

แผนการปรับตัวต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (Thailand's National Adaptation Plan: NAP)



คำปรารภ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นวิกฤตการณ์ระดับโลกที่ส่งผลกระทบต่อทุกชีวิตบนโลก เพื่อต่อสู้กับภัยคุกคามที่ร้ายแรงนี้ รัฐบาลเกือบ 200 ประเทศได้ลงนามในสนธิสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แสดงเจตจำนงในการลดก๊าซเรือนกระจก เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ถึงแม้ว่าจะมีความพยายามในการดำเนินการร่วมกัน แต่คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ยังคงแสดงความกังวลว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เฉกเช่นเดียวกับความพยายามร่วมกันภายใต้มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกที่ประเทศกำหนด (NDC) อาจไม่สามารถรักษาเสถียรภาพของสภาวะโลกร้อนได้ ทุกประเทศยังคงต้องเผชิญกับผลกระทบที่ร้ายแรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งในรูปแบบของเหตุการณ์สภาวะอากาศสุดขั้วและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียและความเสียหายต่อทรัพย์สินและชีวิต

ดังนั้น ความพยายามในการดำเนินการปรับตัวเพื่อลดความเสี่ยงและรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงเป็นเรื่องสำคัญเร่งด่วนระดับโลก เพื่อช่วยเหลือชุมชนเปราะบางและคนรุ่นต่อไปในอนาคต ดังนั้น เพื่อสะท้อนถึงปัญหาดังกล่าว ข้อตัดสินใจจากการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 27 (COP 27) ได้จัดตั้งกองทุนความสูญเสียและความเสียหาย (Loss and Damage) เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึงงบประมาณแก่ประเทศที่เปราะบางต่อผลกระทบจากวิกฤตสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา ประเทศกำลังพัฒนาน้อยที่สุด และกลุ่มประเทศหมู่เกาะ เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

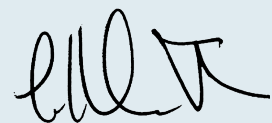
จากรายงานความก้าวหน้ารายสองปี ฉบับที่ 4 (BUR4) (พ.ศ. 2565) ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 372 กิกะกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็นประมาณร้อยละ 0.8 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศลำดับต้น ๆ ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ด้วยเหตุการณ์ทางสภาพภูมิอากาศมากมาย อาทิ มหาอุทกภัยในปี พ.ศ. 2554 2564 และ 2565 ซึ่งก่อให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจครั้งใหญ่ในหลายภาคส่วน เช่น ภาคเกษตร ภาคการท่องเที่ยว และภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้ ยังส่งผลต่อการพัฒนาเมือง การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ และการระบาดของโรคติดต่อ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังคงเป็นวาระสำคัญอันดับแรก ๆ ที่ประเทศจะต้องให้ความสนใจและดำเนินการอย่างเร่งด่วน

ประเทศไทยได้เข้าร่วมกับประชาคมโลกในการต่อสู้กับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเข้าร่วมเป็นรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความตกลงปารีส เมื่อปี พ.ศ. 2537 และ 2559 ตามลำดับ ซึ่งจะต้องดำเนินการตามพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ รัฐบาลไทยได้ดำเนินการที่สำคัญในการยกระดับดำเนินการด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงจัดส่งยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศ (LT-LEDS) ที่ประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับความพยายามและมาตรการในการดำเนินงานด้านการปรับตัวฯ ตลอดจนการจัดส่งรายงานด้านการปรับตัวของประเทศ (Adaptation Communication) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายงานแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (NC) อีกทั้ง รัฐบาลไทยมุ่งมั่นที่จะสื่อสารการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทยผ่านรายงานแห่งชาติฉบับถัดไปด้วย นอกจากนี้ เรายังแสวงหาการสนับสนุนจากกองทุนภูมิอากาศสีเขียว (GCF) เพื่อดำเนินโครงการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อย่างไรก็ตาม ความมุ่งมั่นของเราจะสะท้อนให้เห็นจากการจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติฉบับแรกนี้ด้วย

แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับนโยบายระดับชาติที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 – 2580) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558 – 2593 โดยพัฒนาต่อยอดด้วยการบูรณาการหลักปรัชญาการพัฒนภายในประเทศ เช่น หลักพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร และการปรับตัวบนพื้นฐานองค์ความรู้ท้องถิ่นและภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับหลักการปรับตัวระดับนานาชาติ เช่น การปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) และ/หรือการแก้ปัญหาโดยอาศัยธรรมชาติ (NbS) มิติหญิงชาย (Gender) หลักธรรมาภิบาล และหลักการมีส่วนร่วมของประชาชนที่คำนึงถึงบริบทของประเทศ

ดังนั้น เราจึงคาดการณ์ว่ามาตรการการปรับตัวที่ระบุไว้ในแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติฉบับนี้ จะถูกนำมาใช้ในการพัฒนาแผนงานและนโยบายรายสาขาและเชิงพื้นที่ โดยหน่วยงานประสานงานกลาง รายสาขา หน่วยงาน ส่วนท้องถิ่น รวมถึงภาคเอกชน เพื่อเป็นแนวทางในการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันและขีดความสามารถในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ ยังให้ความสำคัญกับมาตรการการปรับตัวที่คำนึงถึงผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits) ที่ก่อให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก อาทิ การปลูกป่าทดแทนและการพัฒนาพื้นที่สีเขียวแห่งใหม่เพื่อเพิ่มแหล่งกักเก็บคาร์บอน ในขณะเดียวกัน ยังลดการเกิดอุทกภัยและภัยแล้ง รวมทั้งส่งเสริมการอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพอีกด้วย

ท้ายที่สุดนี้ รัฐบาลไทยเน้นย้ำถึงพลังความร่วมมือทุกภาคส่วนในประเทศ ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และประชาชน ทัวไปในการดำเนินการด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อีกทั้ง การเสริมสร้างการดำเนินงานด้วยความร่วมมือและการสนับสนุนจากต่างประเทศทั้งในรูปแบบทวิภาคีและพหุภาคี ในด้านเทคโนโลยี การเงิน และการเสริมสร้างขีดความสามารถ เพื่อขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่การเติบโตแบบมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการพัฒนาที่ครอบคลุมอย่างยั่งยืน



นายเศรษฐา ทวีสิน

นายกรัฐมนตรี

เมษายน 2567

คำนำ

ประเทศไทยถูกจัดอันดับให้อยู่ในกลุ่มประเทศที่มีความเปราะบางในการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศ อาทิ อุทกภัย ภัยแล้ง วาตภัย และดินถล่ม โดยเหตุการณ์ภัยพิบัติดังกล่าวยังคงทวีความรุนแรงและบ่อยครั้งขึ้น ส่งผลให้เกิดความสูญเสียและเสียหายที่ไม่เคยมีมาก่อนต่อภาคเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ นอกจากนี้ ประเทศไทยยังเผชิญกับความเสี่ยงและผลกระทบจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างซ้ำ ๆ ซึ่งสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและป่าไม้ การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล และการกัดเซาะชายฝั่ง รวมถึงยังส่งผลกระทบต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี ความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศด้วย

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบในการกำหนดนโยบายและแผนด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้ดำเนินการเพื่อรับมือกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผ่านการจัดทำแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558 – 2593 เพื่อเป็นกรอบนโยบายระดับชาติเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ครอบคลุม 3 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ การลดก๊าซเรือนกระจกและส่งเสริมการเติบโตที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ การปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการสร้างขีดความสามารถด้านการบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อย่างไรก็ตาม เพื่อส่งเสริมการสร้างภูมิคุ้มกันต่อผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงได้จัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (Thailand's National Adaptation Plan: NAP) ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน ได้แก่ ภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และภาคประชาชน รวมถึงผ่านการพิจารณาจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนคณะกรรมการระดับชาติและคณะรัฐมนตรี โดยแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นกรอบแนวทางของประเทศในการบูรณาการประเด็นด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการวางแผนในรายสาขาและในเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการจัดสรรงบประมาณของประเทศ รวมถึงแนวทางในการขอรับการสนับสนุนงบประมาณระหว่างประเทศให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ อีกทั้งเป็นเครื่องมือในการสื่อสารตลอดจนสร้างความตระหนักรู้และความเข้าใจแนวทางระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคธุรกิจ และภาคประชาชนในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ประกอบด้วย ข้อมูลสถานการณ์ของประเทศ ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และประเมินความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศใน 6 สาขา ได้แก่ การจัดการทรัพยากรน้ำ เกษตรและความมั่นคงทางอาหาร การท่องเที่ยว สาธารณสุข การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ นอกจากนี้ ได้กำหนดโครงสร้างเชิงสถาบัน ในการขับเคลื่อนการดำเนินงานเป้าหมาย ตัวชี้วัด มาตรการแต่ละสาขา รวมถึงการติดตามและประเมินผล และกลไกการสนับสนุน เช่น ข้อมูล การวิจัย เทคโนโลยีการเงิน บุคลากร และความต้องการการสนับสนุนจากต่างประเทศ

โดยการดำเนินงานและการมีส่วนร่วมจากทุกสาขาและการสนับสนุนจากต่างประเทศจะช่วยสนับสนุนให้แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติประสบความสำเร็จ อีกทั้ง ขับเคลื่อนให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีภูมิคุ้มกันด้านเศรษฐกิจและสังคมต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน



พลตำรวจเอกพัชรวาท วงษ์สุวรรณ

รองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เมษายน 2567

สารบัญ

คำปรารภ	ก
คำนำ	ค
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูป	จ
อภิธานศัพท์	ฉ
อักษรย่อ	ช
บทที่ 1 สภาพการณ์ของประเทศ (National Circumstances)	1
1.1 บริบทของประเทศ (National Context)	2
1.2 สภาพการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคม (Socioeconomic Circumstances)	3
1.3 แนวโน้มสภาพภูมิอากาศ (Climate Trend)	4
บทที่ 2 กระบวนการจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NAP Process)	13
2.1 กรอบแนวคิดและกระบวนการเตรียมการ (Conceptual Framework and Preparation Process)	14
2.2 กลไกเชิงสถาบัน (Institutional Arrangement (Governance))	16
2.3 การเสริมสร้างกระบวนการของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (Efforts to Strengthen Thailand's NAP Process)	17
บทที่ 3 การดำเนินการด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation Actions)	19
3.1 เป้าหมายรายสาขา (Specific Sectoral Goals)	21
3.2 แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรายสาขา (Adaptation Guidelines by Sector)	22
บทที่ 4 กลไกการสนับสนุน (Enabling Condition)	57
4.1 การดำเนินงานในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหลายสาขา (Cross-cutting Issues)	58
4.2 ความต้องการการสนับสนุนของประเทศไทย (Thailand's Support Needs)	62
บทที่ 5 การติดตามและประเมินผล (Monitoring and Evaluation)	65
5.1 กรอบการติดตามและประเมินผลการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation Monitoring and Evaluation Framework)	66
5.2 การรายงานข้อมูลด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation Reporting)	69

สารบัญตาราง

- ตารางที่ 1-1 สรุปการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยในอนาคต
- ตารางที่ 3-1 จังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 10 อันดับแรก
สาขาการจัดการทรัพยากรน้ำ ในช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578 (ค.ศ. 2016 – 2035)
- ตารางที่ 3-2 จังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 10 อันดับแรก
สาขาเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร ในช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578 (ค.ศ. 2016 – 2035)
- ตารางที่ 3-3 จังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 10 อันดับแรก
สาขาการท่องเที่ยว ในช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578 (ค.ศ. 2016 – 2035)
- ตารางที่ 3-4 จังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 10 อันดับแรก
สาขาสาธารณสุข ในช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578 (ค.ศ. 2016 – 2035)
- ตารางที่ 3-5 จังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 10 อันดับแรก
สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578 (ค.ศ. 2016 – 2035)
- ตารางที่ 3-6 จังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 10 อันดับแรก
สาขาการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ ในช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578 (ค.ศ. 2016 – 2035)
- ตารางที่ 4-1 ความต้องการการสนับสนุนของประเทศไทยด้านการเงิน การเสริมสร้างขีดความสามารถ
และการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับการดำเนินงานตามแผนการปรับตัวต่อ
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ
- ตารางที่ 5-1 ตัวอย่างของตัวชี้วัดภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ

สารบัญรูป

- รูปที่ 1-1 แผนที่ภูมิประเทศของประเทศไทย
- รูปที่ 1-2 อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี (Dry-bulb) ของประเทศไทย (°C) ในช่วงปี ค.ศ. 1951 – 2021 (พ.ศ. 2494 – 2564)
- รูปที่ 1-3 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปีของประเทศไทย (°C) ในช่วงปี ค.ศ. 1951 – 2021 (พ.ศ. 2494 – 2564)
- รูปที่ 1-4 อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายปีของประเทศไทย (°C) ในช่วงปี ค.ศ. 1951 – 2021 (พ.ศ. 2494 – 2564)
- รูปที่ 1-5 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยในอนาคตเปรียบเทียบกับอุณหภูมิเฉลี่ยของปีฐาน
- รูปที่ 1-6 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในประเทศไทย (มิลลิเมตร) ในช่วงปี ค.ศ. 1951 – 2021 (พ.ศ. 2494 – 2564)
- รูปที่ 1-7 การเปลี่ยนแปลงดัชนีปริมาณฝนสูงสุดในรอบหนึ่งวัน (Rx1day) ภายใต้สภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5
- รูปที่ 1-8 การคาดประมาณปริมาณฝนรวมรายปี (PRCPTOT) ภายใต้สภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5
-
- รูปที่ 2-1 แนวคิดในการจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ
- รูปที่ 2-2 กระบวนการจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ
- รูปที่ 2-3 กลไกเชิงสถาบันสำหรับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
-
- รูปที่ 3-1 เป้าหมายรายสาขาของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ
- รูปที่ 3-2 แผนที่ความเสี่ยงสาขาการจัดการทรัพยากรน้ำ ภายใต้สถานการณ์จำลอง RCP 4.5
โดยเน้นพื้นที่เสี่ยงภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้ง แสดงในแผนที่ช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578
- รูปที่ 3-3 แผนที่ความเสี่ยงสาขาเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร ภายใต้สถานการณ์จำลอง RCP 4.5
โดยเน้นพื้นที่เสี่ยงภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้ง แสดงในแผนที่ช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578
- รูปที่ 3-4 แผนที่ความเสี่ยงสาขาการท่องเที่ยว ภายใต้สถานการณ์จำลอง RCP 4.5
โดยเน้นพื้นที่เสี่ยงภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้ง แสดงในแผนที่ช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578
- รูปที่ 3-5 แผนที่ความเสี่ยงสาขาสาธารณสุข ภายใต้สถานการณ์จำลอง RCP 4.5
โดยเน้นพื้นที่เสี่ยงภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้ง แสดงในแผนที่ช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578
- รูปที่ 3-6 แผนที่ความเสี่ยงสาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ภายใต้สถานการณ์จำลอง RCP 4.5
โดยเน้นพื้นที่เสี่ยงภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้ง แสดงในแผนที่ช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578
- รูปที่ 3-7 แผนที่ความเสี่ยงสาขาการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ ภายใต้สถานการณ์จำลอง RCP 4.5
โดยเน้นพื้นที่เสี่ยงภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้ง แสดงในแผนที่ช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578
-
- รูปที่ 5-1 กรอบการติดตามและประเมินผลการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย
- รูปที่ 5-2 กรอบการติดตามและประเมินผลภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย
- รูปที่ 5-3 หน่วยงานประสานงานกลางรายสาขาสำหรับการติดตามและประเมินผลการดำเนินการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

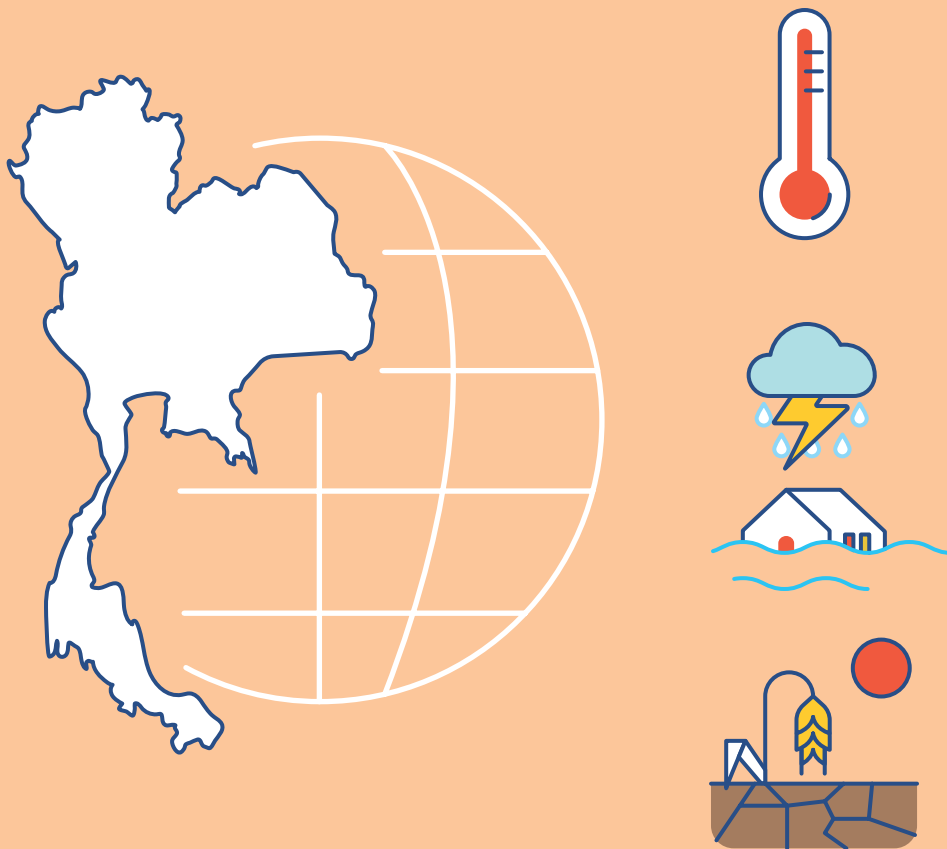
อภินิหารศัพท์

AF	Adaptation Fund	กองทุนด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
AR5	Fifth Assessment Report	รายงานการสังเคราะห์และประเมินความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครั้งที่ 5
AR6	Sixth Assessment Report	รายงานการสังเคราะห์และประเมินความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครั้งที่ 6
BCP	Business Continuity Plans	แผนบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ
CCBA	Climate Change Benefit Analysis	การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
CCRMDS	Climate Change Risk Maps Database System	ระบบฐานข้อมูลความเสี่ยงเชิงพื้นที่ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
CMIP	Coupled Model Intercomparison Project	โครงการการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองร่วม
COP 27	27 th Conference of The Parties of the UNFCCC	การประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 27
CRI	Global Climate Risk Index	ดัชนีความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศโลก
CSR	Corporate Social Responsibility	การดำเนินธุรกิจด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม
EbA	Ecosystem-Based Adaptation	แนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ
EPAs	Environmentally Protected Areas	พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม
GCF	Green Climate Fund	กองทุนภูมิอากาศสีเขียว
GCMs	General Circulation Models	แบบจำลองภูมิอากาศโลก
GDP	Gross Domestic Product	ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ
GEF	Global Environment Facility	กองทุนสิ่งแวดล้อมโลก
GFCS	Global Framework for Climate Services	กรอบการดำเนินงานระดับโลกด้านการบริการข้อมูลภูมิอากาศ
GHG	Greenhouse Gas	ก๊าซเรือนกระจก
IKI	International Climate Initiative	โครงการภายใต้แผนงานปกป้องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับสากล
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
IWRM	Integrated Water Resources Management	การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบองค์รวม
LT-LEDs	Long-Term Low GHG Emission Development Strategies	ยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศ
M&E	Monitoring and Evaluation	การติดตามและประเมินผล
NAP	National Adaptation Plan	แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ
NbS	Nature-Based Solutions	แนวทางการใช้วิธีธรรมชาติ
NDCs	Nationally Determined Contributions	การมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด

NFCS	National Framework for Climate Services	กรอบการดำเนินงานด้านการบริการข้อมูลภูมิอากาศแห่งชาติ
PA	Protected Areas	พื้นที่คุ้มครอง
PCCB	Provincial Climate Change and Biodiversity	ศูนย์ประสานงานการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความหลากหลายทางชีวภาพประจำจังหวัด
PES	Payment for Ecosystem Services	การจ่ายค่าตอบแทนบริการระบบนิเวศ
RCPs	Representative Concentration Pathways	สถานการณ์และแนวโน้มของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ
RU-CORE	Ramkhamhaeng University, Center of Regional Climate Change and Renewable Energy	มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศระดับภูมิภาคและพลังงานทดแทน
SCCF	Special Climate Change Fund	กองทุนพิเศษด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
SEA	Strategic Environmental Assessment	การประเมินสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์
TWA	Thai Water Assessment	ระบบประเมินความมั่นคงด้านน้ำ
TWP	Thai Water Plan	ระบบบริหารจัดการแผนงานโครงการและฐานข้อมูลสำหรับบูรณาการแผน เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

อักษรย่อ

กก.	กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา
กทท.	กรมการท่องเที่ยว
กนภ.	คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ
กษ.	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ทส.	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ปภ.	กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
มท.	กระทรวงมหาดไทย
ยผ.	กรมโยธาธิการและผังเมือง
ส.อ.ท.	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
สกว.	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
สทนช.	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
สธ.	กระทรวงสาธารณสุข
สปน.	สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี
สผ.	สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
สศก.	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
สส.	กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
อต.	กรมอุตุนิยมวิทยา
อน.	กรมอนามัย
อปท.	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
อว.	กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม



บทที่ 1

สถานการณ์ของประเทศ (National Circumstances)

1.1 บริบทของประเทศไทย (National Context)

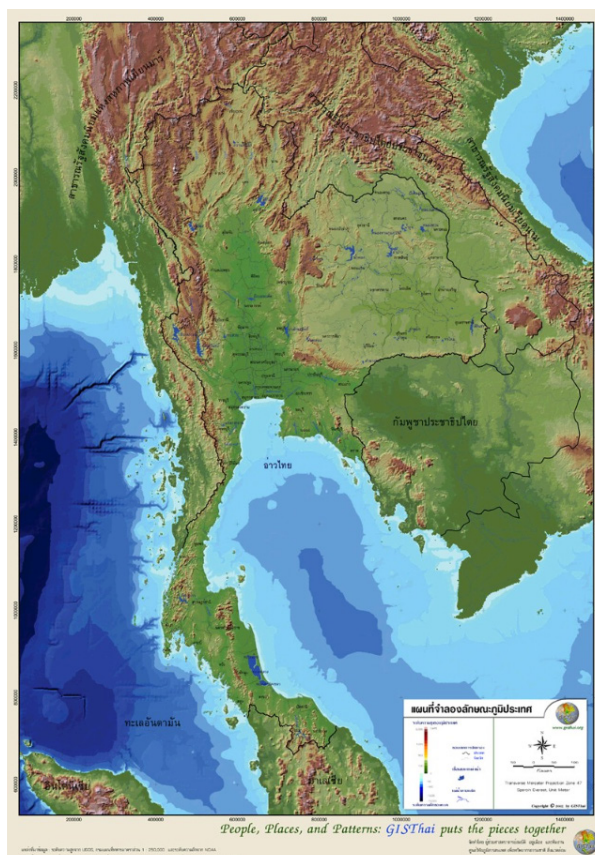
ประเทศไทยตั้งอยู่ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 513,115 ตารางกิโลเมตร (ตร.กม.) สภาพภูมิอากาศมีลักษณะร้อนชื้น โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมประจำฤดูกาล 2 ชนิดตลอดทั้งปี คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดพามวลอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียเข้าปกคลุมประเทศไทย ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ส่งผลให้ฤดูฝนมีฝนตกชุกเกือบทั่วประเทศ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดจากทะเลจีนใต้โดยนำมวลอากาศเย็นและแห้งเข้าปกคลุมประเทศไทย ตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ โดยสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 ฤดู ได้แก่ (1) ฤดูฝนหรือฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม (2) ฤดูหนาวหรือฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ และ (3) ฤดูร้อน ตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม

ลักษณะภูมิประเทศบริเวณภาคเหนือของประเทศไทยประกอบด้วยเทือกเขาสูง ที่ราบหุบเขา และมีป่าไม้ปกคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ ส่งผลให้ภาคเหนือมีอุณหภูมิเย็นกว่าภาคอื่น และเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำที่สำคัญหลายสาย เช่น แม่น้ำปิง แม่น้ำวัง แม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน ซึ่งบรรจบกันเป็นแม่น้ำเจ้าพระยาในบริเวณภาคกลางของประเทศไทย ด้วยลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูง ที่ราบหุบเขา แม่น้ำ และที่ดอน และมักจะเกิดพายุฤดูร้อนในหลายพื้นที่จึงเหมาะสมแก่การทำการเกษตรกรรมหลายประเภท เช่น การทำนาทดน้ำในพื้นที่หุบเขา การทำไร่เลื่อนลอยในที่ดอน และการปลูกพืชผลเศรษฐกิจอื่น ๆ เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด ลำไย ลิ้นจี่ เป็นต้น

ภาคกลางของประเทศไทยครอบคลุมพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและลำน้ำสาขาที่ไหลลงสู่ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณกรุงเทพมหานครส่งผลให้ภาคกลางเป็นภูมิภาคที่มีความอุดมสมบูรณ์ อีกทั้งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม ดินมีความอุดมสมบูรณ์ อากาศอบอุ่น มีฝนตก แม่น้ำและคลองไหลผ่าน รวมถึงมีการพัฒนาด้านระบบชลประทาน จึงทำให้เป็นหนึ่งในภูมิภาคเกษตรกรรมที่มีผลผลิตสูงสุดแห่งหนึ่งของโลก โดยมีผลผลิตทางการเกษตรที่หลากหลาย เช่น ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และผลไม้ต่างชนิด อย่างไรก็ดี ภูมิภาคนี้เป็นหนึ่งในพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมบ่อยที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศไทย

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงและมีทะเลสาบน้ำตื้นที่ไหลลงสู่แม่น้ำโขง มีสภาพพื้นที่แห้งแล้งและมักประสบภัยแล้งและน้ำท่วมเกือบทุกปี ภูมิภาคนี้มีฤดูแล้งยาวนาน และพื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยป่าโปร่ง รวมถึงมีการเพาะปลูกในหลายจังหวัด โดยมีแม่น้ำโขงไหลผ่านบริเวณชายแดนภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของภูมิภาคจึงทำให้สามารถทำการเกษตรได้ในหลายจังหวัด และข้าวหอมมะลิของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นผลผลิตจากภูมิภาคนี้

ภาคใต้ของประเทศไทยมีลักษณะเป็นคาบสมุทรแคบ มีแนวชายฝั่งรวมกันประมาณ 3,151.02 กิโลเมตร ขนาบด้วยอ่าวไทยทางฝั่งตะวันออกและทะเลอันดามันทางฝั่งตะวันตก ซึ่งทะเลทั้งสองด้านมีอิทธิพลทำให้เกิดฝนตกชุกเกือบทั้งปี ลักษณะภูมิประเทศของภาคใต้ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสลับเนินเขาและภูเขา และไม่มีแม่น้ำสายใหญ่ไหลผ่าน โดยเศรษฐกิจของภาคใต้ขึ้นอยู่กับการผลิตยางพาราและปาล์มน้ำมันเพื่ออุตสาหกรรม และแหล่งรายได้อื่น ๆ ได้แก่ สวนมะพร้าว การประมง และการท่องเที่ยว โดยเฉพาะการท่องเที่ยวทางทะเลและชายฝั่ง



รูปที่ 1-1 แผนที่ภูมิประเทศของประเทศไทย
ที่มา: ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย (GISTHAI)

1.2 สภาพการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคม (Socioeconomic Circumstances)

1.2.1 เศรษฐกิจ

ประเทศไทยมีระบบเศรษฐกิจแบบผสม ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ใช้ทรัพยากร การบริการ และอุตสาหกรรม โดยในปี พ.ศ. 2564 เศรษฐกิจของประเทศไทยขยายตัวร้อยละ 1.6 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) อยู่ที่ 16.2 ล้านล้านบาท ในขณะที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวของคนไทยเฉลี่ยอยู่ที่ 232,176 บาท ต่อคนต่อปี สำหรับในช่วงปี พ.ศ. 2563 – 2564 ภาคเกษตรกรรม ภาคการผลิตอุตสาหกรรม และภาคการขนส่งและการขายปลีก ขยายตัวร้อยละ 1.4 ร้อยละ 4.9 และร้อยละ 1.7 ตามลำดับ ในขณะที่ภาคโรงแรมและบริการด้านอาหาร และภาคการขนส่งและสถานที่เก็บสินค้า ลดลงร้อยละ 14.4 และร้อยละ 2.9 ตามลำดับ

ในปี พ.ศ. 2564 ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.4 จากร้อยละ 3.5 ในปี พ.ศ. 2563 นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2564 อัตราการจ้างงานในภาคเกษตรคิดเป็นประมาณ 12 ล้านคนของกำลังแรงงานผู้มีงานทำทั้งหมด (ร้อยละ 31.78) ในขณะที่ภาคการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นภาคส่วนที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ (Economic Growth) โดยมีสัดส่วนการสร้างรายได้ถึงร้อยละ 20 – 22 ต่อ GDP ทั้งนี้ ปี พ.ศ. 2565 ภายหลังมีการประกาศยกเลิกพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 เพื่อควบคุมสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ Covid-19 พบว่าจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งในประเทศและต่างประเทศเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2564) ถึงประมาณร้อยละ 200 (224.5 ล้านคน) ส่งผลให้รายได้ต่อปีจากภาคการท่องเที่ยวขยายตัวประมาณร้อยละ 350 (1.08 ล้านล้านบาท) จากปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2564) นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2564 มีแรงงานที่ได้รับการจ้างงานในภาคการท่องเที่ยวประมาณ 3.98 ล้านคนของกำลังแรงงานผู้มีงานทำทั้งหมด (ร้อยละ 10.55)

1.2.2 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรและการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุ โดยในปี พ.ศ. 2563 ประชากรผู้สูงอายุมีจำนวนมากกว่า 11.6 ล้านคน (ร้อยละ 17.57) และยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคาดว่าภายในปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ และมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปประมาณร้อยละ 19.46 ของจำนวนประชากรทั้งหมด ในขณะที่สัดส่วนของประชากรวัยทำงานลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในประเทศ อย่างไรก็ตาม สัดส่วนประชากรผู้สูงอายุที่เพิ่มมากขึ้น ยังหมายถึงสัดส่วนประชากรกลุ่มเปราะบางต่อผลกระทบทางด้านสุขภาพและความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งมีความสามารถในการรับมือและปรับตัวต่อความเสี่ยงดังกล่าวได้น้อยลง

1.2.3 การเข้าสู่โลกแห่งสังคมเมือง

ประเทศไทยมีการพัฒนาเป็นเมืองเพิ่มมากขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2565 ประชากรในเขตเมือง (เทศบาล) มีจำนวนประมาณ 22,610,822 คน (ร้อยละ 34.21) ของประชากรทั้งประเทศ ด้วยเหตุนี้การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานจึงกลายเป็นความท้าทายอย่างยิ่ง เนื่องจากการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วและกิจกรรมทางเศรษฐกิจกระจุกตัวในเขตกรุงเทพมหานคร ภาคกลาง และภาคตะวันออก เป็นหลัก โดยกรุงเทพมหานครมีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ของจังหวัดต่อหัวสูงสุด

การเปลี่ยนแปลงสู่สังคมเมืองอย่างรวดเร็วนี้ แม้จะเพิ่มโอกาสในการพัฒนาเนื่องจากเป็นการยกระดับรายได้และมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนและขับเคลื่อนนวัตกรรมและเพิ่มผลผลิต แต่อย่างไรก็ตาม การเข้าสู่สังคมเมืองเป็นสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากเมืองใช้พลังงานมากกว่าร้อยละ 78 ของการใช้พลังงานทั้งโลก และก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าร้อยละ 60 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งโลก จากการผลิตไฟฟ้า ขนส่ง อุตสาหกรรม ฯลฯ ในขณะเดียวกัน เมืองมีความเสี่ยงสูงต่อการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ปริมาณฝนที่มากขึ้น การเกิดพายุและอุทกภัยที่บ่อยครั้งและรุนแรงขึ้น และภาวะร้อนและหนาวรุนแรงยาวนานขึ้น นอกจากนี้ การขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วยังเป็นการเพิ่มภาระต่อการใช้ทรัพยากรและก่อให้เกิดมลพิษ ที่ส่งผลกระทบต่องบประมาณในการจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนปัญหาด้านสังคม ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการและการวางแผนพัฒนาเมืองให้มีประสิทธิภาพและสามารถรับมือกับความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อความอยู่ดีมีสุขของประชาชนในเมือง และการเปลี่ยนผ่านไปสู่การขยายตัวของเมืองที่มีคาร์บอนต่ำและมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตมากยิ่งขึ้น

1.3 แนวโน้มสภาพภูมิอากาศ (Climate Trend)

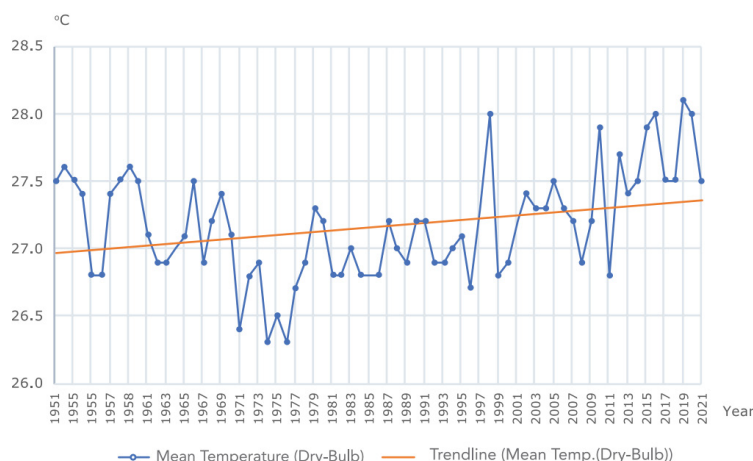
รายงานดัชนีความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศโลก ปี พ.ศ. 2564 (Global Climate Risk Index: CRI) จัดประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 9 ประเทศที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากที่สุด ทั้งในมิติของผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชีวิต และการสูญเสียทางเศรษฐกิจ โดยตลอด 20 ปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติถึง 137 ครั้ง โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 เกิดมหาอุทกภัยที่ร้ายแรงที่สุด คิดเป็น 87% ของความเสียหายทั้งหมดที่ผ่านมา ซึ่งธนาคารโลก (World Bank) ได้ประเมินมูลค่าความสูญเสียและความเสียหายที่เกิดขึ้นสูงถึง 1.44 ล้านล้านบาท (ประมาณ 46.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ)

ในการดำเนินการเพื่อรับมือกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและจัดการกับผลกระทบที่เกี่ยวข้องให้ดียิ่งขึ้น ในปี พ.ศ. 2563 สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ได้ดำเนินการศึกษาการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งสามารถสรุปผลดังแสดงในตารางที่ 1-1 โดยประเทศไทยรับทราบรายงานการสังเคราะห์และประเมินความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครั้งที่ 6 (AR6) ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ซึ่งมีการพัฒนาภาพสถานการณ์จำลอง (Scenarios) ให้ทันสมัยมากขึ้น อย่างไรก็ตาม แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติฉบับนี้ ยังใช้ข้อมูลและข้อมูลการคาดการณ์ที่อ้างอิงจากรายงานการสังเคราะห์และประเมินความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครั้งที่ 5 (AR5) และใช้แบบจำลองภูมิอากาศโลกภายใต้โครงการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองร่วม ระยะที่ 5 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 5: CMIP5) ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงและห่วงโซ่ผลกระทบ อีกทั้งภาพจำลองในระดับประเทศส่วนใหญ่จะอ้างอิงตามสถานการณ์และแนวโน้มของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ (Representative Concentration Pathway: RCPs) จากรายงาน AR5 ดังนั้น แผนการปรับตัวฯ ฉบับนี้ จึงยังคงใช้ข้อมูลอ้างอิงจากรายงาน AR5 แทน AR6

1.3.1 อุณหภูมิ

แนวโน้มทางสถิติ

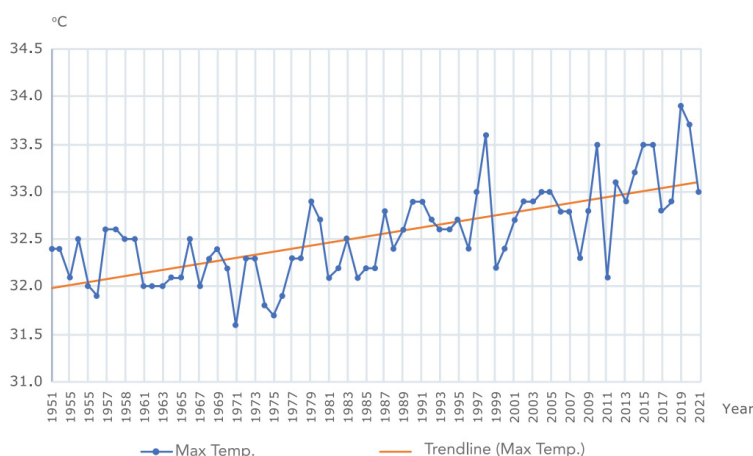
ช่วงปี ค.ศ. 1981 – 1990 (พ.ศ. 2524 – 2533) อุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น 0.33 องศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) ในขณะที่ช่วงปี ค.ศ. 1991 – 2000 (พ.ศ. 2534 – 2543) และ ค.ศ. 200 – 2010 (พ.ศ. 2544 – 2553) อุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น 0.16 $^{\circ}\text{C}$ และ 0.14 $^{\circ}\text{C}$ ต่อทศวรรษ ตามลำดับ โดยอุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยปี ค.ศ. 2011 – 2021 (พ.ศ. 2554 – 2564) เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.09 $^{\circ}\text{C}$ ต่อปี นอกจากนี้ จากข้อมูลความผันผวนของอุณหภูมิ พบว่าประเทศไทยช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่ ค.ศ. 2012 – 2021 (พ.ศ. 2555 – 2564) มีอุณหภูมิสูงสุดและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยอุณหภูมิเฉลี่ย (Dry-bulb) ปี ค.ศ. 2020 – 2021 (พ.ศ. 2563 – 2564) คือ 28.0 $^{\circ}\text{C}$ และ 27.5 $^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ (รูปที่ 1-2)



รูปที่ 1-2 อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี (Dry-bulb) ของประเทศไทย ($^{\circ}\text{C}$) ในช่วงปี ค.ศ. 1951 – 2021 (พ.ศ. 2494 – 2564)

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

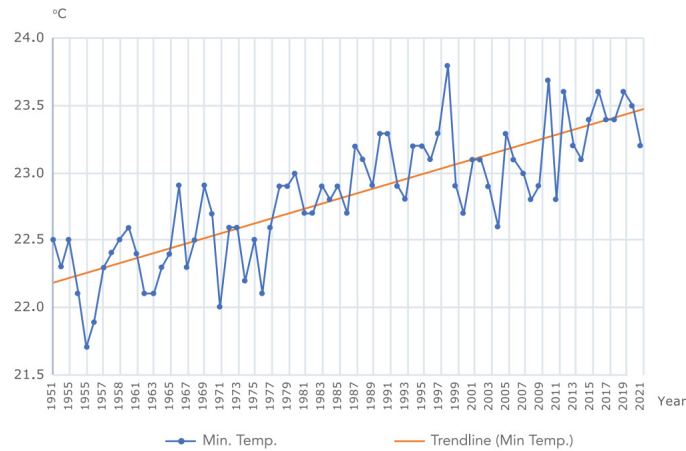
อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปีในช่วง ค.ศ. 2020 – 2021 (พ.ศ. 2563 – 2564) อยู่ที่ 33.7 $^{\circ}\text{C}$ และ 33.0 $^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ โดยในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 (ค.ศ. 2016) ประเทศไทยมีอุณหภูมิสูงสุด นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1951 (พ.ศ. 2494) ที่ 44.6 $^{\circ}\text{C}$ ที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน (รูปที่ 1-3)



รูปที่ 1-3 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปีของประเทศไทย ($^{\circ}\text{C}$) ในช่วงปี ค.ศ. 1951 – 2021 (พ.ศ. 2494 – 2564)

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายปีเพิ่มขึ้นจาก 22.5°C ในปี ค.ศ 1951 (พ.ศ. 2494) เป็น 23.5°C และ 23.2°C ในปี ค.ศ 2020 – 2021 (พ.ศ. 2563 – 2564) ตามลำดับ (รูปที่ 1-4)



รูปที่ 1-4 อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายปีของประเทศไทย (°C) ในช่วงปี ค.ศ. 1951 – 2021 (พ.ศ. 2494 – 2564)

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

การคาดการณ์อุณหภูมิในอนาคต

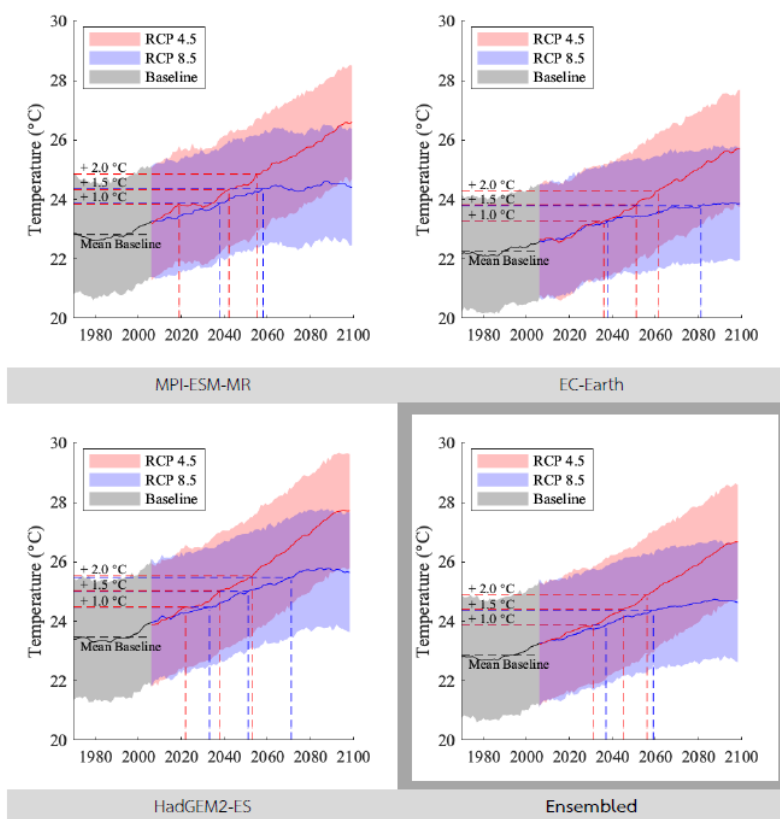
การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสุดขีดของประเทศไทย แบ่งออกเป็น 3 กรณี ได้แก่ การวิเคราะห์ความผิดปกติ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น 1°C 1.5°C และ 2°C ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับปีฐาน ค.ศ. 1970 – 2005 (พ.ศ. 2513 – 2548) ซึ่งอุณหภูมิเฉลี่ยที่สูงขึ้นทั้งสามค่าคำนวณจากค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (moving average) 10 ปี ของข้อมูล การคาดการณ์อุณหภูมิรายวันในอนาคต นอกจากนี้ จากแบบจำลองภูมิอากาศโลก 3 แบบจำลอง ได้แก่ MPI-ESM-MR EC-Earth และ HadGEM2-ES ถูกนำมาใช้ในการเปรียบเทียบกับอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันในช่วงปีฐาน รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 1-5

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ย 1°C ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 ของแบบจำลองภูมิอากาศโลกทั้ง 3 พบว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยที่ 1°C จะเกิดขึ้นประมาณช่วงปี พ.ศ. 2573 – 2583 (ค.ศ. 2030 – 2040) ในขณะที่ ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 8.5 คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณช่วงปี พ.ศ. 2563 – 2578 (ค.ศ. 2020 – 2035) นอกจากนี้ ภายใต้แบบจำลองรวมกลุ่ม (Ensembled) ของแบบจำลองภูมิอากาศโลกทั้ง 3 ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 และ RCP 8.5 คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณช่วงปี พ.ศ. 2578 และ 2573 (ค.ศ. 2035 และ 2030) ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ย 1.5°C ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 ผลของการย่อยส่วนแบบจำลองภูมิอากาศโลก คาดว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยที่ 1.5°C จะเกิดขึ้นเร็วสุดประมาณ พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) (แบบจำลอง HadGEM2-ES) และอย่างช้าที่สุดประมาณปี พ.ศ. 2623 (ค.ศ. 2080) (แบบจำลอง EC-Earth) ในขณะที่แบบจำลองรวมกลุ่ม คาดการณ์ว่าจะเกิดประมาณปี พ.ศ. 2603 (ค.ศ. 2060) นอกจากนี้ ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 8.5 คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณช่วงปี พ.ศ. 2598 – 2603 (ค.ศ. 2055-2060) และภายใต้แบบจำลองรวมกลุ่ม คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณ ปี พ.ศ. 2588 (ค.ศ. 2045)

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ย 2°C ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 มีเพียงแบบจำลองภูมิอากาศโลกจากการย่อยส่วนแบบจำลอง HadGEM2-ES ที่คาดว่าประเทศไทยจะประสบกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 2°C ภายในสิ้นศตวรรษที่ 21 หรือปี พ.ศ. 2643 (ค.ศ. 2100) โดยคาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณช่วงปี พ.ศ. 2613 (ค.ศ. 2070) ในขณะที่ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 8.5 คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณในช่วงปี พ.ศ. 2593 – 2603 (ค.ศ. 2050 – 2060) และภายใต้แบบจำลองแบบรวมกลุ่ม คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณปี พ.ศ. 2598 (ค.ศ. 2055)

ในช่วงสิ้นศตวรรษที่ 21 หรือปี พ.ศ. 2643 (ค.ศ. 2100) คาดการณ์ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยจะเพิ่มขึ้นประมาณ 2°C ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 ของแบบจำลองแบบรวมกลุ่ม และคาดการณ์ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นประมาณ 4°C ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 8.5

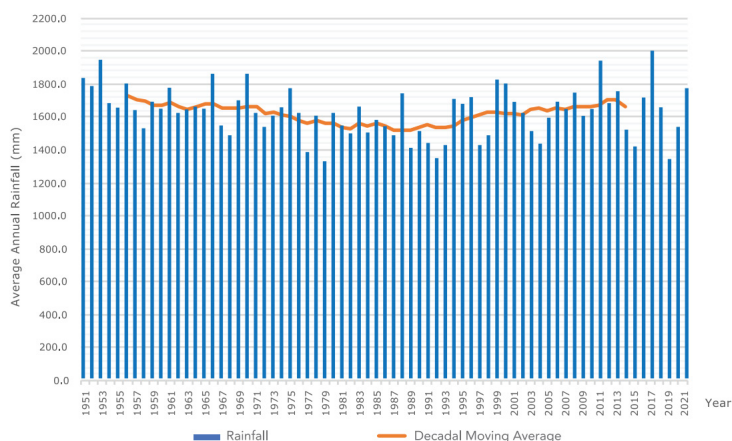


รูปที่ 1-5 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยในอนาคตเปรียบเทียบกับอุณหภูมิเฉลี่ยของปีฐาน
จากการย่อส่วนแบบจำลองภูมิอากาศโลก

1.3.2 ปริมาณน้ำฝน

แนวโน้มทางสถิติ

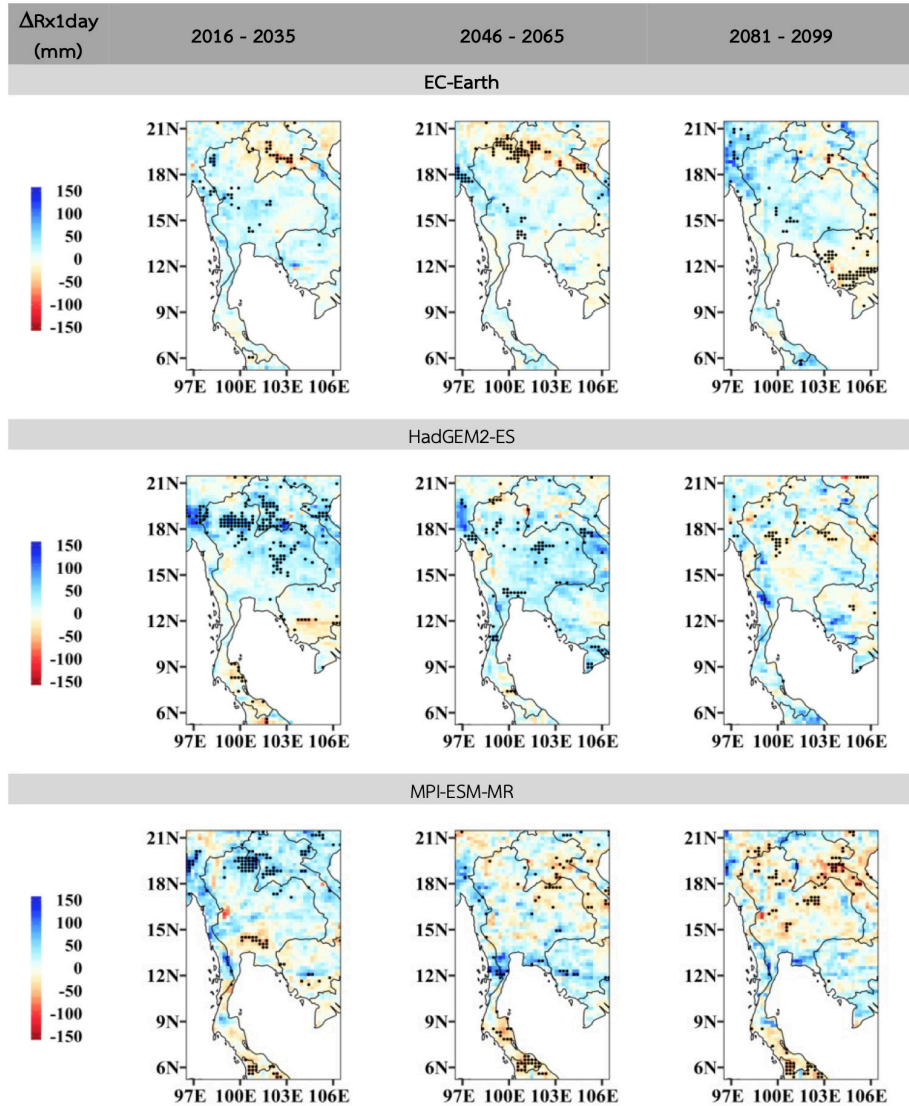
การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันที่ฝนตกผันผวนไปตามเวลา โดยในช่วง 7 ปีที่ผ่านมา ค.ศ. 2015 – 2021 (พ.ศ. 2558 – 2564) มีปริมาณน้ำฝนผันผวนมากที่สุด ซึ่งในปี ค.ศ. 2019 (พ.ศ. 2562) มีปริมาณน้ำฝน 1,343.4 มิลลิเมตร (มม.) ซึ่งต่ำสุดในรอบ 40 ปี (เทียบกับปี ค.ศ. 1979 (พ.ศ. 2522)) มีปริมาณน้ำฝน 1,332.3 มม. และในปี ค.ศ. 2017 (พ.ศ. 2560) มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 2,017 มม. และปริมาณน้ำฝนรายปี ในปี ค.ศ. 2020 และ 2021 (พ.ศ. 2563 และ 2564) มีปริมาณน้ำฝน 1,528.8 มม. และ 1,759.3 มม. ตามลำดับ (รูปที่ 1-6)



รูปที่ 1-6 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในประเทศไทย (มิลลิเมตร) ในช่วงปี ค.ศ. 1951-2021 (พ.ศ. 2494 – 2564)
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

การคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนในอนาคต

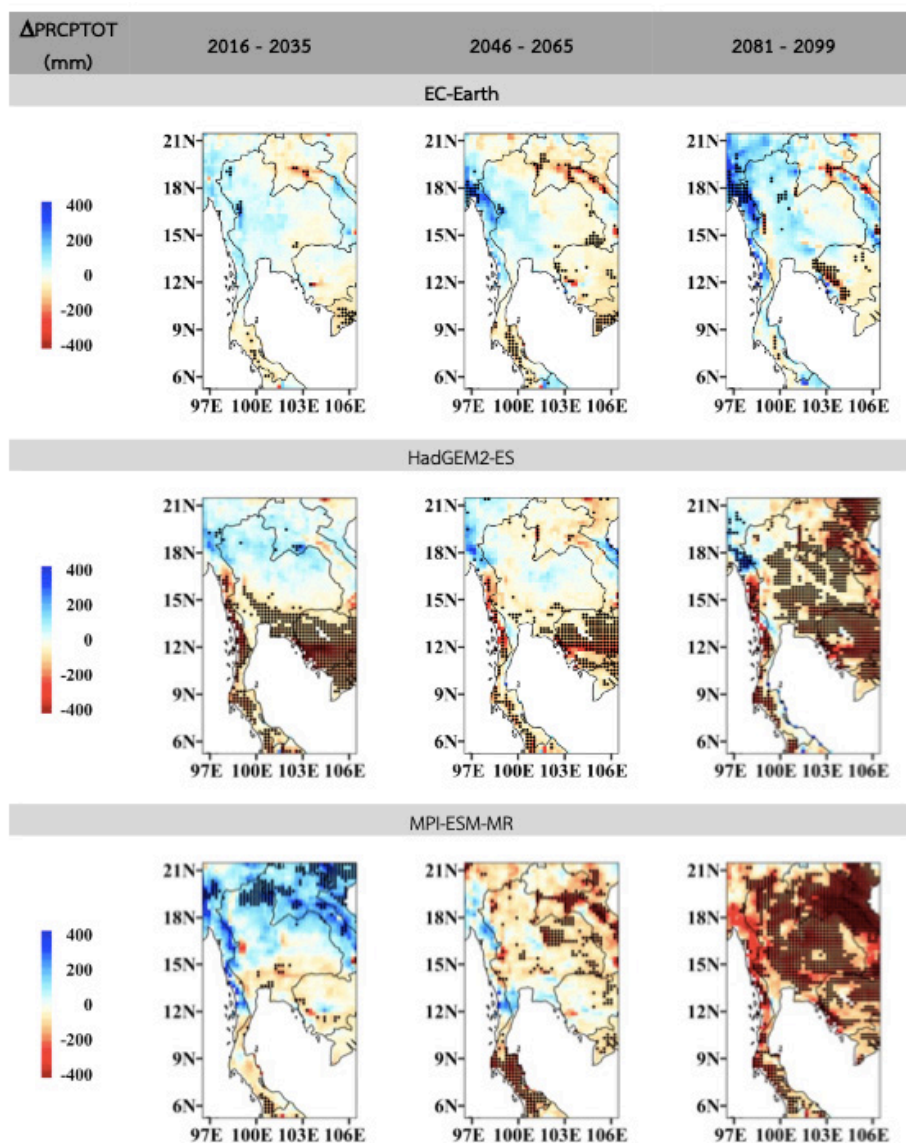
ใช้แบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลกภายใต้สถานการณ์จำลองภูมิอากาศโลกในอนาคตภายใต้สถานการณ์และแนวโน้มของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับความเข้มข้นที่ 4.5 (RCP 4.5) จำนวน 3 แบบจำลอง ได้แก่ EC-Earth HadGEM2-ES และ MPI-ESM-MR โดยทั้ง 3 แบบจำลองได้คาดการณ์ขอบเขตเวลา ประกอบด้วย อนาคตอันใกล้ ค.ศ. 2016 - 2035 (พ.ศ. 2559-2578) อนาคตระยะกลาง ค.ศ. 2046 - 2065 (พ.ศ. 2589 - 2608) และอนาคตอันไกล ค.ศ. 2081 - 2099 (พ.ศ. 2624 - 2642) ซึ่งแสดงการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในอนาคต ดังรูปที่ 1-7 แสดงให้เห็นว่าดัชนีปริมาณฝนสูงสุดในรอบหนึ่งวัน (Rx1day) คาดว่าจะเพิ่มขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงแนวโน้มของน้ำท่วมฉับพลันจากฝนตกหนัก



รูปที่ 1-7 การเปลี่ยนแปลงดัชนีปริมาณฝนสูงสุดในรอบหนึ่งวัน (Rx1day) ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และมหาวิทยาลัยรามคำแหง
ศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศระดับภูมิภาคและพลังงานทดแทน (RU-CORE)

จากรูปที่ 1-8 จะเห็นว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มลดลง ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงสัญญาณภัยแล้ง ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต โดยภายใต้สถานการณ์ดังกล่าว ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้มีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบจากภัยแล้งสูงกว่าภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศไทย



รูปที่ 1-8 การคาดการณ์ปริมาณฝนรวมรายปี (PRCPTOT) ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และมหาวิทยาลัยรามคำแหง
ศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศระดับภูมิภาคและพลังงานทดแทน (RU-CORE)

1.3.3 ระดับน้ำทะเล

แนวโน้มทางสถิติ

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล สังเกตได้จากการรวบรวมข้อมูลของ (1) สถานีวัดระดับน้ำ ซึ่งจะให้ข้อมูลเป็นแบบรายจุดบริเวณชายฝั่ง และ (2) ดาวเทียมประเภทอัลติมิเตอร์ ซึ่งให้ข้อมูลครอบคลุมทั่วทั้งโลก การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกมีค่าเพิ่มขึ้นประมาณ 2.8 มิลลิเมตร (มม.) (สถานีตรวจวัด) ถึง 3.2 มม. (ดาวเทียม) ต่อปี สำหรับประเทศไทย ข้อมูลส่วนใหญ่มาจากสถานีวัดระดับน้ำ และการเปลี่ยนแปลงที่คำนวณได้ส่วนใหญ่จะเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลสัมพัทธ์ (Relative Sea Level) ในบางพื้นที่โดยเฉพาะบริเวณอ่าวไทยตอนบน ค่าการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสัมพัทธ์จะมีค่าสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ เนื่องจากจากบริเวณอ่าวไทยตอนบนมีการสูบน้ำบาดาลเพื่ออุปโภคและบริโภค จึงทำให้พื้นดินมีการจมตัว นอกจากนี้ ภายหลังเหตุการณ์สึนามิ พ.ศ. 2547 พบว่าแผ่นดินในประเทศไทยและบริเวณใกล้เคียงมีการเคลื่อนตัวในแนวตั้ง สำหรับประเทศไทยพบว่า การยกตัวของแผ่นดินซึ่งส่งผลทำให้การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำสัมพัทธ์มีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

การคาดการณ์การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลในอนาคต

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อระดับน้ำทะเล โดยเฉพาะบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร ตัวอย่างเช่น การละลายของน้ำแข็งและการขยายตัวของมวลน้ำในมหาสมุทรจากอุณหภูมิของน้ำทะเลที่สูงขึ้น ซึ่งแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลจากสถานีตรวจวัดระดับน้ำ 13 สถานีตามแนวอ่าวไทย (พ.ศ. 2528 – 2552) พบว่าระดับน้ำทะเลปานกลางในท้องถิ่นรายปีใน 11 สถานีตรวจวัดระดับน้ำ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับน้ำทะเลปานกลางของประเทศไทย ในขณะเดียวกัน คาดการณ์ว่าระดับน้ำทะเลปานกลางจะเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ย 5 มม. ต่อปี (ในรอบ 25 ปี) นอกจากนี้ ยังคาดการณ์ว่าการทรุดตัวของพื้นดินบริเวณปากอ่าวซึ่งเป็นที่ตั้งของสถานีตรวจวัดระดับน้ำ มีส่วนสำคัญในการตรวจวัดระดับน้ำทะเลปานกลางในท้องถิ่นในแต่ละปีด้วย อีกทั้ง ผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยอาจประสบกับภาวะกัดเซาะของแนวชายฝั่งอย่างรุนแรงในอนาคตอันใกล้ หากไม่มีการดำเนินการมาตรการใด ๆ ที่จะหยุดการทรุดตัวของพื้นดินใกล้ชายฝั่ง

ตารางที่ 1-1 สรุปการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยในอนาคต

สถิติแนวโน้มสภาพภูมิอากาศ	การคาดการณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคต
อุณหภูมิ ช่วงปี ค.ศ. 1981 – 1990 (พ.ศ. 2524 – 2533) อุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น 0.33 องศาเซลเซียส (°C) ในขณะที่ช่วงปี ค.ศ. 1991 – 2000 (พ.ศ. 2534 – 2543) และ ค.ศ. 2001 – 2010 (พ.ศ. 2544-2553) อุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น 0.16°C และ 0.14°C ต่อทศวรรษ ตามลำดับ โดยอุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยปี ค.ศ. 2011 – 2021 (พ.ศ. 2554 – 2564) เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.09°C ต่อปี นอกจากนี้ จากข้อมูลความผันผวนของอุณหภูมิ พบว่าประเทศไทยช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่ ค.ศ. 2012 – 2021 (พ.ศ. 2555 – 2564) มีอุณหภูมิสูงสุดและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง	อุณหภูมิ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสุดขีดของประเทศไทย แบ่งออกเป็น 3 กรณี ได้แก่ การวิเคราะห์ความผิดปกติภายใต้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น 1°C 1.5°C และ 2°C ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับปีฐาน ค.ศ. 1970 – 2005 (พ.ศ. 2513 – 2548) ซึ่งอุณหภูมิเฉลี่ยที่สูงขึ้นทั้งสามค่าคำนวณจากค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving average) 10 ปี ของข้อมูลการคาดการณ์อุณหภูมิรายวันในอนาคต นอกจากนี้ จากแบบจำลองภูมิอากาศโลก 3 แบบจำลอง ได้แก่ MPI-ESM-MR EC-Earth และ HadGEM2-ES ถูกนำมาใช้ในการเปรียบเทียบกับอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันในช่วงปีฐาน

สถิติแนวโน้มสภาพภูมิอากาศ

อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปีในช่วง ค.ศ. 2020 – 2021 (พ.ศ. 2563 – 2564) อยู่ที่ 33.7°C และ 33.0°C ตามลำดับ โดยในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 (ค.ศ. 2016) ประเทศไทย มีอุณหภูมิสูงสุด นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1951 (พ.ศ. 2494) ที่ 44.6°C ที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน

อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายปีเพิ่มสูงขึ้นจาก 22.5°C ในปี ค.ศ. 1951 (พ.ศ. 2494) เป็น 23.5°C และ 23.2°C ในปี ค.ศ. 2020 – 2021 (พ.ศ. 2563 – 2564) ตามลำดับ

การคาดการณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคต

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ย 1°C ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 ของแบบจำลองภูมิอากาศโลกทั้ง 3 พบว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทย ที่ 1°C จะเกิดขึ้นประมาณช่วงปี พ.ศ. 2573 – 2583 (ค.ศ. 2030 – 2040) ในขณะที่ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 8.5 คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณช่วงปี พ.ศ. 2563 – 2578 (ค.ศ. 2020 – 2035) นอกจากนี้ ภายใต้แบบจำลองรวมกลุ่ม (Ensembled) ของแบบจำลองภูมิอากาศโลกทั้ง 3 ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 และ RCP 8.5 คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณช่วงปี พ.ศ. 2578 และ 2573 (ค.ศ. 2035 และ 2030) ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ย 1.5°C ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 ผลของการย่อยส่วนแบบจำลองภูมิอากาศโลก คาดว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยที่ 1.5°C จะเกิดขึ้นเร็วสุดประมาณ พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) (แบบจำลอง HadGEM2-ES) และอย่างช้าที่สุดประมาณปี พ.ศ. 2623 (ค.ศ. 2080) (แบบจำลอง EC-Earth) ในขณะที่แบบจำลองรวมกลุ่ม คาดการณ์ว่าจะเกิดประมาณปี พ.ศ. 2603 (ค.ศ. 2060) นอกจากนี้ ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 8.5 คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณช่วงปี พ.ศ. 2598 – 2603 (ค.ศ. 2055 – 2060) และภายใต้แบบจำลองรวมกลุ่ม คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณปี พ.ศ. 2588 (ค.ศ. 2045)

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ย 2°C ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 มีเพียงแบบจำลองภูมิอากาศโลกจากการย่อยส่วนแบบจำลอง HadGEM2-ES ที่คาดว่าประเทศไทยจะประสบกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 2°C ภายในสิ้นศตวรรษที่ 21 หรือปี พ.ศ. 2643 (ค.ศ. 2100) โดยคาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณช่วงปี พ.ศ. 2613 (ค.ศ. 2070) ในขณะที่ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 8.5 คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณในช่วงปี พ.ศ. 2593 – 2603 (ค.ศ. 2050 – 2060) และภายใต้แบบจำลองแบบรวมกลุ่ม คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณปี พ.ศ. 2598 (ค.ศ. 2055)

ในช่วงสิ้นศตวรรษที่ 21 หรือปี พ.ศ. 2643 (ค.ศ. 2100) การคาดการณ์ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทย จะเพิ่มขึ้นประมาณ 2°C ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 ของแบบจำลองแบบรวมกลุ่ม และคาดการณ์ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นประมาณ 4°C ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 8.5

ปริมาณน้ำฝน

การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันที่ฝนตกผันผวนไปตามเวลา โดยในช่วง 7 ปีที่ผ่านมา ค.ศ. 2015 – 2021 (พ.ศ. 2558 – 2564) มีปริมาณน้ำฝนผันผวนมากที่สุด ซึ่งในปี ค.ศ. 2019 (พ.ศ. 2562) มีปริมาณน้ำฝน 1,343.4 มิลลิเมตร (มม.) ซึ่งต่ำสุดในรอบ 40 ปี (เทียบกับปี ค.ศ. 1979 (พ.ศ. 2522)) มีปริมาณน้ำฝน 1,332.3 มม. และในปี ค.ศ. 2017 (พ.ศ. 2560) มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 2,017 มม. และปริมาณน้ำฝนรายปี ในปี ค.ศ. 2020 และ 2021 (พ.ศ. 2563 และ 2564) มีปริมาณน้ำฝน 1,528.8 มม. และ 1,759.3 มม. ตามลำดับ

ปริมาณน้ำฝน

ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 แบบจำลองทั้ง 3 แบบ ได้แก่ EC-Earth HadGEM2-ES และ MPI-ESM-MR ได้คาดการณ์ขอบเขตเวลา ประกอบด้วย อนาคตอันใกล้ ค.ศ. 2016 – 2035 (พ.ศ. 2559 – 2578) อนาคตระยะกลาง ค.ศ. 2046 – 2065 (พ.ศ. 2589 – 2608) และอนาคตอันไกล ค.ศ. 2081 – 2099 (พ.ศ. 2624 – 2642) ซึ่งแสดงการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในอนาคต

จะเห็นว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มลดลง ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงสัญญาณภัยแล้ง ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต โดยภายใต้สถานการณ์ดังกล่าวภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบจากภัยแล้งสูงกว่าภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศไทย

ระดับน้ำทะเล

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลสังเกตได้จากการรวบรวมข้อมูลของ (1) สถานีวัดระดับน้ำ ซึ่งจะให้ข้อมูลเป็นแบบรายจุดบริเวณชายฝั่ง และ (2) ดาวเทียมประเภทอัลติมิเตอร์ ซึ่งให้ข้อมูลครอบคลุมทั่วโลก การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกมีค่าเพิ่มขึ้นประมาณ 2.8 มม. (สถานีตรวจวัด) ถึง 3.2 มม. (ดาวเทียม) ต่อปี สำหรับประเทศไทย ข้อมูลส่วนใหญ่มาจากสถานีวัดระดับน้ำ และการเปลี่ยนแปลงที่คำนวณได้ส่วนใหญ่จะเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลสัมพัทธ์ (Relative Sea Level) ในบางพื้นที่โดยเฉพาะบริเวณอ่าวไทยตอนบน ค่าการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสัมพัทธ์จะมีค่าสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ เนื่องมาจากบริเวณอ่าวไทยตอนบนมีการสูบน้ำบาดาลเพื่ออุปโภคและบริโภค จึงทำให้พื้นดินมีการจมตัว นอกจากนี้ ภายหลังจากเหตุการณ์สึนามิ พ.ศ. 2547 พบว่าแผ่นดินในประเทศไทยและบริเวณใกล้เคียงมีการเคลื่อนตัวในแนวตั้ง สำหรับประเทศไทยพบว่า การยกตัวของแผ่นดินซึ่งส่งผลทำให้การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำสัมพัทธ์มีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

ระดับน้ำทะเล

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลต่อระดับน้ำทะเล โดยเฉพาะบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร ตัวอย่างเช่น การละลายของน้ำแข็งและการขยายตัวของมวลน้ำในมหาสมุทรจากอุณหภูมิของน้ำทะเลที่สูงขึ้น ซึ่งแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลจากสถานีตรวจวัดระดับน้ำ 13 สถานีตามแนวอ่าวไทย (พ.ศ. 2528 – 2552) พบว่าระดับน้ำทะเลปานกลางในท้องถิ่นรายปีใน 11 สถานีตรวจวัดระดับน้ำ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับน้ำทะเลปานกลางของประเทศไทย ในขณะเดียวกัน คาดการณ์ว่าระดับน้ำทะเลปานกลางจะเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ย 5 มม. ต่อปี (ในรอบ 25 ปี) นอกจากนี้ ยังคาดการณ์ว่าการทรุดตัวของพื้นดินบริเวณปากอ่าวซึ่งเป็นที่ตั้งของสถานีตรวจวัดระดับน้ำ มีส่วนสำคัญในการตรวจวัดระดับน้ำทะเลปานกลางในท้องถิ่นในแต่ละปีด้วย อีกทั้ง ผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยอาจประสบกับภาวะกัดเซาะของแนวชายฝั่ง อย่างรุนแรงในอนาคตอันใกล้ หากไม่มีการดำเนินการมาตรการใด ๆ ที่จะหยุดการทรุดตัวของพื้นดินใกล้ชายฝั่ง



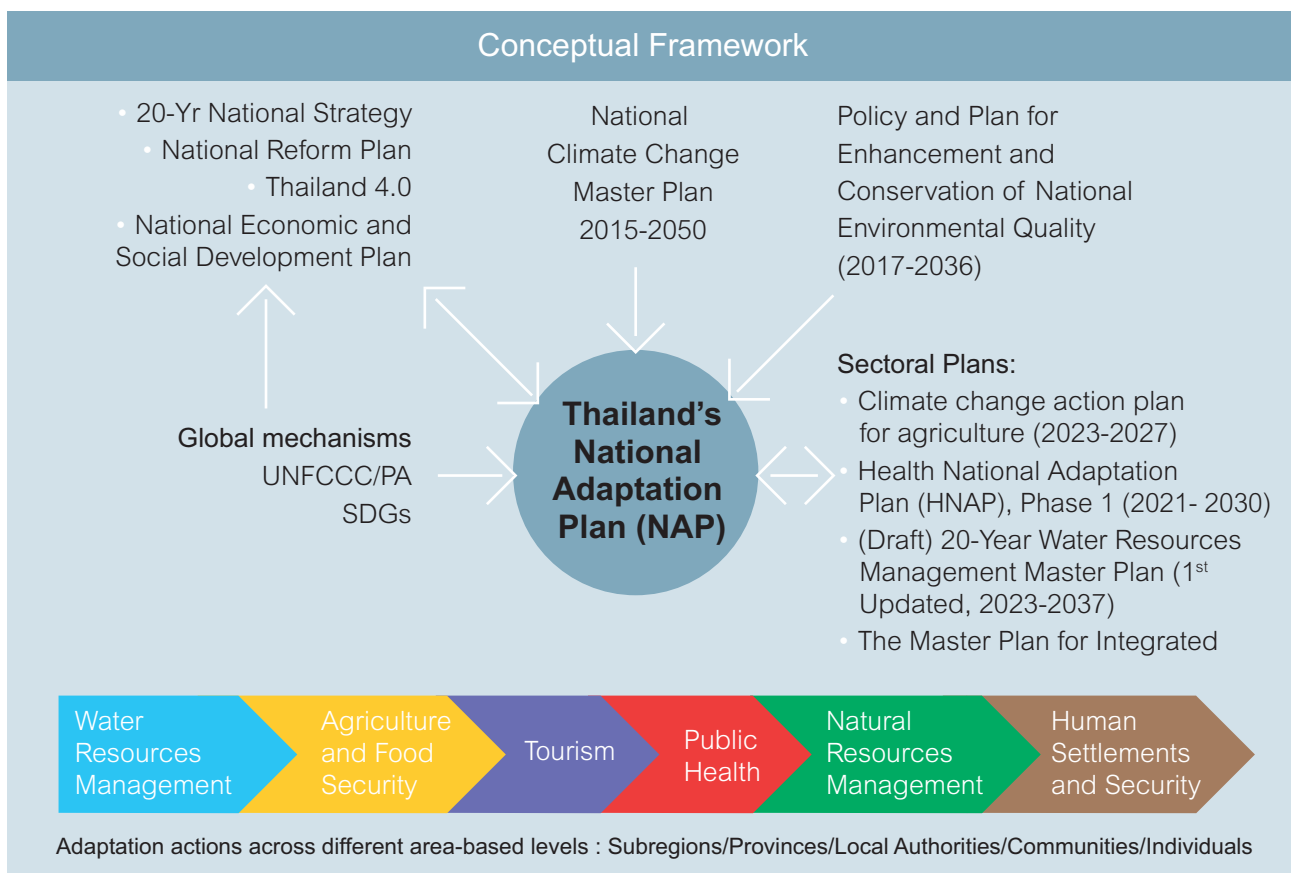
บทที่ 2

กระบวนการจัดทำแผนการปรับตัว ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NAP Process)

2.1 กรอบแนวคิดและกระบวนการเตรียมการ (Conceptual Framework and Preparation Process)

แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นกรอบการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ เพื่อมุ่งสู่การสร้างความมั่นคง ลดความเปราะบาง และสร้างขีดความสามารถในการปรับตัวที่สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติมีความสอดคล้องกับกรอบนโยบายระดับชาติของประเทศไทยและแผนของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ (1) ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 – 2580) (2) แผนการปฏิรูปประเทศ (3) Thailand 4.0 (4) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (5) แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558 – 2593 (6) นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 และ (7) นโยบาย แผนและกฎหมายรายสาขาที่สำคัญ ซึ่งมุ่งเน้นผลลัพธ์สุดท้ายในการดำเนินงานระยะยาวของ 6 สาขาหลักที่สำคัญ ได้แก่ (1) การจัดการทรัพยากรน้ำ (2) เกษตรและความมั่นคงทางอาหาร (3) การท่องเที่ยว (4) สาธารณสุข (5) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และ (6) การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ รวมทั้งการดำเนินงานในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหลายสาขา (Cross-cutting Issues) โดยมีกรอบแนวทางที่สำคัญ (รูปที่ 2-1) ได้แก่

- การบูรณาการประเด็นการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้ากับนโยบายและแผนการพัฒนาประเทศในทุกระดับ
- การเสนอแนวทางและมาตรการทางเลือกในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรายสาขา และประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหลายสาขาที่สอดคล้องกับบริบทของประเทศ
- การสนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปเป็นกรอบสำหรับบูรณาการเข้าสู่ นโยบาย แผนงาน และโครงการได้อย่างเหมาะสม และสามารถดำเนินงานร่วมกับภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในแต่ละสาขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2-1 แนวคิดในการจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

จากกรอบแนวคิดดังกล่าวข้างต้น กระบวนการจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติเริ่มจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงและความเปราะบางรายสาขา โดยใช้แบบจำลองภูมิอากาศโลก SRES ของ IPCC ภายใต้สถานการณ์ A1B ที่มีความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 850 ส่วนในล้าน (ppm) ภายในปลายคริสต์ศตวรรษที่ 21 โดยมีการมีส่วนร่วมผลลัพธ์ของแบบจำลองภูมิอากาศโลกสำหรับประเทศไทย ในการศึกษาการคาดการณ์แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อใช้เป็นพื้นฐานร่วมกับแนวทางการบริหารจัดการความเสี่ยง มีการกำหนดแนวทางและมาตรการเบื้องต้นในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรายสาขา จากนั้นจึงจัดทำร่างแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ก่อนรับฟังความคิดเห็นจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วม ประกอบด้วย ภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และภาคประชาสังคม และใช้กลไกของคณะทำงานบูรณาการการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ คณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการบูรณาการนโยบายและแผน และคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ให้ข้อเสนอแนะและเห็นชอบต่อแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ เพื่อนำเสนอต่อคณะรัฐมนตรีและสำนักเลขาธิการกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) ต่อไป (รูปที่ 2-2)



รูปที่ 2-2 กระบวนการจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

2.2 กลไกเชิงสถาบัน (Institutional Arrangement (Governance))

จากรูป (รูปที่ 2-3) แสดงถึงการจัดการโดยใช้กลไกเชิงสถาบันในการพัฒนานโยบายสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะนโยบายด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



รูปที่ 2-3 กลไกเชิงสถาบันสำหรับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หน้าที่และอำนาจของแต่ละคณะกรรมการภายใต้กลไกเชิงสถาบันมีรายละเอียด ดังนี้

2.2.1 คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

ในปี พ.ศ. 2550 ประเทศไทยได้จัดตั้งคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ หรือ กนภ. เป็นกลไกระดับชาติ โดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธานกรรมการ และมีโครงสร้างคณะกรรมการประกอบด้วยผู้แทนจากภาครัฐ ภาคเอกชน รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิ มีหน้าที่และอำนาจในการกำหนดนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศ ตลอดจนผลักดัน กำกับ ดูแล ติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานภาครัฐและทุกภาคส่วน ให้เป็นไปตามแผนงาน และบรรลุเป้าหมายของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

2.2.2 คณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการบูรณาการนโยบายและแผน

คณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการบูรณาการนโยบายและแผน มีหน้าที่และอำนาจในการเสนอแนะและให้ข้อคิดเห็นในการกำหนดและการบูรณาการนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนงานที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะต่อกลไกและมาตรการ รวมถึงมาตรการทางกฎหมาย กลไกทางการเงิน และผลักดันการจัดสรรงบประมาณในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2.2.3 คณะทำงานบูรณาการการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ

มีหน้าที่และอำนาจในการพัฒนาแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ รวมทั้งการศึกษาวิจัย การจัดทำนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนงาน/โครงการและแหล่งงบประมาณ ที่สอดคล้องกับแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ตลอดจนเครื่องมือและกลไกที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสนับสนุนการบูรณาการแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติสู่แผนรายสาขาและพื้นที่ รวมถึงผลักดัน ขับเคลื่อน และติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ และนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ยังเชิญบุคคล ผู้แทนหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อให้ข้อมูลและข้อคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2.2.4 การขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรายสาขา

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (สส.) มีความร่วมมือกับหน่วยงานประสานงานกลางรายสาขา 6 สาขา ในการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ดังนี้

1. สาขาการจัดการทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎามนตรี
2. สาขาเกษตรและความมั่นคงของมนุษย์ โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
3. สาขาการท่องเที่ยว โดยสำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา
4. สาขาสาธารณสุข โดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
5. สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
6. สาขาการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

2.2.5 การขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับจังหวัด

ภายหลังจากได้รับงบประมาณจากกองทุนสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย เพื่อดำเนินโครงการพัฒนาศักยภาพสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด เพื่อพัฒนาแผนงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับจังหวัด มีการจัดตั้งคณะทำงานระดับจังหวัด เพื่อจัดทำข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและแผนการลดก๊าซเรือนกระจกระดับจังหวัด รวมถึงข้อมูลความเสี่ยงและแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติในระดับจังหวัด เพื่อรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยคณะทำงานระดับจังหวัด ประกอบด้วยผู้แทนจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และเครือข่ายอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.) ซึ่งจะช่วยในการสื่อสารและดำเนินการด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่

2.3 การเสริมสร้างกระบวนการของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (Efforts to Strengthen Thailand's NAP Process)

การบูรณาการการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นกระบวนการสหวิทยาการระหว่างกระทรวง ซึ่งการพัฒนาแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติเป็นเพียงจุดเริ่มต้น โดยมีวัตถุประสงค์ในการสร้างความตระหนักรู้และให้คำแนะนำแก่หน่วยงานรายสาขา ตลอดจนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจบทบาทที่เชื่อมโยงกับการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งนี้ การขับเคลื่อนการบูรณาการประเด็นด้านการปรับตัวให้เกิดขึ้นจริง และเตรียมความพร้อมให้แก่หน่วยงานประสานงานกลางรายสาขา ตลอดจนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้มีความรู้และความสามารถในการตอบสนองต่อความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและปรับตัวต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยประเทศไทยจำเป็นต้องใช้ความพยายามหลายประการเพื่อเสริมสร้างกระบวนการของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ โดยกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม มีภารกิจในการเสริมสร้างการดำเนินงานตามกระบวนการด้านการปรับตัวของประเทศ ตลอดจนการพัฒนาศักยภาพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสำหรับการจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติในอนาคต โดยคาดหวังว่าจะดำเนินการดังนี้

2.3.1 การจัดตั้งกรอบการดำเนินงานด้านการบริการข้อมูลภูมิอากาศแห่งชาติ (National Framework for Climate Services: NFCS)

จัดตั้งกรอบการดำเนินงานด้านการบริการข้อมูลภูมิอากาศของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างการตอบสนองต่อภัยคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อช่วยในการจัดทำข้อมูลวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และระบบการสังเกตการณ์สำหรับการกำหนดนโยบาย โดยมีกรมอุตุนิยมวิทยาเป็นหน่วยงานรับผิดชอบตามที่ระบุในร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. โดยดำเนินการสอดคล้องกับ 5 องค์ประกอบหลักของกรอบการดำเนินงานระดับโลกด้านการบริการข้อมูลภูมิอากาศ (The Global Framework for Climate Services: GFCS) ได้แก่ (1) แพลตฟอร์มเชื่อมต่อผู้ใช้งาน (2) ระบบสารสนเทศบริการข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (3) การสังเกตและการติดตามผล (4) การสร้างแบบจำลองและการวิจัย และ (5) การเสริมสร้างศักยภาพ

ในการนี้ สำหรับการเตรียมการเพื่อจัดตั้งกรอบการดำเนินงานด้านการบริการข้อมูลภูมิอากาศแห่งชาติ กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม อยู่ระหว่างการพัฒนากระบวนการข้อมูลความเสี่ยงเชิงพื้นที่ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อรวบรวมงานวิจัยและข้อมูลความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศที่มีอยู่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนและดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สนับสนุนการประเมินความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศตามรายสาขาและตามพื้นที่ (2) สนับสนุนการกำหนดนโยบายในการบูรณาการความเสี่ยงด้านภูมิอากาศเข้ากับแผนรายสาขาและแผนระดับจังหวัดที่เกี่ยวข้อง และ (3) เป็นช่องทางในการสร้างความตระหนักรู้ของสาธารณชนเกี่ยวกับความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศอย่างเป็นรูปธรรมและเข้าถึงได้ง่าย โดยระบบฐานข้อมูลฯ สามารถแสดงแผนที่ความเสี่ยงระดับจังหวัดและข้อมูลอื่น ๆ เช่น การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต (Climate Projection) ภัยจากภูมิอากาศ (Climate Hazard) ดัชนีที่ไม่ใช่ภูมิอากาศ (Non-Climate Index) และข้อมูลความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในรายสาขาต่าง ๆ (Risk) โดยขณะนี้ ระบบฐานข้อมูลสามารถประเมินภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้งจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ และจะขยายไปยังภัยอื่น ๆ ในอนาคตเมื่อมีข้อมูลที่เหมาะสม และคาดหวังว่าการจัดตั้งกรอบการดำเนินงานด้านการบริการข้อมูลภูมิอากาศแห่งชาติ จะช่วยสนับสนุนการดำเนินงานของฐานข้อมูลนี้

2.3.2 การพัฒนา/ปรับปรุงแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับสาขา และระดับพื้นที่ นโยบายและเครื่องมือด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการติดตามและประเมินผลเพื่อเสริมสร้างภูมิคุ้มกันจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การบริการข้อมูลภูมิอากาศ โดยกรอบการดำเนินงานด้านการบริการข้อมูลภูมิอากาศแห่งชาติ หน่วยงานรายสาขาและหน่วยระดับพื้นที่ที่สามารถพัฒนาและ/หรือปรับปรุง วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการประเมินห่วงโซ่ผลกระทบ โดยอ้างอิงจากข้อมูลวิทยาศาสตร์ จะช่วยสนับสนุนให้หน่วยงานเหล่านี้มีความเข้าใจถึงความเสี่ยงจากภูมิอากาศในระยะยาว และสามารถพัฒนาหรือจัดทำแผนการปรับตัวในรายสาขาและระดับพื้นที่ได้ กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ในการประสานงานการบูรณาการประเด็นด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการวางแผนรายสาขาและระดับพื้นที่ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถพัฒนาหรือจัดทำมาตรการด้านการปรับตัวฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การบูรณาการการปรับตัวฯ ในการออกแบบเครื่องมือเชิงนโยบายและระบบการติดตามและประเมินผล เป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้มีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและสนับสนุนการดำเนินการด้านการปรับตัวฯ แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ ตลอดจนการติดตามและประเมินผลเพื่อเสริมสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งการดำเนินงานดังกล่าวต้องการการสนับสนุนในการพัฒนาขีดความสามารถ และเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม ในฐานะหน่วยงานกลาง ตลอดจนหน่วยงานรายสาขาและหน่วยงานระดับท้องถิ่น

อย่างไรก็ดี เพื่อเป็นการเตรียมการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการปรับตัวในระดับจังหวัด กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.) ได้จัดตั้งศูนย์ประสานงานการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความหลากหลายทางชีวภาพประจำจังหวัด เพื่อขับเคลื่อนและประสานงานการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศและความหลากหลายทางชีวภาพตามพื้นที่ในระดับจังหวัด ร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ รวมถึง แหล่งกักเก็บน้ำ เมือง ชุมชน ตลอดจนในระดับบุคคล นอกจากนี้ ศูนย์ประสานงานการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความหลากหลายทางชีวภาพประจำจังหวัด ยังมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรที่ไม่ใช่รัฐบาล (NGOs) เพื่อใช้ประโยชน์จากการลงทุนของภาครัฐและเอกชนในการสนับสนุนการดำเนินการปรับตัวฯ

2.3.3 การขับเคลื่อนการดำเนินโครงการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เพื่อสนับสนุนการพัฒนาขีดความสามารถของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดทำแผนและดำเนินการด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเป็นรูปธรรม กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีบทบาทในการจัดลำดับความสำคัญของสาขา/หัวข้อ/พื้นที่ เพื่อขับเคลื่อนการดำเนินโครงการ/แผนงานการปรับตัวฯ สำหรับเป็นตัวอย่างในการวางแผนและดำเนินงานแบบบูรณาการระหว่างหน่วยงานรายสาขาทุกระดับ โดยตัวอย่างจากการดำเนินโครงการสามารถนำผลที่ได้ไปสู่การออกแบบนโยบายระดับชาติเพื่อวางแผนและการจัดสรรงบประมาณแบบบูรณาการ รวมถึงการติดตามและประเมินผลกระทบร่วมกัน



บทที่ 3

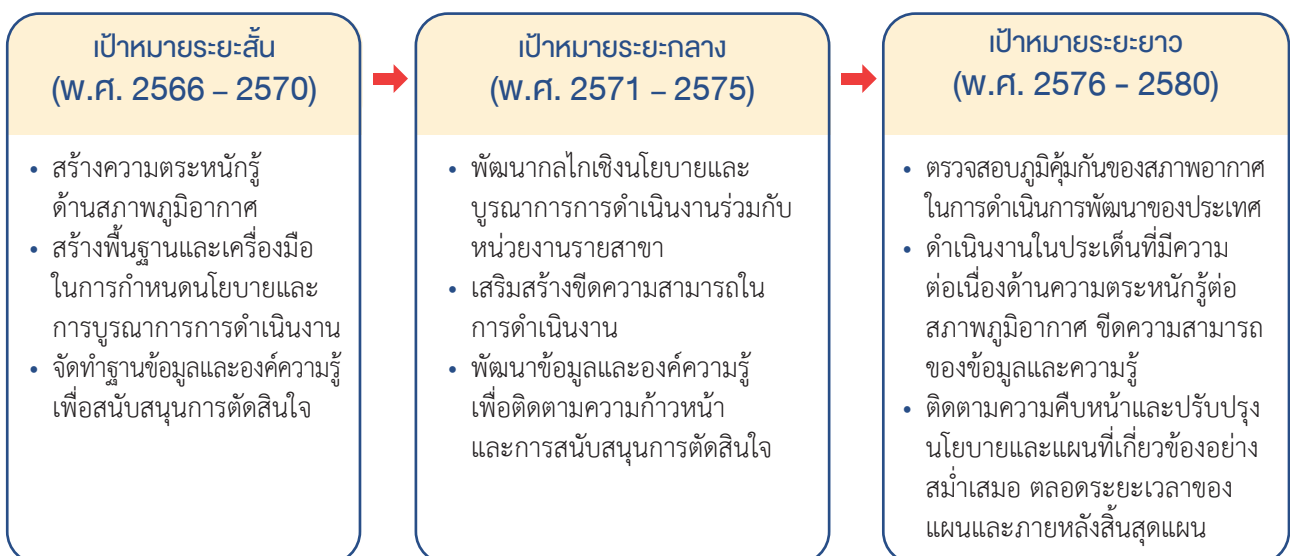
การดำเนินการด้านการปรับตัวต่อผลกระทบ จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation Actions)

แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติเป็นกรอบการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ เพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน ลดความเสี่ยง และเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวให้สอดคล้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยแผนปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ระบุ 6 สาขาที่สำคัญ ได้แก่ (1) การจัดการทรัพยากรน้ำ (2) เกษตรและความมั่นคงทางอาหาร (3) การท่องเที่ยว (4) สาธารณสุข (5) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และ (6) การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์

วัตถุประสงค์ของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

- 1) เพื่อให้ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องใช้เป็นกรอบและแนวทางในการบูรณาการประเด็นด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในแผนและยุทธศาสตร์ในรายสาขาและในพื้นที่ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 2) เพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดสรรงบประมาณในประเทศ และการขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากต่างประเทศในการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศอย่างเป็นรูปธรรม และสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ รวมทั้งสอดคล้องกับการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับนานาชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) เพื่อวางรากฐานและพัฒนาแนวทางการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันและความพร้อมในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่ทุกภาคส่วน รวมทั้งสร้างการมีส่วนร่วมในการผลักดันให้เกิดการบูรณาการแนวทางและมาตรการในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนและทุกระดับ
- 4) เพื่อสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา สร้างความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐ องค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐกิจและภาคประชาชน เพื่อขับเคลื่อนในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างบูรณาการและไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการดำเนินงาน

วิสัยทัศน์	พันธกิจ	เป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการ
ประเทศไทยมีภูมิคุ้มกัน และสามารถปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อบูรณาการการพัฒนาที่ยั่งยืน	1. สร้างภูมิคุ้มกันในการพัฒนาประเทศโดยการบูรณาการแนวทางและยุทธศาสตร์การปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกสาขาและทุกระดับ 2. เสริมสร้างศักยภาพและความตระหนักของภาคีการพัฒนาในทุกระดับ ในการนำนโยบายและแผนด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น 3. พัฒนารากฐานข้อมูล งานวิจัย องค์ความรู้ และเทคโนโลยีเพื่อรองรับการดำเนินการด้านการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศ	เป้าหมายโดยรวมและกรอบเวลา



3.1 เป้าหมายรายสาขา (Specific Sectoral Goals)



รูปที่ 3-1 เป้าหมายรายสาขาของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

3.2 แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรายสาขา (Adaptation Guidelines by Sector)



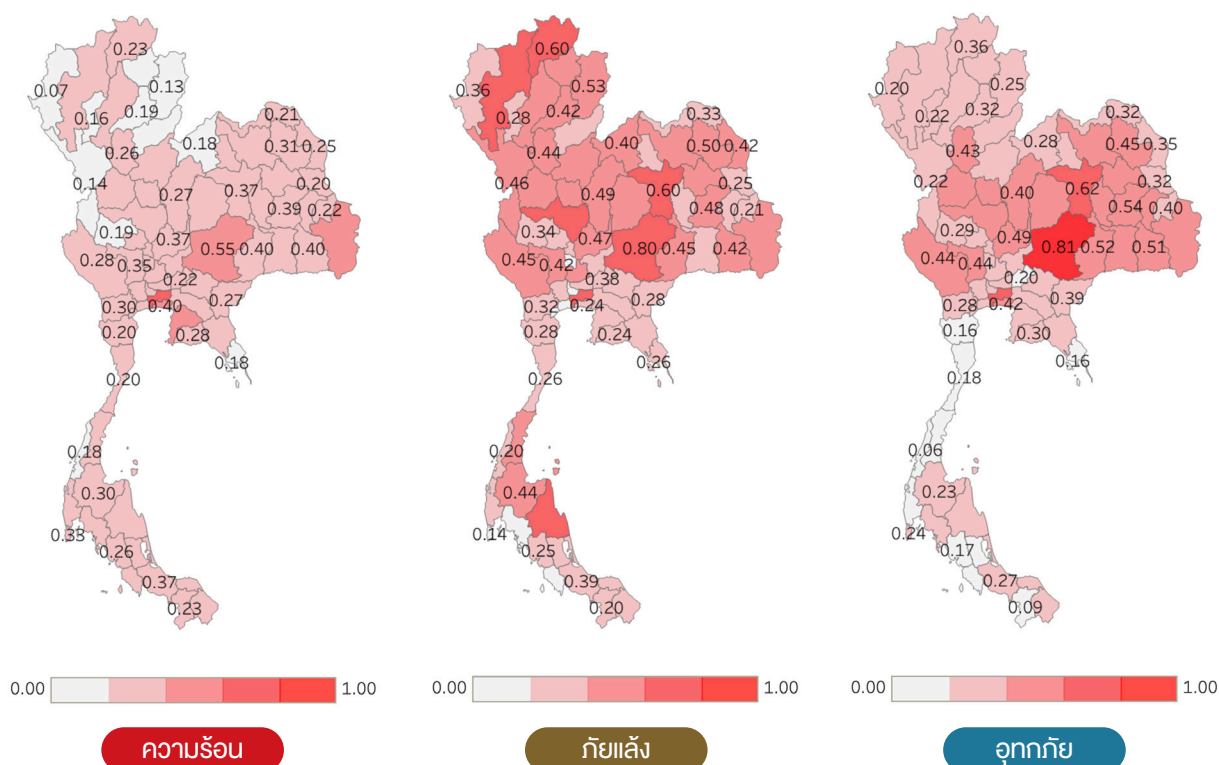
1) การจัดการทรัพยากรน้ำ (Water Resource Management)

สถานการณ์ของทรัพยากรน้ำในประเทศไทยพบว่ามีปริมาณน้ำบนผิวดินที่เกิดจากฝน โดยหักการซึมลงใต้ดินและการระเหยแล้ว มีปริมาณรวมทั่วประเทศ 285,221 ล้านลูกบาศก์เมตร และปริมาณน้ำท่าธรรมชาติเฉลี่ยมีจำนวน 3,496 ล้านลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาถึงความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยในประเทศไทยจากข้อมูลปี พ.ศ. 2558 – 2563 อยู่ที่ประมาณ 41,042 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งไม่รวมพื้นที่เกษตรน้ำฝน และการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ ดังนั้น ปริมาณน้ำบนผิวดินจึงถือว่าเพียงพอต่อความต้องการ สำหรับประเทศไทยเมื่อแยกตามรายสาขาการใช้น้ำ พบว่าภาคการเกษตรมีความต้องการใช้น้ำสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 83 ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด รองลงมาคือภาคบริการและภาคอุตสาหกรรมตามลำดับ ความแปรปรวนของปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศในอนาคต เป็นความท้าทายของการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศโดยจำแนกตามการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 และ RCP 8.5 พบว่า ปริมาณน้ำฝนสูงสุดเฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มสูงขึ้น ในขณะที่จำนวนวันที่ฝนตกในช่วงฤดูฝนมีจำนวนเท่าเดิม แต่ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละครั้งมีปริมาณมากขึ้นและมีช่วงการกระจายตัวในวงแคบ ดังนั้น จากการคาดการณ์สถานการณ์ในอนาคต พบว่าบางพื้นที่มีแนวโน้มที่จะเกิดภัยแล้งรุนแรงและมากขึ้น ในขณะที่บางพื้นที่มีแนวโน้มที่จะเกิดอุทกภัยอย่างรุนแรง หรืออาจจะมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดทั้งภัยแล้งและอุทกภัยอย่างรุนแรงในเวลาต่าง ๆ ของปี จึงทำให้ความพยายามในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศมีความซับซ้อนมากขึ้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและที่ปรึกษา ได้ทำการวิเคราะห์แบบจำลองภูมิอากาศระดับชาติ ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 และ 8.5 พบว่า พื้นที่เสี่ยงต่อความร้อน (Heat Stress) ภัยแล้ง (Drought) และอุทกภัย (Floods) ในหลายจังหวัดของประเทศมีความเสี่ยงภัยในระดับที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3-1 และรูปที่ 3-2

ตารางที่ 3-1 จังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 10 อันดับแรก
 สาขการจัดการทรัพยากรน้ำ ในช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578 (ค.ศ. 2016 – 2035)

ความเสี่ยง	พื้นที่เสี่ยง
ความร้อน (Heat Stress)	RCP 4.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา อุบลราชธานี ชลบุรี สมุทรปราการ บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ สุรินทร์ ร้อยเอ็ด และขอนแก่น
	RCP 8.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา อุบลราชธานี ชลบุรี สมุทรปราการ ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ สุรินทร์ ร้อยเอ็ด และขอนแก่น
ภัยแล้ง (Drought)	RCP 4.5 นครราชสีมา กรุงเทพมหานคร ขอนแก่น อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด ชัยภูมิ สุรินทร์ บุรีรัมย์ อุดรธานี และศรีสะเกษ
	RCP 8.5 นครราชสีมา กรุงเทพมหานคร ขอนแก่น อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด นครสวรรค์ อุดรธานี บุรีรัมย์ สกลนคร และชัยภูมิ
อุทกภัย (Floods)	RCP 4.5 นครราชสีมา นครศรีธรรมราช เชียงใหม่ กรุงเทพมหานคร นครสวรรค์ เชียงราย ขอนแก่น อุบลราชธานี พิษณุโลก และน่าน
	RCP 8.5 นครราชสีมา กรุงเทพมหานคร นครศรีธรรมราช เชียงใหม่ นครสวรรค์ ขอนแก่น เชียงราย อุบลราชธานี พิษณุโลก และพระนครศรีอยุธยา



รูปที่ 3-2 แผนที่ความเสี่ยงสาขการจัดการทรัพยากรน้ำ ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5

โดยเน้นพื้นที่เสี่ยงภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้ง แสดงในแผนที่ช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578

โดยสีเข้มหมายถึงพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบมาก

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2564)

แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สาขการจัดการทรัพยากรน้ำ

แนวทางในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อจัดการทรัพยากรน้ำ ใช้หลักการบริหารจัดการลุ่มน้ำ เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการที่สอดคล้องและเหมาะสมในการจัดการเชิงพื้นที่ แบ่งออกเป็น

- (1) การจัดการพื้นที่ต้นน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญในอนุรักษ์และคงไว้ซึ่งความอุดมสมบูรณ์เพื่อเป็นแหล่งต้นน้ำ
- (2) การจัดการพื้นที่กลางน้ำและท้ายน้ำ เป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้น้ำในหลายภาคส่วน เช่น ภาคครัวเรือน ภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม มาตรการในส่วนนี้จึงเป็นการจัดการต่ออุทกภัยและภัยแล้งที่จะส่งผลกระทบต่อทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
- (3) การจัดการพื้นที่ท้ายน้ำ เป็นพื้นที่ส่วนปลายของลุ่มน้ำที่เชื่อมต่อไปยังลุ่มน้ำอื่นหรืออยู่ในบริเวณปากแม่น้ำและชายฝั่งทะเล มาตรการในส่วนนี้จะมุ่งเน้นในการจัดการคุณภาพของแหล่งน้ำ รวมทั้งการฟื้นฟูแหล่งน้ำและการรักษาระบบนิเวศ ทั้งนี้ นอกจากแนวทางในการจัดการน้ำตามหลักบริหารจัดการลุ่มน้ำแล้ว รวมถึง
- (4) กลไกสนับสนุนการจัดการน้ำ โดยมีรายละเอียดของแต่ละแนวทาง/มาตรการ ดังนี้

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
แนวทางที่ 1 การจัดการพื้นที่ต้นน้ำ	
(1) อนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรม และป้องกันการพังทลายของดิน	พื้นที่ป่าต้นน้ำในทุก 22 ลุ่มน้ำหลักของประเทศได้รับการอนุรักษ์และฟื้นฟูให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์
(2) ส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชนในพื้นที่ต้นน้ำในการกำหนดนโยบายและวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชนในพื้นที่ต้นน้ำมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในโครงสร้างของคณะกรรมการลุ่มน้ำทั้ง 22 ลุ่มน้ำหลักของประเทศ
(3) ส่งเสริมการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อใช้เป็นกลไกและแรงจูงใจให้แก่ชุมชนในพื้นที่ต้นน้ำ ในการดูแลและรักษาระบบนิเวศ	ชุมชนในพื้นที่ต้นน้ำมีการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ ในการดูแลและรักษาระบบนิเวศ
แนวทางที่ 2-1 การจัดการพื้นที่กลางน้ำและท้ายน้ำ - การจัดการอุทกภัย	
(1) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการเตรียมรับมือกับอุทกภัยที่มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ระบบนิเวศ และชุมชน	พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยได้รับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่พร้อมรับมือกับอุทกภัย
(2) เพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ	พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยได้รับการปรับปรุงสิ่งกีดขวางทางน้ำ ปรับปรุงลำน้ำธรรมชาติที่ตื้นเขิน ระบบระบายน้ำในเขตชุมชนเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจ มีประสิทธิภาพการระบายน้ำเพิ่มขึ้น

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
----------------	---------

(3) พัฒนาระบบป้องกันน้ำท่วมในเขตเมือง โดยการ จัดทำผังน้ำ ผังการระบายน้ำ ในระดับลุ่มน้ำ จังหวัด และเมือง	พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยมีผังน้ำ ผังการระบายน้ำ ในระดับลุ่มน้ำ จังหวัด และเมือง
(4) พัฒนาแผนป้องกันและลดมลพิษในกรณีอุทกภัย ในพื้นที่เสี่ยง	แผนป้องกันและลดมลพิษในกรณีอุทกภัยในระดับพื้นที่ ที่ครอบคลุมพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยทั่วทั้งประเทศ

แนวทางที่ 2-2 การจัดการพื้นที่กลางน้ำและท้ายน้ำ – การจัดการภัยแล้ง

(1) พัฒนาการจัดทำ water footprint และระบบฐาน ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำต้นทุนและความต้องการใช้น้ำ ของผู้ใช้น้ำในภาคส่วนต่าง ๆ ใน 22 ลุ่มน้ำหลักของ ประเทศ	มีข้อมูล water footprint และฐานข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณ น้ำต้นทุนและความต้องการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำในภาคส่วน ต่าง ๆ ใน 22 ลุ่มน้ำหลักของประเทศมาใช่วางแผนจัดการ น้ำและสามารถจัดสรรน้ำให้แก่ทุกภาคส่วนได้อย่างสมดุล
(2) เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำต้นทุนและแหล่ง กักเก็บน้ำ โดยกำหนดสัดส่วนการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำท่าและน้ำที่กักเก็บในแต่ละลุ่ม น้ำของ 22 ลุ่มน้ำหลักของประเทศ	ข้อมูลสัดส่วนการใช้น้ำของกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสม กับปริมาณน้ำท่าและน้ำที่กักเก็บในแต่ละลุ่มน้ำ และมีการ จัดสรรน้ำเหมาะสมต่อความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมของ ภาคส่วนต่าง ๆ
(3) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับสำรองน้ำฝน และจัดสรรน้ำในพื้นที่ประสบภัยแล้งซ้ำซาก พื้นที่นอกเขต ชลประทาน และพื้นที่ที่ยังใช้น้ำบาดาล	พื้นที่ประสบภัยแล้งซ้ำซาก พื้นที่นอกเขตชลประทาน และ พื้นที่ที่ยังใช้น้ำบาดาลได้รับการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบ ชลประทานที่ครอบคลุมทั่วประเทศ
(4) เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำใต้ดินร่วมกับการใช้น้ำ ผิวดินในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งทุกลุ่มน้ำได้รับการบริหารจัดการน้ำ ใต้ดินร่วมกับน้ำผิวดินอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การจัดการ น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน การฟื้นฟูแหล่งน้ำใต้ดิน
(5) พัฒนาระบบผันน้ำและระบบเชื่อมโยงแหล่งน้ำ	มีระบบผันน้ำและระบบเชื่อมโยงแหล่งน้ำระหว่าง แต่ละลุ่มน้ำภายในประเทศ และระบบการผันน้ำระหว่าง ประเทศ

แนวทางที่ 3 การจัดการพื้นที่ท้ายน้ำ

(1) อนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติ ทั่วประเทศโดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน	ลุ่มน้ำหลักมีการจัดทำแผนการอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำ ลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติและการจัดสรรน้ำ เพื่อรักษาระบบนิเวศ
(2) เพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดและควบคุมการระบาย น้ำเสียออกสู่สิ่งแวดล้อม	พื้นที่ชุมชนเมืองและเขตอุตสาหกรรมมีการติดตั้งระบบ บำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
(3) ส่งเสริมการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ในภาคครัวเรือนและอุตสาหกรรม	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมีการพัฒนาเทคโนโลยีและรูปแบบการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสมกับบริบทของภาคครัวเรือนและอุตสาหกรรม
(4) เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการปัญหาการรุกตัวของน้ำเค็ม จากการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล สถานการณ์ภัยแล้ง และการเปลี่ยนแปลงของน้ำท่าจากการกระทำของมนุษย์	พื้นที่เสี่ยงต่อการรุกตัวของน้ำเค็มทั่วประเทศได้รับการพัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพที่ใช้ป้องกันการรุกตัวของน้ำเค็ม รวมทั้งเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนสำรอง
แนวทางที่ 4 กลไกสนับสนุนด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ	
(1) พัฒนาดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ (Water Security Index) ของประเทศ	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ (Water Security Index) ของประเทศ
(2) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำ โดยใช้แนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) และ/หรือแนวทางการใช้วิธีธรรมชาติ (NbS)	คู่มือการดำเนินงานด้านการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) และ/หรือการใช้วิธีธรรมชาติ (NbS) ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
(3) พัฒนาระบบการพยากรณ์และกลไกการรายงานสถานการณ์น้ำ	ระบบการพยากรณ์สถานการณ์น้ำ ที่ถูกต้องแม่นยำ และสามารถถ่ายทอดไปยังผู้ใช้งานในระดับพื้นที่
(4) บูรณาการการจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยในลักษณะของ One Map ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและคาดการณ์ผลกระทบด้านการจัดการน้ำจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่	แผนที่เสี่ยงภัยและคาดการณ์ผลกระทบด้านการจัดการน้ำจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่
(5) จัดทำแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ แผนแม่บทระดับลุ่มน้ำ และแผนปฏิบัติการ	ลุ่มน้ำมีการจัดทำแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภาวะวิกฤติผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน
(6) สร้างเครือข่ายเฝ้าระวังภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศในพื้นที่เสี่ยง โดยการเสริมสร้างศักยภาพชุมชนในการเตรียมความพร้อมตั้งแต่ระดับครัวเรือน ระดับลุ่มน้ำ ไปจนถึงระดับประเทศ	เครือข่ายเฝ้าระวังและเตือนภัยพิบัติมีการเฝ้าระวังและแบ่งปันข้อมูลด้านอุทกภัย ภัยแล้ง และดินโคลนถล่มที่เชื่อมโยงกันตั้งแต่ระดับครัวเรือน ระดับลุ่มน้ำ ไปจนถึงระดับประเทศ และสามารถลดความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สินจากภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศลงได้
(7) ส่งเสริมการศึกษาและวิจัยร่วมกับการผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นในการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำ ที่เหมาะสมกับการบริหารจัดการน้ำตามบริบทของแต่ละภูมิภาค	การบริหารจัดการน้ำในระดับท้องถิ่นมีการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับการจัดการน้ำโดยใช้นวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
(8) ผลักดันการดำเนินงานภายใต้กลไกความร่วมมือในการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำที่มีความสำคัญ ในระดับนานาชาติอย่างต่อเนื่อง	แผนยุทธศาสตร์การจัดการน้ำภายใต้กลไกความร่วมมือคณะกรรมการแม่น้ำโขง (MRC) ได้บูรณาการเข้ากับแผนบริหารจัดการน้ำในระดับท้องถิ่นในจังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากการจัดการน้ำในลุ่มแม่น้ำโขง

หน่วยงานรับผิดชอบรายสาขา: สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกระทรวงมหาดไทย



2) เกษตรและความมั่นคงทางอาหาร (Agriculture and Food Security)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบโดยตรงต่อภาคการเกษตร อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ระดับน้ำทะเล และการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล นอกจากนี้ ยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพของดินและน้ำ โรคระบาดในพืช ถิ่นที่อยู่อาศัยของชนิดพันธุ์ และการกระจายของแมลงศัตรูพืช ซึ่งส่งผลกระทบทางอ้อมต่อการผลิตทางการเกษตรด้วย

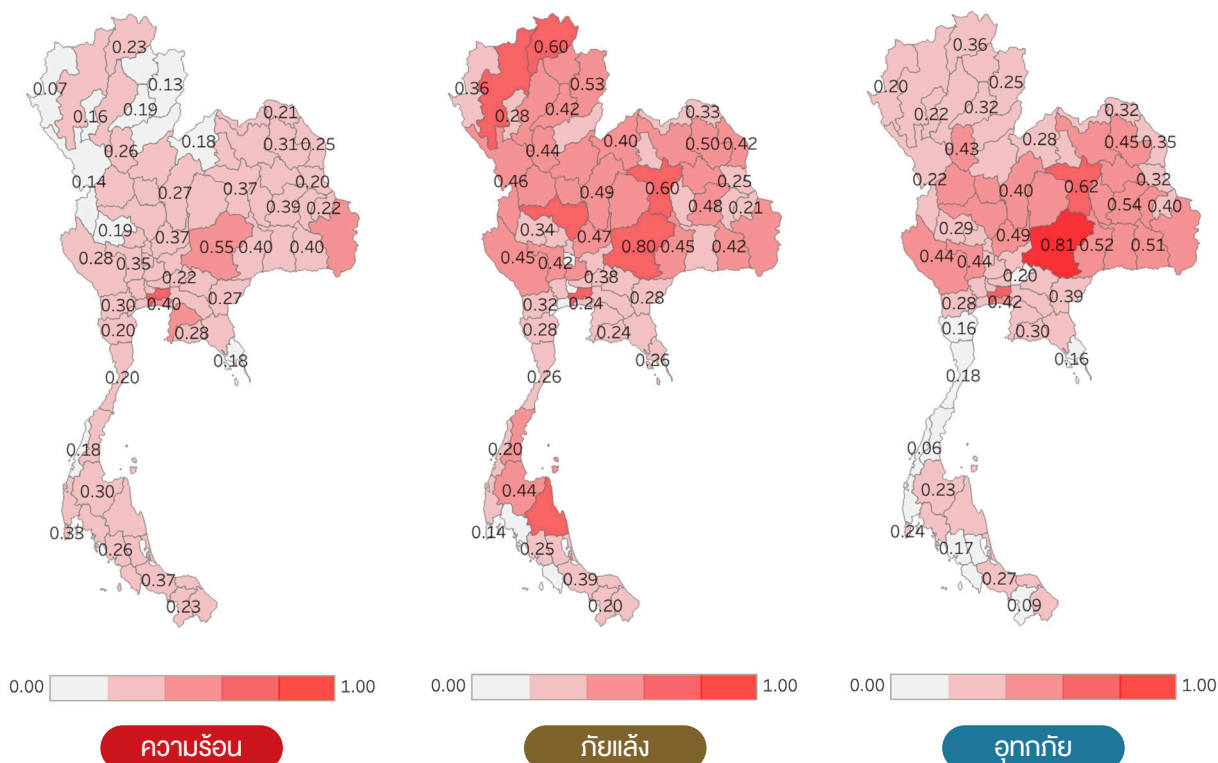
รายงานข้อมูลพื้นที่ทางการเกษตรที่ได้รับความเสียหายจากภัยธรรมชาติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พบว่าประมาณ 1,178.91 ตารางกิโลเมตร (ตร.กม.) หรือร้อยละ 0.49 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด 238,803.92 ตร.กม. ได้รับผลกระทบจากพายุในปี พ.ศ. 2565 ในขณะที่ 2,848 ตร.กม. (ร้อยละ 1.20) ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง ในปี พ.ศ. 2563 และ 9,120 ตร.กม. (ร้อยละ 3.82) ได้รับผลกระทบจากอุทกภัย ปี พ.ศ. 2564 และอีก 3,341.22 ตร.กม. (ร้อยละ 1.40) ได้รับความเสียหายจากอุทกภัย ในปี พ.ศ. 2564 ซึ่งคิดเป็นมูลค่าความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน ที่อยู่อาศัย พื้นที่เกษตรกรรม และอื่น ๆ อันเนื่องมาจากพายุ ภัยแล้ง และอุทกภัย ในช่วงปี พ.ศ. 2554 – 2562 โดยคิดเป็นมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากพายุ 17,487,816.67 ดอลลาร์สหรัฐ (5,365,290,821 ล้านบาท) จากภัยแล้ง 119,386,225.58 ดอลลาร์สหรัฐ (15,261,037,267 ล้านบาท) และ จากอุทกภัย 23,744,843.00 ดอลลาร์สหรัฐ (156,662,723,606 ล้านบาท)

ความแปรปรวนของสภาพอากาศและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบโดยตรงต่อระบบการผลิตในภาคการเกษตร ซึ่งหมายถึงความมั่นคงทางอาหารของประเทศ จึงมีการศึกษาเพื่อคาดการณ์ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ดำเนินการศึกษาเพื่อคาดการณ์ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต ต่อนาข้าว พืชไร่ (เช่น ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา) และพืชสวน พบว่า ในพื้นที่นาข้าวมีพื้นที่เสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากอุทกภัยรวม 25,569.25 ตร.กม. โดยพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงมากที่สุดในเขตภาคกลาง ส่วนพืชไร่ที่มีพื้นที่เสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากอุทกภัยมากที่สุดอยู่ในเขตภาคเหนือ และพืชสวนพื้นที่เสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากอุทกภัยมากที่สุดในเขตภาคกลาง สำหรับการประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในพื้นที่นาข้าว พืชไร่ และพืชสวน พบว่า พื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งมากที่สุดในเขตภาคเหนือ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับที่ปรึกษา ได้ทำการวิเคราะห์แบบจำลองภูมิอากาศระดับชาติ ภายใต้ภาพสถานการณ์ RCP 4.5 และ 8.5 พบว่าพื้นที่เสี่ยงต่อความร้อน (Heat Stress) ภัยแล้ง (Drought) และอุทกภัย (Floods) ในหลายจังหวัดของประเทศไทยมีความเสี่ยงภัยในระดับที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3-2 และรูปที่ 3-3

ตารางที่ 3-2 จังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 10 อันดับแรก
สาขาเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร ในช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578 (ค.ศ. 2016 – 2035)

ความเสี่ยง	พื้นที่เสี่ยง
ความร้อน (Heat Stress)	RCP 4.5 นครราชสีมา อุบลราชธานี บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ ขอนแก่น สุรินทร์ ร้อยเอ็ด นครศรีธรรมราช อุตรธานี และนครสวรรค์
	RCP 8.5 นครราชสีมา อุบลราชธานี บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ ขอนแก่น สุรินทร์ ร้อยเอ็ด นครศรีธรรมราช อุตรธานี และนครสวรรค์
ภัยแล้ง (Drought)	RCP 4.5 นครราชสีมา ขอนแก่น อุบลราชธานี ศรีสะเกษ อุตรธานี ชัยภูมิ ร้อยเอ็ด บุรีรัมย์ สุรินทร์ และนครสวรรค์
	RCP 8.5 นครราชสีมา ขอนแก่น อุบลราชธานี อุตรธานี นครสวรรค์ ร้อยเอ็ด สกลนคร บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ และชัยภูมิ
อุทกภัย (Floods)	RCP 4.5 นครราชสีมา ขอนแก่น นครสวรรค์ เชียงราย อุบลราชธานี เชียงใหม่ กำแพงเพชร พิษณุโลก สกลนคร และเพชรบูรณ์
	RCP 8.5 นครราชสีมา นครสวรรค์ ขอนแก่น กำแพงเพชร นครศรีธรรมราช อุบลราชธานี เชียงใหม่ เชียงราย บุรีรัมย์ และสุพรรณบุรี



รูปที่ 3-3 แผนที่ความเสี่ยงสาขาเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5
โดยเน้นพื้นที่เสี่ยงภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้ง แสดงในแผนที่ช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578
โดยสีเข้มหมายถึงพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบมาก
ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2564)

แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สาขาเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร

แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร ใช้หลักการจำแนกตามระบบการผลิตที่มีความเสี่ยงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคการเกษตร ได้แก่ (1) การจัดการพื้นที่เพาะปลูกพืช (2) การจัดการพื้นที่ผลิตปศุสัตว์ (3) การจัดการพื้นที่ทำการประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และ (4) กลไกสนับสนุนด้านเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร โดยมีรายละเอียดของแต่ละแนวทาง/มาตรการดังนี้

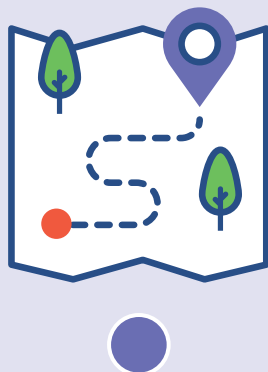
แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
แนวทางที่ 1 การจัดการพื้นที่เพาะปลูกพืช	
(1) ส่งเสริมการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตพืชให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	เกษตรกรในพื้นที่เสี่ยงภัยมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบและพฤติกรรมการผลิตพืชให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเหมาะสมกับในแต่ละพื้นที่เสี่ยงภัย
(2) ส่งเสริมระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานหรือพืชหมุนเวียนเพื่อลดความเสี่ยงและความเสียหายจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป	เกษตรกรในพื้นที่เสี่ยงภัยมีรูปแบบการเพาะปลูกพืชแบบผสมผสาน ลดพื้นที่การเพาะปลูกพืชเชิงเดี่ยว
(3) พัฒนาและปรับปรุงการจัดการทรัพยากรน้ำของพื้นที่เกษตรกรรมในเขตชลประทานที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากอุทกภัยและภัยแล้งให้มีประสิทธิภาพ	พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากอุทกภัยและภัยแล้ง มีการบูรณาการจัดการน้ำในภาคเกษตรร่วมกับภาคส่วนอื่น ในการกำหนดกรอบการใช้ประโยชน์จากน้ำ
(4) พัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมนอกเขตชลประทานให้มีประสิทธิภาพและเพียงพอต่อความต้องการใช้การเพาะปลูกและปศุสัตว์	พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานในพื้นที่เสี่ยงภัยได้รับการปรับปรุงระบบการสำรองน้ำฝน และพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก และมีการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
(5) ส่งเสริมการอนุรักษ์ พื้นฟู และบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความเสื่อมโทรม เช่น การปลูกพืชคลุมดิน ไม่ไถพรวน การเลือกกระบวนการปลูกพืชที่เหมาะสมกับชนิดของดินและสภาพอากาศ เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อหน่วย เสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร และสามารถนำพื้นที่มาใช้ประโยชน์ทางเกษตรกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ	เกษตรกรในพื้นที่ดินเสื่อมโทรมมีการทำการเกษตร โดยอนุรักษ์ พื้นฟู และบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน และมีผลผลิตต่อหน่วยสูงขึ้น และพื้นที่ดินเสื่อมโทรมของประเทศลดลง
(6) ส่งเสริมรูปแบบเกษตรกรรมที่ช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erosion) และการเกิดดินถล่ม (Land Slide)	เกษตรกรในพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายและของดินและดินถล่ม มีรูปแบบการเพาะปลูกที่ช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน และการเกิดดินถล่ม

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
แนวทางที่ 2 การจัดการพื้นที่ผลิตปศุสัตว์	
(1) พัฒนาการจัดการระบบปศุสัตว์และการผลิตสินค้าจากปศุสัตว์ให้สอดคล้องกับแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	เกษตรกรในพื้นที่เสี่ยงภัยมีการพัฒนาและปรับปรุงระบบปศุสัตว์และการผลิตสินค้าจากปศุสัตว์ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(2) พัฒนาระบบการควบคุม ป้องกัน และบำบัดโรคสัตว์ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและในกรณีโรคระบาดจากอุทกภัยและภัยแล้ง	ระบบการควบคุม ป้องกัน และบำบัดโรคสัตว์ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและในกรณีโรคระบาดจากอุทกภัยและภัยแล้งที่มีประสิทธิภาพ
แนวทางที่ 3 การจัดการพื้นที่ทำการประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	
(1) พัฒนาการจัดการประมงให้สอดคล้องกับแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	เกษตรกรในพื้นที่เสี่ยงภัยนำพันธุ์สัตว์น้ำที่ได้ปรับปรุงพันธุ์ให้สอดคล้องกับแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไปเพาะเลี้ยง รวมทั้งมีการจัดทำแนวป้องกันการกัดเซาะพื้นที่ชายฝั่งเพื่อปกป้องพื้นที่อนุบาลสัตว์น้ำ
(2) พื้นฟูทรัพยากรประมงและแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ เพื่อสร้างสมดุลและความหลากหลายของชนิดพันธุ์สัตว์น้ำ	แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำได้รับการฟื้นฟูจำนวนและความหลากหลายของชนิดพันธุ์สัตว์น้ำ
(3) พัฒนาระบบการป้องกันและลดผลกระทบของความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในการทำการประมงและการผลิตสัตว์น้ำ	แนวทางและระบบการป้องกันและลดผลกระทบของความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในการทำการประมงและการผลิตสัตว์น้ำ
แนวทางที่ 4 กลไกสนับสนุนด้านการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร	
(1) พัฒนาดัชนีความสามารถในการพึ่งตนเองของภาคเกษตรเมื่อเกิดภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศ เพื่อใช้ประเมินความสามารถของเกษตรกรในด้านต่าง ๆ	ดัชนีความสามารถในการพึ่งตนเองของภาคเกษตรเมื่อเกิดภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศ
(2) พัฒนากลไกการเตือนภัยและรายงานสถานการณ์เตือนภัยทางเกษตร ที่มีความแม่นยำ เข้าถึงง่าย ทันต่อเหตุการณ์ และสามารถเชื่อมโยงกับระบบเตือนภัยอื่น ๆ (อุทกภัย ภัยแล้ง วาตภัย) ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ	กลไกการเตือนภัยและรายงานสถานการณ์เตือนภัยทางเกษตร ที่มีการทำงานที่เชื่อมโยงกับระบบเตือนภัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกษตรกรในพื้นที่เสี่ยงภัยสามารถเข้าถึงข้อมูลได้
(3) จัดทำแผนที่พื้นที่เกษตรเสี่ยงภัยและคาดการณ์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ และเผยแพร่ให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลและใช้ประโยชน์ได้	แผนที่เกษตรเสี่ยงภัยและคาดการณ์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ ที่ครอบคลุมทั้งประเทศ และสามารถบูรณาการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ และส่งผ่านข้อมูลเพื่อแจ้งเตือนไปยังพื้นที่เสี่ยงได้

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
(4) พัฒนาการทำการเกษตรแม่นยำสูง (Precision Farming) ให้มีต้นทุนที่ลดลง เกษตรกรสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนและการบริหารจัดการในการทำการเกษตร	เกษตรกรสามารถเข้าถึงและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการเกษตรแม่นยำสูง (Precision Farming) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
(5) ส่งเสริมการกำหนดพื้นที่ (Zoning) โดยใช้แผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-map) และการผลิตแบบแปลงใหญ่ สำหรับการผลิตทั้งหมด	มีการกำหนดพื้นที่ (Zoning) ทางเกษตร รวมทั้งส่งเสริมให้มีการใช้พื้นที่ทางการเกษตรที่สอดคล้องและเหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ครอบคลุมทั่วประเทศ
(6) ส่งเสริมการผลิตตามแนวเกษตรทฤษฎีใหม่ เกษตรกรรมยั่งยืน การเกษตรผสมผสาน เพื่อให้มีอาหารเพียงพอต่อการบริโภคในครัวเรือน และลดความเสี่ยงในการขาดแคลนอาหาร เพื่อการเข้าถึงอาหารได้ตลอดเวลา	ชุมชนเกษตรกรรมมีอาหารเพียงพอต่อการบริโภคในครัวเรือน โดยการผลิตตามแนวเกษตรทฤษฎีใหม่ เกษตรกรรมยั่งยืน การเกษตรผสมผสาน
(7) ส่งเสริมการฟื้นฟูวิถีชีวิตวัฒนธรรมการเก็บสำรองอาหารของครัวเรือนในแต่ละท้องถิ่น	ชุมชนเกษตรกรรมมีการเก็บสำรองอาหารของครัวเรือนในแต่ละท้องถิ่น
(8) จัดตั้งธนาคารพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ พันธุ์สัตว์น้ำ เพื่อเป็นแหล่งกักเก็บปัจจัยการผลิต และเป็นแหล่งสำรองในภาวะภัยพิบัติทางธรรมชาติ	ธนาคารพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ พันธุ์สัตว์น้ำ เพื่อเป็นแหล่งกักเก็บปัจจัยการผลิตที่ครอบคลุมทั่วประเทศ
(9) ส่งเสริมการปรับปรุงพันธุ์พืช/พันธุ์สัตว์ และสนับสนุนการเข้าถึงของเกษตรกรให้สามารถใช้พันธุ์พืช/พันธุ์สัตว์ที่เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางภูมิอากาศ	เกษตรกรในพื้นที่เสี่ยงภัยสามารถนำพันธุ์พืช/พันธุ์สัตว์ที่ได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางภูมิอากาศ ไปใช้เป็นปัจจัยในการผลิตได้อย่างเหมาะสม
(10) พัฒนาระบบการสำรองอาหารระดับประเทศ พร้อมทั้งกลไกการกระจายอาหารที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงแผนการป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อรองรับภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตร	มีระบบการสำรองอาหารและกลไกการกระจายอาหารในระดับประเทศที่มีประสิทธิภาพ
(11) สนับสนุนการวิจัยพัฒนาและส่งเสริมเทคโนโลยีเพื่อลดความสูญเสีย (Food Loss Food Waste) ของผลผลิตการเกษตร	มีงานวิจัยและเทคโนโลยีที่ช่วยลดการสูญเสีย (Food Loss Food Waste) ของผลผลิตการเกษตร

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
(12) สนับสนุนการสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการเกษตรในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อร่วมมือกันในการเฝ้าระวัง เตือนภัย และประเมินความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมทางการเกษตร กันอย่างต่อเนื่อง	เครือข่ายความร่วมมือด้านการเกษตรในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่มีการประสานงานเฝ้าระวัง เตือนภัย รวมทั้งแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมทางการเกษตร กันอย่างต่อเนื่อง
(13) สร้างความตระหนักรู้ต่อเกษตรกรถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตร และพัฒนาศักยภาพในการรับมือและจัดการความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	เกษตรกรและทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในภาคเกษตรสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลองค์ความรู้จากผลงานวิชาการ และภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบและการรับมือจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตร
(14) พัฒนางานวิจัยเพื่อประเมินปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อการเพาะปลูกพืช การผลิตปศุสัตว์ และการประมง รวมถึงการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	งานวิจัยที่แสดงการประเมินปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภาคการเพาะปลูกพืช ภาคปศุสัตว์ รวมถึงการประมง และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ที่สามารถนำไปกำหนดกลยุทธ์และวางแผนการปรับตัวได้อย่างเป็นระบบ

หน่วยงานรับผิดชอบรายสาขา: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



3) การท่องเที่ยว (Tourism)

การท่องเที่ยวเป็นภาคส่วนสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการท่องเที่ยว เนื่องจากสภาพอากาศที่เหมาะสมมีส่วนอย่างมากในการสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยว โดยเฉพาะการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม แหล่งท่องเที่ยวที่มีระบบนิเวศและวัฒนธรรมที่เปราะบางย่อมทำให้การท่องเที่ยวตกอยู่ภายใต้ภาวะเสี่ยงต่อสภาพภูมิอากาศแปรปรวนในปัจจุบัน และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต

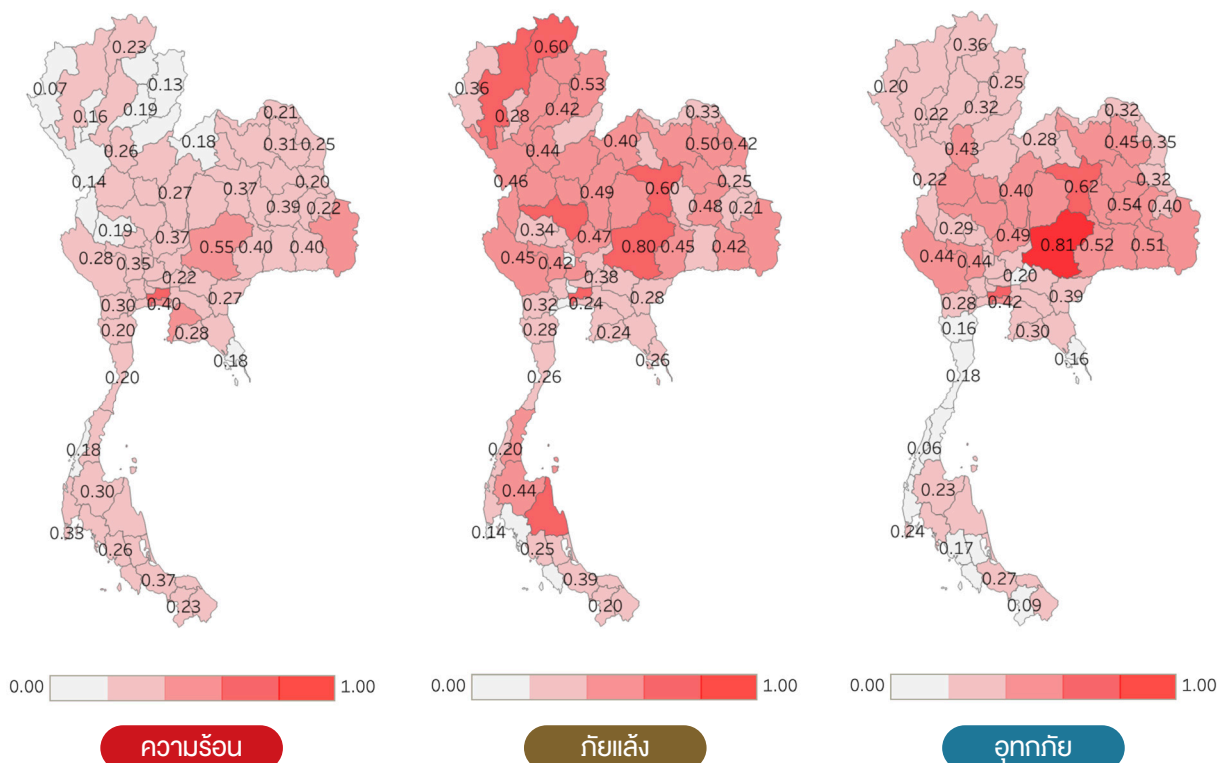
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตที่มีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้นนั้น อาจส่งผลให้ในอนาคตมีฤดูหนาวที่สั้นลงและไม่หนาวเย็นเท่าที่ควร มีฤดูร้อนที่ร้อนมากขึ้นและยาวนานขึ้น โดยฤดูฝนอาจมีระยะเวลาเช่นที่เป็นอยู่ในปัจจุบันแต่มีความถี่และโอกาสฝนตกหนักมากขึ้น จึงส่งผลกระทบต่อสภาพของแหล่งท่องเที่ยวโดยเฉพาะแหล่งท่องเที่ยวที่มีระบบนิเวศที่เปราะบาง เช่น ทำให้พืชพันธุ์บางชนิดไม่สามารถดำรงอยู่ได้หรือดอกไม้บางชนิดไม่สามารถออกดอกในฤดูกาลที่ควรจะเป็น ส่งผลให้แหล่งท่องเที่ยวลดความน่าสนใจหรือยากต่อการเข้ามาเยี่ยมชม การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนหรือการกระจายตัวของฝนทำให้แหล่งท่องเที่ยวเปลี่ยนแปลงไป ตลอดจนอาจจะทำให้เกิดข้อจำกัดในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ล่องแพ เทียวถ้ำ และเดินป่า เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว อีกทั้งเป็นข้อจำกัดต่อกิจกรรมท่องเที่ยวในอนาคต และในที่สุดก็อาจทำให้ปริมาณนักท่องเที่ยวลดลง และทำให้อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมีความเสี่ยงสูงขึ้น โดยร้อยละ 10.55 ของแรงงานไทยในปัจจุบันต้องพึ่งพารายได้จากภาคการท่องเที่ยว (อ้างอิงจากข้อมูลปี 2564 ขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ)

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ดำเนินการศึกษาเพื่อคาดการณ์ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตของภาคการท่องเที่ยวของประเทศไทย โดยมุ่งเน้นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมทั่วประเทศไทย โดยจำแนกออกเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงจากการตั้งอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ภัยแล้ง และดินถล่ม จากผลการวิเคราะห์ พบว่ามีแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้ง รวมทั้งสิ้น 736 แห่ง ส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือ รองลงมาคือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออก ตามลำดับ และแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยรวมทั้งสิ้น 169 แห่ง โดยส่วนใหญ่อยู่ภาคกลาง และภาคตะวันตก รองลงมาคือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับที่ปรึกษา ได้ทำการวิเคราะห์แบบจำลองภูมิอากาศระดับชาติภายใต้ภาพสถานการณ์ RCP 4.5 และ 8.5 พบว่าพื้นที่เสี่ยงต่อความร้อน (Heat Stress) ภัยแล้ง (Drought) และอุทกภัย (Floods) ในหลายจังหวัดของประเทศไทยมีความเสี่ยงภัยในระดับที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3-3 และรูปที่ 3-4 โดยจังหวัดที่ได้รับผลกระทบหลายแห่งเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวของประเทศ ซึ่งอาจส่งผลกระทบเชิงลบต่อภาคการท่องเที่ยวได้

ตารางที่ 3-3 จังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 10 อันดับแรก สาขาการท่องเที่ยว
ในช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578 (ค.ศ. 2016 – 2035)

ความเสี่ยง	พื้นที่เสี่ยง
ความร้อน (Heat Stress)	RCP 4.5 ตราด กรุงเทพมหานคร ภูเก็ต มุกดาหาร สุราษฎร์ธานี กระบี่ สตูล ประจวบคีรีขันธ์ อุบลราชธานี และชลบุรี
	RCP 8.5 ตราด กรุงเทพมหานคร ภูเก็ต มุกดาหาร สุราษฎร์ธานี กระบี่ สตูล ประจวบคีรีขันธ์ อุบลราชธานี และขอนแก่น
ภัยแล้ง (Drought)	RCP 4.5 นครราชสีมา กรุงเทพมหานคร ขอนแก่น ชัยภูมิ ร้อยเอ็ด เชียงใหม่ อุบลราชธานี ชลบุรี อุตรดิตถ์ และนครสวรรค์
	RCP 8.5 นครราชสีมา กรุงเทพมหานคร ขอนแก่น เชียงใหม่ ภูเก็ต นครสวรรค์ ร้อยเอ็ด สกลนคร อุตรดิตถ์ และชัยภูมิ
อุทกภัย (Floods)	RCP 4.5 สุราษฎร์ธานี เชียงใหม่ ตราด กรุงเทพมหานคร พังงา นครศรีธรรมราช ตาก เชียงราย พะเยา และขอนแก่น
	RCP 8.5 สุราษฎร์ธานี เชียงใหม่ กรุงเทพมหานคร นครศรีธรรมราช ตราด ตาก พังงา ประจวบคีรีขันธ์ ชลบุรี และนครราชสีมา



รูปที่ 3-4 แผนที่ความเสี่ยงสาขาการท่องเที่ยว ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5
โดยเน้นพื้นที่เสี่ยงภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้ง แสดงในแผนที่ช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578
โดยสีเข้มหมายถึงพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบมาก
ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2564)

แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สาขาท่องเที่ยว

แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสาขาท่องเที่ยวเน้นการบริหารความเสี่ยงและบรรเทาความเสียหายต่อการท่องเที่ยวที่เกิดจากภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศและปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ การพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวให้สอดคล้องกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง และการเสริมสร้างขีดความสามารถให้กับภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับตัวให้เข้ากับผลกระทบด้านสภาพภูมิอากาศในแหล่งท่องเที่ยวและในการกำหนดนโยบายการท่องเที่ยว ใช้หลักการจำแนกตามประเภทของแหล่งท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการที่สอดคล้องและเหมาะสมในการจัดการเชิงพื้นที่ รวมทั้งกลไกที่ช่วยสนับสนุนในด้านการท่องเที่ยว ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 แนวทาง ได้แก่ (1) การจัดการแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (2) การจัดการแหล่งท่องเที่ยวที่มนุษย์สร้างขึ้น และ (3) กลไกสนับสนุนด้านการท่องเที่ยว โดยมีรายละเอียดของแต่ละแนวทาง/มาตรการ ดังนี้

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
แนวทางที่ 1 การจัดการแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ	
(1) ปรับปรุงปฏิทินการท่องเที่ยวให้สอดคล้องกับฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไป	แหล่งท่องเที่ยวมีการปรับปรุงปฏิทินการท่องเที่ยวให้สอดคล้องกับฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไป
(2) พัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวในพื้นที่เสี่ยงที่คำนึงถึงศักยภาพในการรองรับของพื้นที่ (Carrying Capacity)	แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่เสี่ยงมีแผนการท่องเที่ยวที่คำนึงถึงศักยภาพการรองรับของพื้นที่ (Carrying Capacity) และสามารถบริหารจัดการและควบคุมปริมาณนักท่องเที่ยวให้สอดคล้องกับศักยภาพการรองรับของพื้นที่ได้
(3) พัฒนาและสำรองแหล่งน้ำเพิ่มในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งโดยคำนึงถึงระบบนิเวศ	แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมีระบบสำรองแหล่งน้ำเพื่อให้บริการในสถานการณ์ภัยแล้ง
(4) เพิ่มมาตรการการจัดการแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	แหล่งท่องเที่ยวทางทะเลในพื้นที่เสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำทะเลมีมาตรการรับมือและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติในแหล่งท่องเที่ยวอย่างมีประสิทธิภาพ
(5) จัดทำแผนการรับมือในสถานการณ์เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ	แผนการรับมือภัยพิบัติที่ครอบคลุมทั้งแผนการหลบภัย การอพยพและการสำรองอาหารและน้ำดื่ม รวมถึงแหล่งพลังงานสำรอง

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
----------------	---------

แนวทางที่ 2 การจัดการแหล่งท่องเที่ยวที่มนุษย์สร้างขึ้น

(1) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบป้องกันน้ำท่วมของแหล่งท่องเที่ยวเชิงศิลปกรรมในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย	แหล่งท่องเที่ยวเชิงศิลปกรรมในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย โครงสร้างพื้นฐานและระบบป้องกันน้ำท่วมที่มีประสิทธิภาพ
(2) พัฒนามาตรการเพิ่มเติมเพื่อป้องกันความเสื่อมโทรมของสิ่งปลูกสร้างและสถาปัตยกรรมที่มีคุณค่าเชิงศิลปกรรม จากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชื้น และระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ	แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่เสี่ยงมีมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งปลูกสร้างและสถาปัตยกรรมที่มีคุณค่าเชิงศิลปกรรม จากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชื้น และระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ
(3) พัฒนามาตรการเพิ่มเติมเพื่อป้องกันความเสียหายในเชิงโครงสร้างให้กับสิ่งปลูกสร้างและสถาปัตยกรรมที่มีคุณค่าเชิงศิลปกรรมที่เสี่ยงต่อความเสียหายจากภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศ	แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่เสี่ยงจากภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศ มีมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งปลูกสร้างและสถาปัตยกรรมที่มีคุณค่าเชิงศิลปกรรม

แนวทางที่ 3 กลไกสนับสนุนด้านการท่องเที่ยว

(1) จัดทำข้อมูลการประเมินความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของแหล่งท่องเที่ยว รวมถึงแผนที่เสี่ยง	แหล่งท่องเที่ยวมีข้อมูลความเสี่ยงและผลกระทบ พร้อมทั้งแผนที่เสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(2) พัฒนาหรือปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานของแหล่งท่องเที่ยว เพื่อบรรเทาและลดผลกระทบจากสภาวะอากาศร้อนจัด ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่	แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่เสี่ยงจากสภาวะอากาศร้อนจัด มีจุดพัก (Resting Point) ที่ครอบคลุมและเพียงพอ และมีการดำเนินงานตามมาตรการที่เกี่ยวข้อง
(3) บูรณาการแผนการปรับตัวต่อความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศด้านการท่องเที่ยวเข้ากับแผนของชุมชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ท้องถิ่นในพื้นที่เสี่ยงมีการบูรณาการแผนการปรับตัวต่อความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศด้านการท่องเที่ยวเข้ากับแผนของท้องถิ่น และกำหนดรูปแบบการท่องเที่ยวที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่และสามารถรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
(4) พัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวในรูปแบบที่หลากหลายในพื้นที่ท่องเที่ยวที่มีศักยภาพ เพื่อสนับสนุนการเพิ่มภูมิคุ้มกันและลดความเสี่ยงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	จำนวนนักท่องเที่ยวเลือกรูปแบบการท่องเที่ยวที่ลดการพึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติ และลักษณะภูมิอากาศเฉพาะของพื้นที่ และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยวที่สนับสนุนการเพิ่มภูมิคุ้มกันและลดความเสี่ยงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้น
(5) เสริมสร้างขีดความสามารถของผู้ประกอบการท่องเที่ยว ชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการรูปแบบสินค้า กิจกรรมหรือบริการด้านการท่องเที่ยวที่หลากหลายเพื่อรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีขีดความสามารถในการปรับตัวต่อความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศด้านการท่องเที่ยว และมีส่วนร่วมในการกำหนดรูปแบบการท่องเที่ยวที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
(6) ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการท่องเที่ยวจัดทำแผนบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ (BCP)	ผู้ประกอบการท่องเที่ยวมีแผนบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ (BCP) ที่มีการนำปัจจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมาประกอบการประเมินความเสี่ยงขององค์กร
(7) พัฒนากลไกการแจ้งเตือนภัยด้านการท่องเที่ยวที่มีการทำงานที่เชื่อมโยงกับระบบเตือนภัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการและทำงานได้อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งสร้างเครือข่ายเฝ้าระวังในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	กลไกการเตือนภัยและรายงานสถานการณ์เตือนภัยด้านการท่องเที่ยวที่มีการทำงานที่เชื่อมโยงกับระบบเตือนภัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการและทำงานได้อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยวในพื้นที่ที่มีการวางแผนการท่องเที่ยวที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ และนักท่องเที่ยวได้รับข้อมูลสถานการณ์ของแต่ละแหล่งท่องเที่ยวเพื่อประกอบการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง
(8) สร้างความตระหนักและให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยวถึงความเสี่ยงและความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของแหล่งท่องเที่ยวที่มีคุณค่าเชิงศิลปกรรมและทางธรรมชาติ	คู่มือและองค์ความรู้สำหรับนักท่องเที่ยวในการทำกิจกรรมการท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวที่มีคุณค่าเชิงศิลปกรรมและทางธรรมชาติ

หน่วยงานรับผิดชอบรายสาขา: กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา กระทรวงมหาดไทย
และกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



4) สาธารณสุข

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ โรคจากความร้อน ภาวะทุพโภชนาการ และภาวะสุขภาพจิต ตัวอย่างสถานการณ์การเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ดังนี้

1) การบาดเจ็บและเสียชีวิตจากภัยพิบัติ – การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นสาเหตุให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติมากมาย อาทิ อุทกภัย พายุ และภัยแล้ง โดยสถานการณ์ในประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะเกิดอย่างต่อเนื่องและมีความรุนแรงมากขึ้น สร้างความเสียหายให้แก่ชีวิต (บาดเจ็บและเสียชีวิต) และทรัพย์สินของประชาชน อีกทั้ง ยังส่งผลกระทบต่อสถานะเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสาธารณสุขรูปแบบต่าง ๆ และระบบบริการสาธารณสุข โดยในปี พ.ศ. 2558 มีสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ประสบปัญหาภัยแล้ง ขาดแคลนน้ำกว่า 15 แห่ง ซึ่งกระทบต่อการบริการประชาชนในพื้นที่ นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น ยังกระทบต่อระบบบริการสาธารณสุข โดยเฉพาะที่ตั้งอยู่ในพื้นที่น้ำท่วมหรือพื้นที่ที่อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล และพื้นที่น้ำทะเลกัดเซาะชายฝั่ง ทั้งนี้ หากไม่มีการดำเนินการใด ๆ คาดการณ์ว่าประชากรไทยมากกว่า 2.5 ล้านคน จะได้รับผลกระทบทุกปีจากภาวะน้ำทะเลหนุน ในปี พ.ศ. 2573

2) ผลกระทบจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น – เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นทุกปี ส่งผลให้หลายประเทศมีสภาพอากาศร้อนจัด โดยสถานการณ์ความร้อนในประเทศไทยตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันมีแนวโน้มสูงขึ้น อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2566 อยู่ที่ 43.5 องศาเซลเซียส (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566) ซึ่งช่วงฤดูร้อนเป็นช่วงที่มีอัตราป่วยสูงสุด คือช่วงเดือนเมษายน – พฤษภาคมของทุกปี ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มเสี่ยงในวัยทำงานที่ต้องทำงานกลางแจ้ง โดยอาชีพที่พบอัตราป่วยมากที่สุดคือ กลุ่มผู้ทำอาชีพเกษตรกรรม รองลงมาคือ อาชีพรับจ้าง และทหารเกณฑ์ สำหรับอัตราป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับความร้อนในประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2556 – 2565 มีแนวโน้มลดลงอยู่ที่ 2.43 – 0.2 ต่อแสนประชากร (ศูนย์ข้อมูลสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข, 2566) และอัตราการเสียชีวิต ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2565 มีแนวโน้มลดลงด้วยเช่นกัน (กรมควบคุมโรค, 2023) สำหรับการคาดการณ์ความเสี่ยงในอนาคตพบว่า หากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทยยังมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง คาดว่าจะมีผู้สูงอายุเสียชีวิตจากความร้อนเพิ่มขึ้น 6,000 ราย และ 14,000 ราย ใน พ.ศ. 2593 และ พ.ศ. 2623 เมื่อเทียบกับจำนวนการเสียชีวิตใน พ.ศ. 2504 (องค์การอนามัยโลก, 2558)

3) โรคติดต่อมาโดยแมลง – สถานการณ์โรคติดต่อมาโดยแมลงในประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2555 – 2564 พบว่า อัตราการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตด้วยโรคไข้เลือดออกมีแนวโน้มลดลง แต่เพิ่มสูงที่สุดอีกครั้งในปี พ.ศ. 2556 โดยพบผู้เสียชีวิตสูงสุดอยู่ในภาคเหนือของประเทศ รองลงมา คือ ภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพมหานคร) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ ตามลำดับ สำหรับสถานการณ์โรคมาลาเรีย ช่วงปี พ.ศ. 2555 – 2564 พบว่าอัตราการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตด้วยโรคมาลาเรียมีแนวโน้มลดลงโดยพบผู้ป่วยมาลาเรียส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือ รองลงมา คือ ภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพมหานคร) และภาคใต้ (กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2566)

4) โรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ – สถานการณ์การเจ็บป่วยด้วยกลุ่มโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ อาทิ โรคอุจจาระร่วง โดยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2555 – 2564) พบว่า อัตราการเจ็บป่วยของกลุ่มโรคนี้มีแนวโน้มลดลง แต่เพิ่มสูงที่สุดอีกครั้งในปี พ.ศ. 2558 ยกเว้นในช่วงปี พ.ศ. 2555 – 2564 เฉพาะอัตราการเจ็บป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และพบผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพมหานคร) และภาคเหนือตามลำดับ (กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2566)

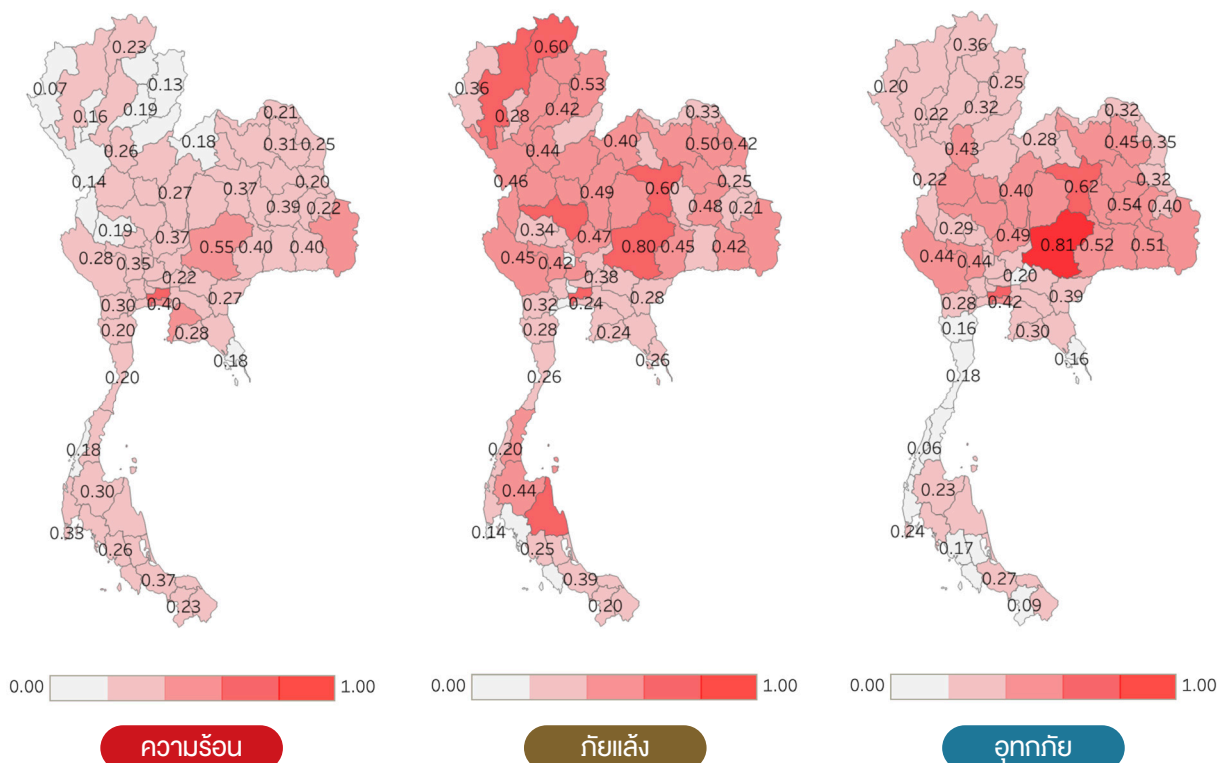
(5) โรคระบบทางเดินหายใจ – อัตราการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ ในช่วงปี พ.ศ. 2555 – 2564 มีแนวโน้มลดลง ในขณะที่อัตราการเสียชีวิตจากโรคทางเดินหายใจ ในช่วงปี พ.ศ. 2555 – 2564 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น (กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2566)

(6) ภาวะทุพโภชนาการ – อัตราการเจ็บป่วยด้วยภาวะทุพโภชนาการ ในช่วงปี พ.ศ. 2555 – 2558 พบว่า ในปี พ.ศ. 2558 มีอัตราการเจ็บป่วยด้วยภาวะทุพโภชนาการสูงที่สุด และลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2561 ก่อนจะเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2564 ในขณะที่อัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นจากในช่วงปี พ.ศ. 2555 – 2566 ซึ่งสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2562 และทรงตัวในช่วงปี พ.ศ. 2562 – 2564 (กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2566)

จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า การเจ็บป่วยและการเสียชีวิตจากโรคที่สำคัญทั้ง 6 โรคข้างต้น มีประเด็นที่เชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งอาจส่งผลต่อค่าใช้จ่าย ทั้งด้านสาธารณสุขในการรักษาพยาบาลและมูลค่าการสูญเสียทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน ปัจจุบันประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพในภาพรวมของประเทศสูงเป็นลำดับต้นๆ ในเอเชีย โดยเป็นค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของครัวเรือนร้อยละ 19.82 และเป็นค่าใช้จ่ายของรัฐบาลด้านสุขภาพร้อยละ 20.18 ดังนั้น หลายหน่วยงานทั้งระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับโลก จึงพัฒนานโยบายและมาตรการต่าง ๆ เพื่อลดและป้องกันผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตต่อสุขภาพ นอกจากนี้ ผลจากการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีความเสี่ยงและเปราะบางสูงด้านสุขภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกรณีทุกภัย พบว่า อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ภาคกลางตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ตามลำดับ สำหรับกรณีภัยแล้ง พบว่าอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก และพื้นที่ส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์แบบจำลองภูมิอากาศระดับชาติภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 และ 8.5 พบว่าพื้นที่เสี่ยงต่อความร้อน (Heat Stress) ภัยแล้ง (Drought) และอุทกภัย (Floods) ในหลายจังหวัดของประเทศไทยมีความเสี่ยงภัยในระดับที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3-4 และรูปที่ 3-5

ตารางที่ 3-4 จังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 10 อันดับแรก สาขาสารณสูง
ในช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578 (ค.ศ. 2016 – 2035)

ความเสี่ยง	พื้นที่เสี่ยง
ความร้อน (Heat Stress)	RCP 4.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา อุบลราชธานี บุรีรัมย์ ขอนแก่น ศรีสะเกษ สุรินทร์ นครศรีธรรมราช ร้อยเอ็ด และกาฬสินธุ์
	RCP 8.5 กรุงเทพมหานคร อุบลราชธานี นครราชสีมา บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ ขอนแก่น นครศรีธรรมราช สุรินทร์ สงขลา และร้อยเอ็ด
ภัยแล้ง (Drought)	RCP 4.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา อุบลราชธานี ขอนแก่น บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด สุรินทร์ มหาสารคาม และชัยภูมิ
	RCP 8.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา อุบลราชธานี ขอนแก่น ร้อยเอ็ด บุรีรัมย์ มหาสารคาม อุดรธานี ศรีสะเกษ และสุรินทร์
อุทกภัย (Floods)	RCP 4.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา อุบลราชธานี นครสวรรค์ เชียงใหม่ ขอนแก่น เชียงราย ชัยภูมิ บุรีรัมย์ และพิษณุโลก
	RCP 8.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา อุบลราชธานี นครสวรรค์ บุรีรัมย์ เชียงใหม่ ขอนแก่น ชัยภูมิ กาฬสินธุ์ และนครศรีธรรมราช



รูปที่ 3-5 แผนที่ความเสี่ยงสาขาสารณสูง ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5
โดยเน้นพื้นที่เสี่ยงภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้ง แสดงในแผนที่ช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578
โดยสีเข้มหมายถึงพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบมาก
ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2564)

แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สาธารณสุข

แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาธารณสุข ใช้หลักการจำแนกตามความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทั้งทางตรงและทางอ้อม ในกลุ่มโรคที่สำคัญ โดยมุ่งเน้นประชากรกลุ่มเสี่ยงทางด้านสุขภาพ (เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ สตรีมีครรภ์ และผู้ป่วยเรื้อรัง) เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการที่สอดคล้องและเหมาะสมในการจัดการเชิงพื้นที่ รวมทั้งกลไกที่ช่วยสนับสนุนในด้านสาธารณสุข ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 แนวทาง ได้แก่ (1) การป้องกันผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพ และ (2) กลไกสนับสนุนด้านสาธารณสุข โดยมีรายละเอียดของแต่ละแนวทาง/มาตรการ ดังนี้

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
แนวทางที่ 1 การป้องกันผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพ	
(1) การเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันและดูแลสุขภาพในกลุ่มเสี่ยงด้านสุขภาพ	หน่วยบริการสาธารณสุขในทุกระดับมีมาตรฐานการรักษาพยาบาล และสามารถลดอัตราการเจ็บป่วยในกลุ่มเสี่ยงด้านสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(2) พัฒนามาตรฐานระบบบริการสาธารณสุขเพื่อรองรับการจัดการผลกระทบด้านสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	หน่วยบริการสาธารณสุขในทุกระดับมีมาตรฐานการรักษา ก่อตั้ง/ปรับปรุงระบบบริการสาธารณสุข ที่ครอบคลุมทั้งการรักษาและการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(3) เสริมสร้างศักยภาพของประชาชนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ความตระหนักในเรื่องผลกระทบต่อสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการแก้ไขปัญหาและปรับตัวภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างเหมาะสม	ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจ สามารถป้องกันและดูแลสุขภาพจากโรคที่มีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
แนวทางที่ 2 กลไกสนับสนุนด้านสาธารณสุข	
(1) พัฒนาระบบเฝ้าระวังและคาดการณ์ความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ระบบเฝ้าระวังและคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และแผนที่เสี่ยงภัยด้านสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และจังหวัด รวมถึงกลไกการเตือนภัย รายงานสถานการณ์ ข้อมูลสุขภาพเกี่ยวกับการแก้ปัญหการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(2) ปรับปรุงระบบประกันสุขภาพให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ ครอบคลุมประชากรกลุ่มเสี่ยงที่มีความอ่อนไหวต่อปัจจัยทางภูมิอากาศ	หลักเกณฑ์ระบบประกันสุขภาพได้รับการปรับปรุงให้ครอบคลุมประชากรกลุ่มเสี่ยงที่มีความอ่อนไหวต่อปัจจัยทางภูมิอากาศและประชากรกลุ่มเสี่ยงสามารถเข้าถึงบริการสาธารณสุขได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
(3) พัฒนางานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ในการลดและจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	นวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่สามารถนำมาใช้ในการลดและจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้น
(4) พัฒนาด้านแบบโรงพยาบาลและชุมชนในการลดและจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่	โรงพยาบาลต้นแบบในพื้นที่เสี่ยงที่สามารถจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้มาตรฐาน
(5) พัฒนามาตรฐานการตอบสนองในภาวะฉุกเฉิน เมื่อเกิดปัญหาด้านสาธารณสุขจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	หน่วยบริการสาธารณสุขในทุกะดับมีมาตรฐานการตอบสนองในภาวะฉุกเฉินด้านการป้องกันผลกระทบ ต่อสุขภาพ และมีแผนการส่งต่อและเคลื่อนย้าย
(6) เสริมสร้างศักยภาพบุคลากรสาธารณสุขในทุกะดับ เพื่อรับมือผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในเชิงรุก	บุคลากรสาธารณสุขในทุกะดับรวมทั้งอาสาสมัครทางสาธารณสุข ได้รับการพัฒนาศักยภาพและมีทักษะในการจัดการปัญหาสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเชิงรุก
(7) พัฒนากลไกความร่วมมือทุกภาคส่วน ทั้งในและนอกระบบสาธารณสุข ในการบริหารจัดการเพื่อป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	เครือข่ายความร่วมมือระหว่างส่วนราชการ สถาบันการศึกษา ภาคท้องถิ่นและภาคประชาชน มีการบูรณาการการทำงาน รวมทั้งแลกเปลี่ยนข้อมูลขับเคลื่อนการเฝ้าระวัง และเตรียมรับมือภัยต่อสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(8) พัฒนาโครงสร้างของสถานบริการสาธารณสุข ให้พร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะในพื้นที่เสี่ยงภัย	สถานบริการสุขภาพในพื้นที่เสี่ยงจากภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศมีการออกแบบ และปรับปรุงโครงสร้างให้มีความแข็งแรง คงทน

หน่วยงานรับผิดชอบรายสาขา: กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และกระทรวงมหาดไทย



5) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

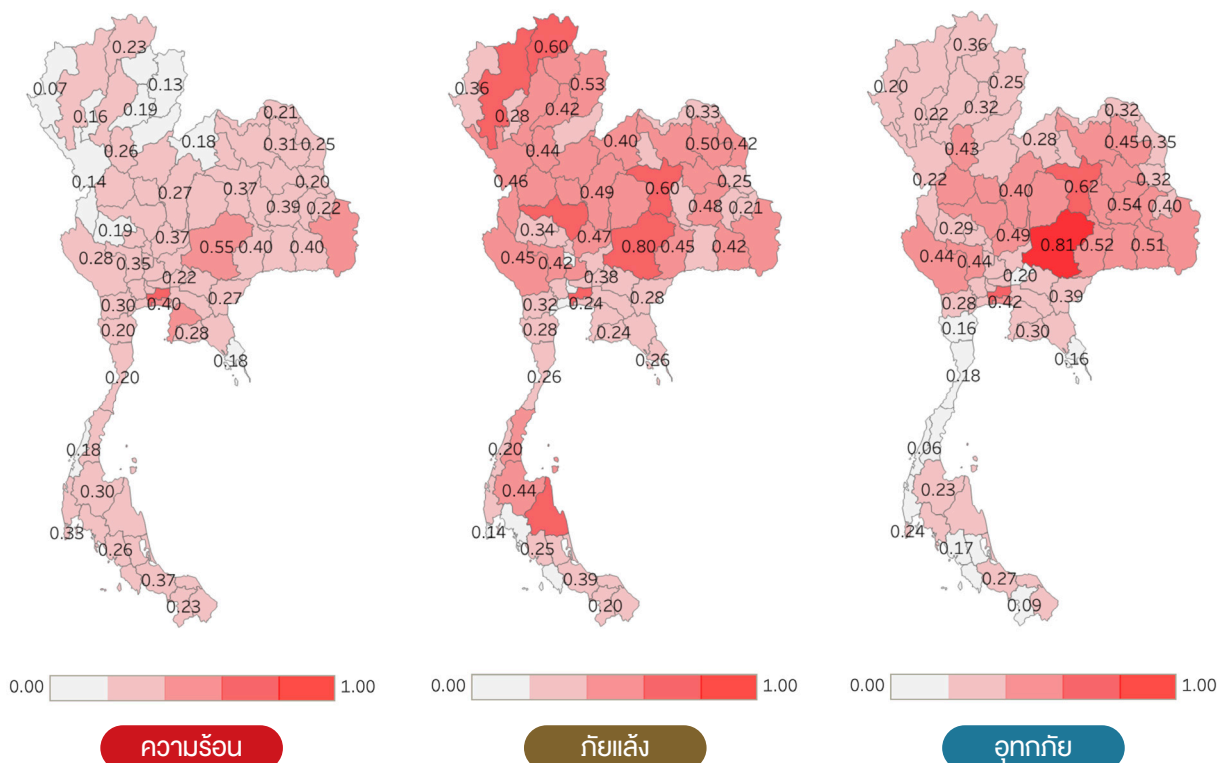
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยเป็นอย่างมาก เนื่องจากภูมิอากาศเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อวงจรชีวิตของพืชและสัตว์ ตั้งแต่ความสามารถในการสืบพันธุ์/ขยายพันธุ์ และรูปแบบการอพยพ รวมถึงเป็นปัจจัยที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตและดำรงชีวิตได้ในระบบนิเวศและระดับพื้นที่ที่แตกต่างกัน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นไม่ว่าจากอุณหภูมิหรือรูปแบบปริมาณน้ำฝน ล้วนส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ โดยอาจทำให้สัตว์และพืชในประเทศไทยบางชนิดมีปริมาณลดลงหรือบางชนิดอาจสูญพันธุ์ เนื่องจากไม่สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้ อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังอาจเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่อาจทำให้แรงกดดันที่มีอยู่เดิม เช่น การเก็บเกี่ยวมากเกินไปหรือการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัยรุนแรงขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจส่งผลต่อวัฏจักรภูมิชีวเคมี (Biogeochemical Cycle) ซึ่งจะผลิตและถ่ายเทพลังงานภายในระบบนิเวศ โดยเสริมศักยภาพในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งกระบวนการทำให้อุ่นและเย็นลงในอนาคต ยกตัวอย่าง เมื่อดินอุ่นขึ้นอัตราการสลายตัวจะเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ สภาพภูมิอากาศและชีวเคมียังมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างมากต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ เช่น การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ภาวะยูโทรฟิเคชันของน้ำจืดและน้ำทะเล มลพิษทางอากาศ สุขภาพของมนุษย์ ความมั่นคงทางอาหารและทรัพยากรน้ำ

ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศทางธรรมชาติ มีความสำคัญยิ่งต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ การดำรงชีวิต และวัฒนธรรมในประเทศไทย โดยสิ่งเหล่านี้จะถูกคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รวดเร็วจากอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นระหว่าง 1.0 - 3.5 องศาเซลเซียส ในอีก 100 ปีข้างหน้าจะทำให้เขตภูมิอากาศปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งรวมถึงบริเวณที่ครอบคลุมประเทศไทยด้วย โดยองค์ประกอบและการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงเพื่อตอบสนองต่อเงื่อนไขใหม่ ในขณะที่เดียวกัน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศควบคู่กับแรงกดดันต่าง ๆ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า แรงกดดันต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงของความชื้น และการสูญเสียระดับน้ำใต้ดิน จะส่งผลกระทบต่อชนิดและการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ต่าง ๆ พันธุ์พืชและสัตว์ที่ไม่สามารถปรับตัวได้ทันทั่วทั้งที่อาจสูญพันธุ์ ซึ่งเป็นการสูญเสียที่ไม่อาจกลับคืนมาได้ อีกทั้งสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปแตกต่างกัน ซึ่งความสามารถที่แตกต่างกันเหล่านี้อาจนำไปสู่การสูญเสียสิ่งมีชีวิตและการเปลี่ยนแปลงพลวัตของระบบนิเวศ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับที่ปรึกษา ได้ทำการวิเคราะห์แบบจำลองภูมิอากาศระดับชาติภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 และ 8.5 พบว่าพื้นที่เสี่ยงต่อความร้อน (Heat Stress) ภัยแล้ง (Drought) และอุทกภัย (Floods) ในหลายจังหวัดของประเทศไทย มีความเสี่ยงในระดับที่แตกต่างกันภายใต้แบบจำลองด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ดังแสดงในตารางที่ 3-5 และรูปที่ 3-6

ตารางที่ 3-5 จังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 10 อันดับแรก สำนักงานจัดการทรัพยากรธรรมชาติ
ในช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578 (ค.ศ. 2016 – 2035)

ความเสี่ยง		พื้นที่เสี่ยง
ความร้อน (Heat Stress)	RCP 4.5	อุบลราชธานี เชียงใหม่ ตาก ลำปาง กาญจนบุรี เชียงราย แม่ฮ่องสอน นครราชสีมา น่าน และแพร่
	RCP 8.5	อุบลราชธานี เชียงใหม่ ตาก กาญจนบุรี ลำปาง เชียงราย แม่ฮ่องสอน นครราชสีมา น่าน และแพร่
ภัยแล้ง (Drought)	RCP 4.5	เชียงใหม่ ตาก แม่ฮ่องสอน น่าน เชียงราย ลำปาง กาญจนบุรี อุบลราชธานี แพร่ และอุตรดิตถ์
	RCP 8.5	เชียงใหม่ ตาก แม่ฮ่องสอน กาญจนบุรี น่าน ลำปาง เชียงราย อุบลราชธานี แพร่ และเพชรบุรี
อุทกภัย (Floods)	RCP 4.5	อุบลราชธานี นครราชสีมา อุดรธานี เชียงใหม่ ชัยภูมิ ขอนแก่น ศรีสะเกษ ลำปาง สกลนคร และกาญจนบุรี
	RCP 8.5	อุบลราชธานี นครราชสีมา อุดรธานี เชียงใหม่ สกลนคร ลำปาง ชัยภูมิ ขอนแก่น กาญจนบุรี และศรีสะเกษ



รูปที่ 3-6 แผนที่ความเสี่ยงจากการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5

โดยเน้นพื้นที่เสี่ยงภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้ง แสดงในแผนที่ช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2578

โดยสีเข้มหมายถึงพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบมาก

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2564)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อสาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ มีทั้งผลกระทบทางกายภาพโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรธรรมชาติ และผลกระทบทางอ้อมที่ไม่ใช่ทางกายภาพ ดังนี้

- 1) ผลกระทบต่อการกระจายของพันธุ์พืช: พันธุ์ไม้ในป่าดิบชื้นมีระบบรากตื้น ใบมีความสามารถหรือทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้น้อยกว่าพืชที่ขึ้นอยู่ในป่าผสมผลัดใบ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงปริมาณและรูปแบบการกระจายของน้ำฝนที่มีฝนตกชุกในช่วงสั้น ๆ และช่วงแห้งแล้งยาวนาน รวมทั้งอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย จะส่งผลให้พันธุ์ไม้ในป่าดิบชื้น ถูกแทนที่ด้วยพันธุ์ไม้ในป่าผสมผลัดใบ และในทางตรงข้ามพันธุ์ไม้ในป่าผลัดใบ เช่น สัก และตะเคียน จะแพร่กระจายมากขึ้น อย่างไรก็ตาม พบว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต ไม่ส่งผลต่อการกระจายของพืชในภาคใต้มากนัก เนื่องจากภาคใต้มีภูมิประเทศเป็นคาบสมุทร และได้รับอิทธิพลจากมหาสมุทรอินเดียและอ่าวไทย
- 2) ผลกระทบต่อสัตว์ป่า: การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะมีผลกระทบต่อสัตว์ทุกกลุ่ม เช่น นก ซึ่งเป็นสัตว์ที่อ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศได้ โดยสังเกตจากพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น การเดินทางอพยพ การสร้างรังวางไข่ การจับคู่ผสมพันธุ์ การส่งเสียงร้อง หรือการหาถิ่นที่อยู่อาศัยที่เหมาะสม หรือกลุ่มสัตว์ป่าบกในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ที่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ถิ่นที่อยู่อาศัยเดิมของสัตว์เหล่านี้ไม่เหมาะสม จึงเปลี่ยนแปลงถิ่นที่อยู่อาศัยไปยังพื้นที่ที่มีความสูงมากขึ้น
- 3) ผลกระทบต่อระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ: การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นปัจจัยที่อาจส่งผลให้อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณฝนเพิ่มขึ้นหรือลดลง เพิ่มโอกาสการเกิดไฟป่า และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อความเสี่ยง หรือความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างและการทำหน้าที่ของระบบนิเวศ รวมทั้งการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ
- 4) ผลกระทบต่อทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง: การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล และอุณหภูมิของน้ำในมหาสมุทรสูงขึ้น เป็นผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และส่งผลกระทบในทางลบต่อมนุษย์และระบบนิเวศชายฝั่งทะเล การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเหล่านี้ ประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยระยะยาว หรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ซึ่งใช้เวลานานกว่าที่จะเห็นผลกระทบชัดเจน ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ย ปรากฏการณ์ทะเลกรด อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำในมหาสมุทรสูงขึ้น เป็นต้น และการเปลี่ยนแปลงระยะสั้นที่มักเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยา

ความเชื่อมโยงระหว่างทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดขึ้นได้สองทิศทาง กล่าวคือ แม้ว่าทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพถูกคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพที่เหมาะสม จะสามารถลดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้เช่นกัน

แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ใช้หลักการจำแนกตามระบบนิเวศหลัก เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการที่สอดคล้องและเหมาะสมในการจัดการเชิงพื้นที่ รวมถึงกลไกที่ช่วยสนับสนุนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งจำแนกออกเป็น 4 แนวทาง ได้แก่ (1) การจัดการระบบนิเวศบนบก (2) การจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ (3) การจัดการระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง และ (4) กลไกสนับสนุนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีรายละเอียดของแต่ละแนวทาง/มาตรการ ดังนี้

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
----------------	---------

แนวทางที่ 1 การจัดการระบบนิเวศบนบก	
------------------------------------	--

(1) สงวนพื้นที่ป่าอนุรักษ์โดยอาศัยระบบนิเวศ (Eco-system-based) โดยการปลูกป่าเป็นแนวเชื่อมต่อระหว่างป่า (Ecological Corridor) และการพัฒนาการจัดการป่าแนวกันชน (Buffer)

ป่าแนวกันชน (Buffer) ตามแนวเขตพื้นที่อนุรักษ์และแนวเชื่อมต่อระหว่างป่า (Ecological Corridor) ในกลุ่มป่าสำคัญมีความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

(2) ส่งเสริมการปลูกป่าทดแทน และการปลูกป่าด้วยแรงจูงใจที่เหมาะสม เช่น คาร์บอนเครดิตในพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก ลุ่มน้ำที่เสื่อมโทรม หรือพื้นที่รกร้างนอกเขตป่า รวมถึงพื้นที่ป่าของเอกชน

พื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก พื้นที่ป่าเสื่อมโทรม และพื้นที่รกร้างนอกเขตป่า รวมทั้งพื้นที่ป่าของเอกชน ได้รับการฟื้นฟูกลับคืนสู่สภาพเดิมเป็นป่าสมบูรณ์ โดยการฟื้นฟูจะเพิ่มภูมิคุ้มกันของระบบนิเวศต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในขณะเดียวกัน ระบบนิเวศยังสามารถให้บริการทางนิเวศแก่ชุมชนใกล้เคียงได้

(3) กำหนดกฎเกณฑ์การอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับป่า โดยใช้แนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) และ/หรือแนวทางการใช้วิธีธรรมชาติ (NbS)

ชุมชนในพื้นที่สูงและพื้นที่โดยรอบป่าลดการบุกรุกทำลายป่าเพื่อทำเกษตรเชิงเดี่ยว และส่งเสริมให้มีการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ที่เกื้อกูลกับระบบนิเวศป่าไม้

(4) สนับสนุนการอนุรักษ์ชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น และชนิดพันธุ์ที่ใกล้สูญพันธุ์ในระบบนิเวศบนบก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์กินเนื้อ ซึ่งได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงป้องกันชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่อาจแพร่ระบาดเพิ่มมากขึ้นจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป

งานวิจัยการนำชนิดพันธุ์หายากหรือใกล้สูญพันธุ์มาขยายพันธุ์ และพัฒนากระบวนการและมาตรการในการอนุรักษ์และคุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศบนบก โดยเฉพาะชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคาม

(5) จัดตั้งเครือข่ายเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่า โดยสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยเพิ่มศักยภาพเครือข่ายประชาชนในการป้องกันและควบคุมไฟป่า

มีเครือข่ายเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่า ที่มีขีดความสามารถในการจัดการและแก้ปัญหาไฟป่า และมีเครื่องมือในการเฝ้าระวังติดตาม และคาดการณ์เพื่อบริหารจัดการพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในระดับเครือข่ายและชุมชน

แนวทางที่ 2 การจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ	
-------------------------------------	--

(1) ผลักดันการประกาศเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความเปราะบางเชิงนิเวศ และเสี่ยงต่อการถูกคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพที่อยู่นอกเขตพื้นที่คุ้มครอง

พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความเปราะบางเชิงนิเวศ และเสี่ยงต่อการถูกคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพ ได้รับการประกาศเป็นพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม

(2) จัดทำแผนการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติ ระดับชาติ และ/หรือระดับท้องถิ่น

แผนการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติ ระดับชาติ และ/หรือระดับท้องถิ่น

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
(3) พัฒนาและฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อเป็นพื้นที่รองรับน้ำ ช่วยชะลอและป้องกันน้ำท่วม ทั้งพื้นที่ชุ่มน้ำทางธรรมชาติ และพื้นที่ชุ่มน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและบริการทางนิเวศ	พื้นที่ชุ่มน้ำได้รับการพัฒนาและฟื้นฟูเพื่อเป็นพื้นที่รองรับน้ำ ช่วยชะลอและป้องกันน้ำท่วม
(4) เสริมสร้างขีดความสามารถในการจัดการความเสี่ยง การเกิดไฟไหม้ในพื้นที่ป่าพรุ	แผนการเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดไฟไหม้ในพื้นที่ป่าพรุ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน
(5) ส่งเสริมเครือข่ายความร่วมมือในการอนุรักษ์ พื้นที่ชุ่มน้ำ และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำอย่างชาญฉลาด (Wise Use) และยั่งยืน	เครือข่ายความร่วมมือในการอนุรักษ์ พื้นที่ชุ่มน้ำ และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำอย่างชาญฉลาดและยั่งยืน
(6) การผลักดันการเสนอพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญของประเทศไทย	พื้นที่ชุ่มน้ำได้รับการเสนอเป็นแรมซาร์ไซต์ (Ramsar Site) และพื้นที่เครือข่ายนกอพยพ

แนวทางที่ 3 การจัดการระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง

(1) อนุรักษ์และคุ้มครองทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมทั้งเพิ่มหรือฟื้นฟูพื้นที่ป่าชายเลน เพื่อรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน	มาตรการเฉพาะในแต่ละพื้นที่ของชุมชนชายฝั่งในการอนุรักษ์และเร่งฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนได้รับการผนวกเข้ากับแผนยุทธศาสตร์ในระดับพื้นที่ และมีการดำเนินการตามแผนอย่างต่อเนื่อง
(2) สนับสนุนการอนุรักษ์ชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น และชนิดพันธุ์ที่ใกล้สูญพันธุ์ในระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง ซึ่งได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งป้องกันชนิดพันธุ์ต่างถิ่น ที่อาจแพร่ระบาดเพิ่มมากขึ้นจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป	งานวิจัยการนำชนิดพันธุ์หายากหรือใกล้สูญพันธุ์ และพัฒนากฎระเบียบและมาตรการในการอนุรักษ์และคุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง โดยเฉพาะชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคาม
(3) ผลักดันการประกาศพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ทางทะเลและชายฝั่งที่มีความเปราะบางเชิงนิเวศ และเสี่ยงต่อการถูกคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งอยู่นอกพื้นที่คุ้มครอง	พื้นที่ทางทะเลและชายฝั่งที่มีความเปราะบางเชิงนิเวศ และเสี่ยงต่อการถูกคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพ ได้รับการประกาศเป็นพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม
(4) ประเมินดัชนีคุณภาพมหาสมุทร (Ocean Health Index) และพัฒนาระบบการเฝ้าระวังและติดตามการเปลี่ยนแปลงน้ำทะเลจากปัจจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ระบบการเฝ้าระวังและติดตามการเปลี่ยนแปลงน้ำทะเล จากปัจจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
(5) จัดทำแผนบูรณาการการจัดการพื้นที่ชายฝั่งทะเลทั่วประเทศเพื่อลดผลกระทบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง	แผนบูรณาการการจัดการพื้นที่ชายฝั่งทะเลและมาตรการป้องกันและแก้ไขหรือฟื้นฟู ครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่งทะเลทั่วประเทศ ได้รับการผนวกเข้ากับแผนยุทธศาสตร์ในระดับพื้นที่ และมีการดำเนินการตามแผนอย่างต่อเนื่อง
(6) เสริมสร้างขีดความสามารถในการรับมือและป้องกันผลกระทบจากคลื่นพายุซัดฝั่งในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล	แผนการลดผลกระทบ เส้นทางกรอพยพในกรณีคลื่นพายุซัดฝั่งในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล รวมทั้งคู่มือการรับมือและการฝึกซ้อมในกรณีคลื่นพายุซัดฝั่งในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล
(7) ส่งเสริมเครือข่ายประชาชน องค์กรชุมชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นบริเวณชายฝั่งทะเลในการอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศทะเลและชายฝั่ง	เครือข่ายประชาชน องค์กรชุมชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นร่วมกันกำหนดมาตรการในการฟื้นฟูแนวชายฝั่งทะเลโดยใช้ธรรมชาติ และมีบทบาทในการกำกับดูแลการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชายเลน

แนวทางที่ 4 กลไกสนับสนุนด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ ความหลากหลายทางชีวภาพ

(1) พัฒนาตัวชี้วัดความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ (Biological Indicators) ของระบบนิเวศต่าง ๆ ให้ครอบคลุมพื้นที่เปราะบางเชิงนิเวศทั่วประเทศ	มีระบบติดตามและประเมินตัวชี้วัดความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ (Biological Indicators) ของระบบนิเวศต่าง ๆ ให้ครอบคลุมพื้นที่เปราะบางเชิงนิเวศทั่วประเทศ
(2) พัฒนาการจัดทำค่าดัชนีบัญชีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ถูกต้องที่ถูกรับรองของประเทศไทย (RLI) ให้มีความสมบูรณ์	ดัชนีบัญชีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ถูกรับรองของประเทศไทย (RLI) ที่สมบูรณ์
(3) สร้างเครือข่ายการเฝ้าระวังและติดตามตัวชี้วัดความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ (Biological Indicators)	ชุมชนท้องถิ่นมีศักยภาพในการติดตามและประเมินตัวชี้วัดความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ (Biological Indicators) ของระบบนิเวศต่าง ๆ อย่างสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น
(4) เพิ่มการประกาศพื้นที่คุ้มครองเพื่อรองรับการอพยพย้ายถิ่นของชนิดพันธุ์สัตว์ที่มีความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	การประกาศพื้นที่คุ้มครองในพื้นที่ที่มีศักยภาพเพิ่มเพื่อรองรับการอพยพย้ายถิ่นของชนิดพันธุ์สัตว์ที่มีความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(5) ส่งเสริมการศึกษาวิจัยผลกระทบจากปัจจัยภูมิอากาศที่มีต่อระบบนิเวศต่าง ๆ รวมทั้งชนิดพันธุ์พืชและสัตว์	มีการพัฒนางานวิจัยและองค์ความรู้ผลกระทบจากปัจจัยภูมิอากาศที่มีต่อระบบนิเวศ พืชและสัตว์
(6) พัฒนากลไกที่ช่วยส่งเสริมบทบาทของชุมชนที่มีวิถีชีวิตเชิงนิเวศในการสงวนรักษาและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ	กลไกการสนับสนุนที่เหมาะสมสำหรับส่งเสริมบทบาทของชุมชนในพื้นที่เสี่ยงที่มีวิถีชีวิตเชิงนิเวศในการสงวนรักษาและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
(7) ส่งเสริมและพัฒนาชุมชนที่มีวิถีชีวิตเชิงนิเวศ (Eco-villages) ให้สามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้อย่างกลมกลืน และเพิ่มบทบาทของชุมชนในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติ	ชุมชนในพื้นที่เสี่ยง มีกลไกระดับชุมชนเพื่อจัดการการใช้ประโยชน์จากป่าชุมชนอย่างยั่งยืน โดยผสมผสานกับความเชื่อ ภูมิปัญญา และวิถีชีวิต รวมถึงมีศักยภาพในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้อย่างกลมกลืน
(8) ส่งเสริมความร่วมมือจากภาคเอกชนและภาคประชาชนในการสงวนรักษาและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ ผ่านแนวทางการดำเนินธุรกิจด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR)	ภาคเอกชนและภาคประชาชนมีบทบาทมากขึ้นในการร่วมมือกับภาครัฐหรือท้องถิ่นในการสงวนรักษาและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ
(9) สร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวให้กับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยใช้แนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) และ/หรือแนวทางการใช้วิถีธรรมชาติ (NbS) ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการใช้ความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศอย่างยั่งยืน	หลักสูตรการให้ความรู้และพัฒนาศักยภาพของทุกภาคส่วนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น แนวทางการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) และ/หรือแนวทางการใช้วิถีธรรมชาติ (NbS) รวมถึงอบรมพัฒนาศักยภาพในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในสภาวะของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้กับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

หน่วยงานรับผิดชอบรายสาขา: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และกระทรวงมหาดไทย



6) การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์

การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในอดีตนั้น ได้คำนึงถึงปัจจัยทางภูมิอากาศและปัจจัยทางธรรมชาติในการกำหนดที่ตั้งเสมอ โดยการเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมกับลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และระบบนิเวศบริเวณนั้น สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตของผู้คนในสังคม ซึ่งแต่ละชุมชนต่างมีภูมิวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน และมีการเรียนรู้ที่จะจัดการหรือปรับตัวกับสภาพอากาศที่แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตาม เมื่อระบบสังคมและเศรษฐกิจได้เปลี่ยนแปลงไป การพัฒนาทางเทคโนโลยีและกิจกรรมทางเศรษฐกิจ จะทำให้สังคมและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความมั่นคงมากขึ้น สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้การตั้งถิ่นฐานในอดีตที่จำเป็นต้องคำนึงถึงสภาพภูมิอากาศได้ถูกลดทอนความสำคัญลง ตลอดจนมีการใช้แนวทางทางวิศวกรรมเข้ามาช่วยเสริมให้ชุมชนสามารถจัดการกับความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ดำเนินวิถีสังคมไปได้ อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อการตั้งถิ่นฐานที่รุนแรงขึ้นในอนาคต จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศในการกำหนดนโยบายและแผนการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการตั้งถิ่นฐานด้วย

กรุงเทพมหานครและปริมณฑลถือว่าเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาประเทศ มีความหนาแน่นของประชากรสูงที่สุด และเป็นแหล่งรวมเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุด (นอกเหนือจากกิจกรรมทางการเกษตร) โดยการตั้งถิ่นฐานและการพัฒนาของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลได้แผ่ขยายออกไปเชื่อมต่อกับพื้นที่บริเวณภาคตะวันออกของประเทศ โดยมีการพัฒนาบนฐานของภาคอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยวเป็นสำคัญ ส่วนเมืองใหญ่ลำดับรองลงมาของประเทศที่มีประชากรในจังหวัดในระดับประมาณ 1 ล้านคนขึ้นไปนั้น กระจายตัวไปตามภูมิภาคต่าง ๆ ส่วนใหญ่ตั้งอยู่บริเวณลุ่มน้ำสายสำคัญของประเทศ กล่าวคือ พื้นที่ที่มีการพัฒนาและมีความสำคัญในด้านต่าง ๆ ของประเทศไทย ส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในบริเวณพื้นที่ราบใกล้แม่น้ำสายสำคัญและในพื้นที่ชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเชื่อมต่อกับพื้นที่ชายฝั่งทางภาคตะวันออก รวมถึงพื้นที่เมืองใหญ่ในภูมิภาคอื่น ๆ ซึ่งหากพิจารณาจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า พื้นที่เหล่านี้ล้วนเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการประสบภัยพิบัติอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศค่อนข้างสูง ซึ่งรวมถึงอุทกภัยที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบและความเข้มข้นของปริมาณน้ำฝน การเพิ่มขึ้นของระดับของน้ำทะเล ความแห้งแล้ง และดัชนีความร้อนที่เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น จากการศึกษาเพื่อประเมินความเสี่ยงจากปัจจัยทางภูมิอากาศต่อการตั้งถิ่นฐานของประเทศไทย ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในปี พ.ศ. 2559 โดยจำแนกตามการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 และ RCP8.5 พบว่า

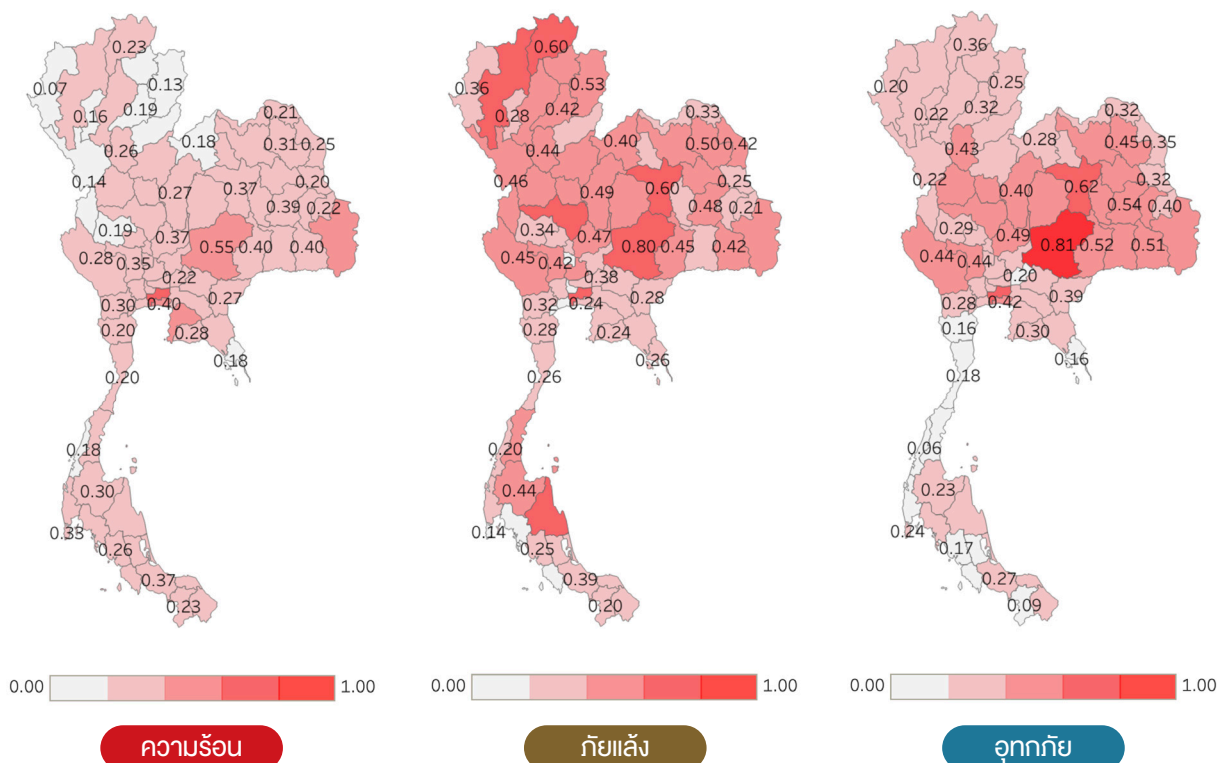
อุทกภัยหรือสถานการณ์น้ำท่วม: จากการคาดการณ์ภายใต้ 2 สถานการณ์จำลอง พบว่าพื้นที่ที่เผชิญภาวะน้ำท่วมสูงส่วนใหญ่อยู่ในภาคกลางและที่ราบลุ่มบริเวณภาคเหนือตอนล่าง โดยเฉพาะตามแนวแม่น้ำยม แม่น้ำน่าน และแม่น้ำเจ้าพระยา ส่วนพื้นที่เผชิญภาวะน้ำท่วมในระดับปานกลางนั้นจะกระจายตัวอยู่ทั่วไปในบริเวณลุ่มน้ำสายสำคัญ โดยเฉพาะในบริเวณภาคตะวันออกและบางส่วนของภาคเหนือ รวมทั้งบริเวณชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะทางฝั่งอ่าวไทยทั้งในบริเวณภาคใต้และภาคตะวันออก ทั้งนี้ สาเหตุหลักเกิดจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณและความเข้มข้นของน้ำฝน รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ส่งผลให้พื้นที่เหล่านี้มีโอกาสเผชิญกับภาวะน้ำท่วมในแผ่นดิน น้ำท่วมขังในพื้นที่ลุ่มต่ำจากฝนตกหนักต่อเนื่อง รวมทั้งสูญเสียแผ่นดินที่เกิดจากการกัดเซาะบริเวณชายฝั่ง นอกจากนี้ จะเห็นได้ว่าพื้นที่เหล่านี้มีโอกาสในการเผชิญภาวะน้ำท่วมสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในขณะที่ระดับการเผชิญต่อภาวะน้ำท่วมของพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และพื้นที่บริเวณริมชายฝั่งในภาคตะวันออกและภาคใต้จะยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นเมื่อผนวกกับระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้น

สถานการณ์อากาศร้อน: คาดการณ์ว่าภาพรวมพื้นที่ส่วนใหญ่ในประเทศมีแนวโน้มจะเผชิญภาวะอากาศร้อนขึ้นปานกลาง ในขณะที่พื้นที่แถบภูเขาสูงจะมีความเสี่ยงต่ำกว่า และเมื่อพิจารณาถึงผลจากการคาดการณ์ในรายละเอียดระดับจังหวัด พบว่าพื้นที่ในบริเวณที่ราบภาคกลางและภาคเหนือ ซึ่งเดิมเป็นพื้นที่ที่มีค่าดัชนีความร้อนสูงอยู่แล้วมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น โดยผลการวิเคราะห์ยังแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มที่มีการขยายวงกว้างของพื้นที่ที่มีค่าดัชนีความร้อนสูงครอบคลุมเกือบทุกพื้นที่ภาคกลางและภาคใต้เกือบทั้งหมด รวมทั้งพื้นที่ส่วนใหญ่ในภาคเหนือและบางส่วนในภาคตะวันออก นอกจากนี้ ยังพบว่าพื้นที่ในเขตภาคเหนือมีค่าดัชนีความร้อนที่แตกต่างจากปัจจุบัน กล่าวคือ เพิ่มขึ้นในระดับที่ค่อนข้างสูงมาก ซึ่งอาจบ่งชี้ถึงผลกระทบในพื้นที่ที่มีค่อนข้างสูงด้วย

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับที่ปรึกษา ได้ทำการวิเคราะห์แบบจำลองภูมิอากาศระดับชาติภายใต้ภาพสถานการณ์จำลอง RCP 4.5 และ 8.5 พบว่าพื้นที่เสี่ยงต่อความร้อน (Heat Stress) ภัยแล้ง (Drought) และอุทกภัย (Floods) ในหลายจังหวัดของประเทศมีความเสี่ยงภัยในระดับที่ต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3-6 และ รูปที่ 3-7

ตารางที่ 3-6 จังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 10 อันดับแรก
 สาขการดั่งกัฐานและคความม่นคงทงมบุนษย์ ในช่งปี พ.ศ. 2559 – 2578 (ค.ศ. 2016 – 2035)

ความเสัย	พ้นท่เสัย
ความร้อน (Heat Stress)	RCP 4.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา สมุทรปราการ บุรีรัมย์ ชลบุรี อุบลราชธานี สงขลา นนทบุรี สุรินทร์ และภูเก็ต
	RCP 8.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา สมุทรปราการ บุรีรัมย์ ชลบุรี อุบลราชธานี สงขลา สุรินทร์ ภูเก็ต และนนทบุรี
ภัยแล้ง (Drought)	RCP 4.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา ขอนแก่น สมุทรปราการ อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด บุรีรัมย์ สุรินทร์ ชัยภูมิ และอุดรธานี
	RCP 8.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา ขอนแก่น ร้อยเอ็ด สมุทรปราการ อุบลราชธานี อุดรธานี บุรีรัมย์ มหาสารคาม และสุรินทร์
อุทกภัย (Floods)	RCP 4.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา เชียงใหม่ นครศรีธรรมราช เชียงราย นครสวรรค์ กำแพงเพชร พิษณุโลก ขอนแก่น และพระนครศรีอยุธยา
	RCP 8.5 กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา ขอนแก่น นครศรีธรรมราช เชียงใหม่ สมุทรปราการ พระนครศรีอยุธยา กำแพงเพชร สงขลา และนครสวรรค์



รูปที่ 3-7 แผนที่ความเสี่ยงสาขการดั่งกัฐานและคความม่นคงทงมบุนษย์ ภายใต้ภาพสทณการณจ่าลอง RCP 4.5
 โดยเน้นพ้นท่เสัยภัยจากความร้อน อุทกภัย และภัยแล้ง แสดงในแผนที่ช่งปี พ.ศ. 2559 – 2578
 โดยสัขัหมยท่งพ้นท่ค้ค่าคว่าจ่ได้รบัผลกระทบมาก
 ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรสสรรมชาติและสังแวดล้อม (2564)

แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สาขาการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์

แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ มุ่งเน้นการบรรเทาความเสี่ยงและความเสียหายจากภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ ตลอดจนการเสริมสร้างความพร้อมและความสามารถในการปรับตัวของบุคคล ชุมชน และเมือง โดยมีรายละเอียดของแต่ละแนวทาง/มาตรการ ดังนี้

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
แนวทางที่ 1 การจัดการมหานครและเมืองขนาดใหญ่	
(1) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นพร้อมทางเลือกในการเตรียมพร้อมเพื่อรับมือเหตุฉุกเฉินที่เกิดจากภัยธรรมชาติ และพัฒนาแผนเผชิญเหตุในสภาวะฉุกเฉินโดยอาศัยแนวทางการมีส่วนร่วมในพื้นที่เสี่ยง พร้อมทั้งเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับทราบและสามารถนำไปปฏิบัติได้	มหานครและเมืองใหญ่มีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น และแผนลดความเสี่ยงเพื่อรองรับภาวะฉุกเฉินอันเนื่องมาจากภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศ
(2) สนับสนุนให้มีข้อกำหนดของผังเมืองหรือกฎหมายควบคุมอาคารในพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยอาคารที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงจะต้องมีโครงสร้างที่มีความมั่นคงแข็งแรง และมีรูปแบบที่เหมาะสม และสามารถรับมือกับสภาพภูมิอากาศได้	มหานครและทุกเมืองใหญ่มีข้อกำหนดของผังเมืองเฉพาะหรือกฎหมายควบคุมอาคาร ที่มีการบูรณาการเกณฑ์ภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Resilience Criteria)
(3) สนับสนุนการพัฒนาโดยใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน (Mixed Use) เพื่อให้มีความเป็นอิสระ ไม่ต้องพึ่งพาการขนส่งหรือเดินทางระยะไกล	มหานครและทุกเมืองใหญ่มีแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและข้อกำหนดในการพัฒนาพื้นที่แบบผสมผสาน (Mixed Use)
(4) พัฒนาพื้นที่สีเขียวอเนกประสงค์ที่เชื่อมต่อกันทั้งภายในเมืองและบริเวณใกล้เคียง เพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	มหานครและทุกเมืองใหญ่มีพื้นที่สีเขียวอเนกประสงค์อย่างเพียงพอต่อประชากรของเมือง
(5) ประสานและจัดทำแผนสำรองระบบที่มีความจำเป็นในการดำรงชีวิต เพื่อรองรับกรณีเกิดภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศหรือภาวะวิกฤติ	แผนการสำรองระบบที่มีความจำเป็นในการดำรงชีวิตในระดับพื้นที่ กรณีเกิดภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศหรือภาวะวิกฤติ
(6) เสริมสร้างขีดความสามารถของภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรมในการเตรียมความพร้อมและบริหารจัดการความเสี่ยงจากผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการมีส่วนร่วมในการประเมินประสิทธิภาพของทางเลือกในการปรับตัวรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับบริบทกับประเภทธุรกิจและอุตสาหกรรมนั้น ๆ	มีการประเมินทางเลือกในการปรับตัวรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของแต่ละประเภทธุรกิจและอุตสาหกรรม ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม

(7) กำหนดแนวทางเพื่อรับมือผลกระทบจากภาวะอุณหภูมิสูงขึ้นหรือปรากฏการณ์เกาะความร้อน ในเมืองขนาดใหญ่

แนวทางในการรับมือกับผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน ในเมืองขนาดใหญ่

แนวทางที่ 2 การจัดการเมืองขนาดเล็กและชุมชน

(1) ส่งเสริมให้ท้องถิ่นบูรณาการประเด็นด้านการปรับตัวและเข้ากับแผนและยุทธศาสตร์การพัฒนาเมือง ชุมชน และท้องถิ่น โดยให้มีแนวทางการพัฒนาที่สอดคล้องและคำนึงถึงปัจจัยทางภูมิอากาศ และมีมาตรการปรับตัวที่ผสมผสานระหว่างภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนและวิทยาการสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับวิถีชีวิตและเป็นที่ยอมรับของชุมชนซึ่งมีความหลากหลายและแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่

เมือง ชุมชน และท้องถิ่นในทุกพื้นที่เสี่ยงมีการบูรณาการประเด็นด้านการปรับตัวและรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เข้ากับแผนและยุทธศาสตร์การพัฒนา

(2) พัฒนาการจัดทำผังเมืองเฉพาะ ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งข้อกำหนดของผังเมืองเฉพาะ และ/หรือกฎหมายควบคุมอาคารในพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ผังเมืองเฉพาะและข้อกำหนดของผังเมืองเฉพาะและ/หรือกฎหมายควบคุมอาคารในพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

(3) ปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และกำหนดทิศทางการพัฒนาเมืองและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานไปยังทิศทางที่เหมาะสมได้ เช่น การพัฒนาเมืองแบบ 2 ศูนย์กลางในกรณีที่ดินที่พัฒนาเดิมเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เมือง ชุมชน และท้องถิ่นมีการบูรณาการประเด็นด้านการปรับตัวและรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เข้ากับแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน

(4) พัฒนาแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สงวนรักษาพื้นที่ที่มีคุณค่าทางธรรมชาติ พื้นที่เกษตรกรรม แหล่งน้ำ การอนุรักษ์พื้นที่สีเขียว เพื่อรักษาระบบนิเวศ และแก้ไขปัญหามลพิษและภัยแล้ง

เมือง ชุมชน และท้องถิ่นมีแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สงวนรักษาพื้นที่ที่มีคุณค่าทางธรรมชาติ พื้นที่เกษตรกรรม แหล่งน้ำ การอนุรักษ์พื้นที่สีเขียว

(5) จัดทำแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในระดับท้องถิ่น ที่มีความเชื่อมโยงกับแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในระดับชาติ รวมทั้งการประสานการดำเนินการของหน่วยงานภาครัฐในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และเสริมสร้างขีดความสามารถในการปรับตัว เช่น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานระดับท้องถิ่นที่เผชิญภัยคล้ายคลึงกัน เป็นต้น

เมือง ชุมชน และท้องถิ่นมีแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในระดับท้องถิ่นที่มีความเชื่อมโยงกับแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในระดับชาติ

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
(6) เสริมสร้างขีดความสามารถในการป้องกันและเฝ้าระวังการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ในพื้นที่เมืองและชุมชนชายฝั่งทะเล ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยการกำหนดและจำแนกเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลตามระดับความรุนแรงและความเร่งด่วนของปัญหาหรือมีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหขึ้นในอนาคต เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการการป้องกันและแก้ไขหรือฟื้นฟูพื้นที่แต่ละประเภท	แผนบูรณาการการจัดการพื้นที่เมืองและชุมชนชายฝั่งทะเลและมาตรการการป้องกันและเฝ้าระวังให้ครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่งทะเลทั่วประเทศ
(7) สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงข่าวสารข้อมูลให้ทันต่อเหตุการณ์ กำหนดบทบาทและแนวปฏิบัติที่ชัดเจนในการเตือนภัยและสื่อสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายในชุมชนให้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เข้าถึงกลุ่มคนได้ทุกระดับ โดยเฉพาะประชาชนกลุ่มเสี่ยง เช่น ผู้สูงอายุ ผู้มีรายได้น้อย ชุมชนในพื้นที่ห่างไกล เป็นต้น	เครือข่ายภาครัฐและภาคประชาชนประชาชนในการเตือนภัยและสื่อสารข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(8) พัฒนาระบบสำรองที่จำเป็นภายในครัวเรือนหรือชุมชนในพื้นที่เสี่ยงภัยหรือเมื่อถึงฤดูกาลที่เสี่ยงภัย เช่น การมีแหล่งพลังงาน แหล่งน้ำ แหล่งอาหารสำรอง ภายในครัวเรือนหรือชุมชน เป็นต้น	ระบบสำรองที่มีความจำเป็นในการดำรงชีวิตในกรณีเกิดภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศหรือภาวะวิกฤติ
แนวทางที่ 3 กลไกสนับสนุนด้านการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์	
(1) พัฒนาเกณฑ์และตัวชี้วัดความสามารถในการปรับตัวและรับมือต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของเมือง	เกณฑ์และตัวชี้วัดความสามารถในการปรับตัวและรับมือต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของเมือง สำหรับเมืองในทุกระดับ
(2) พัฒนากลไกการเตือนภัยพิบัติและรายงานสถานการณ์เตือนภัยพิบัติที่ครอบคลุมสำหรับเมืองในทุกระดับ ที่มีความแม่นยำ เข้าถึงง่าย ทันต่อเหตุการณ์ และสามารถเชื่อมโยงกับระบบเตือนภัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างสมบูรณ์ และสนับสนุนให้ประชาชนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงข้อมูลได้	กลไกการเตือนภัยพิบัติและรายงานสถานการณ์เตือนภัยพิบัติที่ครอบคลุมสำหรับเมืองในทุกระดับ และสนับสนุนให้ประชาชนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงข้อมูลได้
(3) เร่งรัดให้มีการผนวกรวมประเด็นเรื่องของสิ่งปลูกสร้างที่สอดคล้องกับสภาพอากาศ (Climate Resilience Building) เป็นมาตรฐานและหลักเกณฑ์ในการออกแบบก่อสร้างอาคาร ภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 โดยให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศและรูปแบบความรุนแรงของภัยพิบัติ ที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละพื้นที่	กฎหมายภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ได้รับการปรับปรุงมาตรฐานและหลักเกณฑ์ในการออกแบบก่อสร้างอาคารให้ครอบคลุมประเด็นเรื่องของสิ่งปลูกสร้างที่ทนทานต่อสภาพอากาศ (Climate Resilience Building)

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์
(4) ส่งเสริมการพัฒนาสิ่งปลูกสร้างที่ใช้แนวคิดเรื่องสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องกับสภาพอากาศ (Climate Resilience Architecture) โดยอาศัยหลักการออกแบบที่ปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ (Adaptive Design) เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันต่อสถานการณ์ที่ไม่แน่นอนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต และให้ชุมชนสามารถรับมือต่อภัยพิบัติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างเหมาะสมตามบริบทของพื้นที่	งานวิจัยและพัฒนาด้านสิ่งปลูกสร้างที่ใช้แนวคิดเรื่องสถาปัตยกรรมที่ทนทานต่อสภาพอากาศ (Climate Resilience Architecture) โดยอาศัยหลักการออกแบบที่ปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ (Adaptive Design) ที่สามารถถ่ายทอดไปยังประชาชนนำไปใช้ปลูกสร้างได้
(5) ผลักดันให้โครงการลงทุนขนาดใหญ่ของภาครัฐต้องจัดทำการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CCBA) เพื่อออกแบบโครงการให้สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันและในอนาคต	โครงการลงทุนขนาดใหญ่ของภาครัฐมีการจัดทำ การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CCBA)
(6) ส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีบทบาทในการดำเนินมาตรการรับมือและจัดการความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผ่านกลไกทางการเงิน เช่น สนับสนุนธุรกิจการประกันภัยด้านภูมิอากาศ เพื่อเป็นทางเลือกในการรับมือกับความเสี่ยง โดยมุ่งเน้นความเป็นธรรมและการเอื้อให้ประชาชนกลุ่มเสี่ยงสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากการประกันภัยจากความเสียหายทางภูมิอากาศได้ การกำหนดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่ำหรือการยกเว้นภาษีสำหรับโครงการที่เกี่ยวข้องด้านการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	หลักเกณฑ์และแนวทางด้านกลไกการเงินที่ส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีบทบาทในการดำเนินมาตรการรับมือและจัดการความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(7) เสริมสร้างขีดความสามารถของภาคประชาชนโดยการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนในการรับมือและจัดการความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการศึกษาขั้นพื้นฐาน	ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจในการรับมือและจัดการความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(8) สนับสนุนให้ประชาชนกลุ่มเสี่ยงและผู้มีรายได้น้อยที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสามารถเข้าถึงความช่วยเหลือในรูปแบบต่าง ๆ และได้รับความเป็นธรรม เช่น กองทุนเพื่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระบบการประกันภัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น	ประชาชนกลุ่มเสี่ยงและผู้มีรายได้น้อยสามารถเข้าถึงกลไกความช่วยเหลือในรูปแบบต่าง ๆ ในกรณีได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเป็นธรรม

หน่วยงานรับผิดชอบรายสาขา: กระทรวงมหาดไทย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์



บทที่ 4

กลไกการสนับสนุน (Enabling Condition)

4.1 การดำเนินงานในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหลายสาขา (Cross-cutting Issues)

เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ไม่เพียงแต่การดำเนินงานตามมาตรการรายสาขาเท่านั้น จำเป็นต้องมีการดำเนินมาตรการในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหลายสาขา เพื่อให้มีแนวทางในการวางแผนที่ส่งเสริมการดำเนินงานและเกิดการบูรณาการมาตรการดังกล่าว ในการพัฒนาฐานข้อมูล การวิจัย เทคโนโลยีด้านการปรับตัวต่อผลกระทบ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตลอดจนการพัฒนากลไกสนับสนุน เช่น กฎระเบียบ การเงิน การเสริมสร้างศักยภาพ แรงจูงใจ และยกระดับเสริมสร้างขีดความสามารถ องค์ความรู้ และความตระหนักรู้ของเจ้าหน้าที่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องในทุกภาคส่วน อาทิ เยาวชน และธุรกิจชุมชน ให้เข้าใจถึงความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสามารถปรับตัวเพื่อรับมือกับผลกระทบเหล่านั้นได้

แนวทางการดำเนินงานในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหลายสาขา ประกอบด้วย

แนวทาง/มาตรการ	ผลลัพธ์/เป้าหมาย
แนวทางที่ 1 การพัฒนาข้อมูล งานศึกษาวิจัย และเทคโนโลยี	
(1) พัฒนางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้ง 6 สาขา รวมถึงรายสาขาย่อย และในพื้นที่ เช่น การประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การระบุพื้นที่เสี่ยง การประเมินความสูญเสียและความเสียหาย และการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รายสาขาและสาขาอื่นที่มีความเกี่ยวข้อง	งานวิจัยด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่สามารถนำมาใช้กำหนดแนวทาง/มาตรการในการบริหารจัดการและประเมินผลกระทบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
(2) พัฒนาระบบฐานข้อมูลงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้เป็นมาตรฐานเดียวกันและส่งเสริมการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศได้ รวมทั้งพัฒนากลไกบูรณาการความร่วมมือทุกภาคส่วน	มีการประสานและเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระหว่างหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ
(3) ส่งเสริมการสร้างเครือข่ายนักวิชาการให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และต่อยอดงานวิจัยและพัฒนา รวมถึงสนับสนุนให้เกิดเครือข่ายทางวิชาการและภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มีการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างหลากหลายในเชิงนโยบายและการปฏิบัติ	เครือข่ายนักวิชาการและหน่วยงานรายสาขาที่มีการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลงานวิจัยที่สนับสนุนการพัฒนานโยบายการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(4) จัดตั้งพัฒนาโครงข่ายสถานีอุตุนิยมวิทยาระดับพื้นผิว สถานีตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ อุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยาเพิ่มเติมให้ครอบคลุมในบริเวณที่มีความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสามารถติดตามสภาพอากาศและนำมาเชื่อมโยงกับสถานีอุตุนิยมวิทยาที่มีอยู่ในปัจจุบัน ให้ครอบคลุมทั่วประเทศของประเทศไทย และติดตั้งสถานีอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่สูงที่เป็นภูเขา และเทือกเขาตามจังหวัดต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลนำมาใช้พัฒนาการเกษตรที่สูงและพืชเมืองหนาว การท่องเที่ยว รวมทั้งการเตือนภัย น้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม	โครงข่ายสถานีอุตุนิยมวิทยาระดับพื้นผิว สถานีตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ อุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยาในระดับจังหวัด

(5) พัฒนาบริการด้านสภาพภูมิอากาศรายสาขาและรายสาขาย่อย ตลอดจนกำหนดชุดข้อมูลสภาพภูมิอากาศและไม่ใช้สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรายสาขา

จำนวนบริการด้านสภาพอากาศและชุดข้อมูลรายสาขา

(6) จัดทำระบบฐานข้อมูลความเสี่ยงและความเปราะบางด้านสภาพภูมิอากาศแบบบูรณาการกับสาขาต่าง ๆ และเพิ่มความเชื่อมโยงกับระบบ เครื่องมือ และกลไกการเตือนภัยรายสาขา

มีการบูรณาการระบบฐานข้อมูลสภาพภูมิอากาศกับกลไกและระบบเตือนภัยรายสาขา

(7) พัฒนาแผนปฏิบัติการระดับชาติด้านเทคโนโลยีการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และแผนพัฒนาศักยภาพบุคลากรเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

แผนปฏิบัติการระดับชาติด้านเทคโนโลยีการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และแผนพัฒนาศักยภาพบุคลากร

(8) สนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจำลองภูมิอากาศในอนาคตให้มีความถูกต้องแม่นยำ รวมถึงการคาดการณ์การเกิดเหตุการณ์สภาวะอากาศสุดขีด (Extreme weather events) เช่น การเกิดพายุหมุนเขตร้อน ความแปรปรวนทางภูมิอากาศ ที่ก่อให้เกิดอุทกภัยและภัยแล้งที่รุนแรง เป็นต้น และพัฒนาระบบเตือนภัยล่วงหน้าให้มีประสิทธิภาพ

เทคโนโลยีการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจำลองภูมิอากาศในอนาคตที่ถูกต้องแม่นยำ และสามารถเชื่อมโยงกับกลไกการเตือนภัยในแต่ละสาขาอย่างบูรณาการและทำงานได้อย่างสมบูรณ์

หน่วยงานรับผิดชอบ: สส. กส. อว. และ มท.

แนวทางที่ 2 การพัฒนากลไกสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

(1) ปรับปรุงและ/หรือพัฒนากฎหมายให้มีการสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น จัดทำพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.ปรับปรุงพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 และพระราชบัญญัติเศรษฐกิจการเกษตร พ.ศ. 2522 เป็นต้น

กฎหมายที่เกี่ยวข้องได้รับการปรับปรุงหรือพัฒนาให้มีการสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

(2) สนับสนุนให้มีการจัดสรรงบประมาณอย่างเพียงพอให้แก่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการด้านปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยจัดทำงบประมาณบูรณาการการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเอกสารจัดสรรงบประมาณประจำปี

หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเพียงพอ

(3) นำกลไกทางการเงินมาใช้ในการสนับสนุนการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ เช่น กองทุนในการฟื้นฟูและเยียวยาผลกระทบจากภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระบบประกันภัยจากสภาพภูมิอากาศ และการจ่ายค่าตอบแทนบริการระบบนิเวศ (PES) เป็นต้น

กลไกทางการเงิน สำหรับสนับสนุนการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

(4) พัฒนารัฐกิจประกันภัยด้านภูมิอากาศ (Climate Insurance) หรือประกันภัยพิบัติที่สืบเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศเพื่อเป็นทางเลือกในการจัดการความเสี่ยงของทุกภาคส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคเกษตร ภาคเอกชนและประชาชนกลุ่มเสี่ยง

ธุรกิจประกันภัย ที่ครอบคลุมภัยพิบัติที่สืบเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศหรือผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่เกษตรกร ภาคเอกชนหรือประชาชนกลุ่มเสี่ยงสามารถเข้าถึงได้

(5) เพิ่มการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกมิติ ผ่านกลไกการประเมินสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์ (SEA) เพื่อคาดการณ์ผลกระทบต่อขีดความสามารถในการรองรับของทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศในกระบวนการวางแผนพัฒนาพื้นที่

มีการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกมิติภายใต้กระบวนการประเมินสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์ (SEA)

(6) จัดตั้งกำหนดกลไกการประสานงานเพื่อเตรียมความพร้อมขององค์กรภายในประเทศเพื่อขอรับการสนับสนุนทางการเงิน วิชาการและเทคโนโลยีจากองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น โครงการภายใต้แผนงานปกป้องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับสากล (IKI) กองทุนสิ่งแวดล้อมโลก (GEF), กองทุนภูมิอากาศสีเขียว (GCF), กองทุนด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (AF) และกองทุนพิเศษด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (SCCF) เป็นต้น

มีกลไกการประสานงานเพื่อให้หน่วยงานและสถาบันระดับชาติสามารถเข้าถึงการขอรับการสนับสนุนทางการเงิน วิชาการและเทคโนโลยีจากองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

(7) พัฒนากลไกการให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงาน หรือสนับสนุนส่งเสริมด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น การใช้มาตรการทางด้านเศรษฐศาสตร์ (กลไกทางภาษี สิทธิประโยชน์ทางธุรกิจ) การจัดตั้งกองทุนเพื่อสนับสนุนในกิจกรรมการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือมาตรการทางสังคม เช่น การให้รางวัล การดำเนินกิจกรรม CSR เป็นต้น

มีการกำหนดกลไกเพื่อส่งเสริมบทบาทของภาคเอกชนในการเข้าร่วมดำเนินงาน และสนับสนุนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพิ่มมากขึ้น

(8) เสริมสร้างขีดความสามารถของหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชน ในการเข้าถึงแหล่งเงินทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน ตลอดจนแหล่งเงินทุนระหว่างประเทศในการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กลุ่มเป้าหมายรับทราบเรื่องการเงินเพื่อการดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก: สส. กส. มก. สผ. และ ส.อ.ก.

แนวทางที่ 3 การเสริมสร้างศักยภาพและสร้างความตระหนักของบุคลากรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องในทุกภาคส่วน

(1) พัฒนาและบรรจุประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติในหลักสูตรและกิจกรรมของโรงเรียน ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับอุดมศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อให้ได้รับความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้อง พร้อมทั้งเสริมสร้างศักยภาพของเยาวชนในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

มีความพร้อมและสามารถประยุกต์ใช้งานวิจัยเกี่ยวกับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในการสนับสนุนการพัฒนาแนวทาง/มาตรการด้านการจัดการ การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการประเมินผลกระทบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) เสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมุ่งเน้นการสร้างตระหนักและเข้าใจต่อสถานการณ์และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และแนวทางการปรับตัว ตลอดจนเสริมสร้างองค์ความรู้และความสามารถในการประสานงานกับหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อร่วมกันขับเคลื่อนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งด้านวิชาการ ด้านพัฒนาบุคลากร และด้านการประสานงานกับกองทุนต่างประเทศที่เกี่ยวข้องที่ให้การสนับสนุนในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ฐานข้อมูลงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สอดคล้องกันและมีการประสานระหว่างหน่วยงานภายในประเทศและต่างประเทศ

(3) สร้างความตระหนักรู้ให้แก่ชุมชนและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจถึงความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เครือข่ายสถาบันการศึกษา และหน่วยงานราชการที่มี การดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และงานวิจัยที่สนับสนุนการพัฒนานโยบายด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

(4) เสริมสร้างองค์ความรู้ และความตระหนักรู้ของภาคเอกชนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อนำไปสู่การจัดทำแผนรับมือภัยพิบัติที่สืบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ของภาคเอกชน ในการจัดทำแผนบริหารความต่อเนื่องของธุรกิจ (BCP) เพื่อสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยสาธารณะ และส่งเสริมบทบาทของภาคเอกชนและชุมชนท้องถิ่นในการสนับสนุนด้านการเงิน และร่วมกันดำเนินการแก้ไขและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

จัดตั้งเครือข่ายอุดมศึกษาทุกและภูมิภาคในทุกจังหวัด โดยเฉพาะในพื้นที่เสี่ยงภัยและพื้นที่สูง

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก: สส. ทส. มท. สธ. กษ. กก. อว. และ ส.อ.ก.

4.2 ความต้องการการสนับสนุนของประเทศไทย (Thailand's Support Needs)

เพื่อให้การดำเนินงานตามมาตรการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่กำหนด ดังนั้น การสนับสนุนระหว่างประเทศ เช่น การเงิน การเสริมสร้างขีดความสามารถ และการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี จึงเป็นกุญแจสำคัญในการดำเนินการ โดยประเทศไทยได้จัดลำดับความสำคัญของความต้องการรายสาขา ดังนี้

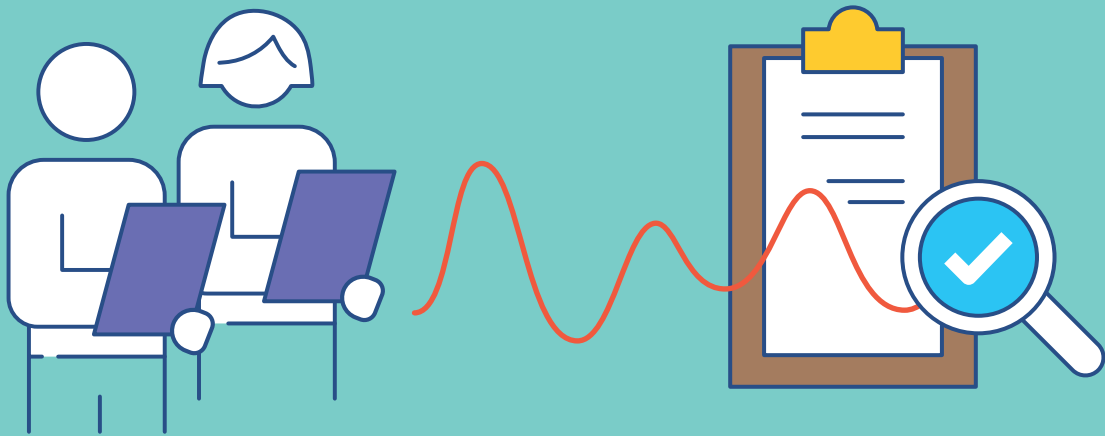
ตารางที่ 4-1 ความต้องการการสนับสนุนของประเทศไทยด้านการเงิน การเสริมสร้างขีดความสามารถ และการพัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับการดำเนินงานตามแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

สาขา	ความต้องการการสนับสนุน
 การจัดการ ทรัพยากรน้ำ	• บูรณาการการปรับตัวในการประยุกต์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบผสมผสาน (Integrated Water Resources Management: IWRM) • ส่งเสริมการบูรณาการฐานข้อมูลและระบบประเมินการจัดการทรัพยากรน้ำ ได้แก่ ศูนย์ข้อมูลการจัดการทรัพยากรน้ำ ระบบบริหารจัดการแผนงานโครงการและฐานข้อมูลสำหรับบูรณาการแผนเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ การวางแผนงบประมาณการจัดการน้ำ และระบบประเมินความมั่นคงด้านน้ำ • แนวทางการดำเนินงานด้านการปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ (EbA) การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (NbS) และโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวสำหรับการจัดการทรัพยากรน้ำที่พร้อมรับมือกับสภาพภูมิอากาศ
 เกษตร และความมั่นคง ทางอาหาร	• การเกษตรที่เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Smart Agriculture: CSA) รวมถึงการทำเกษตรแบบใหม่ (Smart Farming) การทำนาแบบแม่นยำ พันธุ์พืชทนแล้ง/ทนน้ำท่วม การดำเนินการปศุสัตว์ที่ทนต่อสภาพอากาศ และแนวทางการจัดการดินอย่างยั่งยืน • ระบบเตือนภัย/ตรวจจับล่วงหน้าสำหรับการจัดการพื้นที่เพาะปลูก เช่น การเปลี่ยนแปลงปฏิทินการเพาะปลูก (Crop Calendar) และกลยุทธ์การจัดการน้ำ เป็นต้น
 การป้องกัน	• แนวทางการพัฒนากลยุทธ์การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนแบบบูรณาการด้านสภาพอากาศ • แนวทางการสร้างขีดความสามารถในการจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนแบบบูรณาการด้านสภาพอากาศ โดยคำนึงถึงระบบนิเวศ • สร้างความตระหนัก เสริมสร้างศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคการท่องเที่ยว เกี่ยวกับผลกระทบด้านสภาพอากาศที่อาจเกิดขึ้นต่อห่วงโซ่มูลค่าของการท่องเที่ยว และทางเลือกในการปรับตัว • การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน แผนเส้นทางท่องเที่ยว และแนวทางการออกแบบหมู่บ้านท่องเที่ยวอัจฉริยะ • โครงสร้างพื้นฐานในแหล่งท่องเที่ยวมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการอนุรักษ์แหล่งมรดกทางวัฒนธรรม

สาขา	ความต้องการการสนับสนุน
สาธารณสุข	• ระบบเฝ้าระวังสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศและระบบเตือนภัยล่วงหน้า • แนวทางการพัฒนาสถานบริการสาธารณสุขที่เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ • สร้างความตระหนักและการเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรทางการแพทย์ในการติดตามปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศและมาตรการป้องกัน • เสริมสร้างระบบสุขภาพในกรณีเกิดโรคอุบัติใหม่
การจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติ	• การวิจัยคาดการณ์การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลในอ่าวไทย เพื่อพัฒนามาตรการปรับตัวที่เหมาะสมในการรับมือสถานการณ์การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล และพื้นที่เสี่ยงรูก้ำของน้ำทะเล เช่น ที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่าง เป็นต้น • ความรู้และเทคโนโลยีในการติดตามและจัดการการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำทะเล ปะการังฟอกขาว โรคปะการัง (Coral Disease) ภูมิคุ้มกันแนวปะการัง (Coral Reef Immunity) และกรดในมหาสมุทร • การเตรียมการวางแผนบูรณาการการจัดการชายฝั่งทั่วประเทศ ครอบคลุมการจัดการพื้นที่วิกฤตและเร่งด่วน เช่น การกัดเซาะชายฝั่ง และการลงทุนเพื่อป้องกันระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น • การพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อการพยากรณ์ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบนิเวศและพันธุ์ไม้ป่า • การพัฒนาแผนที่ป่าไม้ที่แสดงถึงความเสี่ยงของสภาพภูมิอากาศ • การจัดตั้งกลไกตลาดเพื่อจูงใจให้เกิดการดำเนินวิสาหกิจชุมชนบนพื้นฐานทรัพยากรป่าไม้ที่ยั่งยืน • การจัดการป่าชุมชนอย่างยั่งยืน/แนวปฏิบัติการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน
การตั้งถิ่นฐาน และความมั่นคง ของมนุษย์	• แนวทางสถาปัตยกรรมที่รับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ • แนวทางการปรับตัวต่อผลกระทบของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น หรือเกาะความร้อนในเมือง (Urban Heat Island) • แนวทางการสร้างขีดความสามารถขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการพัฒนาการดำเนินงานบูรณาการแผนฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศ • ระบบเฝ้าระวังและตอบสนองในสภาวะฉุกเฉินและการพัฒนาขีดความสามารถสำหรับเมือง เทศบาล และชุมชน • โครงสร้างพื้นฐานในเมืองที่พร้อมรับมือกับสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการวางผังเมืองและมาตรฐานการควบคุมอาคาร และโครงสร้างพื้นฐานในเมืองที่สำคัญ • การใช้ระบบนิเวศในการปรับตัวของเมือง

กลไกการสนับสนุน

- พัฒนาแผนที่ความเสี่ยง (Risk Map) และ/หรือข้อมูลความเสี่ยง (Risk Profile) ต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับท้องถิ่น
- เครื่องมือสำหรับการประเมินความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ใน 6 สาขาหลักของแผนการปรับตัว
- พัฒนาข้อมูลภูมิอากาศ/ศูนย์สารสนเทศที่บริการข้อมูลภูมิอากาศ ข้อมูลแบบจำลองด้านภูมิอากาศที่หลากหลาย
- ประเมินความสูญเสียและความเสียหาย และผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- พัฒนาดัชนีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Resilience Index: CRI)
- สร้างขีดความสามารถเครื่องมือภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate-proofing)
- พัฒนาเทคโนโลยีการปรับตัว รวมถึงเทคโนโลยีการสร้างแบบจำลองสภาพภูมิอากาศ
- พัฒนาการประกันความเสี่ยงด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- พัฒนาขีดความสามารถระหว่างหน่วยงานด้านการเงินและสภาพภูมิอากาศเพื่อริเริ่มมาตรการทางการเงินที่เป็นนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนการลงทุนด้านการปรับตัวในอนาคตอย่างยั่งยืน
- แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการบูรณาการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้าสู่ระบบงบประมาณของประเทศ
- เสริมสร้างขีดความสามารถของผู้มีบทบาทระดับชาติและระดับท้องถิ่นเพื่อพัฒนาข้อเสนอในการแสวงหาการสนับสนุนจากนานาชาติเพื่อดำเนินมาตรการปรับตัวภายใต้แผนการปรับตัว
- พัฒนารฐานข้อมูลระดับประเทศด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เชื่อถือได้ และสามารถเข้าถึงได้ทุกภาคส่วน
- สนับสนุนด้านเทคนิคสำหรับการออกแบบกลไกการติดตาม ตรวจสอบและประเมินผล (M&E) การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สอดคล้องกับแผนการปรับตัว
- พัฒนาระบบติดตามและประเมินผลนโยบายด้านการเงินที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



บทที่ 5

การติดตามและประเมินผล (Monitoring and Evaluation)

ประเทศไทยตระหนักดีว่าการติดตามและประเมินผล (M&E) เป็นส่วนสำคัญของกระบวนการวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากเป็นข้อมูลสนับสนุนการกำหนดนโยบายในการติดตามผลประโยชน์ที่ได้จากการดำเนินงานด้านการปรับตัว มุ่งเน้นการสร้างสังคมที่มีภูมิคุ้มกันและมีความสามารถในการปรับตัว ได้ ดังนั้น จึงต้องกำหนดวัตถุประสงค์แบบเจาะจงในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการวางแผนการปรับตัว

โดยบทนี้จะสรุประบบการติดตาม ประเมินผล และการรายงานของแผนการปรับตัว ตลอดจนการพัฒนาตัวชี้วัดภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ (Climate Resilience Indicators)

5.1 กรอบการติดตามและประเมินผลการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation Monitoring and Evaluation Framework)



รูปที่ 5-1 กรอบการติดตามและประเมินผลการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

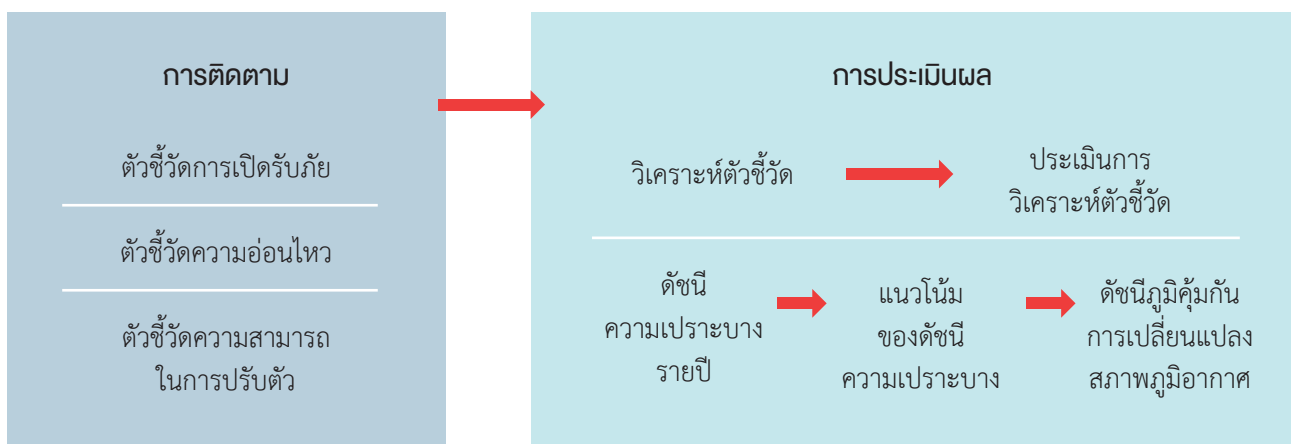
เพื่อให้การติดตามและประเมินผลมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกัน ประเทศไทยได้ศึกษาการกำหนดกรอบการติดตามและประเมินผลกระบวนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยพิจารณา 3 ประเด็น ได้แก่ การวางแผนการปรับตัว การดำเนินการตามแผน และผลลัพธ์ของแผน (รูปที่ 5-1) และขณะเดียวกัน อยู่ระหว่างการพัฒนากระบวนการติดตามและประเมินผลด้านการปรับตัวฯ ของประเทศ และการพัฒนาตัวชี้วัดภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Resilience Indicators) โดยเริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 เพื่อกำหนดตัวชี้วัดรายสาขาในการติดตามสถานะภูมิคุ้มกันของประเทศ ต่อผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศในระยะกลางและระยะยาว

ตัวชี้วัดภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Resilience Indicators)

ประเทศไทยอยู่ระหว่างการพัฒนาตัวชี้วัดภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในแต่ละสาขา (รูปที่ 5-2) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจว่าแต่ละสาขาตามแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ มีภูมิคุ้มกันและทนทานต่ออันตรายจากภูมิอากาศและสภาพอากาศเพียงใด โดยพิจารณาถึงความเปราะบางและแนวโน้มความเปราะบางในแต่ละสาขา ซึ่งในการพัฒนาตัวชี้วัดดังกล่าวจะมีการพิจารณา 3 ประเด็นดังนี้

1. การเปิดรับภัยของรายสาขาต่าง ๆ ต่ออันตรายจากสภาพอากาศ: มุ่งเน้นที่ปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยา โดยมีสมมติฐานว่าปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลสูงต่อแต่ละรายสาขา ในการเปิดรับภัยจากสภาพอากาศและภูมิอากาศอย่างไร
2. ความอ่อนไหวของแต่ละสาขาต่อความเสี่ยงด้านสภาพอากาศ: เพื่อระบุขนาดของผลกระทบและความเสี่ยงที่จะเกิดจากอันตรายจากสภาพอากาศและภูมิอากาศในแต่ละรายสาขา
3. ความสามารถในการรับมือและการปรับตัวของแต่ละสาขาต่ออันตรายจากสภาพอากาศ: เพื่อป้องกันและขีดความสามารถในการเผชิญหน้าและฟื้นตัวจากความเสี่ยงด้านสภาพอากาศในระยะสั้น และสร้างภูมิคุ้มกันในระยะยาวเพื่อดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่อไป

การประเมินสถานะภูมิคุ้มกันในแต่ละรายสาขาในระยะยาว ตัวชี้วัดทั้ง 3 ประเด็น จะถูกวิเคราะห์และประเมินเพื่อทำความเข้าใจดัชนีความเปราะบางรายปี โดยตลอดหลายปีที่ผ่านมา ผู้กำหนดนโยบายจะเข้าใจแนวโน้มความเปราะบางในแต่ละสาขา และสามารถประเมินสถานะภูมิคุ้มกันของสภาพภูมิอากาศของรายสาขาได้ ไม่ว่าจะเป็นการไม่มีภูมิคุ้มกันหรือมีภูมิคุ้มกันต่ำ ปานกลาง และ/หรือสูง



รูปที่ 5-2 กรอบการติดตามและประเมินผลภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

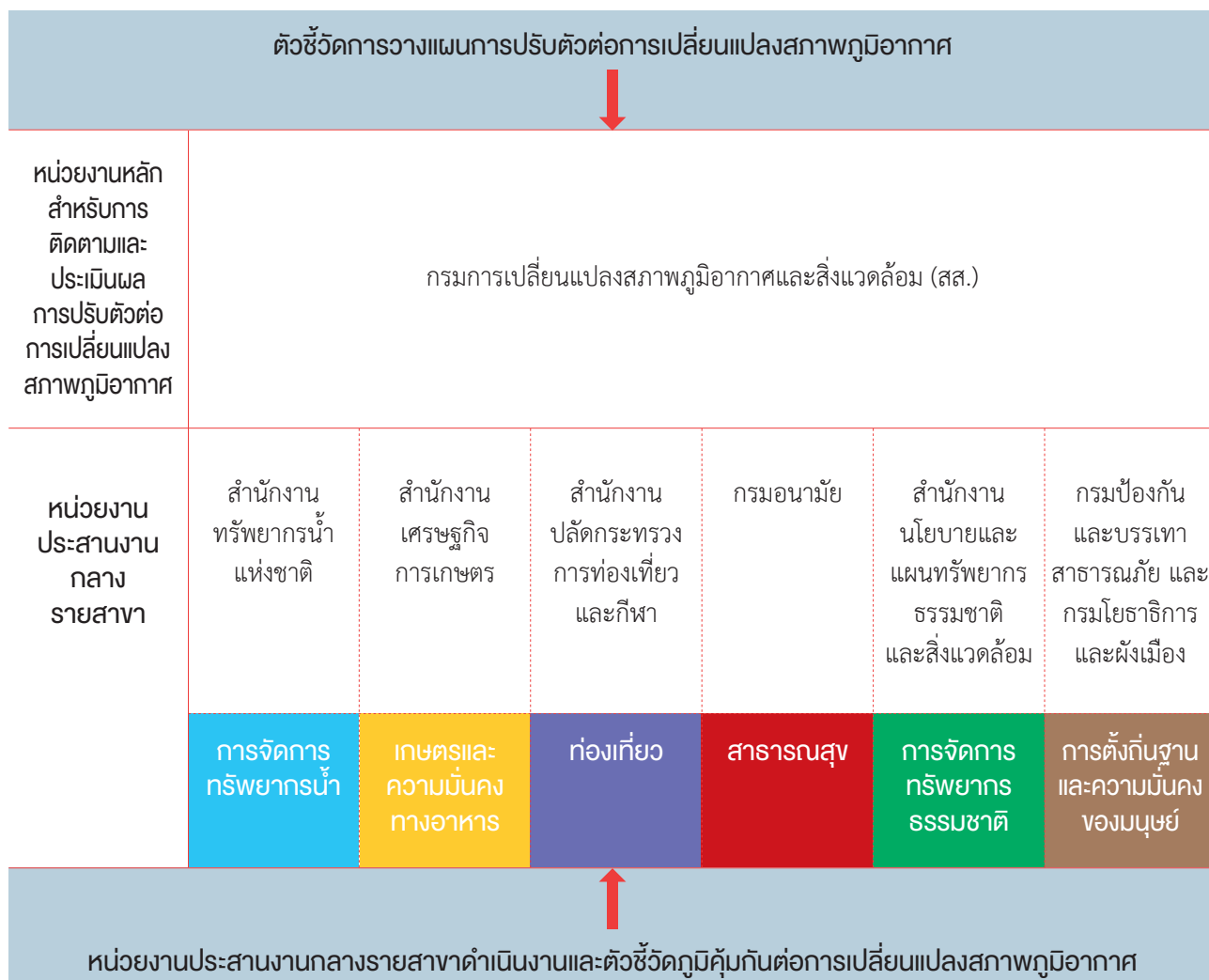
ที่ผ่านมาประเทศไทยได้เริ่มพัฒนาดัชนีภูมิคุ้มกันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในสาขาการจัดการทรัพยากรน้ำและสาขาเกษตรและความมั่นคงทางอาหารเป็นสองภาคส่วนแรก โดยกำหนดตัวชี้วัดเพื่อสะท้อนถึงความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การเปิดรับภัย (Exposure) ความอ่อนไหว (Sensitivity) และความสามารถในการปรับตัว (Adaptive Capacity) โดยสาขาการจัดการทรัพยากรน้ำได้พิจารณาในมิติของภัยแล้งและอุทกภัย และสาขาเกษตรและความมั่นคงทางอาหารได้พิจารณาในมิติของผลผลิต เกษตรกร และความมั่นคงทางอาหาร

ตารางที่ 5-1 ตัวอย่างของตัวชี้วัดภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ

สาขา	ตัวอย่างตัวชี้วัด		
	การเปิดรับภัย	ความอ่อนไหว	ความสามารถในการปรับตัว
การจัดการทรัพยากรน้ำ	• อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยต่อปีเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของปีฐาน • ปริมาณน้ำฝนรายปีทั้งหมดเทียบกับปีฐาน • ความถี่ของพายุในรอบ 30 ปีเทียบกับปีฐาน	• ความต้องการน้ำเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมด • จำนวนแหล่งน้ำผิวดินทั้งหมดที่มีคุณภาพน้ำต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำผิวดินทั้งหมด • การสูญเสียทางเศรษฐกิจทั้งหมดจากน้ำท่วมและภัยแล้ง ในช่วง 10 ปี	• ปริมาณน้ำสำรองทั้งหมดเทียบกับความต้องการน้ำ • แนวโน้มความสูญเสียทางเศรษฐกิจในช่วง 10 ปี
เกษตรและความมั่นคงทางอาหาร	• อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยต่อปีเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของปีฐาน • อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยต่อปีเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของปีฐาน • ปริมาณน้ำฝนรายปีทั้งหมดเทียบกับปีฐาน • ความถี่ของพายุในรอบ 30 ปีเทียบกับปีฐาน	• ผลผลิตต่อปีเทียบกับผลผลิตเฉลี่ย 10 ปี • รายได้ครัวเรือนของเกษตรกรจากภาคเกษตรกรรมเทียบกับรายได้ครัวเรือนของเกษตรกรทั้งหมด • การผลิตข้าวต่อคนต่อปีเทียบกับการบริโภคข้าวต่อคนต่อปี	• พื้นที่เกษตรกรรมที่มีระบบบริหารจัดการน้ำเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด • ครัวเรือนเกษตรกรที่อยู่นอกภาคเกษตรกรรมเทียบกับรายได้ครัวเรือนเกษตรกรนอกภาคเกษตรกรรม • ผลผลิตข้าวส่วนเกินเมื่อเทียบกับการบริโภคทั้งหมดต่อปี

5.2 การรายงานข้อมูลด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation Reporting)

เพื่อให้แน่ใจว่าระบบติดตามและประเมินผลมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกัน จึงมีการจัดตั้งโครงสร้างเพื่อรวบรวมและรายงานผลข้อมูลการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (สส.) ร่วมกับหน่วยงานประสานงานกลางรายสาขาทั้ง 6 สาขา เพื่อรายงานผลการติดตามและประเมินผลจากการดำเนินงานตามแผนการปรับตัวฯ ตลอดจนสถานะภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงในแต่ละรายสาขาด้วย



รูปที่ 5-3 หน่วยงานประสานงานกลางรายสาขาสำหรับการติดตามและประเมินผลการดำเนินการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

สุดท้ายนี้ กระบวนการทบทวนและปรับปรุงแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติจะดำเนินการทุก ๆ 5 ปี เพื่อติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน การใช้มาตรการและกลไกการปรับตัว ผลลัพธ์ของความพยายามในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามแผนฉบับนี้

กิตติกรรมประกาศ

เผยแพร่โดย:

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
www.dcce.go.th

สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2568

ห้ามทำซ้ำ แจกจ่าย หรือส่งต่อส่วนใดส่วนหนึ่งของสิ่งพิมพ์ในรูปแบบใด ๆ หรือด้วยวิธีการใด ๆ รวมถึงการถ่ายเอกสาร บันทึก หรือวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือกลไกอื่น ๆ โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าจากผู้จัดพิมพ์ ยกเว้นในกรณีที่มีการยกคำพูดสั้น ๆ ที่รวมอยู่ในบทวิจารณ์เชิงวิจารณ์ และการใช้งานที่ไม่ใช่เชิงพาณิชย์อื่น ๆ บางประการที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายลิขสิทธิ์ หากต้องการขออนุญาต โปรดเขียนถึงผู้จัดพิมพ์ ตามที่อยู่ด้านล่างโดยระบุ “เรียน ผู้ประสานงานการขออนุญาต”

กองขับเคลื่อนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

49 ซอย 30 ถนนพระราม 6 พญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์ +66 2278 8400 แฟกซ์ +66 2298 5606

ประเทศไทย

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
กองขับเคลื่อนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ที่ปรึกษากิตติมศักดิ์

ดร.เฉลิมชัย ศรีอ่อน
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
นายจุฑา บุรุษพัฒน์
ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ดร.พิรุณ สัยยะสิทธิ์พานิช
อธิบดีกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
นายปวิช เกศวงษ์
รองอธิบดีกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
นายจิรวัฒน์ ระตือสุนทร
รองเลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
นางสาวระเบียบ ภูผา
ผู้อำนวยการกองขับเคลื่อนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

คณะผู้จัดทำ

นายธีรพงษ์ เหล่าพงศ์พิชญ์

นางสาวนุชนารถ ไกรสุวรรณสาร

นางสาวชมพูนุท ส่งข้าว

ดร.อนุภรณ์ วรรณวิเศษ

ดร.รุจิเรข ราชบุรี

นายสุพัฒน์ เฟื่องพันธ์

นางสาวเบญจิริยาณ์ บุญพัฒนศิริกุล

นางสาวเนตรนภา แซ่ลิ้ม

นางสาววาสนา เทพสง่า

ดร.อังคณา เฉลิมพงศ์

นางสาวพิมกานต์ ชัดติยวงศ์

นางสาวชญาธร ธนวัฒนาดำรง

นายศุภโชค จิตต์พิศาล

นายชินดนัย ต้นสกุล

ผู้ร่วมให้ข้อมูล

- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- สำนักงบประมาณ
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
- กรมการท่องเที่ยว
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
- กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
- กรมโยธาธิการและผังเมือง
- กรมการปกครองส่วนท้องถิ่น
- สำนักงานนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
- สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ
- กรมอนามัย
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
- คณะกรรมการร่วมถาวรด้านพาณิชย์กรรม อุตสาหกรรมและการธนาคาร
- สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม
- กองการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- รศ. ดร.นพรัตน์ ตาปนานนท์
- นายบุญเลิศ อาชีวะรังบัวโรค
- นายศุภกร ชินวรรณ
- ดร.กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงศ์

สนับสนุนโดย

องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)



Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action

IKI
INTERNATIONAL
CLIMATE INITIATIVE



giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

on the basis of a decision
by the German Bundestag



กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Ministry of Natural Resources and Environment

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

Department of Climate Change and Environment

เลขที่ 49 ซอย 30 ถนนพระราม 6 แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

49 Rama VI Rd. Soi 30, Phaya Thai, Phaya Thai, Bangkok 10400



โทรศัพท์ : 0 2278 8400-19



โทรสาร : 0 2298 5606



อีเมล : saraban@dcce.mail.go.th



เว็บไซต์ : <https://www.dcce.go.th>