุนการจัดการองค์ความรู้ การถ่ายทอดความรู้ และสารสนเทศสู่ชุมชนในพื้นที่เสี่ยงภัย เพื่อให้สามารถรับมือ ปรับตัวต่อภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้
- 6) สร้างแพลตฟอร์มคลังข้อมูลที่บูรณาการข้อมูลจากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เพื่อคาดการณ์ภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้น โดยจัดทำเป็นฐานข้อมูลความเสี่ยงเชิงพื้นที่ เพื่อให้สามารถร่วมกันออกแบบวางแผนการรับมือและการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพและทันต่อสถานการณ์
- 7) สร้างกลไกและเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการด้านภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ร่วมมือกับหน่วยงานทุกภาคส่วนทั้งในและต่างประเทศ เพื่อผลักดันงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์เชิงนโยบายของประเทศ และนำไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม

8) ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อบรรเทาและป้องกันผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงปัญหาภัยพิบัติเรื้อรังที่กระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน อาทิ น้ำท่วม ภัยแล้ง ไฟป่า และฝุ่นควัน เป็นต้น

ทั้ง 6 PMU มีพันธกิจและแผนงานวิจัยและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนี้

## 1) สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

มีพันธกิจ ดังนี้



1. การให้ทุนวิจัยและนวัตกรรม
2. การจัดทำฐานข้อมูลและดัชนีวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ
3. การริเริ่ม ขับเคลื่อน และประสานการดำเนินงานโครงการวิจัยและนวัตกรรมที่สำคัญของประเทศ
4. การจัดทำมาตรฐานและจริยธรรมการวิจัย
5. การส่งเสริมและถ่ายทอดความรู้เพื่อใช้ประโยชน์
6. การส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรด้านวิจัยและนวัตกรรม
7. การให้รางวัล ประกาศเกียรติคุณ หรือยกย่องบุคคล หรือหน่วยงานด้านวิจัยและนวัตกรรม

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ มีแผนงานวิจัยและนวัตกรรมด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แผนงาน P16 (S2) พัฒนานโยบายและต้นแบบเพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบที่เกิดจากภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม แผนงานย่อย N33 (S2P16) พัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรม ต้นแบบ และระบบบริหารจัดการแบบบูรณาการเพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบ รวมทั้งการฟื้นฟูและช่วยเหลือในเมืองและพื้นที่อุตสาหกรรม จากภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น การลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และคงไว้ซึ่งระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ การลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ต่อความมั่นคงด้านน้ำในภาคเมืองและพื้นที่อุตสาหกรรมของประเทศ

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 วช. ร่วมกับ สส. พัฒนาโจทย์วิจัยใน 2 ประเด็นวิจัย ได้แก่ ดัชนีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Risk Index: CRI) การประเมินความสูญเสียและความเสียหาย (Loss & Damage) และในปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 งานวิจัยจะแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การปรับตัวต่อการผันแปรและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (2) การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน และ (3) การบริหารทรัพยากรน้ำ

## 2) สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.)

มีพันธกิจ ดังนี้



1. ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาการวิจัยการเกษตร
2. พัฒนานักวิจัยการเกษตรมืออาชีพเพิ่มขึ้น
3. มีระบบเชื่อมโยงข้อมูลงานวิจัยด้านการเกษตรที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) มีแผนงานที่เกี่ยวข้องกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคการเกษตร จำนวน 2 แผนงาน ได้แก่

1) แผนงาน P15 (S2) พัฒนาและเร่งแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นการบริโภคอย่างยั่งยืน และการเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม แผนงานย่อย N27 (S2P15) การพัฒนาและเร่งแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติด้านนิเวศเกษตร (น้ำ ป่าไม้ ที่ดิน) รวมทั้งยกระดับการเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ ประกอบด้วย (1) การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน เช่น การจัดการดินและน้ำ การกำจัดหรือรื้อน้ำเสียเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดมูลค่า การกำจัดของเสียจากแหล่งทำการประมงก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ การใช้พลังงานสะอาดหรือการใช้พลังงานหมุนเวียนในฟาร์มเกษตร การทำเกษตรกรรมเพื่อลดก๊าซมีเทน การลดการเผาไหม้วัสดุทางการเกษตร การตลาดคาร์บอนเครดิต การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (Nature-based Solutions: NbS) (2) การวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างแนวทางหรือข้อเสนอแนะเชิงนโยบายการทำเกษตรที่ยั่งยืน เช่น การใช้ฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศหรือภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อวางแผนการทำเกษตรที่เหมาะสม การพัฒนาระบบหรือกลไกในการจัดการคาร์บอนเครดิต การศึกษาผลกระทบของกฎหมายสินค้าปลอดการตัดไม้ทำลายป่า (EU Regulation on Deforestation-free Products: EUDR) และ (3) การพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการทำเกษตรที่ยั่งยืน เช่น ลดการเผาไหม้พื้นที่การเกษตร ลดการปล่อยน้ำเสียสู่ธรรมชาติ ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร เพื่อสร้างพื้นที่ต้นแบบเกษตรที่ยั่งยืนหรือพื้นที่สังคมเกษตรคาร์บอนต่ำ

2) แผนงาน P16 (S2) พัฒนานโยบายและต้นแบบเพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบที่เกิดจากภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้วิทยาศาสตร์ การวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม แผนงานย่อย N32 (S2P16) พัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรม ต้นแบบ และระบบบริหารจัดการแบบบูรณาการเพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบรวมทั้งการฟื้นฟูและช่วยเหลือในชนบทและพื้นที่การเกษตร จากภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบด้วย (1) การพัฒนาพันธุ์พืช/สัตว์ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น เทคโนโลยีชีวภาพ (Gene Editing) เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ทนทานต่อความร้อน ภัยแล้ง และน้ำท่วม ทนทานต่อโรคพืชและแมลง ทนทานต่อความเค็มของน้ำและดิน และ (2) การพัฒนานวัตกรรมการผลิตที่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อภาคการเกษตร เช่น การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อรองรับหรือแก้ไขปัญหาการผลิตสินค้าเกษตร การพัฒนาแบบจำลองการบริหารจัดการน้ำภาคการเกษตรทั้งใน/นอกเขต การพัฒนาแบบจำลองเพื่อคาดการณ์การเพาะปลูก การแจ้งเตือนภัยพิบัติทางธรรมชาติเพื่อลดความเสี่ยง การพัฒนาโรงเรือนผลิตพืชมูลค่าสูง หรือการเพาะเลี้ยงสัตว์ในระบบปิด การพัฒนาปฏิทินการเพาะปลูกพืชเพื่อหลีกเลี่ยงสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง

### 3) หน่วยบริหารจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.)



มีพันธกิจการจัดสรรทุนวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่การพัฒนาชุมชนหรือท้องถิ่นที่มีวัตถุประสงค์ให้ประชาชนมีชีวิตรความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นมีคุณภาพชีวิตที่ดีและยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการรายใหม่ ธุรกิจรายย่อย วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม วิสาหกิจชุมชนและวิสาหกิจเพื่อสังคมในระดับพื้นที่ โดยมีนโยบายและกลยุทธ์การขับเคลื่อนงานวิจัยที่ครอบคลุมทุกมิติการพัฒนา ดังนี้

1. Micro Level เศรษฐกิจฐานรากและลดความเหลื่อมล้ำ มีกลุ่มเป้าหมายการพัฒนา 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ (1) กลุ่มคนจนและครัวเรือนยากจน เพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนและส่งเสริมความช่วยเหลือ (2) กลุ่มอาชีพ เพื่อสร้างเศรษฐกิจในชุมชนและยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการรายใหม่ ธุรกิจรายย่อย วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และ (3) กลุ่มชุมชน มุ่งเน้นให้ชุมชนเกิดการยอมรับปรับใช้นวัตกรรมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในสถานะปัจจุบัน

2. Macro Level กระจายศูนย์กลางความเจริญและเมื่องน่าอยู่ มีกลุ่มเป้าหมายการพัฒนา คือ เมืองท้องถิ่น จังหวัด และภูมิภาค ซึ่งเป็นการพัฒนาเชิงโครงสร้างและการจัดการ “ระดับเมือง” เพื่อดึงความเจริญทางเศรษฐกิจภายในจังหวัดสร้างกลไกพัฒนาพื้นที่ให้กับหน่วยงานระดับท้องถิ่น (Local Government) ผ่านผู้ว่าราชการจังหวัด เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับหน่วยงานระดับตำบลและเทศบาล รวมถึงการจัดการเรื่องเฉพาะกิจในพื้นที่เฉพาะ เช่น พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ พื้นที่พรมแดนและพื้นที่ชายแดนใต้ ฯลฯ

หน่วยบริหารจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ มีกรอบการวิจัยและนวัตกรรมด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ (1) การพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำที่น่าอยู่ (Low Carbon & Livable City) ที่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศได้ โดยการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบ เช่น สระบุรีแซนด์บ็อกซ์ และจังหวัดลำปาง ส่งเสริมการวิจัยและยกระดับพื้นที่ชุมชนเป็นพื้นที่ต้นแบบระบบนิเวศพืชพลังงาน ส่งเสริมและสร้างกลุ่มผู้ผลิตพืชพลังงานในพื้นที่ ฯลฯ ความร่วมมือกับธนาคารโลก องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) มหาวิทยาลัยในพื้นที่ เพื่อพัฒนาเมืองไปสู่เมืองคาร์บอนต่ำ (2) งานวิจัยด้าน Climate Resilience พัฒนาจังหวัดเชิงราย ให้เป็นเมืองต้นแบบเพื่อการเรียนรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาเมืองทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นเมืองแห่งการจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติและเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ ยังมีแผนงานย่อยด้านการจัดการภัยพิบัติสำหรับกลุ่มเปราะบาง

#### 4) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.)



มีพันธกิจ ดังนี้

1. จัดสรรทุนด้านการพัฒนากำลังคนในสาขาที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศตามนโยบายและยุทธศาสตร์ การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และนโยบายของรัฐบาล รวมถึงการให้ทุนสนับสนุนนักวิจัยและบุคลากรอื่นหลังปริญญา

2. สนับสนุนทุนวิจัยและเทคโนโลยีขั้นแนวหน้าเพื่อตอบโจทย์อุตสาหกรรมแห่งอนาคต

3. สนับสนุนทุนด้านการพัฒนาระบบนิเวศ และโครงสร้างพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการสร้าง Foundation ของประเทศ และเป็น National Facility

หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม มีการสนับสนุนทุนเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (GHG Net Zero) เพื่อการพัฒนากำลังคนและงานวิจัยขั้นแนวหน้า โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. การพัฒนากำลังคน (Brainpower) อาทิ ผู้ทวนสอบ (Verifier) การขึ้นทะเบียนผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ (Validation and Verification Body: VVB), CBAM ทั้งนี้ บพค. ได้มีการลงนาม MOU ร่วมกับ อบก. ในการพัฒนาแพลตฟอร์ม ในการพัฒนาผู้ทวนสอบ (Verifier) และมีการประสานกับสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) เพื่อพัฒนาให้เป็นวิชาชีพในกลุ่มงานสีเขียว (Green Job) ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น ที่ปรึกษา ผู้ทวนสอบ ซึ่งจะรองรับ Skill ระดับสากล และส่งเสริมให้ประเทศไทย เป็นจุดเชื่อมต่อหรือศูนย์กลางของอาเซียนด้าน Carbon Verifier Platform

2. การวิจัย (Research) มุ่งเน้นเทคโนโลยีการลดคาร์บอน (Decarbonization) เช่น การดักจับการใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอน (Carbon Capture, Utilization and Storage: CCUS) Alternative energy, Battery Ecosystem ฯลฯ ทั้งนี้ ทุกโจทย์วิจัยต้องมาจากความต้องการของอุตสาหกรรมและมี pain point ที่ชัดเจน

3. Cross-cutting เช่น Net Zero Ecosystem, Consortium, Networking ฯลฯ

#### 5) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)



มีพันธกิจ ดังนี้

1. เพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้านอุตสาหกรรมและบริการ

2. ขับเคลื่อน และเร่งรัดการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นรูปธรรม

3. การสร้างความร่วมมือและร่วมลงทุนโดยการวิจัยและนวัตกรรม โดยเน้นการพัฒนา ถ่ายทอด และการบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมตลอดจนการนำเข้าสู่ตลาด

4. การพัฒนากำลังคนที่มีทักษะสูงเฉพาะด้านที่ขาดแคลนและผู้ประกอบการใหม่

5. การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับระบบวิจัยและนวัตกรรมตามภารกิจของแผน

6. ส่งเสริม และสนับสนุนการพัฒนาศิลปะ สุนทรียะ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้เกิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์และซอฟต์แวร์ของประเทศ

หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ มีแผนงานที่เกี่ยวข้องกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำนวน 4 แผนงาน คือ

**แผนงาน P3 (S1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ ประกอบด้วย**

**1) การท่องเที่ยวมูลค่าสูง**

1.1) การท่องเที่ยวบนฐานมรดกทางธรรมชาติการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการท่องเที่ยวคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์

1.2) การยกระดับมาตรฐานการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวคุณภาพ

1.3) การยกระดับความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ

**2) การยกระดับอุตสาหกรรมสร้างสรรค์เพื่อเพิ่มมูลค่าเศรษฐกิจสร้างสรรค์**

2.1) การพัฒนาระบบนิเวศและกลไกการบริหารจัดการสำหรับการพัฒนาต่อยอดอุตสาหกรรมสร้างสรรค์จากฐานภูมิปัญญาและวัฒนธรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

2.2) การพัฒนาสินค้า บริการ และธุรกิจสร้างสรรค์รูปแบบใหม่ที่เน้นคุณค่าและเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมให้สอดคล้องกับนโยบายการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของประเทศ

2.3) การบูรณาการอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ (กลุ่มรากฐานทางวัฒนธรรมสร้างสรรค์กลุ่มบริการสร้างสรรค์กลุ่มคอนเทนต์และสื่อสร้างสรรค์และกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง) กับอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจอื่น ๆ เพื่อขยายศักยภาพ สร้างโอกาสใหม่ เพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ และพัฒนาซอฟต์แวร์ (Soft Power)

**แผนงาน P4 (S1) พัฒนาระบบเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ในด้านพลังงานสะอาด พลังงานหมุนเวียนวัสดุชีวภาพและเคมีชีวภาพให้เป็นระบบเศรษฐกิจมูลค่าสูง มีความยั่งยืนและเพิ่มรายได้ของประเทศ**

แผนงานกลุ่มเศรษฐกิจหมุนเวียน

แผนงานย่อยที่ 1 CE Platform: แพลตฟอร์มการพัฒนาธุรกิจรูปแบบเศรษฐกิจหมุนเวียน

แผนงานย่อยที่ 2 CE Champion: การพัฒนารูปแบบความร่วมมือในห่วงโซ่มูลค่า เพื่อสร้างระบบ CE ที่มีผลกระทบสูง

แผนงานย่อยที่ 4 CE Enabling factors: การพัฒนาปัจจัยเอื้อ ข้อมูลฐาน และมาตรฐานด้านเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ

แผนงานย่อยที่ 3 CE RDI: การพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมการใช้วัตถุดิบรอบสอง เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มระดับอุตสาหกรรม

แผนงานย่อยที่ 4 CE Enabling Factors: การพัฒนาปัจจัยเอื้อ ข้อมูลฐาน และมาตรฐานด้าน CE

แผนงานพลังงาน เคมีและวัสดุชีวภาพ

- เชื้อเพลิงชีวภาพ การใช้ประโยชน์ของเชื้อเพลิงชีวภาพในช่วงการเปลี่ยนผ่านพลังงาน/ผลิตภัณฑ์ทางเลือกจากอุตสาหกรรมเอทานอลและไบโอดีเซล

- วัสดุ/ พลาสติกชีวภาพ การผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบวัสดุชีวภาพ/ Green Composites/ Advanced Bio-based Materials จากชีวมวลวัสดุเหลือทิ้งหรือเอทานอล

- สารเคมีชีวภาพ การผลิตสารเคมีชีวภาพที่มีมูลค่าสูงจากชีวมวล เช่น Biosurfactant, Biopesticide, Bioadhesive หรือ Biosolvent เป็นต้น

- พลังงานสะอาด

- เทคโนโลยีและนวัตกรรมการใช้ประโยชน์พลังงานสะอาด (Sustainable Aviation Fuel: SAF/ ไฮโดรเจน/ พลังงานแสงอาทิตย์/ พลังงานลม/ พลังงานน้ำ/ พลังงานชีวภาพ)

- การประยุกต์ใช้และความเป็นไปได้ของพลังงานสะอาดในการผลิตไฟฟ้า/ความร้อน เพื่อทดแทนเชื้อเพลิงจากฟอสซิล

**แผนงาน P6 (S1) พัฒนาระบบโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศให้ทันสมัยได้มาตรฐานสากล**  
แข่งขันได้และเชื่อมต่อกับเครือข่ายรองรับระบบเศรษฐกิจนวัตกรรมในภูมิภาคอาเซียน

แผนงานย่อย N11 (S1P6) พัฒนาเทคโนโลยีและระบบการบริหารจัดการสำหรับระบบโลจิสติกส์ของประเทศที่ทันสมัยและได้มาตรฐานสากล และแผนงานย่อย N12 (S1P6) พัฒนาโครงข่ายระบบรางที่ทันสมัยเพื่อรองรับการขนส่งสินค้าของประเทศ

**แผนงาน P7 (S1) พัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ให้สามารถแข่งขันได้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง**  
แบตเตอรี่และชิ้นส่วนสำคัญตลอดจนเทคโนโลยีเกี่ยวเนื่อง

แผนงานย่อย F6 (S1P7) เร่งพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและเทคโนโลยีเกี่ยวเนื่องให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตของอาเซียน

- อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การพัฒนาด้านแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า รถไฟฟ้า รถบัสไฟฟ้า รถบรรทุกไฟฟ้า ระบบการขับเคลื่อนอัตโนมัติ ระบบอากาศยาน อากาศยานไร้คนขับ การพัฒนาด้านแบบชิ้นส่วนอุตสาหกรรมแบตเตอรี่แพ็ค มอเตอร์ เครื่องปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น

- การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง เช่น การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการให้ได้รับการยอมรับในระดับสากลหรือได้มาตรฐานระดับสากล ความสามารถในการแข่งขันกับตลาดได้

- นวัตกรรมและการบริหารจัดการระบบขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์

- นวัตกรรมและด้านการบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

- นวัตกรรมและด้านการบริหารจัดการระบบราง

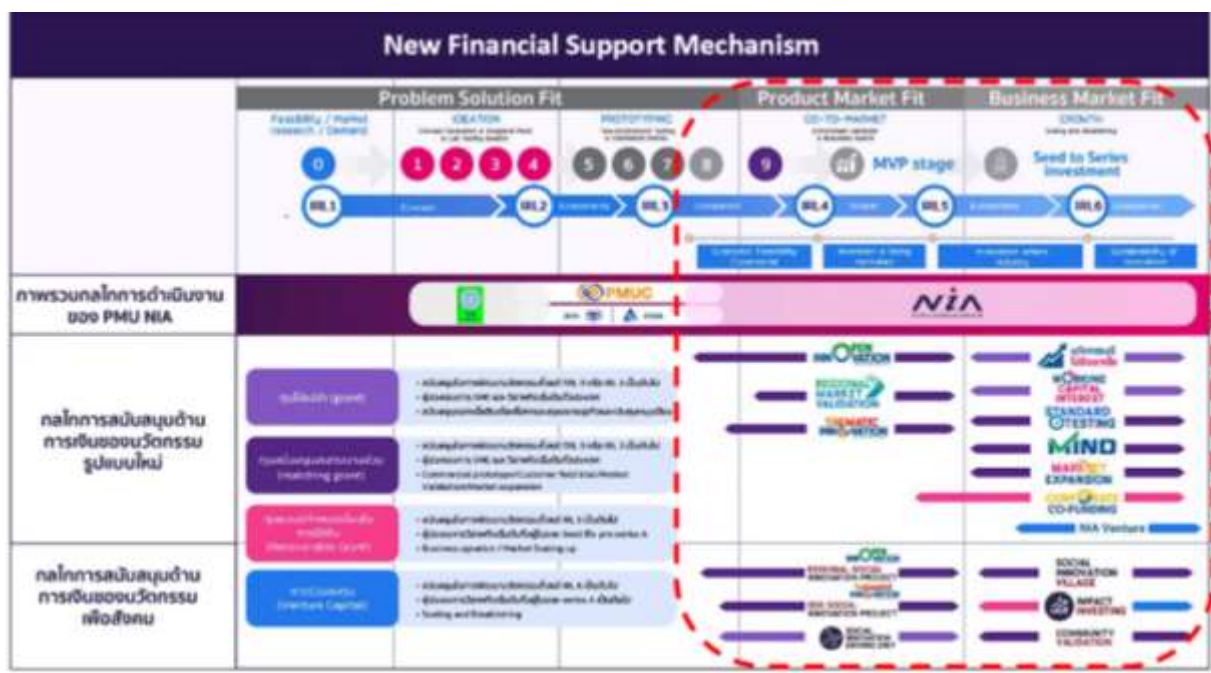
## 6) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.)



มีพันธกิจ ดังนี้

1. ส่งเสริมการสร้างระบบนวัตกรรมแห่งชาติ
2. สร้างโอกาสในการเข้าถึงและใช้ประโยชน์โครงสร้างพื้นฐานทางนวัตกรรม
3. ยกระดับทักษะและความสามารถทางนวัตกรรมของกลุ่มเป้าหมาย

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ มีสนับสนุนทุนในระดับ TRL 8 - 9 และ Stage ของการใช้ประโยชน์ (Research Utilization: RU) จะอยู่ที่ stage 4 - 5 มุ่งพัฒนาการสร้างนวัตกรรมใน 5 กลุ่มอุตสาหกรรม ได้แก่ (1) เกษตร อาหาร และสมุนไพร (2) สุขภาพและการแพทย์ (3) ท่องเที่ยว (4) ซอฟต์แวร์และ (5) พลังงาน สิ่งแวดล้อม และยานยนต์ไฟฟ้า



รูปที่ 3.1 กลไกการสนับสนุนการเงินรูปแบบใหม่ของ สนช.

สำหรับการสนับสนุนทุนที่มุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน ประกอบด้วย (1) ธุรกิจนวัตกรรมด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ (Circular and Low-Carbon Economy) เพื่อเพิ่มมูลค่าขยะหรือของเสียจากภาคอุตสาหกรรม ขยะมูลฝอยชุมชนของเสียอันตรายชุมชนและของเสียจากภาคอุตสาหกรรมที่ไม่อันตราย ประกอบด้วย 1) การเพิ่มมูลค่าของเสียจากภาคอุตสาหกรรมเพื่อเป็นวัสดุสำหรับเศรษฐกิจหมุนเวียน เช่น การนำของเสียจากภาคอุตสาหกรรมการเกษตรและภาคอุตสาหกรรมทั่วไป เช่น พลาสติก ไม้ลัง หนังสัตว์/หนังเทียม เป็นต้น มาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นวัตถุดิบทดแทนหรือนำมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และ 2) การจัดการของเสียจากภาคอุตสาหกรรมเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน เช่น การปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือการบริการที่ลดขั้นตอนและของเสียที่เกิดขึ้นจากภาคอุตสาหกรรม (2) ธุรกิจนวัตกรรมด้านพลังงานสะอาด (Clean Energy) เพื่อส่งเสริมและพัฒนานวัตกรรมพลังงานสะอาด ประกอบด้วย 1) นวัตกรรมการผลิต

พลังงานสะอาดภาคอุตสาหกรรม เช่น การผลิตพลังงานสะอาดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น พลังงานจากน้ำ ลม แสงอาทิตย์ เป็นต้น หรือเป็นการผลิตพลังงานสะอาดเพื่อทดแทนการใช้พลังงานฟอสซิล โดยต้องมีการเปรียบเทียบกับค่าพลังงานที่ผลิตได้ตามเดิม และ 2) การบริหารจัดการพลังงานสะอาดในอาคารหรือโรงงานอุตสาหกรรม เช่น การบริหารจัดการพลังงานสะอาดให้สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยผลิตตามความต้องการของอาคารหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานไฟฟ้า และสามารถนำพลังงานไฟฟ้าที่เหลือไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ เช่น แพลตฟอร์มการซื้อขายพลังงาน เป็นต้น และ (3) ธุรกิจนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) เพื่อส่งเสริมและพัฒนาธุรกิจนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและเทคโนโลยีเกี่ยวเนื่อง ประกอบด้วย 1) ชิ้นส่วนสำคัญ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า 2) แพลตฟอร์มบริการและระบบโครงสร้างพื้นฐาน และ 3) การพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าที่มีลักษณะเฉพาะ

นอกจากนี้ ยังมีทุนแพลตฟอร์มการสนับสนุนธุรกิจนวัตกรรมรายภูมิภาค (Regional Innovation Business Platform) สำหรับสนับสนุนและส่งเสริมธุรกิจนวัตกรรม เพื่อพัฒนาและนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบเชิงพาณิชย์ มาทดสอบการใช้งานกับกลุ่มลูกค้าจริง ทดสอบกระบวนการผลิตเชิงอุตสาหกรรม และทดสอบตลาดการจำหน่ายจริง นำไปสู่การสร้างรายได้จริงเมื่อสิ้นสุดโครงการ ซึ่งเป็นไปตามกลุ่มสาขาเศรษฐกิจ ดังนี้ 1) สาขาเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) 2) สาขาเศรษฐกิจการผลิตและการหมุนเวียน (Manufacturing and Circular Economy) และ 3) สาขาเศรษฐกิจบริการและแบ่งปัน (Service and Sharing Economy) และโครงการพัฒนาวิสาหกิจเริ่มต้นเพื่อส่งเสริมการเปลี่ยนผ่านสู่ธุรกิจสีเขียว ประกอบด้วย การสร้างเครือข่ายองค์กรภาครัฐและเอกชน เร่งสร้างวิสาหกิจและขยายนวัตกรรมด้าน Climate Tech

### 3.2 การทบทวนผลการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน

จากการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทุนสนับสนุนงานวิจัยมูลฐาน (Fundamental Fund: FF) และทุนสนับสนุนงานวิจัยเชิงกลยุทธ์ (Strategic Fund: SF) ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 - 2566 ของกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุน ววน.) จากฐานข้อมูลสารสนเทศการวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (National Research and Innovation Information System: NRIIS) พบว่า มีจำนวนโครงการวิจัยทั้งสิ้น 301 โครงการวิจัย โดยปีงบประมาณที่มีจำนวนโครงการวิจัยมากที่สุด คือ พ.ศ. 2563 ใช้งบประมาณ 228,712,598 บาท สำหรับ 95 โครงการวิจัย โดยแบ่งเป็น โครงการวิจัยมูลฐาน 71 โครงการวิจัย และโครงการวิจัยเชิงกลยุทธ์ 24 โครงการวิจัย รองลงมาคือปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ใช้งบประมาณมากที่สุด 249,877,543 บาท สำหรับ 81 โครงการวิจัย โดยแบ่งเป็นโครงการวิจัยมูลฐาน 48 โครงการวิจัย และโครงการวิจัยเชิงกลยุทธ์ 33 โครงการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 3.1

**ตารางที่ 3.1** ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทุนสนับสนุนงานวิจัยมูลฐาน (FF) และทุนสนับสนุนงานวิจัยเชิงกลยุทธ์ (SF) ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 - 2566

| ปีงบประมาณ | จำนวนโครงการวิจัย |            |            | งบประมาณ (บาท)     |                    |                    |
|------------|-------------------|------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|            | FF                | SF         | รวม        | FF                 | SF                 | รวม                |
| 2563       | 71                | 24         | 95         | 125,515,886        | 103,196,712        | 228,712,598        |
| 2564       | 48                | 33         | 81         | 118,470,028        | 131,407,515        | 249,877,543        |
| 2565       | 48                | 25         | 73         | 66,641,133         | 87,956,149         | 154,597,282        |
| 2566       | 29                | 23         | 52         | 30,820,128         | 58,766,115         | 89,586,243         |
| <b>รวม</b> | <b>196</b>        | <b>105</b> | <b>301</b> | <b>341,447,175</b> | <b>381,326,491</b> | <b>722,773,666</b> |

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2567)

เมื่อจำแนกโครงการวิจัยออกเป็นด้านการลดก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation) พบว่าทุน FF มีโครงการวิจัยด้าน Mitigation จำนวน 60 โครงการวิจัย (ร้อยละ 20) ใช้งบประมาณ 96,130,896 บาท และด้าน Adaptation จำนวน 136 โครงการวิจัย (ร้อยละ 45) ใช้งบประมาณ 245,315,279 บาท ในขณะที่ทุน SF มีโครงการวิจัยด้าน Mitigation จำนวน 66 โครงการวิจัย (ร้อยละ 22) ใช้งบประมาณ 260,441,570 บาท และด้าน Adaptation จำนวน 39 โครงการวิจัย (ร้อยละ 13) ใช้งบประมาณ 120,884,921 บาท ดังนั้น จะเห็นได้ว่าระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 - 2566 มีโครงการวิจัยผ่านทุน FF และ SF ด้าน Adaptation มากกว่า Mitigation (ตารางที่ 3.2 และรูปที่ 3.2)

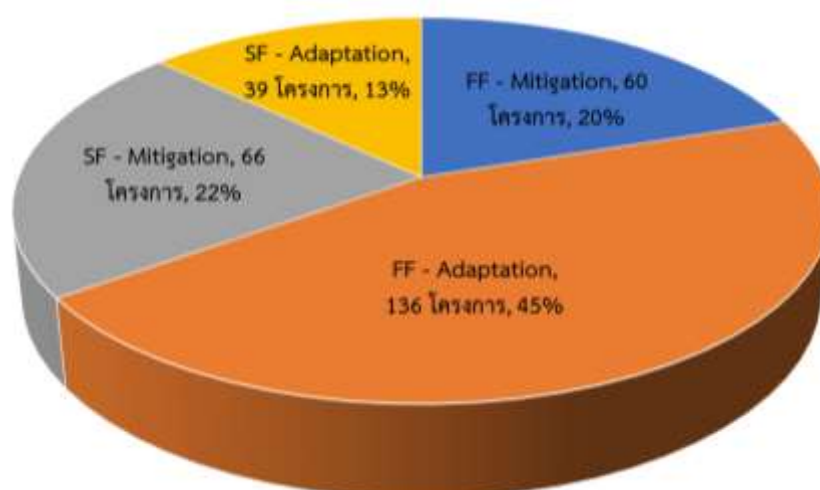
**ตารางที่ 3.2** ทุนสนับสนุนและจำนวนโครงการวิจัยทุน FF และ SF จำแนกตามด้านการแก้ปัญห การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 - 2566

| ปีงบประมาณ                            | ด้าน Mitigation |                   | ด้าน Adaptation |                    |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|--------------------|
|                                       | จำนวนโครงการ    | งบประมาณ (บาท)    | จำนวนโครงการ    | งบประมาณ (บาท)     |
| <b>ทุนสนับสนุนงานวิจัยมูลฐาน (FF)</b> |                 |                   |                 |                    |
| 2563                                  | 34              | 62,078,331        | 37              | 63,437,555         |
| 2564                                  | 7               | 15,774,265        | 41              | 102,695,763        |
| 2565                                  | 11              | 12,493,800        | 37              | 54,147,333         |
| 2566                                  | 8               | 5,784,500         | 21              | 25,034,628         |
| <b>รวม</b>                            | <b>60</b>       | <b>96,130,896</b> | <b>136</b>      | <b>245,315,279</b> |

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) ทุนสนับสนุนและจำนวนโครงการวิจัยทุน FF และ SF จำแนกตามด้านการแก้ปัญหการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 - 2566

| ปีงบประมาณ                          | ด้าน Mitigation |                | ด้าน Adaptation |                |
|-------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
|                                     | จำนวนโครงการ    | งบประมาณ (บาท) | จำนวนโครงการ    | งบประมาณ (บาท) |
| ทุนสนับสนุนงานวิจัยเชิงกลยุทธ์ (SF) |                 |                |                 |                |
| 2563                                | 19              | 69,367,882     | 5               | 33,828,830     |
| 2564                                | 18              | 88,835,126     | 15              | 42,572,389     |
| 2565                                | 19              | 68,533,400     | 6               | 19,422,749     |
| 2566                                | 10              | 33,705,162     | 13              | 25,060,953     |
| รวม                                 | 66              | 260,441,570    | 39              | 120,884,921    |
| รวม FF และ SF                       | 126             | 356,572,466    | 175             | 366,200,200    |

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2567)



รูปที่ 3.2 จำนวนโครงการวิจัยทุน FF และ SF จำแนกตามด้านการแก้ปัญหการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 - 2566

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2567)

หากจำแนกโครงการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทุนสนับสนุน FF และ SF ออกเป็นประเด็นการวิจัยย่อย พบว่า งานวิจัยด้านการเกษตรและความมั่นคงทางอาหารเป็นประเด็นที่มีจำนวนโครงการวิจัยมากที่สุด (73 โครงการวิจัย) คิดเป็นร้อยละ 24.25 รองลงมาคือ ด้านพลังงาน (71 โครงการวิจัย) และด้านการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ (53 โครงการวิจัย) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 23.59 และร้อยละ 17.61 ตามลำดับ ประเด็นวิจัยเหล่านี้ถูกมองว่ามีความจำเป็นสำหรับประเทศไทย รวมทั้งนักวิจัยไทยมีความเชี่ยวชาญ จึงทำให้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจำนวนมาก (ตารางที่ 3.3 และรูปที่ 3.3)

ตารางที่ 3.3 ประเด็นการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทุนสนับสนุน FF และ SF

| ประเด็นการวิจัย                                      | ปีงบประมาณ/จำนวนโครงการ |      |      |      |     | ร้อยละ |
|------------------------------------------------------|-------------------------|------|------|------|-----|--------|
|                                                      | 2563                    | 2564 | 2565 | 2566 | รวม |        |
| การเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร                        | 22                      | 23   | 17   | 11   | 73  | 24.25  |
| พลังงานและขนส่ง                                      | 41                      | 10   | 10   | 10   | 71  | 23.59  |
| การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์                 | 10                      | 16   | 17   | 10   | 53  | 17.61  |
| การดูดกลืนคาร์บอน (Carbon Removal)<br>เช่น CCUS, Nbs | 2                       | 12   | 18   | 10   | 42  | 13.95  |
| การจัดการน้ำ                                         | 7                       | 11   | 6    | 5    | 29  | 9.63   |
| เศรษฐกิจหมุนเวียน                                    | 10                      | 3    | 2    | 1    | 16  | 5.32   |
| เมืองคาร์บอนต่ำ                                      | 2                       | 1    | 3    | 2    | 8   | 2.66   |
| การท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ                              | -                       | 4    | -    | 3    | 7   | 2.33   |
| การจัดการทรัพยากร                                    | -                       | 1    | -    | -    | 1   | 0.33   |
| การวิจัยเชิงนโยบาย                                   | 1                       | -    | -    | -    | 1   | 0.33   |
| รวม                                                  | 95                      | 81   | 73   | 52   | 301 | 100    |

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2567)



รูปที่ 3.3 ร้อยละของประเด็นการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทุนสนับสนุน FF และ SF

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2567)

### 3.3 ตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย

ประเทศไทยได้มีการพัฒนาองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว. เดิม) เป็นหน่วยงานหลักในการสนับสนุนทุนวิจัยแก่นักวิจัยภายในประเทศ จนถึงปัจจุบันมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยจำนวนมาก ตัวอย่างเช่น

1. การจัดทำรายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย ฉบับที่ 1 (ค.ศ. 2011) และฉบับที่ 2 (ค.ศ. 2016) (Thailand's Assessment Report on Climate Change: TARCC) พบว่า

- 1) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ส่งผลกระทบเชิงลบและเพิ่มความเสี่ยงต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะต่อเหตุการณ์สภาวะความรุนแรงของลมฟ้าอากาศทั้งจากเหตุการณ์ฝนตกหนักและน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเป็นระยะ ๆ สลับกับการเกิดภาวะความแห้งแล้งที่ยาวนานขึ้น
- 2) อุณหภูมิอากาศทั่วทุกภาคของประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยในห้วงเวลาระหว่างปี ค.ศ. 1970 - 2009 พบว่า อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายปี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.96, 0.92 และ 1.04 องศาเซลเซียส ตามลำดับ แบบจำลองในอนาคต พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีภายใต้สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบปกติของโลกจะสูงกว่าค่าปัจจุบันอยู่ในช่วง 1.7 - 4.8 องศาเซลเซียส
- 3) ปริมาณฝนสะสมรายปีในภาคใต้ฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทย ระหว่างปี ค.ศ. 1955 - 2014 มีแนวโน้มทั้งลดลงและเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามลำดับ การย่อยส่วนแบบจำลองภูมิอากาศโลก ยังแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงสภาวะสุดขีด (Extreme) ของฝนในอนาคตของประเทศไทย
- 4) ความถี่ของเหตุการณ์ฝนและระยะเวลาที่ฝนตกอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยลดลง แต่ความแรงของฝน ความเข้มของฝน และปริมาณฝนรวมจากเหตุการณ์ฝนตกหนักกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
- 5) ความถี่ของพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในระหว่างปี ค.ศ. 1951 - 2014 มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่จำนวนพายุหมุนเขตร้อนในระดับรุนแรงกว่าพายุดีเปรสชันเขตร้อนที่เกิดขึ้นทั้งหมดในรอบทุก ๆ 10 ปี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตั้งแต่ทศวรรษที่ 1970 ในอนาคตช่วงสิ้นศตวรรษที่ 21 จำนวนพายุหมุนที่มีโอกาสเคลื่อนที่เข้าสู่อ่าวไทยและทำให้เกิดภัยจากคลื่นพายุซัดฝั่งจะลดลงร้อยละ 20 - 44 แต่จำนวนพายุที่มีความรุนแรงจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 - 9 และอุณหภูมิน้ำทะเลจะเพิ่มขึ้นประมาณ 2 - 4 องศาเซลเซียส

2. การพัฒนาเครื่องมือแจ้งเตือนสภาพอากาศร้อนจัดอย่างง่าย (Hot Weather Warning Tool) ที่สามารถแสดงระดับผลกระทบต่อสุขภาพจากดัชนีความร้อนแบบ Real Time สามารถตรวจวัดและบันทึกได้ครบถ้วนและแสดงผลได้อย่างต่อเนื่อง มีความถูกต้องของค่าตรวจวัดสูงและค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ ซึ่งเครื่องมือแจ้งเตือนสภาพอากาศร้อนจัดอย่างง่ายนี้ มีต้นทุนต่ำ สามารถนำไปใช้ติดตามและ

ตรวจวัดความร้อนในพื้นที่ชุมชนเพื่อสื่อสารเตือนภัยสภาพอากาศร้อนจัดให้แก่กลุ่มเสี่ยงและประชาชนทั่วไปในระดับพื้นที่ได้

3. การประเมินความเสี่ยงและแนวทางการปรับตัวของเมืองชายฝั่งในพื้นที่อ่าวไทยรูปตัว ก กรณีกศึกษาเทศบาลเมืองแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ดำเนินการโดยวิธี Community Based Adaptation (CBA) Approach มีการวิเคราะห์ความเสี่ยงและจัดทำแผนที่ความเสี่ยงของเมือง พบว่า เทศบาลเมืองแสนสุขเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่ง โดยมีชุมชนหาดวนอนภา เป็นพื้นที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด มีความสามารถในการปรับตัวต่อผลกระทบสูง จึงจำเป็นต้องมีมาตรการลดผลกระทบจากโครงสร้างแข็งและมีกลไกเชื่อมโยง การดำเนินงานระหว่างหน่วยงานส่วนกลางและท้องถิ่นที่ชัดเจน รวมทั้งควรมีการบูรณาการการปรับตัวเข้ากับการบริหารจัดการเมืองชายฝั่งในเชิงพื้นที่ตามภารกิจของหน่วยงานส่วนท้องถิ่น เช่น การปรับปรุงที่พักอาศัย การให้ความช่วยเหลือด้านงบประมาณ และการเสริมสร้างศักยภาพด้านการปรับตัวและการจัดการเมืองชายฝั่งเชิงพื้นที่ตามภารกิจของหน่วยงานส่วนกลางและส่วนภูมิภาค เช่น การส่งเสริมใช้โครงสร้างอ่อน และการบูรณาการเชิงระบบกฎหมาย เป็นต้น

4. การสังเคราะห์และจัดทำฐานข้อมูลรูปแบบภูมิปัญญาท้องถิ่นในการปรับตัวต่อผลกระทบจากความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ชุมชนต่าง ๆ ของประเทศไทย ตามรายสาขาในแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ โดยมีรูปแบบของภูมิปัญญาท้องถิ่นรวบรวมได้จำนวนอย่างน้อย 126 รูปแบบและมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบหลักจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านภัยแล้งและความแปรปรวนของฝน และมีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้สาขาภาคการเกษตรและความมั่นคงทางอาหารและภาคการจัดการน้ำเป็นหลักโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

5. การเสริมสารประกอบโพลีฟีนอลในอาหารอัดก้อนคุณภาพสูง การทำปุ๋ยสัตว์ในสัตว์เคี้ยวเอื้องมีการปล่อยก๊าซมีเทนร้อยละ 19 ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด กองทุน ววน. สนับสนุนงบประมาณผ่าน วช. ให้มหาวิทยาลัยนครพนม ทำการวิจัยในการใช้สารประกอบโพลีฟีนอลจากเปลือกมังคุดและสะเดาซึ่งเป็นพืชในท้องถิ่นในอาหารอัดก้อนคุณภาพสูง เพื่อแนวทางหนึ่งในการลดการย่อยสลายของอาหารประเภทโปรตีนในกระเพาะหมัก และเพิ่มอัตราการดูดซึมของกรดอะมิโนที่จำเป็นในส่วนกระเพาะอาหารส่วนล่างและลำไส้เล็ก ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากแหล่งอาหารโปรตีนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดการผลิตก๊าซมีเทนในสัตว์เคี้ยวเอื้อง อีกทั้งให้ผลผลิตปริมาณน้ำนมและมีผลตอบแทนเปรียบเทียบกับเชิงเศรษฐกิจสูงขึ้น โดยไม่มีผลกระทบต่อรสชาติของน้ำนม ปัจจุบันมีเกษตรกรที่นำความรู้ไปใช้ปฏิบัติจริงจำนวน 18 ราย สามารถลดต้นทุนทางด้านอาหารลงอย่างน้อยร้อยละ 22 และมีรายได้เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5,000 บาทต่อเดือน (กรณีเลี้ยงโคนอจำนวน 8 ตัว) การใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นและผลิตอาหารอัดก้อนคุณภาพสูง ทำให้เกษตรกรสามารถลดการซื้อแร่ธาตุก้อน ซึ่งราคาจำหน่ายตามท้องตลาดอยู่ระหว่าง 40 - 100 บาทต่อกิโลกรัม แต่ถ้าเกษตรกรผลิตเองต้นทุนอยู่ที่กิโลกรัมละ 6 - 8 บาท นอกจากจะช่วยลดต้นทุนการผลิตแล้ว ยังเป็นการลดการปล่อยก๊าซมีเทน ซึ่งทำให้เป็นกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

6. รูปแบบเศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อการจัดการของเสียในฟาร์มโคนม กองทุน ววน. สนับสนุนงบประมาณผ่าน บพข. ให้กับองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) พัฒนาฟาร์มโคนมต้นแบบระบบเศรษฐกิจเวียน หรือ The Circular Dairy Farming ที่มีรูปแบบการจัดการฟาร์มโคนมของเกษตรกรให้ได้มาตรฐานฟาร์มและสร้างมูลค่าเพิ่มจากของเสียเหลือทิ้ง หมุนเวียนเป็นรายได้ให้กับเกษตรกร โดยอาศัยหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ของเสีย (Waste to Money) สร้างของเสียให้เป็นพลังงาน (Waste to Energy) ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และสุดท้ายของเสียจะเหลือศูนย์ (Zero Waste) เช่น การผลิตปุ๋ยหมักจากมูลโค การเลี้ยงปลานิลในบ่อบำบัดน้ำทิ้งจากฟาร์ม การเพาะเห็ดจากเศษฟางเหลือทิ้ง การผลิตปุ๋ยน้ำจากน้ำนมที่ด้อยคุณภาพ การผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำทิ้ง ซึ่งจะลดการใช้พลังงานจากภายนอกมาเป็นพลังงานทดแทนที่ผลิตได้เองในฟาร์ม ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่ง ทำให้เกิดการสร้างงาน สร้างอาชีพและการกระจายรายได้ให้กับชุมชน อีกทั้งยังเป็นการยกระดับการจัดการฟาร์มโคนมของเกษตรกรให้ได้มาตรฐานฟาร์มและมีรายได้เพิ่มขึ้นจากของเสียเหลือทิ้ง ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพน้ำนมดิบที่ต้นทางดีขึ้น ทำให้อุตสาหกรรมนมของไทยได้มาตรฐานสากลสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ เกษตรกรได้กำไรเพิ่มจากเดิม 87,850 บาท หรือร้อยละ 26.60 (จากเดิมขายนมดิบ 330,000 บาท/ปี)

7. การพัฒนาทางเลือกใหม่ในการผลิตน้ำมันชีวภาพเจี๊ठ ไปโอเบนซินและไปโอดีเซลสำหรับการต่อยอดในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพของประเทศ กองทุน ววน. สนับสนุนงบประมาณผ่าน บพข. ให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พัฒนาระบบการสกัดน้ำมัน การแยก และการกลั่นเพื่อให้ได้น้ำมันชีวภาพเจี๊ठ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไปโอออยด์ที่มีความปลอดภัย ลดการเกิดก๊าซเรือนกระจกสามารถนำไปต่อยอดในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพของประเทศ โดยการนำไปปรับปรุงคุณภาพให้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะเช่นเดียวกับน้ำมันเบนซิน น้ำมันเจี๊ठ หรือน้ำมันดีเซล ช่วยลดต้นทุนวัตถุดิบลดต้นทุนการผลิตได้มากกว่า 50% ลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศได้มากกว่า 80%

8. ระบบเซนเซอร์วัดระดับน้ำในแปลงนาเพื่อการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) กองทุน ววน. สนับสนุนกรมการข้าว พัฒนาระบบเซนเซอร์วัดระดับน้ำในแปลงนาเพื่อการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) ซึ่งจะใช้ระบบเซนเซอร์ตรวจวัดระดับน้ำและควบคุมระดับน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำมากขึ้น มีการแจ้งเตือนระดับน้ำผ่านแอปพลิเคชัน LINE ใช้ควบคู่กับวิธีการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง ซึ่งเป็นองค์ความรู้การใช้น้ำเพื่อผลิตข้าวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทำให้ลดการใช้น้ำลงได้มากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ต่อฤดูกาลผลิต และลดการปล่อยก๊าซมีเทนลงได้ 30 - 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการดั้งเดิมระบบเซนเซอร์วัดระดับน้ำในแปลงนา

9. พัฒนาระบบคาดการณ์สภาพอากาศเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติและการบริหารจัดการน้ำในช่วงไม่เกิดฤดูกาลสำหรับประเทศไทย กองทุน ววน. สนับสนุนสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) พัฒนาระบบคาดการณ์สภาพอากาศของประเทศไทยในช่วงรายฤดูกาลย่อย (S2S) 2 - 12 สัปดาห์ล่วงหน้า สำหรับการบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งให้ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ ฝัาระวังและรับมือกับภัยพิบัติทางธรรมชาติอันเนื่องมาจากความแปรปรวนของสภาพอากาศในช่วง S2S จากปัจจัยต่าง ๆ

อาทิ อุณหภูมิผิวน้ำทะเล ความชื้นของดิน และการปรากฏการณ์ทางธรรมชาติในช่วง S2S เพื่อพัฒนาระบบ  
คาดการณ์ด้วยการใช้แบบจำลองพลวัตระดับภูมิภาค ซึ่งให้ข้อมูลที่มีความละเอียดสูงทั้งเชิงเวลาและพื้นที่  
รวมทั้งการเสนอแนวทางอื่น ๆ อาทิ การใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) หรือ  
ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ด้วยการใช้ฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ทางฟิสิกส์ ปัจจุบันอยู่  
ระหว่างจัดทำฐานข้อมูลและระบบเพื่อเผยแพร่สำหรับการใช้ประโยชน์ต่อไป

## บทที่ 4

### กรอบและแผนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

พ.ศ. 2570 - 2575

#### 4.1 วิสัยทัศน์ของกรอบและแผนงานวิจัย

ขับเคลื่อนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยอย่างเป็นระบบ มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำ เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน เพื่อลดผลกระทบและความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ด้วยข้อมูล องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และความร่วมมือระหว่างประเทศ มุ่งสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

#### 4.2 เป้าประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับ

##### เป้าประสงค์

- การดำเนินงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยมีความสอดคล้อง กับนโยบาย ความต้องการเร่งด่วน และการบรรลุเป้าหมายของประเทศในระยะต่าง ๆ
- ผลจากงานวิจัยและนวัตกรรมต่าง ๆ ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงาน ทั้งด้านการลด ก๊าซเรือนกระจก การปรับตัวและการสร้างภูมิคุ้มกันต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ และการสร้างระบบนิเวศที่เอื้ออำนวยต่อการดำเนินงาน (Enabling Environment) ได้อย่างเท่าทันกับพลวัตการเปลี่ยนแปลงและการดำเนินการทั้งในและ ต่างประเทศ
- ประเทศไทยมีองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม และระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ
- นักวิจัยไทยมีองค์ความรู้และประสบการณ์ในการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สามารถต่อยอดงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม
- สังคมไทยมีความตระหนักรู้ มีความเข้าใจในด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ มีส่วนร่วมอย่างมีนัยสำคัญในการลดก๊าซเรือนกระจก การปรับตัวและสามารถเพิ่มศักยภาพ ในการสร้างภูมิคุ้มกันและความยืดหยุ่นต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

##### ประโยชน์ที่จะได้รับ

- ประเทศไทยสามารถยกระดับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบคาร์บอนต่ำได้อย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ
- ประเทศไทยมีภูมิคุ้มกันและความยืดหยุ่น สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในระดับที่ยอมรับได้ ลดความสูญเสียและความเสียหายในชีวิตและทรัพย์สิน

- สังคมไทยมีความเข้าใจและตระหนักรู้ พร้อมมีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้บรรลุตามเป้าหมายของประเทศ

### 4.3 กรอบและแผนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กรอบและแผนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2570 - 2575 แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ (1) กรอบและแผนงานวิจัยด้านการลดก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) (2) กรอบและแผนงานวิจัยด้านการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Resilience) และ (3) กรอบและแผนงานวิจัยด้านวิจัยเชิงระบบ (System Research) โดยมีรายละเอียดในแต่ละด้าน ดังนี้

#### 4.3.1 กรอบและแผนงานวิจัยด้านการลดก๊าซเรือนกระจก

##### เป้าประสงค์

ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) และนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ สอดคล้องกับพันธกรณีระหว่างประเทศ พร้อมทั้งขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบคาร์บอนต่ำ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พร้อมรับมือและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกจากต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

##### ผลกระทบ

- มีความพร้อมในด้านข้อมูล องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อรองรับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่มีความท้าทายมากยิ่งขึ้นในอนาคต
- มีความสามารถในการเปลี่ยนผ่านไปสู่เศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำได้
- มีความสามารถในการลดการพึ่งพาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการลดก๊าซเรือนกระจกจากต่างประเทศ โดยการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ คุ่มค่าทางเศรษฐศาสตร์ สามารถนำไปใช้ได้จริงและสอดคล้องกับบริบทของประเทศ
- ภาคการผลิตและภาคบริการสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการลดก๊าซเรือนกระจก และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจตลอดห่วงโซ่อุปทานได้
- ภาคประชาชนมีความตระหนักและมีส่วนร่วมในการประยุกต์ใช้แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกกับการดำเนินชีวิตประจำวัน พร้อมได้รับประโยชน์อย่างเป็นธรรม

##### ตัวชี้วัดที่สำคัญ

- ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขาลดลงและสอดคล้องตามเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ

- จำนวนองค์ความรู้และผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการลดก๊าซเรือนกระจกที่มีประสิทธิภาพ มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ และถูกนำไปใช้ประโยชน์
- จำนวนองค์ความรู้และผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ในการยกระดับคุณภาพการประเมินการปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก การตรวจวัด และการจัดทำรายงานของประเทศไทยให้ได้ตามมาตรฐานสากล
- จำนวนองค์ความรู้และผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนผ่านไปสู่เศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำ
- จำนวนองค์ความรู้และผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการโดยลดก๊าซเรือนกระจกตลอดห่วงโซ่อุปทาน

รายละเอียดของกรอบและแผนงานวิจัยด้านการลดก๊าซเรือนกระจก จำนวน 6 แผนงาน มีดังนี้

#### แผนงาน Mitigation 1 (M1): การจัดการข้อมูลและการสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็น

##### เป้าหมาย

พัฒนาระบบข้อมูลที่สำคัญของประเทศและสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นเพื่อสนับสนุนการประเมินการปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลให้ครอบคลุมทุกสาขา ทั้งการประเมินในระดับประเทศและระดับจังหวัด รวมถึงการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง

##### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- ระบบการจัดการข้อมูลที่จำเป็นต่อการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกทั้งในระดับประเทศและระดับจังหวัด
- แนวทางการยกระดับการประเมินการปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่ได้มาตรฐานสากลและสอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย
- แนวทางการพัฒนาระบบการตรวจวัด การรายงานผล และการทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification: MRV)
- ระบบการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย และผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคม
- องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับมาตรการและเทคโนโลยีในการลดก๊าซเรือนกระจก

### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. แนวทางการยกระดับวิธีการประเมินการปล่อยและการดักกลับรายสาขา ตามคู่มือ IPCC ที่สอดคล้องกับบริบทของประเทศ
2. การพัฒนาระบบฐานข้อมูล ระบบการตรวจวัด การรายงานผล และการทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification: MRV) ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อติดตามและรายงานผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ
3. การพัฒนาการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factors) เพื่อสนับสนุนการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศ
4. การวิเคราะห์ Marginal Abatement Cost Curves (MACCs) และการพัฒนา MACCs รายสาขาในบริบทของประเทศไทย
5. การวิจัยเกี่ยวกับผงฝุ่นเขม่าดำ (Black Carbon) และมลพิษทางภูมิอากาศที่มีอายุสั้น (Short-Lived Climate Pollutants: SLCP)

### **แผนงาน Mitigation 2 (M2): การลดก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและขนส่ง**

### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการผลิตและการใช้พลังงาน ทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การลดและการใช้พลังงานทดแทน พลังงานทางเลือกใหม่ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และ Internet of Thing (IoT) เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่สนับสนุนให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต การใช้ และการอนุรักษ์พลังงานในทุกภาคเศรษฐกิจของประเทศ อาทิ ภาคพลังงาน ภาคอุตสาหกรรม ภาคอาคารธุรกิจ ภาคขนส่ง ภาคครัวเรือน และภาคเกษตรกรรม
- โครงข่ายและรูปแบบการเดินทางและการขนส่งที่สนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ครอบคลุมตลอดห่วงโซ่คุณค่าทั้งการผลิต การขนส่ง การใช้ การบริหารจัดการซาก รวมถึงด้านเศรษฐศาสตร์ กลไกและแนวทางในการส่งเสริม และสนับสนุนการผลิตและการใช้ที่เหมาะสม เช่น
  - พลังงานแสงอาทิตย์

- พลังงานลม
  - การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล เชื้อเพลิงชีวภาพ และเชื้อเพลิงจากของเสีย (Refuse Derived Fuel: RDF)
  - การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงานไฮโดรเจนสีเขียว (Green Hydrogen) และ แอมโมเนียสีเขียว (Green Ammonia)
  - การวิจัยและพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ขนาดเล็ก (Small Modular Reactors: SMRs)
  - การเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานหมุนเวียนให้เป็นผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิง (Power to x)
  - การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากความร้อนใต้พิภพที่เหมาะสมสำหรับ ประเทศไทย รวมถึงการศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์ ในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพ
2. การศึกษานโยบาย แผน แบบจำลองเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ IoT รวมถึงกลไก ราคาและตลาด เพื่อนำไปสู่การลดก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและขนส่ง
3. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ประกอบด้วย
- 3.1 ในกระบวนการผลิต
- การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการเผาไหม้ประสิทธิภาพสูง
  - การปรับเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก
  - การพัฒนาและการเพิ่มประสิทธิภาพระบบนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่
- 3.2 ภาคอาคารและครัวเรือน
- เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และ IoT เพื่อการบริหารจัดการการใช้พลังงานในอาคาร
  - การออกแบบและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ และระบบ การกักเก็บพลังงานที่เหมาะสม
- 3.3 ภาคขนส่งมวลชนและการขนส่งสินค้า
- การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและระบบกักเก็บพลังงาน
  - การใช้พลังงานทางเลือกในยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle, Fuel Cell Vehicle) โดยเฉพาะรถบรรทุกขนาดกลางและขนาดเล็ก
  - การผลิตและการใช้เชื้อเพลิงอากาศยานที่ยั่งยืน (Sustainable Aviation Fuel: SAF)
  - การพัฒนาโครงข่ายรูปแบบทางเลือกการเดินทางและการขนส่ง (ทางบก น้ำ อากาศ) ที่สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อาทิ การใช้ระบบ Green and Smart Logistic ในการบริหารจัดการเส้นทางการขนส่ง
4. การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
5. การออกแบบโครงสร้างและระบบรองรับการเปลี่ยนผ่านพลังงาน โดยเฉพาะโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid)

6. การพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า (xEV) การขนส่งแห่งอนาคต และระบบรางตลอดห่วงโซ่คุณค่า
7. การนำแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและขนส่งในทุกสาขาเศรษฐกิจ ประกอบด้วย อุตสาหกรรมขนส่ง อาคารธุรกิจ ครีวเรือน และเกษตรกรรม

### แผนงาน Mitigation 3 (M3): การลดก๊าซเรือนกระจกในภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์

#### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ทั้งนี้ ไม่รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต

#### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่สนับสนุนให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการผลิตโดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง (High Carbon Intensity) อาทิ กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ โลหะ เคมี สารทำความเย็น
- องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการปรับเปลี่ยนหรือใช้วัสดุทดแทนสารตั้งต้นในกระบวนการผลิตเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

#### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตคาร์บอนต่ำให้มีประสิทธิภาพ ในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมเคมี อาทิ การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อลดไนโตรสออกไซด์จากการผลิตกรดไนตริก และคาร์โปแลคตัม
2. แนวทางการปรับเปลี่ยนหรือใช้วัสดุทดแทนในกระบวนการผลิตที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง
  - การเพิ่มสัดส่วนการใช้วัตถุดิบทางเลือกทดแทนปูนเม็ดในการผลิตซีเมนต์ อาทิ ตะกรันเหล็ก ถ่านหินและถ่านล้อย วัสดุที่มีองค์ประกอบของซิลิกา/อลูมินา
  - การผลิตวัสดุผสมอลูมิโนซิลิเกตทดแทนซีเมนต์ (Geopolymer Cement)
  - เทคโนโลยีการนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาผสมในขั้นตอนการผสมคอนกรีต (Carbon Cure)
  - การนำกลับและการเพิ่มสัดส่วนเศษแก้วในกระบวนการผลิตแก้วและกระจก
  - การทดแทนวัตถุดิบคาร์บอนด้วยวัตถุดิบซิลิเกตในการผลิตแก้วและกระจก
  - เทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมโลหะคาร์บอนต่ำ ได้แก่ เหล็กและเหล็กกล้า
  - การเพิ่มสัดส่วนเศษเหล็ก วัตถุดิบทางเลือก และการนำของเสียที่มีองค์ประกอบของคาร์บอนทดแทนหินปูนในกระบวนการหลอมเหล็ก

### 3. แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้สาร HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub> และ NF<sub>3</sub>

- การผลิตและการใช้สารทำความเย็นทางเลือกที่มีค่า GWP ต่ำและสารทำความเย็นธรรมชาติ (Natural Refrigerant) เช่น ไฮโดรคาร์บอน แอมโมเนีย (NH<sub>3</sub>) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>)
- การออกแบบและปรับปรุงอุปกรณ์ทำความเย็นให้สามารถใช้ได้กับสารทำความเย็นทางเลือกที่มีค่า GWP ต่ำและสารทำความเย็นธรรมชาติ (Natural Refrigerant)
- การนำกลับและการทำลายสารทำความเย็นจากซากผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพ
- การนำกลับและการทำลาย SF<sub>6</sub> และ NF<sub>3</sub> อย่างมีประสิทธิภาพ

## แผนงาน Mitigation 4 (M4): การลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร

### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรและปศุสัตว์ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ที่สนับสนุนให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมด้านการเกษตรและการปศุสัตว์
- แนวทางการกักเก็บคาร์บอนในดินในพื้นที่การเกษตร

### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. การพัฒนาแผนที่นำทาง (Roadmap) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บคาร์บอนในดิน เช่น
  - การจัดการเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ
  - การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ประโยชน์จาก Biochar
2. การพัฒนาเทคโนโลยีการดักจับและกักเก็บคาร์บอนจากเชื้อเพลิงชีวมวล (Bioenergy with Carbon Capture and Storage: BECCS)
3. การนำแนวทางปฏิบัติเกษตรอัจฉริยะ (Climate Smart Agriculture) มาใช้ในพื้นที่การผสมผสานแนวทางการทำฟาร์ม การเกษตรแบบดั้งเดิมกับเทคนิคสมัยใหม่ เช่น
  - วิธีการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD)
  - การปรับปรุงและการพัฒนาพันธุ์ข้าวที่ปล่อยก๊าซมีเทนต่ำ
  - การพัฒนาปุ๋ยเคมีและการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพตามค่าวิเคราะห์ดินและตามความต้องการของพืช
  - การปรับปรุงและการพัฒนาสูตรอาหารสัตว์เพื่อลดการปล่อยก๊าซมีเทน
  - การจัดการของเสียจากฟาร์มปศุสัตว์เพื่อลดการปล่อยก๊าซมีเทนและก๊าซไนตรัสออกไซด์

- การปรับปรุงและการพัฒนาพันธุ์สัตว์
  - การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคเกษตรและปศุสัตว์
4. การนำเศษวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรไปใช้ประโยชน์แทนการเผาในที่โล่ง

#### แผนงาน Mitigation 5 (M5): การลดก๊าซเรือนกระจกในภาคของเสีย

##### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการของเสีย และการจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

##### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่สนับสนุนให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกในการจัดการของเสียและการจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม
- แนวทางการจัดการของเสียอย่างเป็นระบบตามหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)

##### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. เทคโนโลยี นวัตกรรม และแนวทางการบริหารจัดการของเสียในภาคอุตสาหกรรมตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและลดการเกิดของเสีย
2. เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการขยะชุมชน (การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การฝังกลบแบบกึ่งแบบใช้อากาศ การบำบัดเชิงกลชีวภาพ การทำปุ๋ยหมัก และการหมักแบบไร้อากาศ) ควบคู่กับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

#### แผนงาน Mitigation 6 (M6): การดูดกลับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก (GHG Removal)

##### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการดูดกลับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกโดยธรรมชาติและด้วยเทคโนโลยี เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย และเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจของประเทศ

### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดักจับ การดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ทั้งโดยธรรมชาติและด้วยเทคโนโลยี
- Roadmap การดักจับและกักเก็บคาร์บอนโดยธรรมชาติ ทั้งป่าบก ป่าชายเลน และพื้นที่สีเขียว ในเขตเมือง
- Roadmap และแนวทางการสนับสนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการดักจับและกักเก็บคาร์บอน
- การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ประโยชน์
- การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาในที่โล่งและไฟฟ้า

### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการแยกและการดักจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ เป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง รวมถึงเทคโนโลยีการกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์
2. การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ข้อจำกัด และความปลอดภัยของเทคโนโลยี CCU และ CCS
3. การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาในที่โล่งและไฟฟ้า
4. การนำแนวคิด Nature-based Solutions มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มปริมาณการกักเก็บคาร์บอนใน ภาศป่าไม้ (Carbon Sink) มหาสมุทรและระบบนิเวศชายฝั่ง (Blue Carbon) และในดิน (Soil Carbon Sequestration)

#### **4.3.2 กรอบและแผนงานวิจัยด้านการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**

##### **เป้าประสงค์**

เพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทุกภาคส่วนในแต่ละ สาขาตามแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ เพื่อลดความเสี่ยงต่อความสูญเสียและ ความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้ประเทศสามารถพัฒนาได้อย่างมั่นคง

##### **ผลกระทบ**

- ประเทศไทยสามารถบริหารจัดการความเสี่ยงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ประชาชนมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินจากภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจาก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- การบริหารจัดการน้ำทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพเพียงพอต่อการอุปโภค บริโภค

- การผลิตอาหารมั่นคงเพียงพอต่อการอุปโภคบริโภคและสนับสนุนกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- ระบบสาธารณสุขมีความพร้อมในการรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ระบบนิเวศสนับสนุนกิจกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน
- การท่องเที่ยวและบริการของประเทศสามารถเป็นแหล่งรายได้ในการพัฒนาประเทศได้อย่างต่อเนื่องภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

### ตัวชี้วัดที่สำคัญ

- องค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และได้รับการยอมรับในวงกว้าง
- ข้อมูลด้านภูมิอากาศและข้อมูลความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้
- การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการแก้ปัญหาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- มาตรการ เทคโนโลยี นวัตกรรม รวมถึงฐานข้อมูลที่น่าไปใช้ในการลดความเสี่ยง ความสูญเสีย และความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ระบบการติดตามและประเมินผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ
- แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ และสามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ

### รายละเอียดของกรอบและวิจัยด้านการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

จำนวน 8 แผนงาน มีดังนี้

#### แผนงาน Resilience (R1): ข้อมูลและองค์ความรู้ที่จำเป็น

#### เป้าหมาย

พัฒนาระบบข้อมูลที่สำคัญของประเทศและสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นเพื่อสนับสนุนการปรับตัวและการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งปรากฏการณ์หรือการเกิดสภาพอากาศสุดขั้ว (Extreme Weather) และเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไป (Slow Onset Event)

### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- ข้อค้นพบและองค์ความรู้ใหม่เพื่อการยกระดับความเข้าใจและความตระหนักรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ข้อมูลด้านภูมิอากาศเชิงพื้นที่และข้อมูลความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้
- โครงสร้างพื้นฐานในการทำวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ห้องปฏิบัติการวิจัย รวมถึงเครือข่ายความร่วมมือทั้งในและต่างประเทศ

### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. องค์ความรู้พื้นฐานและความเข้าใจในกระบวนการทางอุตุนิยมวิทยาและภูมิอากาศวิทยา (Climate Science) และกระบวนการเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์ทางภูมิอากาศที่สำคัญ
2. การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประเทศและระดับพื้นที่ โดยแบบจำลองสภาพภูมิอากาศ
3. การพัฒนา Platform ข้อมูล เพื่อการสังเคราะห์และการเผยแพร่ข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
4. แผนที่ภัย (Hazard Map) และแผนที่ความเสี่ยง (Risk Map)
5. แนวทางและวิธีการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรายสาขาและตัวชี้วัด
6. แนวทางการจัดทำ Climate Risk Index (CRI) และ Climate Resilience Index ที่สอดคล้องกับบริบทประเทศไทย
7. ผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของน้ำทะเล ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ
8. ระบบติดตามและประเมินผล (Monitoring and Evaluation) ของการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

## แผนงาน Resilience 2 (R2): การบริหารจัดการน้ำ

### เป้าหมาย

- พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการบริหารจัดการน้ำเพื่อลดความเสี่ยงและลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการขาดแคลนน้ำ อุทกภัย และคุณภาพน้ำ
- ผลงานวิจัยและนวัตกรรมตอบสนองต่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาในระดับพื้นที่ลุ่มน้ำ ทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ

### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงด้านทรัพยากรน้ำที่สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
- แนวทาง วิธีการ และแนวปฏิบัติในการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำและการส่งน้ำให้เต็มศักยภาพ
- แนวทางการบริหารจัดการน้ำและแหล่งกักเก็บน้ำที่มีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้น้ำในภาคส่วนต่าง ๆ รวมถึงการบริหารจัดการน้ำเพื่อบรรเทาผลกระทบจากน้ำท่วม และภัยแล้งซ้ำซาก

### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. แผนที่ความเสี่ยงด้านทรัพยากรน้ำ รวมถึงคุณภาพน้ำ ทั้งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินที่เชื่อมโยงกับปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ
2. ระบบการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ เชื่อมโยงกับการบริหารจัดการน้ำในภาพรวมของประเทศ
3. การจัดการพื้นที่น้ำท่วมและพื้นที่น้ำแล้งซ้ำซาก
4. การจัดการปัญหาการรุกล้ำของน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืดและแหล่งน้ำจืด
5. เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนการจัดการน้ำแบบครบวงจร โดยเฉพาะในเขตเมืองและเขตอุตสาหกรรม
6. เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการกักเก็บน้ำฝนที่มีประสิทธิภาพ
7. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการจัดการทรัพยากรน้ำข้ามพรมแดน ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

## แผนงาน Resilience 3 (R3): การเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร

### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการเกษตรที่สนับสนุนการคงไว้ซึ่งปริมาณและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตร และสามารถลดความสูญเสียและความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- Agriculture Smart Technology โดยประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีดิจิทัล ผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเดิมอย่างลงตัว
- Geospatial Platform สำหรับการเกษตร
- ระบบเตือนภัยทางการเกษตร

- พันธุ์พืชและสัตว์ที่ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร
- แบบจำลองการคาดการณ์การระบาดของโรค การจัดการ และการป้องกันโรค
- ระบบ วิธีการ เครื่องมือ และมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อการเกษตรที่ใช้ได้จริง
- การเพิ่มความตระหนักรู้ของเกษตรกรและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

#### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรตามแนวคิด Climate Smart Agriculture (CSA)
2. การพัฒนาแนวทางการใช้พื้นที่เกษตรกรรมอย่างยั่งยืน
3. แนวทางการปรับเปลี่ยนรูปแบบทางเกษตรกรรม อาทิ การปลูกพืชคลุมดิน การใช้ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช การปรับปรุงดิน การขังน้ำ ที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่
4. การประยุกต์ใช้แนวทาง Nature-based Solutions
5. การทำ Regenerative Agriculture เพื่อการอนุรักษ์ ดิน น้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพ นำไปสู่การเพิ่มบริการระบบนิเวศเกษตรและเพิ่มความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
6. การปรับปรุงพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ให้มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
7. การพัฒนาแบบจำลองการเพาะปลูก (Crop Model) เพื่อใช้ประกอบการวางแผนการทำเกษตร และการทำปฏิทินการเพาะปลูก
8. การพัฒนาระบบประกันภัยทางการเกษตรที่เหมาะสมและเป็นธรรม

### แผนงาน Resilience 4 (R4): การท่องเที่ยว

#### เป้าหมาย

- พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่สนับสนุนการรับมือกับผลกระทบต่อภาคการท่องเที่ยวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- นวัตกรรมการท่องเที่ยวที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

#### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- แนวทางการประเมินผลกระทบ ความสูญเสียและความเสียหายของภาคการท่องเที่ยวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อการท่องเที่ยวที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ระบบเตือนภัยนักท่องเที่ยวและระบบบริหารจัดการเพื่อรับมือกับสถานะฉุกเฉินหรือภัยพิบัติ

### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. การประเมินผลกระทบ ความสูญเสียและเสียหายของภาคการท่องเที่ยวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2. การประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ และแนวทางและมาตรการการรักษาไว้ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ
3. การจัดการการท่องเที่ยวและนวัตกรรมการท่องเที่ยวที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
4. การพัฒนาระบบเตือนภัยนักท่องเที่ยว และระบบบริหารจัดการเพื่อรับมือกับสภาวะฉุกเฉินหรือภัยพิบัติ
5. การเพิ่มความตระหนักรู้และการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียในการอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยวและดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวที่ส่งผลต่อความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
6. แนวทางการอนุรักษ์แหล่งมรดกทางวัฒนธรรมและโบราณสถานที่สำคัญ ให้คงอยู่ภายใต้สภาวะของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

## แผนงาน Resilience 5 (R5): การสาธารณสุข

### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เหมาะสม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของภาคการบริการทางสาธารณสุขของประเทศ

### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางด้านการสาธารณสุขที่นำไปใช้ในการจัดการและบริหารความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- นวัตกรรมและระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยทางสาธารณสุข
- แนวทางการจัดการความเสี่ยงในบริบทของกลุ่มเปราะบาง

### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. การพัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการลดและจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2. การพัฒนาฐานข้อมูล นวัตกรรม และระบบเฝ้าระวังทางสาธารณสุข โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ เพื่อบริหารจัดการความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้เป็นรูปธรรม ซึ่งหน่วยงานและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

3. การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งผลกระทบต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิต พาหะนำโรคและการระบาดของโรค สิ่งเร้าและการก่อภูมิแพ้ รวมถึงระบบบริการทางการแพทย์

4. นวัตกรรมและระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยทางสาธารณสุข
5. ระบบสาธารณสุขสำหรับกลุ่มเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
6. นวัตกรรมเพื่อลดความเสี่ยงจากการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
7. ระบบประกันสุขภาพที่ครอบคลุมกลุ่มที่มีความอ่อนไหวต่อปัจจัยทางภูมิอากาศ
8. แนวทางการฟื้นฟูสุขภาพและคุณภาพชีวิตภายหลังสภาวะฉุกเฉินหรือภัยพิบัติ

**แผนงาน Resilience 6 (R6): ทรัพยากรธรรมชาติ (ป่าไม้ ระบบนิเวศ  
และความหลากหลายทางชีวภาพ)**

เป้าหมาย

- พัฒนาศักยภาพ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการประเมินผลกระทบและลดผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และคงไว้ซึ่งระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพลดอัตราการสูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ รวมทั้งพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่ทางทะเลและชายฝั่ง
- แนวทางการประยุกต์ใช้ Ecosystem-based Adaptation (EbA) ในระดับพื้นที่

ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- แนวทางการจัดการ ป้องกัน ฟื้นฟู และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ ทั้งทางบกและทางทะเลที่มีความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- แนวทางและกลไกความร่วมมือของภาคเอกชนและภาคประชาชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และความหลากหลายทางชีวภาพ และผลประโยชน์ที่จะได้รับ
- แนวทางการประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ และขีดความสามารถในการฟื้นตัวของระบบนิเวศที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พร้อมตัวชี้วัด

ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. การประเมินผลกระทบต่อระบบนิเวศ พื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่นอกเขตอนุรักษ์ และพื้นที่เปราะบางที่สำคัญและตัวชี้วัด
2. การประเมินผลกระทบต่อสัตว์และพืชเศรษฐกิจ อาทิ การประมง การเพาะเลี้ยงชายฝั่ง พืชสมุนไพร

3. การประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ทั้งด้านการกัดเซาะชายฝั่ง การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล และความเป็นกรดในมหาสมุทร
4. การประยุกต์ใช้ Ecosystem-based Adaptation (EbA) ในระดับพื้นที่
5. นวัตกรรมเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรและลดการสูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติตามระบบนิเวศที่แตกต่างกัน
6. แนวทางและมาตรการในการรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
7. การพัฒนาระบบฐานข้อมูล การคาดการณ์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรธรรมชาติ และการตอบสนองของระบบนิเวศต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
8. กลไกความร่วมมือของภาคเอกชนและภาคประชาชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ และผลประโยชน์ที่จะได้รับ

### แผนงาน Resilience 7 (R7): การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์

#### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อลดความเสี่ยง ความสูญเสียและความเสียหายจากภัยที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสนับสนุนการพัฒนาขีดความสามารถในการปรับตัวของชุมชนต่าง ๆ

#### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ที่สนับสนุนการพัฒนาขีดความสามารถในการปรับตัวของชุมชนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

#### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. การออกแบบเมืองที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Resilience City)
2. การพัฒนาระบบแจ้งเตือนภัยสำหรับเมืองและชนบท ระบบรองรับสภาวะฉุกเฉิน และการรับมือกับภัยพิบัติ
3. แบบจำลองสภาพภูมิอากาศในเขตเมือง (Urban Climate Model) และการคาดการณ์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับเมืองในสถานการณ์ต่าง ๆ กัน (Scenario)
4. นวัตกรรมที่สนับสนุนการพัฒนาขีดความสามารถของชุมชนในการปรับตัวและรับมือกับผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
5. การประเมินผลกระทบและความเสี่ยงภาคเมืองที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งด้านชุมชน และวิถีชีวิต ผลกระทบทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะผลกระทบต่อกลุ่มเปราะบาง

6. การประยุกต์ใช้ Nature-based Solutions (NbS) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

7. แนวทางการประเมินความเสี่ยงในการลงทุนของภาคธุรกิจและระบบประกัน

8. การประเมินผลกระทบที่ทำให้เกิดการโยกย้ายถิ่นอาศัย (Displacement/ Relocation)

## แผนงาน Resilience 8 (R8): ความสูญเสียและความเสียหาย

### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อใช้ในการประเมินความสูญเสียและความเสียหายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และแนวทางการชดเชย รวมถึงแนวทางการเข้าถึงกองทุนเพื่อความสูญเสียและความเสียหาย (Loss and Damage Fund)

### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการประเมินความสูญเสียและความเสียหายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- แนวทางการชดเชยกรณีเกิดความสูญเสียและความเสียหาย
- แนวทางการเข้าถึงกองทุนเพื่อชดเชยความสูญเสียและความเสียหาย (Loss and Damage Fund)

### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. วิธีการประเมินความสูญเสียและความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและตัวชี้วัด
2. แนวทางการชดเชยกรณีเกิดความสูญเสียและความเสียหาย
3. แนวทางการเข้าถึงกองทุนเพื่อชดเชยความสูญเสียและความเสียหาย (Loss and Damage Fund)

กล่าวโดยสรุป ประเด็นวิจัยที่สำคัญด้านการสร้างภูมิคุ้มกันของประเทศต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ สามารถจำแนกเป็นกลุ่มการศึกษาวิจัยได้ดังนี้

1. การศึกษาองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ข้อมูลและแบบจำลองสภาพภูมิอากาศที่ความละเอียดสูง และการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลทางภูมิอากาศ
2. การพัฒนาเครื่องมือและวิธีการประเมินความเสี่ยง รวมถึงแผนที่ความเสี่ยงที่มีความละเอียดสูงรายสาขาตามแผน NAP
3. การพัฒนาวิธีการประเมินข้อมูลและแพลตฟอร์มข้อมูล เช่น ประเด็นด้านความสูญเสียและความเสียหาย รวมถึง การจัดตั้งกองทุนจัดการความสูญเสียและความเสียหาย (Loss and Damage Fund)

4. การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมระบบแจ้งเตือนภัย
5. การพัฒนาดัชนีความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศ (Climate Risk Index) และดัชนีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Resilience Index)
6. การพัฒนาดัชนีและวิธีการติดตามและประเมินผล (Monitoring and Evaluation Indicator) การดำเนินงานตามรายสาขาของแผน NAP และต่างประเทศ
7. การสังเคราะห์องค์ความรู้จากโครงการวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่ได้ดำเนินการมา เพื่อส่งต่อการปฏิบัติจริง (Implementation) เช่น แนวทางการแก้ปัญหาด้วยธรรมชาติ (Nature-based Solutions: NbS)
8. การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกภาคส่วนนำไปสู่การวางแผนป้องกันลดความเสี่ยง ลดความสูญเสียในพื้นที่ และบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
9. การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในภาคเกษตรตามแนวคิดการเกษตรที่เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Smart Agriculture: CSA)
10. การเพิ่มความตระหนักรู้และการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในการอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยวมรดกวัฒนธรรม เพื่อลดความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
11. การเสริมพลังของความเสมอภาคทางเพศ และการมีส่วนร่วมทางสังคม ในการมุ่งสู่สังคมยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
12. การปรับตัวเชิงเปลี่ยนแปลง (Transformational Adaptation)

#### 4.3.3 กรอบและแผนงานวิจัยด้านงานวิจัยเชิงระบบ (System Research Framework)

##### เป้าประสงค์

- สร้างและพัฒนาศักยภาพ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเชิงระบบ ที่ต้องบูรณาการศาสตร์หลายสาขา โดยเฉพาะการบูรณาการงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ สังคม เศรษฐศาสตร์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- ยกระดับความตระหนักรู้และความพร้อมของสังคมในการร่วมกันดำเนินงานด้านเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้บรรลุเป้าหมายของประเทศ
- สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างเหมาะสมกับบริบทของสังคมและพื้นที่

##### ผลกระทบ

การดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเป็นไปอย่างมีระบบ มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับบริบทของสังคมพื้นที่ และช่วงเวลาที่เหมาะสม อีกทั้งยังสนับสนุนให้มีการใช้งบประมาณอย่างบูรณาการ ลดความซ้ำซ้อน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

### ตัวชี้วัดที่สำคัญ

- นโยบาย แนวทาง และกลไกในการนำนโยบายระดับประเทศไปสู่การปฏิบัติในระดับพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพ
- นวัตกรรมทางการเงินที่มีศักยภาพและสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทุกภาคส่วนในทุกระดับได้อย่างสัมฤทธิ์ผล
- แนวทางการเปลี่ยนผ่านไปสู่สังคมคาร์บอนต่ำ
- ระดับความรู้ความเข้าใจหรือความตระหนักของสังคมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งด้านการลดก๊าซเรือนกระจก การปรับตัว และการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ถูกลำมาประยুক্তีใช้ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

รายละเอียดกรอบและแผนงานวิจัยด้านงานวิจัยเชิงระบบ จำนวน 5 แผนงาน ดังนี้

#### แผนงาน System Research 1 (S1): การขับเคลื่อนนโยบายสู่ภาคปฏิบัติอย่างเป็นระบบ

##### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ที่สนับสนุนให้การขับเคลื่อนนโยบายไปสู่การปฏิบัติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกัน และเกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม ทั้ง Issue-based, Sector-based, Area-based และ Community-based

##### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- ท้องถิ่นมีศักยภาพในการนำนโยบาย แผน และมาตรการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไปสู่การปฏิบัติในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่
- แนวทางการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคด้านกฎระเบียบ กฎหมาย และงบประมาณที่ส่งผลกระทบต่อ การนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ
- แนวปฏิบัติที่ดี (Best Practices) ของระบบการติดตามและประเมินผล เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดำเนินงานทั้งในมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำไปขยายผลหรือประยุกต์ใช้ได้

##### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. การออกแบบนโยบาย แนวทางและกลไกการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติในพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม

2. กลไกวิธีการเสริมสร้างขีดความสามารถของผู้กำหนดนโยบายระดับชาติและระดับท้องถิ่น ในการออกแบบและนํานโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไปปฏิบัติที่สอดคล้องกับ กรอบงานระหว่างประเทศ (เช่น ข้อตกลงปารีส) เป้าหมายการพัฒนาในระดับชาติ และบริบทของพื้นที่
3. แนวทางและกลไกการบูรณาการฐานข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จำเป็นต้อง ใช้ร่วมกัน
4. การวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง (Structural and Hierarchical Synthesis: SHS) เพื่อประเมิน ผลสำเร็จของการผลักดันนโยบายไปสู่การปฏิบัติ

## แผนงาน System Research 2 (S2): การเงินเพื่อสนับสนุนการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ

### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมทางการเงินที่สนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สำหรับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

กลไกและนวัตกรรมทางการเงินที่สนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในทุกภาคส่วนและในทุกระดับ กรอบกลไกเพื่อส่งผ่านงบประมาณของรัฐสู่ชุมชนท้องถิ่นที่มีประสิทธิภาพ

### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. กลไกการบูรณาการงบประมาณส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น และการส่งผ่าน งบประมาณสู่ท้องถิ่นที่มีความเหมาะสม ทั้งในกรณีของ Function-based และ Area-based
2. การสร้างแรงจูงใจ การมีส่วนร่วม และกลไกการเงินเพื่อแบ่งปันความเสี่ยงและสนับสนุนการเปลี่ยนผ่าน สู่เศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำ
3. การออกแบบ มาตรการ การลงทุน และการกำหนดราคาคาร์บอนที่เหมาะสม
4. เครื่องมือทางการเงินและกลไกทางเศรษฐศาสตร์ที่ไม่ต้องพึ่งงบประมาณของรัฐ เพื่อใช้ขับเคลื่อน นโยบายสู่การปฏิบัติ
5. รูปแบบการประกันความเสียหายจากผลกระทบหรือภัยพิบัติเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ และรูปแบบการช่วยเหลือ กรณีได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำ

### แผนงาน System Research 3 (S3): กลไกเพื่อการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมคาร์บอนต่ำ

#### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมคาร์บอนต่ำที่มีความยุติธรรม ยืดหยุ่น และครอบคลุมทุกภาคส่วน โดยเฉพาะแรงงาน ชุมชน และอุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบ

#### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- องค์ความรู้และนวัตกรรมที่สนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมคาร์บอนต่ำ
- แนวทางสนับสนุนการสร้างงานใหม่ และการเพิ่มโอกาสและศักยภาพของแรงงานในภาคพลังงาน หมุนเวียน เกษตรกรรมที่ยั่งยืน และอุตสาหกรรม
- องค์ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของการเปลี่ยนผ่านด้านเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำต่อกลุ่มที่มีรายได้น้อย และแผนระบบความปลอดภัยทางสังคมเพื่อปกป้องชุมชนที่ได้รับผลกระทบ
- องค์ความรู้เกี่ยวกับกลไก ลดความเหลื่อมล้ำ และสร้างธรรมาภิบาลให้กับทุกภาคส่วน โดยเฉพาะ บทบาทของรัฐบาลในช่วงของการเปลี่ยนผ่าน

#### ประเด็นงานวิจัยที่สำคัญ

1. การใช้ความรู้และการมีส่วนร่วมของท้องถิ่นในการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมคาร์บอนต่ำและสังคมที่มีความยืดหยุ่น เพื่อสร้างความมั่นใจในการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศที่เกิดประโยชน์ต่อทุกภาคส่วน
2. ผลกระทบของนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและแนวทางปฏิบัติต่อกลุ่มที่มีรายได้น้อย กลุ่มเปราะบาง รวมถึงการศึกษาความเหลื่อมล้ำจากการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระบบความปลอดภัยทางสังคมที่จำเป็นในการปกป้องกลุ่มเปราะบางในช่วงที่เศรษฐกิจเปลี่ยนแปลง
3. กลยุทธ์การเปลี่ยนผ่านที่ยุติธรรมและแนวทางปฏิบัติที่ดีสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ การกำกับดูแลในการจัดการผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมจากนโยบายของประเทศสู่วิธีปฏิบัติ

### แผนงาน System Research 4 (S4): การวิจัยเพื่อเสริมพลังสังคม/ สร้างการมีส่วนร่วม ในการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

#### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมให้สังคมมีความเข้าใจและตระหนักรู้ ในผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและแนวทางการดำเนินงาน เพื่อหลีกเลี่ยงหรือ ลดผลกระทบที่เกิดขึ้น รวมถึงบทบาทของภาคส่วนต่าง ๆ และของตนเองในการสนับสนุนการบรรลุเป้าหมาย ของประเทศ

### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- แนวทางการบูรณาการวิธีการเรียนการสอนที่ผนวกความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เข้ากับการศึกษาในทุกกระดับ รวมถึงการศึกษานอกระบบ เพื่อสร้างรากฐานความรู้ที่เข้มแข็ง
- เครื่องมือที่ส่งเสริม สนับสนุน การสร้างความเข้าใจและความตระหนักรู้ในความเสี่ยง ผลกระทบ ที่จะได้รับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและแนวทางป้องกันและแก้ไขที่สามารถนำไปใช้ ในการเผยแพร่และฝึกอบรมในระดับพื้นที่ได้ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง
- แนวปฏิบัติที่ดีในการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จ ที่สามารถนำไปขยายผลได้
- ระบบฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. กลไกในการสร้างขีดความสามารถในการผสมรวมความรู้ของคนในท้องถิ่น ชนพื้นเมือง แนวทาง ปฏิบัติของชุมชน วัฒนธรรมของท้องถิ่น และความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตั้งรับและแก้ไขปัญหาผลกระทบ จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2. กลไกการนำความรู้และการสร้างจิตสำนึกด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผนวกเข้า ในระบบการศึกษาทุกระดับ ตลอดจนผ่านช่องทางการศึกษานอกระบบ
3. กลไกการเสริมสร้างศักยภาพหน่วยงานของรัฐ สถาบันวิจัย และภาคเอกชนในการขับเคลื่อน นโยบายและเป้าหมายของประเทศ รวมถึงการเพิ่มศักยภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ เชิงนโยบาย

## แผนงาน System Research 5 (S5): การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีสมัยใหม่

### เป้าหมาย

พัฒนาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่สามารถสนับสนุน การยกระดับในการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

### ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ

- ชุดความรู้ในการนำเทคโนโลยีและภูมิปัญญาท้องถิ่น และเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ ใช้ในการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- การผสมผสานชุดความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับองค์ความรู้และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อพัฒนา นวัตกรรมด้านข้อมูล และแนวทางปฏิบัติทั้งในด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัว ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการเตือนภัยล่วงหน้าและรับมือกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ

- ระบบการตรวจสอบเรียลไทม์ที่ช่วยติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญและความหลากหลายทางชีวภาพเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสนับสนุนการอนุรักษ์และการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ

### ประเด็นวิจัยที่สำคัญ

1. การประยุกต์ใช้องค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นในการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น การอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมและโบราณสถาน ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ฯลฯ
2. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อการติดตามสถานภาพการดำเนินงานและประมวผลข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ

### **กรอบวิจัยและงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและหน่วยบริหารและจัดการทุน**

ประเด็นกรอบและแผนงานวิจัยที่อยู่ในขอบเขตการให้ทุนของหน่วยบริหารและจัดการทุน ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2570 - 2575 ประกอบด้วย กรอบและแผนงานวิจัยด้านการลดก๊าซเรือนกระจก งบประมาณรวมทั้งสิ้น 2,630 ล้านบาท กรอบและแผนงานวิจัยด้านการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ งบประมาณรวมทั้งสิ้น 415 ล้านบาท และกรอบและแผนงานวิจัยด้านงานวิจัยเชิงระบบ งบประมาณรวมทั้งสิ้น 750 ล้านบาท รวมงบประมาณที่ต้องใช้ในการวิจัย จำนวน 3,795 ล้านบาท โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### **1. กรอบและแผนงานวิจัยด้านการลดก๊าซเรือนกระจก**

| ประเด็นวิจัย                                                                                               | หน่วยงานหลัก | หน่วยงานภาครัฐที่สนับสนุนการวิจัย | หน่วยบริหารและจัดการทุน | งบประมาณรวม (ล้านบาท) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| <b>1. การจัดการข้อมูลและการสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็น</b>                                                   |              |                                   |                         |                       |
| 1.1 แนวทางการยกระดับวิธีการประเมินการปล่อยและการดูดกลับรายสาขา ตามคู่มือ IPCC ที่สอดคล้องกับบริบทของประเทศ | สส.          | สส.<br>อบก.                       | บพข.<br>สนช.<br>บพค.    | 100                   |
| 1.2 การพัฒนาระบบฐานข้อมูล                                                                                  | สส.          | สส.                               | บพข.                    | 60                    |

| ประเด็นวิจัย                                                                                                                                                                                                        | หน่วยงานหลัก               | หน่วยงานภาครัฐ<br>ที่สนับสนุนการวิจัย | หน่วยบริหารและ<br>จัดการทุน | งบประมาณรวม<br>(ล้านบาท) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| ระบบการตรวจวัด การรายงานผล<br>และการทวนสอบ<br>(Measurement, Reporting and<br>Verification: MRV) ที่มี<br>ประสิทธิภาพ เพื่อติดตามและ<br>รายงานผลการดำเนินงานตาม<br>แผนปฏิบัติการด้านการลด<br>ก๊าซเรือนกระจกของประเทศ |                            | อบก.                                  |                             |                          |
| 1.3 การพัฒนาค่าการปล่อยก๊าซ<br>เรือนกระจก (Emission Factors)<br>เพื่อสนับสนุนการจัดทำบัญชี<br>ก๊าซเรือนกระจกของประเทศ                                                                                               | สส.                        | อบก.<br>สวทช. (MTEC)                  | บพข.                        | 60                       |
| 1.4 การวิเคราะห์ Marginal<br>Abatement Cost Curves<br>(MACCs) และการพัฒนา MACCs<br>รายสาขาในบริบทของประเทศไทย                                                                                                       | สส.                        | อบก.                                  | -                           | -                        |
| 1.5 การวิจัยเกี่ยวกับผงฝุ่นคาร์บอนดำ<br>หรือผงฝุ่นเขม่าดำ (Black Carbon)<br>และมลพิษจากสภาพภูมิอากาศ<br>ที่มีอายุสั้น (Short-Lived Climate<br>Pollutants: SLCP)                                                     | สส.<br>คพ.                 | คพ.                                   | บพค.<br>บพข.                | 60                       |
| <b>2. การลดก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและขนส่ง</b>                                                                                                                                                                   |                            |                                       |                             |                          |
| 2.1 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี<br>พลังงานทดแทนและพลังงาน<br>ทางเลือก ครอบคลุมตลอดห่วงโซ่<br>คุณค่าทั้งการผลิต การขนส่ง                                                                                               | พน.<br>กรอ.<br>สกพ.<br>ปส. | กฟผ.<br>พพ.<br>สนพ.<br>สกพ.           | บพข.<br>สนช.<br>บพค.<br>วช. | 600                      |

| ประเด็นวิจัย                                                                                                                                                        | หน่วยงานหลัก      | หน่วยงานภาครัฐ<br>ที่สนับสนุนการวิจัย | หน่วยบริหารและ<br>จัดการทุน | งบประมาณรวม<br>(ล้านบาท) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| การใช้ การบริหารจัดการซาก<br>รวมถึงด้านเศรษฐกิจสัตว์ กลไกและ<br>แนวทางในการส่งเสริมและ<br>สนับสนุนการผลิตและการใช้ที่<br>เหมาะสม                                    | CAAT              | ธพ.<br>ปตท.<br>สอวช.<br>สทท.          |                             |                          |
| 2.2 การศึกษานโยบาย แผน<br>แบบจำลองเทคโนโลยีสมัยใหม่<br>เช่น ปัญญาประดิษฐ์ IoT รวมถึง<br>กลไกราคาและตลาด เพื่อนำไปสู่<br>การลดก๊าซเรือนกระจกในภาค<br>พลังงานและขนส่ง | พน.<br>สนช.       | อบก.                                  | วช.                         | 60                       |
| 2.3 การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้<br>พลังงาน ประกอบด้วย 3 ภาคส่วน<br>คือ 1) ในกระบวนการผลิต 2) ภาค<br>อาคารและครัวเรือน และ 3) ภาค<br>ขนส่งมวลชนและการขนส่งสินค้า       | พน.<br>อก.<br>คค. | สนพ.<br>พพ.<br>สนช.<br>CAAT           | บพข.<br>สนช.<br>วช.<br>บพค. | 180                      |
| 2.4 การเพิ่มประสิทธิภาพในการ<br>ผลิตไฟฟ้าจากการใช้เชื้อเพลิง<br>ฟอสซิล                                                                                              | พน.               | กฟผ.<br>พพ.<br>สนพ.<br>สกพ.           | สนช.                        | 240                      |
| 2.5 การออกแบบโครงสร้างและ<br>ระบบรองรับการเปลี่ยนผ่าน<br>พลังงาน โดยเฉพาะโครงข่ายไฟฟ้า<br>อัจฉริยะ (Smart Grid)                                                     | พน.               | กฟผ.<br>กฟน.<br>กฟภ.<br>สนพ.          | สนช.                        | 120                      |

| ประเด็นวิจัย                                                                                                                                                                | หน่วยงานหลัก       | หน่วยงานภาครัฐ<br>ที่สนับสนุนการวิจัย | หน่วยบริหารและ<br>จัดการทุน | งบประมาณรวม<br>(ล้านบาท) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 2.6 การพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า<br>(xEV) การขนส่งแห่งอนาคต และ<br>ระบบรางตลอดห่วงโซ่คุณค่า                                                                                         | พณ.<br>อก.         | สนพ.                                  | บพข.<br>สนช.<br>บพค.        | 120                      |
| 2.7 การนำแนวคิดเศรษฐกิจ<br>หมุนเวียนในการลดก๊าซเรือน<br>กระจกในภาคพลังงานและขนส่ง<br>ในทุกสาขาเศรษฐกิจ ประกอบด้วย<br>อุตสาหกรรม ขนส่ง อาคารธุรกิจ<br>ครัวเรือน และเกษตรกรรม | พณ.<br>อก.<br>สนช. | พพ.<br>สนพ.<br>สมอ.                   | บพข.<br>สนช.<br>วช.         | 120                      |
| <b>3. การลดก๊าซเรือนกระจกในภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์</b>                                                                                                     |                    |                                       |                             |                          |
| 3.1 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต<br>คาร์บอนต่ำให้มีประสิทธิภาพ ใน<br>อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์<br>อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมเคมี                                                      | กรอ.               | กสอ.<br>กพร.<br>อบก.<br>TCMA          | บพข.<br>สนช.<br>บพค.        | 60                       |
| 3.2 แนวทางการปรับเปลี่ยนหรือใช้<br>วัสดุทดแทนในกระบวนการผลิตที่<br>ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง                                                                                   | กรอ.               | อบก.<br>TCMA                          | บพข.<br>สนช.<br>บพค.        | 60                       |
| 3.3 แนวทางการลดก๊าซเรือน<br>กระจกจากการใช้สาร HFCs,<br>PFCs, SF <sub>6</sub> และ NF <sub>3</sub>                                                                            | กรอ.               | กฟผ.<br>กพน.<br>กฟภ.<br>อบก.          | บพข.                        | 60                       |
| <b>4. การลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร</b>                                                                                                                                     |                    |                                       |                             |                          |
| 4.1 การพัฒนาแผนที่นำทาง<br>(Roadmap) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ<br>การกักเก็บคาร์บอนในดิน                                                                                        | สส.<br>ปม.<br>อส.  | กวก.                                  | บพข.<br>สนช.<br>วช.<br>สวก. | 60                       |

| ประเด็นวิจัย                                                                                                                                                        | หน่วยงานหลัก        | หน่วยงานภาครัฐ<br>ที่สนับสนุนการวิจัย | หน่วยบริหารและ<br>จัดการทุน | งบประมาณรวม<br>(ล้านบาท) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 4.2 การพัฒนาเทคโนโลยีการดักจับ<br>และกักเก็บคาร์บอนจากเชื้อเพลิง<br>ชีวมวล (Bioenergy with Carbon<br>Capture and Storage: BECCS)                                    | ชธ.<br>พพ.          | อก.<br>สวทช.<br>สอวช.                 | บพข.<br>บพค.                | 120                      |
| 4.3 การนำแนวทางปฏิบัติเกษตร<br>อัจฉริยะ (Climate Smart<br>Agriculture) มาใช้ในพื้นที่<br>การผสมผสานแนวทางการทำ<br>ฟาร์ม การเกษตรแบบดั้งเดิมกับ<br>เทคนิคสมัยใหม่    | กวก.<br>สส.         | กสก.                                  | สวก.<br>บพท.                | 120                      |
| 4.4 การนำเศษวัสดุเหลือใช้จาก<br>การเกษตรไปใช้ประโยชน์แทน<br>การเผาในที่โล่ง                                                                                         | กวก.<br>กสก.        | คพ.                                   | สวก.                        | 60                       |
| <b>5. การลดก๊าซเรือนกระจกในภาคของเสีย</b>                                                                                                                           |                     |                                       |                             |                          |
| 5.1 เทคโนโลยี นวัตกรรม และ<br>แนวทางการบริหารจัดการของเสีย<br>ในภาคอุตสาหกรรมตามแนวคิด<br>เศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อใช้<br>ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและลด<br>การเกิดของเสีย | สส.<br>กรอ.<br>กนอ. | คพ.                                   | บพข.<br>สนช.                | 60                       |
| 5.2 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อ<br>เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการขยะ<br>ชุมชน (การฝังกลบอย่างถูกหลัก<br>สุขาภิบาล การฝังกลบแบบกึ่งแบบ<br>ใช้อากาศ การบำบัดเชิงกลชีวภาพ     | สส.<br>คพ.          | -                                     | บพข.<br>สนช.                | 60                       |

| ประเด็นวิจัย                                                                                                                                                                                                       | หน่วยงานหลัก             | หน่วยงานภาครัฐ<br>ที่สนับสนุนการวิจัย | หน่วยบริหารและ<br>จัดการทุน | งบประมาณรวม<br>(ล้านบาท) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| การทำปุ๋ยหมัก และการหมักแบบ<br>ไร้อากาศ) ควบคู่กับการลด<br>การปล่อยก๊าซเรือนกระจก                                                                                                                                  |                          |                                       |                             |                          |
| <b>6. การดูดกลับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก (GHG Removal)</b>                                                                                                                                      |                          |                                       |                             |                          |
| 6.1 เทคโนโลยีและนวัตกรรมใน<br>การแยกและการดักจับก๊าซ<br>คาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อนำมาใช้<br>ประโยชน์เป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง<br>รวมถึงเทคโนโลยีการกักเก็บ<br>คาร์บอนไดออกไซด์                                           | สวทช.                    | สอวช.                                 | บพข.<br>บพค.<br>วช.         | 120                      |
| 6.2 การศึกษาความคุ้มค่าทาง<br>เศรษฐศาสตร์ ข้อจำกัด และความ<br>ปลอดภัยของเทคโนโลยี CCU และ<br>CCS                                                                                                                   | สส.<br>ชธ.<br>ทธ.        | -                                     | บพข.                        | 60                       |
| 6.3 การประเมินการปล่อยก๊าซ<br>เรือนกระจกจากการเผาในที่โล่ง<br>และไฟฟ้า                                                                                                                                             | สส.<br>อส.<br>ปม.<br>อก. | คพ.                                   | วช.                         | 10                       |
| 6.4 การนำแนวคิด Nature-based<br>Solutions มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่ม<br>ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในภาค<br>ป่าไม้ (Carbon Sink) มหาสมุทร<br>และระบบนิเวศชายฝั่ง (Blue<br>Carbon) และในดิน (Soil Carbon<br>Sequestration) | ทช.<br>อส.<br>ปม.        | สส.<br>สผ.                            | วช.<br>บพค.                 | 60                       |
| <b>รวมทั้งสิ้น</b>                                                                                                                                                                                                 |                          |                                       |                             | <b>2,630</b>             |

## 2. กรอบและแผนงานวิจัยด้านการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

| ประเด็นวิจัย                                                                                                                                                              | หน่วยงานหลัก  | หน่วยงานภาครัฐ<br>ที่สนับสนุนการวิจัย | หน่วยบริหารและ<br>จัดการทุน | งบประมาณรวม<br>(ล้านบาท) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1. การศึกษาองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ข้อมูลและแบบจำลองสภาพภูมิอากาศที่มีความละเอียดสูง และการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลทางภูมิอากาศ                    | สส.<br>GISTDA | อต.                                   | วช.<br>สวก.                 | 50                       |
| 2. การพัฒนาเครื่องมือและวิธีการประเมินความเสี่ยง รวมถึงแผนที่ความเสี่ยงที่มีความละเอียดสูงรายสาขาตามแผน NAP                                                               | สส.           | พด.<br>GIZ<br>ThaiCI                  | วช.                         | 60                       |
| 3. การพัฒนาวิธีการประเมินข้อมูลและแพลตฟอร์มข้อมูล เช่น ประเด็นด้านความสูญเสียและความเสียหาย รวมถึง การจัดตั้งกองทุนจัดการความสูญเสียและความเสียหาย (Loss and Damage Fund) | สส.<br>ปก.    | GCF<br>GIZ<br>TDRI                    | วช.                         | 40                       |
| 4. การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมระบบแจ้งเตือนภัย                                                                                                               | สส.<br>ปก.    | GCF<br>อต.                            | วช.<br>สวก.                 | 30                       |
| 5. การพัฒนาดัชนีความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศ (Climate Risk Index) และดัชนีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Resilience Index)                             | สส.           | GIZ<br>ปก.                            | วช.                         | 10                       |

| ประเด็นวิจัย                                                                                                                                                                                                             | หน่วยงานหลัก | หน่วยงานภาครัฐ<br>ที่สนับสนุนการวิจัย                                         | หน่วยบริหารและ<br>จัดการทุน | งบประมาณรวม<br>(ล้านบาท) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 6. การพัฒนาดัชนีและวิธีการ<br>ติดตามและประเมินผล<br>(Monitoring and Evaluation<br>Indicator) การดำเนินงานตามราย<br>สาขาของแผน NAP และ<br>ต่างประเทศ                                                                      | สส.          | กช.<br>กปศ.<br>กวก.<br>กสก.<br>พด.<br>สธ.<br>ททท.<br>ปม.<br>อส.               | สส.                         | 60                       |
| 7. การสังเคราะห์องค์ความรู้จาก<br>โครงการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ<br>ที่ได้ดำเนินการมา เพื่อส่งต่อการ<br>ปฏิบัติจริง (Implementation) เช่น<br>แนวทางการแก้ปัญหาด้วยธรรมชาติ<br>(Nature-based Solutions: NbS)             | สส.          | กช.<br>กปศ.<br>กวก.<br>กสก.<br>พด.<br>ททท.<br>ทส.<br>สผ.<br>ปม.<br>อส.<br>ปภ. | วช.<br>สวก.<br>บพท.<br>บพค. | 100                      |
| 8. การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของ<br>ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกภาคส่วน<br>นำไปสู่การวางแผนป้องกัน ลดความ<br>เสี่ยง ลดความสูญเสียในพื้นที่ และ<br>บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น<br>ในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง<br>สภาพภูมิอากาศ | ปภ.          | สส.<br>TDRI<br>TEI                                                            | บพท.<br>สวก.                | 25                       |

| ประเด็นวิจัย                                                                                                                                                                               | หน่วยงานหลัก                        | หน่วยงานภาครัฐ<br>ที่สนับสนุนการวิจัย | หน่วยบริหารและ<br>จัดการทุน | งบประมาณรวม<br>(ล้านบาท) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 9. การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในภาคเกษตรตามแนวคิดการเกษตรที่เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Smart Agriculture: CSA) | กวก.<br>กข.<br>กปศ.<br>กปม.<br>กสก. | สส.<br>ปภ.<br>ปม.                     | สวก.                        | 40                       |
| 10. การเพิ่มความตระหนักรู้และการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในการอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยวมรดกวัฒนธรรม เพื่อลดความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ                                | สส.<br>ททท.<br>ศก.                  | TDRI<br>TEI                           | -                           | -                        |
| 11. การเสริมพลังของความเสมอภาคทางเพศ และการมีส่วนร่วมทางสังคม ในการมุ่งสู่สังคมยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนสภาพภูมิอากาศ                                                                          | สส.<br>พส.                          | -                                     | -                           | -                        |
| 12. การปรับตัวเชิงเปลี่ยนแปลง (Transformational Adaptation)                                                                                                                                | สส.                                 | -                                     | -                           | -                        |
| รวมทั้งสิ้น                                                                                                                                                                                |                                     |                                       |                             | 415                      |

### 3. กรอบและแผนงานวิจัยด้านงานวิจัยเชิงระบบ

| ประเด็นวิจัย                                                                                                                                                                                                                                                                     | หน่วยงานหลัก | หน่วยงานภาครัฐ<br>ที่สนับสนุนการวิจัย | หน่วยบริหารและ<br>จัดการทุน | งบประมาณรวม<br>(ล้านบาท) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| <b>1. วิจัยการขับเคลื่อนนโยบายสู่ภาคปฏิบัติอย่างเป็นระบบ</b>                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |                             |                          |
| 1.1 การออกแบบนโยบาย แนวทาง<br>และกลไกการนำนโยบายไปสู่<br>การปฏิบัติในพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม                                                                                                                                                                                     | สส.<br>ปค.   | อปท.                                  | บพท.<br>วช.                 | 20                       |
| 1.2 กลไกวิธีการเสริมสร้างขีด<br>ความสามารถของผู้กำหนดนโยบาย<br>ระดับชาติและระดับท้องถิ่น<br>ในการออกแบบและนำนโยบาย<br>ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพ<br>ภูมิอากาศไปปฏิบัติที่สอดคล้องกับ<br>กรอบงานระหว่างประเทศ (เช่น<br>ข้อตกลงปารีส) เป้าหมายการพัฒนา<br>ระดับชาติ และบริบทของพื้นที่ | สส.<br>สอวช. | อปท.                                  | -                           | -                        |
| 1.3 แนวทางและกลไกการบูรณาการ<br>ฐานข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลง<br>สภาพภูมิอากาศที่จำเป็นต้องใช้<br>ร่วมกัน                                                                                                                                                                          | สส.          | สพ.                                   | วช.                         | 60                       |
| 1.4 การวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง<br>(Structural and Hierarchical<br>Synthesis: SHS) เพื่อประเมิน<br>ผลสำเร็จของการผลักดันนโยบาย<br>ไปสู่การปฏิบัติ                                                                                                                                  | อปท.         | -                                     | บพท.                        | 60                       |
| <b>2. การเงินเพื่อสนับสนุนการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ</b>                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |                             |                          |
| 2.1 กลไกการบูรณาการงบประมาณ<br>ส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วน<br>ท้องถิ่น และการส่งผ่านงบประมาณ                                                                                                                                                                                    | มท.          | อปท.                                  | บพท.                        | 60                       |

| ประเด็นวิจัย                                                                                                                                                                                                | หน่วยงานหลัก               | หน่วยงานภาครัฐ<br>ที่สนับสนุนการวิจัย | หน่วยบริหารและ<br>จัดการทุน | งบประมาณรวม<br>(ล้านบาท) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| สู่ท้องถิ่นที่มีความเหมาะสม ทั้งใน<br>กรณีของ Function-based และ<br>Area-based                                                                                                                              |                            |                                       |                             |                          |
| 2.2 การสร้างแรงจูงใจ การมีส่วนร่วม<br>และกลไกการเงินเพื่อแบ่งปันความ<br>เสี่ยงและสนับสนุนการเปลี่ยนผ่าน<br>สู่เศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำ                                                                    | สส.<br>BOI                 | อบก.                                  | วช.<br>บพข.                 | 60                       |
| 2.3 การออกแบบ มาตรการ การ<br>ลงทุน และการกำหนดราคาคาร์บอน<br>ที่เหมาะสม                                                                                                                                     | สส.                        | อบก.                                  | -                           | -                        |
| 2.4 เครื่องมือทางการเงินและกลไก<br>ทางเศรษฐศาสตร์ที่ไม่ต้องพึ่ง<br>งบประมาณของรัฐ เพื่อใช้ขับเคลื่อน<br>นโยบายสู่การปฏิบัติ                                                                                 | สส.                        | รพท.                                  | -                           | -                        |
| 2.5 รูปแบบการประกันความ<br>เสียหายจากผลกระทบหรือภัยพิบัติ<br>เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ<br>ภูมิอากาศ และรูปแบบการช่วยเหลือ<br>กรณีได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยน<br>ผ่านเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำ                  | ปภ.<br>กวก.<br>อปท.<br>สธ. | -                                     | วช.<br>สวก.                 | 30                       |
| <b>3. กลไกเพื่อการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมคาร์บอนต่ำ</b>                                                                                                                                                         |                            |                                       |                             |                          |
| 3.1 การใช้ความรู้และการมีส่วนร่วม<br>ของท้องถิ่นในการเปลี่ยนผ่านสู่สังคม<br>คาร์บอนต่ำและสังคมที่มีความ<br>ยืดหยุ่น เพื่อสร้างความมั่นใจ<br>ในการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศ<br>ที่เกิดประโยชน์ต่อทุกภาคส่วน | สส.<br>ปค.<br>อปท.         | -                                     | วช.<br>บพท.                 | 60                       |
| 3.2 ผลกระทบของนโยบาย<br>การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ                                                                                                                                                         | สส.<br>ปค.                 | พม.                                   | วช.<br>บพท.                 | 60                       |

| ประเด็นวิจัย                                                                                                                                                                                                           | หน่วยงานหลัก                 | หน่วยงานภาครัฐ<br>ที่สนับสนุนการวิจัย | หน่วยบริหารและ<br>จัดการทุน | งบประมาณรวม<br>(ล้านบาท) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| และแนวทางปฏิบัติต่อกลุ่มที่มีรายได้น้อย กลุ่มเปราะบาง รวมถึงการศึกษา ความเหลื่อมล้ำจากการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระบบความปลอดภัยทางสังคมที่จำเป็นในการปกป้องกลุ่มเปราะบางในช่วงที่เศรษฐกิจเปลี่ยนแปลง | อปท.<br>พส.                  |                                       |                             |                          |
| 3.3 กลยุทธ์การเปลี่ยนผ่านที่ยุติธรรมและแนวทางปฏิบัติที่ดีสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ การกำกับดูแลในการจัดการผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมจากนโยบายของประเทศสู่วิธีปฏิบัติ                                           | สส.<br>สอวช.                 | พม.                                   | วช.                         | 60                       |
| <b>4. การวิจัยเพื่อเสริมพลังสังคม/ สร้างการมีส่วนร่วม ในการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</b>                                                                                                                |                              |                                       |                             |                          |
| 4.1 กลไกในการสร้างขีดความสามารถในการผสมรวมความรู้ของคนในท้องถิ่น ชนพื้นเมือง แนวทางปฏิบัติของชุมชน วัฒนธรรมของท้องถิ่น และความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตั้งรับและแก้ไขปัญหาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ       | TDRI<br>TEI<br>กสก.          | อปท.                                  | บพท.<br>สวก.                | 50                       |
| 4.2 กลไกการนำความรู้และการสร้างจิตสำนึกด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผนวกเข้าในระบบการศึกษาทุกระดับ ตลอดจนผ่านช่องทางการศึกษานอกระบบ                                                                                 | สป.อว.<br>สส.<br>ปภ.<br>อปท. | อว.<br>ศธ.                            | วช.<br>บพท.<br>บพค.         | 50                       |

| ประเด็นวิจัย                                                                                                                                                                                                          | หน่วยงานหลัก | หน่วยงานภาครัฐ<br>ที่สนับสนุนการวิจัย | หน่วยบริหารและ<br>จัดการทุน | งบประมาณรวม<br>(ล้านบาท) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 4.3 กลไกการเสริมสร้างศักยภาพ<br>หน่วยงานของรัฐ สถาบันวิจัย และ<br>ภาคเอกชนในการขับเคลื่อนนโยบาย<br>และเป้าหมายของประเทศ รวมถึง<br>การเพิ่มศักยภาพในการวิเคราะห์<br>ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจเชิง<br>นโยบาย         | สส.          | -                                     | บพค.                        | 60                       |
| <b>5. การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีสมัยใหม่</b>                                                                                                                                                         |              |                                       |                             |                          |
| 5.1 การประยุกต์ใช้องค์ความรู้และ<br>ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการขับเคลื่อน<br>การดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลง<br>สภาพภูมิอากาศ เช่น การอนุรักษ์<br>มรดกทางวัฒนธรรมและ<br>โบราณสถาน ระบบนิเวศและ<br>ความหลากหลายทางชีวภาพ ฯลฯ | สส.          | -                                     | วช.                         | 60                       |
| 5.2 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี<br>สมัยใหม่ เพื่อการติดตามสถานภาพ<br>การดำเนินงานและประมวลผลข้อมูล<br>เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ                                                                                           | สส.          | -                                     | วช.                         | 60                       |
| <b>รวมทั้งสิ้น</b>                                                                                                                                                                                                    |              |                                       |                             | <b>750</b>               |

## อักษรย่อ

|      |                                                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| กข.  | = กรมการข้าว                                                                                               |
| กนอ. | = การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย                                                                           |
| กปม. | = กรมประมง                                                                                                 |
| กปศ. | = กรมปศุสัตว์                                                                                              |
| กพร. | = กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่                                                                      |
| กพน. | = การไฟฟ้านครหลวง                                                                                          |
| กฟภ. | = การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค                                                                                      |
| กฟผ. | = การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย                                                                            |
| กวก. | = กรมวิชาการเกษตร                                                                                          |
| กสก. | = กรมส่งเสริมการเกษตร                                                                                      |
| กสอ. | = กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม                                                                                    |
| กรอ. | = กรมโรงงานอุตสาหกรรม                                                                                      |
| คค.  | = กระทรวงคมนาคม                                                                                            |
| คพ.  | = กรมควบคุมมลพิษ                                                                                           |
| ชธ.  | = กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ                                                                                    |
| ททท. | = การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย                                                                               |
| ทธ.  | = กรมทรัพยากรธรณี                                                                                          |
| ทส.  | = กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม                                                                    |
| ธปท. | = ธนาคารแห่งประเทศไทย                                                                                      |
| ธพ.  | = กรมธุรกิจพลังงาน                                                                                         |
| บพข. | = หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ                                       |
| บพค. | = หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม |
| บพท. | = หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่                                                          |
| ปค.  | = กรมการปกครอง                                                                                             |
| ปตท. | = การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย                                                                               |
| ปภ.  | = กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย                                                                             |
| ปม.  | = กรมป่าไม้                                                                                                |
| ปส.  | = สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ                                                                                 |
| พด.  | = กรมพัฒนาที่ดิน                                                                                           |

พน. = กระทรวงพลังงาน  
 พพ. = กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน  
 พม. = กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์  
 พส. = กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ  
 มท. = กระทรวงมหาดไทย  
 วช. = สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ  
 ศก. = กรมศิลปากร  
 ศธ. = กระทรวงศึกษาธิการ  
 สกพ. = สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน  
 สทน. = สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)  
 สมอ. = สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
 สนช. = สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร  
 สนช. = สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ  
 สนพ. = สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน  
 สป.อว. = สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม  
 สพก. = สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน)  
 สผ. = สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
 สวทช. = สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ  
 สอวช. = สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ  
 สวก. = สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)  
 สส. = กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม  
 สธ. = กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น  
 อก. = กระทรวงอุตสาหกรรม  
 อด. = กรมอุตุนิยมวิทยา  
 อบก. = องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)  
 อปท. = องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น  
 อส. = กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช  
 BOI = สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน  
 CAAT = สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย  
 GCF = กองทุนภูมิอากาศสีเขียว  
 GISTDA = สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)  
 GIZ = องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน

MTEC = ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

TCMA = สมาคมอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ไทย

TDRI = สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

TEI = สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

ThaiCI = กองทุน Thai Climate Initiative Fund



**กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (สส.)**

เลขที่ 49 ซอย 30 ถนนพระรามที่ 6 แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400  
โทรศัพท์ 0-2278-8400-19 โทรสาร 0-2298-5606



**สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)**

ชั้น 14 อาคาร เอส เอ็ม ทาวเวอร์ 979/17-21 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0-2278-8200 โทรสาร 0-2298-0476



**สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.)**

319 อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น 14 ถนนพญาไท แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330  
โทรศัพท์ 0-2109-5432 โทรสาร 0-2160-5438