



รายงานการประเมินผลฉบับสมบูรณ์

โครงการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของชุดโครงการ
การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

โดย รศ. ดร. สิรินทรเทพ เต๋อประยูร และคณะ

มีนาคม 2564

รายงานการประเมินผลฉบับสมบูรณ์

โครงการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของชุดโครงการ
การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

คณะผู้ประเมิน

รศ. ดร. สิรินทรเทพ เต้าประยูร

รศ. ดร. อำนาจ ชิตไธสง

นางสาวปุณยาพร ปรางบาง

นายปฏิกร ศรีภิรมย์

บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกสว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

จากรายงานของหน่วยงานระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) อุณหภูมิเฉลี่ยโลกเพิ่มขึ้น 0.85 องศาเซลเซียส และปีที่ร้อนที่สุด 11 ปี เกิดในช่วงปีปัจจุบันทั้งสิ้น คลื่นความร้อนเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดน้ำท่วมใหญ่ในทวีปเอเชียเพิ่มขึ้น 6 เท่าในช่วงปี พ.ศ. 2493-2542 พื้นที่ที่เป็นน้ำแข็งลดน้อยลงมีผลทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นถึง 1.2-1.7 มิลลิเมตรต่อปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่แถบตะวันออกของอเมริกาเหนือและใต้ ยุโรปเหนือ เอเชียกลาง และเอเชียเหนือเพิ่มขึ้น การคาดการณ์สภาพภูมิอากาศจากแบบจำลองในอีก 100 ปีข้างหน้าพบว่าอุณหภูมิค่าเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 1.1-6.4 องศาเซลเซียส และผลกระทบรุนแรงจะเกิดขึ้นต่อแหล่งน้ำจืดในหลายประเทศทั่วโลกซึ่งจะระเหยหายไปถึง 1 ใน 3

สำหรับประเทศไทยได้มีการพัฒนาองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยมี สกสว. เป็นหน่วยงานหลักในการสนับสนุนทุนวิจัยแก่นักวิจัยภายในประเทศ รวมทั้งได้จัดทำรายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานการณ์ภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของไทย ฉบับที่ 2 (Thailand's Second Assessment Report on Climate Change: 2nd TAR) ซึ่งรายงานว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบ่งชี้ถึงผลกระทบเชิงลบและความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของประเทศไทย โดยเฉพาะต่อเหตุการณ์สภาวะความรุนแรงของลมฟ้าอากาศทั้งจากเหตุการณ์ฝนตกหนักและน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเป็นระยะ ๆ สลับกับการเกิดภาวะความแห้งแล้งที่ยาวนานขึ้น โดยมีข้อมูลสนับสนุน ดังนี้

- อุณหภูมิอากาศทั่วทุกภาคของประเทศไทยเพิ่มขึ้น (ร้อน) อย่างมีนัยสำคัญ โดยในห้วงเวลาระหว่างปี ค.ศ. 1970-2009 พบว่าอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.96 0.92 และ 1.04 องศาเซลเซียส ตามลำดับ แบบจำลองในอนาคตพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีภายใต้สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบปกติของโลกจะสูงกว่าค่าปัจจุบันอยู่ในช่วง 1.7-4.8 องศาเซลเซียส
- ปริมาณฝนสะสมรายปีในภาคใต้ฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทย ระหว่างปี ค.ศ. 1955 -2014 มีแนวโน้มทั้งลดลงและเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามลำดับ การย่อบรรยายแบบจำลองภูมิอากาศโลกยังแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงสภาวะสุดขีด (Extreme) ของฝนในอนาคตของประเทศไทย
- ความถี่ของเหตุการณ์ฝนและระยะเวลาที่ฝนตกอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยลดลง แต่ความแรงของฝน ความเข้มของฝน และปริมาณฝนรวมจากเหตุการณ์ฝน ตกหนักกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
- ความถี่ของพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในระหว่างปี ค.ศ. 1951-2014 มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่จำนวนพายุหมุนเขตร้อนในระดับรุนแรงกว่าพายุดีเปรสชันเขตร้อนที่เกิดขึ้นทั้งหมดในรอบทุก ๆ 10 ปี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตั้งแต่ทศวรรษที่ 1970 ในอนาคตช่วงสิ้นศตวรรษที่ 21 จำนวนพายุหมุน

ที่มีโอกาสเคลื่อนที่เข้าสู่อาเซียนและทำให้เกิดภัยจากคลื่นพายุซัดฝั่งจะลดลงร้อยละ 20-44 แต่จำนวนพายุที่มีความรุนแรงจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 3-9 และอุณหภูมิน้ำทะเลจะเพิ่มขึ้นประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส

การประเมินการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ สังคม และเศรษฐกิจทั่วโลก สหประชาชาติจึงให้ความสำคัญโดยได้มีการจัดทำอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 (ค.ศ. 1994) ขึ้น ประเทศไทยในฐานะประเทศภาคีจึงได้ดำเนินการตามพันธกรณีและข้อตกลงของอนุสัญญาฯ ทั้งด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยในปี พ.ศ. 2549 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว. หรือ สกสว. ในปัจจุบัน) ได้พัฒนาการให้ทุนวิจัยของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยมีวัตถุประสงค์ คือ (1) สร้างความรู้พื้นฐานที่นำไปสู่ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและผลกระทบต่อประเทศไทยในภาพระดับประเทศ ระดับภาคส่วนเศรษฐกิจสำคัญ ระดับพื้นที่ และ ระดับชุมชน (2) วิเคราะห์ผลกระทบจากมาตรการและพันธกรณีระหว่างประเทศ และ/หรือมาตรการฝ่ายเดียวที่กำหนดขึ้นโดยประเทศคู่ค้าและระดับของผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขัน วิธีการบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การปรับตัวต่อภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง และต่อการพัฒนาเศรษฐกิจประเทศ และ (3) หาวิธีการบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และทางเลือกในการรับมือต่อความเสี่ยงและการปรับตัวต่อภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง

ชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนี้มีจำนวนโครงการที่เสนอขอรับการสนับสนุนจำนวนมาก แต่ได้รับการสนับสนุนเพียงประมาณร้อยละ 20 ของจำนวนโครงการที่ขอรับการสนับสนุนทั้งหมด และเพื่อให้ทราบความสำเร็จของการดำเนินโครงการภายใต้ชุดโครงการนี้ คณะกรรมการติดตามและประเมินผลการสนับสนุนการวิจัยของ สกสว. จึงมีดำริให้ประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของชุดโครงการผ่านการประเมินอย่างเป็นระบบ เพื่อนำผลการประเมินมาวัดความสำเร็จของภารกิจการสนับสนุนการวิจัยของ สกสว. และเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการสนับสนุนงานวิจัยด้านการปรับตัว ต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศภายใต้ยุทธศาสตร์วิจัยของประเทศต่อไป การประเมินชุดโครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์จำนวน 4 ข้อ ดังต่อไปนี้

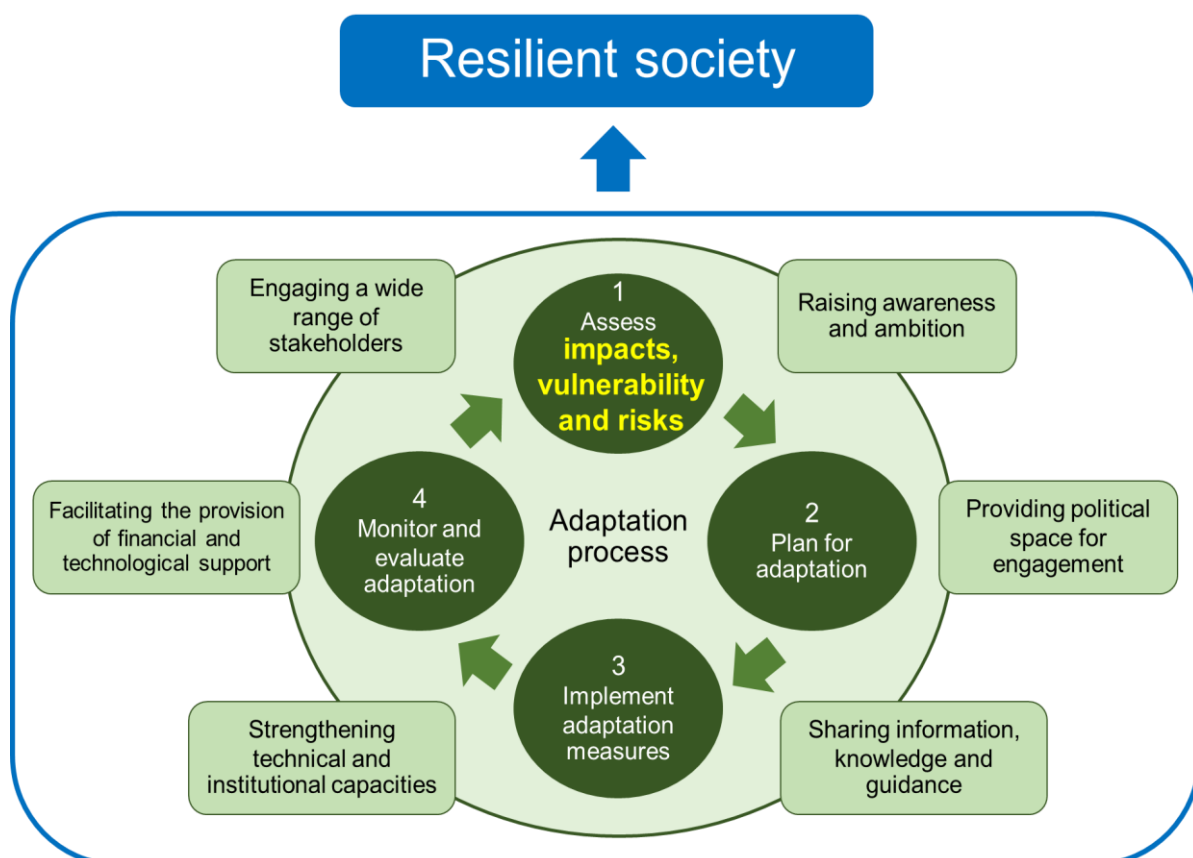
1) เพื่อประเมินผลลัพธ์ (Outcome) ของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยการนำผลการประเมินมาวัดความสำเร็จของภารกิจการสนับสนุนการวิจัยของ สกสว. ซึ่งมีการประเมินแบบครบวงจรที่รวมการสร้างคุณค่าทางสังคมและการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

2) เพื่อประเมินผลกระทบ (Impact) ทางเศรษฐกิจและสังคมของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยประเมินผลกระทบในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (หากมีข้อมูลด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมากพอ)

3) เพื่อประเมินความสำเร็จในภาพรวมของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยเน้นการนำไปขยายผลในเชิงปฏิบัติ การเผยแพร่ข้อมูลเชิงเอกสาร และการต่อยอดการนำเสนอข้อมูลในรายงานระดับประเทศ

4) เพื่อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงทิศทางและวิธีการให้ทุนสนับสนุนการวิจัยของ สกสว. หรือหน่วยงานให้ทุนวิจัยอื่น ๆ เพื่อให้งานวิจัยเกิดประสิทธิภาพสูงสุดและสอดคล้องกับนโยบายในปัจจุบัน รวมทั้งเสนอแนะทางการสร้างความเข้มแข็งของงานวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยเฉพาะบทบาทและประเด็นในการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ยังไม่เห็นชัดในการปรับปรุงระบบวิจัยของประเทศภายใต้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

กรอบการประเมิน



รูปที่ 1 วัฏจักรกระบวนการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเพื่อนำไปสู่สังคมที่ยืดหยุ่นหรือมีภูมิต้านทาน (ปรับจาก UNFCCC)

คณะผู้ประเมินทำการประเมินความสำเร็จของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจำนวน 14 โครงการ ตามที่ สกสว. เสนอ และต่อมาได้ขอโครงการเพิ่มเติมอีกจำนวน 9 โครงการ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ด้านการปรับตัวได้อย่างครอบคลุมทุกด้าน ซึ่งคณะผู้ประเมินพบว่าในการประเมินทั้งโครงการ

ย่อยและชุดโครงการต้องมีความเข้าใจในประเด็นของกรอบการวิจัยด้านการปรับตัวให้ถูกต้องเสียก่อน จึงได้ใช้หลักวิธีการการดำเนินงานด้านการปรับตัวของ UNFCCC ที่มีอยู่ 4 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 1 ด้านบน และใช้เป้าหมายของการปรับตัวตามความตกลงปารีสที่นำไปสู่การสร้างภูมิคุ้มกันหรือความยืดหยุ่นให้กับสังคมโดยใช้กระบวนการเพิ่มความสามารถในการปรับตัวและลดความเสี่ยงด้วยการจัดการความเสี่ยงเข้ามาร่วมในการประเมิน

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของ สกสว. กับวัตถุประสงค์และความคาดหวังของชุดโครงการ

วัตถุประสงค์ของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ สกสว.	วัตถุประสงค์ของชุดโครงการ	ความคาดหวังของชุดโครงการ
1. สร้างความรู้พื้นฐานที่นำไปสู่ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อประเทศไทยในภาพระดับประเทศ ระดับภาคส่วน เศรษฐกิจสำคัญ ระดับพื้นที่ และระดับชุมชน 2. วิเคราะห์ผลกระทบจากมาตรการและพันธกรณีระหว่างประเทศ และ/หรือ มาตรการฝ่ายเดียวที่กำหนดขึ้นโดยประเทศคู่ค้า และระดับของผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขัน วิธีการบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปรับตัวต่อภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง และต่อการพัฒนาเศรษฐกิจประเทศ 3. หาวิธีการบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และทางเลือกในการรับมือต่อความเสี่ยง และการปรับตัวต่อภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง	1. สร้างและพัฒนานักวิจัยด้านการปรับตัวให้มีจำนวนมากขึ้น 2. สร้างและขยายความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องด้านการปรับตัว 3. สามารถนำรอบความคิดและแนวทางการปรับตัวจากงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ได้กับพื้นที่ ภาคส่วน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ โดยเฉพาะชุมชนและเมือง	1. เกิดการนำหลักการสำคัญของ Climate change adaptation เข้าไปใน Policy planning 2. มีการศึกษาในระดับ Area base study ที่รวมการสังเกตปัจจุบันและอนาคตเพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการความเสี่ยง (เมือง ชุมชน หรือภาคส่วน) มีการจัดการความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพ 3. สร้างวิสัยทัศน์และแนวทางการปรับตัวในอนาคตในประเด็นความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงใหม่ที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจและสังคม 4. เกิดกลไกและโครงสร้างที่เอื้อให้เกิดการดำเนินการปรับตัว รวมทั้งเกิดนวัตกรรมใหม่ในการปรับตัว

นอกจากประเด็นการประเมินความสำเร็จของชุดโครงการด้วยการประเมินความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบของชุดโครงการ โดยใช้วิธีการจัดประชุม สัมภาษณ์เชิงลึก เยี่ยมชม และการให้คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ (เนื่องจากในระยะเวลาการ

ประเมินอยู่ในช่วงการระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 จึงมีข้อจำกัดในเรื่องการเดินทางและการจัดประชุม ทำให้ต้องใช้วิธีการสัมภาษณ์และจัดประชุมระยะไกลแทน) แล้ว คณะผู้ประเมินยังพบว่างานวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีความจำเพาะ เนื่องจากมีกระบวนการในการดำเนินงานเพื่อมุ่งสู่วัตถุประสงค์ของการปรับตัวในการเป็นสังคมที่มีภูมิคุ้มกัน (Resilient society) และความเข้าใจในงานวิจัยด้านนี้ของนักวิจัยภายใต้ชุดโครงการยังมีไม่มากพอ ดังนั้นคณะผู้ประเมินจึงได้ประเมินผลลัพธ์และผลกระทบโดยใช้ วัฏจักรการวิจัยและเป้าหมายด้านการปรับตัว (รูปที่ 1) วัตถุประสงค์ และความคาดหวังของชุดโครงการเข้ามาประกอบด้วย (ตารางที่ 1)

ผลสำเร็จของชุดโครงการ

ความสำเร็จของชุดโครงการสามารถอธิบายตามการประเมินภายใต้แนวทางของ สกสว. รวมทั้งความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ได้ดังต่อไปนี้

การดำเนินงานของชุดโครงการมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ตั้งแต่ภาพใหญ่ของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี จนถึงภาพของวัตถุประสงค์ของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ สกสว. ความสอดคล้องที่ชัดเจนคือแผนการปรับตัวแห่งชาติเพราะเป็นแผนหลักในการทำงานด้านการปรับตัวของประเทศ และต้องมีการรายงานต่อสหประชาชาติในฐานะประเทศภาคีของอนุสัญญาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แสดงให้เห็นว่ามิติของการวิจัยด้านการปรับตัวมีความสำคัญ ไม่ใช่เฉพาะภาพรวมเท่านั้นแต่ยังรวมถึงสาขาของการปรับตัว เช่น แผนการจัดการน้ำและยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงฯ ด้านการเกษตร

ชุดโครงการมีประสิทธิผลในการทำงาน ดังจะเห็นได้จากผลผลิตของโครงการย่อยสอดคล้องกับความคาดหวังของชุดโครงการ โดยมีโครงการที่สามารถสื่อสารหรือให้ข้อมูลในเชิงนโยบายได้ โดยเฉพาะโครงการด้านน้ำที่มีหลายโครงการได้เสนอทางเลือกในการปรับตัวภายใต้บริบทของผลกระทบในอนาคต รวมทั้งมีการศึกษาโดยใช้พื้นที่เป็นตัวกำหนด เช่น โครงการในจังหวัดอุดรธานี เป็นต้น

ชุดโครงการมีข้อจำกัดในเรื่องของประสิทธิภาพที่เกี่ยวกับเวลา แต่มีประสิทธิภาพที่ดีในด้านการใช้งบประมาณ การทำวิจัยด้านการปรับตัวต้องใช้ข้อมูลการวิเคราะห์ภาพฉายในอนาคต ซึ่งหลายโครงการมีการ Down scale มาจาก Global climate model ทำให้ต้องใช้เวลาในการ Verify นาน แต่ในปัจจุบันมีหลายหน่วยงานที่สามารถทำงานแบบนี้ได้ในเวลาที่เร็วขึ้นและใช้แบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย การทำงานด้านการปรับตัวในอนาคตหากมีการสนับสนุนเรื่องของ Climate model อาจจะทำให้ประสิทธิภาพด้านเวลามีมากขึ้น อนึ่งการวิเคราะห์ประสิทธิภาพนี้ใช้ข้อมูลวันที่ที่ส่งรายงานฉบับจริงเนื่องจากไม่มีข้อมูลการส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ ทำให้เป็นการพิจารณาจำนวนวันที่โครงการอยู่ในขั้นตอนการตรวจสอบของ สกสว. ด้วย ส่วนประสิทธิภาพในเรื่องของการใช้งบประมาณในด้านการพัฒนาคนสามารถทำได้ดีเพราะใช้งบประมาณน้อยและค่าเฉลี่ยต่อจำนวนโครงการย่อยไม่สูงจนเกินไป

ผลผลิตของโครงการบรรลุเป้าหมาย ชุดโครงการนี้เป็นงานวิจัยพื้นฐาน ทุกโครงการที่ประเมินทำได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ และยังมีผลผลิตของชุดโครงการที่ต้องการเผยแพร่ความรู้ที่ถูกต้องให้กับสังคมในหลายรูปแบบ สร้างความเข้าใจที่ดีเพื่อให้มีคณาจารย์ทำงานเต็มช่องทางของงานด้านการปรับตัวมากขึ้น ซึ่งถือเป็นการต่อยอดความรู้จากโครงการวิจัยย่อยสู่สังคมได้ดี

ผลลัพธ์และผลกระทบ มีการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการเผยแพร่ความรู้ มีข้อจำกัดในการประเมินด้านเศรษฐศาสตร์แต่ยังแสดงให้เห็นความคุ้มค่าในอนาคต มีการนำผลงานวิจัยของชุดโครงการไปใช้ประโยชน์ในด้านการเผยแพร่ความรู้ นำไปใช้และต่อยอดในเอกสารระดับชาติ มีผลกระทบทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมแต่ไม่สามารถวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ได้ แม้ว่าชุดโครงการแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในอนาคต ส่วนผลลัพธ์ของโครงการย่อยเมื่อทำการวิเคราะห์ภายใต้เป้าหมายของการปรับตัวแสดงให้เห็นว่าผลลัพธ์ยังไม่ได้ถูกนำไปใช้งานในเชิงปฏิบัติ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องของอนาคต การวิเคราะห์ความคุ้มค่าและการลดความเสียหายที่ยังไม่เกิดขึ้นในอนาคตสามารถทำได้จากการคาดการณ์ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการประเมินผลกระทบทางด้านเศรษฐศาสตร์ อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ตัวอย่างโครงการย่อยบางโครงการพบว่าหากมีการนำไปปฏิบัติจริงจะสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายของรัฐได้ปีละประมาณ 3,000 ล้านบาท และเกษตรกรในบางพื้นที่ (ระนอง) มีรายได้เพิ่มขึ้น 78-252 ล้านบาทต่อปี ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยของชุดโครงการนี้จำนวน 39.8 ล้านบาท

การใช้ประโยชน์และอุปสรรค

คณะผู้ประเมินพบว่าผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการนี้ยังไม่ถึงเป้าหมายของการปรับตัว โดยส่วนใหญ่ถูกดำเนินการในขั้นที่ 2 ของวัฏจักรการปรับตัว นั่นคือ การสร้างทางเลือกและแผนการปรับตัว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลลัพธ์ของโครงการเหล่านี้ไม่ได้ถูกนำไปขับเคลื่อนต่อเพื่อทำให้เกิดการปฏิบัติจริง เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยพื้นฐาน การนำไปต่อยอดต้องใช้งบประมาณและนโยบาย อีกทั้งการขยายผลเพื่อให้เห็นผลที่เกิดขึ้นจริงต้องใช้ระยะเวลาที่เหมาะสม ดังนั้นจึงทำให้การวิเคราะห์ผลกระทบของชุดโครงการในเชิงเศรษฐศาสตร์มีข้อจำกัด อีกทั้งการประเมินชุดโครงการนี้ยังพบประเด็นอุปสรรคที่สำคัญได้แก่

1) อุปสรรคด้านคน มีจำนวนนักวิจัยไม่มากพอต่อการวิจัยที่กว้างและเป็น Multidiscipline ที่ต้องมีการบูรณาการองค์ความรู้ใหม่ ๆ เข้าด้วยกัน นอกจากนี้ความรู้ที่ถูกต้องด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและด้านการปรับตัวยังไม่แพร่หลาย

2) อุปสรรคด้านข้อมูล ข้อมูลการทำวิจัยพื้นฐานมีไม่มากพอที่จะนำมาศึกษาการประเมินความเสี่ยง ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลสำคัญชุดแรกที่ควรศึกษาวิจัย ทำให้ไม่มีการจัดลำดับความสำคัญของประเด็นพื้นที่หรือสาขาที่ควรดำเนินการก่อน อีกทั้งข้อมูลภูมิอากาศในอนาคตของประเทศไทยที่แม่นยำยังมีไม่มากพอทำให้การ Down scale จาก Global climate model ลงมายังภูมิภาคและประเทศต้องใช้ระยะเวลานาน

3) อุปสรรคด้านการโฟกัสของงานวิจัยและความต่อเนื่องของงานวิจัย ไม่มี Context/framework ที่ชัดเจนในพื้นที่เสี่ยงหรือการพัฒนาเมือง ผู้ประสานงานได้จัดความสำคัญไปที่ภาคเกษตรเน้นนาข้าวและการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ซึ่งความต่อเนื่องในเรื่องของนาข้าวควรมีการเชื่อมโยงข้อมูลถึงกรมการข้าว กระทรวงเกษตรฯ เพื่อให้สามารถนำไปวางแผนในการปฏิบัติโดยเฉพาะแผนยุทธศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตร

การให้ทุนสนับสนุนงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศไม่ควรมีแค่หน่วยงานให้ทุนที่เกี่ยวข้อง แต่ควรจะต้องมีหน่วยงานที่นำไปปฏิบัติเข้ามามีส่วนร่วมและดำเนินการในการปฏิบัติด้วย ตั้งแต่เริ่มการพัฒนาโครงการรวมถึงการร่วมให้การสนับสนุนเชิงงบประมาณและบุคลากร รวมทั้งควรมีการพัฒนาและสร้างระบบนิเวศที่ดีให้กับนักวิจัย (Research ecosystem) โดยเฉพาะนักวิจัยรุ่นใหม่ไฟแรงเพื่อให้เป็นนักวิจัยที่มีคุณภาพและไม่รู้สึกท้อกับการทำวิจัยในระบบนิเวศที่จำกัด

แนวทางการสนับสนุนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการปรับตัว

หากไม่มีการดำเนินการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศให้ทันเวลาจะทำให้ประเทศไทยได้รับความเสียหายในอนาคตเป็นจำนวนเงินสูง ซึ่งนักวิจัย ณ ขณะที่ทำชุดโครงการนี้มีจำนวนน้อยและยังไม่มี ความเข้าใจอย่างแท้จริง อีกทั้งขนาดของวงเงินสนับสนุนมีจำนวนน้อยเกินกว่าความคาดหวังผลสำเร็จของเป้าหมายการปรับตัว ทำให้ไม่ได้รับการสนับสนุนงานวิจัยอย่างต่อเนื่องและไม่ครบทุกสาขาของการปรับตัวตามแผนการปรับตัวแห่งชาติ คณะผู้ประเมินจึงเสนอให้มีการจัดลำดับความสำคัญของสาขาที่ต้องทำการสนับสนุน สร้างองค์ความรู้พื้นฐานด้านการปรับตัวที่รวมการมองภาพอนาคต และพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ให้มีความรู้เชิงบูรณาการจากวิทยาศาสตร์สู่สังคม

สำหรับแนวทางในอนาคตคณะผู้ประเมินได้เสนอว่า **ต้องมีการสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ** เช่น Climate science Climate impacts and vulnerability และ Greenhouse gas mitigation & climate change policy เป็นต้น เพื่อเป็นกลไกสนับสนุนให้การดำเนินงานวิจัยด้านการปรับตัวประสบความสำเร็จตามเป้าหมายของวัฏจักรการปรับตัว นั่นคือ การสร้างสังคมที่มีภูมิคุ้มกัน และเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของการพัฒนางานวิจัยคณะผู้ประเมินยังได้เสนอแนวทางงานวิจัยภายใต้ยุทธศาสตร์วิจัยของชาติ โดยแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ งานวิจัยด้านการปรับตัวและงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

งานวิจัยด้านการปรับตัว ให้ดำเนินการโดยยึดกรอบการปรับตัวของความตกลงปารีส ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างสังคมที่มีภูมิคุ้มกันผ่าน (1) การเพิ่มศักยภาพความสามารถในการปรับตัว และ (2) การลดความเสี่ยงด้วยการจัดการความเสี่ยง โดยอาจจะจัดให้งานวิจัยด้านนี้มีความเชื่อมโยงกับ Program Management Unit (PMU) และโปรแกรมต่าง ๆ ของยุทธศาสตร์ชาติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แนวทางในการวิจัยด้านการปรับตัวและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

งานวิจัยด้านการปรับตัว	แนวทาง	วัตถุประสงค์	หน่วยงานให้ทุน
การเพิ่มศักยภาพ ความสามารถในการ ปรับตัว	การสร้างและพัฒนาคนกลุ่ม นักวิจัยรุ่นใหม่ (New skill)	สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ที่มีความ เข้าใจงานวิจัยทางด้านการ ปรับตัว และสามารถถ่ายทอด ความรู้ได้	โปรแกรม 1 และ 6 บพค.
	การเพิ่มความสามารถให้กับ บุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้อง กับด้านการปรับตัวอยู่แล้ว (Up skill and re-skill)	เพิ่มความรู้ความสามารถให้กับ บุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการ ปรับตัว	โปรแกรม 1 และ 6 บพค.
	การพัฒนาเทคโนโลยีการ ปรับตัว	พัฒนาและบูรณาการเทคโนโลยี ในประเทศโดยไม่ต้องพึ่งการ ถ่ายทอดเทคโนโลยี	โปรแกรม 4 บพค. โปรแกรม 7 วช. โปรแกรม 15 บพท.
	กลไก และนโยบายสู่การ ปฏิบัติ	มีโครงการที่นำไปสู่การปฏิบัติ มากขึ้น	GCF และ GEF ผ่านทาง สผ.
การจัดการความเสี่ยง		องค์ความรู้ใหม่ด้านความ เปราะบาง และความเสี่ยง	โปรแกรม 7 วช.

1) การเพิ่มความสามารถในการปรับตัวคณะผู้ประเมินให้ความสำคัญกับ

- 1.1) การสร้างและพัฒนาคนในสองระดับ คือ การสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ (New skill) เชิงบูรณาการวิทยาศาสตร์สู่สังคม และการเพิ่มความรู้ (Re-skill/Up skill) ให้กับบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับด้านการปรับตัวนี้มาก่อนแล้ว โดยทั้งสองกลุ่มจะต้องเข้าใจบริบทของงานวิจัยการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างถูกต้อง อันได้แก่ ความเข้าใจมิติของเวลาที่เข้ามาเกี่ยวข้อง (Understanding of futurization) ความเข้าใจในการบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (Understanding of integration science and social development) ความเข้าใจผลกระทบจากภาพใหญ่ (Global) ลงสู่ภาพย่อย (Local) และการเชื่อมโยงของพื้นที่ (Understanding scale of relationship)
- 1.2) การพัฒนาเทคโนโลยีการปรับตัว อันประกอบด้วยเทคโนโลยีที่เป็น (1) Protecting technology (2) Retreating technology และ (3) Accommodating technology โดยเน้นเทคโนโลยีที่เกิดจากความคิดและความรู้ของชุมชน (Local technology) ทั้งที่เป็น Protecting technology และ Retreating technology โดยเฉพาะตามรายสาขาที่มีความสำคัญ เช่น การเกษตรและทรัพยากรน้ำ การบูรณาการร่วมกันกับเทคโนโลยีดิจิทัล

ทอล เทคโนโลยี Artificial intelligence และเทคโนโลยีหุ่นยนต์ เพื่อสร้างมิติของเทคโนโลยีการปรับตัวให้มีมูลค่าเพิ่มและใช้งานได้สะดวกและทันสมัยมากขึ้นโดยเฉพาะในด้านเกษตรอัจฉริยะและเมืองอัจฉริยะ ส่วน Accommodating technology ควรเน้นเทคโนโลยีเตือนภัยและเทคโนโลยีการพัฒนาแบบจำลองสภาพภูมิอากาศที่มีความละเอียดและแม่นยำสูงเพื่อเชื่อม (Couple) กับแบบจำลองอื่น ๆ ที่ต้องการใช้ข้อมูลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

- 1.3) การพัฒนากลไก โครงสร้าง และนโยบายเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดทำรายงานการปรับตัวแห่งชาติให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง เนื่องจากงานวิจัยส่วนใหญ่ยังไม่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติหรือการสร้าง Climate action ได้ถึงแม้จะมีข้อมูลเชิงวิชาการสนับสนุนก็ตาม การวิจัยหาข้อจำกัดและอุปสรรคในการปฏิบัติจึงเป็นสิ่งที่ท้าทายซึ่งปัจจัยสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปัจจัยด้านกฎหมาย ด้านการลงทุน ด้านปัญหาท้องถิ่น ด้านหน่วยงานในการปฏิบัติ รวมถึงการวิจัยกลไกในการขับเคลื่อนในพื้นที่

2) การสร้างองค์ความรู้เพื่อการจัดการความเสี่ยง

การสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นเพื่อการจัดการความเสี่ยงและนำไปสนับสนุนการเพิ่มความสามารถในการปรับตัวและลด Loss & Damage อันได้แก่ การวิเคราะห์ความเปราะบางรายพื้นที่และข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนการสร้างทางเลือกและแบบจำลองต่าง ๆ

งานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ควรมีการสนับสนุนให้เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน เพื่อช่วยบรรเทาความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต เพราะจากผลการสำรวจในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา ประเทศไทยมีความเสี่ยงที่จะได้รับความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่ใน 10 อันดับแรกของโลก ซึ่งหากไม่มีการดำเนินการใด ๆ เลย อาจทำให้เกิดการลดลงของ GDP ถึงร้อยละ 7.6 ในปี ค.ศ. 2050 แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยด้านนี้ต้องมีกลไก รูปแบบการสนับสนุนที่มีประสิทธิภาพ และมีขนาดของการให้การสนับสนุนที่ใหญ่เพียงพอ เนื่องจากองค์ความรู้พื้นฐานด้านนี้ต้องการความต่อเนื่อง โดยเฉพาะการเฝ้าระวังที่ต้องมีการลงทุนจำนวนมาก มีการสร้าง Platform ความร่วมมือที่มีเป้าหมายชัดเจนทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งมีหน่วยจัดการการบริหารโครงการ คณะผู้ประเมินจึงเสนอทางเลือกในการสร้างแนวทางการสนับสนุนทุนวิจัยในการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอย่างต่อเนื่อง โดยแนวทางที่ 1 เสนอให้มีการสร้าง Sub-program เฉพาะด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในโปรแกรมเดิมที่มีอยู่ เช่น โปรแกรมที่ 17 การแก้ปัญหาวิกฤตของประเทศ (National Crisis Management) แนวทางที่ 2 เสนอให้มีโปรแกรมวิจัยใหม่ (โปรแกรมที่ 18) ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการสนับสนุนต้องครอบคลุมทุกประเด็นโจทย์วิจัย ตั้งแต่วิจัยพื้นฐานจนถึงการวิจัยที่เน้นการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยสามารถประยุกต์แนวทางการดำเนินงานเดิมของ สกว. มาใช้ทั้งกระบวนการกำหนดกรอบ/ทิศทาง/โจทย์วิจัยหรือวิเคราะห์องค์ความรู้ที่ยังขาด และการจัดลำดับความสำคัญของโจทย์วิจัยแบบมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งมีการบริหารจัดการ ติดตาม

ความสำเร็จ และการปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ และทางเลือกที่ 3 คือ การมีหน่วยบริหารวิจัยอิสระ (PMU) เฉพาะด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยรวมงานวิจัยหลัก ๆ คือ (1) งานวิจัยเชิงพื้นฐาน เช่น การเปลี่ยนแปลงในระบบภูมิอากาศ ปรากฏการณ์ทางภูมิอากาศ (เช่น El Nino, POD, IOD, Monsoon system) Climate modeling & projection และการคาดการณ์และเตือนภัย เป็นต้น (2) การประเมินผลกระทบทั้ง Physical systems (เช่น Flood & drought, Sea level, Erosion) Biological system และ Human and management system (3) การปรับตัว และ (4) การลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งการมี PMU เฉพาะจะมีข้อดีตรงที่สามารถเชื่อมต่อ ประสานงาน และส่งต่องานวิจัยพื้นฐานไปสู่งานวิจัยเชิงประยุกต์ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะสามารถบูรณาการงานวิจัยภายในองค์กรเดียวกันได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ประเมินใคร่ขอขอบคุณผู้ที่มีรายชื่อดังต่อไปนี้ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์เชิงลึกและให้ข้อมูลของโครงการ

- 1) คุณสุปราณี จงดีไพศาล
- 2) คุณศุภกร ชินวรรณ
- 3) ศ. ดร. บุญเจริญ ศิริเนาวกุล
- 4) ดร. จุฑาทอง จารุมลิต
- 5) ดร. กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงศ์
- 6) ผศ. ดร. ณัฐพงษ์ พัฒนพงษ์

ขอบคุณหัวหน้าโครงการย่อยทุกท่านภายใต้ชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนี้ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้ข้อมูลโครงการวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำรายงานครั้งนี้

ขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม และกลุ่มวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ระบบโลกของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการเอื้อเฟื้อสถานที่และเครื่องมือในการประชุม

สารบัญ

สารบัญตาราง	15
สารบัญภาพ	16
บทคัดย่อภาษาไทย	18
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	21
 บทที่ 1 บทนำ	 24
1.1 ที่มาและความสำคัญ	24
1.2 วัตถุประสงค์การประเมิน	25
 บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	 27
2.1 สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน	27
2.2 การดำเนินการของประเทศไทย	31
2.2.1 การให้ความร่วมมือกับภาคีอนุสัญญา	31
2.2.2 พัฒนาการในประเทศที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศหลังจากปี พ.ศ. 2558	33
2.3 ผลกระทบและความเสียหายที่ประเทศไทยได้รับจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	34
2.4 การปรับตัวและกลไกของการปรับตัว	41
2.4.1 การปรับตัวคืออะไร	42
2.4.2 การปรับตัวและความเปราะบาง	43
2.4.3 กระบวนการของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	44
2.4.4 เป้าหมายของการปรับตัวมุ่งสู่การมีภูมิคุ้มกัน	47
2.4.5 การศึกษาด้านการปรับตัวของ สกสว.	48
 บทที่ 3 วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน	 49
3.1 กรอบการประเมิน	49
3.2 โครงการที่ประเมิน	50
3.3 ประเด็นในการประเมิน	53
3.3.1 ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ (Relevance)	53
3.3.2 ประสิทธิภาพงานวิจัย (Effectiveness)	54
3.3.3 ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency)	54
3.3.4 ผลผลิต (Output)	54
3.3.5 ผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcome and Impact)	54

3.3.6 ความยั่งยืนของชุดโครงการ (Sustainability)	55
3.4 การวิเคราะห์ช่องว่างและการนำเสนอแนวทาง	55
บทที่ 4 ผลการประเมิน	56
4.1 ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์และแผนสำคัญของประเทศ (Relevance)	56
4.1.1 ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	56
4.1.2 ความเกี่ยวข้องกับแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	58
4.1.3 ความเกี่ยวข้องกับแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ	59
4.1.4 ความเกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	61
4.1.5 ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตร	61
4.2 ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์และวัตถุประสงค์ของ สกสว.	63
4.2.1 ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ของ สกสว.	63
4.2.2 ความเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของ สกสว.	64
4.2.3 การพัฒนาชุดโครงการด้านการปรับตัว	67
4.3 ประสิทธิภาพงานวิจัย (Effectiveness)	68
4.4 ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency)	70
4.5 ผลผลิต (Output)	79
4.5.1 ผลผลิตของโครงการย่อย	79
4.5.2 ผลผลิตของชุดโครงการ	80
4.6 ผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcome and Impact)	83
4.6.1 ผลลัพธ์ด้านการเผยแพร่องค์ความรู้	84
4.6.2 ผลลัพธ์และผลกระทบต่อเป้าหมายของการปรับตัว	85
4.7 ความยั่งยืนของชุดโครงการ (Sustainability)	93
4.7.1 การใช้ประโยชน์ในระยะยาวของผลลัพธ์และผลกระทบ	93
4.7.2 ปัญหาและอุปสรรค	93
4.7.3 หน่วยงานที่ให้ทุน การให้ทุน และการตั้งรับโจทย์วิจัย	94
4.7.4 ปัจจัยด้านการเงินและเวลา	95
บทที่ 5 สรุปผลการประเมินและอภิปรายผล	96
5.1 การให้การสนับสนุนรายสาขาทางด้านการปรับตัว	96
5.2 การพัฒนาความรู้ที่ใช้เป็นพื้นฐานต่อในปัจจุบัน	98
5.3 การพัฒนาคนเพื่อขยายเวทีกวิจัยและนักปฏิบัติด้านการปรับตัว	99
5.4 บทสรุปผลสำเร็จของชุดโครงการ	100

บทที่ 6 ข้อเสนอแนะแนวทางพัฒนางานวิจัย	102
6.1 การสร้างความเข้าใจและพัฒนาความสามารถของคน	103
6.2 การพัฒนาเทคโนโลยีในการปรับตัว	108
6.3 การพัฒนากลไก โครงสร้าง และนโยบายเพื่อนำสู่การปฏิบัติ	110
6.4 การสร้างองค์ความรู้เพื่อการจัดการความเสี่ยง	111
6.5 การสนับสนุนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	113
บรรณานุกรม	118
ภาคผนวก	121

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	ผลกระทบและมูลค่าความสูญเสียที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อประเทศไทย	36
ตารางที่ 2.2	มูลค่าผลกระทบจากการเกิดอุทกภัยในปี พ.ศ. 2554	36
ตารางที่ 2.3	รูปแบบและความเสี่ยงต่อภัยพิบัติธรรมชาติของประเทศไทยที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต	40
ตารางที่ 3.1	โครงการที่ทำการประเมินแบ่งตามกลุ่มของโครงการ	51
ตารางที่ 4.1	เปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ สกสว. กับ วัตถุประสงค์และความคาดหวังของชุดโครงการ	68
ตารางที่ 4.2	โครงการย่อยด้านเกษตร (เน้นด้านข้าว) ที่ได้รับการสนับสนุนจำนวน 3 โครงการ งบประมาณ 9.2 ล้านบาท	70
ตารางที่ 4.3	โครงการย่อยด้านการจัดการน้ำที่ได้รับการสนับสนุนจำนวน 7 โครงการ งบประมาณ 15.5 ล้านบาท	71
ตารางที่ 4.4	โครงการย่อยด้านอื่น ๆ ที่ได้รับการสนับสนุนจำนวน 4 โครงการ งบประมาณ 5.3 ล้านบาท	74
ตารางที่ 4.5	โครงการย่อยเพิ่มเติมที่ได้รับการสนับสนุนจำนวน 9 โครงการ งบประมาณ 9.8 ล้านบาท	75
ตารางที่ 4.6	รายละเอียดงบประมาณ ระยะเวลา และบุคลากรของโครงการวิจัยย่อย	79
ตารางที่ 4.7	ผลผลิตเชิงวิชาการ	81
ตารางที่ 4.8	ผลผลิตเชิงการกระจายความรู้สู่สังคม	82
ตารางที่ 4.9	ผลผลิตเชิงความร่วมมือและนโยบาย	83
ตารางที่ 4.10	ขั้นตอนการศึกษา ปัจจัย/ความรู้/กระบวนการ และเป้าหมายสุดท้ายของการศึกษาการปรับตัว	85
ตารางที่ 6.1	แนวทางในการวิจัยด้านการปรับตัวและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	112
ตารางที่ 6.2	Climate Risk Index (CRI) ของปี 1999-2018 ใน 10 ลำดับแรกของโลก	114
ตารางที่ 6.3	การคาดการณ์การลดลงของ GDP ใน 4 สาขาหลักที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศในประเทศไทย	114

สารบัญภาพ

รูปที่ 2.1	การดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแห่งชาติ	32
รูปที่ 2.2	พัฒนาการนโยบาย แผนและการเปลี่ยนแปลงเชิงสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการและการสนับสนุนทุนวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ หลังปี พ.ศ. 2558 ถึงปัจจุบัน	34
รูปที่ 2.3	ความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อด้านสาธารณสุข	38
รูปที่ 2.4	กระบวนการดำเนินการของการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	42
รูปที่ 2.5	ความสัมพันธ์ระหว่างการปรับตัวกับความเปราะบาง	44
รูปที่ 2.6	วัฏจักรกระบวนการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อนำไปสู่สังคมที่ยืดหยุ่นหรือมีภูมิคุ้มกัน	45
รูปที่ 2.7	ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินความเปราะบาง	45
รูปที่ 2.8	ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยง	46
รูปที่ 2.9	เป้าหมายหลักของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามความตกลงปารีส	47
รูปที่ 2.10	การศึกษาด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ สกสว.	48
รูปที่ 3.1	ผังแสดงกรอบการประเมินชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	50
รูปที่ 4.1	ความเกี่ยวข้องของชุดโครงการกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ยุทธศาสตร์ที่ 5)	57
รูปที่ 4.2	ความเกี่ยวข้องของชุดโครงการรายกลุ่มวิจัยด้านข้าว น้ำ และอื่น ๆ กับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	58
รูปที่ 4.3	ความเกี่ยวข้องของชุดโครงการวิจัยกับแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	59
รูปที่ 4.4	ความเกี่ยวข้องของชุดโครงการกับแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแห่งชาติ	60
รูปที่ 4.5	ความเกี่ยวข้องของชุดโครงการกับแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	62
รูปที่ 4.6	ความเกี่ยวข้องของชุดโครงการกับยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตร	62
รูปที่ 4.7	ความเกี่ยวข้องของชุดโครงการวิจัยกับประเด็นหลักของยุทธศาสตร์ของ สกสว. ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2556 และ พ.ศ. 2560-2564	64
รูปที่ 4.8	ช่วงเวลาของนโยบายและแผนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในไทยและต่างประเทศและช่วงเวลาของการดำเนินการสนับสนุนทุนวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในประเทศไทยของ สกสว. รวมทั้งข้อมูลการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและอุณหภูมิในอนาคต	66

รูปที่ 4.9	ผลผลิตจากโครงการย่อยที่สอดคล้องกับความคาดหวังของชุดโครงการ	70
รูปที่ 4.10	ผลผลิตของโครงการย่อยจำแนกตามกลุ่ม	80
รูปที่ 4.11	การขยายความรู้ผ่านทาง Website	82
รูปที่ 4.12	ผลลัพธ์ของการเผยแพร่องค์ความรู้ทางวิชาการ	84
รูปที่ 4.13	กรณีศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในพื้นที่ทุ่งระโนด จ. สงขลา	87
รูปที่ 4.14	กรณีศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในพื้นที่เหล่าอ้อย จ. กาฬสินธุ์	89
รูปที่ 4.15	กรณีศึกษาการสร้างกลไกบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติต่อระบบการปลูกข้าว	91
รูปที่ 4.16	ร้อยละของพื้นที่ที่เข้าร่วมระบบประกันวินาศภัยทางการเกษตร	92
รูปที่ 5.1	การกระจายการให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยในภาพรวมในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศ	97
รูปที่ 5.2	การกระจายการให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยสาขาเกษตร (ข้าว) และการจัดการน้ำในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศ	97
รูปที่ 5.3	การคาดการณ์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการลดลงของ GDP ในภาคเกษตร การท่องเที่ยว และสุขภาพ	98
รูปที่ 6.1	เป้าหมายหลักของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามความตกลงปารีสและปัจจัยสนับสนุนที่จะทำให้เป้าหมายประสบความสำเร็จ	102
รูปที่ 6.2	จำนวนเอกสารเกี่ยวกับ Climate change ที่เผยแพร่ระหว่างปี ค.ศ. 2010-2020 ของไทย เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และสิงคโปร์	104
รูปที่ 6.3	จำนวนเอกสารเกี่ยวกับ Climate change adaptation ที่เผยแพร่ระหว่างปี ค.ศ. 2010-2020 ของไทย เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และสิงคโปร์	104
รูปที่ 6.4	สัดส่วนเอกสารเกี่ยวกับ Climate change adaptation ต่อ Climate change ที่เผยแพร่ระหว่างปี ค.ศ. 2010-2020 ของไทย เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และสิงคโปร์	104
รูปที่ 6.5	จำนวนนักวิจัย ASEAN (ไทย เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และสิงคโปร์) ที่มีส่วนร่วมในฐานะ Lead และ Contributing author ของการจัดทำ Assessment Report ฉบับที่ 1-6 ของ IPCC	105
รูปที่ 6.6	การประเมินเทคโนโลยีเพื่อการปรับตัวของภาคการเกษตร	109
รูปที่ 6.7	การประเมินเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการสร้างแบบจำลองและการจัดการน้ำ	109
รูปที่ 6.8	พัฒนาการกรอบแนวคิดของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ IPCC	112
รูปที่ 6.9	หน่วยจัดการโปรแกรมวิจัย (PMU) ทั้ง 7 หน่วยของประเทศไทย และรายชื่อโปรแกรมที่แต่ละ PMU รับผิดชอบ	117

บทคัดย่อภาษาไทย

รายงานฉบับนี้เป็นผลมาจากการที่คณะกรรมการติดตามและประเมินผลการสนับสนุนการวิจัย สกสว. มีดำริที่จะทราบผลลัพธ์และผลกระทบของชุดโครงการขนาดใหญ่ผ่านการประเมินอย่างเป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะนำผลการประเมินมาวัดความสำเร็จของภารกิจการสนับสนุนการวิจัยของ สกสว. และเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการสนับสนุนงานวิจัยด้านการปรับตัวภายใต้ยุทธศาสตร์วิจัยของประเทศต่อไป คณะผู้ประเมินได้ทำการประเมินความสำเร็จของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ จำนวน 14 โครงการ ตามที่ สกสว. เสนอ และต่อมาได้ขอโครงการเพิ่มเติมอีกจำนวน 9 โครงการ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ด้านการปรับตัวได้ครอบคลุมทุกด้าน

ประเด็นการประเมินความสำเร็จของชุดโครงการนี้ ได้แก่ ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ โดยใช้วิธีการจัดประชุม สัมภาษณ์เชิงลึก เยี่ยมชม และการให้คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจากในระยะเวลาการประเมินอยู่ในช่วงการระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 จึงมีข้อจำกัดในเรื่องการเดินทางและการจัดประชุม จึงต้องใช้วิธีการสัมภาษณ์และจัดประชุม ระยะไกลแทน นอกเหนือจากการใช้ประเด็นในการประเมินดังกล่าวข้างต้นแล้ว คณะผู้ประเมินพบว่างานวิจัยด้านการปรับตัวนี้มีความจำเพาะเนื่องจากมีขั้นตอนในการดำเนินการด้านการปรับตัวเพื่อมุ่งสู่วัตถุประสงค์ของการปรับตัวในการเป็นสังคมที่มีภูมิคุ้มกัน (Resilient society) และความเข้าใจในงานวิจัยด้านนี้ของนักวิจัยยังมีไม่มากพอ ดังนั้นคณะผู้ประเมินจึงได้ประเมินผลลัพธ์และผลกระทบโดยใช้วัฏจักรการวิจัยและเป้าหมายด้านการปรับตัวของ UNFCCC ซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอน รวมทั้งความคาดหวังและเป้าหมายของชุดโครงการเข้ามาประกอบด้วย

ผลการประเมินพบว่าชุดโครงการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศในภาพรวมลงมาถึงยุทธศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและยุทธศาสตร์ของกระทรวงที่เกี่ยวข้อง ทั้งในยุทธศาสตร์ที่เกิดขึ้นก่อน ระหว่าง และหลังจากการให้ทุนสนับสนุน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของชุดโครงการในระดับประเทศ ชุดโครงการเกิดประสิทธิผลในการทำงานที่ดีเนื่องจากผลผลิตของโครงการย่อยเป็นไปตามความคาดหวังของชุดโครงการในการให้ข้อมูลเชิงนโยบาย สร้างทางเลือกเพื่อการตัดสินใจ รวมทั้งมีการศึกษาเชิงพื้นที่ ในส่วนของประสิทธิภาพนั้นยังมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา เนื่องจากเป็นโครงการที่ต้องลงพื้นที่และต้องใช้ข้อมูลภูมิอากาศประกอบการทำงานจึงทำให้โครงการจำนวนหนึ่งใช้เวลาในการทำวิจัยเกินกว่ากรอบเวลาที่กำหนด ทั้งนี้เป็นการประเมินจากข้อมูลระยะเวลาการส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามชุดโครงการมีประสิทธิภาพที่ดีด้านงบประมาณ ในขณะที่การประเมินผลผลิตสามารถแบ่งออกได้เป็นสองส่วน ได้แก่ ผลผลิตของโครงการย่อยและผลผลิตของชุดโครงการ ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่ผลผลิตของโครงการย่อยเป็นองค์ความรู้และทางเลือกในการปรับตัวในอนาคตซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายของโครงการ ส่วนผลผลิตของชุดโครงการเป็นเครื่องมือในการเผยแพร่ความรู้ที่ถูกต้องให้กับสังคมใน

หลายรูปแบบ สร้างความเข้าใจที่ดีเพื่อให้มีคนสนใจทำงานเต็มช่องทางของงานด้านการปรับตัวมากขึ้น ซึ่งถือเป็นการต่อยอดความรู้จากโครงการวิจัยย่อยสู่สังคมได้ดี ในส่วนของผลลัพธ์และผลกระทบ ได้มีการนำผลงานวิจัยที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในด้านการเผยแพร่ความรู้ แต่ผลงานวิจัยก็ยังมีข้อจำกัดในการประเมินด้านเศรษฐศาสตร์ อย่างไรก็ตามผลงานวิจัยยังแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในอนาคต ผลงานวิจัยของชุดโครงการยังถูกนำไปต่อยอดในเอกสารระดับชาติ ซึ่งเกิดผลกระทบทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ส่วนผลงานจากโครงการย่อยในภาพรวมเมื่อถูกประเมินโดยใช้วิธีการการดำเนินงานด้านการปรับตัว พบว่ายังไม่ได้ลงสู่ขั้นตอนการนำผลงานไปปฏิบัติ แต่เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องของอนาคต การวิเคราะห์ความคุ้มค่าและการลดความเสียหายที่ยังไม่เกิดขึ้นในอนาคตสามารถทำได้จากการคาดการณ์ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการประเมินผลกระทบทางด้านเศรษฐศาสตร์ อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ตัวอย่างโครงการย่อยบางโครงการภายใต้การสนับสนุนงบประมาณวิจัยจำนวน 39.8 ล้านบาทของชุดโครงการนี้ พบว่าหากมีการนำไปปฏิบัติจริงจะช่วยลดค่าใช้จ่ายของรัฐได้ปีละประมาณ 3,000 ล้านบาท และเกษตรกรในบางพื้นที่มีรายได้เพิ่มขึ้น 78-252 ล้านบาทต่อปี

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบและสร้างความเสียหายเป็นจำนวนเงินสูงต่อประเทศไทยในอนาคตหากไม่มีการดำเนินการด้านการปรับตัวให้ทันเวลา นักวิจัย ณ ขณะนี้จัดทำชุดโครงการนี้มีจำนวนน้อยและยังไม่มี ความเข้าใจอย่างแท้จริง ประกอบกับขนาดของวงเงินสนับสนุนมีจำนวนน้อยเกินกว่าที่จะคาดหวังผลสำเร็จของเป้าหมายการปรับตัว ทำให้งานวิจัยไม่ได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องและไม่ครบทุกสาขาของการปรับตัวตามแผนการปรับตัวแห่งชาติ คณะผู้ประเมินจึงเสนอให้มีการจัดลำดับความสำคัญของสาขาที่ควรได้รับการสนับสนุนเพื่อสร้างองค์ความรู้พื้นฐานด้านการปรับตัวที่รวมการมองภาพอนาคต (Futurization) และพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ให้มีความรู้เชิงบูรณาการจากวิทยาศาสตร์สู่สังคม

คณะผู้ประเมินยังได้พบว่าเพื่อให้การดำเนินงานตามวัฏจักรของงานวิจัยด้านการปรับตัวประสบความสำเร็จตามเป้าหมายของการสร้างภูมิคุ้มกันให้กับสังคม ต้องมีการสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อันได้แก่ Climate science Climate impacts and vulnerability และ Greenhouse gas mitigation & climate change policy เป็นต้น คณะผู้ประเมินจึงได้เสนอแนวทางงานวิจัยภายใต้ยุทธศาสตร์วิจัยของชาติ โดยในงานวิจัยด้านการปรับตัวได้เสนอ (1) การสร้างและพัฒนากลุ่มนักวิจัยรุ่นใหม่ (New skill) และการเพิ่มความสามารถให้กับบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับด้านการปรับตัวอยู่แล้ว (Up skill and re-skill) ภายใต้โปรแกรม 1 (การสร้างระบบผลิตและพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ) และโปรแกรม 6 (การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัยที่สำคัญ) ของหน่วยบริหารและจัดการทุนวิจัยด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) (2) เทคโนโลยีการปรับตัว ภายใต้โปรแกรม 4 (AI for all) ของ บพค. โปรแกรม 7 (โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและการเกษตร) ของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โปรแกรม 15 (เมื่อนำอยู่) ของหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) (3) กลไก และนโยบายสู่การปฏิบัติ โดยใช้กลไกระหว่าง

ประเทศผ่าน Global Environmental Facility (GEF) และ Green Climate Fund (GCF) และ (4) การจัดการความเสี่ยงภายใต้โปรแกรม 7 ของ วช. นอกจากนี้คณะผู้ประเมินยังได้เสนอให้งานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในมิติรวมซึ่งไม่มีอยู่ในโปรแกรมวิจัยของยุทธศาสตร์ชาติให้เป็นโปรแกรมใหม่หรือหน่วยบริหารงานวิจัยใหม่ (PMU) เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อ ประสานงาน และส่งต่องานวิจัยพื้นฐานไปสู่งานวิจัยเชิงประยุกต์ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะเป็นการบูรณาการงานวิจัยภายในองค์กรเดียวกัน

คำสำคัญ: การประเมินโครงการวิจัย การปรับตัว การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หน่วยบริหารงานวิจัย

Abstract

This report is produced to follow the recommendation of the Thailand Science Research and Innovation (TSRI) to evaluate the outcomes and impacts, conducted by an independent third-party, of the key research programs that the TSRI has supported. The main objectives are to use the results of such evaluation to assess the achievement in various aspects of research managements of the TSRI, and to assist TSRI in planning for research supports that are aligned with national research policy. Originally, 14 projects under the Climate Change Adaptation Program of the TRSI were included. Later in the late evaluation process, 9 projects were added to cover more aspects of climate change adaptation research.

Program's achievements were evaluated in association with the following issues: relevance to national strategies, efficiency, effectiveness, output, outcome, and the impacts of the program. Focus group meetings, in-depth interviews, visits and scoring methods were employed and modified to suite the situations as the tools for the evaluation. The evaluation was implicated by the COVID-19 pandemic, when travel and meeting restriction were implemented. In many cases interviews and meeting were thus performed only remotely. Because climate change adaptation research usually follows step-by-step to achieve the target of resilience society and the basic understanding of such concept is relatively low, against the expectation and goals of the program the current evaluation has thus adopted the concept provided by UNFCCC together with the evaluation of outcomes and impacts.

It was found that the researches under the Climate Change Adaptation Program are well connected with strategies from the holistic pictures at national level to sub-national levels. It is noted that the consistencies between these strategies and the Program were observed for those existed before, during and after the completion of the Program. This indicates the robustness of research direction designed by the TSRI's climate change adaption program, in response to the needs of the country. The Program was considered effective since the outputs of the projects in most cases meet the expectation of the Program. The Program provides rich information for policy implementation, options for decision making, and area-based trials. For the efficiency, it was found that it is limited in term of time-efficiency. Due to the nature of research that is time consuming and employs the long term climate data, some project was not completed within the given project period (judged from the date of submitting

the final report). In terms of budget efficiency, the Program performed quite well. For the outputs, at project level the main outputs are new knowledges and options for climate change adaptation in the future, followed the objectives set by each project. At the Program level, the key outputs are tools in various forms for public outreach and education. This has improved understanding of climate change issue in the society and received more attention from climate change adaptation research community. Research utility was identified in the form of delivering knowledges to public and other stakeholders. The economic impacts of the Program, however, has not been evaluated/could not evaluated. Nevertheless, the Program provides meaningful insights for adaptation to future climate change. Parts of the outputs were used to support documentation, policy document and reports at national level, implying its impacts on guiding the policy and shaping the development. For the achievement of the project level as evaluated by using the concept of adaption cycle, the outputs have not yet practically implemented. Since climate change adaptation involves future change under various scenarios, cost effectiveness analysis and reduction of loss in the future are performed from the projection. Because projection is based on variety of assumptions, results of such analysis are usually associated with high uncertainty. This makes the practical implementation of adaptation options difficult. Based on the Program spending of 39.8 million Baht and from the results of the project on changing agricultural practices from the current to other viable options, about 3,000 million Baht of budget could be saved. In some area, farmers could generate their incomes amount to 78-252 million Baht per year.

Climate change has far reaching impacts for Thailand and resulted in high loss and damage in terms of monetary values if the country continues to develop as it has been. A timely implementation of climate change adaption measures is thus urgently needed. At the point when this Program was launched, there were only limited numbers of researchers, and most of them had low understanding toward climate change adaption. In our opinions, the size of budget provided has not been sufficient to achieve the target of climate change adaptation. Yet, the budget support has been disrupted recently, and some priority areas have not been yet included in the adaption research program. It is important, thus, that prioritization for research agenda is urgently made. Identification of knowledge gaps, adaption measures and options, and future projection of development are then should be provided. Building capacity of new researchers, and existing ones with the views to integrate sciences, social and economics are also one of the priorities in enhancing research achievement in this field.

To achieve the goal of climate change adaptation which is to support resilient society, it was also suggested that other enabling and success factors related to research supports are also needed. These include the improvement of the basic knowledge of climate science, climate change impacts and vulnerability, greenhouse gas mitigation and climate change policy. Linked with the strategies at national level, the following research strategies are suggested; (1) build and improve new researchers or group of researchers, enhance the capacity of existing human resources in the area of climate change adaption. This could be immediately implemented through the existing Program 1 (Production and development of man power) and Program 6 (Research infrastructure development) of the PMU 2, (2) Climate change adaption under Program 4 (AI for all) of the PMU2, Program 7 (Natural resources, environment and agriculture) of the NRCT, Program 15 (Livable city) of the PMU (area-based), (3) research on mechanism and policy into practice/operation that may seek the financial support from international agencies such as Global Environmental Facility (GEF) and Green Climate Fund (GCF), and (4) Risk management under the Program 7 of NRCT. In addition, since the directions and goals of climate change research have not been identified and sufficiently included in any funding agencies, it is proposed that a specific program on climate change or a program management unit be established. This could serve as the unit to enhance and improve the overall research output on climate change, and effectively support the use of research outputs in policy and decision making at various levels.

Keywords: Research project evaluation, Adaptation, Climate change, Program management unit

บทที่ 1

บทนำ (Introduction)

1.1 ที่มาและความสำคัญ

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ¹ได้ถูกบรรจุอยู่ในเป้าหมายของการพัฒนาประเทศทั้งในแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554 จนถึงฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 ในปัจจุบัน สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นที่ประเทศไทยต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องในการเตรียมการรองรับ แสวงหาโอกาส ลดผลกระทบเชิงลบ และบูรณาการแนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศให้สอดคล้องกับแผน นโยบาย และแนวทางปฏิบัติต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศไทยจากการทบทวนรายงานฉบับที่ 5 ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) และรายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย ฉบับที่ 2 (Thailand's Second Assessment Report on Climate Change: 2nd TAR) ล้วนยืนยันว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเด็นต่าง ๆ เช่น การเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของอุณหภูมิอากาศ ความแปรปรวนของอุณหภูมิอากาศ และปริมาณความร้อนที่สะสมในมหาสมุทร การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่สอดคล้องกับภาวะโลกร้อนนี้ส่งผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ บนโลกนี้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้และมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคต เช่น วัฏจักรของน้ำเปลี่ยนไป น้ำแข็งละลายเร็วขึ้น ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น และสมดุลง่าย ๆ ในระบบบรรยากาศโลกเปลี่ยนไป

ด้วยเหตุที่กล่าวมานี้ ประเด็นการศึกษาเรื่องการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ²จึงเป็นประเด็นที่ถูกให้ความสำคัญมากขึ้น โดยมีนิยามว่า “เป็นการปรับเปลี่ยนในระบบธรรมชาติหรือมนุษย์เพื่อ

¹ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศเฉลี่ยในพื้นที่หนึ่ง ซึ่งลักษณะอากาศเฉลี่ยหมายถึงความรวมถึงลักษณะทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับอากาศ เช่น อุณหภูมิ ฝน ลม (NAP)

¹ Climate change is a change in the state of the climate that can be identified (e.g., by using statistical tests) by changes in the mean and/or the variability of its properties and that persists for an extended period, typically decades or longer (IPCC).

¹ Climate change is a change of climate which is attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere and which is in addition to natural climate variability observed over comparable time periods (UNFCCC).

² การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หมายถึง การปรับเปลี่ยนในระบบธรรมชาติหรือระบบของมนุษย์เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าทางภูมิอากาศที่เกิดขึ้นแล้วหรือที่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตรวมถึงผลกระทบจากสิ่งเร้าเหล่านั้น ซึ่งการปรับเปลี่ยนดังกล่าวเป็นการช่วยลดอันตรายหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น หรืออาจเป็นการใช้ประโยชน์จากโอกาสที่เกิดขึ้นจากสิ่งเร้าทางภูมิอากาศหรือผลกระทบของสิ่งเร้าเหล่านั้น (NAP)

² Adaptation is adjustments in ecological, social, or economic systems in response to actual or expected climatic stimuli and their effects or impacts. It refers to changes in processes, practices, and structures to moderate potential damages or to benefit from opportunities associated with climate change (IPCC).

² Adaptation is action commonly focuses on reducing vulnerability to the immediate and predicted impacts of climate change, and increasing the capacity of countries and communities to be more resilient and to cope better, which means everything from better skills to more access to suitable finance to newer technology (UNFCCC).

ตอบสนองต่อปัจจัยด้านภูมิอากาศหรือผลกระทบที่อาจส่งผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ เพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นหรือเพื่อแสวงหาประโยชน์จากโอกาสที่อาจเกิดขึ้นใหม่” ทั้งนี้เนื่องจากความไม่แน่นอนของการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นทำให้การวางแผนปรับตัวเกิดขึ้นได้ยาก อีกทั้งยังต้องสอดคล้องกับการดำเนินงานภายใต้นโยบายของประเทศในหลาย ๆ ด้านอีกด้วย

จากรายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของไทย ฉบับที่ 2 (2nd TARC) แนวคิดด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นแนวคิดที่เน้นด้านการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและหาแนวทางการปรับตัวโดยเป็นการตอบสนองต่อผลกระทบนั้น เพื่อลดความเสี่ยงและภาวะเปราะบางของสังคมภายใต้การเปลี่ยนแปลงในอนาคตลง ครอบคลุมประเด็นความเสี่ยงของภาคส่วนและสังคมภายใต้ภาวะอากาศแปรปรวนปัจจุบัน การศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในประเทศไทยได้จับประเด็นด้านเกษตรกรรม ทรัพยากรน้ำ ผังเมือง นิเวศวิทยาและชีวภาพ ภัยพิบัติธรรมชาติ สุขภาพอนามัย การท่องเที่ยว ธุรกิจอุตสาหกรรม และการศึกษาอื่น ๆ เพื่อนำเสนอและพัฒนาแนวคิดในเรื่องของการปรับตัวในอนาคต สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) (เดิมคือ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย หรือ สกว.) ได้ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยในชุดโครงการวิจัยการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ครอบคลุมประเด็นเรื่องเกษตรกรรม (นาข้าว) การจัดการทรัพยากรน้ำ พื้นที่ชายฝั่ง (กรณีศึกษาจังหวัดตราด) รวมถึงการสื่อสารเพื่อวางแผนในการปรับตัว

รายงานฉบับนี้เป็นผลมาจากการที่คณะกรรมการติดตามและประเมินผลการสนับสนุนการวิจัย สกสว. มีดำริที่จะทราบผลลัพธ์และผลกระทบของชุดโครงการขนาดใหญ่ผ่านการประเมินอย่างเป็นระบบ เพื่อที่จะนำผลการประเมินมาวัดความสำเร็จของภารกิจการสนับสนุนการวิจัยของ สกสว. และเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการสนับสนุนการวิจัยต่อไป จึงได้ให้คณะผู้ประเมินดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของชุดโครงการ “การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ” ในครั้งนี้ ซึ่งการประเมินในครั้งนี้ถือเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นช่วงที่มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างหน่วยงานในการสนับสนุนทุนวิจัย อีกทั้งประเด็นเรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศซึ่งเป็นประเด็นที่มีความสำคัญในการสนับสนุนการวางแผนการพัฒนาที่ยั่งยืนยังไม่ได้ถูกบรรจุไว้ในหน่วยงานให้ทุนอย่างเป็นระบบ คณะผู้ประเมินจึงให้ความสำคัญกับประเด็นช่องว่างหัวข้อวิจัยและเป้าหมายจากการทำวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และเสนอแนวทาง/ทิศทางที่ทำให้การวิจัยด้านนี้มีความเข้มแข็งและสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การประเมิน

1.2.1 เพื่อประเมินผลลัพธ์ (Outcome) ของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยการนำผลการประเมินมาวัดความสำเร็จของภารกิจการสนับสนุนการวิจัยของ สกสว. ซึ่งมีการประเมินแบบครบวงจรที่รวมการสร้างคุณค่าทางสังคมและการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

- 1.2.2 เพื่อประเมินผลกระทบ (Impact) ทางเศรษฐกิจและสังคมของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยประเมินผลกระทบในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (หากมีข้อมูลด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมากพอ)
- 1.2.3 เพื่อประเมินความสำเร็จในภาพรวมของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยเน้นการนำไปขยายผลในเชิงปฏิบัติ การเผยแพร่ข้อมูลเชิงเอกสาร และการต่อยอดการนำเสนอข้อมูลในรายงานระดับประเทศ
- 1.2.4 เพื่อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงทิศทางและวิธีการให้ทุนสนับสนุนการวิจัยของ สกสว. หรือหน่วยงานให้ทุนวิจัยอื่น ๆ เพื่อให้งานวิจัยเกิดประสิทธิภาพสูงสุดและสอดคล้องกับนโยบายในปัจจุบัน รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการสร้างความเข้มแข็งของงานวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยเฉพาะบทบาทและประเด็นในการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ยังไม่เห็นชัดในการปรับปรุงระบบวิจัยของประเทศภายใต้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน

การเปลี่ยนแปลงภูมิสภาพอากาศในปัจจุบันเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อนซึ่งทำสมดุลพลังงานของโลกเปลี่ยนไป โดยกิจกรรมการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของมนุษย์ซึ่งได้แก่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศ เป็นสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในปัจจุบัน แม้จะส่งผลกระทบเชิงบวกในบางพื้นที่และบางช่วงเวลา แต่การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีผลในเชิงลบต่อการพัฒนายั่งยืนสำคัญในระยะยาว ผลกระทบมีลักษณะข้ามเขตแดนและครอบคลุมพื้นที่ทั้งโลก ประเทศใดประเทศหนึ่งหรือกลุ่มประเทศเพียงกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งไม่สามารถที่จะจัดการแก้ไขหรือหยุดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้โดยลำพัง ดังนั้นการแก้ไขปัญหามการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจึงจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากประชากรมส่วนใหญ่ของโลกจึงจะมีโอกาสสำเร็จได้

การลงนามในอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) ในปี พ.ศ. 2535 ของประเทศต่าง ๆ เป็นหนึ่งในกลไกหลักเพื่อร่วมมือกันในการแก้ไขปัญหามการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ต้นเหตุ นั่นคือ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในอีกด้านหนึ่ง UNFCCC ผลักดันให้มีการสนับสนุนผ่านกลไกต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความสามารถในการปรับตัวต่อผลกระทบ ทำให้ประเทศภาคีสมาชิกของ UNFCCC สามารถพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

ความร่วมมือในระดับโลกตามที่กล่าวมานี้ ตั้งอยู่บนข้อมูลความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากงานวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลก ซึ่งมีหน่วยงานที่เป็นกลางทำหน้าที่ประมวลสถานการณ์องค์ความรู้และสังเคราะห์ข้อค้นพบจากงานวิจัยทั่วโลก เพื่อการสนับสนุนการกำหนดแนวทางและนโยบายในการแก้ไขปัญหามการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและลดผลกระทบเชิงลบที่อาจจะเกิดขึ้น จากรายงานของหน่วยงานระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (IPCC) พบว่าในช่วงศตวรรษที่ผ่านมาอุณหภูมิเฉลี่ยโลกเพิ่มขึ้น 0.85 องศาเซลเซียส และปีที่ร้อนที่สุด 11 ปี เกิดในช่วงปีปัจจุบันทั้งสิ้น มีคลื่นความร้อนเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดน้ำท่วมใหญ่ในทวีปเอเชียเพิ่มขึ้น 6 เท่าในช่วงปี พ.ศ. 2493-2542 พื้นที่ที่เป็นน้ำแข็งบริเวณภูเขา น้ำแข็งทะเล น้ำแข็งแถบอาร์กติก และแผ่นน้ำแข็งแถบกรีนแลนด์ลดน้อยลง มีผลทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นถึง 1.2-1.7 มิลลิเมตรต่อปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่แถบตะวันออกของอเมริกาเหนือและใต้ ยุโรปเหนือ เอเชียกลาง และเอเชียเหนือเพิ่มขึ้น และพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งเพิ่มขึ้นในบริเวณแอฟริกาใต้ เขตเมดิเตอร์เรเนียน และเอเชียใต้ มีการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศจากแบบจำลองว่าในอีก 100 ปีข้างหน้าอุณหภูมิค่าเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 1.1-6.4 องศาเซลเซียส และผลกระทบรุนแรงจะเกิดขึ้นต่อแหล่งน้ำจืดในหลายประเทศทั่ว

โลกซึ่งจะระเหยหายไปถึง 1 ใน 3 ผลผลิตจากธัญพืชหลายชนิดไม่ว่าจะเป็นข้าว ข้าวสาลี ข้าวโพด และถั่วเหลืองจะลดลงมากและส่งผลกระทบต่อความมั่นคงด้านอาหารของผู้คนทั่วโลก ระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้นและส่งผลต่อการตั้งถิ่นฐานแถบชายฝั่งและที่ลุ่มต่ำ และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในน้ำทะเลจะทำลายแนวปะการังและส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศที่เป็นแหล่งอาหารของประชากรโลก

ในปี พ.ศ. 2556-2557 (ค.ศ. 2013-2014) IPCC ได้ตีพิมพ์ 5th Assessment Report (AR5) ซึ่งได้ยืนยันข้อค้นพบก่อนหน้าของ IPCC ถึงแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกอย่างต่อเนื่อง และไม่มีสัญญาณว่าภาวะโลกร้อนจะหยุดในอนาคตอันใกล้ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มสูงสุดเท่าที่เคยมีการประมาณการมา ข้อมูลและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงจากผลกระทบทั่วโลกที่เพิ่มขึ้น และความจำเป็นที่ต้องเพิ่มความเข้มข้นในการดำเนินการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประชาคมโลก

ในปี พ.ศ. 2558 (ค.ศ. 2015) ในการประชุมประจำปีของ UNFCCC ภาศีสมาชิกได้มีข้อตกลงในการกำหนดกรอบการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศฉบับใหม่เรียกว่า ความตกลงปารีส (Paris Agreement) มีเป้าหมายในการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง จนสามารถรักษาระดับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกในศตวรรษนี้ให้ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกก่อนยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม และเพิ่มความพยายามที่จะจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยไม่ให้เกิน 1.5 องศาเซลเซียส เพื่อการร่วมมือกันของประชาคมโลกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกดังกล่าว UNFCCC ได้เปิดโอกาสให้ทุกประเทศภาคีเสนอเป้าหมายและมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สอดคล้องกับบริบทของแต่ละประเทศเอง ภายใต้กลไกที่เรียกว่า “เจตจำนงการลดก๊าซเรือนกระจกระดับประเทศ (Nationally Determined Contributions, NDCs)” และ UNFCCC จะติดตามผลการดำเนินการตามมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่าง ๆ เหล่านี้ จากรายงานการปล่อยและการลดก๊าซเรือนกระจกที่ทุกประเทศภาคีจะต้องนำเสนอต่อ UNFCCC ในทุก ๆ 2 ปี (Biennial Update Report: BUR สำหรับประเทศกำลังพัฒนา หรือ Biennial Report: BR สำหรับประเทศพัฒนาแล้ว) ความตกลงปารีสนี้มีผลบังคับใช้ทางกฎหมาย 30 วันหลังจาก 55 ประเทศภาคีได้ลงนามให้สัตยาบันหรือให้ความเห็นชอบ ซึ่งรวมกันจะต้องมีการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างน้อย 55 เปอร์เซ็นต์ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมของโลก โดยเงื่อนไขดังกล่าวได้บรรลุเมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2559 ที่ผ่านมา เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้ NDCs นี้ จะมีการทบทวนในทุก ๆ 5 ปี ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้แต่ละประเทศสามารถปรับเป้าหมายการลดและเพิ่มความเข้มข้นของการดำเนินการเพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายของความตกลงปารีสได้ในที่สุด โดยมีแนวทางให้ทุกประเทศพยายามตั้งเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกให้ครอบคลุมทุกภาคส่วนเศรษฐกิจและสอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศที่มีความแตกต่างกัน โดยประเทศไทยได้กำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกไว้ที่ 20-25% ภายในปี ค.ศ. 2030 (พ.ศ. 2573) เทียบกับการปล่อยตามปกติ (Business as usual)

ในปี พ.ศ. 2561-2562 (ค.ศ. 2018-2019) IPCC ได้ตีพิมพ์รายงานที่เป็นหัวข้อเฉพาะ 3 เรื่อง คือ

(1) IPCC Special Report on Global Warming of 1.5 °C ซึ่งรายงานได้สังเคราะห์ความรู้และสถานการณ์ในอนาคต ผลกระทบ แนวทางการปรับตัว และห้วงเวลาการมาถึงของการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลก 1.5 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นประเด็นที่เชื่อมโยงถึงเป้าหมายของความตกลงปารีส

(2) IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems เป็นรายงานสังเคราะห์บทบาทของการพัฒนาเศรษฐกิจสังคม การใช้ประโยชน์ที่ดิน และผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การใช้ Land use ในการ Mitigate ก๊าซเรือนกระจกและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และ

(3) IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate เป็นรายงานสังเคราะห์ที่เจาะลึกเฉพาะประเด็นของมหาสมุทรและน้ำแข็ง เพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อน ความเสี่ยงกับภาคเศรษฐกิจ สังคม ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม และนำเสนอแนวทางการตั้งรับ

องค์ความรู้ที่เกิดจากงานวิจัยและสังเคราะห์โดย IPCC เหล่านี้ได้นำไปใช้โดย UNFCCC ในการขับเคลื่อนและสนับสนุนการกำหนดนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกในปัจจุบัน โดยเฉพาะการผลักดันให้เกิดการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการเสริมสร้างความเข้มแข็งของประเทศในการปรับตัวต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

สำหรับประเทศไทยก็ได้มีการพัฒนาองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอย่างต่อเนื่อง โดยมี สกสว. เป็นหน่วยงานหลักในการสนับสนุนทุนวิจัยแก่นักวิจัยภายในประเทศ และยังสนับสนุนการทำวิจัยกับต่างประเทศ โดยเฉพาะโจทย์วิจัยที่นักวิจัยภายในประเทศยังมีศักยภาพไม่เพียงพอ ในรายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานการณ์ภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของไทย ฉบับที่ 2 (2nd TARC) ที่จัดทำโดย สกสว. มีข้อสรุปสถานการณ์ภาพความรู้และข้อค้นพบจากงานวิจัยและข้อมูลภายในประเทศที่สำคัญ ดังนี้

- อุณหภูมิอากาศทั่วทุกภาคของประเทศไทยเพิ่มขึ้น (ร้อน) อย่างมีนัยสำคัญ โดยในห้วงเวลาระหว่างปี ค.ศ. 1970-2009 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายปี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.96 0.92 และ 1.04 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

- ปริมาณฝนสะสมรายปีในภาคใต้ฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทย ระหว่างปี ค.ศ. 1955 -2014 มีแนวโน้มทั้งลดลงและเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณฝนสะสมรวมในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายนในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในรอบ 60 ปีที่ผ่านมา

- ผลจากทุกแบบจำลอง (Climate models) และภาพการณ์จำลอง (Climate scenarios) ในอนาคตพบว่าค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยทั่วประเทศในห้วงเวลาปลายศตวรรษที่ 21 จะมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีภายใต้ภาพการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบปกติของโลกจะสูงกว่าค่าปัจจุบันอยู่ในช่วง 1.7-4.8 องศาเซลเซียส การย่อส่วน

แบบจำลองภูมิอากาศโลกยังแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงสภาวะสุดขีด (Extreme) ของฝนในอนาคตของประเทศไทย โดยความเข้มของฝนและปริมาณฝนสูงสุดในรอบ 1 วัน จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกกลุ่มแม่น้ำหลัก

- ความถี่ของเหตุการณ์ฝนและระยะเวลาที่ฝนตกอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทย ลดลง แต่ความแรงของฝน ความเข้มของฝน และปริมาณฝนรวมจากเหตุการณ์ฝนหนักกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
- ความถี่ของพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในระหว่างปี ค.ศ. 1951-2014 มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามภายใต้การลดลงของความถี่ของพายุหมุนเขตร้อนนี้กลับพบว่าจำนวนพายุหมุนเขตร้อนในระดับรุนแรงกว่าพายุดีเปรสชันเขตร้อนที่เกิดขึ้นทั้งหมดในรอบทุก ๆ 10 ปี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตั้งแต่ทศวรรษที่ 1970
- ในช่วงสิ้นศตวรรษที่ 21 จำนวนพายุหมุนที่มีโอกาสเคลื่อนที่เข้าสู่อ่าวไทยและทำให้เกิดภัยจากคลื่นพายุซัดฝั่งได้นั้นจะลดลง 20-44% แต่จำนวนพายุที่มีความรุนแรงจะเพิ่มขึ้น 3-9% ในขณะที่อุณหภูมิน้ำทะเลจะเพิ่มขึ้นประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส
- การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว บ่งชี้ถึงผลกระทบเชิงลบและความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของประเทศไทย โดยเฉพาะต่อเหตุการณ์สภาวะความรุนแรงของลมฟ้าอากาศทั้งจากเหตุการณ์ฝนตกหนักและน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเป็นระยะ ๆ สลับกับการเกิดภาวะความแห้งแล้งที่ยาวนานขึ้น

จากข้อมูลการดำเนินงานภายใต้กรอบ UNFCCC จากข้อค้นพบจากรายงานของ IPCC และจากข้อมูลการศึกษาวิจัยภายในประเทศเหล่านี้ สามารถสรุปโดยรวมถึงสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในปัจจุบันได้ว่า

(1) ถึงแม้ประชาคมโลกจะมีความพยายามในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่แหล่งปล่อย แต่ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศก็ยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนทำให้ในปัจจุบันเพิ่มถึงระดับที่สูงที่สุดเท่าที่เคยมีการตรวจวัดมา

(2) การสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีความรุนแรงมากขึ้น ข้อมูลเหล่านี้ ได้แก่ การเพิ่มขึ้นและความแปรปรวนของอุณหภูมิ ภาวะความแห้งแล้งหรือน้ำท่วม และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล

(3) ผลกระทบและความเสียหายจากเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ มีความชัดเจนและมีความเสียหายในเชิงสังคมและเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดทั่วโลก ซึ่งลักษณะเหล่านี้จะยังเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องต่อไปในอนาคต ยังไม่สามารถทราบได้ว่าสิ่งเหล่านี้จะมีแนวโน้มที่ดีขึ้นเมื่อใด ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจึงจะส่งผลกระทบต่อพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นอกจากการร่วมมือกันในระดับประชาสังคมโลกเพื่อแก้ไขที่ต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศคือการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้ว ในระดับประเทศและท้องถิ่นก็จำเป็นต้องมีแนวทางในการตั้งรับกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทั้งในระยะสั้นและระยะยาวด้วย

2.2 การดำเนินการของประเทศไทย

2.2.1 การให้ความร่วมมือกับภาคีอนุสัญญา

ประเทศไทยได้เข้าร่วมเป็นภาคีสมาชิก UNFCCC ตั้งแต่เริ่มต้น การดำเนินการภายในประเทศได้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งเชิงนโยบายและโครงสร้างการบริหารจัดการในประเด็นที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมาเป็นลำดับ โดยมีคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติเป็นองค์กรหลักและมีสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) เป็นหน่วยงานกลางระดับประเทศในการขับเคลื่อนและประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ภายในประเทศ โดยมีนโยบาย แผนงาน และการจัดระบบองค์กรในระดับต่าง ๆ เพื่อให้มีการดำเนินงานตามนโยบายหรือแผนงานที่กำหนด นโยบายและแผนหลักของชาติประกอบด้วย (1) ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 (2) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และ (3) แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558-2593

ในส่วนของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ สผ. ได้จัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (National Adaptation Plan: NAP) พ.ศ. 2561-2580 ขึ้นเพื่อให้การดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายใต้แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558-2593 มีความสอดคล้องกับความร่วมมือระหว่างประเทศและนโยบายระดับชาติ เช่น ความตกลงปารีส (Paris agreement) ยุทธศาสตร์ชาติ แผนปฏิรูปประเทศ ฯลฯ เพื่อให้ได้แผนที่นำไปสู่

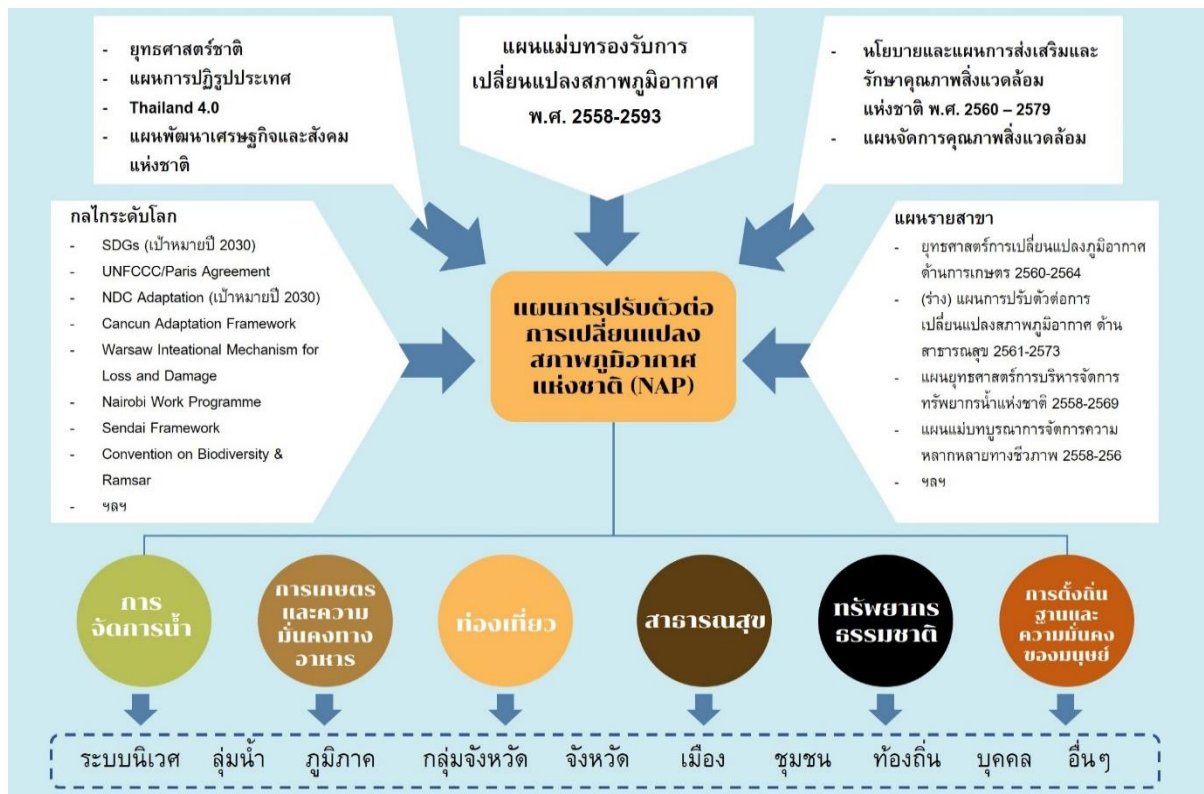
(1) การใช้เป็นกรอบและแนวทางในการบูรณาการประเด็นด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในแผนและยุทธศาสตร์ในรายสาขาและในพื้นที่ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

(2) การใช้เป็นกรอบในการจัดสรรงบประมาณและเกิดการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศอย่างเป็นรูปธรรม และสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ รวมทั้งสอดคล้องกับการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับนานาชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(3) การวางรากฐานและพัฒนาแนวทางการสร้างภูมิคุ้มกันและความพร้อมในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่ทุกภาคส่วน รวมทั้งสร้างการมีส่วนร่วมในการผลักดันให้เกิดการบูรณาการแนวทางและมาตรการในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนและทุกระดับ

(4) การสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา สร้างความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐ องค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาคธุรกิจและภาคประชาชน เพื่อขับเคลื่อนในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างบูรณาการและไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการดำเนินงาน

ผังการดำเนินงานและการบูรณาการจากหน่วยงานในระดับต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 การดำเนินงานที่เกี่ยวกับแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแห่งชาติ (ปรับจาก NAP)

แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติได้กำหนดแนวทางและมาตรการเพื่อใช้เป็นกรอบในการดำเนินการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งเป็นแนวทางในการวางรากฐานเตรียมความพร้อม และสนับสนุนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีแนวทางและมาตรการแบ่งออกเป็น 6 สาขาหลัก ได้แก่

1) **การจัดการน้ำ** มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศและลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยพิบัติที่เกิดจากน้ำ

2) **การเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร** มีเป้าหมายเพื่อรักษาผลิตภาพการผลิตและความมั่นคงทางอาหารภายใต้ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3) **การท่องเที่ยว** มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคการท่องเที่ยวให้มีการเติบโตอย่างยั่งยืนและรองรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4) **สาธารณสุข** มีเป้าหมายเพื่อมีระบบสาธารณสุขที่สามารถจัดการความเสี่ยงและลดผลกระทบต่อสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5) **การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ** มีเป้าหมายเพื่อบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืนเพื่อรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

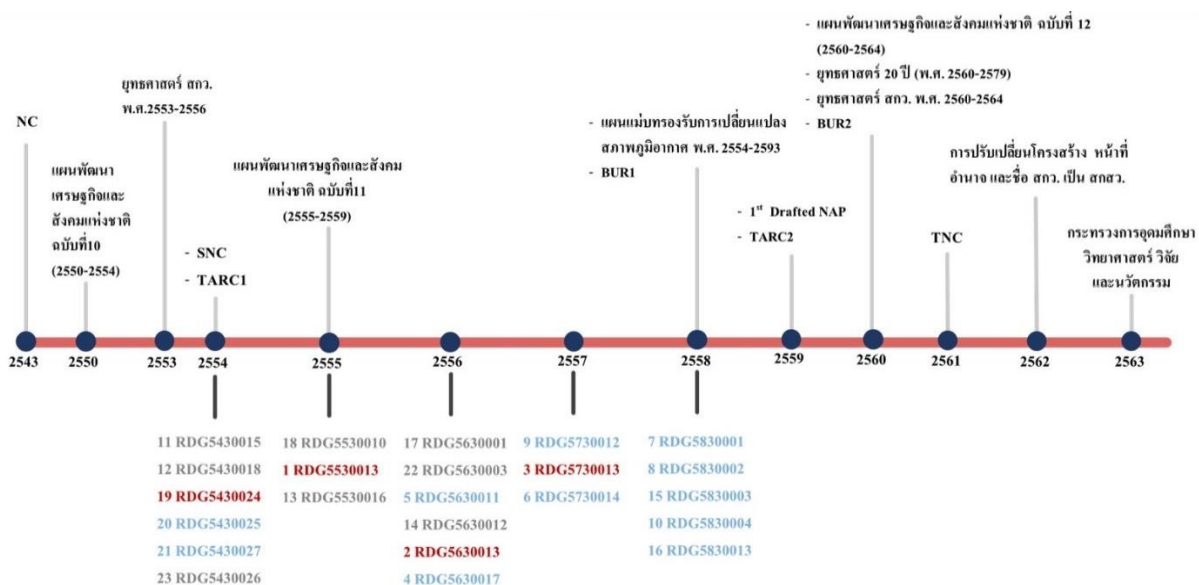
6) การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ มีเป้าหมายเพื่อให้ประชาชน ชุมชน และเมืองมีความพร้อมและขีดความสามารถในการปรับตัวต่อความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่

รวมทั้งการดำเนินงานในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหลายสาขา (Cross cutting issues) ซึ่งประกอบไปด้วย 3 แนวทาง คือ (1) การพัฒนาข้อมูล งานศึกษาวิจัย และเทคโนโลยี (2) การพัฒนากลไกสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ (3) การเสริมสร้างศักยภาพและสร้างความตระหนักของบุคลากรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของทุกภาคส่วน

2.2.2 พัฒนาการในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหลังจากปี พ.ศ. 2558

การให้ทุนของชุดโครงการนี้อยู่ในช่วงปี พ.ศ. 2554-2558 ซึ่งเป็นช่วงที่ประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกำลังร้อนแรงและเป็นที่กล่าวถึงอย่างมากทั้งในเวทีโลกและในประเทศไทยที่ต้องมีการเตรียมข้อมูลและเอกสารหลายรูปแบบเพื่อนำเสนอต่อสหประชาชาติตามข้อตกลงอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งมีความก้าวหน้าด้านข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ระดับสากลซึ่งมีการนำไปใช้ในการเจรจาและการวางเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกของแต่ละประเทศ หลังการให้ทุนในชุดโครงการนี้ พัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก็อย่างต่อเนื่อง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการดำเนินงานระดับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความเข้มข้นมากขึ้น โดยในช่วงหลังปี 2558 หลังจากที่ประเทศทั่วโลกเห็นชอบในการดำเนินการภายใต้ Paris Agreement การเจรจายกย่องกรอบ UNFCCC จะมุ่งเน้นไปที่รายละเอียดและการแสวงหาแนวทางหรือมาตรการจากภาคส่วนอื่น ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของ Paris Agreement ส่วนการดำเนินการภายในประเทศมีพัฒนาการที่สำคัญ คือ ปัจจุบัน สผ. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำลังเตรียมจัดทำพระราชบัญญัติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ที่มีความสอดคล้องกับพันธกรณีระหว่างประเทศรวมถึง Paris Agreement ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดการบูรณาการตามแผนปฏิรูปประเทศด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องสิ่งแวดล้อม ประเด็นปฏิรูปที่ 3 ที่ผลักดันทุกภาคส่วนให้ร่วมแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งได้กำหนดให้มีการออกประกาศพระราชบัญญัติ (พ.ร.บ.) ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ให้แล้วเสร็จภายในปี พ.ศ. 2563 โดยจะเป็นกลไกสนับสนุนทั้งในด้านการบริหารราชการ การลดก๊าซเรือนกระจก การปรับตัวต่อผลกระทบ รวมทั้งการส่งเสริมให้ภาคเอกชนได้มีส่วนร่วมในการใช้เป็นเครื่องมือทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประเทศในระยะยาว โดยกฎหมายดังกล่าวจะเป็นเครื่องมือที่จะบูรณาการการทำงานของทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ เอกชน และประชาชน จึงต้องสร้างกลไกทางกฎหมายขึ้นเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะทำให้การแก้ไขปัญหาโลกร้อนมีอำนาจเชิงการบริหารที่เชื่อมโยงได้ทุกภาคส่วน ซึ่งภายใต้กฎหมายจะมีการบรรจุตั้งแต่เรื่องของคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ รวมถึงการรายงานข้อมูลการ

จัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก และผลการลดก๊าซเรือนกระจกที่อาจมีผลผูกพันกับทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนเรื่องของการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะให้หน่วยงานต่าง ๆ นำปัจจัยความเสี่ยงของ Climate change เข้าไปผนวกในการวางแผนหรือโครงการ นอกจากนี้ยังมีเรื่องของกลไกกองทุนหรือกลไกทางการเงินอื่น ๆ เช่น ภาษีหรือตลาดคาร์บอนที่จะถูกนำขึ้นมาใช้พร้อมกับอนุบัญญัติต่าง ๆ (<http://www.onep.go.th>) นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่มีผลกระทบโดยตรงต่อการสนับสนุนทุนวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คือ การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางสถาบันคือการตั้งกระทรวงใหม่ ภายใต้ชื่อกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งก่อนปี พ.ศ. 2562 การสนับสนุนวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ดำเนินการโดยมี สกสว. เป็นหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อน แต่ในปี พ.ศ. 2563 ได้เปลี่ยนโครงสร้างการทำงานโดย สกสว. ไม่สามารถให้การสนับสนุนโครงการวิจัยได้อีกต่อไป ทำให้เกิดความไม่แน่นอน/ไม่ชัดเจนว่าการสนับสนุนการวิจัยและการขับเคลื่อนงานวิชาการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นอยู่ภายใต้การดำเนินงานของหน่วยงานใด มีกรอบการสนับสนุน แนวทาง และเป้าหมายอย่างไร การเปลี่ยนแปลงนี้จะถูกวิเคราะห์เพื่อเสนอแนวทางในการวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อไป (รูปที่ 2.2)



รูปที่ 2.2 พัฒนาการนโยบาย แผนและการเปลี่ยนแปลงเชิงสถาบันที่เกี่ยวกับการดำเนินการและการสนับสนุน
ทวนวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ หลังปี พ.ศ. 2558 ถึงปัจจุบัน

2.3 ผลกระทบและความเสียหายที่ประเทศไทยได้รับจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อประเทศไทยใน 2 รูปแบบหลัก คือ (1) เกิดการปรับเปลี่ยนนโยบาย กฎข้อบังคับ รูปแบบการดำเนินงาน หรือโครงสร้างสถาบัน/การดำเนินงาน และ (2) ผลกระทบในทางกายภาพต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรธรรมชาติ

1) การปรับเปลี่ยนนโยบาย กฎข้อบังคับ รูปแบบการดำเนินงาน หรือโครงสร้างสถาบัน/การดำเนินงาน สามารถเห็นได้จากการปรับเปลี่ยนกฎหมายหรือกฎระเบียบ กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการผลิต ตัวอย่างที่ชัดเจน เช่น การปรับเปลี่ยนการใช้พลังงานจากพลังงานแบบดั้งเดิมเป็นพลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทดแทนซึ่งต้องอาศัยเทคโนโลยีสมัยใหม่ การเก็บภาษีคาร์บอน การมีกฎระเบียบทางการค้าใหม่ ๆ เกี่ยวข้องกับก๊าซเรือนกระจก และการกำหนดนโยบายเพื่อดำเนินการตามกรอบข้อตกลงในระดับนานาชาติ เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ในระดับระหว่างประเทศมีผลต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย ส่วนภายในประเทศมีผลต่อการปรับตัวของทุกภาคส่วนต่อกฎเกณฑ์ใหม่ ๆ เหล่านี้ ซึ่งกระทบการวางแผนการใช้ทรัพยากร การสร้างคน การพัฒนาเทคโนโลยี และการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแบบองค์รวม

2) ผลกระทบในทางกายภาพต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม เช่น ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น หรือผลผลิตที่เสียหายจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ เช่น ภัยแล้ง น้ำท่วม และภัยทางธรรมชาติที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น

ในภาพรวมการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในประเทศยังไม่มีผลการดำเนินการมากนัก ส่วนใหญ่เป็นการประเมินผลกระทบรายพื้นที่ ระบบนิเวศ หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบการผลิต ระบบเศรษฐกิจหรือระบบนิเวศ อย่างไรก็ตามได้มีองค์กรต่าง ๆ เช่น GermanWatch e.v. ประเมินความเสียหายทางเศรษฐกิจและการสูญเสียที่ค่อนข้างเข้าใจง่ายและจัดลำดับความเสี่ยงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก โดยการประเมินนี้ใช้ข้อมูลความเสียหายจากฐานข้อมูลของบริษัทประกันภัย อย่างไรก็ตามการประเมินในรูปแบบนี้เป็นเพียงหนึ่งในรูปแบบการประเมินผลกระทบเท่านั้น จึงอาจจะไม่สามารถครอบคลุมความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมดได้ แต่ผลการประเมินก็เป็นภาพที่สะท้อนให้เห็นผลกระทบที่เกิดขึ้นจริงทั่วโลก รวมทั้งในประเทศไทยได้ (ตารางที่ 2.1) ซึ่งจากรายงานของ GermanWatch e.v. จะเห็นว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อระบบเศรษฐกิจนั้นอาจสูงมากในระดับเปอร์เซ็นต์ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าภูมิอากาศเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ไม่สามารถละเลยได้เมื่อมีการวางแผนและนโยบายในการพัฒนาประเทศสู่ความยั่งยืน

ในอดีตประเทศไทยได้รับความเสียหายอย่างมากจากเหตุการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยข้อมูลการประเมินในรอบ 24 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2532-2555 พบว่าความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน ที่อยู่อาศัย พื้นที่การเกษตร และอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากวาตภัย ภัยแล้ง และอุทกภัย คิดเป็นมูลค่า 5,365,290,821 บาท 15,261,037,267 บาท 156,662,723,606 บาท ตามลำดับ และในอนาคตความเสียหายจากเหตุการณ์เหล่านี้ก็ถูกคาดการณ์การเพิ่มขึ้นอย่างมหาศาลหากไม่มีการปรับตัวที่เหมาะสม ดังอธิบายในรายละเอียดต่อไปนี้

1) ด้านการจัดการน้ำ ส่วนใหญ่ประเทศไทยได้รับความเสียหายด้านการจัดการน้ำจากน้ำท่วมและน้ำแล้ง ซึ่งเหตุการณ์ที่สำคัญที่สร้างความเสียหายอย่างเด่นชัดในอดีต คือ เหตุการณ์น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554 ที่

ส่งผลกระทบต่อประชาชนมากกว่า 65 จังหวัด เหตุการณ์นี้ได้ส่งผลกระทบต่อ GDP ของประเทศในทุกภาคส่วน ได้แก่ เกษตร อุตสาหกรรม การขนส่งสินค้า สาธารณูปโภค การท่องเที่ยว โดยเฉลี่ยมูลค่าความเสียหายต่อ GDP คิดเป็นร้อยละ 2.30 (ตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.1 ผลกระทบและมูลค่าความสูญเสียที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อประเทศไทย

ปี	ลำดับความเสี่ยง ของไทยเมื่อเทียบกับโลก (CRI)	จำนวนผู้เสียชีวิต	ผู้เสียชีวิต ต่อประชากร หนึ่งแสนคน	มูลค่าความสูญเสีย (ล้านเหรียญสหรัฐ PPP)	มูลค่าความสูญเสีย ต่อ GDP (%)
2008	35	42	0.06	68.17	0.01
2009	34	21	0.03	1,062.82	0.20
2010	13	261	0.41	799.19	0.14
2011	1	892	1.39	75,474.21	12.53
2012	70	9	0.01	197.01	0.03
2013	13	150	0.22	1,503.81	0.16
2014	65	35	0.05	117.78	0.01
2015	53	12	0.02	2,838.71	0.26
2016	20	46	0.07	1,803.57	0.15
2017	10	176	0.26	4,371.16	0.35

ที่มา GermanWatch, 2020

ตารางที่ 2.2 มูลค่าผลกระทบจากการเกิดอุทกภัยในปี พ.ศ. 2554 (หน่วย: ล้านบาท)

ภาค	ผลกระทบต่อรายได้	ผลกระทบต่อ GDP ราคาประจำปี	ผลกระทบต่อ GDP ราคาคงที่
1. เกษตร	44,584	28,927	7,336
1.1 พืช	41,588	27,191	6,440
1.2 ปศุสัตว์	1,240	823	420
1.3 ประมง	1,756	913	476
2. อุตสาหกรรม	357,609	158,727	77,456
3. การค้าส่งค้าปลีก	64,927	49,894	23,034
4. สาธารณูปโภค	2,935	604	421
5. การท่องเที่ยว	23,800	10,234	3,696
6. ผลกระทบ (รวม 1-5)	493,855	248,386	111,942
7. ผลกระทบต่อ GDP (ร้อยละ)			2.3

ที่มา กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ, 2561 (ประมาณการโดย สศช., 2561)

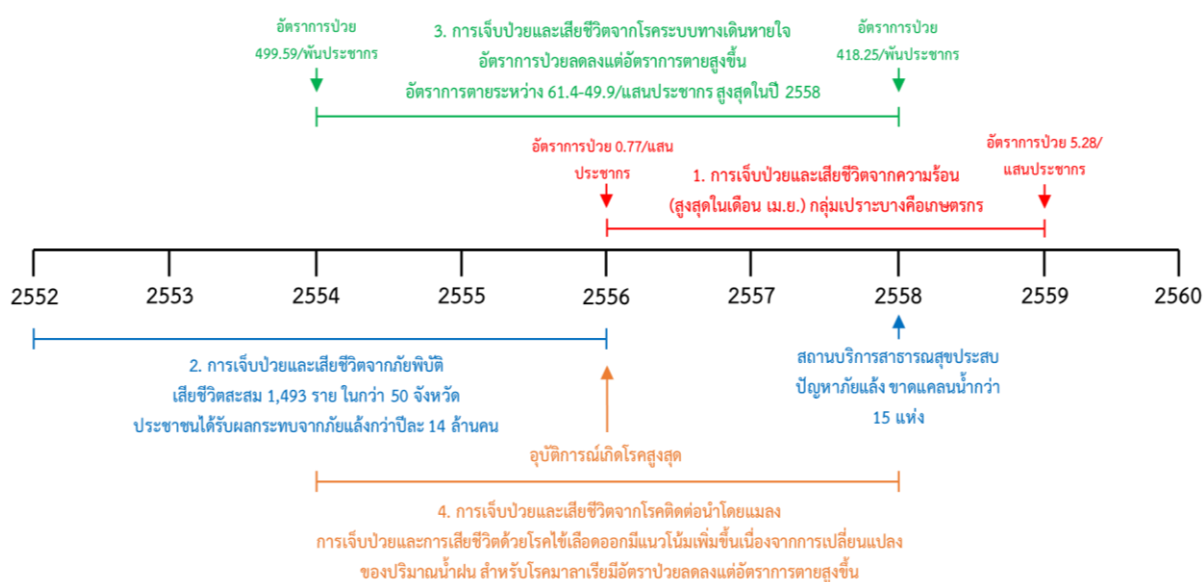
ผลการประเมินโดยแบบจำลองทางอุทกวิทยาและข้อมูลทางวิชาการพบว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะส่งผลให้ประเทศไทยต้องประสบกับน้ำท่วมและน้ำแล้งซ้ำซากครอบคลุมพื้นที่หลายจังหวัด โดยพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมซ้ำซากครอบคลุมกว่า 69 จังหวัด อยู่ในพื้นที่ชลประทานประมาณ 9,487,808 ไร่ โดยส่วนใหญ่พบในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก ขณะที่น้ำแล้งซ้ำซากครอบคลุมพื้นที่ใน 66 จังหวัด อยู่ในพื้นที่ชลประทาน 16,504,061 ไร่ หรือคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 38.59 ของพื้นที่ประเทศทั้งหมด โดยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ในเขตจังหวัดภาคเหนือ

2) ด้านการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร ความเสียหายที่เกิดขึ้นในภาคนี้มักจะเป็นความเสียหายต่อพื้นที่ทางการเกษตรที่ส่วนใหญ่เกิดจากวาตภัย ภัยแล้ง และอุทกภัย ในอดีตที่ผ่านมาพบว่าความเสียหายต่อพื้นที่ทางการเกษตรจากวาตภัยในปี พ.ศ. 2552-2554 คิดเป็น 100,000 ไร่ จากภัยแล้งในปี พ.ศ. 2537 คิดเป็น 17,000,000 ไร่ และจากอุทกภัยในปี พ.ศ. 2544 คิดเป็น 29,000,000 ไร่ และระหว่างปี พ.ศ. 2553-2554 คิดเป็น 10,000,000 ไร่ ความเสียหายเหล่านี้ถูกคาดการณ์การเพิ่มขึ้นในอนาคตโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อนาข้าวซึ่งถือว่าเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของประชาชนส่วนใหญ่ในประเทศ อุทกภัยและภัยแล้งถูกคาดการณ์ความเสียหายต่อพื้นที่ทางการเกษตรประมาณ 15,980,779 ไร่ และ 41,592,627 ไร่ ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยและภัยแล้งจะพบในจังหวัดภาคเหนือและภาคกลางตามลำดับ ข้อมูลในส่วนนี้สอดคล้องกับการรายงานข้อมูลเพื่อการจัดการน้ำในอนาคตที่ว่าจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงฤดูฝนมีจำนวนเท่าเดิมแต่ปริมาณน้ำฝนที่ตกมีมากขึ้นและไม่กระจายตัวในพื้นที่กว้างทำให้พื้นที่ทางการเกษตรของประชาชนประสบภัยแล้งเป็นวงกว้างมากกว่าน้ำท่วม นอกจากนาข้าวความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งยังถูกประเมินถึงพืชไร่และไม้ผลซึ่งได้รับผลกระทบเป็นวงกว้างเช่นกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งภัยแล้งที่คาดการณ์ว่าจะส่งผลกระทบต่อความเสียหายของพืชไร่คิดเป็นพื้นที่ 26,186,183 ไร่ และไม้ผลคิดเป็นพื้นที่ 5,619,656 ไร่

3) ด้านการท่องเที่ยว การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดความเสียหายต่อการท่องเที่ยวซึ่งนับว่าเป็นภาคส่วนสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย ยกตัวอย่างเช่น เหตุการณ์น้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 ที่ทำให้ GDP ภาคการท่องเที่ยวลดลงจำนวน 3,696 ล้านบาท อย่างไรก็ตามความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการท่องเที่ยวในอดีตไม่ได้ถูกประเมินเป็นตัวเลขที่ชัดเจนมากนักเพราะมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการท่องเที่ยวอาจแบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ (1) ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการท่องเที่ยวทางตรง เช่น พายุ ดินโคลนถล่ม น้ำท่วมฉับพลัน คลื่นความร้อน เป็นต้น ความเสียหายนี้มักส่งผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นฐานของสถานที่ท่องเที่ยวโดยเฉพาะพื้นที่เปราะบาง (2) ผลกระทบต่อการท่องเที่ยวทางอ้อม อันเป็นผลมาจากความเสียหายไม่ฉับพลันที่เกิดขึ้นต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม ทำให้สถานที่ท่องเที่ยวมีความน่าสนใจหรือดึงดูดนักท่องเที่ยวน้อยลง และ (3) ผลกระทบต่อการท่องเที่ยวทางการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจสังคม ซึ่งเกิดจากเหตุการณ์ที่ทำให้การท่องเที่ยวเกิดการหยุดชะงักหรือไม่สามารถดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวได้เพราะมีอุปสรรคในการเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยว และมีความเสี่ยงต่อชีวิตหากดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยว เช่น น้ำท่วม ฝนตกหนัก ที่ทำให้เกิดปัญหาการ

คมนาคมส่งผลให้ไม่เกิดกระแสเงินหมุนเวียนของนักท่องเที่ยวตามที่ควรจะเป็น จากการรายงานของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติพบว่า น้ำท่วม ภัยแล้ง และดินถล่มจะเป็นเหตุการณ์สำคัญที่จะส่งกระทบต่อการท่องเที่ยวในอนาคตของประเทศไทย และจากผลการศึกษาพบว่าสถานที่ท่องเที่ยวในหลายกลุ่ม เช่น น้ำพุร้อน เขื่อนเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ามรดกโลก การท่องเที่ยวเชิงเกษตร เป็นต้น จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากขึ้นในปี พ.ศ. 2593 เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2563

4) ด้านสาธารณสุข ด้านสาธารณสุขเป็นอีกหนึ่งด้านที่มักไม่ถูกประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศออกมาเป็นตัวเลขเพราะไม่ได้เกิดขึ้นอย่างชัดเจน แต่ก็หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะบอกว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อด้านสาธารณสุขของประเทศไทย ทั้ง (1) ผลกระทบทางตรง เช่น ผลกระทบต่อสุขภาพจากเหตุการณ์ต่าง ๆ เช่น น้ำท่วม ความแห้งแล้ง ความหนาวเย็น คลื่นความร้อน จากการรายงานของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติพบว่าประเทศไทยจะมีการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากความร้อนเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในช่วงเดือนเมษายนของประชาชนกลุ่มเกษตรกร โดยอัตราการป่วยจะเพิ่มขึ้นจาก 0.77 ต่อแสนประชากรในปี พ.ศ. 2556 เป็น 5.28 ต่อแสนประชากรในปี พ.ศ. 2559 และในอนาคตประชาชนจะมีอัตราการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากภัยพิบัติเพิ่มขึ้น (2) ผลกระทบทางอ้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมและการรบกวนระบบนิเวศ เช่น ประชาชนจะมีอัตราการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจลดลงแต่อัตราการตายจะสูงขึ้น ขณะที่โรคติดต่อมาโดยแมลงจะมีทั้งอัตราการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตสูงขึ้นอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน (รูปที่ 2.3) และ (3) ผลกระทบทางอ้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคม เช่น การขาดแคลนอาหารและรายได้เนื่องจากการเกิดภาวะแห้งแล้งจนทำให้ไม่สามารถเพาะปลูกพืชได้ตามรอบฤดูกาล ผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากการย้ายถิ่นฐานของประชากรเนื่องจากไม่สามารถประกอบอาชีพได้ เป็นต้น



รูปที่ 2.3 ความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อด้านสาธารณสุข

แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติรายงานว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อความเปราะบางด้านการสาธารณสุขที่สำคัญ 3 ส่วน คือ การเผชิญความแห้งแล้งที่ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำสะอาดในการอุปโภคบริโภค การเผชิญสถานการณ์น้ำท่วมที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อ และการเผชิญอากาศร้อนที่ทำให้เกิดภาวะสูญเสียน้ำในร่างกายและระบบการไหลเวียนของเหลวในร่างกายซึ่งอาจส่งผลโดยตรงต่อชีวิต

5) ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบหรือความเสียหายต่อทรัพยากรธรรมชาติทั้งระบบนิเวศบนบกและในน้ำของประเทศไทยส่วนใหญ่ คือ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน อย่างไรก็ตามความเสียหายที่เกิดขึ้นในประเทศไทยยังไม่เด่นชัด เพราะยังไม่มีการศึกษาเชิงลึกและการประเมินยังไม่ครอบคลุมฐานทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ แม้ว่าผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงนิเวศโดยเฉพาะป่าไม้จะไม่ชัดเจนแต่ผลกระทบเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่ที่เหมาะสมของแหล่งที่อยู่อาศัยและหากินของสัตว์ป่า อีกทั้งการบุกรุกซึ่งทำให้สูญเสียพื้นที่ป่าของมนุษย์อาจจะทำให้สูญเสียสมดุลทางธรรมชาติซึ่งเป็นการลดความสามารถในการรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางธรรมชาติในอนาคตได้ สำหรับระบบนิเวศทางน้ำพบว่าอุณหภูมิของน้ำทะเลที่สูงขึ้นโดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนได้สร้างความเสียหายในวงกว้างต่อการฟอกขาวของปะการัง ซึ่งมีผลกระทบเชื่อมโยงและสร้างความเสียหายต่อภาคส่วนอื่น ๆ เช่น การท่องเที่ยว การประมง และการเศรษฐกิจท้องถิ่นอื่น ๆ ส่วนการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ยประมาณ 5 มิลลิเมตรต่อปี ในปัจจุบันส่วนใหญ่เกิดจากแผ่นดินทรุดและการกัดเซาะชายฝั่งเป็นสำคัญ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่เหมาะสมเป็นอีกแนวทางสำคัญที่จะช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้

6) ด้านการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ ปัจจัยทางภูมิอากาศและปัจจัยทางธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญที่มนุษย์ใช้ในการพิจารณาสำหรับการตั้งถิ่นฐานและการสร้างความมั่นคงให้แก่ชีวิต ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเหล่านี้ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน พายุ น้ำทะเลหนุน อันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการย้ายการตั้งถิ่นฐานและการลดความมั่นคงของชีวิตมนุษย์ลง รายงานการประเมินผลกระทบฉบับที่ 5 ของ IPCC ได้คาดการณ์ความเสี่ยงในอนาคตที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศและมีผลต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 3 ด้าน คือ

- (1) ความเสี่ยงจากน้ำท่วมที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบฝน ระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้น และพายุ
- (2) ความเสี่ยงจากความร้อนที่เป็นผลจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ
- (3) ความเสี่ยงจากน้ำแล้งและการขาดแคลนอาหารที่เป็นผลมาจากความแห้งแล้งของอากาศ และอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น

สำหรับการตั้งถิ่นฐานของประชากรส่วนใหญ่กระจายตัวทั่วไปบนพื้นฐานของการทำเกษตรกรรม ต่อมาชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้แม่น้ำสายสำคัญได้พัฒนาต่อเนื่องกลายเป็นชุมชนขนาดใหญ่ที่มีความหนาแน่น

สูงและมีการกระจุกตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจภาคการค้า การบริการ และอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น รวมทั้งจังหวัดใหญ่ ๆ ที่มีประชากรมากกว่า 1 ล้านคน เช่น นครราชสีมา อุบลราชธานี ขอนแก่น อุดรธานี เชียงใหม่ เชียงราย นครสวรรค์ ชลบุรี นครศรีธรรมราช สงขลา และสุราษฎร์ธานี มักตั้งอยู่ตามลำน้ำสายสำคัญและในพื้นที่ชายฝั่งทะเลของประเทศ ซึ่งพื้นที่เหล่านี้เป็นพื้นที่ที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในจังหวัดในระดับสูงเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่นในประเทศ ดังนั้นหากมีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจจะส่งผลให้เกิดความเสียหายอย่างมหาศาลต่อการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของชีวิตของประชากรในประเทศได้

จากความเสียหายในอดีตและในอนาคตที่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นข้างต้น และจากรายงานรูปแบบและระดับความเสี่ยงต่อภัยพิบัติธรรมชาติของประเทศไทยที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตของศิริรัตน์ สังขรักษ์ และคณะ (2563) พบว่าประเทศไทยมีแนวโน้มสูงในการเกิดน้ำท่วม ดินถล่ม และอุบัติเหตุสูง และมีความรุนแรงสูงของการเกิดน้ำท่วม ดินถล่ม ภัยแล้ง อัคคีภัย ภัยระเบิด อุบัติภัย และสึนามิ แต่มีความสามารถในการจัดการภัยพิบัติเหล่านี้เพียงระดับต่ำถึงปานกลางเท่านั้น (ตารางที่ 2.3)

ตารางที่ 2.3 รูปแบบและระดับความเสี่ยงต่อภัยพิบัติธรรมชาติของประเทศไทยที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ประเภทภัย	ความรุนแรง	ความอ่อนไหวต่อผลกระทบ	ความสามารถในการจัดการ	แนวโน้มการเกิด
น้ำท่วม	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง
ดินถล่ม	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	สูง
วาทภัย	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ภัยแล้ง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
อัคคีภัย	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ภัยระเบิด	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
แผ่นดินไหว	น้อย	น้อย	ต่ำ	ปานกลาง
อุบัติเหตุ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	สูง
สึนามิ	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง

ที่มา Center for Excellence in Disaster Management and Humanitarian Assistance, 2015

จากรายงานขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และคณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (2559) ที่ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงปี ค.ศ. 2010-2050 (พ.ศ. 2563-2593) โดยกำหนดสมมติฐานของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตให้เป็นไปตาม Scenario A2 ของ IPCC และป้อนเข้าแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (Computable General Equilibrium Models: CGE) พบว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะทำให้เกิดการลดลงของ GDP โดยเฉลี่ยร้อยละ 0.91 3.04 5.41 และ 7.60 ในปี พ.ศ. 2563 2573 2583 และ 2593

ตามลำดับ โดยแบ่งเป็นการลดลงของ GDP ในภาคการเกษตร (ข้าว อ้อย มัน และข้าวโพด) จำนวน 1.29 พันล้านบาทในปี พ.ศ. 2563 4.13 พันล้านบาท ในปี พ.ศ. 2573 และ 20.58 พันล้านบาทในปี พ.ศ. 2593 ภาคการท่องเที่ยวจำนวน 46.9 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2563 และ 1.99 พันล้านบาทในปี พ.ศ. 2593 ภาคอุตสาหกรรมจำนวน 1.09 แสนล้านบาทในปี พ.ศ. 2563 และ 2.49 ล้านล้านบาทในปี พ.ศ. 2593 และ ภาคสุขภาพ (โรคมะเร็ง โรคเอดส์ และการขาดสารอาหาร) จำนวน 8.96 พันล้านบาทในปี พ.ศ. 2563 และ 35.21 พันล้านบาทในปี พ.ศ. 2593

ข้อมูลข้างต้นสะท้อนให้เห็นถึงความไม่พร้อมในการรับมือต่อภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งแสดงให้เห็นถึงผลกระทบและความเสียหายที่รุนแรงที่จะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับประเทศไทยในอนาคต ดังนั้นหากประเทศไทยยังไม่ดำเนินการปรับตัวด้วยแนวทางหรือมาตรการที่เหมาะสมเพื่อรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจทำให้เกิดความเสียหายที่ไม่สามารถประเมินค่าได้ และมีผลต่อการพัฒนาสู่ความยั่งยืนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

2.4 การปรับตัวและกลไกของการปรับตัว

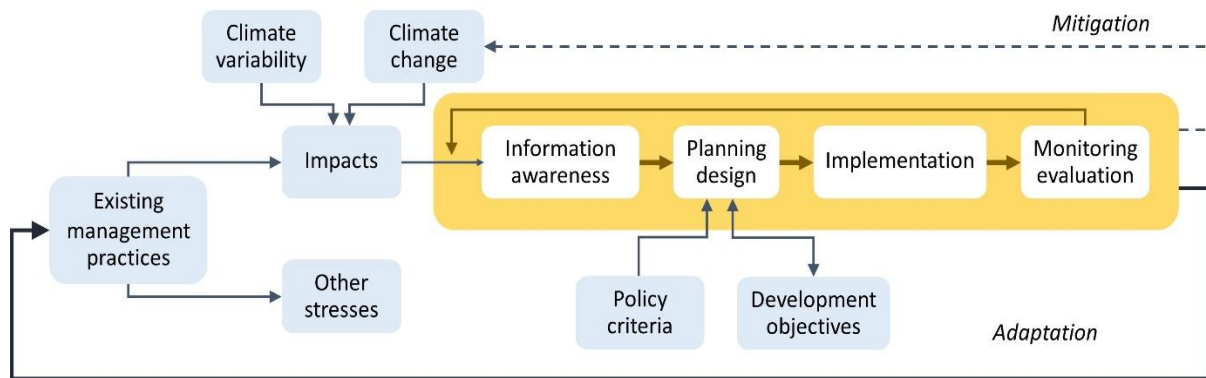
การลดผลกระทบอันจะก่อให้เกิดความเสียหายนี้ UNFCCC ผลักดันให้มีการดำเนินการ (Action) อย่างเร่งด่วนด้านการลดก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) ให้อยู่ในระดับที่ไม่ส่งผลต่อการเพิ่มอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่จะเป็นอันตรายต่อระบบโลกและดำเนินการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงฯ (Adaptation) โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเปราะบาง³ (Vulnerability) ต่อการได้รับความเสียหาย และการมีภูมิคุ้มกัน⁴ (Resilience) ในการตั้งรับต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งสองการดำเนินการมีเป้าหมายปลายทางที่เหมือนกันคือลดผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งนี้การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกอาจทำให้เกิดการปรับตัวและในขณะเดียวกันการปรับตัวอาจช่วยส่งเสริมการลดหรือเพิ่มการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้เช่นกัน กลไกและกระบวนการของการดำเนินการการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวมีขั้นตอนที่คล้ายกัน ดังแสดงในรูปที่ 2.4 ซึ่งประกอบด้วย (1) การรับรู้ข้อมูล (Information awareness) (2) การออกแบบแผนการดำเนินการ (Planning design) (3) การลงมือทำ (Implementation) และ (4) การประเมินและติดตามผล (Monitoring and evaluation)

³ ความเปราะบาง หมายถึง สภาวะที่มีแนวโน้มจะได้รับผลกระทบเชิงลบ ความเปราะบางครอบคลุมแนวคิดและองค์ประกอบที่หลากหลาย รวมถึงความอ่อนไหว หรือแนวโน้มที่จะได้รับอันตราย และการขาดศักยภาพในการรับมือและปรับตัว (NAP)

³ Vulnerability is the degree to which a system is susceptible to, or unable to cope with, adverse effects of climate change, including climate variability and extremes (IPCC).

⁴ การมีภูมิคุ้มกัน หมายถึง ศักยภาพของระบบทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในการรับมือกับเหตุการณ์แนวโน้ม หรือการรบกวนที่เป็นอันตรายโดยที่ระบบสามารถตอบสนองหรือจัดระเบียบใหม่และยังคงสามารถรักษาโครงสร้าง ความเป็นเอกลักษณ์การดำรงหน้าที่ที่จำเป็น และในขณะเดียวกันก็ยังคงศักยภาพในการปรับตัว การเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงได้ (NAP)

⁴ Resilience is the ability of a system and its component parts to anticipate, absorb, accommodate, or recover from the effects of a hazardous event in a timely and efficient manner, including through ensuring the preservation, restoration, or improvement of its essential basic structures and functions (IPCC).



รูปที่ 2.4 กระบวนการดำเนินการของการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ปรับจาก UNFCCC, 2006)

2.4.1 การปรับตัวคืออะไร

IPCC UNFCCC และอีกหลายหน่วยงานให้คำจำกัดความของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่คล้ายกันและมีความหมายไปในทำนองเดียวกัน โดย IPCC ได้ให้ความหมายการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไว้ว่าเป็นการปรับเปลี่ยนในระบบธรรมชาติหรือระบบของมนุษย์เพื่อตอบสนองต่อสิ่งรบกวนทางภูมิอากาศที่เกิดขึ้นแล้วหรือที่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตรวมถึงผลกระทบจากสิ่งรบกวนนั้น ซึ่งการปรับเปลี่ยนดังกล่าวเป็นการช่วยลดอันตรายหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น หรืออาจเป็นการใช้ประโยชน์จากโอกาสที่เกิดขึ้นจากสิ่งรบกวนทางภูมิอากาศหรือผลกระทบของสิ่งรบกวนนั้น ในขณะที่กรอบอนุสัญญา UNFCCC ให้ความหมายไว้ว่าเป็นการตอบสนองต่อภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นความพยายามที่จะลดความเปราะบางของระบบทางชีววิทยาและสังคมต่อการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างจะฉับพลันและขัดแย้งกับผลกระทบที่เกิดจากภาวะโลกร้อน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2559) การปรับตัวนี้อาจหมายถึงการปรับของระบบนิเวศ สังคมหรือระบบเศรษฐกิจที่ตอบสนองต่อการกระตุ้นและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้นการปรับตัวจึงมีมิติของเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง การดำเนินการที่เกิดในปัจจุบันจึงเป็นการตอบสนองเพื่อการเห็นผลในอนาคตที่คาดว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงในภายหน้า การศึกษาและวิจัยด้านการปรับตัวจึงต้องมีข้อมูลในอนาคตเพื่อสร้างจุดหมายปลายทางของการปรับตัวที่เหมาะสม

2.4.2 การปรับตัวและความเปราะบาง

การปรับตัวเกิดขึ้นในพื้นที่/ระบบที่มีความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ IPCC ได้อธิบายการประเมินความเปราะบางว่าคำนวณจากการเผชิญความเสี่ยง⁵ (Exposure) ความอ่อนไหวต่อ

⁵ การเผชิญความเสี่ยง หมายถึง ธรรมชาติหรือระดับความเข้มข้น ที่ระบบซึ่งเปราะบางหรือเผชิญกับความผันแปรของภูมิอากาศ (NAP)

⁵ Exposure is the presence of people; livelihoods; environmental services and resources; infrastructure; or economic, social, or cultural assets in places that could be adversely affected (IPCC).

ผลกระทบ⁶ (Sensitivity) และความสามารถในการปรับตัว⁷ (Adaptive capacity) รูปที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Exposure Sensitivity Adaptive capacity Vulnerability และ Adaptation ว่า Exposure ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของสภาพภูมิอากาศ ขณะที่ Sensitivity ขึ้นอยู่กับสภาพทางโครงสร้างทางฟิสิกส์ เคมี และชีวภาพของระบบนิเวศในพื้นที่นั้น ๆ ทั้งสองปัจจัยส่งผลเป็นบวกต่อความเปราะบางคือทำให้ความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากขึ้น ส่วน Adaptive capacity นั้นขึ้นอยู่กับการใช้เทคโนโลยี โครงสร้างของสถาบันด้านเศรษฐกิจและสังคม และข้อมูลการเรียนรู้ ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลเป็นลบต่อความเปราะบางหมายความว่าความสามารถในการปรับตัวที่ดีจะช่วยลดความเปราะบางในพื้นที่ได้ ดังนั้นความเปราะบางในแต่ละพื้นที่จะมีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับระดับของปัจจัยทั้งสามส่วน พื้นที่ที่ได้รับการเผชิญความเสี่ยงสูงแต่มีความสามารถในการปรับตัวที่ดีอาจมีความเปราะบางน้อยกว่าพื้นที่ที่ได้รับการเผชิญความเสี่ยงต่ำแต่มีความสามารถในการปรับตัวน้อย การปรับตัวในแต่ละพื้นที่จึงมีความแตกต่างกันโดยต้องมีความเข้าใจในบริบทและโครงสร้างของพื้นที่ ระบบการบริหารจัดการ นโยบาย และระบบเศรษฐกิจในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เป็นชุมชน และความเข้าใจนี้ต้องรวมถึงข้อมูลในอนาคตที่จะส่งผลกระทบต่อปรับตัวนั้น ๆ เพื่อใช้วางแผนและสร้างระบบการปรับตัวที่ดี

2.4.3 กระบวนการของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การสร้างแผนการปรับตัวเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการจะดำเนินการตามกระบวนการแบบวัฏจักรดังแสดงในรูปที่ 2.6 โดยสามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนอันได้แก่ (1) Assess impact, vulnerability and risk (2) Plan for adaptation (3) Implement adaptation measures และ (4) Monitor and evaluate adaptation โดยเมื่อดำเนินการในขั้นตอนที่ 4 แล้วต้องนำกลับไปวิเคราะห์ ข้อ (1) อีกครั้งเพื่อสร้างวงจรของการพัฒนาที่ดีที่สุด การปรับตัวที่ประสบความสำเร็จต้องนำไปสู่การเป็นสังคมที่ยืดหยุ่นหรือมีภูมิต้านทาน (Resilient society) ทั้ง 4 ขั้นตอนของการดำเนินการปรับตัวนี้ต้องการองค์ความรู้ ทรัพยากร โครงสร้าง นโยบายและความร่วมมือจากระดับต่าง ๆ ดังแสดงในวงนอกของรูปที่ 2.6 อันได้แก่ ความร่วมมือและข้อตกลงของผู้มีส่วนร่วม (Engaging wide range of stakeholder) ความตระหนักและจุดมุ่งหมาย (Raising awareness and ambition) นโยบายความร่วมมือ (Providing policy space for engagement) การแบ่งปันข้อมูลองค์ความรู้และคำแนะนำ (Sharing information knowledge and guidance) การเพิ่มขีด

⁶ ความอ่อนไหวต่อผลกระทบ หมายถึง ระดับความแตกต่างที่ระบบได้รับผลกระทบจากการกระตุ้นของสภาพภูมิอากาศทั้งที่เป็นอันตรายและเป็นประโยชน์ (NAP)

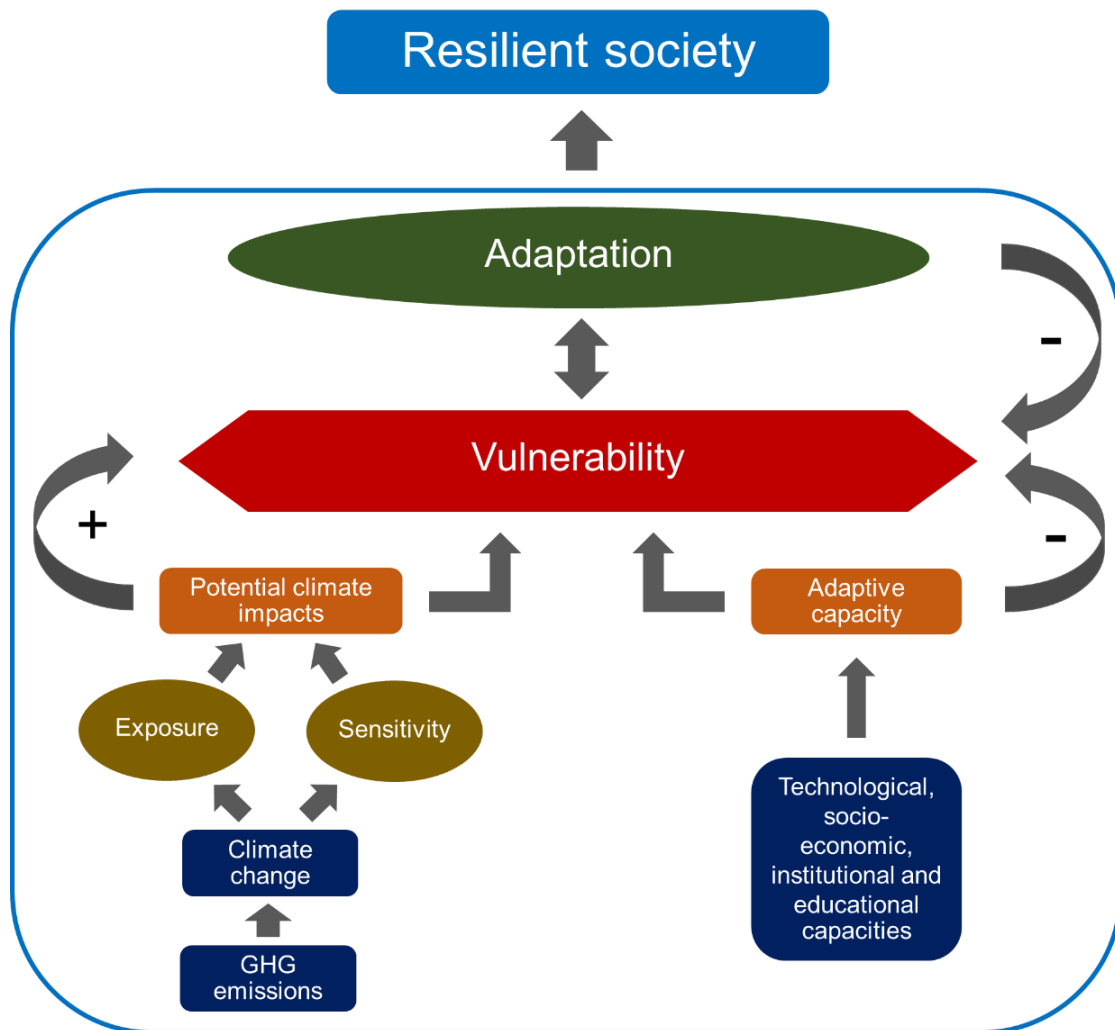
⁶ Sensitivity is the degree to which a system is affected, either adversely or beneficially, by climate variability or change. The effect may be direct (e.g., a change in crop yield in response to a change in the mean, range or variability of temperature) or indirect (e.g., damages caused by an increase in the frequency of coastal flooding due to sea level rise) (IPCC).

⁷ ความสามารถในการปรับตัว หมายถึง ความสามารถของระบบ สถาบัน มนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในการปรับตัวให้เข้ากับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น หรือ เพื่อใช้ประโยชน์จากโอกาสใหม่ ๆ หรือ เพื่อตอบสนองต่อผลกระทบที่เกิดขึ้น (NAP)

⁷ Adaptive capacity is the ability of systems, institutions, humans, and other organisms to adjust to potential damage, to take advantage of opportunities, or to respond to consequences (IPCC).

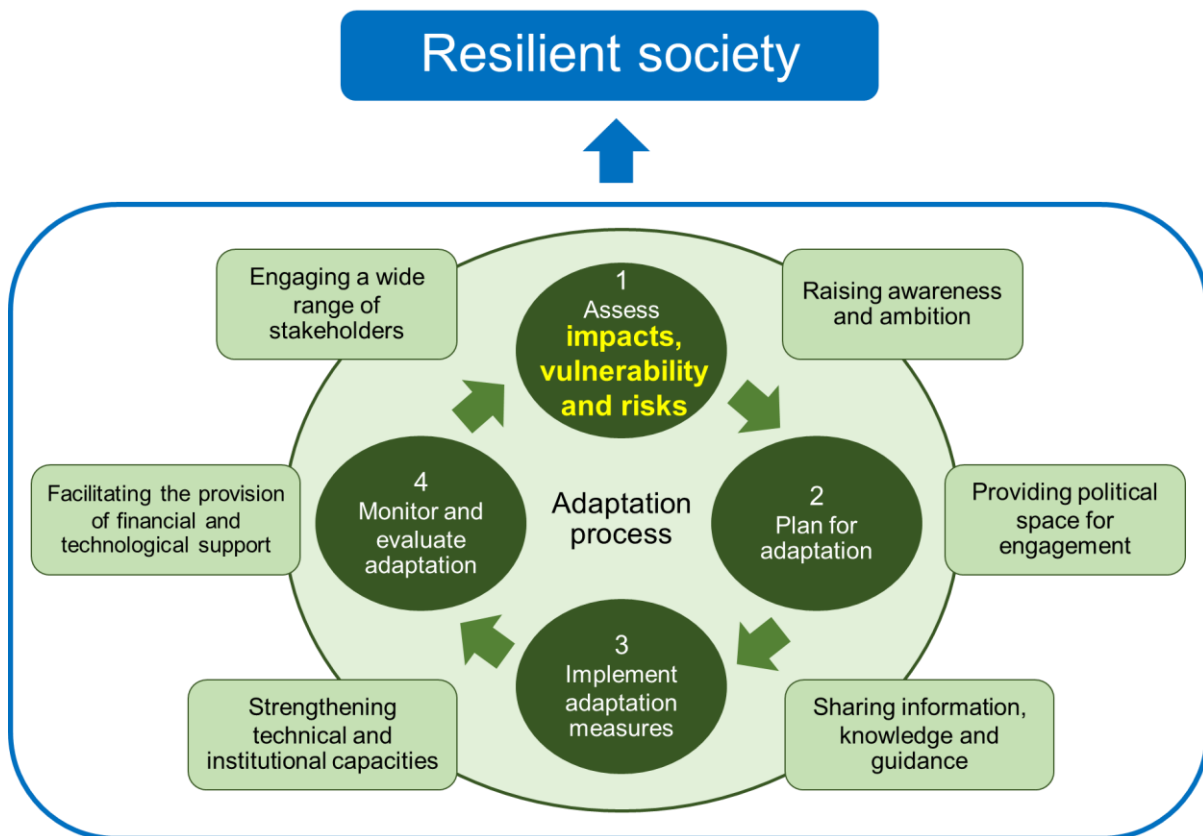
⁷ Adaptive capacity is the ability of a system to adjust to climate change (including climate variability and extremes) in order to moderate potential damages, to take advantage of opportunities or to cope with the consequences (UNFCCC).

ความสามารถของหน่วยงาน(Strengthening technical and institution capacities) และการช่วยเหลือด้านการเงินและเทคโนโลยี (Facilitating and financial and provision of technologies support)



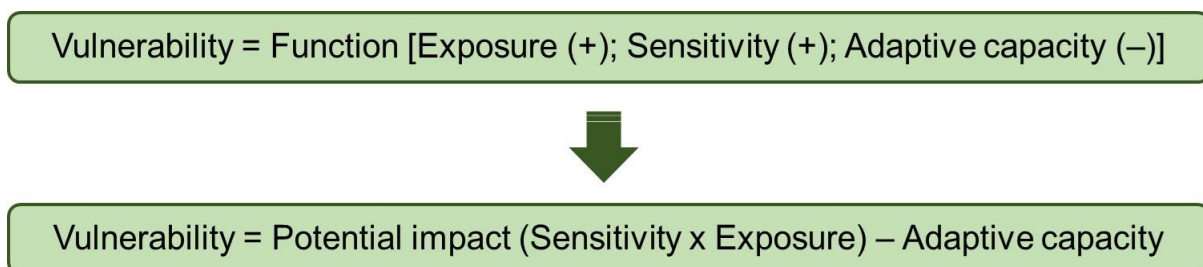
รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการปรับตัวกับความเปราะบาง (ปรับจาก Climate policy Info hub)

1) การประเมินผลกระทบ ความเปราะบาง และความเสี่ยง (Assess impact, vulnerability and risk) เป็นขั้นตอนแรกในการดำเนินการของการปรับตัวซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะข้อมูลจากส่วนนี้จะถูกนำไปใช้ในอันดับถัดไป การประเมินผลกระทบประเมินได้ทั้งในภาพกว้างและเฉพาะพื้นที่โดยมีมิติของเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลความเสียหายและความสูญเสียด้านการเงินเป็นรายปีของพื้นที่การเกษตรเมื่อเกิดน้ำท่วม เป็นต้น ข้อมูลผลกระทบเหล่านี้หากมีย้อนหลังเป็นระยะเวลาหลาย ๆ ปี ก็จะทำให้ทราบระดับของความรุนแรงของผลกระทบได้ รวมทั้งการใช้สถิติจากข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่แบบจำลองทำนายความเสียหายในอนาคตได้ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต้องมีการศึกษามิติของระยะเวลาทั้งในอดีตและอนาคตเข้ามาอธิบายผลโดยเฉพาะการศึกษาแบบจำลองในอนาคต หากมีข้อมูลในอดีตแม่นยำเพียงใดก็จะสามารถทำนายอนาคตได้ชัดเจนมากขึ้นเท่านั้น



รูปที่ 2.6 วัฏจักรกระบวนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อนำไปสู่สังคมที่ยืดหยุ่นหรือมีภูมิต้านทาน (ปรับจาก UNFCCC)

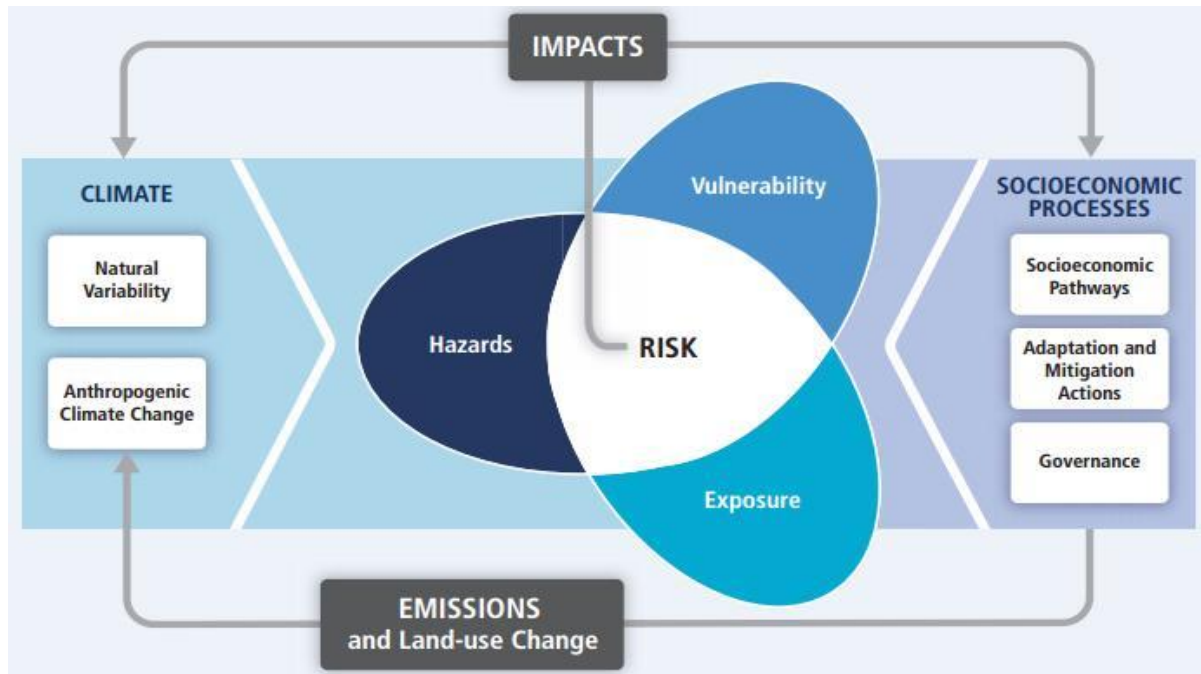
การประเมินความเปราะบางขึ้นอยู่กับสามปัจจัย อันได้แก่ การเผชิญความเสี่ยง (Exposure) ความอ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitivity) และความสามารถในการปรับตัว (Adaptive capacity) ดังแสดงในรูปที่ 2.7 และรายละเอียดที่อธิบายไว้แล้วในหัวข้อด้านบน



รูปที่ 2.7 ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินความเปราะบาง (ปรับจาก Giordano, ISPRA)

การประเมินความเสี่ยง ความเสี่ยงเป็นตัวแทนของความเป็นไปได้ในการเกิดเหตุการณ์ของ Hazard ที่เป็นผลหรือแนวโน้มหรือผลต่อเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (เช่น การรุกของพื้นที่น้ำเค็มอันเนื่องมาจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น) ความเสี่ยงถูกประเมินจาก Vulnerability Exposure และ Hazard ดัง

แสดงในรูปที่ 2.8 การประเมินความเสี่ยงเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจวางแผนการวิจัยหรือวางนโยบายในการปรับตัวให้เหมาะสม สามารถใช้ในการจัดลำดับความสำคัญพื้นที่และภาคส่วนที่ต้องการความเร่งด่วนในการแก้ปัญหา ดังนั้นการวิจัยด้านการปรับตัวควรเริ่มต้นด้วยการประเมินความเสี่ยงเพื่อให้มองเห็นระดับความรุนแรงของผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคต



รูปที่ 2.8 ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยง (ที่มา CoastAdapt, 2017)

2) การวางแผนการปรับตัว (Plan for adaptation) เป็นขั้นตอนที่จะเกิดขึ้นหลังจากมีข้อมูลผลกระทบ ความเปราะบาง และความเสี่ยง โดยนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์เพื่อวางแผนในการดำเนินการ ซึ่งข้อมูลที่ได้อาจอยู่ในรูปของภาพถ่ายในอากาศหลายแบบ การวางแผนเพื่อสร้างกิจกรรมและมาตรการในการปรับตัวจึงต้องมีการตัดสินใจซึ่งขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละประเทศและพื้นที่ ดังนั้นการมีข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์มากที่สุดจะช่วยให้การสร้างแผนการปรับตัวสามารถปฏิบัติได้จริงและประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย แผนการปรับตัวนั้นนอกจากจะคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิแล้วยังต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในอนาคตด้วย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้อาจส่งผลกระทบทางตรงและอ้อมต่อแผนการตั้งรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

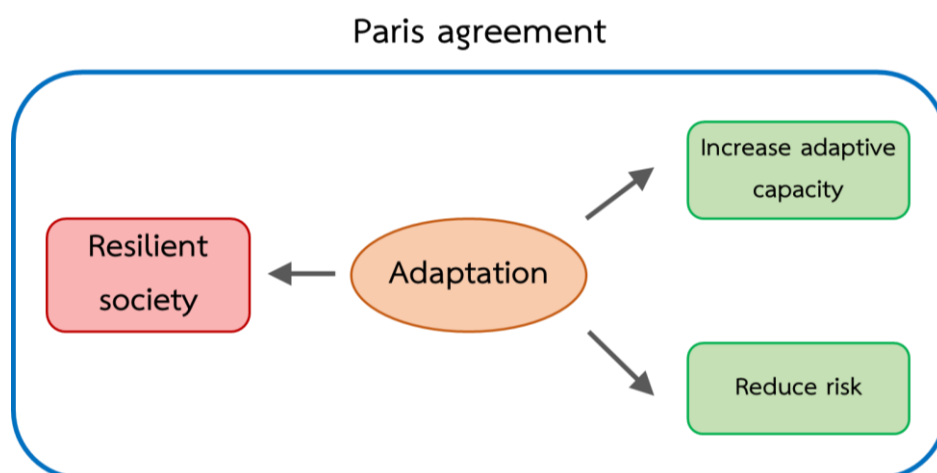
3) การลงมือปฏิบัติ (Implement adaptation measures) เมื่อสร้างแผนกิจกรรมและมาตรการแล้วต้องมีการนำไปใช้จริงและมีความยืดหยุ่นแตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ การนำไปปฏิบัติจริงนี้ช่วยให้เรารู้ว่ามีความเป็นไปได้ในการดำเนินการหรือไม่ อะไรคือปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อนำสิ่งที่พบไปปรับให้การดำเนินการมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป ซึ่งในแต่ละพื้นที่มาตรการเดียวกัน

อาจมีผลการปฏิบัติที่แตกต่างกัน ในแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศไทย (NAP) ได้ใช้หลักการการพัฒนาต่อยอดภูมิปัญญาไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการสร้างแผนซึ่งเป็นการปฏิบัติจริง แต่ควรต้องมีการศึกษาวิจัยในประเด็นความสามารถในการรองรับความเสี่ยงในอนาคต ดังนั้นข้อมูลเรื่องความเสี่ยงจึงเป็นประเด็นสำคัญของการปรับตัวที่เหมาะสม

4) การเฝ้าระวังและประเมินผลการปรับตัว (Monitor and evaluate adaptation) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องที่มีระยะเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นในอนาคตจึงจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาด้วยอัตราที่ไม่แน่นอน แผนการปรับตัวจึงต้องแสดงให้เห็นว่าสามารถทำได้และรองรับการเปลี่ยนแปลงที่ไม่แน่นอนดังกล่าวได้ การเฝ้าระวังและประเมินการปรับตัวจะช่วยให้รับรู้ความสำเร็จ/ความล้มเหลว ข้อด้อย และช่องว่างของการดำเนินการเพื่อนำมาปรับแผนและเข้าสู่กระบวนการข้อ 1-4 ใหม่ การวางแผนจะช่วยให้เพิ่มความสามารถในการปรับตัวและลดความเสี่ยง และนำไปสู่การเป็นสังคมที่มีภูมิคุ้มกันมากที่สุด (Resilient society)

2.4.4 เป้าหมายของการปรับตัวมุ่งสู่การมีภูมิคุ้มกัน

สำหรับด้านการปรับตัว ความตกลงปารีสมาตรา 7 มุ่งสร้างการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยการเพิ่มความสามารถทุกด้านในการปรับตัวต่อผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลสนับสนุนการมีภูมิคุ้มกัน โดยมีเป้าหมายหลักสองข้อคือ (1) **เพิ่มความสามารถในการปรับตัว** และ (2) **ลดความเปราะบางด้วยมุมมองที่สนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืน** (รูปที่ 2.9)



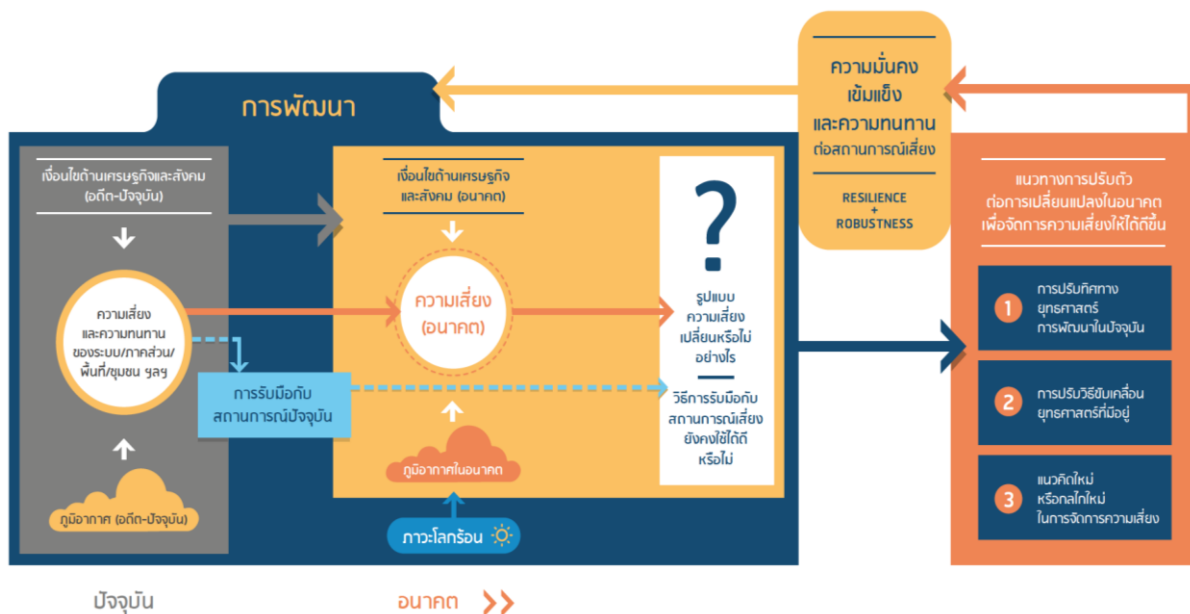
รูปที่ 2.9 เป้าหมายหลักของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามความตกลงปารีส

การดำเนินการเพื่อปรับตัวต้องเพียงพอต่อการตอบสนองของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า 2 องศาเซลเซียส ดังนั้นการศึกษาวิจัย การสร้างแนวทาง มาตรการหรือโครงการต่าง ๆ จึงมุ่งสู่การสร้างภูมิคุ้มกันให้กับสังคมทั้งในระบบนิเวศ (Ecosystem based adaptation) และระบบสังคมชุมชน

(Community based adaptation) ซึ่งรวมทั้งระบบทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในการรับมือกับเหตุการณ์หรือการรบกวนที่เป็นอันตราย โดยที่ระบบสามารถตอบสนองหรือจัดระเบียบใหม่และยังคงสามารถรักษาโครงสร้าง ความเป็นเอกลักษณ์ การดำรงหน้าที่ที่จำเป็น และในขณะเดียวกันก็ยังคงศักยภาพในการปรับตัว การเรียนรู้ และการเปลี่ยนแปลงได้ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2559)

2.4.5 การศึกษาด้านการปรับตัวของ สกสว.

สกสว. มีแนวคิดในการศึกษาการปรับตัวดังแสดงในรูปที่ 2.10 ซึ่งเป็นการบูรณาการข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมและสภาพภูมิอากาศในอดีตและปัจจุบัน เพื่อประเมินความเสี่ยง ความทนทานของระบบ/ภาคส่วน/พื้นที่/ชุมชน และความสามารถในการรับมือในปัจจุบัน การวางแผนทางในการปรับตัวจึงเป็นการบูรณาการข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมและสภาพภูมิอากาศในอนาคตเพื่อประเมินความเสี่ยงและโอกาสที่เปลี่ยนไป วิธีการตั้งรับและนโยบายของการปรับตัวในปัจจุบันอาจไม่สามารถใช้ได้เมื่อรูปแบบของความเสี่ยงเปลี่ยนไปในอนาคต ดังนั้นต้องมีการสร้างวิธีการปรับตัวในรูปแบบใหม่ที่เหมาะสมโดยใช้แนวทางในการจัดการความเสี่ยงให้ดีขึ้น สร้างความมั่นคง เข้มแข็งและทนทานเพื่อเข้าสู่การสร้างภูมิคุ้มกันที่สามารถตอบสนองการเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่เกิดความสูญเสียและเสียหายหรือเกิดในระดับที่ยอมรับได้ สกสว. ได้เสนอยุทธศาสตร์ในการปรับตัวไว้ 3 ด้านอันได้แก่ (1) การปรับทิศทางยุทธศาสตร์การพัฒนาในปัจจุบัน (2) การปรับวิธีการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ที่มีอยู่ และ (3) แนวคิดใหม่หรือกลไกใหม่ในการจัดการความเสี่ยง



รูปที่ 2.10 การศึกษาด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ สกสว. (ทีมา สกสว., 2557)

บทที่ 3

วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน (Evaluation Methods and Tools)

3.1 กรอบการประเมิน

การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ดำเนินการตามทิศทางที่คณะกรรมการติดตามและประเมินผลการสนับสนุนการวิจัยได้กำหนดไว้ คือ

1) การประเมินความเกี่ยวข้อง (Relevancy) ของชุดโครงการกับยุทธศาสตร์ของชาติหรือนโยบายของชาติในขณะนั้น และยุทธศาสตร์ของ สกสว. ในยุคนั้น

2) การประเมินประสิทธิผล (Effectiveness) ของชุดโครงการในภาพรวมต่อการตอบวัตถุประสงค์หลักของชุดโครงการ

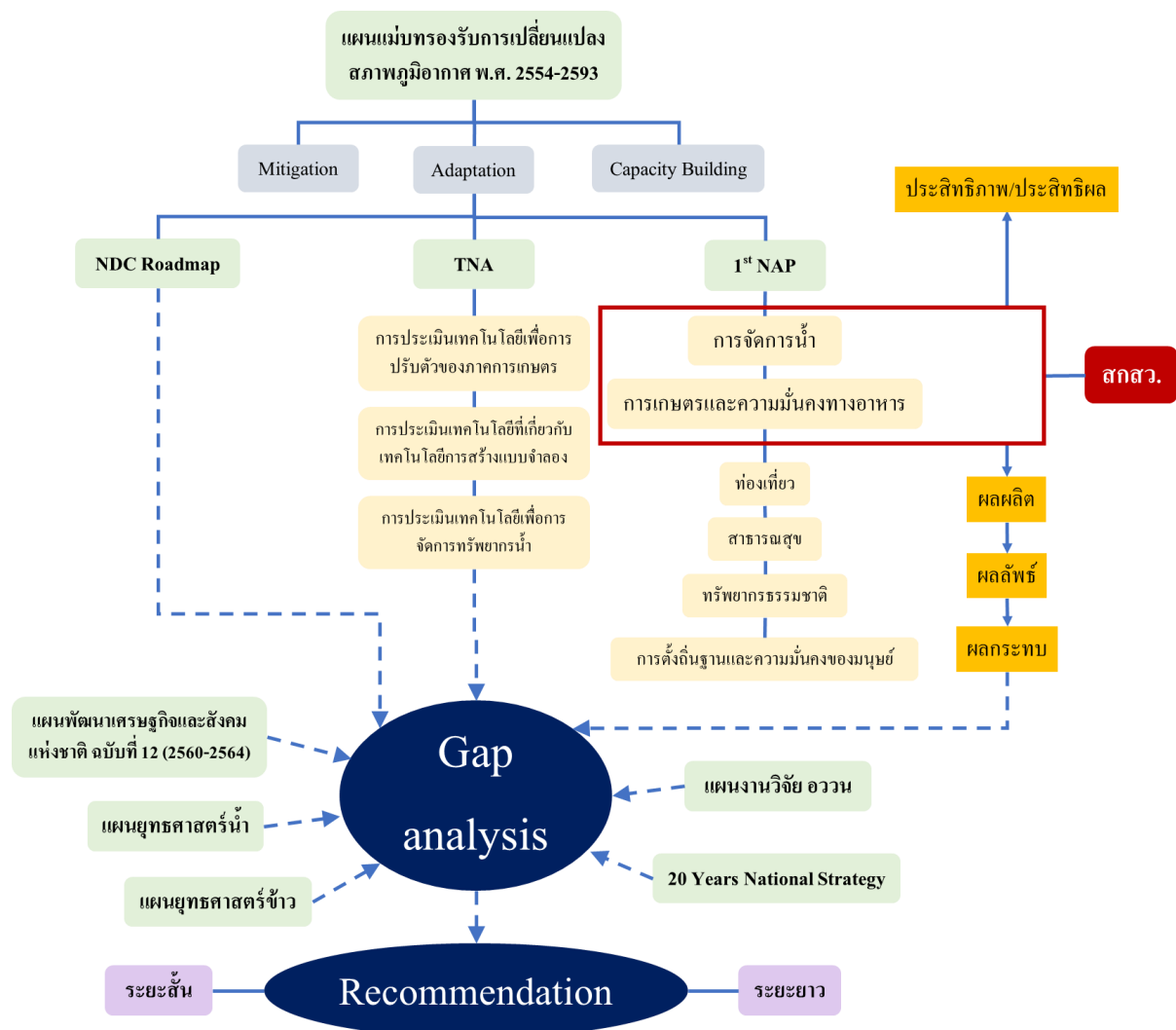
3) การประเมินประสิทธิภาพ (Efficiency) ของชุดโครงการในการใช้ทรัพยากรและเวลาให้เหมาะสมกับขอบเขตของงาน

4) การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcome and Impact) ของชุดโครงการต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

5) การประเมินความยั่งยืน (Sustainability) ของชุดโครงการในเรื่องความต่อเนื่องของผลลัพธ์ และผลกระทบภายหลังสิ้นสุดการสนับสนุนการวิจัยของ สกสว.

การดำเนินการตามทิศทางที่กำหนดไว้ข้างต้นเพื่อเป็นการนำผลการประเมินมาวัดความสำเร็จของภารกิจสนับสนุนการวิจัยของ สกสว. และเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการสนับสนุนการวิจัยต่อไป นอกจากนี้ทางคณะผู้ประเมินได้เล็งเห็นถึงประเด็นสำคัญเรื่องบทบาทของประเทศไทยต่อสถานะ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งประเทศไทยได้จัดทำแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558-2593 ขึ้น เพื่อใช้สำหรับเป็นกรอบแนวทางในระยะยาวในการดำเนินงานของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน คือ ด้านการลดก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) ด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง (Adaptation) และด้านการเพิ่มศักยภาพในการรองรับ (Capacity Building) การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงจากองค์ประกอบสำคัญของแผนแม่บทฯ ได้นำไปสู่การดำเนินแผนนโยบายและโครงการต่าง ๆ ที่คณะผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการพิจารณาประเมินชุดโครงการฯ ได้แก่ แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย พ.ศ. 2564-2573 (Thailand's Nationally Determined Contribution Roadmap on Mitigation: NDC Roadmap) โครงการประเมินเทคโนโลยีเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศสำหรับประเทศไทย (Climate Change Technology Needs Assessments for Thailand: TNA Project) และแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NAP) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนี้

จากการตรวจสอบรายละเอียดโครงการย่อยพบว่าหัวข้อโครงการวิจัยที่ทาง สกสว. เห็นความสำคัญ และให้การสนับสนุน (พิจารณาจากจำนวนโครงการ) ส่วนใหญ่เป็นหัวข้อวิจัยในเรื่องของการจัดการน้ำ และการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร อย่างไรก็ตามในการดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของชุดโครงการจะรวบรวมแผนนโยบาย/ยุทธศาสตร์ของชาติมาพิจารณาร่วมกันในการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) และสรุปผลเป็นแนวทางในการปรับปรุงการสนับสนุนการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทั้งในระยะสั้นและระยะยาวต่อไป (รูปที่ 3.1)



รูปที่ 3.1 ผังแสดงกรอบการประเมินชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

3.2 โครงการที่ประเมิน

การดำเนินการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศประกอบด้วย 14 โครงการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ประเมินผลลัพธ์และ

ผลกระทบโครงการวิจัยเกี่ยวกับการปรับตัวของข้าว กลุ่มที่ 2 ประเมินผลลัพธ์และผลกระทบโครงการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการน้ำ กลุ่มที่ 3 ประเมินผลลัพธ์และผลกระทบโครงการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเชิงพื้นที่ และกลุ่มที่ 4 กลุ่มอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากมิติของการปรับตัวค่อนข้างกว้างจึงขอเพิ่มโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนอีก 9 โครงการ เพื่อให้การประเมินได้มองเห็นภาพรวมของทั้งชุดโครงการ จึงมีโครงการที่ถูกรวมในการประเมินทั้งสิ้นเป็น 23 โครงการ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 โครงการที่ทำการประเมินแบ่งตามกลุ่มของโครงการ

กลุ่ม	โครงการ	หน่วยงาน/มหาวิทยาลัย
1. ข้าว	1. การศึกษากลไกการบริหารจัดการความเสี่ยงของภาคส่วนเกษตรต่อสภาวะอากาศรุนแรงโดยระบบประกันภัยพืชผล กรณีศึกษาระบบเพาะปลูกข้าว	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	2. การปรับตัวของเกษตรกรปลูกข้าวในทุ่งระโนดต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย
	3. แนวโน้มผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อพื้นที่ภายใต้อิทธิพลเกลือในพื้นที่ปลูกข้าวสำคัญของจังหวัดอุดรธานี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. น้ำ	1. การพัฒนารูปแบบชุมชนและที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อยในจังหวัดเชียงใหม่เพื่อรับมือกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ: กรณีศึกษาน้ำท่วม	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	2. แนวทางการวางผังเมืองเพื่อรับมือต่อความเสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมในอนาคตจากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ กรณีศึกษาเทศบาลนครสมุทรปราการ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	3. การศึกษาความเสี่ยงของระบบเศรษฐกิจและสังคมในชุมชนเมืองเขตอ. เมืองอุดรธานี และพื้นที่ข้างเคียงจากภาวะน้ำท่วมเพื่อการจัดการความเสี่ยงเชิงพื้นที่ต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
	4. การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำห้วยหลวงและผลกระทบต่อปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บน้ำห้วยหลวงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	มหาวิทยาลัยสยาม
	5. การศึกษาความต้องการใช้น้ำในลุ่มน้ำห้วยหลวงจากสภาวะอากาศแปรปรวนในปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	6. การประเมินภาวะน้ำท่วมในเขตชุมชนอำเภอเมืองอุดรธานีภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
	7. แนวโน้มผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการใช้ที่ดินต่อศักยภาพการพัฒนาป่าบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	1. การฟื้นฟูป่าชายเลนบ้านเป็ดในโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อสนับสนุนกลไกคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลุ่ม	โครงการ	หน่วยงาน/มหาวิทยาลัย
3. การพัฒนาเชิงพื้นที่	2. การยกระดับความรู้ความเข้าใจชุมชนบ้านเป็ดในเรื่องพลังงานกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้สามารถพึ่งพิงพลังงานหมุนเวียนจากฐานทรัพยากรภายในชุมชน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
	3. การบรรเทาปัญหาการกัดเซาะแนวชายฝั่งทะเลบริเวณป่าเลนน้ำเขียว-ท่าตะเภา จังหวัดตราด โดยกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนบ้านเป็ดใน	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. อื่นๆ	1. การพัฒนารูปแบบการสื่อสารความเสี่ยงเพื่อวางแผนปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในบริบทชุมชนเกษตรกร อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา	มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
5. โครงการเพิ่มเติม	1. ภาพฉายในอนาคตของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำห้วยหลวงและจังหวัดอุดรธานี	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
	2. การศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงภาวะสมดุลน้ำ ภาวะน้ำท่วมและภาวะขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำห้วยหลวงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	3. การออกแบบและการพัฒนาแบบจำลองประเมินความเสี่ยงของเมืองในประเทศไทยเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารความเสี่ยงและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ: ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบจำลองต้นแบบ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
	4. บ้านพักอาศัยพื้นที่กับความสามารถในการรับมือต่อความเสี่ยงจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ: กรณีศึกษา ชุมชนริมน้ำ อ. เสนา จ. พระนครศรีอยุธยา	มหาวิทยาลัยศิลปากร
	5. การปรับตัวของเกษตรกรชาวนาทุ่งกุลาร้องไห้ต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	6. กลไกการขับเคลื่อนการปรับตัวของชุมชนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: กรณีศึกษาเปรียบเทียบเครือข่ายลุ่มน้ำปะเหลียน จังหวัดตรัง และเครือข่ายลุ่มน้ำประแส จังหวัดระยอง	มหาวิทยาลัยมหิดล
	7. แนวทางการวางแผนด้านผังเมืองเพื่อรองรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: กรณีศึกษาปัญหาน้ำท่วมและแนวทางการจัดการน้ำท่วมในเขตผังเมืองรวมพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	8. การประเมินและวิเคราะห์แนวโน้มความเสี่ยงของพื้นที่ศึกษานำร่องในบริบทของจังหวัดต่อสภาพอากาศแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเพื่อจัดทำกรอบการศึกษาด้านการปรับตัวต่อภูมิอากาศแบบบูรณาการเชิงพื้นที่แบบองค์รวม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	9. ความเปราะบาง การสื่อสารความเสี่ยง และการปรับตัวของเกษตรกรในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเขตอำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา	มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

3.3 ประเด็นในการประเมิน

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศถูกประเมินผลกระทบในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (ถ้ามีข้อมูล) อย่างไรก็ตามงานวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจะไม่เห็นผลลัพธ์และผลกระทบที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระยะสั้นได้ รวมทั้งการป้องกันความเสียหายอาจคิดเป็นจำนวนเงินได้ยากเนื่องจากยังไม่มีเหตุการณ์เกิดขึ้นจริง ดังนั้นจึงใช้การประเมินต่อวัตถุประสงค์และความคาดหวังของชุดโครงการ โดยขอบเขตของการประเมินถูกดำเนินการตามทิศทางที่คณะกรรมการติดตามและประเมินผลการสนับสนุนการวิจัยได้กำหนดไว้คือมุ่งเน้นการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของชุดโครงการ ดังนั้นจึงสามารถสรุปผลการประเมินในประเด็นที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

3.3.1 ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ (Relevancy)

การประเมินความเกี่ยวข้องของชุดโครงการกับยุทธศาสตร์ถูกวิเคราะห์โดยวิธี Expert judgement จากการให้คะแนนความสอดคล้องของแต่ละโครงการย่อยภายใต้มิติของยุทธศาสตร์หลักและยุทธศาสตร์รอง โดยพิจารณาเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของโครงการกับวัตถุประสงค์ของแต่ละยุทธศาสตร์ และจำแนกตามกลุ่มประเภทของโครงการย่อย ประกอบด้วยกลุ่มวิจัยการปรับตัวทางการเกษตรเน้นการปลูกข้าว กลุ่มวิจัยทางด้านการจัดการน้ำ กลุ่มวิจัยที่เน้นการแก้ปัญหาในพื้นที่ และกลุ่มวิจัยอื่น ๆ ขั้นตอนการประเมินความเกี่ยวข้องเริ่มจากการพิจารณายุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง แล้วทำการให้คะแนนความเกี่ยวข้องในมิติหลักและมิตีย่อยของแต่ละยุทธศาสตร์ โดยมีช่วงคะแนนตั้งแต่ 1-3 สำหรับการลงคะแนนให้ยุทธศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการย่อย และ 0 คะแนน สำหรับโครงการที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์นั้น ๆ เมื่อได้คะแนนรวมแล้วจึงนำมาคิดสัดส่วนคะแนนของมิตีย่อยในแต่ละมิติหลัก จากนั้นนำสัดส่วนคะแนนในมิตีย่อยมารวมกันเพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสอดคล้องในมิติหลัก แล้วจัดลำดับยุทธศาสตร์ในมิติหลักและมิตีย่อยที่มีคะแนนความสอดคล้องมากที่สุด 5 ลำดับแรก และนำเสนอเป็นผลสรุปความสอดคล้องของชุดโครงการ การประเมินความสอดคล้องโดยแยกตามกลุ่มวิจัยสามารถทำได้ด้วยวิธีการเดียวกันนี้โดยใช้สัดส่วนตามจำนวนโครงการย่อย โดยยุทธศาสตร์ชาติที่นำมาประเมินความเกี่ยวข้อง ได้แก่

- 1) ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 (ยุทธศาสตร์ที่ 5: ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม)
- 2) แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศปี พ.ศ. 2554-2593
- 3) แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแห่งชาติปี พ.ศ. 2558-2569
- 4) แผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตรปี พ.ศ. 2560-2564
- 5) แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติปี พ.ศ. 2561-2580
- 6) แผนยุทธศาสตร์ของ สกสว. ช่วงปี พ.ศ. 2553-2556 และ
- 7) แผนยุทธศาสตร์ของ สกสว. ช่วงปี พ.ศ. 2560-2564

3.3.2 ประสิทธิภาพงานวิจัย (Effectiveness)

ประสิทธิภาพถูกประเมินโดยวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของโครงการย่อยต่าง ๆ ในชุดโครงการต่อความสามารถและผลในการตอบโจทย์ในภาพรวมหรือวัตถุประสงค์หลักของชุดโครงการ โดยรวบรวมข้อมูลประกอบการประเมินจากข้อมูลโครงการและเอกสารที่เกี่ยวข้องของ สกสว. และการสัมภาษณ์เชิงลึกนักวิจัยหลัก จำนวน 2 โครงการ (ผศ. ดร. ณัฐพงษ์ พัฒนพงษ์ และ ดร. กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงศ์) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 คน (ศ. ดร. บุญเจริญ ศิริเนาวกุล) ผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย จำนวน 1 คน (ดร. จุฑาทอง จารุมิรินทร์) เจ้าหน้าที่ สกสว. ที่กำกับดูแลโครงการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำนวน 1 คน (คุณสุปราณี จงดีไพศาล) และผู้ประสานงานชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ จำนวน 1 คน (คุณศุภกร ชินวรรณ) ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ได้นำมาวิเคราะห์เทียบกับวัตถุประสงค์และความคาดหวัง ประเมินผลผลิตของโครงการย่อย และวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของผลผลิตต่อวัตถุประสงค์และความคาดหวังของชุดโครงการ

3.3.3 ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency)

ความมีประสิทธิภาพถูกประเมินโดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการดำเนินงานโครงการย่อยต่าง ๆ ภายใต้ชุดโครงการ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์นักวิจัยเชิงลึก ศึกษาข้อมูลจากรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการย่อยต่าง ๆ ใช้แบบสอบถามเรื่องการพัฒนาบุคลากร วิเคราะห์การใช้ทรัพยากรและเวลาในการทำวิจัย (ตามสัญญาการรับทุน) รวมทั้งความเหมาะสมกับขอบเขตงานจากข้อมูลโครงการของ สกสว.

3.3.4 ผลผลิต (Output)

ผลผลิตถูกประเมินโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกและวิเคราะห์ผลผลิตของโครงการย่อยจากรายงานฉบับสมบูรณ์ที่แบ่งกลุ่มตามความคาดหวัง ทั้งนี้การประเมินถูกแบ่งเป็นผลผลิตของโครงการวิจัยย่อยและผลผลิตของชุดโครงการ

3.3.5 ผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcome and Impact)

ผลลัพธ์และผลกระทบถูกประเมินจากการวิเคราะห์ความสามารถของผลลัพธ์ที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุดโครงการ (โดยการถามคำถามนำ ได้ผลลัพธ์อะไร กระทบต่อใคร ที่ไหน และอย่างไร) ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงวิถีคิดของชุมชน การเปลี่ยนวิธีปฏิบัติ หรือการเปลี่ยนพฤติกรรมในด้านการเกษตรเพื่อป้องกัน/ต่อสู้กับโลกร้อน การเตรียมพร้อมและการสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน เป็นต้น โดยพิจารณาจากทั้งผลลัพธ์และผลกระทบในด้านบวกและด้านลบ และใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก รวมทั้งวิเคราะห์จากเอกสารของชุดโครงการที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ยังได้เสนอตัวอย่างของโครงการที่มีผลลัพธ์และผลกระทบอย่างชัดเจน 3 โครงการ อันได้แก่

(1) โครงการการปรับตัวของเกษตรกรปลูกข้าวในทุ่งระโนดต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทุ่งระโนด จังหวัดสงขลา

(2) โครงการการประเมินผลกระทบ ความเสี่ยง ความอ่อนแอเฉพาะบาง และแนวทางการปรับตัวของระบบการเกษตรและสังคมเกษตรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต: กรณีศึกษาลุ่มน้ำชี-มูล

(3) โครงการการศึกษากลไกการบริหารจัดการความเสี่ยงของภาคส่วนเกษตรต่อสภาวะรุนแรงโดยระบบประกันภัยพืชผล: กรณีศึกษาระบบเพาะปลูกข้าว

โดยพิจารณาทั้ง 3 โครงการตามกรอบการปรับตัวของ UNFCCC (รูปที่ 2.6 ในบทที่ 2) และของ สกสว. ต่อการบรรลุเป้าหมายสุดท้ายของการปรับตัว

3.3.6 ความยั่งยืนของชุดโครงการ (Sustainability)

ความยั่งยืนถูกประเมินโดยการวิเคราะห์ความต่อเนื่องยั่งยืนของผลลัพธ์และผลกระทบของชุดโครงการภายหลังสิ้นสุดการสนับสนุน อุปสรรคและประเด็นสนับสนุนที่ทำให้ชุดโครงการประสบความสำเร็จ ความเหมาะสมของหน่วยงานให้ทุน และรูปแบบของการให้ทุนของชุดโครงการการปรับตัวที่มีความเหมาะสมที่สุด ปัจจัยด้านการเงินและเวลาเพื่อให้ชุดโครงการวิจัยทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งรูปแบบของการแก้ไขปัญหาและตั้งรับปัญหา

3.4 การวิเคราะห์ช่องว่างและการนำเสนอแนวทาง

ชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศยังถูกวิเคราะห์ช่องว่างและแนวทางในอนาคตผ่านการวิเคราะห์ประเด็นความสำเร็จของโปรแกรม การพัฒนาความรู้ที่ใช้เป็นพื้นฐานต่อในปัจจุบัน การพัฒนาคน ความครอบคลุมงานในสาขาของการปรับตัว การกระจายงานวิจัยในสาขาที่ให้การสนับสนุน ข้อจำกัดและอุปสรรค นำเสนอแนวทางในการสนับสนุนงานวิจัยด้านการปรับตัวโดยใช้รูปแบบการศึกษาการปรับตัวจาก UNFCCC เป็นหลักเพื่อให้เกิดความชัดเจนในการสนับสนุนงานวิจัย โดยจำแนกออกเป็นการให้การสนับสนุนด้านกำลังคน การสร้างองค์ความรู้ และการพัฒนาแผนการปรับตัวของประเทศไทย

บทที่ 4

ผลการประเมิน (Evaluation Results)

4.1 ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์และแผนสำคัญของประเทศ (Relevancy)

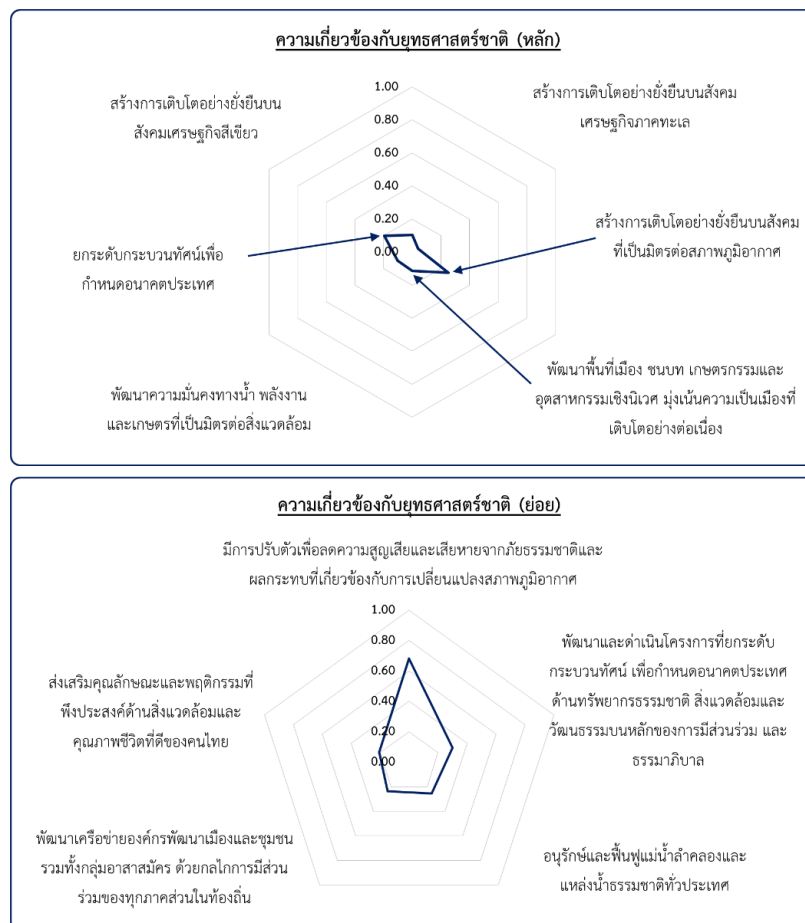
ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ชาติปี พ.ศ. 2561-2580 แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศปี พ.ศ. 2558-2593 และยุทธศาสตร์ของ สกสว. ปี พ.ศ. 2553-2556 และปี พ.ศ. 2560-2564 โดยวิเคราะห์จากการให้คะแนนของแต่ละโครงการภายใต้มิติของยุทธศาสตร์หลักและหัวข้อยุทธศาสตร์รองแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยโดยประเมินค่าเฉลี่ยรวมของทุกโครงการและแยกกลุ่มของโครงการได้แก่ กลุ่มวิจัยการปรับตัวทางการเกษตรเน้นการปลูกข้าว กลุ่มวิจัยทางด้านการจัดการน้ำ กลุ่มวิจัยที่เน้นแก้ปัญหาในพื้นที่ และกลุ่มวิจัยอื่น ๆ แสดงในรูปด้านล่าง นอกจากนี้ยังได้วิเคราะห์ความเกี่ยวข้องกับแผนย่อยของประเทศที่มีความชัดเจนในเรื่องของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อันได้แก่ แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำปี พ.ศ. 2553-2569 และแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตรปี พ.ศ. 2560-2564 หัวข้อนี้ยังรวมถึงการวิเคราะห์ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของชุดโครงการต่อวัตถุประสงค์ของ สกสว. ในการจัดตั้งโปรแกรมวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1.1 ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

ชุดโครงการมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) นั่นคือ ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยใน ยุทธศาสตร์นี้ประกอบด้วย 6 มิติหลัก อันได้แก่ (1) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว (2) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจภาคทะเล (3) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ (4) พัฒนาพื้นที่เมือง ชนบท เกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มุ่งเน้นความเป็นเมืองที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง (5) พัฒนาความมั่นคงทางน้ำ พลังงาน และเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ (6) ยกระดับกระบวนการตัดสินใจเพื่อกำหนดอนาคตประเทศ โดยพบว่ามิติหลักที่มีความเกี่ยวข้องมากที่สุดก็คือมิติด้านการสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ รองลงมาคือมิติด้านการยกระดับกระบวนการตัดสินใจเพื่อกำหนดอนาคตประเทศ และมิติด้านการพัฒนาพื้นที่เมือง ชนบท เกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มุ่งเน้นความเป็นเมืองที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง (รูปที่ 4.1)

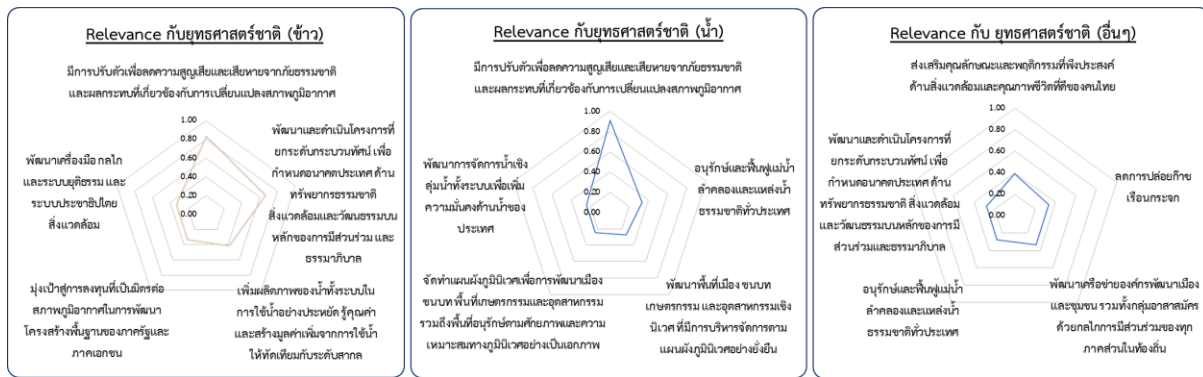
ทั้งนี้เมื่อทำการวิเคราะห์ต่อเนื่องไปยังมิตีย่อยพบว่ามิติที่ชุดโครงการมีความเกี่ยวข้องมากที่สุดคือด้านการปรับตัวเพื่อลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งโดดเด่นกว่ามิตีย่อยอื่น ๆ (รูปที่ 4.1) แสดงให้เห็นว่าชุดโครงการนี้ตอบสนอง

นโยบายยุทธศาสตร์ชาติโดยตรง ชุดโครงการนี้เกิดขึ้นเนื่องจากการเห็นความสำคัญของเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ สกสว. ซึ่งเป็นประเด็นของโลกมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ที่มีการก่อตั้งอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และต่อมาได้ถูกผนวกเข้ากับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 11 และ 12 ในเรื่องของการเติบโตสีเขียว (Green growth) รวมทั้งถูกบรรจุอยู่ในแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ในปี พ.ศ. 2560 ด้วย การจับประเด็นเรื่องการปรับตัวซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจึงเป็นแนวทางที่อยู่ในบริบทของโลกและบริบทของนโยบายการพัฒนาของประเทศด้วย



รูปที่ 4.1 ความเกี่ยวข้องของชุดโครงการกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ในชุดโครงการนี้ยังสามารถแบ่งงานวิจัยออกเป็น 3 กลุ่มหลัก คือ กลุ่มวิจัยด้านการเกษตรเน้นข้าว กลุ่มวิจัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำ และโครงการอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับข้าวและน้ำ โดยพบว่าทั้งกลุ่มข้าวและน้ำมีความเชื่อมโยงสูงกับมิติย่อยเรื่องการปรับตัวเพื่อลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นมิติทางด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยตรง ดังแสดงในรูปที่ 4.2

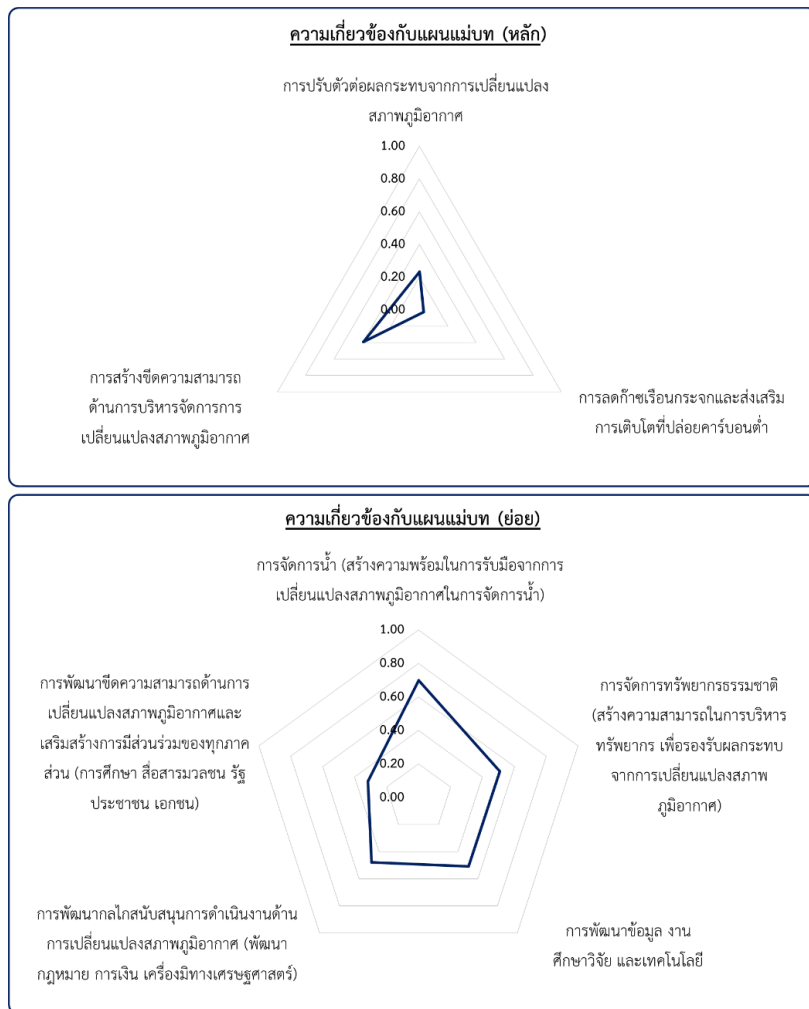


รูปที่ 4.2 ความเกี่ยวข้องของชุดโครงการรายกลุ่มวิจัยด้านข้าว น้ำ และอื่น ๆ กับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

4.1.2 ความเกี่ยวข้องกับแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้ตระหนักถึงผลกระทบ การป้องกัน และการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับโลกจึงได้มีการเจรจาและร่วมลงนามร่วมกันในอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปี พ.ศ. 2535 การให้ทุนของชุดโครงการนี้เกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 จึงเป็นการตอบสนองที่สอดคล้องกับประเด็นที่โลกให้ความสนใจ และมีความสอดคล้องโดยตรงกับแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2554-2593 ที่เผยแพร่ในปี 2554 ซึ่งแบ่งออกเป็นสามด้าน ได้แก่ ด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและส่งเสริมการเติบโตที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ (Mitigation) ด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation) และการสร้างขีดความสามารถด้านการบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Capacity building) โดยด้านที่มีความเกี่ยวข้องอย่างโดดเด่นที่สุดก็คือด้านการสร้างขีดความสามารถด้านการบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพราะงานวิจัยภายใต้ชุดโครงการนี้ส่วนใหญ่จัดอยู่ในขั้นตอนของการสร้างองค์ความรู้เพื่อนำไปสู่การวางหรือสร้างแนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในอนาคตของประเทศไทย รองลงมาคือด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพราะจุดมุ่งหมายของชุดโครงการนี้ถูกกำหนดให้ดำเนินงานวิจัยเพื่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่แล้ว (รูปที่ 4.3)

เมื่อพิจารณาประเด็นย่อยของแผนแม่บทฯ จำนวน 5 ประเด็นที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยของชุดโครงการนี้ พบว่าชุดโครงการวิจัยนี้มีความเกี่ยวข้องกับประเด็นการจัดการน้ำ (สร้างความพร้อมในการรับมือจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการจัดการน้ำ) มากที่สุด เพราะว่าโครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการนี้ดำเนินงานวิจัยเกี่ยวกับด้านน้ำมากที่สุด รองลงมาคือประเด็นการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ (สร้างความสามารถในการบริหารทรัพยากร เพื่อรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) ประเด็นการพัฒนาข้อมูล งานศึกษาวิจัย และเทคโนโลยี และประเด็นการพัฒนากลไกสนับสนุนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (พัฒนากฎหมาย การเงิน เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์) ดังแสดงในรูปที่ 4.3

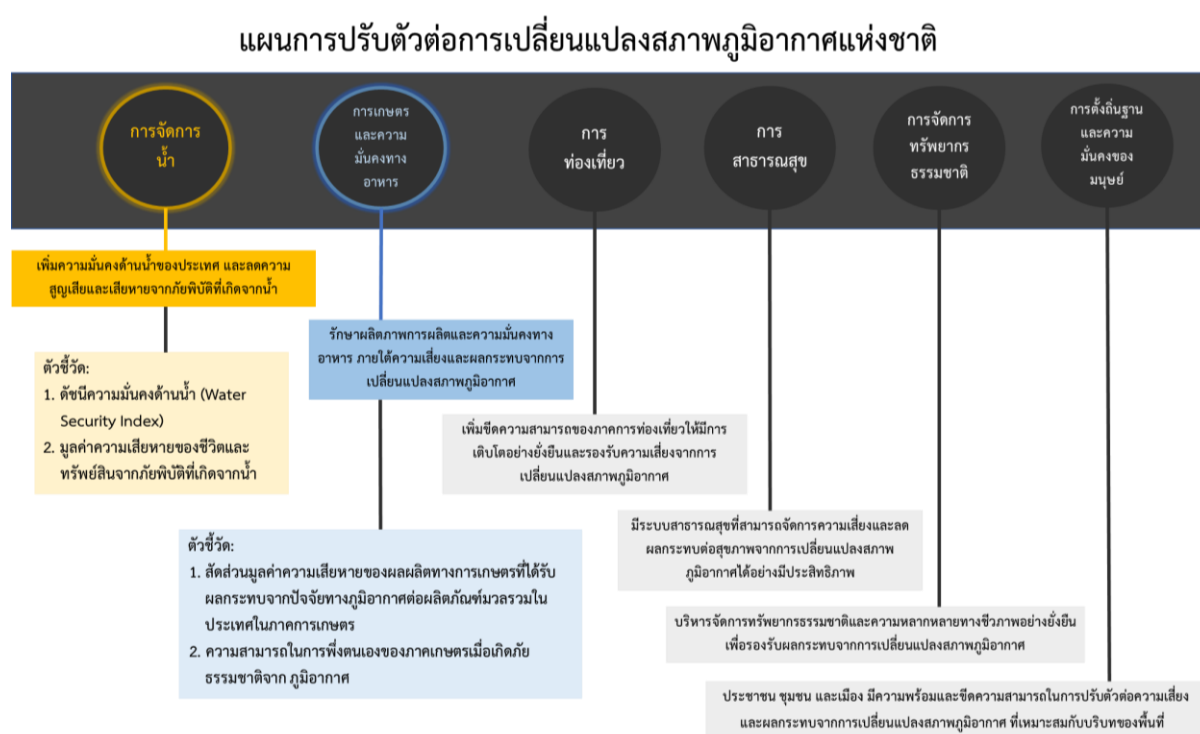


รูปที่ 4.3 ความเกี่ยวข้องของชุดโครงการวิจัยกับแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4.1.3 ความเกี่ยวข้องกับแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

ต่อเนื่องจากแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้จัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2561-2580 (Thailand's National Adaptation Plan: NAP) ในปี พ.ศ. 2560 เพื่อนำเสนอต่อสหประชาชาติตามพันธกิจของประเทศภาคีอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แผนการปรับตัวฯ นี้ถือเป็นแผนที่สำคัญในการดำเนินงานด้านการปรับตัวของประเทศ โดยให้ความสำคัญกับ 6 สาขาหลัก อันได้แก่ (1) สาขาการจัดการน้ำ (2) สาขาการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร (3) สาขาการท่องเที่ยว (4) สาขาสาธารณสุข (5) สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และ (6) สาขาการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก 4 ข้อ ได้แก่ (1) เพื่อให้ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องใช้เป็นกรอบและแนวทางในการบูรณาการประเด็นด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในแผนและยุทธศาสตร์ในรายสาขาและในพื้นที่ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (2) เพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดสรรงบประมาณ และเกิดการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศอย่างเป็นรูปธรรม และสอดคล้องกับแนวทางการ

พัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศ รวมทั้งสอดคล้องกับการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับนานาชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ (3) เพื่อวางรากฐานและพัฒนาแนวทางการสร้างภูมิคุ้มกันและความพร้อมในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่ทุกภาคส่วน รวมทั้งสร้างการมีส่วนร่วมในการผลักดันให้เกิดการบูรณาการแนวทางและมาตรการในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนและทุกระดับ และ (4) เพื่อสร้างความตระหนักถึงสำคัญของปัญหา สร้างความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐ องค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาคธุรกิจและภาคประชาชน เพื่อขับเคลื่อนในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศอย่างบูรณาการและไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการดำเนินงาน



รูปที่ 4.4 ความเกี่ยวข้องของชุดโครงการกับแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

ชุดโครงการนี้ได้ดำเนินการก่อนที่ประเทศไทยจะจัดทำแผนการปรับตัวฯ ทำให้การดำเนินงานวิจัยของชุดโครงการไม่ได้ครอบคลุมทั้ง 6 สาขาที่ถูกกำหนด โดยหากพิจารณาจะพบว่าโครงการวิจัยย่อยด้านน้ำและข้าวภายใต้ชุดโครงการมีความเกี่ยวข้องอย่างชัดเจนต่อแผนการปรับตัวสาขาการจัดการน้ำและสาขาการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร โดยเฉพาะในประเด็นเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศและลดความเสี่ยงและเสียหายจากภัยพิบัติที่เกิดจากน้ำ และประเด็นการรักษาผลิตภาพการผลิตและความมั่นคงทางอาหารภายใต้ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (รูปที่ 4.4)

ชุดโครงการวิจัยการปรับตัวของ สกสว. นี้ ยังไม่ได้ครอบคลุมอีก 4 สาขาของแผนการปรับตัวฯ แห่งชาติ เนื่องจากข้อจำกัดด้านบุคลากร งบประมาณ และระยะเวลา ซึ่งทั้ง 4 สาขาต่างก็มีความสำคัญต่อการ

พัฒนาประเทศ เช่น การท่องเที่ยวและการสาธารณสุข อย่างไรก็ตามงานวิจัยเชิงพื้นที่บางโครงการภายใต้ชุดโครงการนี้อาจจะมีความเกี่ยวข้องและเกิดประโยชน์ในการสร้างแนวทางการปรับตัวในสาขาการท่องเที่ยวและการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ได้ ดังนั้นการสนับสนุนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในระยะต่อไปจึงควรกำหนดความสำคัญของสาขาต่าง ๆ ที่ครอบคลุมให้ชัดเจน

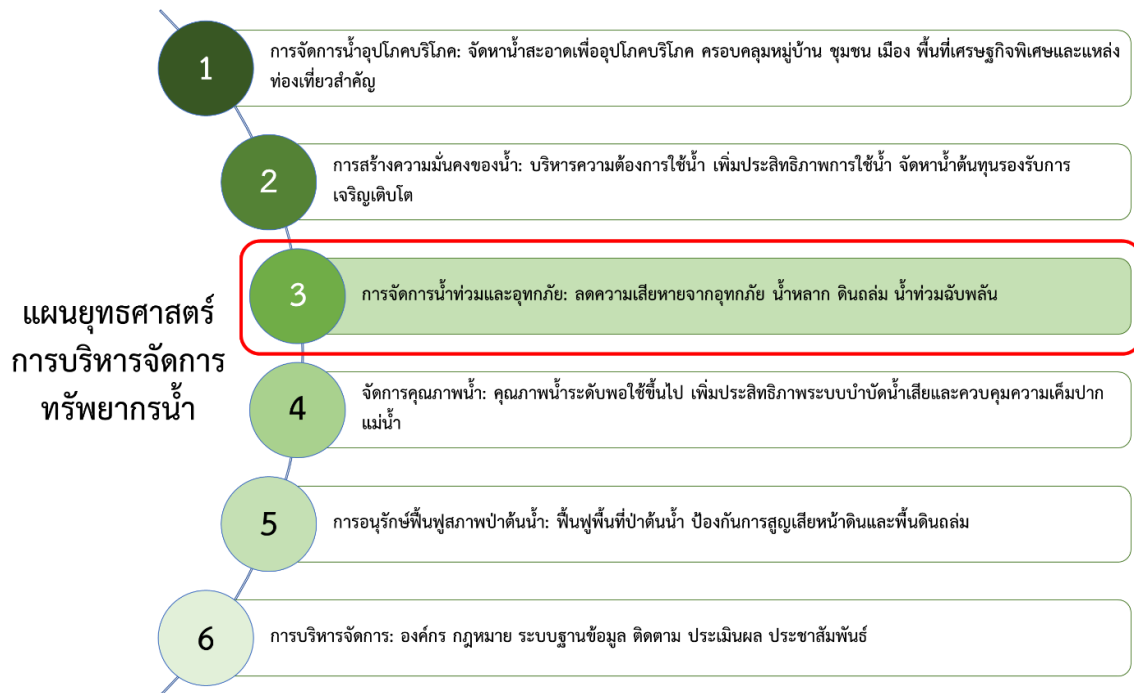
4.1.4 ความเกี่ยวข้องกับแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

เนื่องจากโครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการนี้ดำเนินงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการน้ำเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ผลการดำเนินงานของชุดโครงการมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำปี พ.ศ. 2558-2569 ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ยุทธศาสตร์สำคัญ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต ภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม ยุทธศาสตร์ที่ 3 การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ ยุทธศาสตร์ที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน และยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการที่มีเอกภาพทั้งในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติการ โดยยุทธศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องมากที่สุดก็คือ ยุทธศาสตร์ที่ 3 การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย เพื่อลดความเสียหายจากอุทกภัยของชุมชนเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญ บรรเทาความเสียหายและสนับสนุนการปรับตัวในพื้นที่เกษตร ลดความเสียหายจากดินโคลนถล่มและน้ำท่วมฉับพลัน เพราะภัยพิบัติด้านน้ำเหล่านี้เป็นผลพวงมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นยุทธศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำและอุทกภัยจึงมีความสอดคล้องโดยตรงกับผลการศึกษาด้านน้ำของชุดโครงการนี้ ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการจัดการน้ำในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมได้ทั้งในปัจจุบันและเพิ่มเติมในมิติของอนาคตอีกด้วย (รูปที่ 4.5)

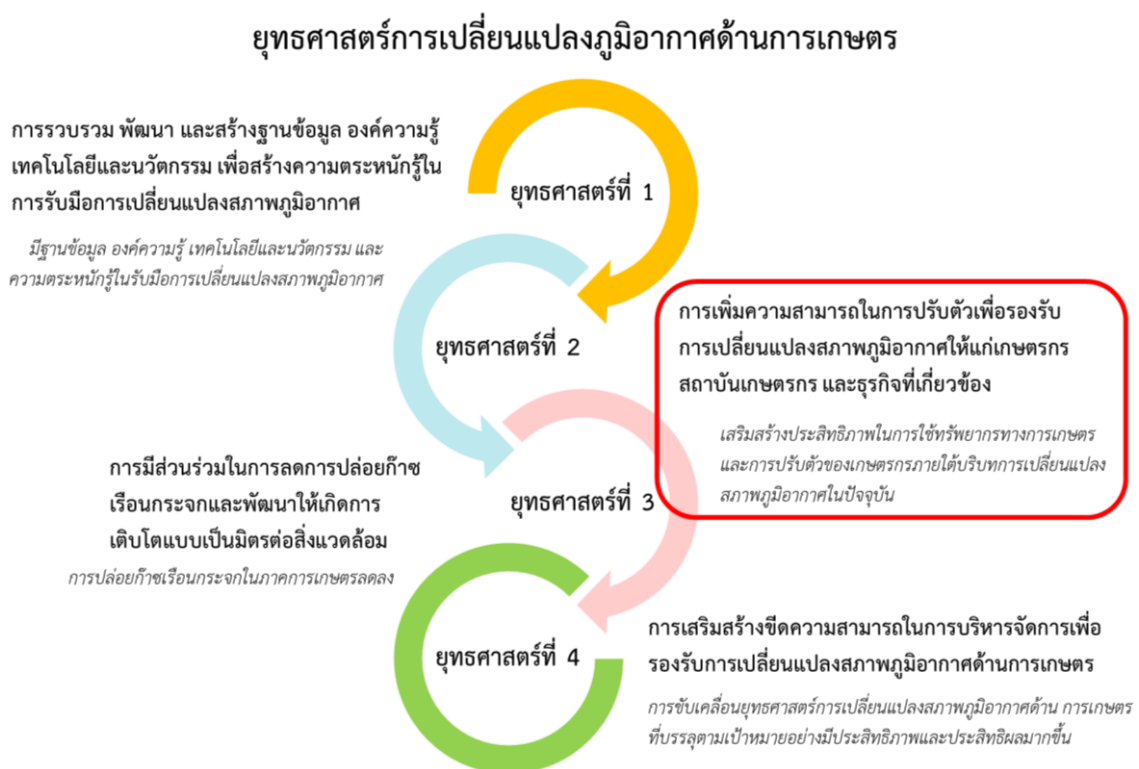
4.1.5 ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตร

โครงการย่อยที่ดำเนินงานวิจัยด้านข้าวภายใต้ชุดโครงการนี้มีความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตรปี พ.ศ. 2560-2564 เพราะข้าวเป็นสินค้าเกษตรที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย โดยแผนฯ นี้แบ่งออกเป็น 4 ยุทธศาสตร์ อันได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การรวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูล องค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มความสามารถในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้เกษตรกร สถาบันเกษตรกร และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง ยุทธศาสตร์ที่ 3 การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและพัฒนาให้เกิดการเติบโตแบบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และยุทธศาสตร์ที่ 4 การเสริมสร้างขีดความสามารถในการบริหารจัดการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร โดยผลการดำเนินงานของชุดโครงการนี้มีความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ที่ 2 มากที่สุด เพราะชุดโครงการนี้ได้สร้างองค์ความรู้ในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย รวมทั้งได้เพิ่มจำนวนนักวิจัยไทยที่มี

ความรู้ความสามารถด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากขึ้น ซึ่งถือว่าการเพิ่มความสามารถในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แกทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย (รูปที่ 4.6)



รูปที่ 4.5 ความเกี่ยวโยงของชุดโครงการกับแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ



รูปที่ 4.6 ความเกี่ยวโยงของชุดโครงการกับยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตร

4.2 ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์และวัตถุประสงค์ของ สกสว.

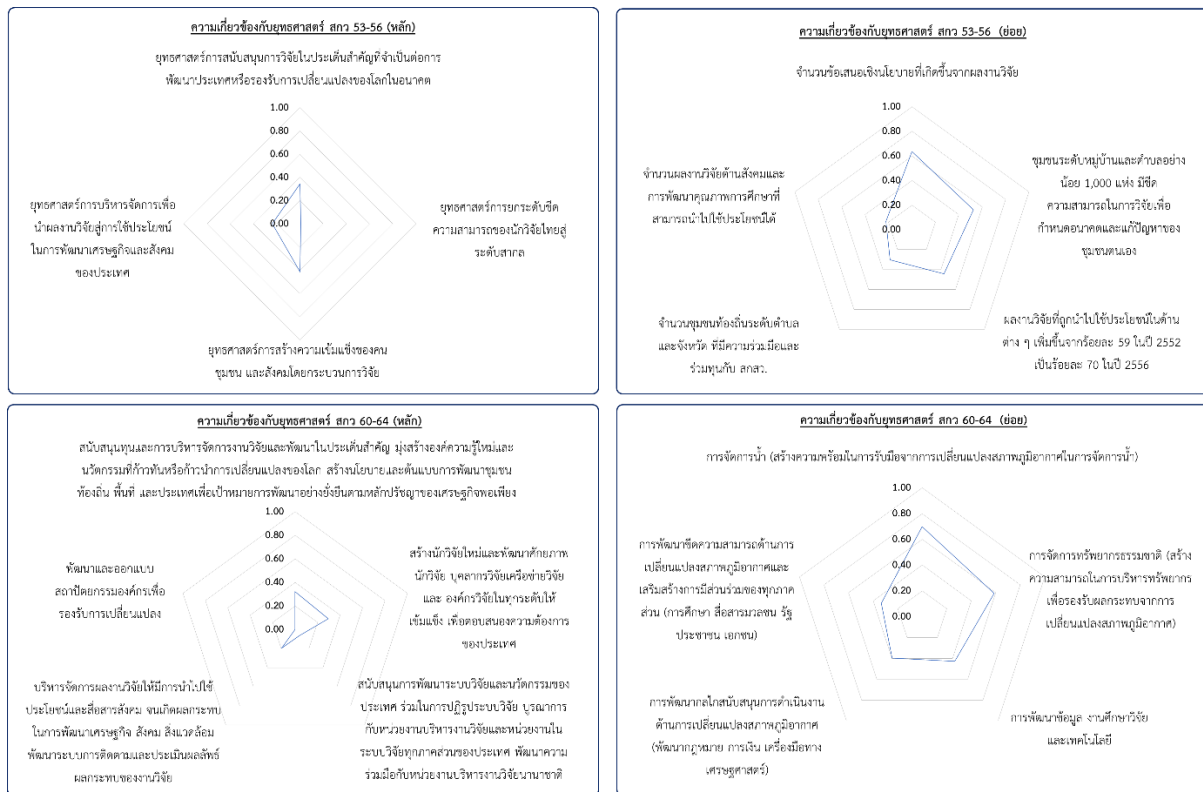
4.2.1 ความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ของ สกสว.

การดำเนินงานวิจัยของชุดโครงการนี้อยู่ภายใต้ สกสว. ดังนั้นจึงมีความเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ของ สกสว. โดยตรง ซึ่งยุทธศาสตร์ของ สกสว. แบ่งออกเป็นสองช่วงคือระหว่างปี พ.ศ. 2553-2556 และ 2560-2564

ยุทธศาสตร์ปี พ.ศ. 2553-2556 ประกอบไปด้วย (1) ยุทธศาสตร์การสนับสนุนการวิจัยในประเด็นสำคัญที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศหรือรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต (2) ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการเพื่อนำผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ (3) ยุทธศาสตร์การยกระดับขีดความสามารถของนักวิจัยไทยสู่ระดับสากล และ (4) ยุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งของคน ชุมชน และสังคมโดยกระบวนการวิจัย

ขณะที่ยุทธศาสตร์ปี พ.ศ. 2560-2564 ประกอบด้วย (1) ยุทธศาสตร์การสนับสนุนทุนและการบริหารจัดการงานวิจัยและพัฒนาในประเด็นสำคัญ มุ่งสร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมที่ก้าวหน้าหรือก้าวหน้าการเปลี่ยนแปลงของโลก สร้างนโยบายและต้นแบบการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น พื้นที่ และประเทศเพื่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (2) ยุทธศาสตร์การสร้างนักวิจัยใหม่และพัฒนาศักยภาพนักวิจัย บุคลากรวิจัยเครือข่ายวิจัย และ องค์กรวิจัยในทุกระดับให้เข้มแข็ง เพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศ (3) ยุทธศาสตร์การพัฒนาและออกแบบสถาปัตยกรรมองค์กรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง (4) ยุทธศาสตร์การสนับสนุนการพัฒนาระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ร่วมในการปฏิรูประบบวิจัย บูรณาการกับหน่วยงานบริหารงานวิจัยและหน่วยงานในระบบวิจัยทุกภาคส่วนของประเทศ พัฒนาความร่วมมือกับหน่วยงานบริหารงานวิจัยนานาชาติ และ (5) ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการผลงานวิจัยให้มีการนำไปใช้ประโยชน์และสื่อสารสังคม จนเกิดผลกระทบในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม พัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลลัพธ์ ผลกระทบของงานวิจัย

การดำเนินงานของชุดโครงการนี้สอดคล้องมากที่สุดกับยุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งของคน ชุมชน และสังคมโดยกระบวนการวิจัยของยุทธศาสตร์ปี พ.ศ. 2553-2556 และยุทธศาสตร์สนับสนุนทุนและการบริหารจัดการงานวิจัยและพัฒนาในประเด็นสำคัญ มุ่งสร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมที่ก้าวหน้าหรือก้าวหน้าการเปลี่ยนแปลงของโลก สร้างนโยบายและต้นแบบการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น พื้นที่ และประเทศเพื่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของยุทธศาสตร์ปี พ.ศ. 2560-2564 นอกจากนี้เมื่อพิจารณาในประเด็นย่อยของชุดโครงการจะเห็นได้ว่าชุดโครงการฯ นี้ตอบสนองยุทธศาสตร์ของ สกสว. ในเชิงการสร้างนโยบายที่เกิดขึ้นจากผลงานวิจัยและเชิงพื้นที่ในการสร้างความสามารถในการแก้ไขปัญหา (ปี พ.ศ. 2553-2556) และยุทธศาสตร์เฉพาะด้าน เช่น การจัดการน้ำและทรัพยากรธรรมชาติ (ปี พ.ศ. 2560-2564) มากที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 ความเกี่ยวโยงของชุดโครงการวิจัยกับประเด็นหลักของยุทธศาสตร์ของ สกสว. ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2556 และ พ.ศ. 2560-2564

4.2.2 ความเกี่ยวโยงกับวัตถุประสงค์ของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของ สกสว.

ในปี พ.ศ. 2549 สกสว. ได้พัฒนาการให้ทุนวิจัยของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านนี้ให้ทันต่อสถานการณ์โลก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างความรู้พื้นฐานที่นำไปสู่ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อประเทศไทยในภาพระดับประเทศ ระดับภาค ส่วนเศรษฐกิจสำคัญ ระดับพื้นที่ และชุมชน (2) วิเคราะห์ผลกระทบจากมาตรการและพันธกรณีระหว่างประเทศ และ/หรือมาตรการฝ่ายเดียวที่กำหนดขึ้นโดยประเทศคู่ค้า และระดับของผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขัน วิธีการบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปรับตัวต่อภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงและต่อการพัฒนาเศรษฐกิจประเทศ และ (3) หาวิธีการบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และทางเลือกในการรับมือต่อความเสี่ยงและการปรับตัวต่อภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง

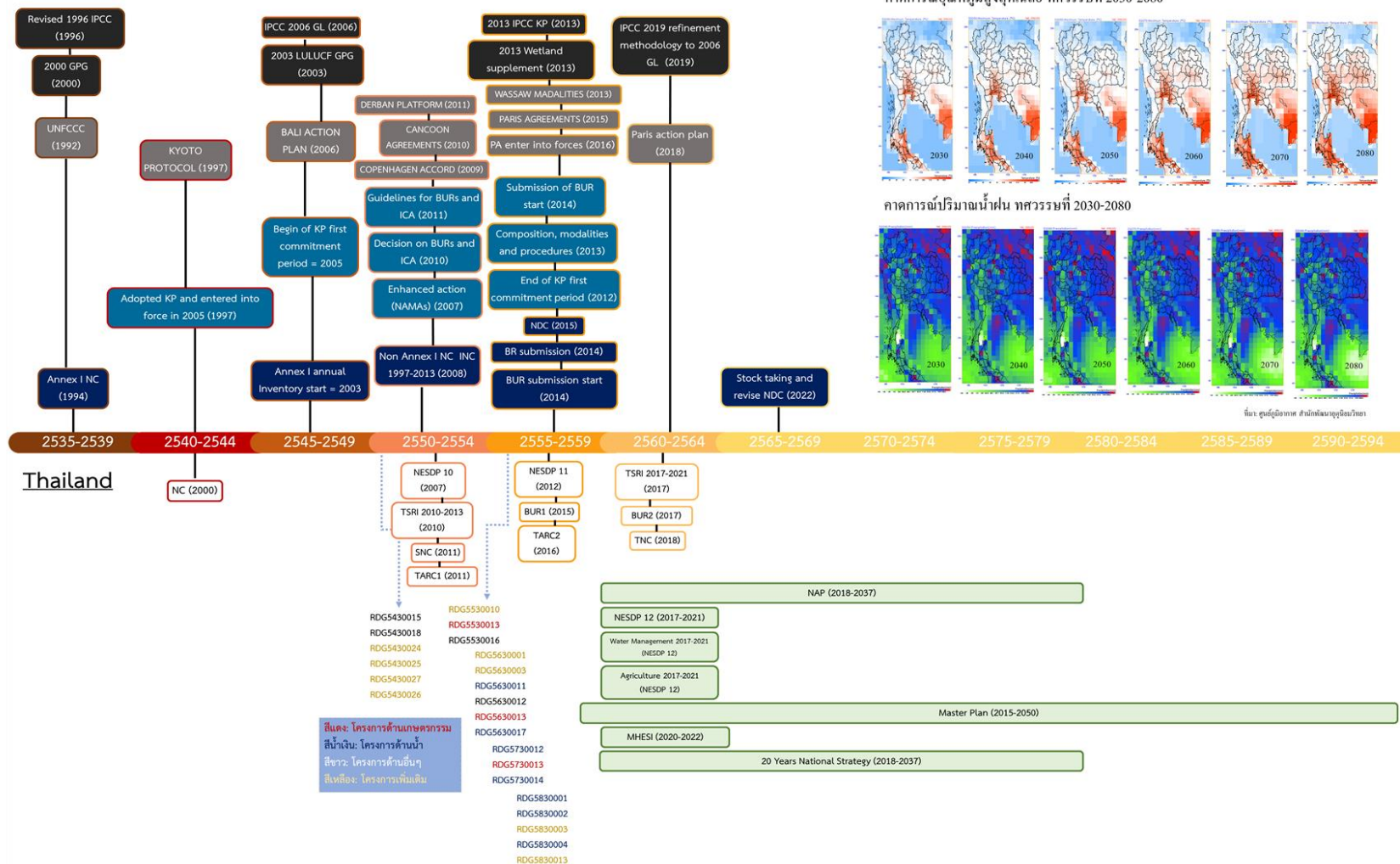
การกำหนดวัตถุประสงค์และตั้งโจทย์วิจัย ได้มาจากการระดมสมองและวิเคราะห์สถานการณ์ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้ประโยชน์ โจทย์จากการเข้าร่วมประชุมคณะกรรมการเจรจาในการประชุม COP/CMP โจทย์ที่ให้คำตอบที่ทำได้สามารถโต้ตอบและเสนอข้อมูลเพื่อร่วมมือกับประชาคมโลกในการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และโจทย์ที่ต้องการข้อมูลเพื่อป้องกันผลประโยชน์ของประเทศหรือชี้ช่องทางความร่วมมือกับต่างประเทศที่เป็นประโยชน์สำหรับประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโจทย์ทางด้านการ

ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเนื่องจากผลกระทบในแต่ละประเทศนั้นไม่เหมือนกัน ลักษณะการทำงานของ สกสว. ขณะนั้นจึงเป็นการค้นหาผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและร่วมระดมสมอง ซึ่งยังมีบุคลากรไม่มากนัก อันได้แก่บุคลากรที่รับผิดชอบในสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักงานความร่วมมือระหว่างประเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกลุ่มอาจารย์มหาวิทยาลัยที่ทำงานวิจัยด้านนี้อยู่บ้าง

นอกจากนี้ สกสว. ยังพบว่าสถานะความรู้ของประเทศที่สามารถวางแผนจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีน้อยมาก โดยเฉพาะองค์ความรู้และข้อมูลสนับสนุนการตอบโจทย์การเจรจาแทบไม่มีเลย ส่วนองค์ความรู้ที่จำเป็นในการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เป็นบริบทประเทศไทยมีเพียงการรู้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นอย่างไร แต่ไม่รู้หรือรู้ไม่เพียงพอว่าการเปลี่ยนแปลงในรายละเอียดเชิงพื้นที่และเชิงเวลาเป็นอย่างไร ทำให้มีข้อจำกัดในการวางแผนนโยบายและการตัดสินใจ นอกจากนี้ สกสว. ยังพบว่ามีความต้องการงานวิจัยในหลายรูปแบบ ได้แก่ (1) หน่วยงานระดับนโยบายต้องการให้มีการตั้งโจทย์วิจัยที่มีข้อมูลสนับสนุนประเด็นการเจรจาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เป็นประเด็นใหม่จากการประชุมระหว่างประเทศ และตอบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในประเทศไทยด้วย โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อย่างเช่น สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหรือกระทรวงพลังงานเป็นผู้นำไปใช้ประโยชน์ (2) ต้องการผลการวิจัยเพื่อเตรียมการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับท้องถิ่น ว่าปัญหาในระดับท้องถิ่นคืออะไร ต้องทำวิจัยเรื่องอะไรเพื่อแก้ปัญหาที่นั้น และ (3) งานวิจัยตอบคำถามนโยบายของประเทศได้อย่างทันการณ์มากกว่าเป็นงานวิจัยที่ตอบสนองความต้องการของนักวิจัยเอง

ในเบื้องต้น สกสว. จึงสรุปว่าประเทศมีองค์ความรู้ไม่มากเพียงพอในการอธิบายผลกระทบเพื่อให้สาธารณชนตระหนักถึงปัญหาและผู้บริหารระดับนโยบายได้เข้าใจจนสามารถวางแผนนโยบายและสามารถตัดสินใจดำเนินงานได้อย่างมีทิศทางทั้งการเจรจาและการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รูปที่ 4.8 แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาการทั้งในและต่างประเทศในประเด็นการเกิดขึ้นของนโยบายและแผนที่สำคัญเกี่ยวกับการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และช่วงเวลาของการดำเนินการสนับสนุนทุนวิจัยของ สกสว. ในช่วงระยะเวลา พ.ศ. 2555-2558 ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อดังที่กล่าวมาข้างต้น นอกจากนี้ยังแสดงข้อมูลการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและอุณหภูมิในอนาคต ซึ่งสะท้อนความจำเป็นในการดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อตั้งรับกับผลกระทบและเพิ่มความสามารถในการปรับตัวในอนาคตอีกด้วย

International



รูปที่ 4.8 ช่วงเวลาของนโยบายและแผนสำคัญที่เกี่ยวกับการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในไทยและต่างประเทศและช่วงเวลาของการดำเนินการสนับสนุนทุนวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในประเทศไทยของ สกสว. รวมทั้งข้อมูลการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและอุณหภูมิในอนาคต (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2559)

4.2.3 การพัฒนาชุดโครงการด้านการปรับตัว

จากการสัมภาษณ์ผู้ประสานงานชุดโครงการและจากบทความของ คุณสุปราณี จงดีไพศาล ในหนังสือ การบริหารจัดการงานวิจัยเพื่อสร้างผลลัพธ์และผลกระทบ (จันทร์จรัส เรียวเดชะ, 2561) พบว่าในการประกาศ เปิดรับข้อเสนอชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของ สกสว. ณ ขณะนั้น มีจำนวน โครงการส่งข้อเสนอเข้ามาถึง 91 โครงการ แต่ได้รับการสนับสนุนเพียง 23 โครงการ (ข้อมูลจากผู้ประเมินได้รับ จากการสัมภาษณ์ผู้ประสานงานและจากคุณศุภกร ชินวรรณโณ, 2561) โดยกระบวนการพิจารณาข้อเสนอ ประกอบด้วย การส่งให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมเบื้องต้น การคัดเลือกและเชิญประชุมเพื่อปรับ และบูรณาการข้อเสนอโครงการร่วมระหว่างข้อเสนอที่สอดคล้องกัน ซึ่งกระบวนการดังกล่าวทำให้ผู้ ประสานงานพบว่ายังมีจำนวนนักวิจัยด้านการปรับตัวไม่มากนัก และนักวิจัยที่มีความเข้าใจอย่างถูกต้องใน เรื่องของการปรับตัวมีจำนวนน้อย วัตถุประสงค์ของชุดโครงการจึงเน้นที่ (1) สร้างและพัฒนานักวิจัยด้านการ ปรับตัวให้มีจำนวนมากขึ้น (2) สร้างและขยายความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องด้านการปรับตัว และ (3) สามารถนำ กรอบความคิดและแนวทางการปรับตัวจากงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ได้กับพื้นที่ ภาคส่วน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ โดยเฉพาะชุมชนและเมือง โดยชุดโครงการนี้มีความคาดหวังว่า

- 1) เกิดการนำหลักการสำคัญของ Climate change adaptation เข้าไปใน Policy planning เพื่อให้มีผลสืบเนื่องในระยะยาว พร้อมเสนอแนะแนวทางการทำงานแบบบูรณาการ
- 2) มีการศึกษาในระดับ Area base study ที่รวมการสังเกตปัจจุบันและอนาคตเพื่อนำมาใช้ใน
 - 2.1) การบริหารจัดการความเสี่ยง (เมือง ชุมชน หรือภาคส่วน) มีการจัดการความเสี่ยงจากการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีประสิทธิภาพ
 - 2.2) การสร้างเงื่อนไขในการปรับตัวที่ทำให้ชุมชนมีทางเลือก (Options)
 - 2.3) การเปลี่ยนแปลงในรูปแบบเศรษฐกิจสังคมต่าง ๆ เพื่อให้ทางเลือกเหล่านั้นมี ประสิทธิภาพเพื่อเพิ่ม Adaptive capacity ของชาวบ้าน ภายใต้ Climate scenarios ที่มีความเป็นไปได้
- 3) สร้างวิสัยทัศน์และแนวทางการปรับตัวในอนาคต ในประเด็นความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยง ใหม่ที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม
- 4) เกิดกลไกและโครงสร้างที่เอื้อให้เกิดการดำเนินการปรับตัว เช่น การจัดองค์กรใหม่ ความต้องการ ทรัพยากรใหม่ การสร้างและขยายความรู้ที่ถูกต้องด้านการปรับตัวให้กระจายในทุกระดับ
- 5) เกิดนวัตกรรมใหม่ในการปรับตัว เช่น กลไกการทำประกันภัย

ชุดโครงการการปรับตัวมีวัตถุประสงค์เน้นการพัฒนาทรัพยากรบุคคลและสร้างแนวทางด้วย กระบวนการที่ถูกต้อง โดยเฉพาะการสร้างแนวทางการปรับตัวในพื้นที่หรือสาขาที่มีความสำคัญซึ่งตอบสนอง วัตถุประสงค์ข้อแรกของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และช่วยปิดช่องว่างเรื่ององค์ความรู้ให้มีความ เพียงพอในการอธิบายผลกระทบให้สาธารณชน สร้างความตระหนักรู้ถึงปัญหา และสร้างข้อมูลที่ต้องการให้ ผู้บริหารระดับนโยบายเพื่อวางแผนแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตต่อไป (ตารางที่

4.1) จึงสรุปว่าวัตถุประสงค์ของชุดโครงการสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและยุทธศาสตร์ของ สกสว.

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ สกสว. กับวัตถุประสงค์และความคาดหวังของชุดโครงการ

วัตถุประสงค์ของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ สกสว.	วัตถุประสงค์ของชุดโครงการ	ความคาดหวังของชุดโครงการ
1. สร้างความรู้พื้นฐานที่นำไปสู่ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบต่อประเทศไทยในภาพระดับประเทศ ระดับภาคส่วนเศรษฐกิจสำคัญ ระดับพื้นที่ และระดับชุมชน 2. วิเคราะห์ผลกระทบจากมาตรการและพันธกรณีระหว่างประเทศ และ/หรือ มาตรการฝ่ายเดียวที่กำหนดขึ้นโดยประเทศคู่ค้า และระดับของผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขัน วิธีการบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปรับตัวต่อภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง และต่อการพัฒนาเศรษฐกิจประเทศ 3. หาวิธีการบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และทางเลือกในการรับมือต่อความเสี่ยงและการปรับตัวต่อภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง	1. สร้างและพัฒนานักวิจัยด้านการปรับตัวให้มีจำนวนมากขึ้น 2. สร้างและขยายความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องด้านการปรับตัว 3. สามารถนำรอบความคิดและแนวทางการปรับตัวจากงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ได้กับพื้นที่ ภาคส่วนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ โดยเฉพาะชุมชนและเมือง	1. เกิดการนำหลักการสำคัญของ Climate change adaptation เข้าไปใน Policy planning 2. มีการศึกษาในระดับ Area base study ที่รวมการสังเกตปัจจุบันและอนาคตเพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการความเสี่ยง (เมือง ชุมชน หรือภาคส่วน) มีการจัดการความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพ 3. สร้างวิสัยทัศน์และแนวทางการปรับตัวในอนาคตในประเด็นความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงใหม่ที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจและสังคม 4. เกิดกลไกและโครงสร้างที่เอื้อให้เกิดการดำเนินการปรับตัว รวมทั้งเกิดนวัตกรรมใหม่ในการปรับตัว

4.3 ประสิทธิภาพงานวิจัย (Effectiveness)

เนื่องจากการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องที่ใหม่ต่อสังคมไทยทำให้บุคลากรทางด้านนี้มีน้อยหรือในบางสาขาแทบไม่มีเลย โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักวิจัยทางสังคมที่ขาดความรู้ด้าน Social dynamics พอสมควร ในขั้นแรกชุดโครงการจึงมีแนวคิดในการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบช่องว่างองค์ความรู้ เพราะการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นไม่ได้เป็น “ศาสตร์” หรือ “ทฤษฎีที่ตายตัว” แต่มีลักษณะที่เป็น “หลักการ” ผู้ใช้จำเป็นต้องนำไปปรับให้เข้ากับ “Context” หรือบริบทเชิงพื้นที่นั้น ๆ ดังนั้นเมื่อพิจารณาเป้าหมายที่ต้องการคือให้เกิดนโยบายแต่นักวิจัยยังขาดความเข้าใจในเรื่องแนวคิด ชุดโครงการจึง

มุ่งเน้นการเพิ่มศักยภาพนักวิจัยในประเทศเพื่อให้เข้าใจและสามารถนำหลักการไปปรับใช้ให้ตรงกับบริบทของพื้นที่ ตามมาด้วยการศึกษากลไกเชิงระบบ การทำความเข้าใจให้กับสังคมผู้มีส่วนได้เสีย (Public communication and risk sharing) การศึกษาการปรับตัวตามรายภาคส่วน (Sector) ที่สำคัญ และท้ายสุดคือการนำแนวคิดทั้งหมดไปทดสอบแบบบูรณาการในพื้นที่จริงเพื่อให้เห็นกระบวนการและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งมีความคาดหวังว่าจะสามารถสรุปออกมาเป็นแนวทางเชิงนโยบายเพื่อนำไปปรับใช้ในการพัฒนา/ปรับพื้นที่อื่น ๆ ต่อไป

ชุดโครงการวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนี้เป็นหนึ่งในชุดวิจัยของกรอบการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณะ (ฝ่าย 3) โดยอีกสองชุดวิจัยของฝ่ายฯ ได้แก่ ชุดโครงการศูนย์ประสานงานและพัฒนางานวิจัยด้านโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และชุดโครงการวิจัยพัฒนาความรู้และยุทธศาสตร์ด้านความตกลงพหุภาคีระหว่างประเทศด้านสิ่งแวดล้อมและยุทธศาสตร์ลดโลกร้อน การออกแบบชุดโครงการจึงเป็นผลมาจากการพัฒนากรอบการวิจัย และเป้าหมายของชุดโครงการจึงล้อไปกับกรอบการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นั่นคือ สังคมไทยตื่นตัวต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตระหนักรู้ และเตรียมพร้อมกับการปรับตัวอย่างจริงจัง โดยมีวัตถุประสงค์หลักของการวิจัย คือ การสร้างความรู้พื้นฐานที่นำไปสู่ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อประเทศไทย การวิเคราะห์ผลกระทบจากมาตรการและพันธกรณีระหว่างประเทศและระดับของผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขัน และวิธีการบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและทางเลือกในการรับมือต่อความเสี่ยงและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (สกสว., 2561)

เมื่อสิ้นสุดชุดโครงการวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนี้ สกสว. มีความคาดหวังที่จะทำให้เกิดสิ่งต่อไปนี้ (ตารางที่ 4.1)

- รับทราบช่องว่างองค์ความรู้/สถานการณ์ปัญหาเพื่อนำหลักการการปรับตัวบูรณาการเข้ากับนโยบายต่าง ๆ ในปัจจุบัน
- เกิดการทำงานเชิงพื้นที่ ชุมชนมีความพร้อมและเปิดรับข้อมูลและแนวทางในการปฏิบัติ เพิ่มความสามารถในการปรับตัวของพื้นที่/ชุมชนต่อความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในปัจจุบัน (เช่น เข้าใจทางเลือกที่สามารถนำมาใช้ได้ และเข้าใจว่าการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคมมีผลต่อแนวทางเลือกนั้น)
- สร้างแนวทางการปรับตัวในอนาคต (เช่น เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและเศรษฐกิจสังคมในอนาคต ชุมชนจะสามารถปรับตัวได้อย่างไร ระดับความเสี่ยงมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่) กลไกใหม่และนวัตกรรมที่ทำให้เกิด/เพิ่มการปรับตัว เช่น การประกันภัยในรูปแบบต่าง ๆ Protocol Entity New tool/technology เป็นต้น

รูปที่ 4.9 แสดงผลการศึกษาและผลผลิตที่ได้จากโครงการย่อยจำแนกตามความคาดหวัง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และความคาดหวังของชุดโครงการ



หมายเหตุ: ตัวเลข 1-4 ของความคาดหวังสอดคล้องกับรายละเอียดความคาดหวังของชุดโครงการที่แสดงในตารางที่ 4.1

ตัวเลขในวงเล็บด้านหลังแสดงถึงความสอดคล้องของผลผลิตโครงการต่อความคาดหวังอื่น ๆ

รูปที่ 4.9 ผลผลิตจากโครงการย่อยที่สอดคล้องกับความคาดหวังของชุดโครงการ

4.4 ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency)

ความมีประสิทธิภาพของการดำเนินงานในโครงการย่อยต่าง ๆ ภายใต้ชุดโครงการนี้ถูกวิเคราะห์จากการใช้ทรัพยากรและเวลาในการทำวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มเกษตรกร เน้นด้านข้าว กลุ่มการจัดการน้ำ กลุ่มอื่น ๆ และกลุ่มที่ประเมินเพิ่มเติม ดังแสดงในตารางที่ 4.2 ถึง 4.5 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงทรัพยากรด้านบุคลากร เวลา และงบประมาณ รวมถึงผลผลิตที่ได้จากแต่ละโครงการย่อยของทั้ง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.2 โครงการย่อยด้านเกษตร (เน้นด้านข้าว) ที่ได้รับการสนับสนุนจำนวน 3 โครงการ งบประมาณ 9.2 ล้านบาท

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	จำนวนผู้วิจัย	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลผลิต
RDG5530013	การศึกษากลไกการบริหารจัดการความเสี่ยงของภาคส่วนเกษตรต่อสภาวะอากาศรุนแรงโดยระบบประกันภัยพืชผล:	4	1 ปี 6 เดือน	สามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลจากดาวเทียม MODIS เพื่อสร้างดัชนีพืชพรรณซึ่งสามารถชี้บ่งการเจริญเติบโตและความเสียหายของการเพาะปลูกข้าวบริเวณภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของดัชนีดังกล่าวมีความสัมพันธ์

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	จำนวนผู้วิจัย	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลผลิต
	กรณีศึกษาระบบเพาะปลูกข้าว			กับความเสียหายของการปลูกข้าวทั้งสองบริเวณ รวมถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบประกันภัยพิบัติโดยใช้ดัชนีพืชพรรณเป็นเครื่องชี้บ่งความเสียหาย ผู้รับประกันภัยสามารถบริหารความเสี่ยงของความผันผวนโดยใช้เครื่องมือทางการเงินในตลาดล่วงหน้าของสินค้าโภคภัณฑ์ในต่างประเทศได้
RDG5630013	การปรับตัวของเกษตรกรปลูกข้าวในทุ่งระโนดต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	6	1 ปี 6 เดือน	ระบบปลูกข้าวในทุ่งระโนดเสี่ยงต่อปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝนและปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง แต่เกษตรกรสามารถรับมือได้ดีโดยการเปลี่ยนปฏิทินปลูกข้าว การศึกษาได้เสนอทางเลือกการปรับตัวในการทำการเกษตรที่ทำให้เกษตรกรในทุ่งระโนดมีกำไรเพิ่มขึ้น
RDG5730013	แนวโน้มผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อพื้นที่ภายใต้อิทธิพลเกลือในพื้นที่ปลูกข้าวสำคัญของจังหวัดอุดรธานี	3	1 ปี 6 เดือน	ภาพถ่ายภูมิอากาศอนาคตแสดงให้เห็นว่าปริมาณฝนในอนาคต 30 ปี มีแนวโน้มลดลง อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีในอนาคต 30 ปีมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในทุกกรณี การกระจายความเค็มในน้ำบาดาลและพื้นที่น้ำขังเพิ่มขึ้น ในอนาคตหากเกิดภูมิอากาศแห้งแล้งผลผลิตข้าวจะได้รับผลกระทบมากและมีการเพิ่มขึ้นของความเค็มในดิน ผลผลิตข้าวลดลงในดินของพื้นที่เกษตรน้ำฝนและมีฝนใช้การเพียงพอ ส่วนในพื้นที่ชลประทานมีผลกระทบไม่มากนัก พื้นที่นาข้าวในปัจจุบันที่เสี่ยงต่อการแพร่กระจายดินเค็มและเสี่ยงต่อผลผลิตลดลงในอนาคต

ตารางที่ 4.3 โครงการย่อยด้านการจัดการน้ำที่ได้รับการสนับสนุนจำนวน 7 โครงการ งบประมาณ 15.5 ล้านบาท

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	จำนวนผู้วิจัย	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลผลิต
RDG5630017	การพัฒนารูปแบบชุมชนและที่อยู่อาศัยของผู้มี	2	1 ปี 6 เดือน	ผลการคาดการณ์ความเสี่ยงจากน้ำท่วมในอนาคตพบว่าชุมชนบ้านสันภูมิมีความเสี่ยงมาก

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	จำนวนผู้วิจัย	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลผลิต
	รายได้น้อยในจังหวัดเชียงใหม่เพื่อรับมือกับความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกรณีศึกษาทั่วม			ที่สุดในด้านความเสียหาย ชุมชนสามัคคีพัฒนาที่มีความเสี่ยงมากที่สุดในด้านปัญหาการดำรงชีวิตและชุมชนกำแพงงามมีความเสี่ยงน้อยที่สุด ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความเสี่ยงได้แก่รูปแบบที่อยู่อาศัยในชุมชนและลักษณะน้ำท่วม
RDG5630011	แนวทางการวางผังเมืองเพื่อรับมือต่อความเสี่ยงต่อภาวณ้ำท่วมในอนาคตจากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกรณีศึกษา เทศบาลนครสมุทรปราการ	4		เทศบาลนครสมุทรปราการมีทำเลที่ตั้งที่เปิดรับต่อความเสี่ยงน้ำท่วมจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น ประชาชนส่วนใหญ่มีข้อจำกัดของความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้อง
RDG5730014	การศึกษาความเสี่ยงของระบบเศรษฐกิจและสังคมในชุมชนเมืองเขต อ.เมืองอุดรธานี และพื้นที่ข้างเคียงจากภาวณ้ำท่วมเพื่อการจัดการความเสี่ยงเชิงพื้นที่ต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	3	1 ปี 6 เดือน	ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงต่อภาวณ้ำท่วม/น้ำขาดแคลนมีทั้งทางด้านภาวณภัยทางกายภาพ (Physical hazard) สภาวะการเปิดรับต่อความเสี่ยง (Exposure) และศักยภาพ (Capacity) ข้อจำกัดในการปฏิบัติงานเพื่อพัฒนาเมืองที่สำคัญ ได้แก่ (1) การประปา (2) การจัดการน้ำเสีย และ (3) การใช้ประโยชน์ที่ดิน
RDG5830001	การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำห้วยหลวงและผลกระทบต่อปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บน้ำห้วยหลวงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	3	1 ปี 6 เดือน	จากการคาดการณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำในอนาคตมีค่าน้อยกว่าความต้องการใช้น้ำในปัจจุบัน คาดว่าในอนาคตความต้องการจะเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของเมือง ในขณะที่แหล่งกักเก็บน้ำและปริมาณน้ำต้นทุนมีปริมาณเท่าเดิม การศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเพื่อลดผลกระทบการขาดแคลนน้ำ และแนวทางการปรับตัวทางด้านการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำห้วยหลวงจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง
RDG5830002	การศึกษาความต้องการใช้น้ำในลุ่มน้ำห้วยหลวงจากสภาวะอากาศแปรปรวนในปัจจุบันและการ	3	1 ปี	ภาพฉายของแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของลุ่มน้ำห้วยหลวง 3 ภาพฉาย (1) ภาคเกษตรยังคงเป็นแบบเดิมคืออิงตามราคาตลาดน้ำต้นทุน ภาคอุตสาหกรรมยังคง

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	จำนวนผู้วิจัย	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลผลิต
	เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต			ยึดอุตสาหกรรมอาหารที่พึ่งพิงผลผลิตการเกษตรในพื้นที่ และภาคบริการท่องเที่ยว ยังคงเป็นแบบเดิมคือคนไทยเป็นหลัก (2) กลุ่มน้ำห้วยหลวงสามารถสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ แผนพัฒนากลุ่มจังหวัด ความต้องการของเอกชนในพื้นที่ (3) กลุ่มน้ำห้วยหลวงไม่เพียงแต่สนองต่อยุทธศาสตร์การพัฒนาระดับชาติและภูมิภาค แต่ยังคำนึงถึงความต้องการของพลเมืองในพื้นที่
RDG5730012	การประเมินภาวะน้ำท่วมในเขตชุมชนอำเภอเมืองอุดรธานีภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลง	5	1 ปี 6 เดือน	ข้อมูลปริมาณฝนสะสมสูงสุดระหว่าง พ.ศ. 2495-2556 ปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากส่วนเกินของน้ำฝนมีปริมาณเพิ่มขึ้นแปรผันตามปริมาณฝนที่เพิ่มมากขึ้น ปริมาณน้ำท่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นผิวเนื่องจากการขยายตัวของชุมชน
RDG5830004	แนวโน้มผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการใช้ที่ดินต่อศักยภาพการพัฒนาน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวง	3	1 ปี 6 เดือน	แบบจำลองผลกระทบการใช้น้ำบาดาลที่มีมากขึ้น โดยการเพิ่มอัตราการสูบน้ำขึ้น 2 3 4 และ 5 เท่า พบว่าส่งผลให้ระดับน้ำบาดาลมีแนวโน้มลดลงและความเค็มในน้ำบาดาลมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น การจำลองฉายภาพอนาคตภายใต้สภาวะ DRY(S1) พบว่าเกิดการกระจายตัวของพื้นที่เสี่ยงระดับปานกลางถึงเสี่ยงมากต่อการใช้น้ำบาดาลมากที่สุด การพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในพื้นที่ที่ต้องมีการเฝ้าระวังระดับน้ำและความเค็มของน้ำ มีการวางแผนไม่ให้เกิดการใช้น้ำบาดาลเกินปริมาณการใช้ที่ยั่งยืนตามสภาพภูมิอากาศและการใช้ที่ดินที่จะเปลี่ยนแปลงไป เพื่อป้องกันการแทรกตัวของน้ำบาดาลเค็มเข้ามาในบ่อบาดาลที่มีอยู่แล้วหรือขุดน้ำบาดาลระดับตื้น

ตารางที่ 4.4 โครงการย่อยด้านอื่น ๆ ที่ได้รับการสนับสนุนจำนวน 4 โครงการ งบประมาณ 5.3 ล้านบาท

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	จำนวนผู้วิจัย	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลผลิต
RDG5430015	การฟื้นฟูป่าชายเลนบ้านเปร็ดโนโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อสนับสนุนกลไกคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้	5	2 ปี	ค่าเฉลี่ยของการกักเก็บคาร์บอนรวมทุกแหล่งสะสม เท่ากับ 34.54 ตันคาร์บอน/ไร่ ศักยภาพในการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนบ้านเปร็ดโนมีค่าเท่ากับ 2.99 ตันคาร์บอน/ไร่/ปี หรือเท่ากับอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 10.98 ตัน CO ₂ /ไร่/ปี จัดว่าเป็นพื้นที่ป่าที่มีศักยภาพในการดำเนินการเพื่อสนับสนุนกลไกคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้ เช่น กลไกเรดด์พลัส
RDG5430018	การยกระดับความรู้ความเข้าใจชุมชนบ้านเปร็ดโนเรื่องพลังงานกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้สามารถพึ่งพิงพลังงานหมุนเวียนจากฐานทรัพยากรภายในชุมชน	4	2 ปี	ข้อมูลปัจจัยหลักที่จะส่งผลต่อความสำเร็จคือการมีส่วนร่วมของชุมชน ความร่วมมือกันที่เข้มแข็ง และตระหนักถึงการมีส่วนร่วมในการเป็นเจ้าของโครงการร่วมกัน มีการดำเนินการแก้ไขปัญหาร่วมกันโดยไม่ผลักให้เป็นภาระของฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดแม้ว่าจะหมดระยะการสนับสนุนเงินทุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ไปแล้ว
RDG5530016	การบรรเทาปัญหาการกัดเซาะแนวชายฝั่งทะเลบริเวณป่าเลนน้ำเขียวท่าตะเภา จังหวัดตราด โดยกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนบ้านเปร็ดโน	2	1 ปี 3 เดือน	เกิดการเรียนรู้ มีการเตรียมป้องกันการกัดเซาะ ก่อนการการปักไม้ไผ่พบการกัดเซาะชายฝั่ง ไม่พบหอยสองฝาที่พื้นทะเล ชุมชนไม่มีองค์ความรู้เรื่องการตรวจสอบประสิทธิภาพของแนวปะการัง หลังการปักไม้ไผ่ส่งผลให้ชายฝั่งทะเลหยุดการล่ม และพบมีดินตะกอนงอกออกไปในทะเล ยังพบหอยสองฝา และชุมชนสามารถตรวจวัดระดับการกัดเซาะชายฝั่งได้ด้วยตนเอง
RDG5630012	การพัฒนารูปแบบการสื่อสารความเสี่ยงเพื่อวางแผนปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในบริบทชุมชนเกษตรกรอำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา	2	1 ปี 6 เดือน	บุคคลในท้องถิ่นขาดข้อมูลความเสี่ยงเฉพาะพื้นที่ในสถานะที่ไม่แน่นอน สื่อหนังสือพิมพ์มีเนื้อหาไม่เพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติตัวของเกษตรกร

ตารางที่ 4.5 โครงการย่อยเพิ่มเติมที่ได้รับการสนับสนุนจำนวน 9 โครงการ งบประมาณ 9.8 ล้านบาท

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	จำนวนผู้วิจัย	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลผลิต
RDG5830003	ภาพถ่ายในอนาคตของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำห้วยหลวงและจังหวัดอุดรธานี	4	1 ปี 6 เดือน	สร้างภาพถ่ายในอนาคตของการใช้ที่ดินโดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดทั้ง 5 ด้านคือ คมนาคม เกษตร การตั้งถิ่นฐาน อุตสาหกรรม และทรัพยากรธรรมชาติ และแรงขับเคลื่อนเชิงกายภาพและเศรษฐกิจสังคม 5 ประเภท ภายใต้ภาพถ่ายการใช้ที่ดิน 3 แบบ ได้แก่ ภาพถ่ายแบบเมืองเศรษฐกิจและการลงทุน (Rapid economic growth หรือ REG) ภาพถ่ายแบบเมืองเติบโตแบบค่อยเป็นค่อยไป (Business as usual หรือ BAU) และภาพถ่ายแบบเมืองน่าอยู่และยั่งยืน (Green growth หรือ GG) ในอนาคต 30 ปี (พ.ศ. 2566 2576 และ 2586) และพบว่าพื้นที่เมืองมีการขยายตัวมากที่สุดภายใต้ภาพถ่าย REG และ BAU ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ป่าไม้มีการขยายตัวภายใต้ภาพถ่าย GG และ BAU ตามลำดับ ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนเชิงยุทธศาสตร์การพัฒนาและสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ทั้งในระดับลุ่มน้ำและระดับจังหวัด เพื่อประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางทางเศรษฐกิจและสังคมได้ต่อไปในอนาคต
RDG5830013	การศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงภาวะสมดุลน้ำ ภาวะน้ำท่วมและภาวะขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำห้วยหลวงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	4	1 ปี 3 เดือน	เขตอำเภอเมืองอุดรธานีมีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะน้ำท่วมเพิ่มมากขึ้น ได้จัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อน้ำท่วม-ภัยแล้งในระดับอำเภอและตำบล ซึ่งผู้บริหารจัดการท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประกอบการวางแผน การเตรียมการ และการวางมาตรการต่าง ๆ เพื่อปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติในระยะยาว ให้เหมาะสมกับพื้นที่รับผิดชอบของตนได้
RDG5630001	การออกแบบและการพัฒนาแบบจำลอง	11	6 เดือน	ภายในปี พ.ศ. 2600 จำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียสเพิ่มมากขึ้นกว่า 100

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	จำนวนผู้วิจัย	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลผลิต
	ประเมินความเสี่ยงของเมืองในประเทศไทยเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารความเสี่ยงและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ: ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบจำลองต้นแบบ			วัน ในเกือบทุกภูมิภาคของประเทศไทย โดยเฉพาะพื้นที่ในเขตเมือง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิส่งผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศ ซึ่งอาจทำให้เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติรุนแรงขึ้นได้
RDG5530010	บ้านพักอาศัยพื้นถิ่นกับความสามารถในการรับมือต่อความเสี่ยงจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ: กรณีศึกษาชุมชนริมน้ำ อ.เสนา จ. พระนครศรีอยุธยา	2	1 ปี	บ้านส่วนใหญ่ในชุมชนมีรูปแบบที่สามารถรับมือต่อน้ำท่วมในระดับปกติที่เกิดขึ้นเป็นประจำปีค่อนข้างดีคือมีความเสียหายน้อยและสามารถเข้าใช้ประโยชน์ในบ้านได้ยามน้ำท่วม โดยเฉพาะบ้านที่มีได้ทุนสูง บทสรุปและข้อเสนอแนะจากงานวิจัยนี้คือการใช้รูปแบบทางสถาปัตยกรรมแบบพื้นถิ่นประยุกต์กับวัสดุและเทคโนโลยีการก่อสร้างที่ทันสมัยขึ้นจะช่วยเพิ่มความสามารถในการรับมือต่อปัญหาน้ำท่วมได้ดีที่สุด
RDG5430024	การปรับตัวของเกษตรกรชาวนาทุ่งกุลาร้องไห้ต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	3	1 ปี	ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศของกลุ่มน้ำส่วนใหญ่มีผลต่อความเป็นอยู่ การดำรงชีพและกิจกรรมทางเศรษฐกิจของประชาชนในพื้นที่เป็นอย่างมาก ระบบเกษตรของทุกชุมชนมีความเสี่ยงทั้งน้ำท่วมและฝนแล้ง มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวเป็นอย่างมาก มีผลกระทบต่อการปลูกพืชและผลผลิตในอนาคตที่รุนแรงขึ้นกว่าปัจจุบัน ทำให้ระบบเกษตรมีความเปราะบางมากกว่าปัจจุบัน การร่วมกันของหลายชุมชนและการมองภาพรวมทั้งระบบลุ่มน้ำจะนำไปสู่การลดความเสี่ยง ลดผลกระทบและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ดีกว่า
RDG5430025	กลไกการขับเคลื่อนการปรับตัวของชุมชนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: กรณีศึกษา	7	10 เดือน	ชุมชนประมงพื้นบ้านทั้งลุ่มน้ำประแส และปะเหลียนมีความเปราะบางเชิงสังคมที่ต่ำ ทั้งนี้ด้วยความที่ชาวประมงพื้นบ้านทั้ง 2 พื้นที่เปิดรับผลกระทบจากความแปรปรวนของ

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	จำนวนผู้วิจัย	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลผลิต
	เปรียบเทียบเครือข่ายลุ่มน้ำปะเหลียน จังหวัดตรัง และเครือข่ายลุ่มน้ำประแส จังหวัดระยอง			สภาพอากาศที่ต่ำ ชุมชนจึงยังไม่มีเตรียมความพร้อมในการรับมือและปรับตัวในระดับชุมชน ประกอบกับชุมชนทั้ง 2 พื้นที่ที่มีความไวต่อผลกระทบที่ต่ำอยู่แล้ว จึงไม่ได้รับผลกระทบเพียงพอถึงขั้นที่จะเกิดการเตรียมรับและปรับตัว เป้าประสงค์ขององค์กรชุมชนและเครือข่ายทางสังคมที่มีอยู่ยังคงเดินหน้าเพื่อการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืนโดยเพิ่มลักษณะการจัดการที่ยืดหยุ่นและปรับตัว (Adaptive management) ภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ต้องอาศัยกระบวนการติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศที่มากขึ้น
RDG5430027	แนวทางการวางแผนด้านผังเมืองเพื่อรองรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: กรณีศึกษาปัญหาน้ำท่วมและแนวทางการจัดการน้ำท่วมในเขตผังเมืองรวมพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	3	10 เดือน	ชุมชนเมืองพุนพินมีทำเลที่ตั้งและสภาพภูมิประเทศที่มีความเสี่ยงต่ออุทกภัย การใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ความเสี่ยงน้ำท่วมในเขตผังเมืองรวมพุนพินสูงขึ้น ผลประเมินระดับความสูงและจัดทำแผนที่ความสูงน้ำท่วมในปี 2554 พบว่าบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมน้อยคือพื้นที่ฝั่งตะวันตก กลุ่มอาชีพที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือกลุ่มอาชีพค้าขาย ประชากรกลุ่มตัวอย่างรับรู้และเห็นความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแต่ยังมีข้อจำกัดในด้านความรู้ความเข้าใจด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปรับตัวมีลักษณะเป็นแบบปัจเจก ขาดการประสานงานระหว่างบุคคลและองค์กร
RDG5630003	การประเมินและวิเคราะห์แนวโน้มความเสี่ยงของพื้นที่ศึกษานำร่องในบริบทของจังหวัดต่อสภาพอากาศแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเพื่อจัดทำกรอบ	2	6 เดือน	ประเด็นความเสี่ยงสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อภาคส่วนต่าง ๆ ในพื้นที่นำร่องที่มีความเกี่ยวข้องปัจจัยด้านภูมิอากาศ (Climate factor) และการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม (Non-climate factor) เมื่อวิเคราะห์ภาพองค์รวมและสังเคราะห์ประเด็นความเสี่ยงและประเด็นคำถามที่เกี่ยวข้อง ได้พัฒนา

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	จำนวนผู้วิจัย	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลผลิต
	การศึกษาด้านการปรับตัวต่อภูมิอากาศแบบบูรณาการเชิงพื้นที่แบบองค์รวม			เป็นกรอบโจทย์วิจัยแยกเป็นประเด็นหลัก ๆ ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะนำมาสังเคราะห์รวมเพื่อให้เห็นความเชื่อมโยง และวิเคราะห์ถึงผลสืบเนื่องข้ามภาคส่วนเพื่อดำเนินการประเมินแนวทางการปรับตัวแบบเชิงองค์รวม
RDG5430026	ความเปราะบาง การสื่อสารความเสี่ยง และการปรับตัวของเกษตรกรในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเขตอำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา	3	10 เดือน	ความเสี่ยงจากความแปรปรวนของสภาพอากาศส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตร อีกทั้งความเสี่ยงเหล่านี้มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต ในขณะที่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสำคัญถึงแนวทางการจัดการเพื่อรับมือกับความเสี่ยงดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาการสื่อสารรูปแบบใหม่ โดยการแปลข้อมูลเชิงวิชาการให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น เช่น การใช้สื่อบุคคล การใช้สื่อการ์ตูน และการใช้สื่อเกมส์ เป็นต้น โดยนำเสนอกรอบแนวคิดของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ เศรษฐกิจและสังคมในอนาคต เพื่อให้เกษตรกรเกิดความเข้าใจ ความตระหนักถึงความเสี่ยงเหล่านั้น และเกษตรกรในระดับชุมชนวางแผนการปรับตัวในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้

จากโครงการย่อยทั้ง 23 โครงการ ใช้งบประมาณทั้งสิ้น 39.8 ล้านบาท คิดเป็นค่าเฉลี่ยโครงการละ 1.7 ล้านบาท มีโครงการที่เสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนด (รวมระยะเวลาที่ขยายตามเกณฑ์ของ สกสว. โดยคิดจากเวลาในการส่งรายงานฉบับสมบูรณ์) จำนวน 5 โครงการ คิดเป็นค่าเฉลี่ยในการทำงาน 15 เดือนต่อโครงการ ถึงแม้จะมีบางโครงการไม่สามารถส่งรายงานได้ตามกำหนด แต่เมื่อดูภาพรวมของระยะเวลาในการทำวิจัยและผลผลิตที่ได้พบว่าการดำเนินงานของชุดโครงการมีประสิทธิภาพในระดับที่พอใจ ส่วนในด้านการพัฒนาองค์ความรู้ของนักวิจัยในชุดโครงการนี้พบว่าสามารถสร้างนักวิจัยให้มีความรู้ที่ถูกต้องและสามารถขยายความรู้ด้านการปรับตัวฯ จำนวน 88 คน (ไม่รวมนักวิจัยจากกลุ่มประสานงาน) ดังแสดงในตารางที่ 4.6 และมีการต่อยอดนักวิจัยทำงานต่อเนื่องในด้านนี้โดยเข้าทำงานต่อเนื่องในสถาบัน Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้นที่สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asian Institute of Technology: AIT)

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดงบประมาณ ระยะเวลา และบุคลากรของโครงการวิจัยย่อย

หมวด	โครงการด้าน เกษตร	โครงการด้าน การจัดการน้ำ	โครงการด้าน อื่นๆ	โครงการ เพิ่มเติม	รวมทุกโครงการ
งบประมาณ	9.2 ล้านบาท	15.5 ล้านบาท	5.3 ล้านบาท	9.8 ล้านบาท	39.8 ล้านบาท
จำนวนโครงการ	3 โครงการ	7 โครงการ	4 โครงการ	9 โครงการ	23 โครงการ
จำนวนบุคลากร	13 คน	23 คน	13 คน	39 คน	88 คน (81 คน ไม่นับคนซ้ำ)
จำนวนโครงการเสร็จสิ้น ภายในกรอบระยะเวลา	0 โครงการ	0 โครงการ	1 โครงการ	1 โครงการ	2 โครงการ
จำนวนโครงการเสร็จสิ้น ภายในระยะเวลา ขยาย 40%	1 โครงการ	1 โครงการ	0 โครงการ	1 โครงการ	3 โครงการ
จำนวนโครงการเสร็จสิ้น หลังการขยายระยะเวลา 40%	2 โครงการ	5 โครงการ	3 โครงการ	7 โครงการ	17 โครงการ (1 โครงการไม่ระบุ ข้อมูล)
ระยะเวลาทำงานเฉลี่ย ต่อโครงการ (ตามการดำเนินงานจริง)	18 เดือน (28 เดือน)	16 เดือน (29 เดือน)	21 เดือน (34 เดือน)	11 เดือน (21 เดือน)	15 เดือน (27 เดือน)
จำนวนงบประมาณเฉลี่ย ต่อโครงการ	3.1 ล้านบาท	2.2 ล้านบาท	1.3 ล้านบาท	1.1 ล้านบาท	1.7 ล้านบาท
จำนวนเงินเฉลี่ยเพื่อ เสริมสร้างความสามารถ บุคลากร ต่อ 1 คน	7.1 แสนบาท	6.7 แสนบาท	4.1 แสนบาท	2.7 แสนบาท	4.7 แสนบาท

4.5 ผลผลิต (Output)

4.5.1 ผลผลิตของโครงการย่อย

จากการวิเคราะห์สามารถแบ่งกลุ่มผลผลิตของโครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ ได้เป็น

1) องค์ความรู้ การประเมินพบผลผลิตในกลุ่มนี้มากที่สุด ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลและปัจจัยในการพัฒนาระบบที่ส่งผลต่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ รวมทั้งแนวทางการดำเนินการปรับตัวเพื่อให้เกิดการตัดสินใจ

2) ระบบเกษตร ได้แก่ ระบบปลูกข้าวเพื่อลดความเสี่ยงน้ำท่วมและน้ำแล้ง

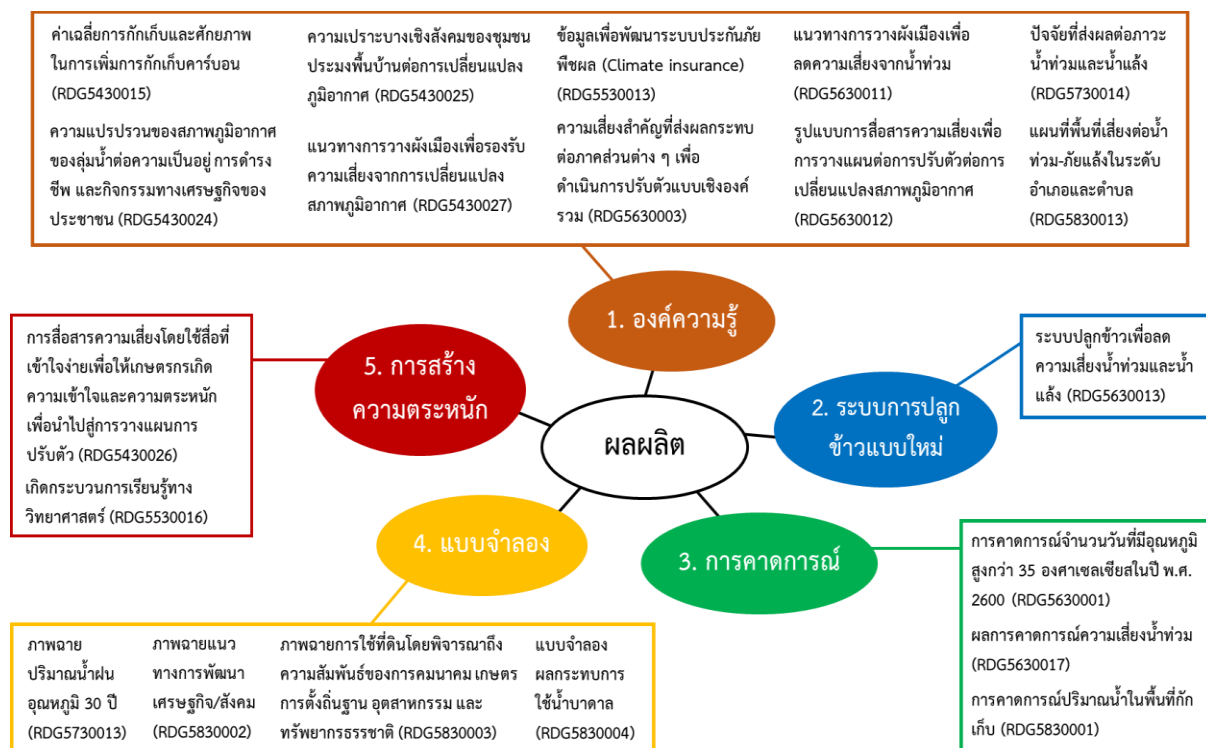
3) การคาดการณ์ การดำเนินงานด้านการปรับตัวเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในอนาคต ผลผลิตจากโครงการย่อยหลายโครงการได้เสนอผลการคาดการณ์ในหลายพื้นที่และหลายสาขาโดยเฉพาะการคาดการณ์

ปริมาณน้ำในอนาคต เนื่องจากการจัดการน้ำเป็นประเด็นที่สำคัญจากผลกระทบของฝนที่มีแนวโน้มผิดปกติมากขึ้น ดังนั้นการลดความเสี่ยงต่อความต้องการน้ำจึงเป็นแนวทางหนึ่งของการปรับตัวที่สำคัญ

4) แบบจำลองและภาพถ่าย ผลผลิตกลุ่มนี้จะเป็นการสร้างภาพถ่ายเพื่อสร้างทางเลือก (Option) ให้กับผู้ได้รับผลกระทบและต้องการวางแผนในการปรับตัว

5) การสร้างความตระหนัก เกิดรูปแบบการสื่อสารความเสี่ยงที่สามารถสร้างความตระหนักให้กับสังคมได้เพื่อนำไปสู่การปรับตัวที่เหมาะสม

การสรุปผลผลิตของโครงการย่อยถูกแสดงในตารางที่ 4.2 ถึง 4.5 และในรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 ผลผลิตของโครงการย่อยจำแนกตามกลุ่ม

4.5.2 ผลผลิตของชุดโครงการ

นอกเหนือจากผลผลิตของโครงการย่อยแล้ว ชุดโครงการได้รวบรวมผลผลิตจากโครงการย่อยที่โดดเด่นมาเผยแพร่ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและสามารถขยายผลสู่สังคมและชุมชนได้อย่างแพร่หลาย อันได้แก่

1) **ผลผลิตเชิงวิชาการ** ผู้ประสานงานของชุดโครงการได้มีการเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับโดยการจัดทำเป็นเอกสารบทความทางวิชาการ การจัดประชุมและบรรยายพิเศษ รวมทั้งเอกสารเผยแพร่ในรูปแบบต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลผลิตเชิงวิชาการ

ผลผลิต	รายละเอียด
จัดประชุมและบรรยายพิเศษ	• วิทยากรบรรยายในหัวข้อ “การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคตของประเทศไทยและความท้าทายใหม่ต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน” ดำเนินการจัดการฝึกอบรมโดยศูนย์วิชาการนานาชาติด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change International Technical Center; ICTC) ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) • จัดประชุมรับฟังความคิดเห็น “การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับอนาคตจังหวัดอุดรธานีและประเด็นที่ควรพิจารณาในการวางแผนยุทธศาสตร์ระยะยาว” • นำเสนอผลงานวิจัยด้านผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อพื้นที่จังหวัดอุดร ซึ่งเป็นผลจากการดำเนินการของชุดโครงการ และแนวทางในการวางแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาโดยรวบรวมประเด็นการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภายใต้หัวข้อ “การรวบรวมประเด็นการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอนาคตเข้ากับยุทธศาสตร์จังหวัดระยะยาว”
บทความทางวิชาการ	เขียนบทความ Climate@risk เผยแพร่เรื่องการปรับตัวฯ ในหนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ • การเกษตรกับภาวะโลกร้อน: เป้าหมายอนาคตของระบบเกษตรไทยจะเป็นอย่างไร? • การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในบริบทของพื้นที่ขนาดใหญ่ • Adaptive Management กับ การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ • การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ: เราจะตัดสินใจเลือกกันอย่างไร? • การปรับเปลี่ยนแนวคิดด้วยการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (ตอนที่ 1) • การปรับเปลี่ยนแนวคิดด้วยการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (ตอนที่ 2) • อนาคตทะเลสาบสงขลาภายใต้ภาวะโลกร้อน • อนาคตของการปลูกข้าวในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
เอกสารเผยแพร่	• คู่มือประกอบการวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และนำเสนอกรอบแนวคิด Climate Change Adaptation Assessment for Large Landform – Multiple sectors – Multiple scales – Multiple threats assessment โดยอิงกับชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ กรณีศึกษาอุดรธานี • โปสเตอร์และผลงานโครงการของศูนย์ประสานงานด้านการปรับตัว เพื่อนำเสนอในงาน Resilience of groundwater to climate change and human development • โปสเตอร์ผลงานการศึกษาวิจัยที่ได้ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดอุดรธานีและลุ่มน้ำห้วยหลวงในหัวข้อ “การรวบรวมประเด็นการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอนาคตเข้ากับยุทธศาสตร์จังหวัดระยะยาว” เพื่อนำเสนอในงาน Research for Strategy Management • จัดทำเนื้อหาสำหรับโปสเตอร์ของศูนย์ประสานงานเพื่อร่วมนำเสนอผลงานในงาน สกว. 25 ปี • คู่มือ “การวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศสำหรับชุมชน” เพื่อให้นักวิจัยได้ใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการศึกษาด้านนี้ในอนาคต

2) ผลผลิตเชิงการกระจายความรู้สู่สังคม มีการรวบรวมองค์ความรู้และประเด็นสำคัญจากโครงการวิจัยย่อยมาจัดทำข้อมูลที่เข้าใจง่ายเพื่อเผยแพร่แก่บุคคลทั่วไป ซึ่งถือว่าเป็นผลผลิตเด่นของชุด

โครงการนี้ เช่น การจัดทำ Website (<http://www.thailandadaptation.net>) ที่นำเสนอตัวอย่างของการสร้างแนวทางในการปรับตัว การจัดทำสื่อวีดิทัศน์ และ E-Learning (ตารางที่ 4.8 และ รูปที่ 4.11)

ตารางที่ 4.8 ผลผลิตเชิงการกระจายความรู้สู่สังคม

ผลผลิต	รายละเอียด
สื่อวีดิทัศน์	• สื่อวีดิทัศน์เพื่อเผยแพร่แนวคิดด้านการปรับตัว • จัดทำสื่อวีดิทัศน์เพื่อเผยแพร่แนวคิดด้าน “การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับยุทธศาสตร์การพัฒนา” จำนวน 2 เรื่อง • เรื่องที่ 1 การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ตอน: การวางแผนการปรับตัวสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่ กรณีศึกษา จังหวัดอุดรธานี (https://youtu.be/EuTEFAs4omw) • เรื่องที่ 2 การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ตอน: การวางแผนพัฒนาเมืองและชุมชนภายใต้แนวคิดการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ กรณีศึกษาเขตเทศบาลนครสมุทรปราการ (https://youtu.be/sYJA9m-Oj7o)
Website	สร้างเว็บไซต์ www.thailandadaptation.net เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์
E-learning	พัฒนา E-learning ว่าด้วยการทำความเข้าใจกับภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศรวมทั้งการปรับตัว
พัฒนาฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเพื่อการวิจัย	• ร่วมกับ SEACAM จัดทำชุดข้อมูลการคาดการณ์ภูมิอากาศอนาคตสำหรับ SEA ขึ้น • เพิ่มเติมชุดข้อมูลผลการคาดการณ์ภูมิอากาศอนาคตลงในระบบแจกข้อมูลภูมิอากาศอนาคต Climate Change Data Distribution System (http://ccs.gms-eoc.org/climatechange/home/index.html)



รูปที่ 4.11 การขยายความรู้ผ่านทาง Website (<http://www.thailandadaptation.net>)

3) ผลผลิตเชิงความร่วมมือและนโยบาย ชุดโครงการนี้ได้รับความไว้วางใจจากหน่วยงานในระดับชุมชน/เทศบาล/จังหวัด เช่น จังหวัดอุดรธานี หน่วยงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ เช่น สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก หน่วยงานต่างประเทศ เช่น องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (German International Cooperation: GIZ) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลผลิตเชิงความร่วมมือและนโยบาย

ผลผลิต	รายละเอียด
ประสานกับหน่วยงานภาคราชการ และสถาบันวิจัยของภาครัฐและเอกชน	- วางแผนในจังหวัดอุดรธานี เตรียมโครงการ “การจัดการความเสี่ยงเชิงพื้นที่จังหวัดอุดรธานี” - ประชุมกับคณะกรรมการยุทธศาสตร์ จังหวัดอุดรธานี เพื่อแนะนำชุดโครงการที่จะได้รับทุนและชี้แจงภาพรวม - หารือเรื่องแนวทางจัดตั้ง “หน่วยประสานงานรวบรวมและเผยแพร่องค์ความรู้เองการปรับตัวกรณีศึกษาอุดรธานีและลุ่มน้ำห้วยหลวง” - ร่วมมือกับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เพื่อจัดทำชุดความรู้ด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในบริบทของการวางแผนเมืองและชุมชน - ร่วมมือกับสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม และองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (German International Cooperation; GIZ) จัดทำรายงานแนวทางในการกำหนดกรอบการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในพื้นที่นำร่องโครงการแผนการปรับตัวแห่งชาติ และคาดว่าจะดำเนินการในพื้นที่นำร่องที่ได้รับการคัดเลือกจะใช้ผลงานวิจัยส่วนหนึ่งจากโครงการวิจัยที่เกิดขึ้นภายใต้ชุดโครงการ “การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ”

4.6 ผลลัพธ์และผลกระทบ (Outcome and Impact)

ในหัวข้อนี้ได้ทำการวิเคราะห์ความสามารถของผลลัพธ์ที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ อันได้แก่ การเปลี่ยนแปลงวิถีคิดของชุมชน การเปลี่ยนวิธีปฏิบัติหรือพฤติกรรมในด้านการเกษตรเพื่อป้องกัน/ต่อสู้กับโลกร้อน การเตรียมพร้อมและการสร้างความแข็งแกร่งให้กับชุมชน เป็นต้น โดยพิจารณาจากทั้งผลลัพธ์และผลกระทบในด้านบวกและด้านลบในกรณีที่มีข้อมูลเพียงพอที่จะคำนวณอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on Investment: ROI) และอัตราผลตอบแทนเชิงสังคมจากการลงทุน (Social Return on Investment: SROI) รวมทั้งการทำ Outcome mapping ด้วย

ผลลัพธ์ที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุดโครงการแบ่งออกเป็นการวิเคราะห์ผลลัพธ์ด้านการเผยแพร่ความรู้สู่สังคมและผลลัพธ์ต่อเป้าหมายของการปรับตัว การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบจะทำการประเมินควบคู่กันไป โดยผลกระทบทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมถูกอธิบายด้วยผลลัพธ์

ด้านการเผยแพร่ความรู้สู่สังคมและด้านบุคลากร ส่วนผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจยังไม่สามารถวิเคราะห์ได้ เนื่องจากการดำเนินการ (Implementation) ยังไม่เกิดขึ้นจริง จึงไม่สามารถที่จะวัดออกมาเป็นตัวเงินได้ ดังแสดงในหัวข้อ 4.6.2 ผลลัพธ์ต่อเป้าหมายของการปรับตัว

4.6.1 ผลลัพธ์ด้านการเผยแพร่องค์ความรู้

องค์ความรู้และผลงานวิจัยของโครงการย่อยและชุดโครงการได้ถูกรวบรวมและสังเคราะห์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของรายงานที่สำคัญของประเทศ ได้แก่ รายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของไทย ครั้งที่ 2 (2nd TARC) ในปี พ.ศ. 2559 ของ สกสว. ซึ่งเป็นช่วงที่การดำเนินงานของบางโครงการย่อยได้เสร็จสิ้นแล้ว รายงานฉบับนี้ได้มีการเผยแพร่ใน Website ของ สกสว. รวมทั้งใน Website ของโครงการ ThaiGlob ซึ่งเป็นโครงการที่ให้ความรู้และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งมีการเข้าชมทาง Website ของ สกสว. ทั้งสิ้น 3,619 ครั้ง มีการดาวน์โหลดรายงาน จำนวน 507 ครั้ง ซึ่งเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัว จำนวน 240 ครั้ง ส่วนการดาวน์โหลดจากโครงการ ThaiGlob พบว่าข้อมูลของโครงการได้รับความเสียหายจากการเปลี่ยน Server ทำให้ไม่สามารถติดตามจำนวนครั้งในการดาวน์โหลดได้ หน่วยงานที่ทำการดาวน์โหลดส่วนใหญ่เป็นมหาวิทยาลัยและบุคคลทั่วไป ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการกระจายองค์ความรู้ด้านการปรับตัวสู่วงกว้างแต่ไม่สามารถวิเคราะห์ผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์ได้

นอกจากนี้ยังมีการนำองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นไปใช้ในการจัดทำแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศปี พ.ศ. 2558-2593 ซึ่งเป็นแผนที่นำมาใช้เป็นกรอบในการดำเนินงานของประเทศ รายงานแห่งชาติ ครั้งที่ 3 (Thailand Third National Communication) และแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (Thailand's National Adaptation Plan) ซึ่งเป็นเอกสารที่ใช้ในการรายงานสหประชาชาติตามเงื่อนไขของภาคีสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (รูปที่ 4.12)



รูปที่ 4.12 ผลลัพธ์ของการเผยแพร่องค์ความรู้ทางวิชาการ

4.6.2 ผลลัพธ์และผลกระทบต่อเป้าหมายของการปรับตัว

การดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับอดีต ปัจจุบันและอนาคต ต้องมีความเข้าใจทั้งสามส่วน โดยข้อมูลในอดีตและปัจจุบันจะถูกนำมาประเมินเพื่อสร้างแนวทางในการปรับตัวที่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้ ดังนั้นงานวิจัยด้านการปรับตัวต้องครอบคลุมขั้นตอนตามวัฏจักรในรูปที่ 2.6 (บทที่ 2) และตารางที่ 4.10 การประเมินผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการจึงใช้วิธีการประเมินต่อเป้าหมายของการปรับตัวภายใต้กรอบการดำเนินงานของการปรับตัวดังกล่าว

ตารางที่ 4.10 ขั้นตอนการศึกษา ปัจจัย/ความรู้/กระบวนการ และเป้าหมายสุดท้ายของการศึกษาการปรับตัว

ขั้นตอนการศึกษาแนวทางการปรับตัว	ปัจจัย/ความรู้/กระบวนการ	เป้าหมายสุดท้าย
ขั้นตอนที่ 1 การประเมินผลกระทบ ความเปราะบางและความเสี่ยง (Assess impacts, vulnerability and risk) - วิเคราะห์และสร้างทางเลือกภาพฉายในอนาคต	• Raising awareness and ambition • Providing political space for engagement	การเข้าสู่สังคมที่มีภูมิคุ้มกันต่อสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง
ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนดำเนินการปรับตัว (Plan for adaptation) - เลือกแนวทางภายใต้ภาพฉายในอนาคต	• Sharing information, knowledge and guidance • Strengthening technical and institutional capacities	
ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการปรับตัว (Implement adaptation measures) - ลงมือปฏิบัติ	• Facilitating the provision of financial and technological support	
ขั้นตอนที่ 4 ติดตามและประเมินผล (Monitor and evaluate adaptation) – ประเมินและส่งข้อมูลไปยังขั้นตอนที่ 1	• Engaging a wide range of stakeholders	

เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนขึ้นได้เสนอตัวอย่างการวิเคราะห์โครงการย่อยที่โดดเด่นของชุดโครงการนี้จำนวน 3 โครงการ ดังต่อไปนี้

1) ตัวอย่างกรณีโครงการวิจัย “การปรับตัวของเกษตรกรปลูกข้าวในทุ่งระโนดต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทุ่งระโนด จังหวัดสงขลา” (หัวหน้าโครงการ: กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงศ์)

พื้นที่ทุ่งระโนดเป็นพื้นที่ปลูกข้าวที่สำคัญของจังหวัดสงขลาและภาคใต้ตอนล่าง ที่ผ่านมามีการทำนาข้าวในทุ่งระโนดประสบปัญหาหลายด้านทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศ เศรษฐกิจ และสังคม โดยปัจจัยที่มาจากภูมิอากาศ ได้แก่ น้ำท่วมในช่วงฤดูฝน การขาดแคลนน้ำจืดเพื่อใช้ทำนาปรังในช่วงฤดูแล้งและปัญหาการรุกรานของน้ำเค็มในช่วงฤดูแล้ง โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงของระบบปลูกข้าวในทุ่งระโนดต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศรวมถึงวิเคราะห์กลยุทธ์ในการปรับตัว โดยการวิเคราะห์ใช้เครื่องมือ

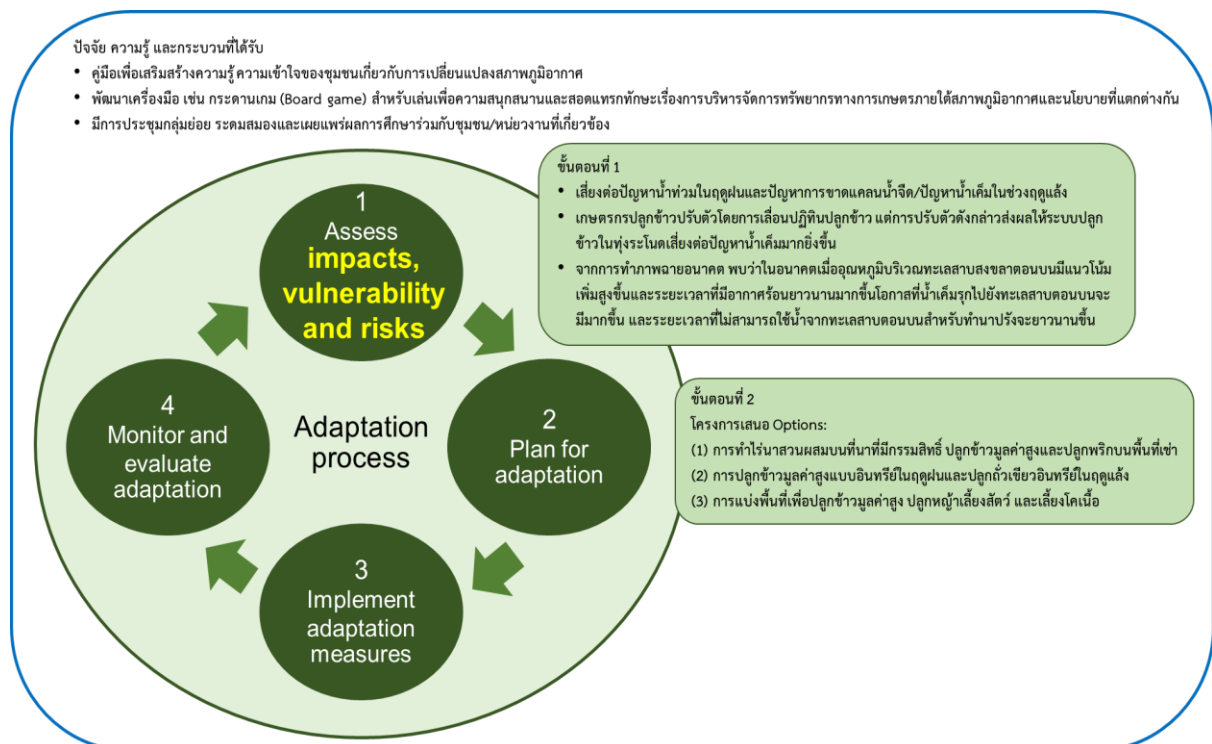
ที่หลากหลายประกอบด้วยการพัฒนาตัวชี้วัดเพื่ออธิบายความเสี่ยงการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และใช้เครื่องมือเกมเพื่อวิเคราะห์ทางเลือกในการปรับตัว การวิเคราะห์ต้นทุนและผลกำไรของแต่ละทางเลือกในการปรับตัวเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน เป็นต้น

หากวิเคราะห์ตามกระบวนการปรับตัวแล้ว สามารถสรุปได้ว่าโครงการวิจัยนี้มีส่วนในการสร้างพื้นฐานที่จำเป็นในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยได้นำความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในภาพกว้างและในภาพที่จะมีผลกระทบโดยตรงต่อพื้นที่ ซึ่งได้แก่ น้ำท่วม น้ำแล้ง และการรุกรานของน้ำเค็ม ทำให้ชุมชนและผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ได้ตระหนักถึงภัยคุกคามเหล่านี้ผ่านการทำคู่มือความรู้ การสร้างเครื่องมือเพื่อเพิ่มความเข้าใจเนื้อหาทางวิชาการให้เข้าใจง่ายขึ้น เช่น การใช้กระดานเกม การประชุมกลุ่มย่อย และการระดมสมองโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน เป็นต้น จากนั้นโครงการได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ใน Step 1 ซึ่งในพื้นที่จะเผชิญปัญหาการขาดแคลนน้ำจืดเพื่อใช้ทำนาในช่วงหน้าแล้งเนื่องจากอุณหภูมิต่ำลงและการรุกรานของน้ำเค็มมากขึ้นและมีระยะเวลาที่นานขึ้นในอนาคต จากนั้นนำความเสี่ยงที่วิเคราะห์ได้มาใช้ในการออกแบบและเสนอทางเลือกในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศดังกล่าวโดยพิจารณาปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมร่วมด้วย (Step 2) เพื่อนำไปสู่การนำทางเลือกที่เหมาะสมไปปฏิบัติจริงใน Step 3 โดยทางเลือกในการปรับตัวที่เสนอมีทั้งหมด 3 ทางเลือก ได้แก่ (รูปที่ 4.13)

ทางเลือกที่ 1 การทำไร่นาสวนผสมบนที่ดินที่มีกรรมสิทธิ์และการปลูกข้าวพันธุ์ดีและพริกเขียวมันบนพื้นที่เช่า ทางเลือกนี้ต้องการส่งเสริมให้เกษตรกรในทุกระดับปรับเปลี่ยนลักษณะการเพาะปลูก โดยสนับสนุนให้เกษตรกรที่มีที่ดินเป็นของตนเอง (มีกรรมสิทธิ์ในที่ดิน) ทำการเพาะปลูกตามแนวทางของโครงการหนึ่งไร่หนึ่งแสนและ/หรือไร่นาสวนผสม สำหรับเกษตรกรที่ไม่มีที่ดินทำกินเป็นของตนเองและต้องเช่าที่นา (ไม่มีกรรมสิทธิ์ในที่ดิน) เสนอให้เกษตรกรเปลี่ยนจากการปลูกข้าวพันธุ์ส่งเสริมปีละสองครั้งเป็นการปลูกข้าวพันธุ์ที่มีมูลค่าและคุณค่าทางโภชนาการสูง เช่น ข้าวพันธุ์สังข์หยด ข้าวพันธุ์หอมนิล ข้าวพันธุ์ทับทิมชุมแพ เป็นต้น พร้อมทั้งการปลูกพริกเขียวมัน โดยแบ่งพื้นที่เป็น 2 ส่วน ส่วนแรกครอบคลุมเนื้อที่ร้อยละ 60 ของที่ดินทำการเกษตรกำหนดให้เกษตรกรปลูกข้าวพันธุ์สังข์หยด และที่ดินส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 40 กำหนดให้เกษตรกรปลูกพริกเขียวมัน

ทางเลือกที่ 2 การปลูกข้าวมูลค่าสูงแบบอินทรีย์ในฤดูฝนและปลูกถั่วเขียวอินทรีย์ในช่วงฤดูแล้ง ภายใต้ทางเลือกที่สองนี้เกษตรกรในอำเภอร่อนตะโคนจะต้องปรับเปลี่ยนลักษณะการเพาะปลูกจากที่เคยปลูกข้าวพันธุ์ส่งเสริมปีละ 2 ครั้งคือทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง เปลี่ยนเป็นปลูกข้าวเพียงปีละหนึ่งครั้งในช่วงฤดูฝน โดยเลือกปลูกเป็นข้าวพันธุ์ดี มูลค่าสูง และมีคุณค่าทางโภชนาการ เช่น ข้าวพันธุ์สังข์หยด ข้าวพันธุ์หอมนิล เป็นต้น โดยเน้นการปลูกแบบอินทรีย์ กล่าวคือปลอดภัยและปราศจากสารพิษ มีการหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ฮอร์โมนต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถขายข้าวที่ราคาสูงกว่าข้าวสังข์หยดทั่วไปที่ไม่ใช่อินทรีย์

ทางเลือกที่ 3 การเลี้ยงโคเนื้อ การปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ และการปลูกข้าวมูลค่าสูง ทางเลือกที่สามนี้ส่งเสริมให้เกษตรกรแบ่งพื้นที่สำหรับทำกิจกรรม 3 ประเภท คือ เลี้ยงโคเนื้อ ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ และปลูกข้าวมูลค่าสูง โดยกำหนดให้ปลูกข้าวสังข์หยดร้อยละ 90 ของพื้นที่ ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 10 ของพื้นที่ (โดยแบ่งพื้นที่ร้อยละ 8.5 ของพื้นที่ทั้งหมดสำหรับปลูกหญ้าเพื่อจำหน่าย และร้อยละ 1.5 ของพื้นที่ทั้งหมดสำหรับเลี้ยงโคขุนพันธุ์พื้นเมืองและปลูกหญ้าสำหรับเลี้ยงโคที่เลี้ยง)



รูปที่ 4.13 กรณีศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในพื้นที่ทุ่งระโนด จ. สงขลา

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน พบว่ากลยุทธ์ในการปรับตัวทั้ง 3 ทางเลือกส่งผลให้เกษตรกรในทุ่งระโนดมีกำไรเพิ่มขึ้นกว่าการปลูกข้าวพันธุ์ส่งเสริมปีละ 2 ครั้งเช่นในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเกิดปัญหาน้ำเค็มรุกรานหรือไม่ก็ตาม นอกจากนี้กลยุทธ์ในการปรับตัวทำให้เกษตรกรสามารถลดการพึ่งพาน้ำจืดจากทะเลสาบสงขลาจึงช่วยลดความเสี่ยงต่อปัญหาน้ำเค็มได้ในระดับหนึ่ง

จากกรณีศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรทุ่งระโนด จะเห็นว่างานวิจัยสามารถดำเนินการตามขั้นตอนกระบวนการปรับตัว ตั้งแต่การเพิ่มความพร้อม (เช่น องค์ความรู้และทรัพยากรมนุษย์) และการวิเคราะห์ความเสี่ยงในขั้นที่ 1 การเสนอแนวทางปรับตัวให้สอดคล้องกับบริบทของความเสี่ยงเชิงพื้นที่ในขั้นที่ 2 อย่างไรก็ตามงานวิจัยยังไม่สามารถดำเนินการถึงขั้นการนำแนวทางที่เสนอไปสู่การปฏิบัติในขั้นที่ 3 และการปรับปรุงในขั้นที่ 4 ได้ ซึ่งสะท้อนแนวคิดของชุดโครงการที่ต้องการสร้างความพร้อมองค์ความรู้และทรัพยากรมนุษย์ การทดสอบกระบวนการ และการประเมินความเสี่ยง จึงทำให้ไม่สามารถประเมินผลกระทบในเชิงเศรษฐศาสตร์

ของโครงการนี้ได้ ซึ่งจากข้อมูลความเสียหายที่เกิดขึ้นในพื้นที่ปลูกข้าวในทุ่งระโนด 85,000 ไร่ หากเกษตรกรไม่นำแนวทางที่โครงการนี้เสนอไปดำเนินการเพื่อการปรับตัวจะทำให้รายได้ของเกษตรกรลดลงจำนวน 1.45 ล้านบาทในปี ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563) 4.6 ล้านบาทในปี ค.ศ. 2030 (พ.ศ. 2573) และ 28.86 ล้านบาทในปี ค.ศ. 2050 (พ.ศ. 2593) (คำนวณจากการคาดการณ์ผลกระทบต่อ GDP: กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ, 2561 และพื้นที่การปลูกข้าวของอำเภอระโนด) ทั้งนี้หากมีการดำเนินการปรับตัวตามทางเลือกของงานวิจัยจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 78-252 ล้านบาทต่อปี

การนำไปสู่การปฏิบัติจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลายด้าน ทั้งปัจจัยเอื้อ (Enabling factors) และปัจจัยที่จะทำให้เกิดผลสำเร็จ (Critical success factors) ซึ่งจากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับหัวหน้าโครงการ การนำข้อเสนอไปสู่การปฏิบัติจำเป็นต้องผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วม และการสนับสนุนจากผู้ที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานต่าง ๆ นอกเหนือไปจากกระบวนการวิจัยภายใต้โครงการ อย่างไรก็ตามแม้โครงการนี้ยังไม่มีมีการดำเนินการจนครบวงจรการปรับตัวและนำไปสู่ Resilience แต่ก็สามารถสรุปได้ว่าโครงการนี้ได้วางพื้นฐานที่จำเป็นให้กับเกษตรกรในพื้นที่ให้ตระหนักถึงความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ซึ่งถือว่าเป็นการเตรียมความพร้อมและสร้างความแข็งแกร่งให้กับชุมชนได้ระดับหนึ่ง

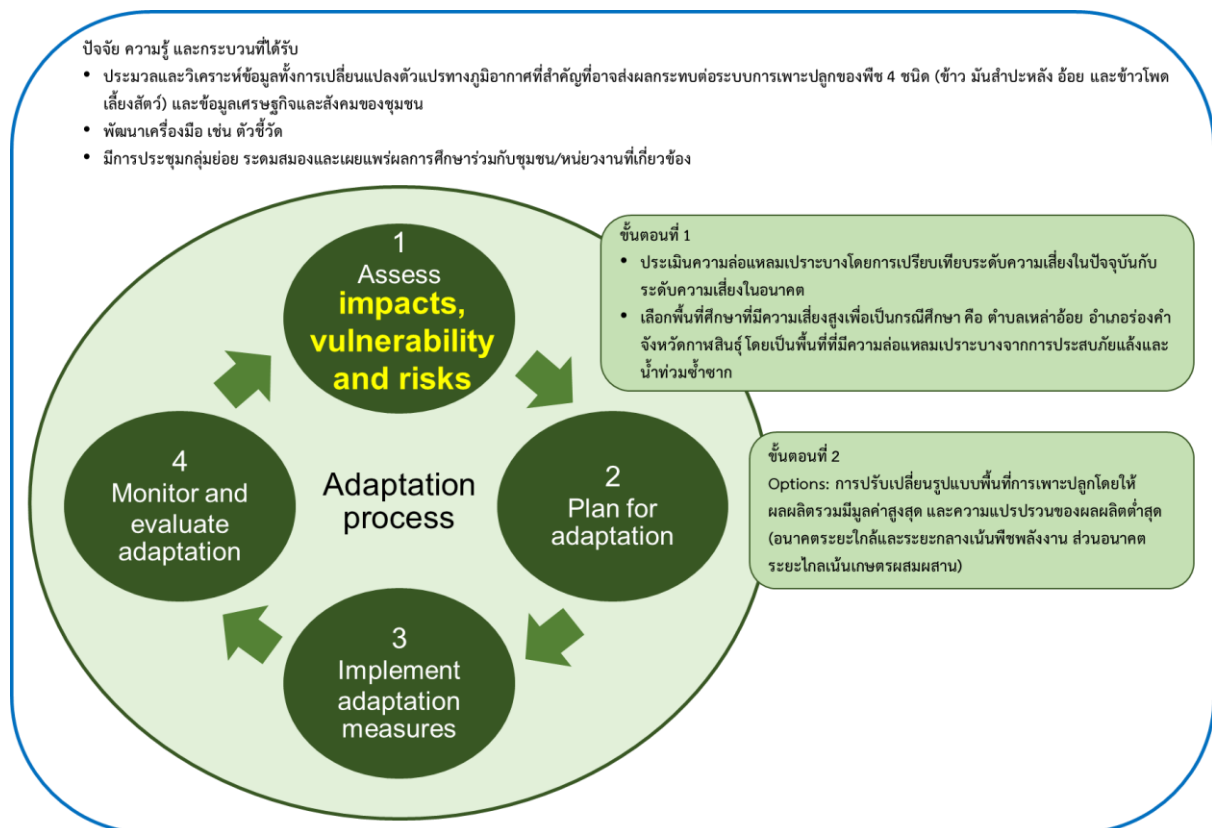
2) การปรับตัวของชุมชนเกษตรเหล่าอ้อยจากโครงการวิจัย **“การประเมินผลกระทบ ความเสี่ยง ความล่อแหลมเปราะบาง และแนวทางการปรับตัวของระบบการเกษตรและสังคมเกษตรกรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต: กรณีศึกษากลุ่มน้ำชี-มูล”** (หัวหน้าโครงการ: วิเชียร เกิดสุข)

กรณีศึกษานี้เป็นการพัฒนากรอบการประเมินผลกระทบ ความเสี่ยง ความล่อแหลมเปราะบาง และแนวทางการปรับตัวของระบบการเกษตรและสังคมเกษตรกรต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต เป็นการดำเนินการศึกษาอนาคต (Future study) โดยทำการประเมินความเสี่ยงและความล่อแหลมเปราะบางบนภาพฉายอนาคต และพิจารณาถึงแนวทางการปรับตัวต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคต โดยจับประเด็นความมั่นคงหรือการมีภูมิคุ้มกัน (Resilience) ของชุมชนเกษตรกรต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต และความทนทานของแผนพัฒนาชุมชนที่เน้นการจัดการความเสี่ยงจากสภาพอากาศ (Robustness) ต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต งานวิจัยนี้สามารถนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนและวงจรการปรับตัวได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 Assess impacts, vulnerability and risks โครงการนี้เริ่มจากการประมวลและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งการเปลี่ยนแปลงตัวแปรทางภูมิอากาศที่สำคัญที่อาจส่งผลกระทบต่อระบบการเพาะปลูกของพืช 4 ชนิด (ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) ในสเกลลุ่มน้ำ แล้วใช้องค์ความรู้พื้นฐานเหล่านี้มาปรับใช้กับกลุ่มเกษตรกร โดยพิจารณาลักษณะทางเศรษฐกิจสังคม ชุมชนเกษตร โดยมีการออกสำรวจภาคสนาม การประชุมกับผู้มีส่วนได้เสีย เกษตรกร และชุมชนในพื้นที่ศึกษา หลังจากนั้นโครงการได้ประเมินความเสี่ยงและความล่อแหลมเปราะบางของกลุ่มเกษตรกรต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง

ภูมิอากาศ มีการพัฒนาตัวชี้วัดเพื่ออธิบายถึงการที่พื้นที่เปิดรับ (Exposure) และความไวต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Sensitivity) และประเมินความล่อแหลมเปราะบางโดยการเปรียบเทียบระดับความเสี่ยงในปัจจุบันกับระดับความเสี่ยงในอนาคต โครงการได้เลือกหนึ่งในพื้นที่ศึกษาที่มีความเสี่ยงสูงเพื่อเป็นกรณีศึกษา นั่นคือ ตำบลเหล่าอ้อย อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยเป็นพื้นที่ที่มีความล่อแหลมเปราะบางจากการประสบภัยแล้งและภัยน้ำท่วมซ้ำซาก

ขั้นตอนที่ 2 Plan for adaptation โครงการได้เสนอทางเลือกของ Adaptation options ซึ่งในการศึกษานี้ได้เสนอทางเลือกการปรับตัวคือการปรับเปลี่ยนรูปแบบพื้นที่การเพาะปลูกโดยให้ผลผลิตรวมให้มีมูลค่าสูงสุดและความแปรปรวนของผลผลิตต่ำสุด (อนาคตระยะใกล้และอนาคตระยะกลางเน้นพืชพลังงาน ส่วนอนาคตระยะไกลเน้นเกษตรผสมผสาน) โดยยึดหลักที่ว่าพื้นที่เพาะปลูกที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการเพาะปลูกได้นั้นเป็นรูปแบบหนึ่งของกลไกการรับมือกับผลกระทบของสภาพอากาศ (Coping capacity) ซึ่งผลประเมินการปรับตัวพบว่าพื้นที่ศึกษาเหล่านี้แม้ว่าจะมีความเสี่ยงจากความแปรปรวนของสภาพอากาศสูง แต่ก็ไม่ตกอยู่ในภาวะล่อแหลมเปราะบางต่อผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ทั้งนี้เพราะว่าชุมชนมีวิถีชีวิตที่พึ่งการเกษตรเป็นหลัก ซึ่งระบบการเกษตรเหล่านี้มีศักยภาพที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และยังคงสามารถรักษาระดับความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคมไว้ได้ภายใต้แรงกดดันจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศดังกล่าว



รูปที่ 4.14 กรณีศึกษาการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในพื้นที่เหล่าอ้อย จ. กาฬสินธุ์

ขั้นตอนที่ 3 (Implement adaptation measures) และ 4 (Monitor and evaluate adaptation) ยังไม่ได้ดำเนินการและไม่อยู่ในขอบเขตของโครงการ ดังแสดงในรูปที่ 4.14

3) การสร้างกลไกบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติจากโครงการวิจัย **“การศึกษากลไกการบริหารจัดการความเสี่ยงของภาคส่วนเกษตรต่อสภาวะรุนแรงโดยระบบประกันภัยพืชผล: กรณีศึกษาระบบเพาะปลูกข้าว”** (หัวหน้าโครงการ: ณัฐพงษ์ พัฒนพงษ์)

โครงการนี้เป็นการศึกษาการลดความเสี่ยงจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยใช้กลไกการประกันราคาพืชผลที่อาศัยข้อมูลภูมิศาสตร์สารสนเทศเกี่ยวกับการเพาะปลูก ข้อมูลจากดาวเทียมซึ่งแสดงความเสียหายของข้าวที่เกิดจากสภาวะอากาศรุนแรง ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทางเศรษฐกิจของครัวเรือน และข้อมูลตลาดโลกของข้าวและตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยนำมาวิเคราะห์เพื่อเสนอกลไกในการจัดการความเสี่ยง ซึ่งโครงการนี้ได้ทำการศึกษาในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาและบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้ เพื่อพัฒนาวิธีการประเมินความเสียหายที่เกิดจากสภาวะอากาศรุนแรงจากการใช้ข้อมูลดาวเทียมและเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล (Remote sensing) ที่เป็นข้อมูลค่าดัชนีผลต่างพืชพรรณแบบนอร์มัลไลซ์ (Normalized Difference Vegetation Index: NDVI) มาใช้ในการสร้างดัชนีเพื่อแสดงสภาวะพืช ได้แก่ ดัชนี Vegetation Condition Index (VCI) ดัชนี Vegetation Temperature Index (VTI) และดัชนี Standardized Vegetation Index (SVI) กับข้อมูลความเสียหายที่ได้จากการรายงานผ่านกระบวนการของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในการกำหนดวันเริ่มปลูกเป็นวันเริ่มต้นบวกสะสมค่า SVI จนกระทั่งถึงวันเก็บเกี่ยว ขณะที่ข้อมูลของความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมจะระบุตำแหน่งของการเกิดน้ำท่วมโดยใช้ข้อมูลจากภาพถ่าย Radar set เพื่อใช้ค่าดัชนีแสดงสภาวะพืชในบริเวณดังกล่าวมาวิเคราะห์ความเสียหาย

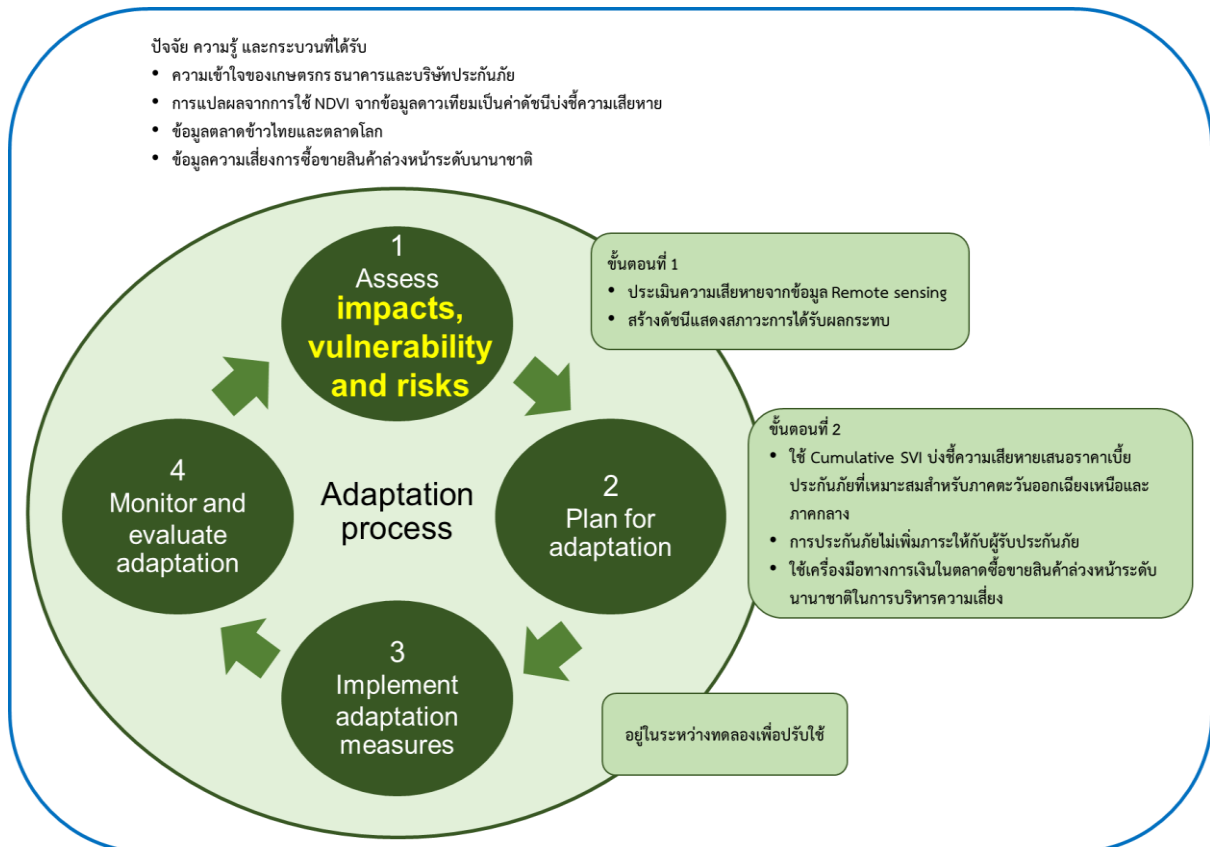
ขั้นตอนที่ 1 Assess impacts, vulnerability and risks โครงการนี้ประเมินความเสียหายของพื้นที่จากการใช้ข้อมูลดาวเทียมและเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล (Remote sensing) และใช้ดัชนีแสดงสภาวะการได้รับผลกระทบของพืช เช่น ค่า VCI VTI และ SVI เป็นเครื่องมือในการประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 Plan for adaptation จากการวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการได้ใช้ดัชนีสภาวะพืชแบบ Cumulative SVI บ่งชี้ความเสียหายจากการเพาะปลูกข้าวและเสนอราคาเบี้ยประกันภัยที่เหมาะสมสำหรับภาคตะวันออกเฉยเหนือ (263.04 บาทต่อไร่) และภาคกลาง (296.86 บาทต่อไร่) และยังพบว่า การประกันภัยไม่เพิ่มภาระให้กับผู้รับประกันภัย รวมทั้งสามารถใช้เครื่องมือทางการเงินในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าระดับนานาชาติเป็นแนวทางในการบริหารความเสี่ยงได้

ขั้นตอนที่ 3 Implement adaptation measures โครงการนี้สิ้นสุดในปี พ.ศ. 2557 ซึ่งรัฐได้ริเริ่มโครงการประกันนาข้าวจากภัยพิบัติในปี พ.ศ. 2554 โดยได้รับการเข้าร่วมจากเกษตรกรสูงในปี พ.ศ. 2559 เป็นต้นมา การประกันภัยครอบคลุมอุทกภัย ภัยแล้งหรือฝนทิ้งช่วง ลมพายุหรือไต้ฝุ่น อากาศหนาว ลูกเห็บ ไฟ

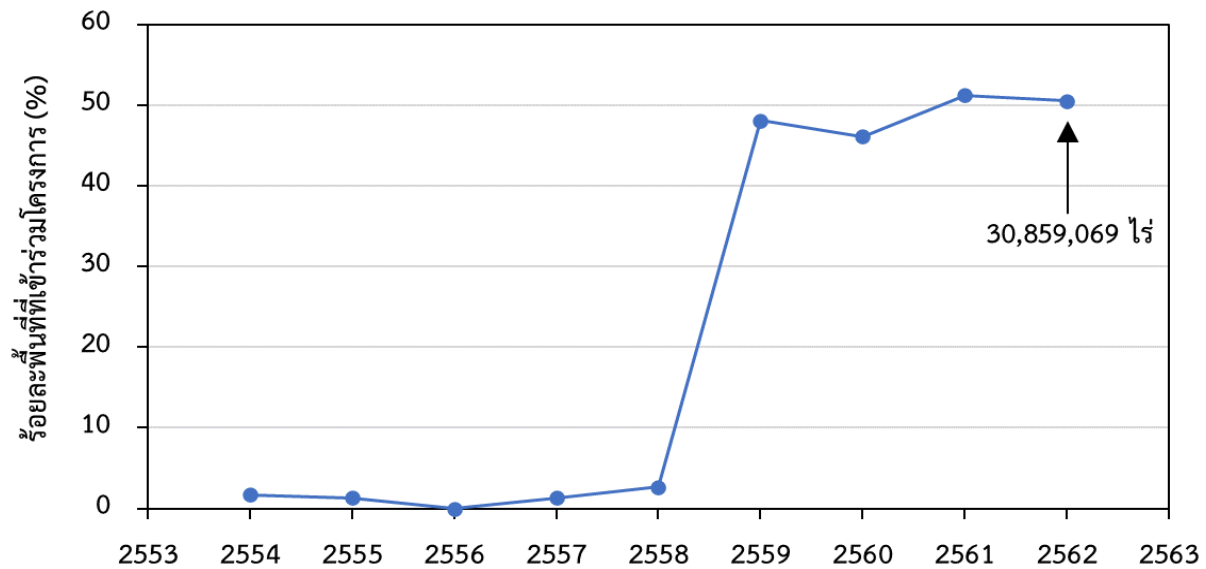
ไหม้ ศัตรูพืชหรือโรคระบาด ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จากการใช้ดัชนีความเสียหายจากการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศและการสัมภาษณ์เชิงลึก บริษัทประกันพืชผลพบว่าได้รับความสนใจแต่ยังไม่นำมาประกอบการพิจารณาพื้นที่เสียหาย ซึ่งอยู่ในระหว่างศึกษาและทดลองใช้ข้อมูลโดยคาดว่าจะนำมาใช้จริงในอนาคต

ขั้นตอนที่ 4 Monitor and evaluate adaptation ยังไม่มีการดำเนินการ ดังแสดงในรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 กรณีศึกษาการสร้างกลไกบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติต่อระบบการปลูกข้าว

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการเสนอกลไกและดัชนีในการใช้ประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้นเพื่อนำมาใช้ในระบบประกันพืชผลโดยใช้เทคโนโลยีระยะไกลซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วไป การประกันข้าวนาปีจากความเสียหายต่ออุทกภัย ภัยแล้งหรือฝนทิ้งช่วง ลมพายุหรือไต้ฝุ่น อากาศหนาว ลูกเห็บ ไฟไหม้ ศัตรูพืชหรือโรคระบาด โดยรัฐออกเบี้ยประกันให้บางส่วน เกษตรกรจ่ายในส่วนที่เหลือ (เกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนกับธนาคารสงเคราะห์การเกษตร: ธกส. ไม่ต้องจ่ายส่วนนี้) จึงทำให้ได้รับความนิยมนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ดังจะเห็นได้จากข้อมูลร้อยละของเกษตรกรปลูกข้าวที่เข้าสู่ระบบประกันวินาศภัยทางการเกษตร โดยมีจำนวนสูงขึ้นในปี พ.ศ. 2559 เป็นต้นไป และมีมากถึงร้อยละ 50.5 ในปี พ.ศ. 2562 คิดเป็นพื้นที่ 30,859,069 ไร่ของพื้นที่เพาะปลูกทั่วประเทศ ดังแสดงในรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 ร้อยละของพื้นที่ที่เข้าร่วมระบบประกันภัยพิบัติภัยทางการเกษตร (คิดต่อ % ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศ)

ในปี พ.ศ. 2562 รัฐอุดหนุนเบี้ยประกันภัยสำหรับชาวนาที่อยู่ในระบบประกันทั้งหมดคิดเป็น 58.02 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นเงินจำนวน 1,790,443,180 บาท โดยค่าเบี้ยประกันของเกษตรกรทั่วไปที่ต้องจ่ายคือ 43 บาทต่อไร่ ทั้งนี้ลูกค้าของ ธกส. ไม่ต้องจ่ายเบี้ยประกัน ในปีนั้นเกิดภัยพิบัติรุนแรงทำให้บริษัทประกันต้องจ่ายสินไหมทดแทนเป็นจำนวนเงิน 4,827,191,966 บาท ซึ่งมากกว่าค่าเบี้ยประกันที่รัฐจ่ายสองเท่า ระบบประกันนี้ทำให้บริษัทประกันเข้ามารับความเสี่ยงแทนรัฐ ซึ่งรัฐสามารถลดความสูญเสียจากการจ่ายสินไหมทดแทนได้ถึง 3,036,748,786 บาท แต่ในปีที่ไม่มีความเสียหายจากภัยพิบัติเกิดขึ้น จำนวนสินไหมที่บริษัทประกันต้องจ่ายก็ลดลงด้วยเช่นกัน ในปี พ.ศ. 2554-2562 ที่มีระบบประกันภัยพิบัติในการปลูกข้าวนาปี รัฐสามารถประหยัดเงินจ่ายชดเชยค่าสินไหมได้ถึง 3,616,091,470 บาท คิดเป็นค่าเฉลี่ยประมาณ 362 ล้านบาทต่อปี (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ดร. จุฑาทอง จารุมิลินท สำนักงานอตราเบี้ยประกันวินาศภัย)

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจ่ายสินไหมทดแทน คือ การจ่ายเงินจะเกิดขึ้นต้องเป็นพื้นที่ที่เสียหายสิ้นเชิง (ตามระเบียบกระทรวงการคลัง) ซึ่งหมายถึง ต้นข้าวต้องตายสนิทหมดทั้งแปลง ทำให้มีประเด็นในเรื่องของการพิสูจน์ความเสียหาย ดังนั้นการพิสูจน์ความเสียหายโดยใช้กลไก เครื่องมือ และดัชนีจากภาพถ่ายดาวเทียมระยะไกลจะช่วยให้พิสูจน์ความเสียหายได้ตลอดระยะเวลาการปลูกและสามารถใช้เป็นหลักฐานในการจำแนกความเสียหายได้ ซึ่งสามารถช่วยลดความขัดแย้งของเกษตรกรด้วยกันและเกษตรกรต่อรัฐ ทั้งนี้บริษัทประกันภัยอยู่ในระหว่างการนำผลการศึกษาระบุความเสียหายด้วยดาวเทียมไปทดลองใช้เพื่อให้เกิดความชัดเจนของพื้นที่ที่ได้รับความเสียหาย

จากทั้งสามตัวอย่างโครงการที่วิเคราะห์การดำเนินงานตามกรอบการปรับตัวของ UNFCCC (รูปที่ 2.6 ในบทที่ 2) พบว่าขั้นตอนที่สูงที่สุดของทุกโครงการอยู่ในขั้นตอนที่สองคือการสร้างทางเลือกและแผนปฏิบัติ

ซึ่งจะเห็นได้ว่าการสนับสนุนของ สกสว. ยังไม่ได้ก้าวไปถึงการนำไปปฏิบัติจริงที่ต้องอาศัยปัจจัยในอีกหลาย ๆ ด้านสนับสนุน เช่น ความร่วมมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยเฉพาะชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่น นโยบายของรัฐ และงบประมาณ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อยู่นอกขอบเขตของให้การสนับสนุนการทำวิจัยของ สกสว. ทำให้โครงการย่อยในชุดโครงการนี้จึงหยุดอยู่ที่ขั้นตอนที่ 2 เกือบทั้งหมด ดังนั้นการประเมินในเชิงชุมชน สังคม และ เศรษฐศาสตร์ จึงเป็นข้อจำกัดในการวิเคราะห์ครั้งนี้ อย่างไรก็ตามหากวิเคราะห์การดำเนินงานด้านการปรับตัว ภายใต้ได้แนวทางไปสู่เป้าหมายของการมีภูมิคุ้มกันพบว่าทุกโครงการมีรูปแบบการวิจัยตามขั้นตอนทั้ง 4 เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการปรับตัวทั้งสิ้น

4.7 ความยั่งยืนของชุดโครงการ (Sustainability)

4.7.1 การใช้ประโยชน์ในระยะยาวของผลลัพธ์และผลกระทบ

วัตถุประสงค์ของชุดโครงการอยู่ที่การพัฒนาคนและการสร้างความรู้ด้านการปรับตัวที่ถูกต้อง ดังนั้นผลลัพธ์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์และขยายผลในระยะยาวเป็นเรื่องของการสร้างคนและการเผยแพร่ความรู้ โดยเฉพาะผลลัพธ์ด้านการเผยแพร่องค์ความรู้ในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพราะไม่มีข้อจำกัดในการเข้าชมซึ่งถือว่าเป็นการเผยแพร่องค์ความรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยชุดโครงการได้จัดทำให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายสำหรับบุคคลทั่วไปและนักวิชาการ อย่างไรก็ตามความรู้ใหม่ ๆ ด้านการปรับตัวรวมทั้งตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จเกิดขึ้นใหม่ตามระยะเวลา ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงโดยแยกเป็นการเผยแพร่คอนเซ็ปต์และความรู้พื้นฐาน และตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จเพิ่มเติมเพื่อไม่ให้สื่อเหล่านี้หยุดนิ่ง การทำให้สื่ออิเล็กทรอนิกส์นี้มีการเคลื่อนไหวหรือมีชีวิตชีวาต้องใช้งบประมาณในการคงสภาพและปรับปรุง ซึ่งงบประมาณในส่วนนี้ไม่ได้ถูกจัดสรรให้กับชุดโครงการตั้งแต่แรก ส่วนผลลัพธ์และผลกระทบต่อเป้าหมายของการปรับตัวพบว่าการดำเนินการเกือบทั้งหมดอยู่ในขั้นที่ 2 ของวัฏจักรการปรับตัว นั่นคือ การสร้างทางเลือกและแผนการปรับตัว ซึ่งผลลัพธ์เหล่านี้ไม่ได้ถูกนำไปขับเคลื่อนต่อเพื่อทำให้เกิดการปฏิบัติจริงถึงแม้ว่าการวิจัยจะตรงกับเป้าหมายของการปรับตัว (ดูหัวข้อที่ 4.7.2 เกี่ยวกับอุปสรรค) เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยพื้นฐาน การนำไปต่อยอดต้องใช้งบประมาณและนโยบาย อีกทั้งการขยายผลต้องใช้ระยะเวลาในการเห็นผลที่เกิดขึ้นจริง ดังนั้นจึงทำให้การวิเคราะห์ผลกระทบของชุดโครงการในเชิงเศรษฐศาสตร์มีข้อจำกัด

4.7.2 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนี้ถูกแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

1) อุปสรรคด้านคน คือ งานวิจัยด้านการปรับตัวมีจำนวนนักวิจัยไม่มากนัก แต่ประเด็นในการวิจัยกว้างและเป็น Multidiscipline ที่ต้องการการบูรณาการองค์ความรู้ใหม่ ๆ เข้าด้วยกัน นอกจากนี้ความรู้ที่

ถูกต้องด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและด้านการปรับตัวยังไม่แพร่หลาย จึงทำให้จำนวนโครงการที่ได้รับการสนับสนุนมีไม่มากนัก ข้อเสนอโครงการหลายเรื่องถูกปฏิเสธในเบื้องต้น

2) อุปสรรคด้านข้อมูล คือ ข้อมูลและการทำวิจัยพื้นฐานมีไม่มากพอที่จะนำมาศึกษาการประเมินความเสี่ยง ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลสำคัญชุดแรกที่ควรศึกษาวิจัย ทำให้ไม่มีการจัดลำดับความสำคัญของประเด็นพื้นที่หรือสาขาที่ควรเน้น นอกจากนี้ข้อมูลด้านภูมิอากาศในอนาคตสำหรับประเทศไทยที่แม่นยำยังมีไม่มากพอเนื่องจากอยู่ในช่วงเดียวกันกับการให้การสนับสนุนกลุ่ม Climate model ของ สกสว. ณ ขณะนั้น การใช้ Climate data ในอนาคตต้องทำการ Down scale จาก Global climate model ลงมายังภูมิภาคและประเทศซึ่งจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการวิจัยนาน

3) อุปสรรคด้านการโฟกัสของงานวิจัยและความต่อเนื่องของงานวิจัย คือ Climate change เป็นเรื่องที่มีความสำคัญ แต่ขาดแรงบันดาลใจ ไม่มี Context/framework ที่ชัดเจนในพื้นที่เสี่ยงหรือการพัฒนาเมือง ผู้ประสานงานได้จัดความสำคัญไปที่ภาคเกษตรเน้นนาข้าวและด้านน้ำในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ซึ่งความต่อเนื่องในเรื่องของนาข้าวควรมีการเชื่อมโยงข้อมูลถึงกรมการข้าว กระทรวงเกษตรฯ เพื่อให้สามารถนำไปวางแผนในการปฏิบัติได้ โดยเฉพาะแผนยุทธศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร ยุทธศาสตร์ที่ 2 ส่วนการศึกษาด้านน้ำที่จังหวัดอุดรธานีนั้นมีการวิจัยในหลายด้านทั้งน้ำท่า น้ำท่วม น้ำใต้ดิน และการใช้น้ำ แต่ยังไม่มีโอกาสนำผลงานวิจัยในพื้นที่เดียวกันมาบูรณาการ ซึ่งถือว่าเป็นข้อจำกัดของชุดโครงการ จากการสอบถามผู้ประสานงานชุดโครงการพบว่าแนวคิดในการบูรณาการมีข้อจำกัดด้านงบประมาณและระยะเวลา

4.7.3 หน่วยงานที่ให้ทุน การให้ทุน และการตั้งรับโจทย์วิจัย

กระบวนการให้ทุนของ สกสว. ค่อนข้างโดดเด่นเพราะมีการเชิญผู้เสนอโครงการเข้าร่วมชี้แจงกับคณะกรรมการและผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งมีการนำข้อเสนอที่มีความสอดคล้องกันมาบูรณาการ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่างานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีเนื้อหากว้างและคาบเกี่ยวกับหลายหน่วยงาน แต่การให้การสนับสนุนยังไม่มีมีการวิจัยที่เน้นกระบวนการสร้างรูปแบบของการปรับตัวได้อย่างครบวงจร ส่วนใหญ่เน้นการศึกษาข้อมูลในอดีตและปัจจุบันที่เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าระยะสั้น ซึ่งยังขาดมิติการสร้างความรู้เข้าใจในเรื่องของอนาคต สกสว. เป็นหน่วยงานที่พยายามสร้างคนและความเข้าใจในเรื่องนี้ อีกทั้งยังเป็นพันธมิตรกับ สผ. ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่ทำงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ ดังนั้นเพื่อให้สามารถสร้างโจทย์ที่เป็นที่ต้องการของประเทศและนำไปใช้ได้จริง การวิจัยด้านการปรับตัวต้องทำให้ครบวงจรและสนับสนุนให้เกิดการนำไปปฏิบัติโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ และสามารถวัดผลกระทบได้ การให้ทุนสนับสนุนงานด้านนี้จึงไม่ควรมีแค่หน่วยงานให้ทุนที่เกี่ยวข้องแต่ควรจะต้องมีหน่วยงานที่นำไปปฏิบัติเข้ามามีส่วนร่วมและดำเนินการในการปฏิบัติด้วย ตั้งแต่การเริ่มพัฒนาโครงการรวมทั้งการร่วมให้การสนับสนุนงบประมาณและบุคลากร

4.7.4 ปัจจัยด้านการเงินและเวลา

การทำงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนอกจากจะใช้บุคลากรในหลาย ๆ ด้านแล้ว ยังจำเป็นต้องมีการบูรณาการการทำงานร่วมกันเพื่อให้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับจากการวิจัยลงสู่ชุมชนในมิติที่มีความเหมาะสม โดยเฉพาะการสร้างทางเลือก การเลือกทางเลือกที่เหมาะสม และการยอมรับทางเลือกเพื่อนำไปปฏิบัติ ดังนั้นการทําวิจัยควรทำเป็นระยะ เช่น ระยะแรกคือการศึกษาความเสี่ยง ระยะที่สองคือการศึกษาทางเลือกและการสร้างนโยบายทางเลือก ระยะที่สามคือการลงมือปฏิบัติและวัดผล ทั้งสามระยะต้องมีเวลาการทำงานและงบประมาณของตัวเอง โดยเฉพาะการปฏิบัติอาจต้องการความร่วมมือจากหลาย ๆ ด้านซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการ การทำโครงการในกรอบระยะเวลาสั้นทำให้เกิดความกดดันกับนักวิจัยและอาจทำให้ผลงานออกมาไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นจึงควรไปเน้นที่การสร้างกลไกในการผลักดันและกำกับให้ผลงานออกมาดีภายใต้กรอบเวลาที่เหมาะสมมากกว่า โดยหน่วยงานให้การสนับสนุนที่ดีควรสร้างระบบนิเวศที่ดีให้กับนักวิจัย (Research ecosystem) โดยเฉพาะนักวิจัยรุ่นใหม่ไฟแรงเพื่อให้นักวิจัยที่มีคุณภาพโดยไม่รู้สึกรู้สกับการทําวิจัยภายใต้ระบบนิเวศที่จำกัด

บทที่ 5

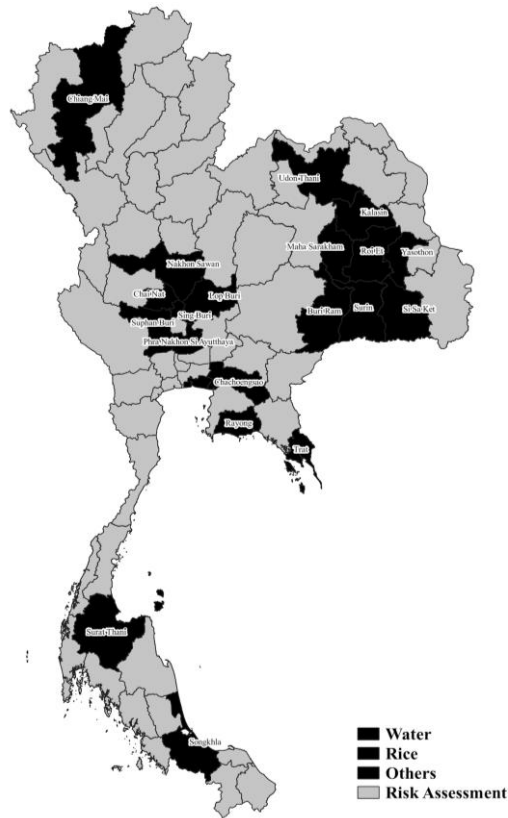
สรุปผลการประเมินและอภิปรายผล (Conclusions and Discussion)

5.1 การให้การสนับสนุนรายสาขาทางการปรับตัว

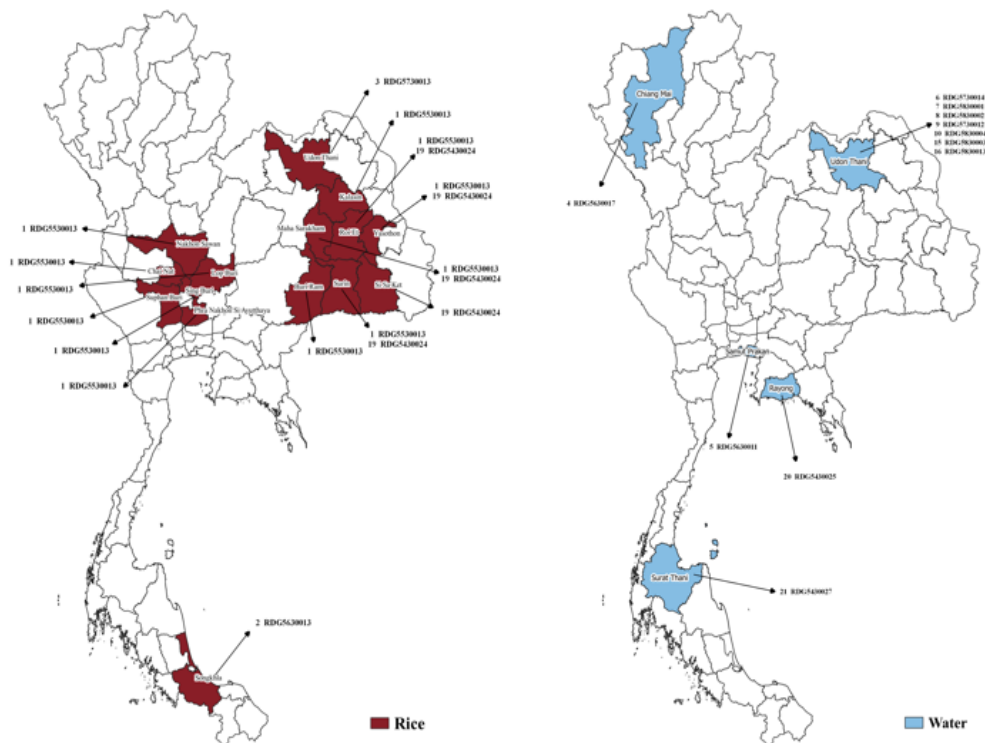
แผนการปรับตัวต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 6 สาขา อันได้แก่ (1) สาขาการจัดการน้ำ (2) สาขาการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร (3) สาขาการท่องเที่ยว (4) สาขาสาธารณสุข (5) สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และ (6) สาขาการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ จึงเป็นการยากที่การให้การสนับสนุนวิจัยด้านการปรับตัวของ สกสว. จะครอบคลุมในทุกสาขาได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการให้การสนับสนุนในช่วงแรกที่มีงบประมาณจำกัด ดังนั้นจึงเป็นการท้าทายอย่างยิ่งในอนาคตในการใส่เม็ดเงินในงานวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อให้ได้ผลวิจัยที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในทุกสาขา

การให้การสนับสนุนงานวิจัยด้านการปรับตัวของ สกสว. แบ่งได้เป็นสามกลุ่ม คือ ด้านการเกษตรเน้นข้าว ด้านการจัดการน้ำ และด้านอื่น ๆ ซึ่งส่วนใหญ่เน้นการทำงานเชิงพื้นที่และกลไกในการทำงาน เมื่อพิจารณาการให้ทุนประกอบกับข้อมูลที่ได้จากผู้ประสานชุดโครงการพบว่าความเข้าใจในเรื่องการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ณ ขณะนั้นมีค่อนข้างจำกัด โครงการที่เสนอแต่ไม่ได้รับการสนับสนุนมีมากเนื่องจากนำเสนอไม่ตรงประเด็นและไม่เข้าใจโจทย์ การสนับสนุนในช่วงแรก ๆ จึงเป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงผลกระทบและข้อมูลเบื้องต้น ในช่วงต่อมาเมื่อเริ่มมีความชัดเจน สกสว. จึงให้การสนับสนุนงานวิจัยเชิงพื้นที่เพื่อแสวงหาองค์ความรู้แบบเบ็ดเสร็จและแนวทางแก้ไขปัญห เช่น โครงการทางด้านน้ำและการจัดการน้ำในอ่างน้ำและชุมชนห้วยหลวง จังหวัดอุดรธานี ที่มีการสนับสนุนโครงการในพื้นที่ในหลาย ๆ ด้าน

สำหรับโครงการในสาขาที่ได้รับการสนับสนุนภายใต้ชุดโครงการนี้มีการกระจายในทุกภาคของประเทศไทย ยกเว้นโครงการที่ศึกษาเรื่องความเสี่ยงที่มีการดำเนินการในบริบทภาพรวมของทั้งประเทศไทย (รูปที่ 5.1) สำหรับการกระจายการสนับสนุนโครงการวิจัยเกี่ยวกับข้าวและน้ำดังแสดงในรูปที่ 5.2 พบว่าโครงการวิจัยส่วนใหญ่เกี่ยวกับข้าวจะอยู่ในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นพื้นที่หลักในการปลูกข้าวของประเทศไทย ส่วนสาขาการจัดการน้ำพบว่าในเบื้องต้นเป็นการศึกษาในพื้นที่ที่คาดว่าจะมีประเด็นเรื่องของการจัดการน้ำเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต และในช่วงหลัง สกสว. ได้มีการสนับสนุนโครงการเพื่อแก้ปัญหาในพื้นที่ของจังหวัดอุดรธานี ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการกระจายการสนับสนุนโครงการวิจัยรายพื้นที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ผู้ประสานงานได้ตั้งไว้

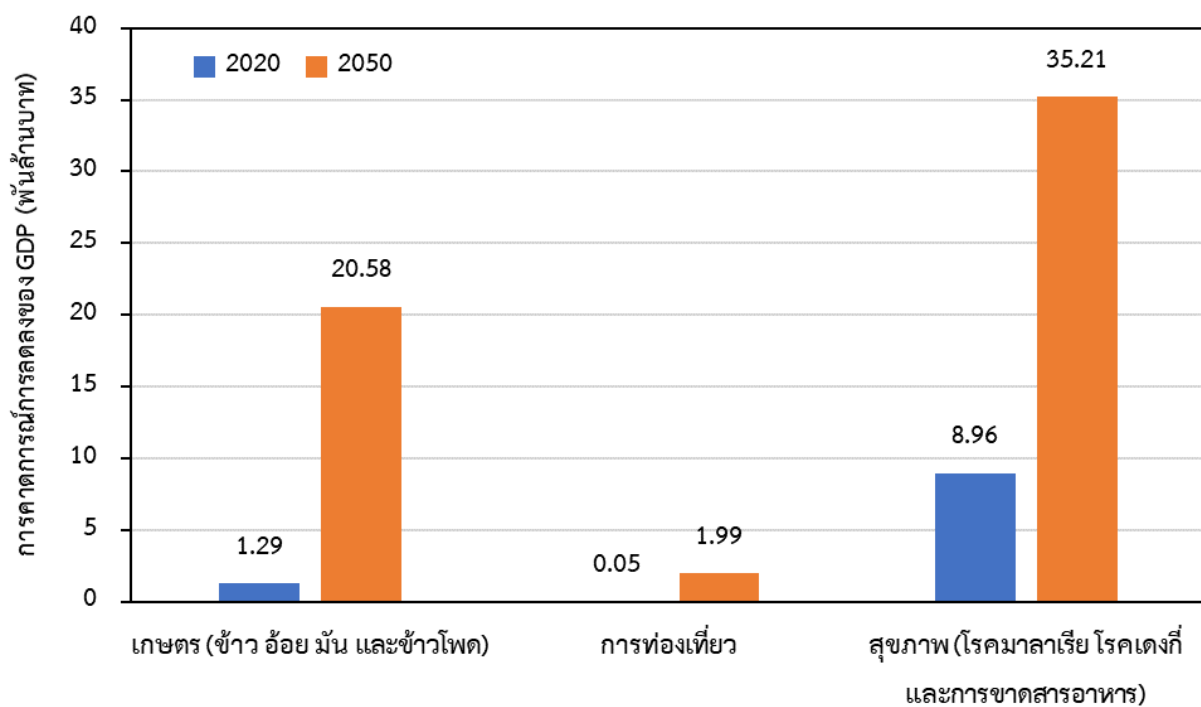


รูปที่ 5.1 การกระจายการให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยในภาพรวมในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศ



รูปที่ 5.2 การกระจายการให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยสาขาเกษตร (ข้าว) และการจัดการน้ำในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศ

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ TGO และคณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (2559) ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงปี ค.ศ. 2010-2050 โดยกำหนดสมมติฐานของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตให้เป็นไปตาม Scenario A2 ของ IPCC และป้อนข้อมูลเข้าแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (Computable General Equilibrium Models: CGE) เพื่อคำนวณความเสียหายที่เกิดขึ้นทางกายภาพและมูลค่าความเสียหายต่อระบบเศรษฐกิจ พบว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยทำให้เกิดการลดลงของ GDP ในรายสาขาสำคัญที่เกี่ยวข้องกับแผนการปรับตัว ได้แก่ สาขาการเกษตร สาขาการท่องเที่ยว และสาขาสุภาพ โดยความเสียหายดังกล่าวในทุกสาขาจะเพิ่มขึ้นอย่างมากในปี ค.ศ. 2050 (รูปที่ 5.3) ดังนั้นการให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยด้านการปรับตัวในระยะต่อไปควรให้การสนับสนุนให้ครบทุกสาขาและให้ความสำคัญกับสาขาที่ได้รับผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์สูง



รูปที่ 5.3 การคาดการณ์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการลดลงของ GDP ในภาคเกษตร การท่องเที่ยว และสุขภาพ

5.2 การพัฒนาความรู้ที่ใช้เป็นพื้นฐานต่อในปัจจุบัน

การให้ทุนวิจัยของชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนี้เป็นการให้ทุนวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในชุดแรก ๆ ของประเทศ มีหลักการและพัฒนาการของการออกแบบชุดโครงการที่ดีและชัดเจน ซึ่งตอบสนองต่อความต้องการของประเทศทั้งในห้วงเวลาที่ สกสว. กำลังดำเนินการสนับสนุน

และในห้วงเวลาหลังจากที่ชุดโครงการได้สิ้นสุดแล้ว (เช่น สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ซึ่งเกิดหลังปี 2558) การออกแบบชุดโครงการมีความเกี่ยวข้องกับแผนต่าง ๆ เช่น แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และยังมีสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของ สกสว. ณ ขณะนั้น ความรู้ที่สำคัญที่ถูกพัฒนาโดยชุดโครงการประกอบด้วยความรู้และหลักการด้านการปรับตัว ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงเมื่อมีการออกแบบโครงการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภาพฉายอนาคตการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในการประเมินการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การ Mainstream หลักการด้านการปรับตัวให้เข้ากับแผนนโยบายและแผนปฏิบัติการในระดับต่าง ๆ ทั้งในระดับประเทศและระดับพื้นที่ โดยเฉพาะในภาคการจัดการน้ำและภาคการเกษตรที่นำเอาองค์ความรู้ด้านการปรับตัวลงไปทดลองใช้กับพื้นที่จริงเพื่อทดสอบบริบทของพื้นที่และเป็นการสร้าง Capacity building ให้กับพื้นที่อีกทางหนึ่งด้วย

ความรู้ต่าง ๆ ที่เกิดจากชุดโครงการนี้ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น ใช้ในการวางแผนกำหนดนโยบาย โดยเฉพาะในการทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติโดย สผ. ทำ National Communication ที่ประเทศไทยต้องจัดส่งให้ UNFCCC และทำ Thailand Assessment Report on Climate Change เป็นต้น

5.3 การพัฒนาคนเพื่อขยายเวทีนักวิจัยและนักปฏิบัติด้านการปรับตัว

ด้วยจำนวนบุคลากรวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ณ ขณะนั้นของประเทศไทยมีอยู่อย่างจำกัด ทำให้วัตถุประสงค์ข้อแรกของชุดโครงการนี้คือ ต้องการพัฒนานักวิจัยด้านการปรับตัวให้มากขึ้น ซึ่งจากการให้การสนับสนุนทุนวิจัยจำนวน 23 โครงการระหว่างปี พ.ศ. 2554-2558 มีนักวิจัยจำนวน 88 คนได้รับการพัฒนา ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มนักวิจัยกลุ่มแรก ๆ ที่มีพื้นฐานองค์ความรู้ทางด้านนี้ โดยใช้งบประมาณ 4.7 แสนบาทต่อคน ซึ่งถือว่าค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับการพัฒนาคนในรูปแบบอื่น ๆ (เช่น การสร้าง Ph.D. graduate) หลังสิ้นสุดโครงการมีนักวิจัยหลายคนสามารถพัฒนาตนเอง ต่อยอดองค์ความรู้สามารถแสวงหาทุนวิจัยด้วยตนเอง บางคนสามารถต่อยอดผลการวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ (เช่น การประกันภัยทางการเกษตร) และนักวิจัยเหล่านี้ได้กลายเป็นผู้ที่ขยายผลสู่การพัฒนาวิจัยในส่วนอื่น ๆ ในวงที่กว้างขึ้น รวมทั้งมีนักวิจัยจากชุดโครงการได้นำความรู้ไปใช้ในการทำงานโดยตรงที่ สผ. GIZ และศึกษาต่อที่ AIT

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์ แต่การสร้างความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงนี้เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ ชุมชน และบุคคล ดังนั้นการดำเนินงานด้านการปรับตัวจึงเป็นการรวมกลุ่มคนที่มีความรู้ศาสตร์เฉพาะด้านเข้ามาวิจัยร่วมกัน และยังต้องการคนที่มีความเข้าใจในภาพรวมและบริบทของการปรับตัวเพื่อรวมความรู้เฉพาะด้านจากวิทยาศาสตร์ลงสู่ชุมชน การพัฒนาบุคลากรจึงเป็น Key success factor หนึ่งที่จะทำให้เกิดความสามารถในการปรับตัวให้กับชุมชน ลดความเสี่ยง และมุ่งสู่การเป็นสังคมที่มีภูมิคุ้มกัน การพัฒนาคนด้านการปรับตัวนี้ควรมีในปริมาณที่มาก (Mass

production) เพื่อให้เพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการสร้างความสามารถในการปรับตัวทั้งรายพื้นที่และรายสาขา ซึ่งในปัจจุบันบุคลากรในประเทศที่มีความรู้ถูกต้องเชิงบูรณาการด้านการปรับตัวยังมีจำกัด

5.4 บทสรุปผลสำเร็จของชุดโครงการ

ความสำเร็จของชุดโครงการสามารถอธิบายตามการประเมินภายใต้แนวทางของ สกสว. รวมทั้งความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ ได้ดังต่อไปนี้

การดำเนินงานของชุดโครงการมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ตั้งแต่ภาพใหญ่ของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี จนถึงภาพของวัตถุประสงค์ของกลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ สกสว. ความสอดคล้องที่ชัดเจนคือแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ เพราะเป็นแผนหลักในการทำงานด้านการปรับตัวของประเทศและต้องมีการรายงานต่อสหประชาชาติในฐานะประเทศภาคีของอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นว่ามิติของการวิจัยด้านการปรับตัวมีความสำคัญไม่ใช่เฉพาะภาพรวมเท่านั้นแต่ยังรวมถึงการปรับตัวของกิจกรรมในแต่ละสาขาอีกด้วย

ชุดโครงการมีประสิทธิผลในการทำงาน ดังจะเห็นได้จากผลผลิตของโครงการย่อยสอดคล้องกับความต้องการของชุดโครงการ โดยมีโครงการที่สามารถสื่อสารหรือให้ข้อมูลในเชิงนโยบายได้ โดยเฉพาะโครงการด้านน้ำที่มีหลายโครงการได้เสนอทางเลือกในการปรับตัวภายใต้บริบทของผลกระทบในอนาคต รวมทั้งมีการศึกษาโดยใช้พื้นที่เป็นตัวกำหนด เช่น โครงการในจังหวัดอุดรธานี เป็นต้น

ชุดโครงการมีข้อจำกัดในเรื่องของประสิทธิภาพที่เกี่ยวกับเวลา แต่มีประสิทธิภาพที่ดีในด้านการใช้งบประมาณ การทำวิจัยด้านการปรับตัวต้องใช้ข้อมูลการวิเคราะห์ภาพฉายในอนาคต ซึ่งหลายโครงการมีการ Down scale มาจาก Global climate model ทำให้ต้องใช้เวลาในการ Verify นาน แต่ในปัจจุบันมีหลายหน่วยงานที่สามารถทำงานแบบนี้ได้ในเวลาที่เร็วขึ้นและใช้แบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยมากขึ้น ดังนั้นหากการทำงานด้านการปรับตัวในอนาคตได้รับการสนับสนุนเรื่อง Climate model อาจจะทำให้ประสิทธิภาพด้านเวลามีมากขึ้น อนึ่งการวิเคราะห์ประสิทธิภาพนี้ใช้ข้อมูลวันที่ที่ส่งรายงานฉบับจริงเนื่องจากไม่มีข้อมูลการส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ ทำให้เป็นการพิจารณาจำนวนวันที่โครงการอยู่ในขั้นตอนการตรวจสอบของ สกสว. ด้วย ส่วนประสิทธิภาพในเรื่องของการใช้งบประมาณในด้านการพัฒนาคนทำได้ดีเพราะใช้งบประมาณน้อยและค่าเฉลี่ยต่อจำนวนโครงการย่อยไม่สูงจนเกินไป

ผลผลิตของโครงการบรรลุเป้าหมาย ชุดโครงการนี้เป็นงานวิจัยพื้นฐาน ทุกโครงการที่ประเมินทำได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ และยังมีผลผลิตของชุดโครงการที่ต้องการเผยแพร่ความรู้ที่ถูกต้องให้กับสังคมในหลายรูปแบบ สร้างความเข้าใจที่ดีเพื่อให้มีคณาสนใจทำงานเติมช่องว่างของงานด้านการปรับตัวมากขึ้น ซึ่งถือเป็นการต่อยอดความรู้จากโครงการวิจัยย่อยสู่สังคมได้ดี

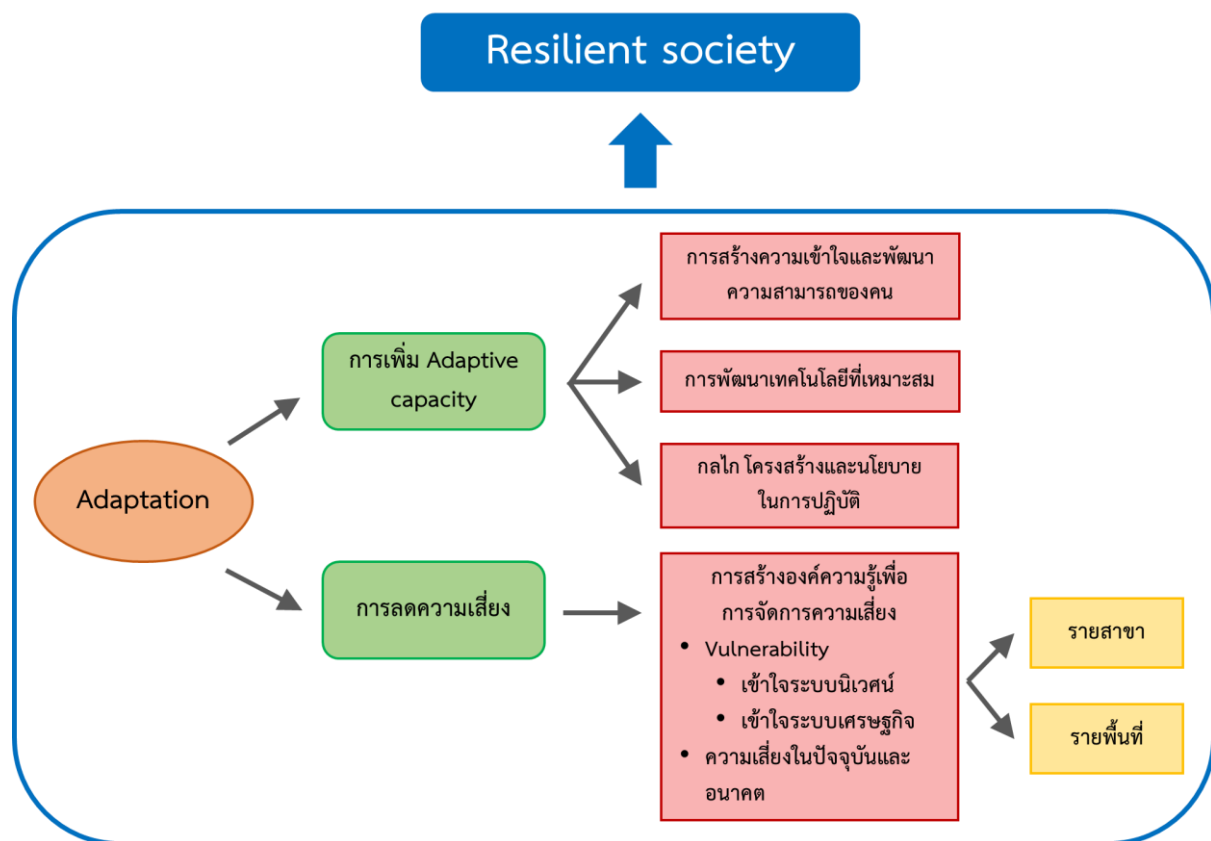
ผลลัพธ์และผลกระทบ มีการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการเผยแพร่ความรู้ มีข้อจำกัดในการประเมินด้านเศรษฐศาสตร์แต่ยังแสดงให้เห็นความคุ้มค่าในอนาคต มีการนำผลงานวิจัยของชุดโครงการไปใช้ประโยชน์ในด้านการเผยแพร่ความรู้ นำไปใช้และต่อยอดในเอกสารระดับชาติ มีผลกระทบทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมแต่ไม่สามารถวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ได้ แม้ว่าชุดโครงการแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในอนาคต ส่วนผลลัพธ์ของโครงการย่อยเมื่อทำการวิเคราะห์ภายใต้เป้าหมายของการปรับตัวแสดงให้เห็นว่าผลลัพธ์ยังไม่ได้ถูกนำไปใช้งานในเชิงปฏิบัติ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องของอนาคต การวิเคราะห์ความคุ้มค่าและการลดความเสียหายที่ยังไม่เกิดขึ้นในอนาคตสามารถทำได้จากการคาดการณ์ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการประเมินผลกระทบทางด้านเศรษฐศาสตร์ อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ตัวอย่างโครงการย่อยบางโครงการพบว่าหากมีการนำไปปฏิบัติจริงจะสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายของรัฐได้ปีละประมาณ 3,000 ล้านบาท และเกษตรกรในบางพื้นที่ (ระนอง) มีรายได้เพิ่มขึ้น 78-252 ล้านบาทต่อปี ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยของชุดโครงการนี้จำนวน 39.8 ล้านบาท

บทที่ 6

ข้อเสนอแนะแนวทางพัฒนางานวิจัย (Recommendations for Research Development)

ภายใต้ความตกลงปารีส ประเทศในภาคีมีความตกลงร่วมกันที่จะช่วยกันลดอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้เพิ่มเกินกว่า 2 องศาเซลเซียส และถ้าเป็นไปได้ไม่ให้เกิน 1.5 องศาเซลเซียสภายในปี 2050 รายงานของ IPCC ระบุชัดเจนถึงผลกระทบที่โลกจะได้รับหากไม่สามารถรักษาการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยของอุณหภูมิโลกตามที่กำหนดไว้ในข้อตกลงได้ การดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเวทีของโลกจึงเกี่ยวข้องกับประเด็นที่สำคัญ คือ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) และการปรับตัว (Adaptation)

นอกเหนือจากการตั้งเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกผ่าน Nationally Determined Contribution (NDC) แล้ว ความตกลงปารีส มาตราที่ 7 ยังกำหนดเป้าหมายของการปรับตัวมุ่งสู่การเป็นสังคมที่มีภูมิคุ้มกัน โดยเส้นทางไปสู่เป้าหมายดังกล่าวประกอบด้วย (1) การสร้าง/เพิ่มความสามารถในการปรับตัว (Adaptive capacity) และ (2) การลดความเสี่ยง โดยมีรูปแบบการทำงานด้านการปรับตัวที่เป็นขั้นตอนชัดเจน ดังแสดงในรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 เป้าหมายหลักของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามความตกลงปารีสและปัจจัยสนับสนุนที่จะทำให้เป้าหมายประสบความสำเร็จ

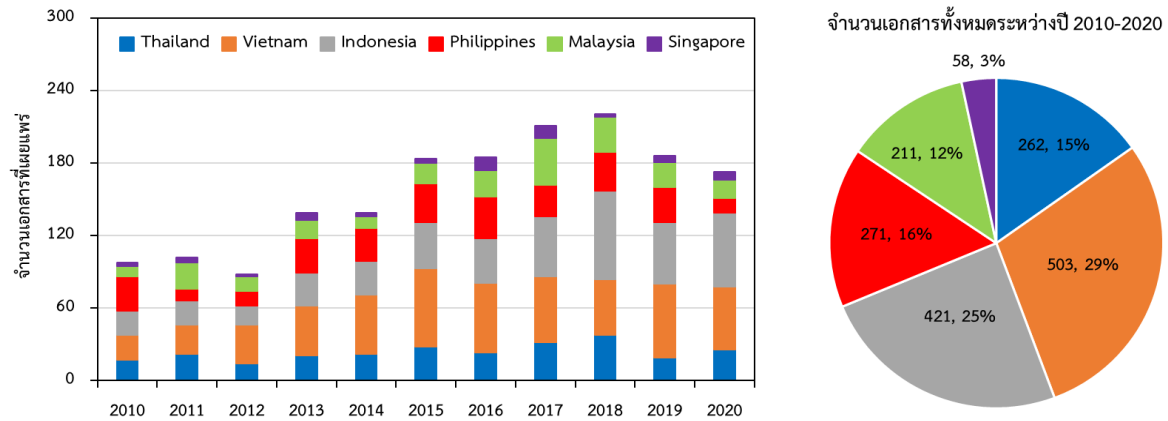
1) งานวิจัยด้านการสร้าง/เพิ่มความสามารถในการปรับตัว ปัจจัยที่ทำให้ความสามารถในการปรับตัวเพิ่มขึ้นมีอยู่สามปัจจัยหลัก ได้แก่ คนที่มีความเข้าใจในด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและให้ความสำคัญในการปรับตัว เทคโนโลยีการปรับตัวที่สามารถนำไปใช้กับพื้นที่ที่ได้รับความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนโยบาย กลไก รวมทั้งกฎหมายที่มีประสิทธิภาพในการนำไปสู่การปฏิบัติ นอกจากนี้ปัจจัยทั้งสามด้านแล้ว งานวิจัยควรครอบคลุมทุกสาขาที่ระบุในรายงานการปรับตัวแห่งชาติ (NAP) โดยอาจจัดลำดับความสำคัญของสาขาภายใต้ความสูญเสียและเสียหาย (Loss and damage) และจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ภายใต้ข้อมูลความเสี่ยงและงานวิจัยของประเทศในปัจจุบัน

2) การลดความเสี่ยง ปัจจัยหลักที่ช่วยทำให้ความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศลดลงคือการสร้างองค์ความรู้ในการจัดการความเสี่ยงทั้งในปัจจุบันและอนาคต การวิเคราะห์ความเปราะบางทั้งในระบบนิเวศและเศรษฐกิจ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในรายพื้นที่และสาขา

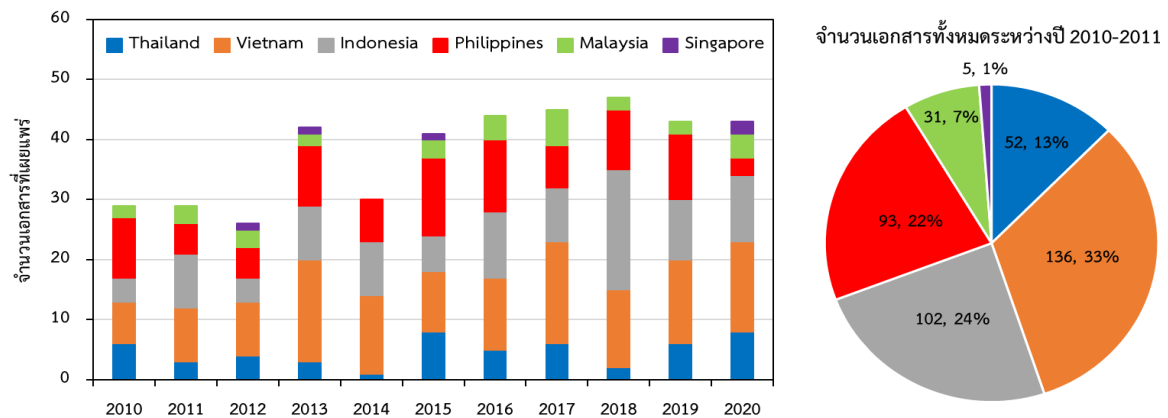
ดังนั้นงานวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตควรต้องยึดถือหลักการของ Futurization และ Humanization กล่าวคือ การสร้างความรู้ ระบบการบริหารจัดการ การสร้างทรัพยากรบุคคล และสังคมให้พร้อมเพื่อรองรับผลกระทบเชิงลบและแสวงหาโอกาสจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต

6.1 การสร้างความเข้าใจและพัฒนาความสามารถของคน

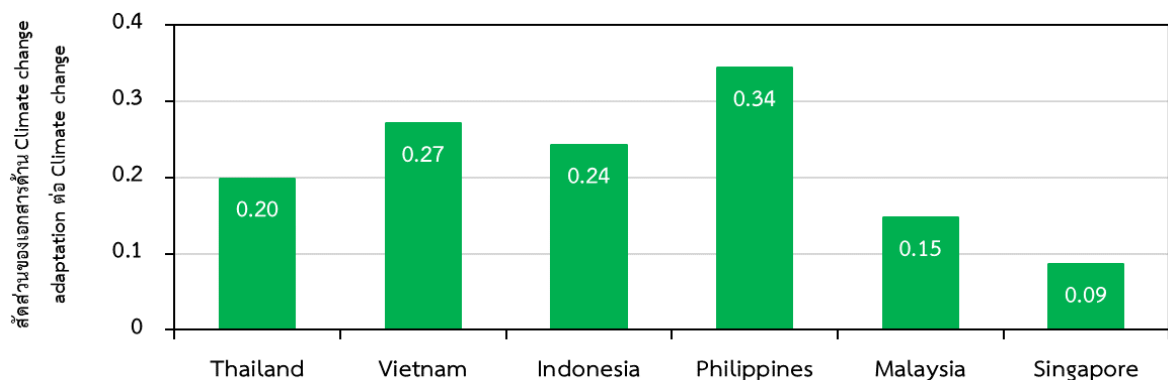
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อภูมิภาคต่าง ๆ แตกต่างกันถึงแม้การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเป็นค่าเฉลี่ยทั่วโลก การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกเป็นความรับผิดชอบร่วมกัน แต่การตั้งรับผลกระทบในแต่ละประเทศขึ้นอยู่กับความสนใจและความพร้อมของประเทศนั้น ๆ ประเทศไทยจัดว่าเป็นประเทศที่มีลำดับความเสี่ยงอยู่ในลำดับต้น ๆ เมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านในอาเซียน แต่เมื่อเทียบผลงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเชิงดัชนีการเผยแพร่ในวารสารนานาชาติระหว่างปี ค.ศ. 2010-2020 ที่สืบค้นจากฐานข้อมูล Google scholar ดังแสดงในรูปที่ 6.2 พบว่าประเทศไทยมีจำนวนผลงานวิจัยน้อยเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ ในอาเซียน โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 15 ซึ่งน้อยกว่าประเทศเวียดนามถึงสองเท่า รวมทั้งยังน้อยกว่าประเทศอินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ เช่นเดียวกับผลงานวิจัยทางด้านการปรับตัว ประเทศไทยมีผลงานวิจัยประมาณร้อยละ 13 จากผลงานทั้งหมดในกลุ่มอาเซียน (รูปที่ 6.3) คิดเป็นสัดส่วนของงานวิจัยทางด้านการปรับตัวต่องานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งหมดประมาณ 0.20 ในขณะที่ประเทศเวียดนาม อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์มีสัดส่วนงานวิจัยด้านการปรับตัวต่องานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 0.27 0.24 และ 0.30 ตามลำดับ (รูปที่ 6.4) ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนถึงความต้องการงานวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยที่ควรมีมากขึ้นเพื่อเพิ่มความสามารถด้านการปรับตัวให้ครบในทุกด้าน



รูปที่ 6.2 จำนวนเอกสารเกี่ยวกับ Climate change ที่เผยแพร่ระหว่างปี ค.ศ. 2010-2020 ของไทย เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และสิงคโปร์ (ค้นหาใน Google scholar โดยบังคับให้มีคำว่า Climate change และชื่อประเทศทุกคำในชื่อเรื่องของเอกสาร)

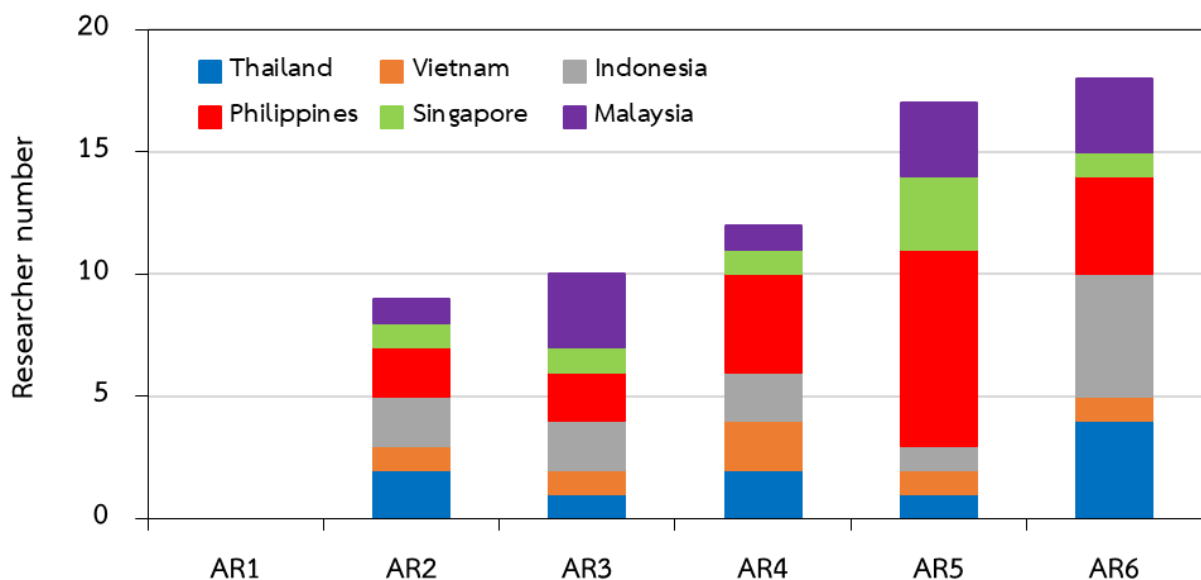


รูปที่ 6.3 จำนวนเอกสารเกี่ยวกับ Climate change adaptation ที่เผยแพร่ระหว่างปี ค.ศ. 2010-2020 ของไทย เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และสิงคโปร์ (ค้นหาใน Google scholar โดยบังคับให้มีคำว่า Climate change adaptation/adaptive และชื่อประเทศทุกคำในชื่อเรื่องของเอกสาร)



รูปที่ 6.4 สัดส่วนเอกสารเกี่ยวกับ Climate change adaptation ต่อ Climate change ที่เผยแพร่ระหว่างปี ค.ศ. 2010-2020 ของไทย เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และสิงคโปร์

นอกเหนือจากผลงานวิจัยแล้ว ความสามารถของบุคลากรในประเทศทางด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเมื่อเทียบกับประเทศในอาเซียน (เทียบจากจำนวนผู้เขียนหลักที่ถูกคัดเลือกให้เข้าร่วมการทำงานกับหน่วยงานคณะกรรมการระหว่างประเทศด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือ IPCC ซึ่งเป็นหน่วยงานสนับสนุนสหประชาชาติด้านข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ โดยมีการคัดเลือกนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถจากประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกที่รัฐบาลในภาคีเสนอเพื่อช่วยเขียนรายงานการประเมิน (Assessment Report: AR) และรายงานพิเศษ (Special Report) ซึ่งเป็นรายงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับและใช้อ้างอิงในการตัดสินใจของสหประชาชาติและนโยบายต่าง ๆ ของประเทศ) พบว่าไทยเป็นหนึ่งในประเทศอาเซียนที่มีนักวิจัยเข้าร่วมในการเขียนรายงานการประเมิน (AR) ของ IPCC ร่วมกับอีก 4 ประเทศ ได้แก่ เวียดนาม ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย และสิงคโปร์ ข้อมูลนี้ยังแสดงให้เห็นอีกว่าแนวโน้มของนักวิจัยทั้ง 5 ประเทศมีจำนวนเพิ่มขึ้นจากรายงานการประเมินครั้งที่ 1 จนถึงครั้งที่ 6 หากทำการเปรียบเทียบระหว่างประเทศพบว่าจำนวนนักวิจัยไทยที่ได้รับการเสนอชื่อและคัดเลือกให้เข้าร่วมการร่างรายงานดังกล่าวมีจำนวนน้อยกว่าประเทศฟิลิปปินส์และอินโดนีเซีย (น้อยกว่าประเทศมาเลเซียสำหรับ AR3 และ AR5) แต่มีจำนวนมากกว่าและเท่ากันกับประเทศเวียดนามในบางรายงาน (รูปที่ 6.5) ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นช่องว่างที่ต้องพัฒนาบุคลากรที่มีความสามารถด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการปรับตัวของไทยเพิ่มขึ้น



รูปที่ 6.5 จำนวนนักวิจัย ASEAN (ไทย เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และสิงคโปร์) ที่มีส่วนร่วมในฐานะ Lead และ Contributing author ของการจัดทำ Assessment Report ครั้งที่ 1-6 ของ IPCC

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและการสัมภาษณ์เชิงลึกของผู้ดูแลโครงการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผู้ประสานงานชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พบว่าสิ่งที่สำคัญในการพัฒนา งานวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศคือการพัฒนาบุคลากรภายในประเทศให้มีความ ความเข้าใจกับบริบทและเป้าหมายของการปรับตัวให้ชัดเจน โดยประเด็นที่สำคัญในเรื่องนี้ คือ

1) ต้องมีความเข้าใจมิติของเวลาที่เข้ามาเกี่ยวข้อง (Understanding of futurization) เพราะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องของผลในอดีตที่ส่งผลกระทบต่อเนื่องไปถึงอนาคต ดังนั้นงานวิจัยในการปรับตัวต้องมีความเข้าใจในบริบทเบื้องต้นของการเปลี่ยนแปลงในอนาคตที่มีผลมาจากอดีต เช่น การเปลี่ยนแปลงของป่าไม้ในอดีตจากความแห้งแล้งส่งผลต่อการเปลี่ยนประเภทของป่าไม้ในอนาคต ซึ่งการทำความเข้าใจต่อการเปลี่ยนแปลงนี้ขึ้นอยู่กับกรอบระยะเวลาในการพิจารณาที่ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นเร็วในทุกช่วงปีซึ่งอาจจะเร็วกว่าที่คาดคิด

2) ต้องมีความเข้าใจในการบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (Understanding of integration science and social development) เพราะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศทั้งส่วนที่มีชีวิต (Biotic function) และไม่มีชีวิต (Abiotic function) ในรายงานแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติได้แบ่งสาขาที่สำคัญต่อการปรับตัวทั้งหมด 6 สาขา ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นในแต่ละสาขามีทั้งผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจทั้งในระดับการพัฒนาและการลงทุน ด้านสังคมทั้งในระดับชุมชนเล็กและใหญ่ ด้านนโยบายทั้งในระดับประเทศและระดับท้องถิ่น ดังนั้นงานวิจัยด้านการปรับตัวจึงต้องการความเข้าใจในการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ หลาย ๆ ด้านไปพร้อม ๆ กัน โดยเฉพาะการถ่ายทอดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่สังคมและชุมชน

3) ต้องมีความเข้าใจผลกระทบจากภาพใหญ่ (Global) ลงสู่ภาพย่อย (Local) และการเชื่อมโยงของพื้นที่ (Understanding scale of relationship) เพราะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบทั้งขนาดใหญ่ระดับทวีป ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ จนถึงระดับพื้นที่ ดังนั้นผลกระทบในเชิงพื้นที่จึงเป็น Site specific ที่แตกต่างกันไป โดยขึ้นอยู่กับระบบนิเวศ สภาพทางกายภาพ ความอุดมสมบูรณ์ และระดับการพัฒนาในแต่ละพื้นที่ เช่น อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นเท่ากันส่งผลกระทบในประเทศเขตร้อนและเขตร้อนต่างกัน นอกจากนี้ผลกระทบจากพื้นที่หนึ่งอาจส่งผลไปยังพื้นที่อื่น ๆ ได้อีกด้วย

นักวิจัยที่ทำงานด้านการปรับตัวและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจึงควรมีความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องทั้งสามด้านซึ่งเป็นสหสาขาที่ต้องใช้ความรู้บูรณาการร่วมกัน การสร้างบุคลากรในปัจจุบันให้มีความเข้าใจที่ถูกต้องเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและกระจายในสาขาและพื้นที่ต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นในลำดับแรกของแนวทางในการพัฒนางานวิจัยด้านนี้ เพราะเมื่อมีจำนวนนักวิจัยที่มีคุณภาพมากพอในด้านนี้ก็จะทำให้มีงานวิจัยที่ตอบโจทย์ด้านการปรับตัวในมิติต่าง ๆ ได้อย่างครบถ้วนและลงไปถึงการปฏิบัติและวิเคราะห์ประเมินผลเพื่อให้ทราบสถานการณ์การมีภูมิคุ้มกันได้ง่าย การสร้างบุคลากรนักวิจัยนี้ต้องเป็น Mass production เพื่อให้ครอบคลุมทุกสาขาและพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ การพัฒนานักวิจัยต้องเริ่มทำเพื่อให้ทันระยะเวลาของการเข้าสู่การมีภูมิคุ้มกันในปี ค.ศ. 2050 เนื่องจากผลกระทบอาจเกิดขึ้นเร็วกว่าที่คาดคิดและความเสียหายที่เกิดขึ้นในอนาคตอาจมีผลต่อการลดลงของ GDP อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการลงทุนเพื่อพัฒนาบุคลากรในช่วงเวลานี้จึงเป็นสิ่งที่คุ้มค่า

กลไกในการพัฒนาและสร้างนักวิจัยนี้แบ่งเป็นสองแนวทางคือ (1) การสร้างกลุ่มนักวิจัยรุ่นใหม่ ที่สามารถบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้ และ (2) การเพิ่มความสามารถให้กับบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับด้านการปรับตัวอยู่แล้ว

1) การสร้างและพัฒนาคนกลุ่มนักวิจัยรุ่นใหม่ (New skill) ที่มีความเข้าใจถูกต้องสามารถขยายความรู้ และทำวิจัยได้อย่างถูกต้อง การสร้างนักวิจัยที่มีความรู้แบบบูรณาการดังที่ได้กล่าวมาแล้วเบื้องต้นต้องใช้ความรู้ความสามารถจากผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ สาขาร่วมกัน โดยควรสร้างเป็นโปรแกรมการศึกษาพิเศษที่มีการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่ให้นักวิจัยมีประสบการณ์ในการนำความรู้สู่การปฏิบัติและประเมินตามวงจรของแผนงานการปรับตัวได้ งานวิจัยของชุดโครงการการปรับตัวของ สกสว. มีข้อจำกัดในเรื่องของการนำผลวิจัยลงสู่การปฏิบัติ เนื่องจากมีประเด็นและมิติในการขับเคลื่อนที่ไม่ได้ครอบคลุมในชุดโครงการวิจัย จึงทำให้มีการสร้างนักวิจัยที่ไม่ต่อเนื่องและไม่ครบวงจรของการปรับตัว ดังนั้นนอกจากการพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ให้เข้าใจประเด็นบูรณาการวิทยาศาสตร์สู่สังคมแล้ว ยังต้องทำให้เกิดการขับเคลื่อนและช่วยปลดล็อกข้อจำกัดในการนำสู่การปฏิบัติได้ด้วย

โปรแกรมสำหรับการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ภายใต้ยุทธศาสตร์วิจัยของประเทศที่มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการสนับสนุนทุนวิจัยในรูปแบบของหน่วยบริหารและจัดการงานวิจัยและนวัตกรรม (Program Management Unit: PMU) ได้แก่ โปรแกรมที่ 1 การสร้างระบบผลิตและพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ และโปรแกรมที่ 6 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัยที่สำคัญ ของหน่วยบริหารและจัดการทุนวิจัยด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) โดยโปรแกรมที่ 1 มุ่งเน้นวิจัยขั้นพื้นฐานที่สร้างความเข้าใจในแต่ละสาขา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มสาขาที่จะสามารถเป็นประโยชน์ต่อประเทศและประชาคมวิจัยในอนาคต ซึ่งสัมพันธ์กับนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563–2570 อีกทั้งโปรแกรมที่ 1 ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างปัจจัยเอื้อที่ส่งเสริมการพัฒนาและใช้ประโยชน์ศักยภาพกำลังคนระดับสูงให้สามารถทำงานตอบสนองการพัฒนาประเทศได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกำลังคนเพื่อรองรับกิจกรรมวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม เช่น นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร นักบริหารจัดการเทคโนโลยี หรือผู้เชี่ยวชาญระดับสูงในแต่ละสาขา ขณะที่โปรแกรมที่ 6 มุ่งเน้นการสนับสนุนการลงทุนสร้างและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการวิจัยในสเกลใหญ่ (Big science) ที่สามารถรองรับทั้งการวิจัยขั้นสูงรวมไปถึงโจทย์ความท้าทายในระดับโลก สร้างความร่วมมือทั้งในและต่างประเทศ โดยต้องอาศัยการออกแบบบริหารจัดการและการบริการที่ดี มีการขับเคลื่อนโครงการที่เหมาะสมผ่านคณะทำงานที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ดังนั้นหากต้องการสนับสนุนการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ด้านการปรับตัวเพื่อให้มีจำนวนมากพอเพื่อให้สามารถขับเคลื่อนไปสู่จุดหมายของการมีภูมิคุ้มกันสามารถใช้ช่องทางของทั้งสองโปรแกรมของหน่วย บพค. ได้

2) การเพิ่มความสามารถให้กับบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับด้านการปรับตัวอยู่แล้ว (Up skill and re-skill) บุคลากรในหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ทั้งด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต้องมีการเสริมสร้างองค์ความรู้และความเข้าใจด้านการปรับตัวให้ถูกต้อง เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกระทรวงพลังงาน เป็นต้น โดยในบางกระทรวง เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตรอยู่แล้ว ดังนั้นการ Up skill และ Re-skill ของบุคลากรในหน่วยงานสามารถดำเนินการผ่านแผนยุทธศาสตร์นี้ของหน่วยงานได้ แต่ต้องมีการดำเนินงานอย่างจริงจัง อีกทั้งการลดก๊าซเรือนกระจกมีความเกี่ยวข้องกับการปรับตัวด้วยเช่นกันโดยเฉพาะการดำเนินการในเมืองและในสาขาทรัพยากรป่าไม้ ดังนั้นในหน่วยงานที่มีกิจกรรมดังกล่าวก็ควรรับทราบข้อมูลที่ต้องด้านการจัดการความเสี่ยงและการเพิ่มความสามารถในการปรับตัวด้วยเช่นกัน โดยหากบุคลากรในหน่วยงานมีองค์ความรู้ไม่เพียงพออาจบูรณาการร่วมกันกับแผนการศึกษานักวิจัยรุ่นใหม่ในข้อที่ 1 ได้โดยใช้โปรแกรมที่ 1 และ 6 ของ บพค. โดยมีกลยุทธ์ในการสนับสนุนให้ผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัยโดยตรงมาร่วมกันทำวิจัยกับนักวิจัย ซึ่งอาจต้องมีการแก้ไขกฎระเบียบเพื่อให้เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานต่าง ๆ หันมาทำวิจัยได้สะดวกขึ้น หรืออาจต้องมีการสร้างแรงจูงใจเพื่อดึงดูดให้บุคลากรและผู้ใช้ประโยชน์เข้ามามีส่วนร่วมในการทำวิจัยมากขึ้น

นอกจากนี้การสอดแทรกเนื้อหาแบบง่าย ๆ ด้านผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการความเสี่ยงรวมถึงการปรับตัว เพื่อสร้างความตระหนักให้กับเยาวชนผ่านกระทรวงศึกษาธิการในบทเรียนการศึกษาระดับต่าง ๆ เป็นการปูพื้นฐานที่ดีสำหรับการสร้างองค์ความรู้ทางด้านนี้ต่อไป

6.2 การพัฒนาเทคโนโลยีในการปรับตัว

การพัฒนางานวิจัยด้านเทคโนโลยีในการปรับตัวเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้การดำเนินงานด้านการปรับตัวบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เทคโนโลยีในการปรับตัวหมายถึงเทคโนโลยีที่พัฒนาเพื่อลดความเสี่ยงจากผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยทั่วไปมักเป็นเทคโนโลยีการปรับตัวตามรายสาขา โดยแบ่งออกเป็น (1) Protecting technology ได้แก่ เทคโนโลยีที่สามารถป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น เช่น การสร้างเขื่อนป้องกันน้ำท่วม (2) Retreating technology ได้แก่ เทคโนโลยีในการตั้งรับ เช่น การเลือกปลูกพืชในพื้นดินน้ำท่วม และ (3) Accommodating technology ได้แก่ เทคโนโลยีที่ปรับให้อยู่กับการเปลี่ยนแปลงได้ เช่น Warning system และบ้านลอยน้ำ เป็นต้น ชุดโครงการวิจัยการปรับตัวของ สกสว. ไม่ได้เน้นในเรื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีการปรับตัวมากนัก ส่วนใหญ่เป็นการสร้างองค์ความรู้ที่สามารถต่อยอดไปเป็นเทคโนโลยีได้

สหประชาชาติภายใต้อนุสัญญาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีการปรับตัว โดยสนับสนุนให้ประเทศที่กำลังพัฒนาจัดทำ Technology Need Assessment (TNA) เพื่อเป็นแนวทางในการขอรับความช่วยเหลือจากประเทศที่พัฒนาแล้ว ซึ่งถือเป็นแผนหลักที่แต่ละประเทศควรพัฒนาเทคโนโลยีเหล่านี้หรือขอความช่วยเหลือด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology transfer)

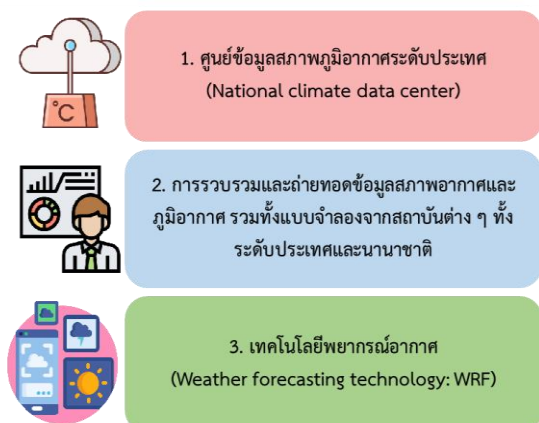
สำหรับประเทศไทย สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ หรือ สวอช. (เดิมคือ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ หรือ สวทช.) ได้มีการจัดทำเอกสาร Thailand Technology Need Assessment โดยเน้นสามสาขาหลักที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัว อันได้แก่ (1) การประเมินเทคโนโลยีการปรับตัวของภาคการเกษตร (2) การประเมินเทคโนโลยีเกี่ยวกับเทคโนโลยีการสร้างแบบจำลอง และ (3) การประเมินเทคโนโลยีเพื่อการจัดการน้ำ โดยได้มีการจัดลำดับความสำคัญของเทคโนโลยีที่ต้องการพัฒนา ดังแสดงในรูปที่ 6.6-6.7 ในปัจจุบัน สวอช. ร่วมกับ สผ. ได้จัดทำแผนที่นำทางเทคโนโลยีตามรายสาขาในรายงานการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีการปรับตัวต่อไป โดยคาดว่าจะรายงานจะเสร็จสิ้นในปี พ.ศ. 2564 ที่จะถึงนี้

การประเมินเทคโนโลยีเพื่อการปรับตัวของภาคการเกษตร



รูปที่ 6.6 การประเมินเทคโนโลยีเพื่อการปรับตัวของภาคการเกษตร (ที่มา สวอช.)

การประเมินเทคโนโลยีเกี่ยวกับเทคโนโลยีการสร้างแบบจำลอง



การประเมินเทคโนโลยีเพื่อการจัดการน้ำ



รูปที่ 6.7 การประเมินเทคโนโลยีเกี่ยวกับเทคโนโลยีการสร้างแบบจำลองและการจัดการน้ำ (ที่มา สวอช.)

การพัฒนางานวิจัยด้านเทคโนโลยีในการปรับตัวควรให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีในรายงานการประเมินความต้องการเทคโนโลยีของประเทศ รวมทั้งเทคโนโลยีจากแผนที่นำทาง อย่างไรก็ตามงานวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยีการปรับตัวของประเทศไทยควรเน้นเทคโนโลยีที่เกิดจากความคิดและความรู้ของชุมชน (Local technology) ทั้งที่เป็น Protecting technology และ Retreating technology โดยเฉพาะตามรายสาขาที่มีความสำคัญ เช่น การเกษตรและทรัพยากรน้ำ นอกจากนี้ภายใต้ยุทธศาสตร์วิจัยของประเทศ การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการแข่งขันโดยเฉพาะการบูรณาการร่วมกันกับเทคโนโลยีดิจิทัล เทคโนโลยี Artificial intelligence และเทคโนโลยีหุ่นยนต์ เพื่อสร้างมิติของ Adaptive technology ให้มีมูลค่าเพิ่มและใช้งานได้สะดวกและทันสมัยมากขึ้น โดยเฉพาะในด้านเกษตรอัจฉริยะและเมืองอัจฉริยะ ส่วน Accommodating technology ควรเน้นเทคโนโลยีเตือนภัยและเทคโนโลยีการพัฒนาแบบจำลองสภาพภูมิอากาศที่มีความละเอียดและแม่นยำสูงเพื่อเชื่อม (Couple) กับแบบจำลองอื่น ๆ ที่ต้องการใช้ข้อมูลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต แบบจำลองแบบ Coupling นี้สามารถพัฒนาเพื่อการค้าในเชิงพาณิชย์สำหรับพื้นที่ที่ต้องวางแผนในอนาคต ทั้งในระดับ ชุมชน ภูมิภาค และประเทศได้

ในปัจจุบันยังไม่มีหน่วยจัดการวิจัยและโปรแกรมวิจัยใดที่ให้การสนับสนุน Adaptive technology โดยตรงแต่จะแฝงอยู่ในบางโปรแกรม เช่น โปรแกรมที่ 4 AI for all โปรแกรมที่ 7 โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและการเกษตร และโปรแกรมที่ 15 เมืองน่าอยู่ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้การสนับสนุนงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการปรับตัวยังไม่เด่นเท่าที่ควร การประกาศให้การสนับสนุนในแต่ละโปรแกรมควรประกาศให้ชัดเจนในการสนับสนุนเทคโนโลยีการปรับตัว และหากมีการสร้างโปรแกรมใหม่ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศควรมีความชัดเจนในการสนับสนุนเทคโนโลยีในการปรับตัวเพื่อให้ประเทศสามารถใช้เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นภายในประเทศโดยไม่ต้องพึ่งการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากประเทศที่พัฒนาแล้ว

6.3 การพัฒนาโลก โครงสร้าง และนโยบายเพื่อนำสู่การปฏิบัติ

Thailand's National Adaptation Plan (NAP) เป็นเครื่องมือเชิงนโยบายที่สำคัญในด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศ อย่างไรก็ตามการดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ระบุใน NAP นั้น จำเป็นต้องมีการปรับปรุง NAP และองค์ความรู้หรือข้อมูลอยู่เป็นระยะ ๆ ซึ่งสามารถทำได้โดยการนำองค์ความรู้จากการวิจัยไปปรับปรุงให้ NAP เกิดความชัดเจนในขณะเดียวกันประเด็นต่าง ๆ ที่ระบุไว้ใน NAP ก็สามารถ Translate เป็นโจทย์วิจัยเพื่อสนับสนุนให้สามารถดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ของ NAP ได้ ตัวอย่างการดำเนินการที่สามารถปรับปรุง NAP เช่น

- การสนับสนุนวิจัยให้ครอบคลุมสาขาตามที่ระบุใน NAP ซึ่งงานวิจัยที่ยังขาดอยู่ประกอบด้วยสาขาการท่องเที่ยว สาขาสาธารณสุข สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ สาขาการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ สาขาการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร

- ที่ผ่านมามีโครงการวิจัยที่สนับสนุนโดย สกสว. ส่วนใหญ่เป็นโครงการสร้างบุคลากรวิจัย องค์ความรู้ และการสาธิตการบูรณาการองค์ความรู้สู่ระดับพื้นที่ แต่ในการขยายผลไปสู่พื้นที่อื่น ๆ และในสเกลระดับประเทศ จำต้องมีการวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งกระบวนการ Implementation นโยบายที่มีประสิทธิภาพ และการพัฒนากลไกเชื่อมต่อระหว่างการวิจัยกับนโยบาย เป็นต้น
- การวิจัยเชิงลึกในระบบภูมิอากาศเพื่อเพิ่มความเข้าใจถึงระดับการเปลี่ยนแปลงกระบวนการที่สำคัญ การประเมินผลกระทบ ระบบที่มีความเสี่ยงสูงและมาตรการรองรับ เป็นต้น

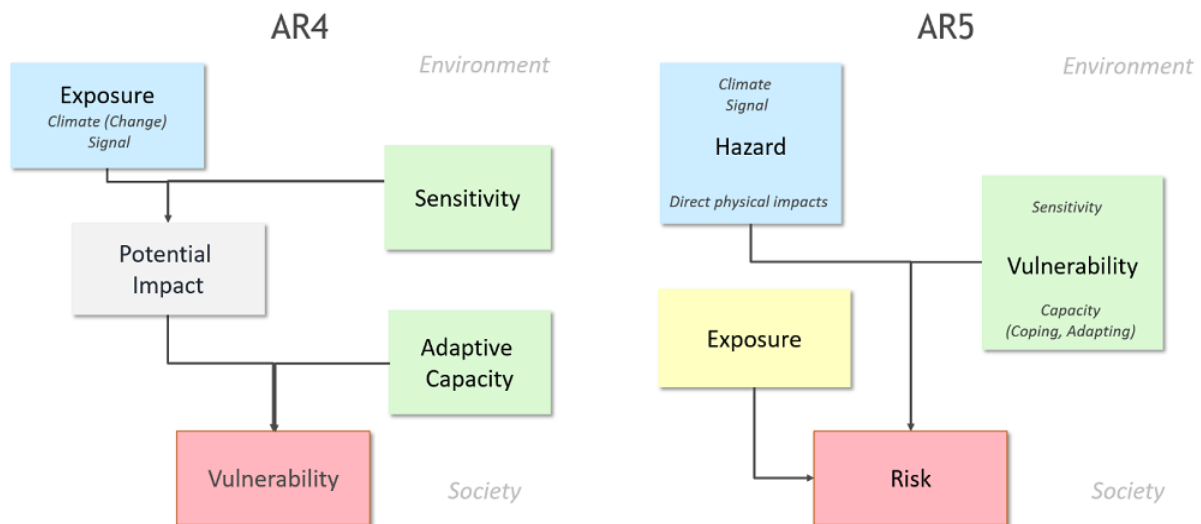
นอกเหนือจากงานวิจัยเพื่อพัฒนา NAP แล้ว จากการวิเคราะห์ในบทที่ 4 งานวิจัยส่วนใหญ่ยังไม่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติหรือการสร้าง Climate action ได้ ถึงแม้จะมีข้อมูลเชิงวิชาการสนับสนุนก็ตาม ดังนั้นการวิจัยหาข้อจำกัดและอุปสรรคในการปฏิบัติจึงเป็นสิ่งที่ท้าทาย โดยปัจจัยสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง เช่น ปัจจัยด้านกฎหมาย ด้านการลงทุน ด้านปัญหาท้องถิ่น และด้านหน่วยงานในการปฏิบัติ เป็นต้น รวมถึงการวิจัยกลไกในการขับเคลื่อนในพื้นที่ โดยในปัจจุบันประเทศไทยกำลังพัฒนากฎหมายว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งจะสามารถช่วยลดช่องว่างในการปฏิบัติลงได้

การนำแผนการปรับตัวไปใช้จริงหรือการสร้าง Climate action ที่มีผลกระทบสูงสามารถขอรับการสนับสนุนผ่านหน่วยงานต่างประเทศได้ เช่น UNEP และ GIZ ฯลฯ หรือผ่านหน่วยงานให้ทุนหลัก เช่น Global Environmental Facility (GEF) และ Green Climate Fund (GCF) โดยในปัจจุบันการสนับสนุนผ่าน GEF และ GCF เน้นการลงทุนในการลดก๊าซเรือนกระจก เช่น โครงการ RICE NAMA ที่มีการสนับสนุนสูงถึง 600 ล้านบาท ดังนั้นการสนับสนุนด้านการปรับตัวในรูปแบบของ Climate action จึงมีความเป็นไปได้สูง

6.4 การสร้างองค์ความรู้เพื่อการจัดการความเสี่ยง

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นปัญหาที่ทุกประเทศยังคงจะต้องเผชิญต่อไปในอนาคตทั้งในระยะสั้นและระยะยาว อีกทั้งมีความต้องการพัฒนางานวิจัยและองค์ความรู้ใหม่ ๆ ให้สอดคล้องกับสถานการณ์และความต้องการพัฒนาประเทศอยู่เสมอ ๆ ทำให้แนวคิดและองค์ความรู้ด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก็ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้จากรายงาน AR5 ของ IPCC ที่เริ่มเสนอแนวคิดว่าการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปัจจุบันไม่เพียงพอและไม่ทันการต่อการหลีกเลี่ยงและลดความสูญเสียต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นเหตุผลที่สำคัญข้อหนึ่งที่จำเป็นต้องเพิ่มความสามารถในการปรับตัว กรอบแนวคิดการปรับตัวได้ค่อย ๆ เปลี่ยนจากการประเมินผลกระทบและความล่อแหลม (Vulnerability assessment) ใน AR3 และ AR4 ของ IPCC มาเป็นการจัดการความเสี่ยง (Risk management) ใน AR5 ของ IPCC เพื่อนำไปสู่สังคมที่มีความ Resilience ต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (รูปที่ 6.8) ซึ่งกรอบแนวคิดนี้เน้นการจัดการความเสี่ยงที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตามการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนาทางเศรษฐกิจสังคมในห้วงเวลาต่าง ๆ ดังนั้นการสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นเพื่อการจัดการความเสี่ยงและนำไปสนับสนุนการเพิ่มความสามารถ

ในการปรับตัว รวมทั้งการลด Loss & Damage จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาปรับปรุงให้เข้ากับสถานการณ์ในปัจจุบันและเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยในปัจจุบันยังไม่มีหน่วย PMU และโปรแกรมใดที่ให้การสนับสนุนด้านนี้แต่สามารถใช้โปรแกรมที่ 7 โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและการเกษตรได้โดยต้องระบุความต้องการและวัตถุประสงค์ของงานวิจัยอย่างชัดเจน



รูปที่ 6.8 พัฒนาการกรอบแนวคิดของการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ IPCC (ที่มา EURAC Research, 2017)

โดยสรุปจากการประเมินผลลัพธ์และกระทบของชุดโครงการนี้ คณะผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการวิจัยด้านการปรับตัวและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศดังแสดงในตารางที่ 6.1 โดยแนวทางวิจัยนี้ต้องเน้นทั้งการสร้างคน พัฒนาเทคโนโลยี สร้างกลไกสู่การปฏิบัติ การจัดการความเสี่ยง และการสร้างองค์ความรู้พื้นฐานภายในประเทศ

ตารางที่ 6.1 แนวทางในการวิจัยด้านการปรับตัวและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

งานวิจัยด้านการปรับตัว	แนวทาง	วัตถุประสงค์	หน่วยงานให้ทุน	ความยากง่ายของแนวทางและระยะเวลา
การเพิ่มความสามารถในการปรับตัว	การสร้างและพัฒนา กลุ่มนักวิจัยรุ่นใหม่ (New skill)	สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ที่มีความเข้าใจงานวิจัยทางด้านการปรับตัว และสามารถถ่ายทอดความรู้ได้	โปรแกรม 1 และ 6 บพค.	++ ระยะสั้น ทำได้เลย มีความจำเป็น
	การเพิ่มความสามารถให้กับบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับด้านการ	เพิ่มความรู้ความสามารถให้กับบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการปรับตัว	โปรแกรม 1 และ 6 บพค.	+ ระยะสั้น ทำได้เลย

งานวิจัยด้านการปรับตัว	แนวทาง	วัตถุประสงค์	หน่วยงานให้ทุน	ความยากง่ายของแนวทางและระยะเวลา
	ปรับตัวอยู่แล้ว (Up skill and re-skill)			
	การพัฒนาเทคโนโลยีการปรับตัว	พัฒนาและบูรณาการเทคโนโลยีในประเทศโดยไม่ต้องพึ่งการถ่ายทอดเทคโนโลยี	โปรแกรม 4 บพค. โปรแกรม 7 วช. โปรแกรม 15 บพท.	+++ ระยะกลาง ต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดลำดับความสำคัญ
	กลไก และนโยบายสู่การปฏิบัติ	มีโครงการที่นำไปสู่การปฏิบัติมากขึ้น	GCF และ GEF ผ่านทาง สผ.	++ ระยะกลาง ต้องมีการศึกษาแหล่งทุนและประสานกับสผ
การจัดการความเสี่ยง		องค์ความรู้ใหม่ด้านความเปราะบาง และความเสี่ยง	โปรแกรม 7 วช.	+++ ระยะสั้น ทำได้เลยมีความจำเป็น

หมายเหตุ + คือ ง่าย ++ คือ ปานกลาง +++ คือ ยาก (ประเมินโดยคณะผู้ประเมิน)

6.5 การสนับสนุนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การสนับสนุนงานวิจัยด้านการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศเป็นส่วนหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและต้องการองค์ความรู้สนับสนุนในเชิงพื้นฐาน โดยเฉพาะองค์ความรู้ที่ต้องนำมาใช้ในพื้นที่ของประเทศไทย ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลเฉพาะของแต่ละพื้นที่และระบบนิเวศ เช่น ถึงแม้จะมีการ Down scale ของแบบจำลองภูมิอากาศลงมาสู่ประเทศไทยแต่ในการตรวจสอบความแม่นยำยังจำเป็นต้องใช้ข้อมูลในพื้นที่ ข้อมูลสภาพภูมิอากาศจากหอคอยที่มีจำกัด ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมที่ต้องมีการพัฒนา หรือการเลือกทางเลือกในการปลูกป่าต้องมีข้อมูลเชิงลึกของพรรณไม้หรือพันธุ์พืชทางการเกษตรเข้าร่วมตัดสินใจ ดังนั้นการแก้ไขปัญหาด้านการปรับตัวหากไม่ได้รับการสนับสนุนเรื่ององค์ความรู้พื้นฐานจะทำให้งานวิจัยทางด้านการปรับตัวขาดพื้นฐานที่แข็งแรง เพราะในปัจจุบันองค์ความรู้เหล่านี้ไม่ได้รับการให้ทุนวิจัยอย่างต่อเนื่องจากสกว. ทำให้เกิดช่องว่างของการใช้ข้อมูล รวมทั้งไม่มีจุดรวมของการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ซึ่งหากไม่มีการเร่งรัดการทำวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจทำให้ประเทศไทยไม่มีความพร้อมในการเผชิญเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดผลเสียหายนี้นรุนแรงมากขึ้น

ข้อมูลจาก GermanWatch ในตารางที่ 6.2 ด้านล่างแสดงให้เห็นว่าในช่วง 20 ปี ที่ผ่านมา ประเทศไทยมีความเสี่ยงอยู่ใน 10 อันดับต้นของประเทศทั่วโลก และหากไม่มีการดำเนินการใด ๆ เลย ความเสียหายที่เกิดขึ้นในอนาคตอาจทำให้เกิดการลดลงของ GDP ถึงร้อยละ 7.6 ในปี ค.ศ. 2050 (ตารางที่ 6.3) ดังนั้นการลงทุนเพื่องานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในช่วงเวลานี้จึงเป็นสิ่งที่คุ้มค่า แต่ต้องมีกลไก รูปแบบ

การสนับสนุนที่มีประสิทธิภาพ และมีขนาดของการให้การสนับสนุนที่เพียงพอ เนื่องจากการวิจัยองค์ความรู้พื้นฐานเหล่านี้ต้องการความต่อเนื่อง โดยเฉพาะการเฝ้าระวังที่ต้องมีการลงทุนจำนวนมาก มีการสร้าง Platform ความร่วมมือที่มีเป้าหมายชัดเจนทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งมีหน่วยจัดการการบริหารโครงการวิจัยที่ดี ตลอดจนมีการติดตามและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 6.2 Climate Risk Index (CRI) ของปี 1999-2018 ใน 10 ลำดับแรกของโลก

Rank CRI 1999-2018 (1998-2017)	Country	CRI score	Death toll	Deaths per 100,000 inhabitants	Total losses in million US\$ PPP	Losses per GDP in%	Number of events (total 1999- 2018)
1 (1)	Puerto Rico	6.67	149.9	4.09	4,567.06	3.76	25
2 (3)	Myanmar	10.33	7,052.40	14.29	1,630.06	0.83	55
3 (4)	Haiti	13.83	274.15	2.81	388.93	2.38	78
4 (5)	Philippines	17.67	869.8	0.96	3,118.68	0.57	317
5 (8)	Pakistan	28.83	499.45	0.3	3,792.52	0.53	152
6 (9)	Vietnam	29.83	285.8	0.33	2,018.77	0.47	226
7 (7)	Bangladesh	30	577.45	0.39	1,686.33	0.41	191
8 (13)	Thailand	31	140	0.21	7,764.06	0.87	147
9 (11)	Nepal	31.5	228	0.87	225.86	0.4	180
10 (10)	Dominica	32.33	3.35	4.72	133.02	20.8	8

ที่มา GermanWatch, 2020

ตารางที่ 6.3 การคาดการณ์การลดลงของ GDP ใน 4 สาขาหลักที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในประเทศไทย

สาขา	การคาดการณ์การลดลงของ GDP อันเป็นผลมาจาก Climate Change			
	2020	2030	2040	2050
เกษตร (ข้าว อ้อย มัน ข้าวโพด)	1.29 พันล้านบาท	4.13 พันล้านบาท		20.58 พันล้านบาท
การท่องเที่ยว	46.9 ล้านบาท			1.99 พันล้านบาท
อุตสาหกรรม	1.09 แสนล้านบาท			2.49 ล้านล้านบาท
สุขภาพ (โรคมาลาเรีย โรค登革 และ การขาดสารอาหาร)	8.96 พันล้านบาท			35.21 พันล้านบาท
รวม	ร้อยละ 0.91	ร้อยละ 3.04	ร้อยละ 5.41	ร้อยละ 7.60

ที่มา กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ, 2561

ในปี พ.ศ. 2562 ได้มีการเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายและเชิงโครงสร้างการสนับสนุนทุนวิจัยของประเทศ ตามที่กล่าวแล้วข้างต้น โดยปัจจุบันกรอบและทิศทางวิจัยจะถูกออกแบบโดย PMU ซึ่งต้องมีความสอดคล้อง กับนโยบายและความต้องการของประเทศ และ สกสว. เดิม ได้ปรับเปลี่ยนบทบาทและหน้าที่ไปทำงานด้าน ประเมินผลงานวิจัยและนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงานของหน่วยงานในระบบ ววน. แทนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 เป็นต้นมา ปัจจุบันมีหน่วยงาน PMU ทั้งหมด 7 หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการและสนับสนุน ทุนวิจัยภายใต้ 16 โปรแกรม (รูปที่ 6.9) ซึ่งจากผังของโปรแกรมและจากรายละเอียดการเปิดรับข้อเสนอ โครงการที่ผ่านมา ประเด็นวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศรวมถึงงานวิจัยพื้นฐานด้านการ สร้างองค์ความรู้ที่จำเป็น (เช่น Climate science Climate impacts and vulnerability และ Greenhouse gas mitigation & climate change policy เป็นต้น) ที่ส่วนหนึ่งเป็นงานวิจัยที่เคยถูกสนับสนุนโดย สกสว. เดิม ยังไม่ปรากฏเป็นหัวข้อวิจัยที่เปิดรับเพื่อให้ทุนสนับสนุนโดย PMU ใด ๆ ยกเว้นใน วช. ที่ได้เปิดรับข้อเสนอการ วิจัยและนวัตกรรมในประเด็นสำคัญของประเทศประจำปีงบประมาณ 2564 โปรแกรมที่ 7 (P7) โจทย์ท้าทาย ด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และการเกษตร ที่มีเรื่องก๊าซเรือนกระจกเป็นหนึ่งในประเด็นการสนับสนุนทุนวิจัย ซึ่งจากสถานการณ์ในปัจจุบันจะเห็นว่าการสนับสนุนงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศขาดความ ต่อเนื่องและครอบคลุมเพียงบางประเด็นเท่านั้น อีกทั้งยังขาดความชัดเจนในทิศทางและโจทย์วิจัยที่จำเป็น และขาดระบบการสนับสนุนทุนวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศ ซึ่งทั้งจากข้อมูลการรายงาน ของ IPCC ในระดับโลก และการประมวลองค์ความรู้ภายในประเทศล้วนแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการ วิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเพราะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการ พัฒนาอย่างยั่งยืนทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

ในปัจจุบันคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กสว.) มีมติอนุมัติให้มีการปรับ งบประมาณประจำปี 2563 ที่กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จัดสรรให้แก่หน่วยบริหาร จัดการทุนร้อยละ 10-15 เพื่อสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมในการจัดการกับภาวะวิกฤตของประเทศไทยให้ ทันทั่วถึงและเพื่อแก้ปัญหาวิกฤตขนาดใหญ่ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต โดยได้เพิ่มโปรแกรมการแก้ปัญหาวิกฤต ของประเทศ (National Crisis Management) เป็นโปรแกรมที่ 17 ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (แผนด้าน ววน.) ดังนั้นโปรแกรมนี้อาจจะเป็นอีกช่องทางหนึ่งของการ พัฒนาการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศไทยเพื่อให้เกิดผลลัพธ์และผลกระทบที่เป็น รูปธรรม

ด้วยเหตุดังกล่าว คณะผู้ประเมินจึงเสนอให้มีการสนับสนุนทุนวิจัยในด้านการเปลี่ยนแปลง สภาพ ภูมิอากาศอย่างต่อเนื่อง โดยแบ่งออกเป็นสามแนวทาง ดังนี้

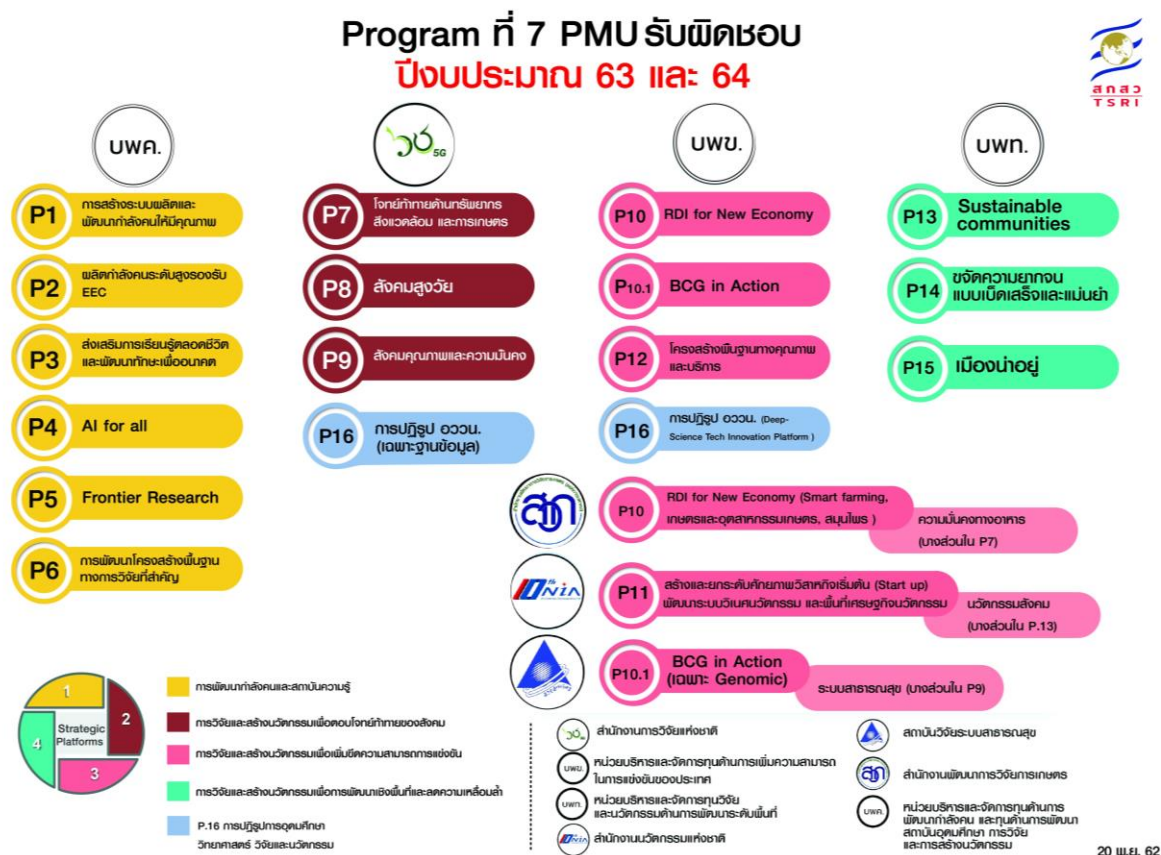
1) ให้การสนับสนุนทุนวิจัยผ่าน Sub-Program ใหม่ ภายใต้ Program ที่มีอยู่แล้วโดยจัดให้เป็น Sub-program เพิ่มเติมเฉพาะด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในโปรแกรมที่ 17 การแก้ปัญหาวิกฤตของ ประเทศ โดยโจทย์วิจัยต้องมีความครอบคลุมทุกประเด็นตั้งแต่วิจัยพื้นฐานจนถึงการวิจัยที่เน้นการนำผลวิจัยไป

ใช้ประโยชน์ การเป็น Sub-program นี้สามารถดำเนินการได้เร็ว มีข้อได้เปรียบในการสร้างงานวิจัยเฉพาะหน้าที่จะสามารถแก้ไขปัญหาในระยะสั้นได้ แต่ถ้าหากมีงบประมาณจำกัดอาจจะทำให้การเป็น Sub-program ไม่สามารถมองโจทย์วิจัยที่เป็นองค์รวมและสร้างงานวิจัยพื้นฐานที่ต้องการความต่อเนื่องได้ เพราะงานวิจัยที่มุ่งสู่การปฏิบัติจริง ๆ ต้องใช้ระยะเวลาในการวิจัย

2) ให้การสนับสนุนทุนวิจัยผ่าน Program เฉพาะ โดยจัดให้เป็น Program ที่ 18 ด้านงานวิจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การมีโปรแกรมวิจัยใหม่ทำให้สามารถให้การสนับสนุนงานวิจัยและสร้างโจทย์ในภาพรวมหรือเฉพาะด้านรวมทั้งการให้การสนับสนุนแบบต่อเนื่องได้ สามารถนำมาวิเคราะห์ความเชื่อมโยงกับหน่วยงานปฏิบัติได้ดี สามารถสร้างโจทย์พื้นฐาน สามารถมุ่งเป้าและผลักดันสู่การนำไปใช้ประโยชน์ให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ของโจทย์วิจัย ทั้งนี้หน่วยงานที่จะบริหารจัดการ Program นี้ ต้องมีความชำนาญและทราบบริบทด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งในประเทศ การขยายงานสู่ภูมิภาคและประสานกับโจทย์วิจัยกับต่างประเทศ การบริหารจัดการโปรแกรมอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างและบริหารโปรแกรมให้ประสบความสำเร็จ ทั้งนี้จากการดำเนินงานของ สกสว. ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ผ่านมามีประสิทธิภาพและระบบที่ดีอยู่แล้ว จึงสามารถประยุกต์แนวทางการดำเนินงานเดิมของ สกสว. มาใช้ได้ทั้งกระบวนการกำหนดกรอบ/ทิศทาง/โจทย์วิจัยหรือวิเคราะห์องค์ความรู้ที่ยังขาด และการจัดลำดับความสำคัญของโจทย์วิจัยแบบมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง มีการบริหารจัดการ ติดตามความสำเร็จ และการปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ

3) จัดให้มีหน่วยบริหารจัดการงานวิจัย (PMU) เฉพาะด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อให้เกิดการทำงานที่มีเอกภาพมากขึ้นโดยรวมงานวิจัยหลัก ๆ คือ (1) งานวิจัยเชิงพื้นฐาน เช่น การเปลี่ยนแปลงในระบบภูมิอากาศ ปฏิกิริยาการทางภูมิอากาศ (เช่น El Nino, POD, IOD, Monsoon system) Climate modeling & projection และการคาดการณ์และเตือนภัย เป็นต้น (2) การประเมินผลกระทบทั้ง Physical systems (เช่น Flood & drought, Sea level, Erosion) Biological system และ Human and management system (3) การปรับตัว และ (4) การลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งการมี PMU เฉพาะจะมีข้อดีตรงที่สามารถเชื่อมต่อ ประสานงาน และส่งต่องานวิจัยพื้นฐานไปสู่งานวิจัยเชิงประยุกต์ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะเป็นการบูรณาการงานวิจัยภายในองค์กรเดียวกัน ข้อดีของการเป็น PMU เฉพาะคือการดำเนินการเป็นแบบ One stop service ที่สามารถตอบคำถามประเด็นปัญหาต่าง ๆ ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ ทั้งด้าน Mitigation และ Adaptation รวมถึงผลกระทบด้านต่าง ๆ ต่อระบบนิเวศ ทรัพยากร นโยบายและการวางแผนระยะยาว ทั้งนี้ PMU ไม่เพียงแต่บริหารงานวิจัยเท่านั้นแต่ต้องมีการวางแผนการสร้างโจทย์วิจัยที่มีประสิทธิภาพ และเป็นหน่วยวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เป็นจุดรวมของข้อมูลวิจัยด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถเชื่อมโยงและประสานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมทั้งนวัตกรรมใหม่ ๆ ให้กับหน่วยงานของรัฐและเอกชน รวมทั้งการระดมทุนจากเอกชนหรือสร้างกลไกให้เอกชนเข้ามาร่วมวิจัยและผลักดันงานวิจัย เนื่องจากความเสียหายหลักที่ได้รับจากผลกระทบของการ

เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศคือภาคเศรษฐกิจ โดยเฉพาะเศรษฐกิจด้านการเกษตร ดังนั้นภาคเอกชนจะได้รับผลกระทบรุนแรงเป็นลำดับต้น การสร้าง PMU ใหม่จึงมีความท้าทายที่อาจมีรูปแบบใหม่ในการบริหารจัดการ และการสร้างกลไกให้มีความร่วมมือจากภาคเอกชนมากขึ้น



รูปที่ 6.9 หน่วยจัดการโปรแกรมวิจัย (PMU) ทั้ง 7 หน่วยของประเทศไทย และรายชื่อโปรแกรมที่แต่ละ PMU
รับผิดชอบ (สกสว., 2562)

บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ. 2561. ทฤษฎีและแนวคิดการบริหารจัดการอุทกภัยอย่างบูรณาการตามยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี. Available at http://www.dsdw2016.dsdw.go.th/doc_pr/ndc_2560-2561/PDF/8365sc/5.%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%202.pdf.
- กรมอุตุนิยมวิทยา (ศูนย์ภูมิอากาศ). 2559. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและปริมาณฝนจากการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต. Available at <http://www.phuketmet.tmd.go.th/mypdf/E-Library/General/Gen2.pdf>.
- จันทร์จรัส เรียวเดชะ. 2561. การบริหารจัดการงานวิจัยเพื่อสร้างผลลัพธ์และผลกระทบ, พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.). Available at <https://www.trf.or.th/component/attachments/download/4844>.
- ศิริรัตน์ สังข์รักษ์ พัชชาพันธ์ รัตนพันธ์ อาทิตย์ เพ็ชรรักษ์ และสุทธิรัตน์ กิตติพงษ์วิเศษ. 2563. ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อทรัพยากรน้ำและการจัดการ. วารสารสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 24 (ฉบับที่ 1), หน้า 1-8.
- ศุภกร ชินวรรณ. 2551. การคาดการณ์สภาพอากาศอนาคตสำหรับประเทศไทย: ผลการจำลองสภาพภูมิอากาศโดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์. การประชุมสัมมนาวิชาการระบบเกษตรแห่งชาติ ปีที่ 4 (27-18 พฤษภาคม 2551). Available at <http://www.mcc.cmu.ac.th/Seminar/pdf/1498.pdf>.
- ศุภกร ชินวรรณ. 2561. รายงานครั้งสุดท้าย ศูนย์ประสานงานวิจัยชุดโครงการ การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝาย 3 (ฝายสวัสดิภาพสาธารณะ), 54 หน้า.
- สุจิต คุณธนกุลวงศ์ และคณะ. 2560. โครงการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในอนาคตความล่อแหลมเปราะบางและการปรับตัวของภาคส่วนที่สำคัญ. Available at http://project-wre.eng.chula.ac.th/watercu_eng/sites/default/files/publication/va_final/Va-Final%20and%20Appendix.pdf.
- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.). 2558. แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ปี 2558-2569. Available at http://www.onwr.go.th/?page_id=3684.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.). 2561. แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (Thailand's National Adaptation Plan). Available at <http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER38/DRAWER027/GENERAL/DATA0000/0000852.PDF>.

- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) 2558. แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๖๓. Available at https://climate.onep.go.th/wp-content/uploads/2019/07/CCMP_58-93_TH.pdf.
- สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. ยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560-2564). Available at <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/ebook/Climatechange 2560-2564-final.pdf>.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2563. ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP). Available at https://www.nesdc.go.th/search_result.php.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2560. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔. Available at https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2563. ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐ (ฉบับประกาศราชกิจจานุเบกษา). Available at https://www.nesdc.go.th/download/document/AC/NS_PlanOct2018.pdf.
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). 2559. บทสรุปผู้บริหาร. Available at http://conference.tgo.or.th/download/TGO_InfoCenter/Section9/Research/FY2559/ExecutiveSummary_ImpactCC.pdf.
- Center for Excellence in Disaster Management and Humanitarian Assistance. (2015). Available at <https://reliefweb.int/report/thailand/disaster-management-reference-handbook-2015-thailand>.
- CoastAdapt. 2017. How to conduct a climate change risk assessment. Available at <https://coastadapt.com.au/how-to-pages/how-to-conduct-a-climate-change-risk-assessment>.
- EURAC Research. 2017. Guidance for using the IPCC AR5 Risk Concept in Vulnerability Assessments. Available at <http://www.eurac.edu/en/research/projects/pages/projectdetail4261.aspx>.
- Fellmann, T. 2012. The assessment of climate change-related vulnerability in the agricultural sector: reviewing conceptual frameworks. In: Building resilience for adaptation to climate change in the agriculture sector, Proceedings of a Joint FAO/OECD Workshop, Eds. by Meybeck, A., Lankoski, J., Redfern, S., Azzu, N., and Gitz, V. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Available at <http://www.fao.org/3/i3084e/i3084e04.pdf>.

- Germanwatch. 2020. Global Climate Risk Index 2010, Who Is Most Vulnerable? Weather-Related Loss Events Since 1990 and How Copenhagen Needs to Respond. Available at <https://germanwatch.org/en/2565/>.
- Germanwatch. 2020. Global Climate Risk Index 2020, Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Weather-Related Loss Events in 2009-2018 and 1990 to 2018. Available at <https://germanwatch.org/en/>.
- Giordano, F. (ISPRA). Climate change vulnerability and risk -key concepts-. Available at http://www.lifeseadapt.eu/fileadmin/user_upload/ALLEGATI_LIFESEADAPT/documenti/Vulnerability_Risk_FGiordano.pdf.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2014. AR5 Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Available at <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2006. Technologies for Adaptation to Climate Change. Available at https://unfccc.int/resource/docs/publications/tech_for_adaptation_06.pdf.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2015. Paris Agreement. Available at https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_english_.pdf.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). What do adaptation to climate change and climate resilience mean?. Available at <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/what-do-adaptation-to-climate-change-and-climate-resilience-mean>.

ภาคผนวก

1. การสัมภาษณ์เชิงลึกกับหัวหน้าโครงการ/นักวิชาการ

- วันที่ 13 พฤศจิกายน 2562 คณะผู้ประเมินทำการสัมภาษณ์เชิงลึก คุณศุภกร ชินวรรณ ซึ่งเป็นผู้ประสานงานชุดโครงการนี้ ณ ขณะนั้น
- วันที่ 14 พฤศจิกายน 2562 คณะผู้ประเมินทำการสัมภาษณ์เชิงลึก ศ. ดร. บุญเจริญ ศิริเนาวกุล ในประเด็นเรื่องการประเมินผลลัพธ์และผลกระทบตามทิศทางที่คณะกรรมการติดตามและประเมินผลการสนับสนุนการวิจัยกำหนดไว้
- วันที่ 21 พฤศจิกายน 2562 คณะผู้ประเมินทำการสัมภาษณ์เชิงลึก คุณสุปราณี จงดีไพศาล เพื่อสอบถามประเด็นเรื่องความคาดหวังที่สกว. มีต่อชุดโครงการนี้
- วันที่ 20 กรกฎาคม 2563 คณะผู้ประเมินทำการสัมภาษณ์เชิงลึก ผศ. ดร. ญัฐพงษ์ พัฒนพงษ์ หัวหน้าโครงการ “การศึกษากลไกการบริหารจัดการความเสี่ยงของภาคส่วนเกษตรต่อสภาวะอากาศรุนแรงโดยระบบประกันภัยพืชผล: กรณีศึกษาระบบเพาะปลูกข้าว” (รูปผนวกที่ 1)



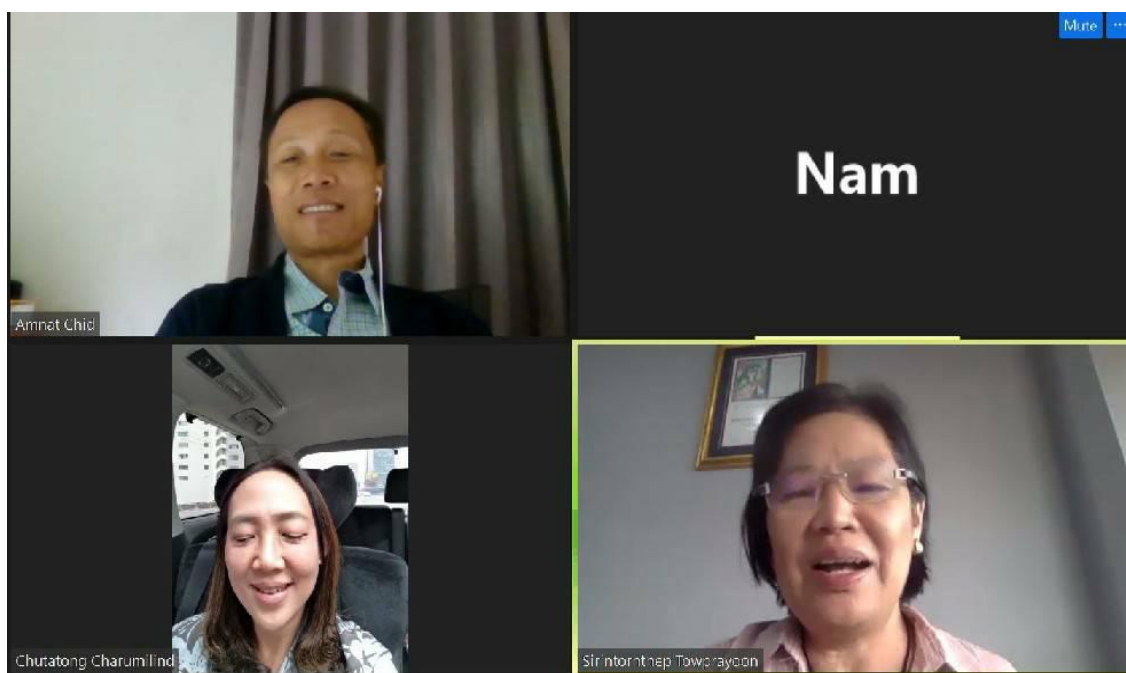
รูปผนวกที่ 1 การสัมภาษณ์เชิงลึก ผศ. ดร. ญัฐพงษ์ พัฒนพงษ์

- วันที่ 30 กรกฎาคม 2563 คณะผู้ประเมินทำการสัมภาษณ์เชิงลึก ดร. กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงศ์ หัวหน้าโครงการ “การปรับตัวของเกษตรกรปลูกข้าวในทุ่งระโนดต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” (รูปผนวกที่ 2)



รูปผนวกที่ 2 การสัมภาษณ์เชิงลึก ดร. กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงศ์

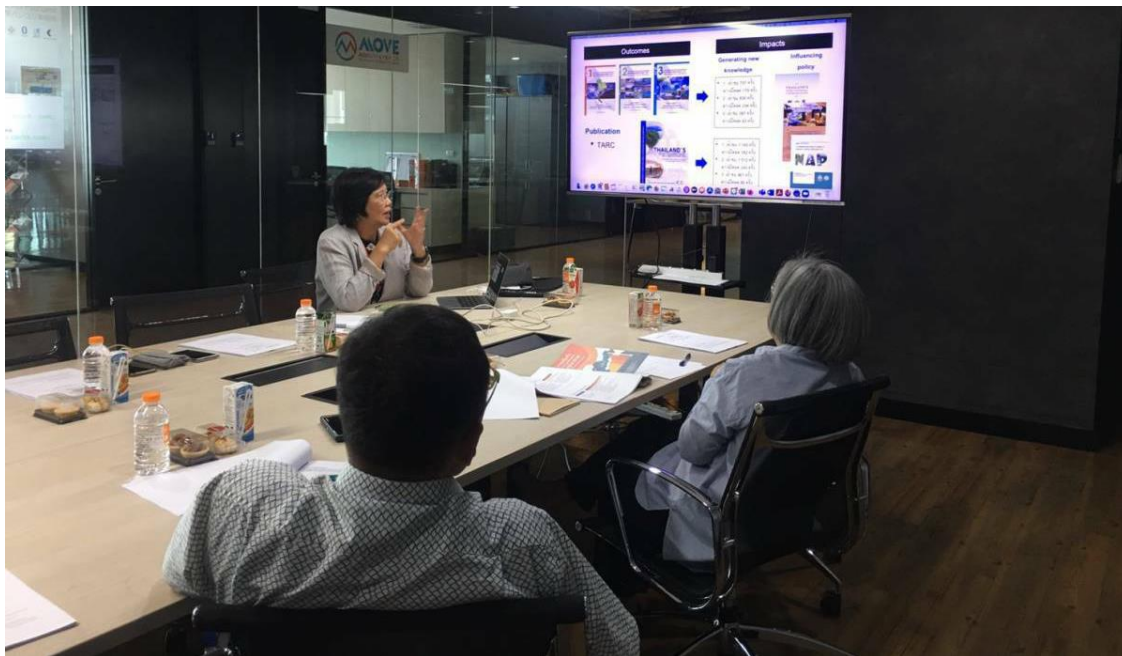
- วันที่ 12 ตุลาคม 2563 คณะผู้ประเมินทำการสัมภาษณ์เชิงลึก ดร. จุฑาทอง จารุมิลินท เลขาธิการสำนักงานอตราเบี้ยประกันวินาศภัย เรื่องการนำเทคโนโลยีภาพถ่ายดาวเทียมมาสำรวจความเสียหายจากภัยธรรมชาติของแปลงนาซึ่งเป็นผลผลิตจากโครงการย่อยของชุดโครงการ คู่ขนานไปกับการประเมินความเสียหายโดยคณะกรรมการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติของภาครัฐ (รูปผนวกที่ 3)



รูปผนวกที่ 3 การสัมภาษณ์เชิงลึก ดร. จุฑาทอง จารุมิลินท

2. การประชุมเพื่อขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

- วันที่ 25 พฤศจิกายน 2563 คณะผู้ประเมินได้จัดการประชุมกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอรับความคิดเห็นต่อผลการประเมินชุดโครงการ (รูปผนวกที่ 4)



รูปผนวกที่ 4 การประชุมกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอรับความคิดเห็นต่อผลการประเมินชุดโครงการ

3. ประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์

3.1 คำถามในการขอสัมภาษณ์ด้านงานประกันภัยกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- 1) สถานการณ์ของการประกันความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ณ ปัจจุบัน
- 2) การรับรู้ด้านการประกันความเสี่ยง ณ ปัจจุบันของเกษตรกร
- 3) ประโยชน์ต่อยอดจากงานวิจัย
- 4) อนาคตของการประกันความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 5) ความสามารถในการแข่งขันกับประกันประเภทอื่น ๆ

3.2 ประเด็นในการสัมภาษณ์เชิงลึกหัวหน้าโครงการ

- 1) ความพึงพอใจของนักวิจัย
 - ความพึงพอใจในระบบการคัดเลือกแนวคิดของผู้ประสาน
 - การประสานงาน การดำเนินงานโดยรวม

- ผลการวิจัยและการเผยแพร่ผลการวิจัย
- ความยากง่ายของการทำวิจัย
- ความสำคัญของผลการทำวิจัย

2) ผลกระทบของงานวิจัย

- ความสำเร็จในการเผยแพร่ผลงานวิจัย การนำไปใช้ประโยชน์
- ผลกระทบที่เกิดขึ้น การวัดผลกระทบ
- ความร่วมมือกับชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- การยอมรับของผู้ใช้ประโยชน์
- ต้องมีการปรับปรุงอีกหรือไม่
- สามารถป้องกันความเสียหายในอดีตและอนาคตได้
- ความรู้ที่ได้ การสร้าง Capacity building

3) อนาคตของงานวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- ประเด็นอุปสรรค และอนาคตของการนำไปใช้ประโยชน์แบบต่อเนื่อง
- งานทางด้านนี้ต่อไปในอนาคต มีอนาคตหรือไม่ ควรเพิ่มเติมในทิศทางใด
- ความเชื่อมโยงกับงานวิจัยการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยรวม
- ประเด็นนโยบายวิจัยปัจจุบันของ อว. และ สกสว.

3.3 การสัมภาษณ์เพื่อสำรวจผลกระทบจากการดำเนินการวิจัยภายใต้ชุดโครงการ

1) ชื่อโครงการย่อยของท่านภายใต้การดำเนินงานของชุดโครงการนี้

2) ข้อมูลนักวิจัย/ผู้ช่วยนักวิจัยในโครงการของท่านที่

- ศึกษาต่อในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น ในสาขาที่มีความเกี่ยวข้องกับ Climate Change หรือ Climate Change Adaptation
- เข้าทำงานในหน่วยงาน/องค์กรของรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับ Climate Change หรือ Climate Change Adaptation
- เข้าทำงานในหน่วยงาน/องค์กรเอกชนที่เกี่ยวข้องกับ Climate Change หรือ Climate Change Adaptation
- มีการดำเนินการวิจัยต่อเนื่องเกี่ยวกับ Climate Change หรือ Climate Change Adaptation
- ก่อตั้งองค์กรหรือกิจการที่เกี่ยวข้องกับ Climate Change หรือ Climate Change Adaptation