

แผนปฏิบัติการด้านการเกษตร
เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
พ.ศ. 2566 – 2570
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนนโยบายการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตร

แผนปฏิบัติการด้านการเกษตร
เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
พ.ศ. 2566 – 2570
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์





แผนปฏิบัติการด้านการเกษตร เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ.2566
จำนวน 100 เล่ม

จัดทำโดย
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ลิขสิทธิ์
เป็นของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร
ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 0 2579 0627
โทรสาร 0 2579 3589

คำนำ

แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นแผนปฏิบัติการฯ ฉบับแรกที่มีการวางเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อแสดงความมุ่งมั่นของภาคเกษตรในการมีส่วนร่วมการบรรลุเป้าหมายที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contributions: NDCs) เป้าหมายยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ (Thailand's Long-Term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy) คือ ประเทศไทยจะเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) และมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net-zero Carbon Emissions) ในปี พ.ศ. 2608 (ค.ศ. 2065)

แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ผ่านกระบวนการจัดทำแผนครบถ้วนทุกขั้นตอน ได้แก่ การประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร พ.ศ. 2560 - 2565 การพัฒนาแผนปฏิบัติการฯ ให้มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกับแผนในระดับต่างๆ ภายใต้ข้อมูลสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อภาคเกษตร สถานการณ์ก๊าซเรือนกระจก ประสบการณ์ต่างประเทศและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญ จากการประชุมเชิงปฏิบัติการ และการประชุมประชาพิจารณ์

การจัดทำแผนปฏิบัติการฯ ได้รับการสนับสนุนจากโครงการ Scaling up Climate Ambition on Land Use and Agriculture through Nationally Determined Contributions and Nationally Determined Contributions (SCALA) ภายใต้การดำเนินงานขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations : FAO) โครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (United Nations Development Programme : UNDP)
โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนปฏิบัติการฯ ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานของภาคเกษตรเพื่อให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ตุลาคม 2566

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร **11**

บทที่ 1 สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อภาคเกษตร **23**

1.1 บทนำ 24

1.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกและภูมิภาค 25

1.3 สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทยที่เชื่อมโยงกับภาคเกษตร 27

1.4 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคเกษตร 34

บทที่ 2 สถานการณ์ก๊าซเรือนกระจก **43**

2.1 สถานการณ์ก๊าซเรือนกระจกของโลก 44

2.2 สถานการณ์ก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย 45

บทที่ 3 ประสบการณ์ต่างประเทศและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร **50**

3.1 การปรับตัว 51

3.2 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 57

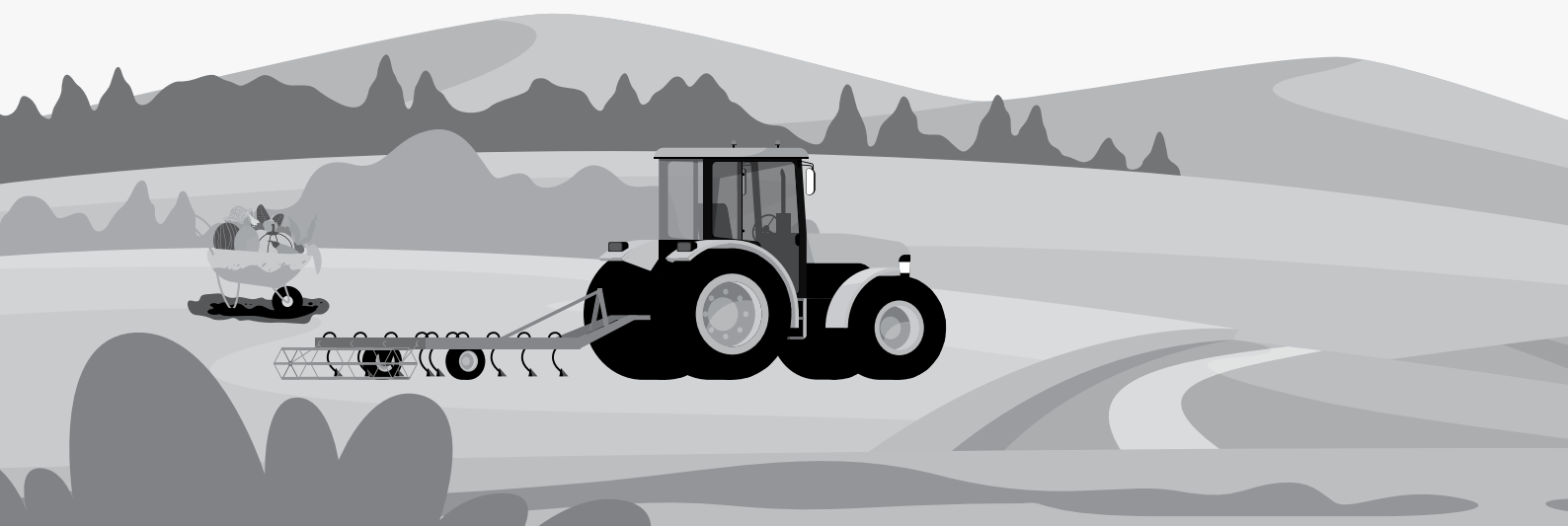
3.3 การทบทวนแผนยุทธศาสตร์ของต่างประเทศ 61

บทที่ 4 การประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตรพ.ศ. 2560 – 2565 ..... **65**

4.1 แนวทางในการประเมินผลการดำเนินงาน 66

4.2 ผลการประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2560 - 2565 67

4.3 แนวทางในการพัฒนาแผนปฏิบัติการด้านการเกษตร เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 86



บทที่ 5 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญและจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 89

5.1 สรุปผลการสัมภาษณ์เชิงลึก 90

5.2 สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการประชุมกลุ่มย่อยเพื่อระดมความคิดเห็น 93

5.3 สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการประชุมประชาพิจารณ์ 94

บทที่ 6 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของภาคเกษตรไทยที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และกลยุทธ์โดยใช้เมตริกซ์ TOWS 97

6.1 จุดแข็ง 99

6.2 จุดอ่อน 100

6.3 โอกาส 100

6.4 อุปสรรค 101

6.5 การวิเคราะห์กลยุทธ์โดยใช้เมตริกซ์ TOWS 101

บทที่ 7 แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 105

7.1 วิสัยทัศน์ 106

7.2 พันธกิจ 107

7.3 เป้าหมายพันธกิจ 107

7.4 ตัวชี้วัดหลัก 107

7.5 ประเด็นการพัฒนา 108

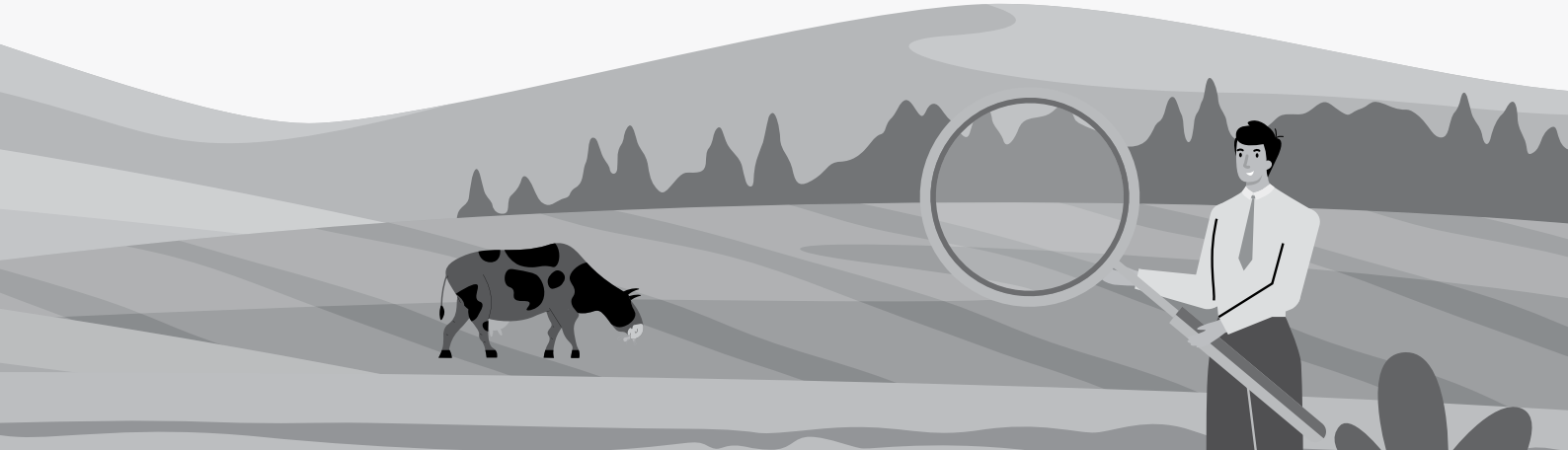
7.6 แผนผังแผนปฏิบัติการฯ โดยสรุป 129

คณะผู้จัดทำ 132

เอกสารอ้างอิง 133

ภาษาไทย 134

ภาษาอังกฤษ 135



สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านชีวภูมิอากาศเทียบกับพื้นที่ปลูกจริง 36

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงความเหมาะสมด้านชีวภูมิอากาศ ระหว่างปี พ.ศ. 2553 และปี พ.ศ. 2593..... 37

ตารางที่ 3 ผลกระทบทางเศรษฐกิจของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 39

ตารางที่ 4 จำนวนโครงการและการจัดสรรงบประมาณภายใต้แผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565) 70

ตารางที่ 5 โครงสร้างของยุทธศาสตร์ที่ 1 การรวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูล องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 73

ตารางที่ 6 จำนวนโครงการและงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 74

ตารางที่ 7 โครงสร้างของยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มความสามารถในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่เกษตรกร สถาบันเกษตรกร และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง..... 76

ตารางที่ 8 จำนวนโครงการและงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2..... 77

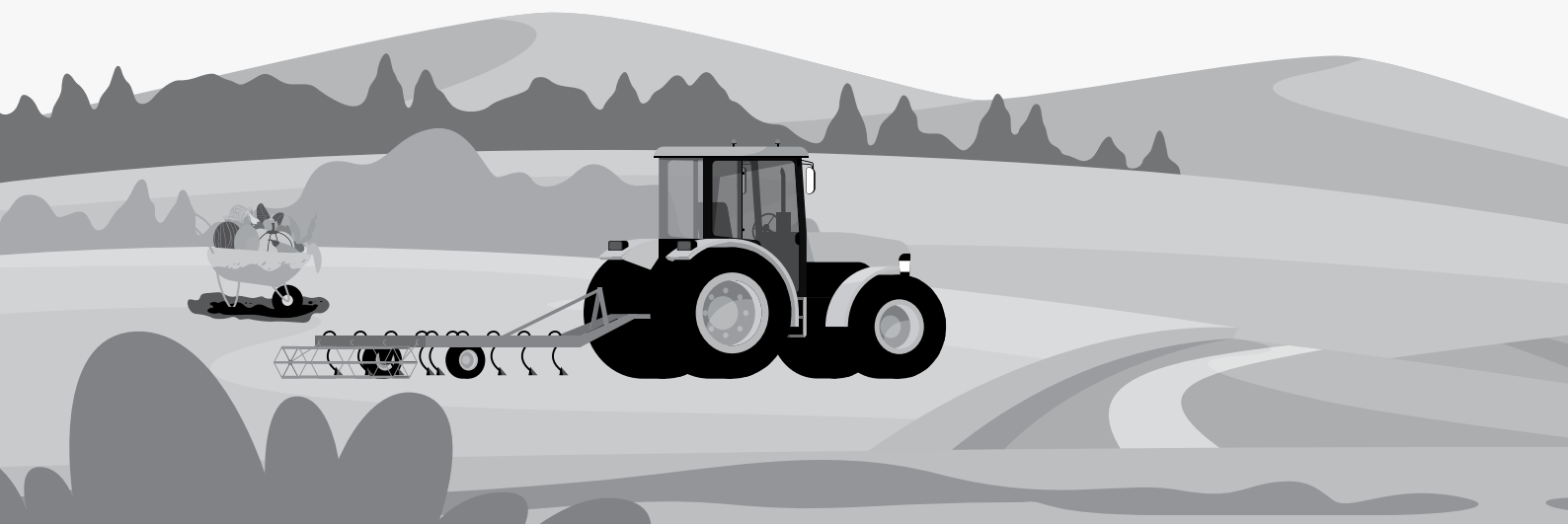
ตารางที่ 9 โครงสร้างของยุทธศาสตร์ที่ 3 การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและพัฒนาให้เกิดการเติบโตแบบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 80

ตารางที่ 10 จำนวนโครงการและงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3 81

ตารางที่ 11 โครงสร้างของยุทธศาสตร์ที่ 4 การเสริมสร้างขีดความสามารถในการบริหารจัดการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร 83

ตารางที่ 12 จำนวนโครงการและงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4 84

ตารางที่ 13 วิเคราะห์กลยุทธ์โดยใช้เมตริกซ์ TOWS 102



สารบัญภาพ

ภาพที่ 1 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปีในประเทศไทย (°C) ระหว่างปี พ.ศ. 2494 - 2564 (ค.ศ. 1951 - 2021) 27

ภาพที่ 2 อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายปีในประเทศไทย (°C) ระหว่างปี พ.ศ. 2494 - 2564 (ค.ศ. 1951 - 2021) 28

ภาพที่ 3 อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีในประเทศไทย (°C) ระหว่างปี พ.ศ. 2494 - 2564 (ค.ศ. 1951 - 2021) 28

ภาพที่ 4 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีของประเทศไทย (มม.) ระหว่างปี พ.ศ. 2495 - 2564 (ค.ศ. 1951 - 2021) 29

ภาพที่ 5 แนวโน้มจำนวนวันที่ดัชนีความร้อนเกิน 35 องศาเซลเซียสในแต่ละช่วงเวลาของประเทศไทย 30

ภาพที่ 6 แนวโน้มจำนวนวันที่ฝนตกติดต่อกันในแต่ละช่วงเวลาของประเทศไทย 30

ภาพที่ 7 แนวโน้มปริมาณฝนสะสมสูงสุดใน 5 วันในแต่ละช่วงเวลาของประเทศไทย 31

ภาพที่ 8 ความผิดปกติของอุณหภูมิผิวน้ำทะเลระหว่างปี พ.ศ. 2525 - 2566 31

ภาพที่ 9 อุณหภูมิรายปีเฉลี่ยในอนาคตจำแนกตามภาพฉายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 33

ภาพที่ 10 จำนวนวันที่ดัชนีความร้อนเกิน 35 องศาเซลเซียสในแต่ละช่วงเวลาของประเทศไทย ในอนาคตจำแนกตามภาพฉายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 33

ภาพที่ 11 ปริมาณฝนในช่วงวันที่ฝนตกชุกในอนาคตจำแนกตามภาพฉายการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ Projected precipitation amount during wettest days in Thailand 34

ภาพที่ 12 ปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศที่กระทบต่อการพัฒนาภาคเกษตร 35

ภาพที่ 13 มูลค่าวงเงินช่วยเหลือภัยพิบัติด้านเกษตรระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2564 42

ภาพที่ 14 จำนวนพื้นที่และเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2564 42

ภาพที่ 15 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากมนุษย์สุทธิทั่วโลกระหว่างปี พ.ศ. 2533 - 2562 (ค.ศ. 1990 - 2019) 45

ภาพที่ 16 ปริมาณการปล่อย/การดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยจำแนกตาม ภาคเศรษฐกิจตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - 2561 (ค.ศ. 2000 - 2018) 46



สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ 17 ปริมาณและสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามภาคเศรษฐกิจ (ไม่รวมการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและป่าไม้) 46

ภาพที่ 18 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรปี พ.ศ. 2561 (ค.ศ. 2018) 47

ภาพที่ 19 เส้นทางการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2608 (ค.ศ. 2065) 48

ภาพที่ 20 กรอบเวลาในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์สำหรับภาคเกษตร 49

ภาพที่ 21 การสังเคราะห์วรรณกรรมเกี่ยวกับทางเลือกในการปรับตัวในระบบการปลูกพืชแบบต่าง ๆ 53

ภาพที่ 22 แนวทางการดำเนินงานตามแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกระทรวงเกษตร ประเทศสหรัฐอเมริกา 61

ภาพที่ 23 จำนวนโครงการในแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565) จำแนกตามยุทธศาสตร์ 71

ภาพที่ 24 การจัดสรรงบประมาณในแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565) จำแนกตามยุทธศาสตร์ 72

ภาพที่ 25 จำนวนโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน 74

ภาพที่ 26 การจัดสรรงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน 74

ภาพที่ 27 ผลผลิตที่เกิดขึ้นภายใต้การดำเนินงานของยุทธศาสตร์ที่ 1 75

ภาพที่ 28 จำนวนโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน 77

ภาพที่ 29 การจัดสรรงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน 78

ภาพที่ 30 ผลผลิตที่เกิดขึ้นภายใต้การดำเนินงานของยุทธศาสตร์ที่ 2 78

ภาพที่ 31 จำนวนโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน 81

ภาพที่ 32 การจัดสรรงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน 81

ภาพที่ 33 ผลผลิตที่เกิดขึ้นภายใต้การดำเนินงานของยุทธศาสตร์ที่ 3 82

ภาพที่ 34 จำนวนโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน 84

ภาพที่ 35 การจัดสรรงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน 85

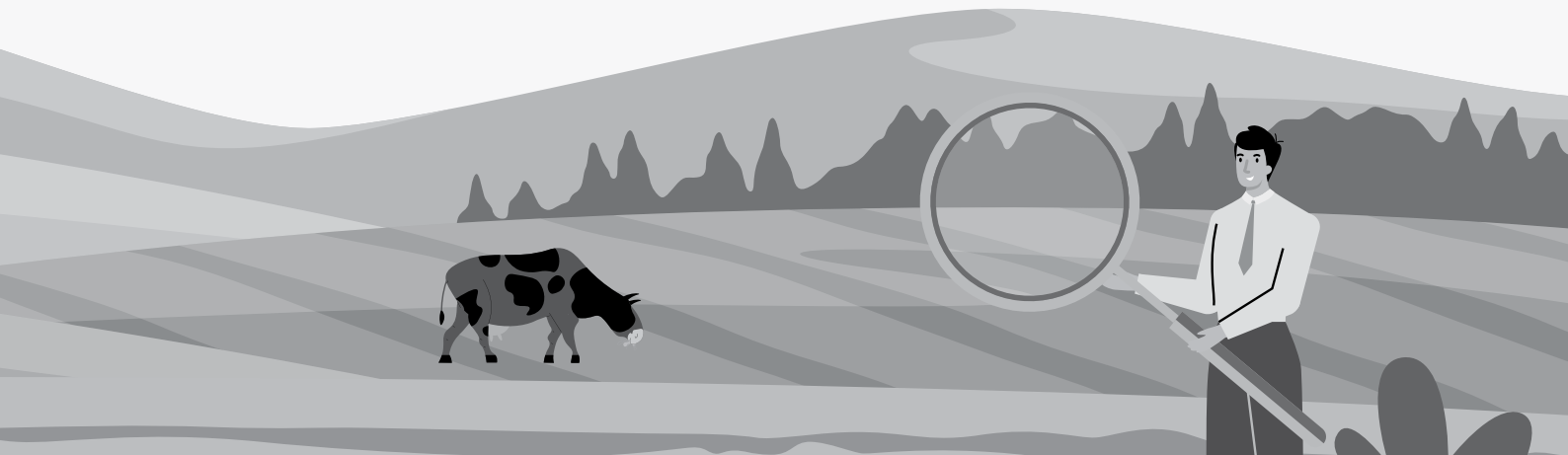
ภาพที่ 36 ผลผลิตที่เกิดขึ้นภายใต้การดำเนินงานของยุทธศาสตร์ที่ 4 85

ภาพที่ 37 แนวทางในการดำเนินงานเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคการเกษตร 87



อักษรย่อของแผนงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ระดับ	ชื่อแผน	ตัวย่อชื่อแผน
แผนระดับ 1	ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579)	ยุทธศาสตร์ชาติฯ
แผนระดับ 2	(ร่าง) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570)	แผนพัฒน์ฯ ฉ.13
แผนระดับ 3	แผนปฏิบัติการด้านการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทย ด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG (พ.ศ. 2564 - 2570)	BCG
แผนระดับ 2	แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558 - 2593	CCMP
แผนระดับ 2	นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2580	นโยบายสิ่งแวดล้อมฯ
แผนระดับ 2	แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (พ.ศ. 2561 - 2580)	NAP
แผนระดับ 2	แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (พ.ศ. 2564 - 2573)	NDC
แผนระดับ 2	ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ (พ.ศ.2558 - 2569)	ยุทธศาสตร์บริหารทรัพยากรน้ำฯ



EXECUTIVE SUMMARY



บทสรุป
ผู้บริหาร



บทสรุปผู้บริหาร

EXECUTIVE SUMMARY



แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ฉบับนี้แบ่งออกเป็น 7 บท โดยใน 3 บทแรก ได้สรุปสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อภาคเกษตร (บทที่ 1) สถานการณ์ก๊าซเรือนกระจกของโลกและของประเทศไทย (บทที่ 2) ประสบการณ์ต่างประเทศและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัว และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร (บทที่ 3) สำหรับบทที่ 4 ได้สรุปผลการประเมินการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร พ.ศ. 2560 - 2565 รวมถึงแนวทางในการพัฒนาแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ บทที่ 5 ได้สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญและการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 บทที่ 6 นำเสนอผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของภาคเกษตรไทยต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และกลยุทธ์ โดยใช้เมตริกซ์ TOWS และท้ายสุด บทที่ 7 ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของรายงานฉบับนี้ นำเสนอ แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 1 - 6 ภายใต้การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

วิสัยทัศน์ของแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อให้ “ภาคเกษตรไทยมีสมรรถนะและภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนพื้นฐานของสารสนเทศและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย”

โดยมี**พันธกิจ 5 ด้าน** ได้แก่

1. ยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวของเกษตรกรและภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร

2. มีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

3. พัฒนาฐานข้อมูล องค์ความรู้ และสนับสนุนการสร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความสำคัญในการปรับตัวและการมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

4. พัฒนาศักยภาพกำลังคนในภาคเกษตรและส่งเสริมความร่วมมือของภาคีเครือข่ายเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนและทุกระดับ

5. ผลักดันและขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เป้าหมายของพันธกิจทั้ง 5 ด้าน ได้แก่

1. ขีดความสามารถในภาคเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทานได้รับการยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวเพิ่มขึ้น พร้อมทั้งผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศลดลง

2. การปรับเปลี่ยนการทำงานตลอดห่วงโซ่อุปทาน เพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคเกษตร

3. งานวิจัย องค์ความรู้ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถูกจัดเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานและง่ายต่อการเข้าถึงในทุกภาคส่วนในสังคม (ภาครัฐ ภาคเอกชน เกษตรกร ประชาชน)

4. การยกระดับสมรรถนะของกำลังคนในภาคเกษตรเพิ่มขึ้นในทุกระดับ และเกิดความร่วมมือของภาคีเครือข่ายในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

5. ปรับปรุงและสร้างสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการผลักดันการปรับตัวและการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรให้ประสบผลสำเร็จ

แผนปฏิบัติการฯ ฉบับนี้มีตัวชี้วัดหลัก 8 ตัวชี้วัด ได้แก่

1. มูลค่าความเสียหายและการช่วยเหลือด้านภัยพิบัติทางการเกษตรลดลงร้อยละ 20 ในช่วง พ.ศ. 2566 - 2570 เมื่อเทียบกับช่วง พ.ศ. 2560 - 2565

2. ผลผลิตของสินค้าเกษตรสำคัญเสียหายน้อยลงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับช่วง พ.ศ. 2560 - 2565

3. มูลค่าตลาดของสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำเติบโตร้อยละ 5 ต่อปี

4. ภาคเกษตรลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปริมาณ 1 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

5. คาร์บอนเครดิตในภาคเกษตรสามารถซื้อขายได้ในตลาดต่างประเทศ

6. นักวิจัยปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาที่ขาดแคลนได้รับการพัฒนาศักยภาพอย่างน้อยจำนวน 100 รายต่อปี

7. ภาคเกษตรมีนักวิจัยรุ่นใหม่ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาที่ขาดแคลนเพิ่ม อย่างน้อยจำนวน 100 รายต่อปี

8. มีฐานข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อให้แผนปฏิบัติการด้านการเกษตร

เพื่อให้แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศฯ ฉบับนี้ บรรลุวิสัยทัศน์ที่ตั้งไว้ ได้มีการออกแบบประเด็นการพัฒนาออกเป็น 5 ประเด็น โดยในแต่ละประเด็นจะประกอบด้วยเป้าหมายย่อย ตัวชี้วัดย่อย และแนวทางการพัฒนา โดยในแต่ละแนวทางการพัฒนาจะประกอบด้วยกิจกรรม หน่วยงานรับผิดชอบหลัก หน่วยงานสนับสนุน ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ และกรอบระยะเวลาดำเนินการ ซึ่งสามารถสรุปได้พอสังเขปดังนี้ โดยรายละเอียดเพิ่มเติมสามารถอ่านเพิ่มได้ในบทที่ 7

ประเด็นการพัฒนาที่ 1 การยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวของเกษตรกร และภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร

ประเด็นการพัฒนาที่ 1 มีเป้าหมายคือ ต้องการทำให้ขีดความสามารถในภาคเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทานได้รับการยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวเพิ่มขึ้น พร้อมทั้งผลกระทบจากเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศลดลง โดยตัวชี้วัดย่อยประกอบด้วย

1. ร้อยละ 63 ของเกษตรกรปรับใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในการเกษตร
2. ร้อยละ 15 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทาน มีการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (AWD)
3. เกษตรกรร้อยละ 25 สามารถเข้าถึงระบบประกันภัยผลผลิตทางการเกษตรที่เกษตรกรมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ
4. ร้อยละ 35 ของครัวเรือนเกษตรสามารถเข้าถึงระบบชลประทาน
5. ร้อยละ 50 ของครัวเรือนเกษตรสามารถเข้าถึงแหล่งน้ำทุกประเภท

ประเด็นการพัฒนาที่ 1 มีทั้งหมด 3 แนวทางการพัฒนา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

แนวทางการพัฒนา 1.1 ยกระดับการปรับตัวด้วยเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ[1] ประกอบด้วย 6 กิจกรรม

1.1.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) สำหรับข้าวนาปรังในพื้นที่ชลประทาน

1.1.2) ส่งเสริมการทำประกันภัยผลผลิตทางการเกษตร ได้แก่

1) ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อออกแบบโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืนยิ่งขึ้น

2) ส่งเสริมการใช้ข้อมูลเชิงลึกด้านพฤติกรรมเพื่อจูงใจการมีส่วนร่วมของตลาดอย่างแข็งขันจากทั้งด้านอุปสงค์และอุปทานของตลาด

3) ปฏิรูปบทบาทของรัฐบาลเพื่อสนับสนุน (ไม่แทนที่) การพัฒนาตลาดรวมถึงการออกแบบการอุดหนุน การประกันของรัฐบาลใหม่และความช่วยเหลือจากภัยพิบัติของรัฐบาลเพื่อส่งเสริมการพัฒนาตลาดประกันภัย

---

[1] เกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (Climate-Smart Agriculture: CSA) คือ แนวคิดที่มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการระบบการเกษตรที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ได้แก่ การเพิ่มผลิตภาพและรายได้อย่างยั่งยืน การปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้วัตถุประสงค์ 3 ประการนี้ไม่จำเป็นจะต้องเกิดขึ้นพร้อมกัน เกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) ต้องเป็นแนวทางปฏิบัติที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ แนวคิดนี้เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทั้งในฟาร์มและนอกฟาร์ม ที่รวมเอาเทคโนโลยี นโยบาย สถาบัน และการลงทุน มาร่วมพิจารณาด้วย (FAO, 2022) องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ ได้แก่:

- การจัดการฟาร์ม พืชผล ปศุสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และการประมง เพื่อให้สมดุลกับความมั่นคงด้านอาหารในระยะสั้นและความต้องการในการดำรงชีวิตด้วยการจัดลำดับความสำคัญในการปรับตัวและบรรเทาผลกระทบ
- การจัดการระบบนิเวศและภูมิทัศน์เพื่ออนุรักษ์บริการของระบบนิเวศที่มีความสำคัญต่อความมั่นคงทางอาหาร การพัฒนาการเกษตร การปรับตัว และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- บริการสำหรับเกษตรกรและผู้จัดการที่ดินเพื่อให้สามารถจัดการความเสี่ยง/ผลกระทบต่อสภาพอากาศ และการดำเนินการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- การเปลี่ยนแปลงในระบบอาหารที่กว้างขึ้น รวมถึงมาตรการด้านอุปสงค์และการแทรกแซงห่วงโซ่คุณค่าที่ช่วยเพิ่มผลประโยชน์ให้กับการทำเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (CSA)

1.1.3) ส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตรผสมผสานในหลากหลายรูปแบบเพื่อยกระดับรายได้สุทธิและลดความเสี่ยงในการผลิตและการตลาดแทนการทำเกษตรเชิงเดี่ยว

1.1.4) ส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตรทฤษฎีใหม่เพื่อเพิ่มรายได้สุทธิให้กับเกษตรกร และช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายด้านอาหารของครัวเรือนเกษตร

1.1.5) ส่งเสริมและสนับสนุนการยกระดับความเข้มแข็งให้กับสถาบันเกษตรกรในทุกพื้นที่

1.1.6) ส่งเสริมและสนับสนุนการรวมแปลงและเศรษฐกิจแบ่งปัน (Sharing Economy) สำหรับเกษตรกรรายย่อยเพื่อให้สามารถเข้าถึงบริการเครื่องจักรกลและเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในราคาที่สมเหตุสมผล

แนวทางการพัฒนา 1.2 เพิ่มการยอมรับและปรับใช้เทคโนโลยีตลอดห่วงโซ่อุปทานของสินค้าเกษตร ประกอบด้วย 1 กิจกรรม

1.2.1) ส่งเสริมการปรับใช้เทคโนโลยีดิจิทัลตลอดห่วงโซ่คุณค่า ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม ดังนี้

1) ส่งเสริมและสนับสนุนการให้ความรู้ในการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับครัวเรือนเกษตรแต่ละประเภท (อาทิ เกษตรกรหนุ่มสาว เกษตรกรสูงวัย เกษตรกรที่มีการศึกษาไม่มาก) โดยประสานความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในพื้นที่เพื่อขยายผลการเรียนรู้ในเทคโนโลยีพร้อมการทดลองปฏิบัติจริงให้กับเกษตรกรอย่างทั่วถึง และสอดคล้องกับศักยภาพของเกษตรกร

2) ส่งเสริมการลดต้นทุนของการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ให้กับเกษตรกร

3) ส่งเสริมและสนับสนุนมาตรการแรงจูงใจที่เหมาะสมเพื่อปรับพฤติกรรมของเกษตรกรให้หันมาใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่และประเภทของผลผลิตทางการเกษตร

4) ส่งเสริมและสนับสนุนการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลเทคโนโลยีในพื้นที่เกษตรกรรมอาทิ การเข้าถึงอินเตอร์เน็ตและสัญญาณโทรศัพท์เพื่อให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงและปรับใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสม

5) ส่งเสริมการพัฒนาดิจิทัลแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพสูง ใช้งานได้หลากหลาย และสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร

แนวทางการพัฒนา 1.3 เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและระบบนิเวศ และความเพียงพอและการเข้าถึงแหล่งน้ำ ประกอบด้วย 4 กิจกรรม

1.3.1) ปรับปรุงนโยบายการจัดการน้ำด้านอุปสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งการตั้งราคาน้ำที่เหมาะสมทั้งในและนอกภาคเกษตรในพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำซึ่งมีการใช้น้ำในหลายภาคส่วน ภายใต้กรอบกฎหมายที่สามารถดำเนินการได้

1.3.2) ลงทุนขยายพื้นที่ชลประทาน และส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาแหล่งน้ำประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่นอกเขตชลประทานให้กับเกษตรกรและสถาบันเกษตรกร

1.3.3) ส่งเสริมการผลิตพืชผลทางการเกษตรในพื้นที่เพาะปลูกที่เหมาะสมและสอดคล้องกับประเภทของดินและความเพียงพอของน้ำ

1.3.4) เพิ่มภูมิคุ้มกันในภาคเกษตรด้วยการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและระบบนิเวศอย่างยั่งยืนและสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่

ประเด็นการพัฒนาที่ 2 การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

ประเด็นการพัฒนาที่ 2 มีเป้าหมายคือ ต้องการปรับเปลี่ยนการทำงานตลอดห่วงโซ่อุปทานเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคเกษตร โดยตัวชี้วัดย่อยประกอบด้วย

1. แนวทางพร้อมพื้นที่นำร่องใหม่ในการปรับเปลี่ยนการทำเกษตรที่นำแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนมาใช้ เพื่อการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสินค้าเกษตรอย่างน้อยจำนวน 10 ชนิด
2. มีสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ อย่างน้อย 5 ชนิด
3. มีตลาดคาร์บอนเครดิตสำหรับสินค้าเกษตร
4. ร้อยละ 85 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าว มีการเก็บเกี่ยวและจัดการแปลงโดยไม่มีการเผาและนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์
5. ร้อยละ 90 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีการเก็บเกี่ยวและจัดการแปลงโดยไม่มีการเผาและนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์
6. ร้อยละ 15 ของพื้นที่เกษตรมีการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช (SSNM)
7. จำนวนเกษตรกรที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP ในสินค้าเกษตรแต่ละชนิดเพิ่มขึ้นอย่างน้อย ร้อยละ 10 ต่อปี

ประเด็นการพัฒนาที่ 2 มีทั้งหมด 2 แนวทางการพัฒนา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

แนวทางการพัฒนา 2.1 สนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและคาร์บอนต่ำที่สอดคล้องกับ NDC และ Long-Term Strategies (LTS) ประกอบด้วย 6 กิจกรรม

2.1.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการลดการเผาเพื่อเก็บเกี่ยวและจัดการแปลงด้วยการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ในพื้นที่เพาะปลูกข้าว อ้อย และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM2.5 (สารก่อมะเร็งกลุ่ม 1) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพเป็นวงกว้างในทุกภูมิภาคของประเทศ และกำหนดเป้าหมายในการลดการเผาในข้าวและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามกรอบเวลาที่เหมาะสม

2.1.2) ส่งเสริมและสนับสนุนการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช (SSNM) ซึ่งช่วยลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

2.1.3) ส่งเสริมและสนับสนุนการปรับปรุงกระบวนการผลิตในการผลิตปศุสัตว์และประมงเพื่อเพิ่มรายได้สุทธิในการผลิต และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

2.1.4) ส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP)

2.1.5) เพิ่มเศรษฐกิจหมุนเวียนในภาคเกษตร โดยการส่งเสริมสถานที่สาธิตการรีไซเคิลทางการเกษตร เสริมสร้างการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการรีไซเคิลทางการเกษตร และสร้างมูลค่าเพิ่มทางการเกษตรกลับมาใช้ใหม่

2.1.6) ส่งเสริมและสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากสินค้าเกษตร รวมถึงพัฒนากลไกตลาดคาร์บอนเครดิตสำหรับภาคการเกษตรเพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

แนวทางการพัฒนา 2.2 สนับสนุนด้านการตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ ประกอบด้วย 1 กิจกรรม

2.2.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการขยายตัวของมูลค่าตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น มาตรการจูงใจต่าง ๆ การเข้าถึงสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ การให้ความรู้ด้านการตลาด การออกแบบบรรจุภัณฑ์ การบริหารจัดการ กับเกษตรกรและผู้ประกอบการ เป็นต้น

ประเด็นการพัฒนาที่ 3 การพัฒนาฐานข้อมูล องค์ความรู้ และสนับสนุนการสร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความสำคัญในการปรับตัวและการมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ประเด็นการพัฒนาที่ 3 มีเป้าหมายคือ ต้องการให้งานวิจัย องค์ความรู้ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถูกจัดเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานง่ายต่อการเข้าถึงในทุกภาคส่วนในสังคม (ภาครัฐ ภาคเอกชน เกษตรกร ประชาชน) โดยตัวชี้วัดย่อยประกอบด้วย

1. งานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรที่ครอบคลุมทั้งด้านพืช ปศุสัตว์ และประมง อย่างน้อยจำนวน 50 ชิ้น
2. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับประเทศและระดับภูมิภาค อย่างน้อยจำนวน 5 ระบบ (ส่วนกลาง 1 ระบบ และภูมิภาค 4 ระบบ)
3. ระบบในการบริหารข้อมูลเพื่อใช้ในการคาดการณ์และการเตือนภัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อย่างน้อยจำนวน 1 ระบบ
4. ร้อยละ 50 ของเกษตรกรในแต่ละภูมิภาคสามารถเข้าถึงข้อมูลและได้รับประโยชน์จากระบบบริหารข้อมูลที่พัฒนาขึ้น
5. วิธีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสินค้าเกษตรสำคัญอย่างน้อย 3 ชนิด

ประเด็นการพัฒนาที่ 3 มีทั้งหมด 3 แนวทางการพัฒนา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

แนวทางการพัฒนา 3.1 พัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากรและความเสี่ยงให้มีประสิทธิภาพประกอบด้วย 2 กิจกรรม

3.1.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาฐานข้อมูลที่บูรณาการศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อการคาดการณ์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคเกษตรในอนาคต

3.1.2) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาระบบบริหารจัดการความเสี่ยง เช่น ระบบเตือนภัยล่วงหน้า

แนวทางการพัฒนา 3.2 เพิ่มองค์ความรู้และงานวิจัย ประกอบด้วย 8 กิจกรรม

3.2.1) สนับสนุนงานวิจัยเพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตพืช ปศุสัตว์ และประมง ให้ครอบคลุมหลายชนิดสินค้า และเน้นวิเคราะห์ผลกระทบทั้งห่วงโซ่อุปทาน เพื่อระบุพื้นที่ กิจกรรมในห่วงโซ่อุปทาน และผลผลิตของสินค้าที่เปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3.2.2) สนับสนุนงานวิจัยด้านการพัฒนาสายพันธุ์พืช ปศุสัตว์ และสัตว์น้ำ ที่หลากหลายตามบริบทของพื้นที่เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น สายพันธุ์พืชที่ทนร้อน ทนแล้ง ทนต่อโรคและแมลง รวมถึงทนน้ำท่วม

3.2.3) สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเพื่อหาแนวปฏิบัติทางการเกษตรที่เท่าทันภูมิอากาศ (Climate-Smart Practices) และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่และการผลิตทางการเกษตรประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะพื้นที่และผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบเชิงลบสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อเป็นข้อมูลให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์และช่วยเหลือเกษตรกรในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3.2.4) สนับสนุนการทำวิจัยเพื่อพัฒนาข้อมูลสำหรับการประเมินการปล่อยและการลดก๊าซเรือนกระจก โดยมุ่งเป้าให้เชื่อมโยงระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน และได้มาตรฐานระดับนานาชาติ

3.2.5) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาวิธีในการตรวจวัดและจัดเก็บข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรให้ครบถ้วน

3.2.6) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยเพื่อศึกษากฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการขับเคลื่อนการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตร

3.2.7) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยเพื่อประเมินมูลค่าตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำเป็นค่าตั้งต้น (Baseline) และหาแนวทางพัฒนาและยกระดับมูลค่าเพิ่มให้กับตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ

3.2.8) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยเพื่อออกแบบประเด็นการพัฒนาทางเศรษฐศาสตร์และกลไกทางการเงินที่เหมาะสมสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร

แนวทางการพัฒนา 3.3 พัฒนาฐานข้อมูลและถ่ายทอดองค์ความรู้ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม

3.3.1) สนับสนุนการพัฒนาฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และเครื่องมือในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในแต่ละภูมิภาคของประเทศเพื่อสนับสนุนภารกิจของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในเชิงพื้นที่

3.3.2) ส่งเสริมการพัฒนาองค์ความรู้ด้วยช่องทางที่หลากหลาย ง่ายต่อการเข้าถึง สอดคล้องกับแต่ละช่วงวัย ระดับศักยภาพ และระดับความเปราะบางจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3.3.3) ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็น (เช่น การผลิต การตลาด และกฎระเบียบต่าง ๆ) สำหรับการตัดสินใจในการผลิตทางการเกษตรได้อย่างทั่วถึงและทันการณ์

ประเด็นการพัฒนาที่ 4 การพัฒนาศักยภาพกำลังคนในภาคเกษตรและส่งเสริมความร่วมมือของภาคีเครือข่ายเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนและทุกระดับ

ประเด็นการพัฒนาที่ 4 มีเป้าหมายคือ การยกระดับสมรรถนะของกำลังคนในภาคการเกษตรในทุกระดับ และเกิดความร่วมมือของภาคีเครือข่ายในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยตัวชี้วัดย่อยประกอบด้วย

1. ร้อยละ 25 ของเกษตรกรและผู้บริโภคเกิดความตระหนักรู้ถึงผลกระทบเชิงลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความสำคัญในการปรับตัว และการมีส่วนร่วมในการช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร
2. แรงงานและเกษตรกรทุกพื้นที่ได้รับการ Upskill และ Reskill เกี่ยวกับวิธีการปรับตัวที่เหมาะสมที่เน้นการปฏิบัติจริงด้วยระบบพี่เลี้ยงคอยให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่องในกระบวนการที่มีการประเมินผลสัมฤทธิ์อย่างน้อยร้อยละ 5 ของจำนวนแรงงานและเกษตรกรทั้งหมดต่อปี
3. การสร้างบุคลากรในกระบวนการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรอย่างน้อยจำนวน 50 ราย/ปี
4. พัฒนาบุคลากรในกระบวนการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรอย่างน้อยจำนวน 30 ราย/ปี

ประเด็นการพัฒนาที่ 4 มีทั้งหมด 2 แนวทางการพัฒนา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

แนวทางการพัฒนา 4.1 สร้างความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบด้วย 1 กิจกรรม

4.1.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการสร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบเชิงลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความสำคัญในการปรับตัว และการมีส่วนร่วมในการช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร ในทุกระดับ ตั้งแต่เกษตรกร ผู้บริหารราชการ ภาคเอกชน และผู้บริโภค

แนวทางการพัฒนา 4.2 เสริมสร้างสมรรถนะของบุคลากรที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม

4.2.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการ Upskill และ Reskill เกษตรกรให้มีความรู้และได้ทดลองฝึกปฏิบัติจริงเกี่ยวกับวิธีการปรับตัวที่เหมาะสม เช่น การปลูกพืชอื่นที่ใช้น้ำน้อยแทนข้าว การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง การลดความเครียดในปศุสัตว์จากความร้อน และการทำประมงภายใต้ลมมรสุมที่เปลี่ยนแปลง โดยบูรณาการความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในพื้นที่ พร้อมกับงบประมาณสนับสนุนเพื่อลดข้อจำกัดของหน่วยงานภาครัฐที่มีบุคลากรจำกัด

4.2.2) พัฒนาและจัดหานักวิจัยรุ่นใหม่เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น นักปรับปรุงพันธุ์/สรีรวิทยาด้านพืช ปศุสัตว์ และสัตว์น้ำ นักปรับปรุงพันธุกรรมสัตว์น้ำเศรษฐกิจ นักปฐพีวิทยา นักเทคโนโลยีการผลิตข้าว นักโรคพืช นักระบาดวิทยาและการป้องกันรักษาโรคในปศุสัตว์และสัตว์น้ำ และนักกีฏวิทยา

4.2.3) ส่งเสริมและสนับสนุนการให้ความรู้ สร้าง และพัฒนาบุคลากรในกระบวนการตรวจวัด รายงานและทวนสอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทาน



ประเด็นการพัฒนาที่ 5 การผลักดันและขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ประเด็นการพัฒนาที่ 5 มีเป้าหมายคือ ต้องการปรับปรุงและสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการผลักดันการปรับตัวและการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิกาศในภาคเกษตรให้ประสบผลสำเร็จ โดยตัวชี้วัดย่อยประกอบด้วย

1. ศูนย์การเรียนรู้พร้อมพื้นที่สาธิตการทำเกษตรแบบเท่าทันสภาพภูมิอากาศ อย่างน้อยจำนวน 4 ศูนย์ ซึ่งกระจายตามภูมิภาคครอบคลุมทั่วประเทศ
2. ทุกหน่วยงานระดับกรมในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดำเนินโครงการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สอดคล้องกับภารกิจของหน่วยงาน อย่างน้อยจำนวน 1 โครงการ/ปี/หน่วยงาน
3. หลักสูตรและแนวทางการฝึกปฏิบัติด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทันสมัย อย่างน้อยจำนวน 1 หลักสูตรด้านพืช ปศุสัตว์ และประมง
4. ข้อตกลงความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกกระทรวงที่สนับสนุนการปรับตัวและสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ด้านการเข้าถึงเงินทุน ด้านการพัฒนาการตรวจวัด ด้านการจัดการโซ่ความเย็น เป็นต้น อย่างน้อยจำนวน 3 ข้อตกลง
5. มาตรการทางด้านเศรษฐศาสตร์และกลไกทางการเงินที่สนับสนุนการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อย่างน้อยจำนวน 3 นโยบาย/มาตรการ
6. กฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการขับเคลื่อนการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรได้รับการปรับปรุงแก้ไข
7. สัดส่วนจำนวนงบประมาณที่ช่วยเหลือเกษตรกรรวมถึงกลุ่มเกษตรกรและสหกรณ์แบบมีเงื่อนไขเพื่อสนับสนุนการปรับตัวต่อจำนวนงบประมาณที่ช่วยเหลือเกษตรกรทั้งหมด ปรับเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
8. มีระบบการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับ
9. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทันการณ์และเกิดจากความร่วมมือของทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ประเด็นการพัฒนาที่ 5 มีทั้งหมด 3 แนวทางการพัฒนา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

แนวทางการพัฒนา 5.1 ยกระดับการบูรณาการกับหน่วยงานนอกสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประกอบด้วย 7 กิจกรรม

5.1.1) พัฒนาหลักสูตรด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทันสมัย สมดุลทั้งเนื้อหาเชิงวิชาการ และภาคปฏิบัติที่ใช้การได้จริง และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ จากการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน

5.1.2) ส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งสินเชื่อ (Access to credit) และการสนับสนุนทางด้านการเงิน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

5.1.3) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนากระบวนการตรวจวัด รายงานผล และทวนสอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Measurable, Reportable and Verifiable: MRV) สำหรับการปล่อยและการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ/นโยบาย โดยบูรณาการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

5.1.4) ส่งเสริมและสนับสนุนการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในภาคเกษตรให้สามารถซื้อขายได้อย่างแพร่หลาย ทั้งตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศ

5.1.5) ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือในการนำการจัดการโซ่ความเย็น (Cold Chain Management and Development) มาใช้เพื่อลดความสูญเสียอาหาร (Food Loss) และรักษาคุณภาพของสินค้าเกษตร จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

5.1.6) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนากลไกและการขับเคลื่อนแนวทางพัฒนาเพื่อยกระดับมูลค่าเพิ่มให้กับตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ

5.1.7) ปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการขับเคลื่อนการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตร

แนวทางการพัฒนา 5.2 ยกระดับการบูรณาการระหว่างหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประกอบด้วย 4 กิจกรรม

5.2.1) จัดทำแผนงานและงบประมาณของแผนปฏิบัติการรายภูมิภาคด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีการบูรณาการให้สอดคล้องกับภารกิจของแต่ละหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

5.2.2) ส่งเสริมให้หน่วยงานในระดับกรมที่สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จัดทำแผนรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง โดยแผนเหล่านี้ต้องระบุความเสี่ยงด้านสภาพอากาศและจัดลำดับความสำคัญของการดำเนินการต่าง ๆ ที่หน่วยงานจะดำเนินการเพื่อบูรณาการการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศเข้ากับการวางแผนโครงการ การดำเนินงาน และการจัดการ ตลอดจนขับเคลื่อนโครงการ/กิจกรรมตามแผนที่พัฒนาขึ้น

5.2.3) พัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ทันการณ์และเกิดจากความร่วมมือของทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และมีการปรับปรุงการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

5.2.4) ทบทวนและปรับปรุงแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์

แนวทางการพัฒนา 5.3 ปรับปรุงและพัฒนากฎระเบียบ กฎหมาย มาตรฐาน แรงจูงใจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อปรับพฤติกรรม ประกอบด้วย 4 กิจกรรม

5.3.1) จัดตั้งศูนย์เรียนรู้ในระดับภูมิภาค และ/หรือ จังหวัด ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนถ่ายทอดองค์ความรู้และเพิ่มการยอมรับและการประยุกต์ใช้กลยุทธ์ในการปรับตัวอย่างเท่าทันภูมิอากาศ (Climate-Smart Adaptation Strategies)

5.3.2) ปรับการใช้นโยบายแบบให้การช่วยเหลือเกษตรกรแบบไม่มีเงื่อนไขไปสู่นโยบายการช่วยเหลือเกษตรกรแบบมีเงื่อนไขเพื่อยกระดับประสิทธิภาพการผลิตและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

5.3.3) ส่งเสริมและสนับสนุนการนำมาตรการทางเศรษฐศาสตร์และกลไกทางการเงินมาใช้เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร

5.3.4) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนามาตรฐานการผลิตเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร





บทที่ 1

สถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบต่อภาคเกษตร

บทที่ 1 สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อภาคเกษตร

1.1 บทนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ในความหมายตามกรอบของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) คือ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ อันเป็นผลทางตรงหรือทางอ้อมจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ทำให้องค์ประกอบของชั้นบรรยากาศเปลี่ยนแปลงไป และเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มากกว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากความแปรปรวนทางสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในช่วงเวลาเดียวกัน ขณะที่ คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) ได้นิยามความหมายของ “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” ว่าคือ การเปลี่ยนแปลงในสถานะของสภาพภูมิอากาศที่สามารถระบุได้ (เช่น จากการทดสอบต่าง ๆ ทางสถิติ เป็นต้น) จากการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย และ/หรือ ความแปรปรวนของคุณสมบัติต่าง ๆ ของสภาพภูมิอากาศ โดยการเปลี่ยนแปลงนั้นจะต้องมีความต่อเนื่องยาวนานเกินศตวรรษ ซึ่งสามารถเกิดได้จากการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (IPCC, 2007)

ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และงานวิจัยต่าง ๆ จากอดีตจนถึงปัจจุบันได้บ่งชี้อย่างชัดเจนว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไป และยังได้คาดการณ์ว่าสภาพภูมิอากาศจะเปลี่ยนแปลงต่อไปในอนาคต ทั้งนี้ ระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับระดับของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์รวมถึงสภาพเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต (IPCC, 2013b; IPCC, 2021) ภาคเกษตรนับว่าเป็นภาคเศรษฐกิจที่มีความอ่อนไหวมากที่สุดต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเมื่อเทียบกับภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ เนื่องจากการเพาะปลูกพืช การเลี้ยงปศุสัตว์ หรือการทำการประมงต้องพึ่งพาสภาพอากาศเป็นอย่างมาก (IPCC, 2014a; IPCC, 2022a) ประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศหนึ่งที่ภาคเกษตรมีความสำคัญอย่างมาก เพราะนอกจากจะเป็นแหล่งจ้างงานหลักของประเทศแล้ว ภาคเกษตรยังช่วยสร้างรายได้ให้ประเทศจากการส่งออกและช่วยเพิ่มความมั่นคงทางอาหารให้ประชากรในประเทศและโลกอีกด้วย (Attavanich, 2016; Attavanich et al., 2019) นอกจากภาคเกษตรจะได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแล้ว ภาคเกษตรยังเป็นภาคที่มีส่วนร่วมในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศ ขณะเดียวกันภาคเกษตรก็ยังสามารถช่วยดูดซับและลดก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศได้หากมีการจัดการอย่างเหมาะสม เช่น การเตรียมดินโดยไม่ไถพรวน (No-till Farming) การปลูกพืชคลุมดิน การจัดการดินโดยเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน เป็นต้น (IPCC, 2014b; IPCC, 2022b)

ดังนั้น การหาแนวทางเพื่อรับมือกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและแนวทางลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจึงนับว่ามีความสำคัญมากในภาคเกษตร โดยก่อนนำเสนอแผนปฏิบัติการด้านการเกษตร เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รายงานฉบับนี้จะเริ่มจากการบรรยายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกและภูมิภาค สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกษตรของไทย ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคเกษตร สถานการณ์ก๊าซเรือนกระจกของโลกและของประเทศไทย รวมทั้งประสบการณ์ต่างประเทศและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร จากนั้นจะนำเสนอการประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตรฉบับที่ผ่านมา (พ.ศ. 2560 - 2564) การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค และแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกและภูมิภาค

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยเชื่อมโยงกันในหลายมิติกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในสภาพภูมิอากาศของโลก เช่น การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล ความแปรปรวนของระบบมหาสมุทร และปรากฏการณ์เอ็นโซ่ (El Nino-Southern Oscillation: ENSO) ซึ่งมีผลต่อทั้งความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงในปริมาณน้ำฝนและระดับอุณหภูมิของประเทศไทย ดังนั้นการเข้าใจการเปลี่ยนแปลงในสภาพภูมิอากาศของโลกและภูมิภาคที่ใกล้เคียงกับประเทศไทยจึงมีความสำคัญต่อการอธิบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยและการวางแผนแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

รายงานฉบับที่ 6 (Sixth Assessment Report: AR6) ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) ได้รายงานสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศจากข้อมูลตรวจวัดต่าง ๆ ล่าสุด และการศึกษาถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวที่ได้ค้นพบล่าสุด นอกจากนี้ รายงานฉบับที่ 6 ยังได้นำเสนอภาพการณ์จำลองของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต ซึ่งสามารถสรุปข้อค้นพบสำคัญจากรายงานฉบับที่ 6 ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยได้ดังนี้

1) ในช่วง 4 ทศวรรษที่ผ่านมา อุณหภูมิได้ปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องกว่าทศวรรษก่อนหน้าตั้งแต่ปี ค.ศ. 1850 โดยอุณหภูมิพื้นผิวโลกในช่วงสองทศวรรษแรกของศตวรรษที่ 21 (ค.ศ. 2001 - 2020 หรือ พ.ศ. 2544 - 2563) สูงกว่าปี พ.ศ. 2393 - 2443 อยู่ที่ 0.99 °C และอุณหภูมิพื้นผิวโลกในช่วงปี พ.ศ. 2554 - 2563 สูงกว่าช่วงปี พ.ศ. 2393 - 2443 ประมาณ 1.09 °C โดยอุณหภูมิพื้นผิวดินได้ปรับเพิ่มขึ้นมากกว่าอุณหภูมิในมหาสมุทร นอกจากนั้น อุณหภูมิพื้นผิวโลกที่เพิ่มขึ้นโดยประมาณตั้งแต่ AR5 มีสาเหตุหลักมาจากภาวะโลกร้อนมากขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 - 2555 (+0.19 °C)

2) ปริมาณหยาดน้ำฟ้า (Precipitation)[1] มีค่าเฉลี่ยทั่วโลกบนพื้นดินเพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2493 โดยมีอัตราเพิ่มขึ้นเร็วกว่าตั้งแต่ช่วงทศวรรษ พ.ศ. 2520 (ความเชื่อมั่นปานกลาง) มีแนวโน้มว่าอิทธิพลของมนุษย์มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนที่สังเกตได้ตั้งแต่ช่วงกลางศตวรรษที่ 20 และเป็นไปได้อย่างมากว่า อิทธิพลของมนุษย์มีส่วนทำให้เกิดรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ในความเค็มของมหาสมุทรใกล้พื้นผิว เส้นทางพายุในละติจูดกลางมีแนวโน้มเคลื่อนตัวไปทางขั้วโลกในทั้งสองซีกโลกตั้งแต่ทศวรรษ พ.ศ. 2520 โดยมีแนวโน้มตามฤดูกาลที่ชัดเจน (ความเชื่อมั่นปานกลาง)

3) เหตุการณ์สภาวะสุดขีดของลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ (Extreme Weather/ Climate Events) เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จากข้อมูลตรวจวัดระบุว่าจำนวนเหตุการณ์ที่มีภาวะหยาดน้ำฟ้าตกลงอย่างหนักเหนือพื้นดินทั่วโลกเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2493 ขณะที่จำนวนเหตุการณ์ภัยแล้งที่เกิดขึ้นทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2513 สำหรับเหตุการณ์พายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclones) ระดับ 3 - 5 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งจำนวนและความรุนแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภูมิภาคแอตแลนติกเหนือ

4) อุณหภูมิของพื้นผิวน้ำทะเลชั้นบน (Upper Ocean)[2] เพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 และยังมีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เชื่อได้ว่าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของพื้นผิวน้ำทะเลชั้นบนอาจเกิดขึ้นแล้วตั้งแต่ประมาณปี พ.ศ. 2413 ขณะที่มหาสมุทรมีความเป็นกรด (Acidification) เพิ่มขึ้นอันเกิดจากการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่ปล่อยจากกิจกรรมของมนุษย์

5) ในปี พ.ศ. 2554 - 2563 พื้นที่น้ำแข็งในทะเลอาร์กติกเฉลี่ยต่อปีทำระดับต่ำสุดนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2393 เป็นอย่างน้อย (ความเชื่อมั่นสูง) พื้นที่น้ำแข็งในทะเลอาร์กติกช่วงปลายฤดูร้อนมีขนาดเล็กที่สุดในรอบ 1,000 ปีที่ผ่านมาเป็นอย่างน้อย (ความเชื่อมั่นปานกลาง) ตั้งแต่ทศวรรษ 1950 หรือปี พ.ศ. 2493 ธารน้ำแข็งเกือบทั้งหมดของโลกถอยร่นพร้อมกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในช่วง 2,000 ปีที่ผ่านมาเป็นอย่างน้อย (ความเชื่อมั่นปานกลาง)

6) ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลก (Global Mean Sea Level) เพิ่มสูงขึ้นประมาณ 0.20 เมตร ในช่วงปี พ.ศ. 2444 - 2561 และอัตราการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกมีค่าประมาณ 1.3 มิลลิเมตรต่อปี จากข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2444 - 2514 และมีอัตราการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นเป็น 3.7 มิลลิเมตรต่อปี หากพิจารณาเฉพาะช่วงปี พ.ศ. 2549 - 2561 โดยอัตราการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นตั้งแต่ช่วงศตวรรษที่ 19 - 20 และเพิ่มขึ้นในอัตราเร่งในช่วงศตวรรษที่ 21

---

[1] ปริมาณหยาดน้ำฟ้า (Precipitation) เป็นปรากฏการณ์ของน้ำในอากาศ (Hydrometeor) ประเภทหนึ่ง ซึ่งหมายถึงผลิตภัณฑ์ใด ๆ อันเกิดจากการควบแน่นของไอน้ำในบรรยากาศและตกลงมาด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วง รูปแบบหลักของหยาดน้ำฟ้าประกอบด้วย ฝนละออง (Drizzle) ฝน ฝนน้ำแข็ง (Sleet) หิมะ ลูกปรายหิมะ (Graupel) และลูกเห็บ หยาดน้ำฟ้าเกิดขึ้นเมื่อบรรยากาศเหนือพื้นดินบริเวณหนึ่งอิ่มตัวด้วยไอน้ำ จากนั้นน้ำเกิดการควบแน่นและตกลงมา ดังนั้น หมอกและหมอกน้ำค้างจึงไม่จัดเป็นหยาดน้ำฟ้า

[2] ตามรายงานฉบับที่ 6 ของ IPCC พื้นผิวน้ำทะเลชั้นบน (Upper ocean) หมายถึง พื้นผิวน้ำทะเลที่ระดับความลึกไม่เกิน 700 เมตร จากระดับผิวน้ำ

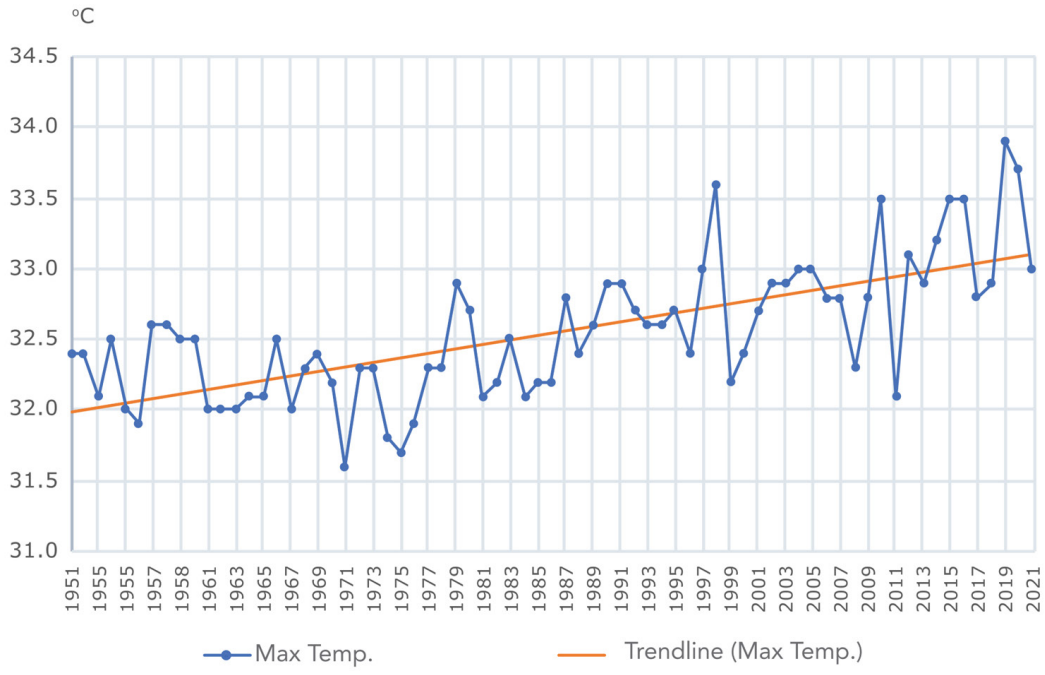
1.3 สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทยที่เชื่อมโยงกับภาคเกษตร

ปัจจัยสภาพภูมิอากาศเกษตรที่สำคัญได้แก่ อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับปัจจัยดังกล่าวมีดังนี้

1.3.1 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากอดีตถึงปัจจุบัน

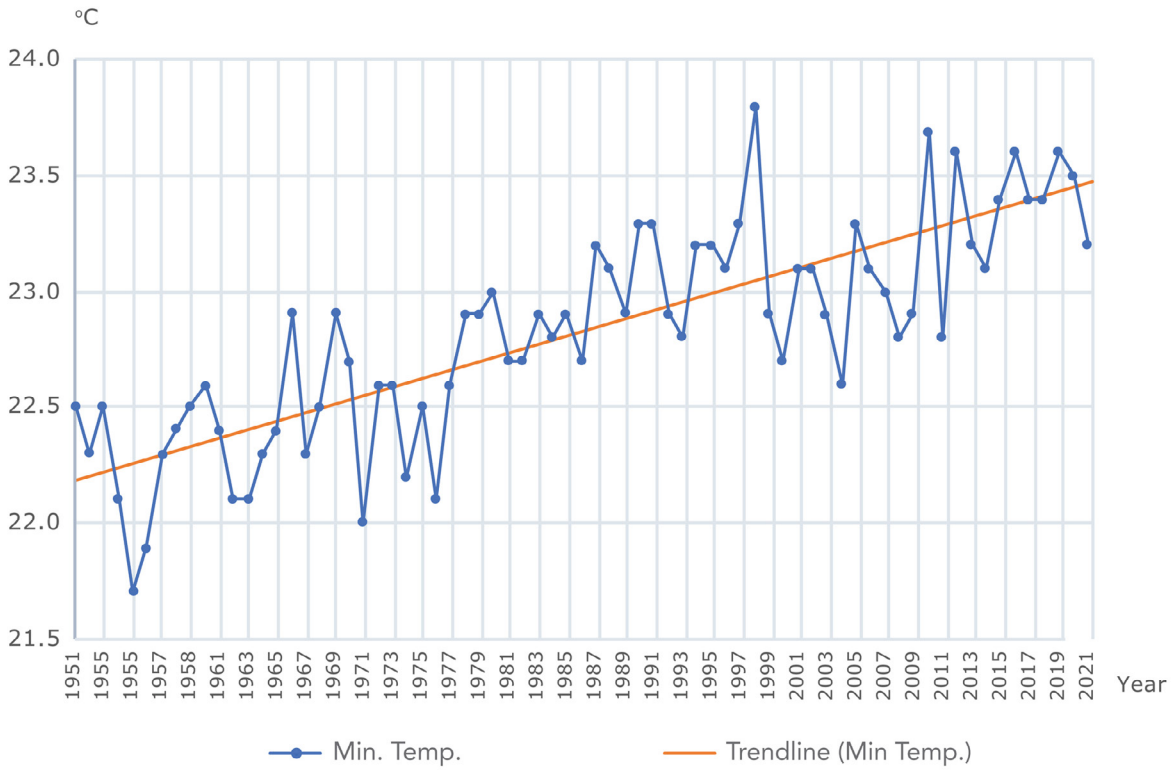
อุณหภูมิ

ความผันผวนของอุณหภูมิในประเทศไทยในรอบ 10 ปี พ.ศ. 2555 - 2564 (ค.ศ. 2012 - 2021) พบว่า อุณหภูมิสูงสุดมีแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 1) ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 (ค.ศ.2016) ประเทศไทยมีอุณหภูมิสูงสุดนับตั้งแต่ พ.ศ. 2494 ที่ 44.6°C ณ จังหวัดแม่ฮ่องสอน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประจำปีในปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) และ พ.ศ. 2564 (ค.ศ. 2021) คือ 33.7°C และ 33.0°C ตามลำดับ ขณะที่อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดในปี พ.ศ. 2563 และ พ.ศ. 2564 คือ 23.5°C และ 23.2°C และระหว่างปี พ.ศ. 2524 - 2533 (ค.ศ. 1981 - 1990) อุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.33°C ปี ขณะที่ปี พ.ศ. 2534 - 2543 (ค.ศ.1991 - 2000) และ พ.ศ. 2544 - 2553 (ค.ศ. 2001 - 2010) อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีได้ปรับเพิ่มขึ้น 0.16°C และ 0.14°C ต่อทศวรรษ ตามลำดับ (ภาพที่ 2) อุณหภูมิเฉลี่ยในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2564 (ค.ศ. 2011 - 2021) ได้ปรับเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.09°C ต่อปี โดยอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีในปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) และ พ.ศ. 2564 (ค.ศ. 2021) เท่ากับ 28.0°C และ 27.5°C ตามลำดับ (ภาพที่ 3)



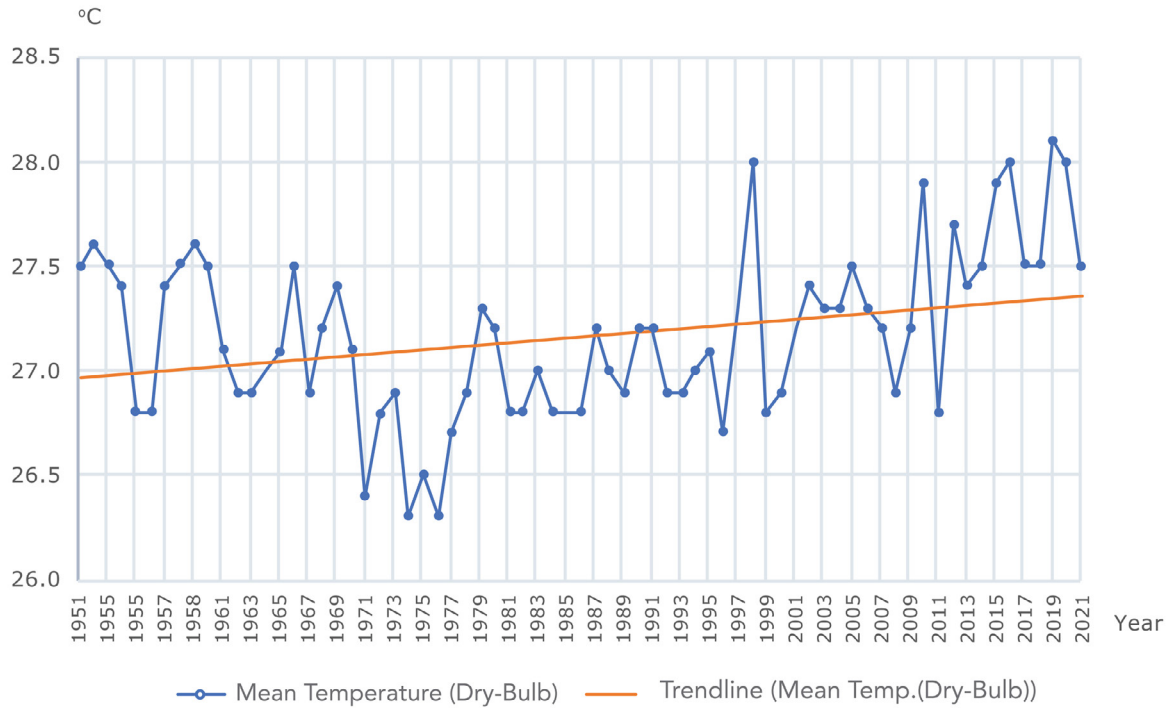
ภาพที่ 1 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปีในประเทศไทย (°C) ระหว่างปี พ.ศ. 2494 - 2564 (ค.ศ. 1951 - 2021)

ที่มา: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (2022a)



ภาพที่ 2 อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายปีในประเทศไทย (°C) ระหว่างปี พ.ศ. 2494 - 2564 (ค.ศ. 1951 - 2021)

ที่มา: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (2022a)



ภาพที่ 3 อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีในประเทศไทย (°C) ระหว่างปี พ.ศ. 2494 - 2564 (ค.ศ. 1951 - 2021)

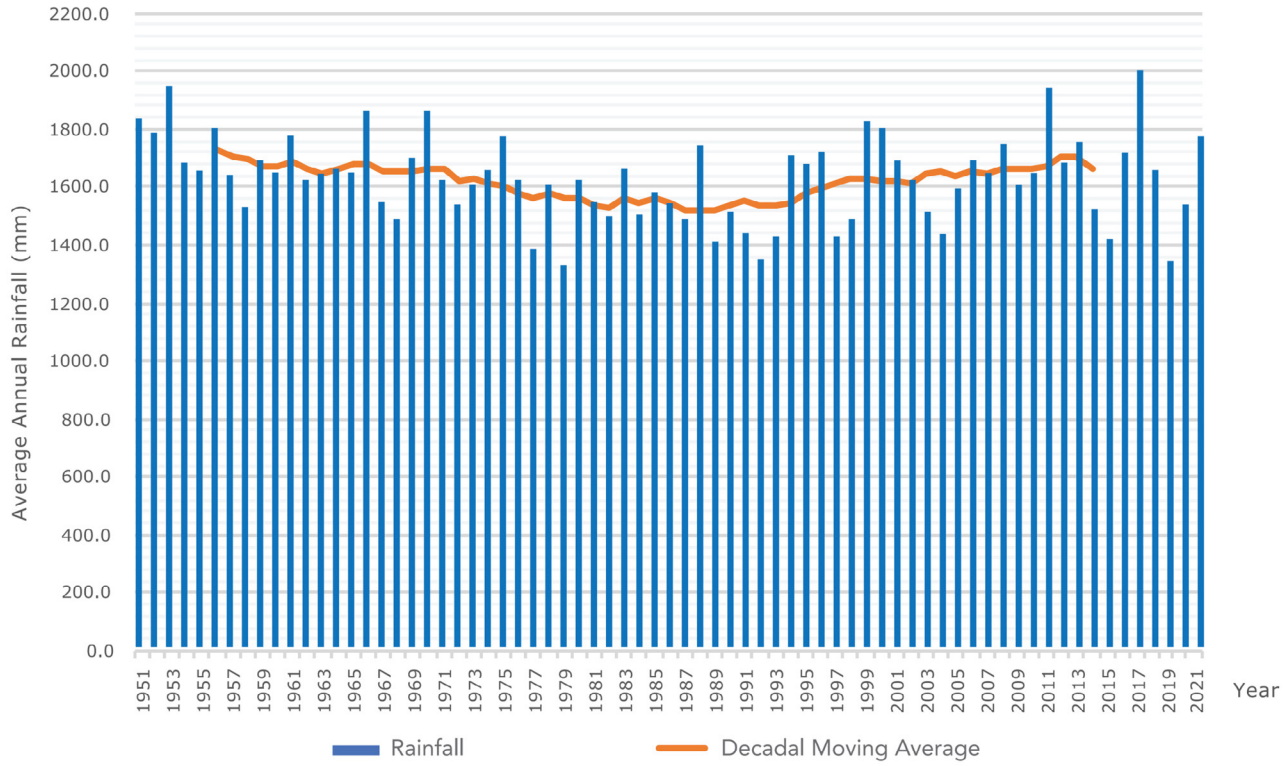
ที่มา: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (2022a)

ปริมาณน้ำฝน

จากรายงานการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกได้ผันผวนอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 4) ในช่วง 7 ปีที่ผ่านมา หรือปี พ.ศ. 2558 - 2564 (ค.ศ. 2015 - 2021) ความผันแปรของปริมาณน้ำฝนมีความผันผวนอย่างมาก โดยในปี พ.ศ. 2562 (ค.ศ. 2019) มีฝนตกน้อยที่สุดในรอบ 40 ปี (1,343.4 มม.) นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 (1,332.3 มม.) ขณะเดียวกันในปี พ.ศ. 2560 (ค.ศ. 2017) ปริมาณน้ำฝนรายปีมีค่าสูงสุด (2,017 มม.) นับตั้งแต่เริ่มมีการบันทึกในปี พ.ศ. 2494 (ค.ศ. 1951) ปริมาณน้ำฝนรายปีในปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) และปี พ.ศ. 2564 (ค.ศ. 2021) บันทึกได้ที่ 1,528.8 มม. และ 1,759.3 มม. ตามลำดับ นอกจากนั้น งานศึกษาวิจัยพบว่าความแปรปรวนของปริมาณฝนในระยะสั้นมีความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์เอ็นโซ่ และปรากฏการณ์ Pacific Decadal Oscillation (PDO) (Kirtphaiboon et al., 2014; Limsakul and Singhruck, 2016)

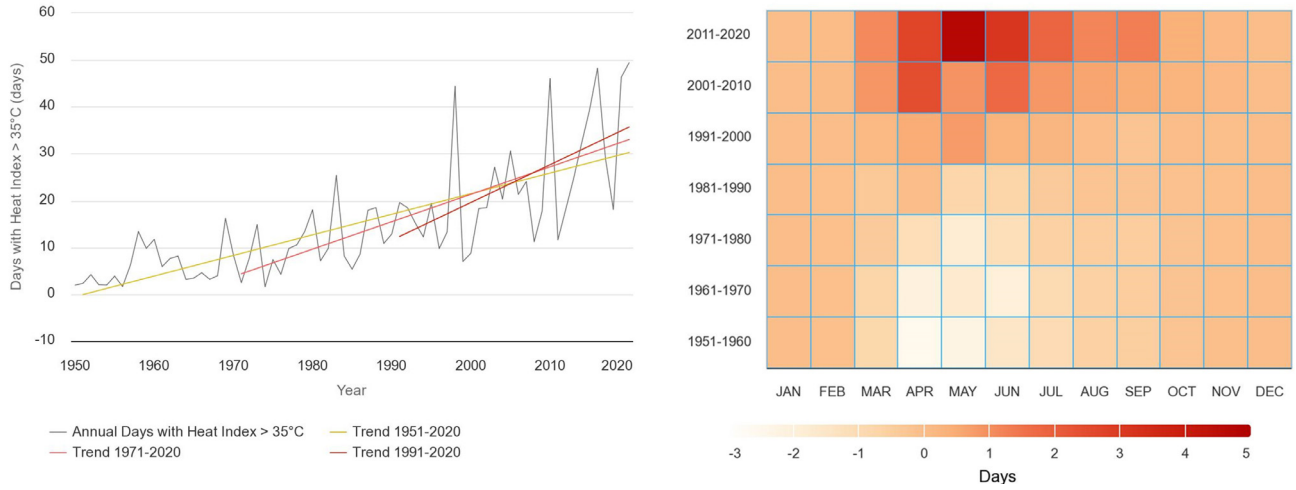
ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในอดีต

เมื่อพิจารณาจำนวนวันที่ดัชนีความร้อนเกิน 35 องศาเซลเซียสในแต่ละช่วงเวลาของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2494 - 2563 (ค.ศ. 1951 - 2020) (ภาพที่ 5) พบว่า จำนวนวันที่ดัชนีความร้อนเกิน 35 องศาเซลเซียสได้ปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 1.9 วัน ในปี พ.ศ. 2493 (ค.ศ. 1950) เป็น 49.43 วัน ในปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) และมีความแปรปรวนที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนั้น จำนวนวันที่ดัชนีความร้อนเกิน 35 องศาเซลเซียสได้เพิ่มขึ้นอย่างเร่งตัวมากขึ้นโดยเฉพาะใน 3 ทศวรรษล่าสุด สังเกตจากเส้นสีเหลือง ช่วงปี ค.ศ.1951 - 2020 เปลี่ยนเป็นเส้นสีแดงอ่อน (ช่วงปี ค.ศ. 1971 - 2020) และเปลี่ยนเป็นเส้นสีแดงเข้ม (ช่วงปี ค.ศ. 1991 - 2020) (The World Bank, 2022a)



ภาพที่ 4 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีของประเทศไทย (มม.) ระหว่างปี พ.ศ. 2495 - 2564 (ค.ศ. 1951 - 2021)

ที่มา: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (2022a)

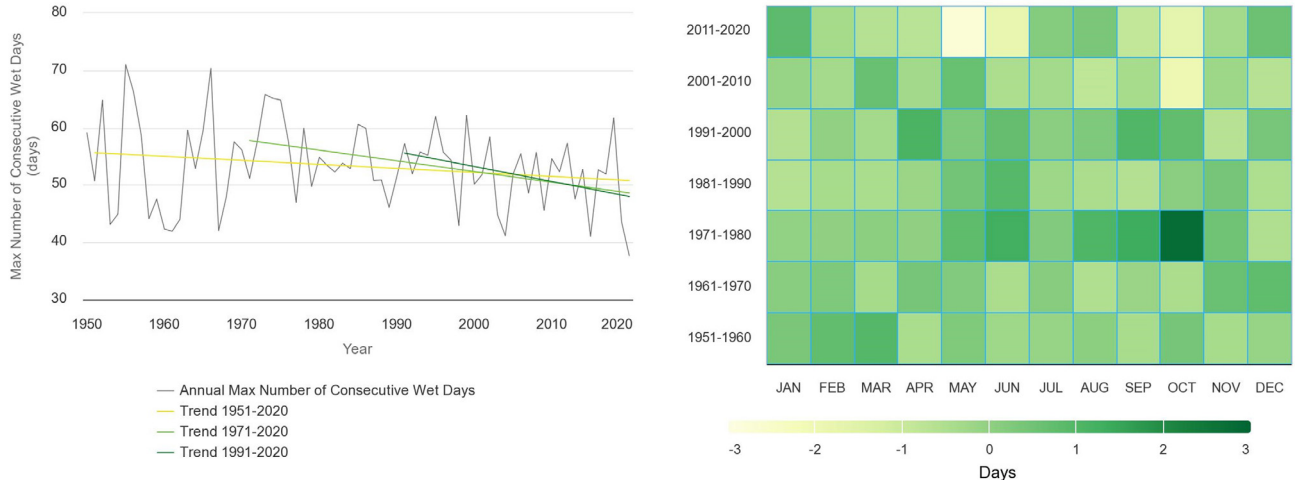


ภาพที่ 5 แนวโน้มจำนวนวันที่ดัชนีความร้อนเกิน 35 องศาเซลเซียสในแต่ละช่วงเวลาของประเทศไทย

ที่มา: The World Bank (2022a)

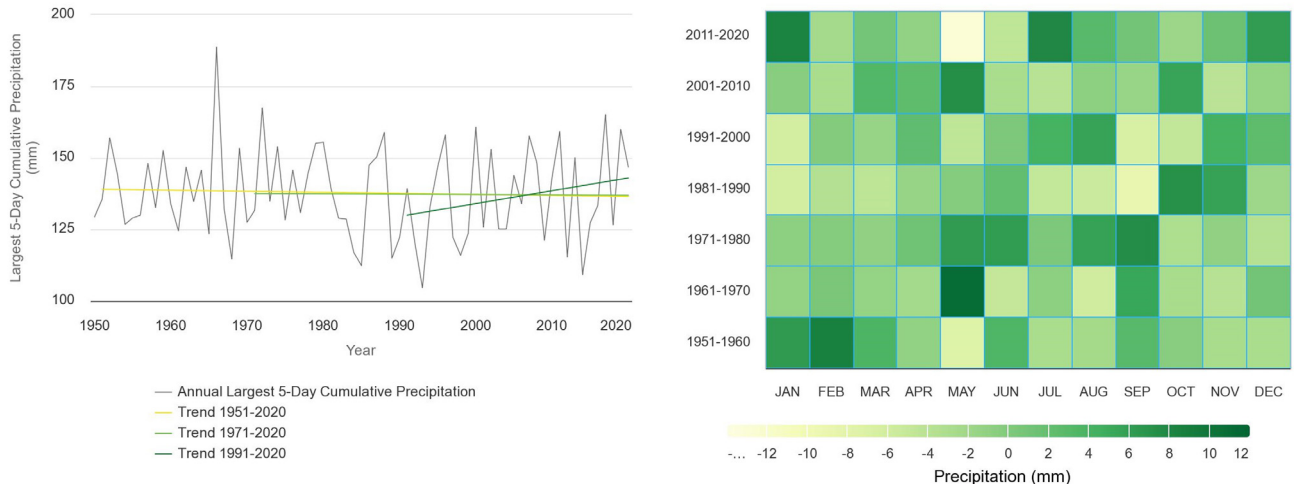
สำหรับจำนวนวันที่ฝนตกติดต่อกันในแต่ละช่วงเวลาของประเทศไทย (ภาพที่ 6) พบว่า ได้ปรับตัวลดลงอย่างต่อเนื่อง นอกจากนั้น จำนวนวันที่ฝนตกติดต่อกันได้ลดลงอย่างเร่งตัวมากขึ้นโดยเฉพาะใน 3 ทศวรรษล่าสุด สังเกตจากเส้นสีเหลือง (ช่วงปี ค.ศ. 1951 - 2020) เปลี่ยนเป็นเส้นสีเขียวอ่อน (ช่วงปี ค.ศ. 1971 - 2020) และเปลี่ยนเป็นเส้นสีเขียวเข้ม (ช่วงปี ค.ศ. 1991 - 2020) (The World Bank, 2022b)

สำหรับปริมาณฝนสะสมสูงสุดใน 5 วันในแต่ละช่วงเวลาของประเทศไทย (ภาพที่ 7) พบว่า มีความแปรปรวนมากขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2534 - 2563 (ค.ศ. 1991 - 2020) เมื่อเทียบกับช่วงปี พ.ศ. 2491 - 2563 (ค.ศ. 1951 - 2020) โดยในช่วง 3 ทศวรรษล่าสุดปริมาณฝนสะสมสูงสุดใน 5 วัน มีแนวโน้มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง (The World Bank, 2022c)



ภาพที่ 6 แนวโน้มจำนวนวันที่ฝนตกติดต่อกันในแต่ละช่วงเวลาของประเทศไทย

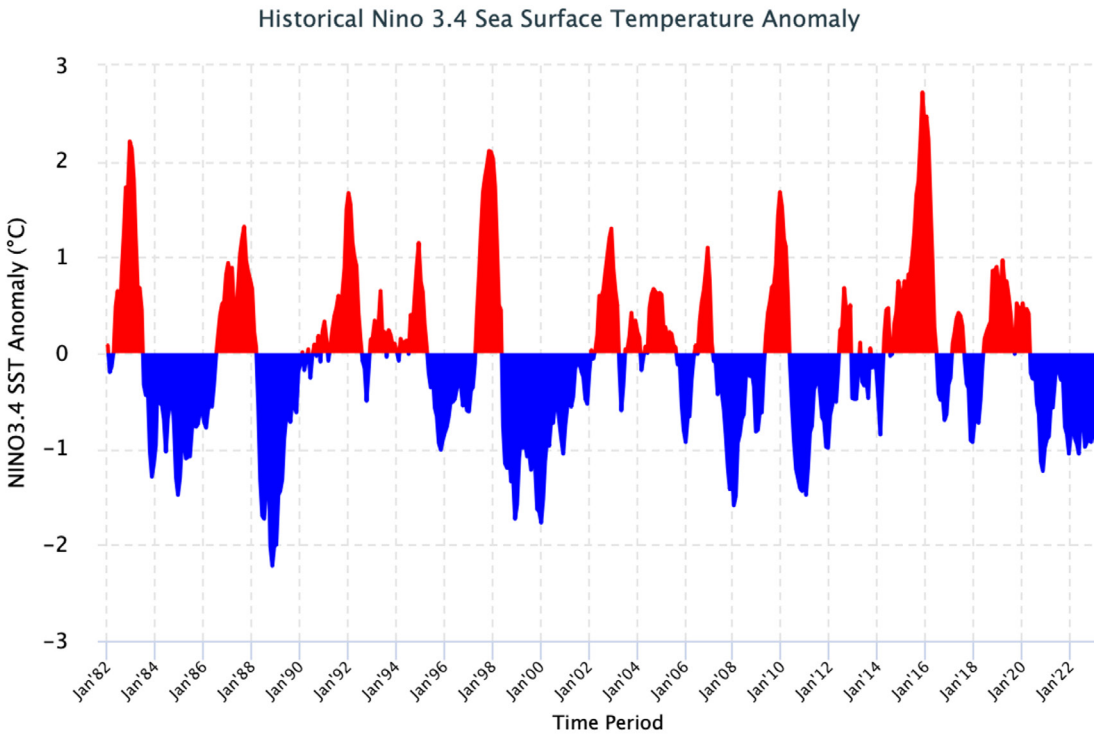
ที่มา: The World Bank (2022b)



ภาพที่ 7 แนวโน้มปริมาณฝนสะสมสูงสุดใน 5 วันในแต่ละช่วงเวลาของประเทศไทย

ที่มา: The World Bank (2022c)

สำหรับปรากฏการณ์เอนโซ่ (ENSO) ซึ่งวัดจากความผิดปกติของอุณหภูมิผิวน้ำทะเล พบว่าในช่วงตั้งแต่มกราคม พ.ศ. 2525 (ค.ศ. 1982) - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566 (ค.ศ. 2023) อุณหภูมิผิวน้ำทะเลได้ทำระดับสูงขึ้นกว่าค่าเฉลี่ยปกติอย่างต่อเนื่อง(สีแดง)สะท้อนให้เห็นถึงปรากฏการณ์เอลนีโญที่รุนแรงมากขึ้นซึ่งทำให้ภาคเกษตรไทยเผชิญกับอุณหภูมิที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและภัยแล้งที่รุนแรงมากขึ้น สำหรับในปีที่อุณหภูมิผิวน้ำทะเลต่ำกว่าค่าเฉลี่ยปกติ (สีน้ำเงิน) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าปรากฏการณ์ลานีญามีระดับความรุนแรงที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 ความผิดปกติของอุณหภูมิผิวน้ำทะเลระหว่างปี พ.ศ. 2525 - 2566

ที่มา: International Research Institute for Climate and Society (2023)

1.3.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

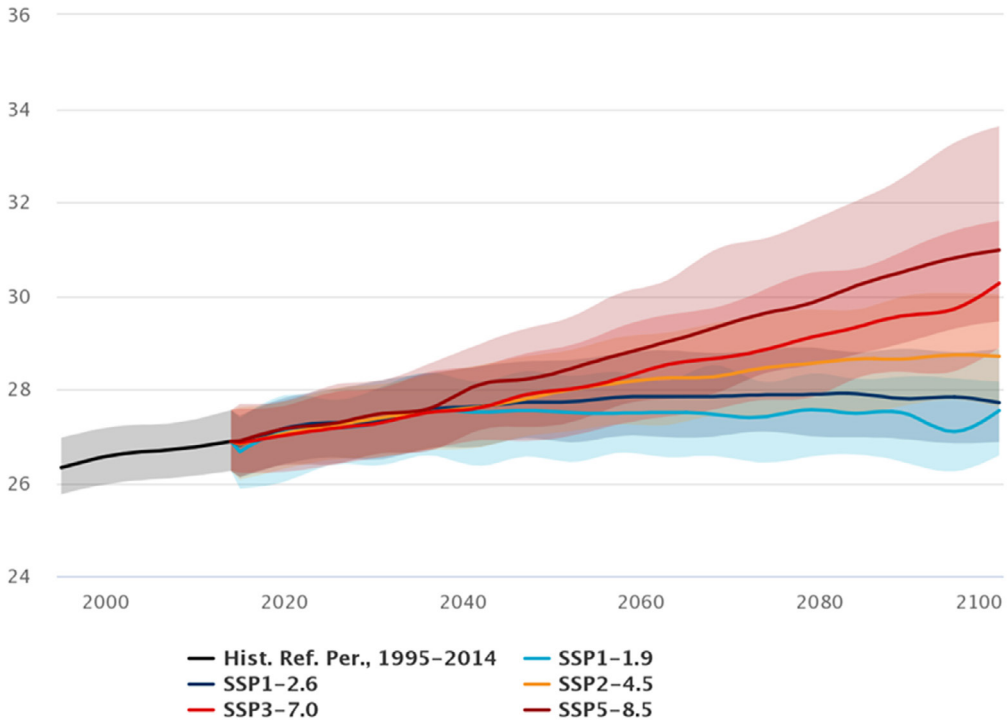
สำหรับแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตของประเทศไทยจากแบบจำลอง Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 (CMIP6) ซึ่งนำเสนอโดยธนาคารโลก พบว่า ค่ามัธยฐานของอุณหภูมิรายปีเฉลี่ยในอนาคตของประเทศไทยมีแนวโน้มสูงกว่าช่วงเวลาปัจจุบันโดยมีความแตกต่างกันในแต่ละภาพฉาย[3] (ภาพที่ 9) โดยจะเพิ่มจากช่วงปี พ.ศ. 2538 - 2557 (ค.ศ. 1995 - 2014) ที่ 26.64°C เป็น 27.38°C 27.83°C 28.67°C 29.61°C และ 30.55°C ในภาพฉาย SSP1 - 1.9 SSP1 - 2.6 SSP2 - 4.5 SSP3 - 7.0 และ SSP5 - 8.5 ตามลำดับ หรือในช่วงปี พ.ศ. 2624 - 2643 (ค.ศ. 2081 - 2100) ค่ามัธยฐานของอุณหภูมิรายปีเฉลี่ยจะสูงขึ้นกว่าช่วงปี พ.ศ. 2538 - 2557 เท่ากับ 0.74°C 1.19°C 2.03°C 2.97°C และ 3.91°C ตามภาพฉาย SSP1 - 1.9 SSP1 - 2.6 SSP2 - 4.5 SSP3 - 7.0 และ SSP5 - 8.5 ตามลำดับ (The World Bank, 2022d)

เมื่อจำนวนวันที่ดัชนีความร้อนเกิน 35 °C ในแต่ละช่วงเวลาของประเทศไทยในอนาคต พบว่า ค่ามัธยฐานของจำนวนวันที่ดัชนีความร้อนเกิน 35 °C ของประเทศไทยมีแนวโน้มสูงกว่าช่วงเวลาปัจจุบัน โดยมีความแตกต่างกันในแต่ละภาพฉาย (ภาพที่ 10) โดยจะเพิ่มจากช่วงปี พ.ศ. 2538 - 2557 (ค.ศ. 1995 - 2014) ที่ 65.79 วัน เป็น 121.19 วัน 130.68 วัน 191.38 วัน 226.81 วัน และ 239.58 วัน ในภาพฉาย SSP1 - 1.9 SSP1 - 2.6 SSP2 - 4.5 SSP3 - 7.0 และ SSP5 - 8.5 ตามลำดับ หรือในช่วงปี พ.ศ. 2624 - 2643 (ค.ศ. 2081 - 2100) ค่ามัธยฐานของจำนวนวันที่ดัชนีความร้อนเกิน 35 °C จะสูงขึ้นกว่าช่วงปี พ.ศ. 2538 - 2557 เท่ากับ 55.41 วัน 64.90 วัน 125.60 วัน 161.02 วัน และ 173.79 วัน ตามภาพฉาย SSP1 - 1.9 SSP1 - 2.6 SSP2 - 4.5 SSP3 -7.0 และ SSP5 - 8.5 ตามลำดับ (The World Bank, 2022d)

สำหรับปริมาณฝนในช่วงวันที่ฝนตกชุกในอนาคตของประเทศไทยในอนาคต พบว่า ค่ามัธยฐานของปริมาณฝนในช่วงวันที่ฝนตกชุกของประเทศไทยมีแนวโน้มสูงกว่าช่วงเวลาปัจจุบันโดยมีความแตกต่างกันในแต่ละภาพฉาย (ภาพที่ 11) โดยจะเพิ่มจากช่วงปี พ.ศ. 2538 - 2557 (ค.ศ. 1995 - 2014) ที่ 441.11 มม. เป็น 439.21 มม. 517.55 มม. 546.73 มม. 548.33 มม. และ 642.05 มม. ตามลำดับ หรือในช่วงปี พ.ศ. 2624 - 2643 (ค.ศ. 2081 - 2100) ค่ามัธยฐานของปริมาณฝนในช่วงวันที่ฝนตกชุกในอนาคตจะลดลงเล็กน้อย 1.88 มม. ตามภาพฉาย SSP1 - 1.9 เมื่อเทียบกับช่วงปี พ.ศ. 2538 - 2557 แต่จะสูงขึ้นกว่าช่วงปี พ.ศ. 2538 - 2557 เท่ากับ 76.44 มม. 105.61 มม. 107.22 และ 200.93 มม. ตามภาพฉาย SSP1 - 2.6 SSP2 - 4.5 SSP3 - 7.0 และ SSP5 - 8.5 ตามลำดับ (The World Bank, 2022d)

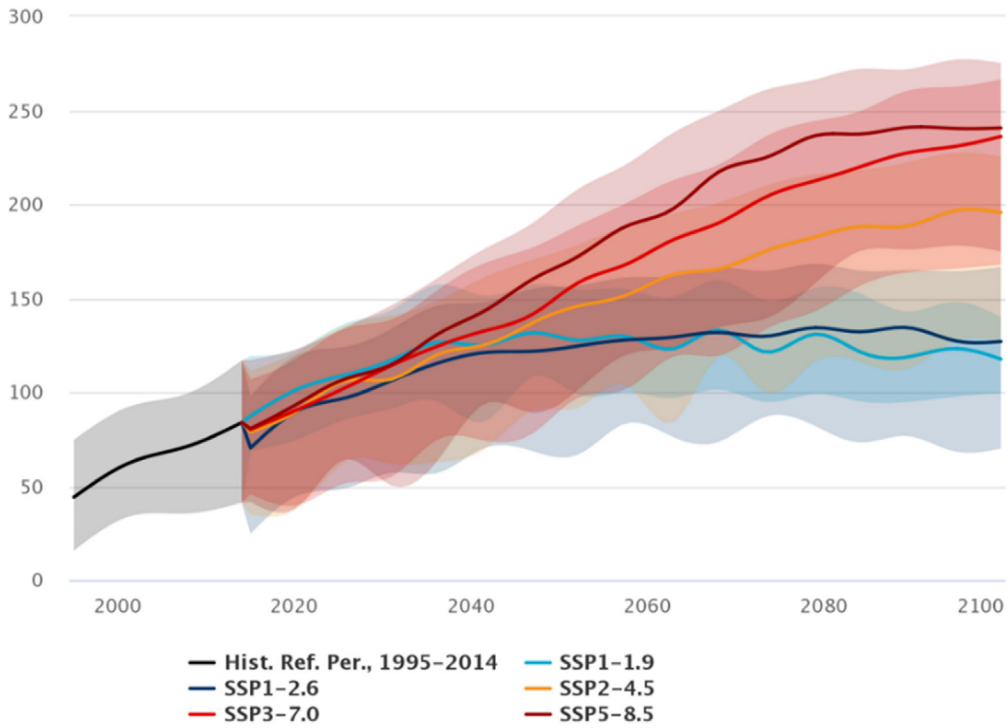
---

[3] ในระดับโลก SSP1 - 1.9 เป็นสถานการณ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำมาก โดยการปล่อย CO_2 จะลดลงเหลือศูนย์ประมาณปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มขึ้นระหว่างปี ค.ศ. 2041 - 2060 และ ค.ศ. 2081 - 2100 ประมาณ 1.6°C และ 1.4°C ตามลำดับ SSP1 - 2.6 คือ สถานการณ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ การปล่อย CO_2 จะลดลงเหลือศูนย์ประมาณปี 2618 (ค.ศ. 2075) อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มขึ้นระหว่างปี ค.ศ. 2041 - 2060 และ ค.ศ. 2081 - 2100 ประมาณ 1.7°C และ 1.8°C ตามลำดับ SSP2 - 4.5 เป็นสถานการณ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปานกลาง การปล่อย CO_2 จะอยู่ในระดับปัจจุบันจนถึงปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) จากนั้นจะลดลงแต่ไม่ถึงศูนย์ภายในปี ค.ศ. 2100 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มขึ้นระหว่างปี ค.ศ. 2041 - 2060 และ ค.ศ. 2081 - 2100 ประมาณ 2.0°C และ 2.7°C ตามลำดับ SSP3 - 7.0 เป็นสถานการณ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง การปล่อย CO_2 จะเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าภายในปี ค.ศ. 2100 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มขึ้นระหว่างปี ค.ศ. 2041 - 2060 และ ค.ศ. 2081 - 2100 ประมาณ 2.1°C และ 3.6°C ตามลำดับ และSSP5 - 8.5 เป็นสถานการณ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงมาก การปล่อย CO_2 จะเพิ่มขึ้นสามเท่าภายในปี ค.ศ. 2075 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มขึ้นระหว่างปี ค.ศ. 2041 - 2060 และ ค.ศ. 2081 - 2100 ประมาณ 2.4°C และ 4.4°C ตามลำดับ



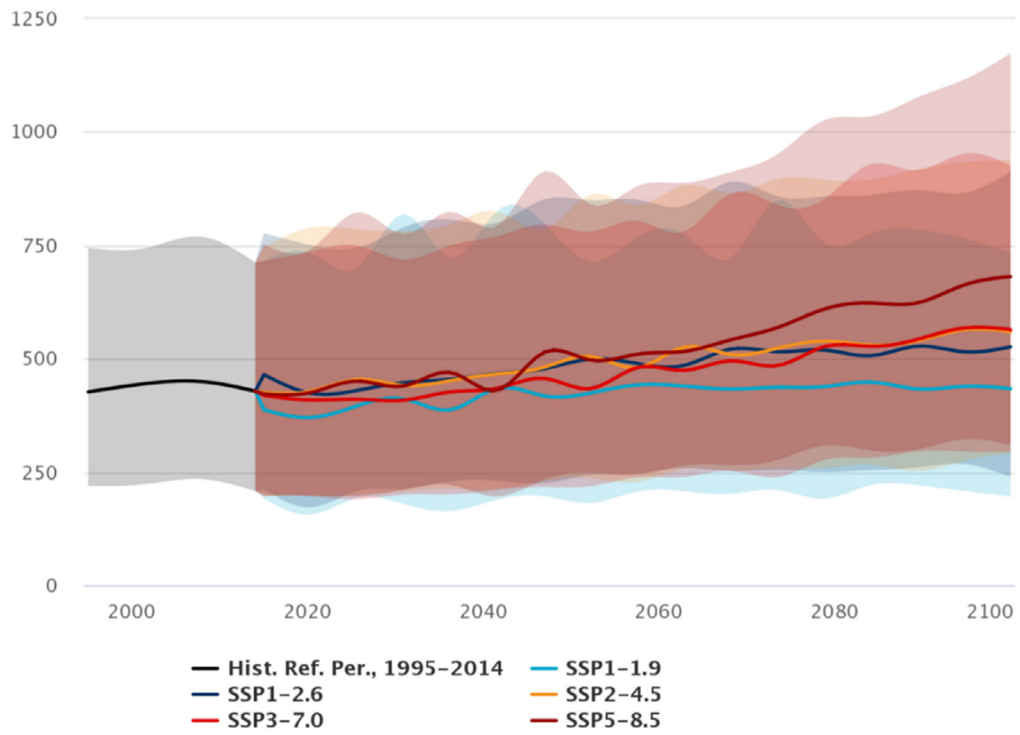
ภาพที่ 9 อุณหภูมิรายปีเฉลี่ยในอนาคตจำแนกตามภาพฉายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ที่มา: The World Bank (2022d)



ภาพที่ 10 จำนวนวันที่ดัชนีความร้อนเกิน 35 องศาเซลเซียสในแต่ละช่วงเวลาของประเทศไทยในอนาคต จำแนกตามภาพฉายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ที่มา: The World Bank (2022d)



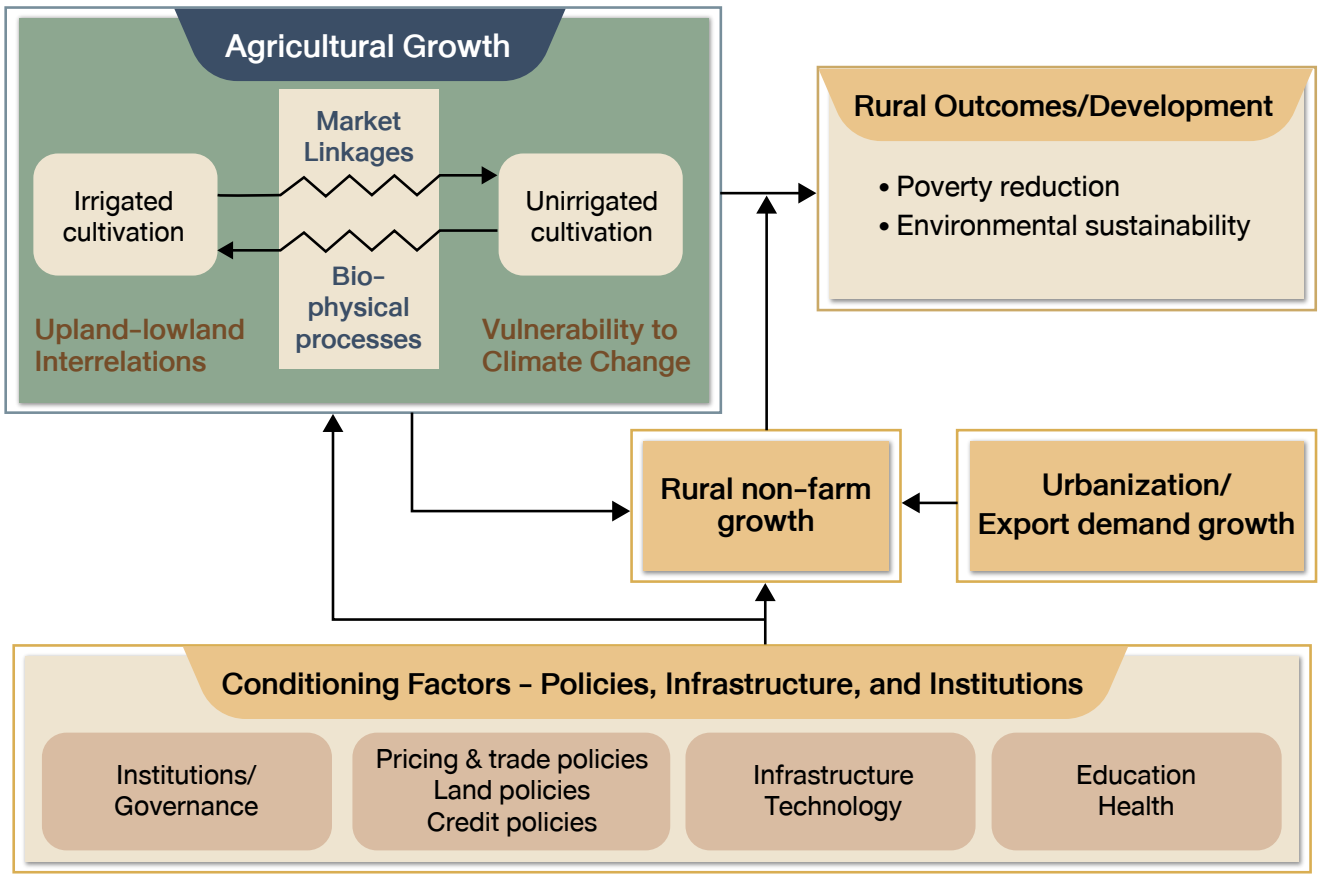
ภาพที่ 11 ปริมาณฝนในช่วงวันที่ฝนตกชุกในอนาคตจำแนกตามภาพฉายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
Projected precipitation amount during wettest days in Thailand

ที่มา: The World Bank (2022d)

1.4 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคเกษตร

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถือว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการพัฒนาภาคเกษตรของไทย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปัจจัยทางภูมิอากาศอื่น ๆ จะส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตของภาคเกษตรโดยตรง นอกจากนี้ระดับของความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังเป็นปัจจัยกำหนดระดับของความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของภาคเกษตรไทยอีกด้วย จากภาพที่ 12 จะเห็นได้ว่า ปัจจัยที่เราสามารถกำหนดได้ (Conditioning Factors) คือ ปัจจัยทางด้านนโยบาย สาธารณูปโภคพื้นฐาน และโครงสร้างสถาบันที่เกี่ยวข้องกับภาคเกษตร (Policies, Infrastructure, and Institutions) ขณะที่การเจริญเติบโตของภาคเกษตรยังสัมพันธ์กับระบบกลไกตลาด (Market Linkages) กระบวนการทางธรรมชาติในระบบนิเวศ (Biophysical Process) และความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันของพื้นที่ราบกับพื้นที่ชันต้นน้ำ นอกจากนั้น ความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Vulnerability to Climate Change) ยังเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญในการกำหนดการเจริญเติบโตของภาคเกษตร ซึ่งการเจริญเติบโตของภาคเกษตรจะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาในชนบทในมิติของการลดความยากจนและความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงการเจริญเติบโตของนอกภาคเกษตรในชนบท

ดังนั้น การประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเตรียมความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และสภาพภูมิอากาศอื่น ๆ ที่อาจเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต นอกจากนี้ การประเมินความเปราะบางของภาคเกษตรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังจะทำให้ทราบถึงพืชที่มีความเสี่ยงและปัจจัยที่กำหนดความเสี่ยงดังกล่าวเหล่านั้น



ภาพที่ 12 ปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศที่กระทบต่อการพัฒนาภาคเกษตร

1.4.1 ความเหมาะสมสำหรับพืชปลูก: ปัจจุบันและอนาคต

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้ศึกษาประเมินความเหมาะสมด้านชีวภูมิอากาศของพืชจำนวน 15 ชนิด ในสภาพภูมิอากาศปัจจุบันและสภาพภูมิอากาศอนาคตปี พ.ศ. 2593 โดยผลการศึกษาพบว่า พื้นที่เพาะปลูกในสภาพภูมิอากาศปัจจุบันโดยทั่วไปถูกกำหนดด้วยปริมาณน้ำและการกระจายของฝน ทั้งนี้ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ของมันสำปะหลัง ทุเรียน ข้าวโพด มะม่วง มังคุด และปาล์มน้ำมัน เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านชีวอากาศ ขณะที่พื้นที่ปลูกสับปะรด ข้าว ถั่วเหลือง และอ้อยยังเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านชีวอากาศต่ำ แต่ด้วยปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน เช่น การบริหารจัดการน้ำ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับการปลูกพืชอื่น เป็นปัจจัยที่ทำให้พื้นเหล่านี้ยังสามารถปลูกได้ในสภาวะที่ไม่เหมาะสม ดังแสดงในตารางที่ 1

สำหรับการประเมินความเหมาะสมด้านชีวอากาศในอนาคตปี พ.ศ. 2593 ได้ใช้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในอนาคตที่อาจเปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบันซึ่งได้จากการวิเคราะห์แบบจำลองภูมิอากาศโลกเพื่อมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในความเหมาะสมด้านชีวอากาศของการปลูกพืชชนิดต่าง ๆ โดยผลการศึกษาพบว่า มีพืชจำนวน 3 ชนิดที่อาจได้รับผลกระทบอย่างสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ลำไย ส้ม และสับปะรด ส่วนมันสำปะหลัง ลิ้นจี่ มะม่วง ยางพารา และอ้อย อาจจะไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่อาจจะเกิดขึ้นภายในปี พ.ศ. 2593 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 **ผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านชีวภูมิอากาศเทียบกับพื้นที่ปลูกจริง**

ชนิดพืช	(1) ปัจจัยจำกัดหลัก	(2) พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูง	(3) พื้นที่เพาะปลูกปัจจุบันอยู่บนพื้นที่มีความเหมาะสม	(4) ปัจจัยอื่นที่มีแนวโน้มในการอธิบายการกระจายตัวของพื้นที่เพาะปลูก
มันสำปะหลัง	น้ำฝน	พื้นที่แห้งแล้งตอนกลาง	+	-
ทุเรียน	น้ำฝน	พื้นที่โดยรอบ	+	-
ลำไย	น้ำฝน	พื้นที่โดยรอบ	+/-	การปกป้องหน้าดิน หรืออุณหภูมิต่ำที่ชักนำการออกดอก
ลิ้นจี่	น้ำฝน	พื้นที่แห้งแล้งตอนกลาง	+/-	การปกป้องหน้าดิน หรืออุณหภูมิต่ำที่ชักนำการออกดอก
ข้าวโพด	น้ำฝน	พื้นที่แห้งแล้งตอนกลาง	+	-
มะม่วง	น้ำฝน	พื้นที่แห้งแล้งตอนกลาง	+	-
มังคุด	น้ำฝน	พื้นที่โดยรอบ	+	-
ปาล์มน้ำมัน	น้ำฝน	พื้นที่โดยรอบ	+	-
ส้ม	น้ำฝน	พื้นที่แห้งแล้งตอนกลาง	+/-	การปกป้องหน้าดิน หรืออุณหภูมิต่ำที่ชักนำการออกดอก
สับปะรด	น้ำฝน	อาณาเขตทั้งหมด	-	ความดึงดูดทางเศรษฐกิจต่ำ
ข้าวขาวดอกมะลิ 105	น้ำฝน	แถบบริเวณตอนกลาง	-	การจัดการน้ำ
ข้าวอื่น ๆ	น้ำฝน	แถบบริเวณตอนกลาง	-	การจัดการน้ำ
ยางพารา	น้ำฝน	พื้นที่โดยรอบ	+/-	ความดึงดูดทางเศรษฐกิจสูง
เงาะ	น้ำฝน	พื้นที่โดยรอบ	+	-
ถั่วเหลือง	น้ำฝน	พื้นที่โดยรอบ	-	ความดึงดูดทางเศรษฐกิจต่ำ
อ้อย	น้ำฝนและอุณหภูมิ	ไม่มี	-	การจัดการน้ำ

ที่มา: CIAT (2012)

ตารางที่ 2 **การเปลี่ยนแปลงความเหมาะสมด้านชีวภูมิอากาศ ระหว่างปี พ.ศ. 2553 และปี พ.ศ. 2593**

ชนิดพืช	การเปลี่ยนแปลงของความเหมาะสม
มันสำปะหลัง	มีเสถียรภาพ
ทุเรียน	เสถียรภาพความเหมาะสมสูงและต่ำ
ลำไย	ลดลง
ลิ้นจี่	มีเสถียรภาพ
ข้าวโพด	เสถียรภาพความเหมาะสมสูงและต่ำ
มะม่วง	มีเสถียรภาพ
มังคุด	เสถียรภาพความเหมาะสมสูงและต่ำ
ปาล์มน้ำมัน	เสถียรภาพความเหมาะสมสูง
ส้ม	ลดลง
สับปะรด	ลดลง
ข้าวขาวดอกมะลิ 105	เสถียรภาพความเหมาะสมสูงและต่ำ
ข้าวอื่น ๆ	เสถียรภาพความเหมาะสมสูงและต่ำ
ยางพารา	มีเสถียรภาพ
เงาะ	เสถียรภาพความเหมาะสมสูงและต่ำ
ถั่วเหลือง	เสถียรภาพความเหมาะสมสูง
อ้อย	มีเสถียรภาพ

ที่มา: CIAT (2012)

1.4.2 ผลกระทบต่อการผลิต

การเปลี่ยนแปลงปัจจัยสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อการผลิตทั้ง พืช ปศุสัตว์ และประมง โดยปัจจัยสภาพภูมิอากาศสำคัญที่ส่งผลต่อการทำเกษตร ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิ เนื่องจากการทำเกษตรต้องพึ่งพิงปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิที่เหมาะสม ดังนั้น สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงจึงจัดเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญของการทำเกษตร ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1) ปัจจัยเสี่ยงในการผลิตพืชและเพาะปลูกพืช ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นสัมพันธ์ การเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาแต่ละฤดูกาล การเกิดวิกฤตภัยธรรมชาติ เช่น พายุ ภัยแล้ง น้ำท่วม ฯลฯ ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ ล้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการผลิตพืชและเพาะปลูกพืช

2) ปัจจัยเสี่ยงต่อการเลี้ยงปศุสัตว์ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณและคุณภาพน้ำ เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิส่งผลต่อ ความเครียด การสืบพันธุ์ และเกิดโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำในการทำฟาร์มปศุสัตว์ทางเศรษฐกิจที่สำคัญทั้ง โค สุกร ไก่ไข่ เป็นต้น

3) ปัจจัยเสี่ยงต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำและการทำประมง ได้แก่ ปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำ ความเป็นกรด เป็นต้น รวมถึงปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอื่น ๆ เช่น การขาดแคลนน้ำที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อธุรกิจการเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืด โดยเฉพาะปลาน้ำจืดในกระชัง

การศึกษาได้ประมาณค่าผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงความเหมาะสมของการปลูกพืชที่มีต่อผลผลิตต่อพื้นที่ การผลิต และสวัสดิการสังคมของผู้ผลิตและผู้บริโภค ในกรณีแย่ที่สุดคือกรณีที่ค่าความเหมาะสมในปี พ.ศ. 2593 ต่ำที่สุดจาก 7 แบบจำลองภูมิอากาศโลกที่นำมาใช้ในการศึกษานี้ ในการประเมินด้านเศรษฐศาสตร์มีการดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกเป็นการสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติสำหรับแต่ละพืชเพื่ออธิบายถึงผลผลิตต่อพื้นที่โดยการใช้ตัวแปรอิสระที่ได้จากการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการเพาะปลูกจากการวิเคราะห์ก่อนหน้านี้ รวมทั้งได้ใช้ตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจสังคมและตัวแปรทางภูมิศาสตร์ ขั้นตอนต่อไปเป็นการคำนวณการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตต่อพื้นที่ระหว่างปี พ.ศ. 2553 - 2593 และในขั้นตอนสุดท้ายเป็นการคำนวณผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงผลผลิตต่อพื้นที่ด้วย 2 วิธีการ คือ การวิเคราะห์โดยกำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลงผลผลิตต่อพื้นที่และสมมติให้ตัวแปรอื่นคงที่ และการวิเคราะห์ส่วนเกิน (Surplus Analysis) โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพบางส่วน (Partial Equilibrium Model) ที่ราคามีการเปลี่ยนแปลง

การประเมินผลกระทบในเชิงเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงผลผลิตต่อไร่ ใช้ข้อมูลพื้นที่การผลิตและราคาในปัจจุบัน และเนื่องจากระดับความเหมาะสมในการเพาะปลูก ผลผลิตต่อพื้นที่ ผลผลิต และราคาในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน ดังนั้นแต่ละพื้นที่จึงได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน พื้นที่ทางภาคเหนือ ตะวันออก และใต้บางส่วนเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมาก รวมมูลค่าความสูญเสียทั้งหมดระหว่าง 1.8 - 3 พันล้านบาท พืชที่ได้รับผลกระทบมากสุดคือ ทุเรียน ลำไย ข้าวโพด อ้อย และยางพารา บางพืชที่ได้รับประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแม้แต่กรณีที่แย่ที่สุดประกอบด้วย มันสำปะหลัง ข้าวขาวดอกมะลิ 105 รวมถึงข้าวพันธุ์อื่น และถั่วเหลือง เมื่อพิจารณาในทุกพืช ต้นทุนจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่ที่ประมาณเกือบหนึ่งหมื่นล้านบาท

ผลในการวิเคราะห์ส่วนเกินพบว่าต้นทุนการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่ที่ 14,000 ล้านบาท (คำนวณโดยใช้พืชเดียวกันที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด) ผลการประมาณค่าแยกตามรายภาคจะต่างกันเล็กน้อยเนื่องจากราคาแตกต่างกัน โดยภาคเหนือ กรุงเทพฯ และภาคตะวันออกเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด มูลค่าความเสียหายรวมกันคิดเป็นประมาณร้อยละ 90 ของมูลค่าความเสียหายทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์ส่วนเกินพบว่าผู้ผลิตจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากกว่าผู้บริโภค โดยส่วนเกินผู้ผลิตจะลดลง 8,000 ล้านบาทเมื่อเทียบกับส่วนเกินผู้บริโภคที่ลดลง 5,200 ล้านบาท เมื่อพิจารณาถึงดัชนีความยากจนพบว่า พื้นที่ที่มีสัดส่วนความยากจนที่สูงกว่าคือพื้นที่ชนบทและพื้นที่ที่ต้องพึ่งพาการเกษตรจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากกว่า ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตต่อพื้นที่ระหว่างปี พ.ศ. 2553 - 2593 ซึ่งประมาณค่าโดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติ และการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจาก 2 วิธีการ คือ กรณีสมมติให้ตัวแปรอื่นนอกเหนือจากผลผลิตต่อพื้นที่เป็นค่าคงที่และกรณีที่ประมาณมูลค่าผลกระทบด้วยแบบจำลองดุลยภาพบางส่วน

ตารางที่ 3 **ผลกระทบทางเศรษฐกิจของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**

	การเปลี่ยนแปลงผลผลิตสะสม (%) ปี พ.ศ. 2553 - 2593	ผลกระทบทางเศรษฐกิจเมื่อปัจจัยอื่นคงที่ (พันบาท)	ผลกระทบทางเศรษฐกิจจากแบบจำลองดุลยภาพบางส่วน (พันบาท)
มันสำปะหลัง	2.67	277,270	15,002
ทุเรียน	-49.36	-2,697,929	-4,372,572
ลำไย	-98.22	-1,281,148	-5,259,612
ลิ้นจี่	-19.07	-106,586	-130,615
ข้าวโพด	-11.28	-1,850,799	-694,636
มะม่วง	-0.63	-894,657	-80,000
มังคุด	-7.92	-180,947	-64,135
ปาล์มน้ำมัน	-4.80	-83,024	-32,895
ส้ม	-13.37	-57,032	-16,025
สับปะรด	-17.44	-374,780	-122,834
ข้าวขาวดอกมะลิ 105	3.60	651,688	177,867
ข้าวอื่น ๆ	0.48	430	207,900
ยางพารา	-125.64	-1,123,283	-1,120,898
เงาะ	-0.70	-76,173	-11,713
ถั่วเหลือง	2.40	116,618	23,228
อ้อย	-4.33	-2,209,014	-2,493,207

ที่มา: CIAT (2012)

สำหรับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตข้าว ยังมีงานวิจัยอีกจำนวนหนึ่งที่ได้ทำการศึกษา โดยการศึกษาส่วนใหญ่พบว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะส่งผลกระทบเชิงลบต่อการผลิตข้าวโดยรวมของประเทศไทย ตัวอย่างเช่น Amnuaylojaroen et al. (2021) ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร (DSSAT) และคาดการณ์ผลผลิตข้าวและความเสี่ยงในการผลิตที่เกี่ยวข้องระหว่างปี พ.ศ. 2563 - 2572 ในภาคเหนือของประเทศไทย โดยงานศึกษานี้พบว่าการผลิตข้าวนาน้ำฝนคาดว่าจะลดลง 5% Sinnarong et al. (2022) ก็ค้นพบในลักษณะคล้ายกัน โดยพบว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำฝนที่แปรปรวนจะทำให้ค่าเฉลี่ยของผลผลิตข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือลดลง ส่วนงานศึกษาของ Pipitpukdee (2020) ก็พบว่าผลผลิตข้าวนาปีนอกเขตชลประทานจะลดลงมากที่สุด 31.99 - 42.26% เมื่อเทียบกับช่วงปีฐาน (พ.ศ. 2535 - 2559) ขณะที่ผลผลิตข้าวนาปีในเขตชลประทานคาดว่าจะเพิ่มขึ้น 25.71 -34.36% จากช่วงปีฐาน ดังนั้นผลผลิตข้าวรวมทุกชนิดในอนาคตคาดว่าจะลดลง 10.18 - 13.33% จากช่วงปีฐาน โดยจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ตอนบนคาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากที่สุด

สำหรับอ้อยโรงงาน Pipitpukdee, Attavanich, & Bejranonda (2020a) พบว่าผลผลิตอ้อยของประเทศคาดว่าจะลดลง 24.94 - 34.93% จากช่วงปีฐาน (พ.ศ. 2535 - 2559) จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยผลผลิตในทุกจังหวัดคาดว่าจะลดลง 12.23 - 30.53% ภายใต้ภาพฉาย RCP4.5 และ 16.06 - 43.80% ภายใต้ภาพฉาย RCP8.5 จากช่วงปีฐาน โดยผลผลิตในภาคตะวันออกและตอนล่างของภาคกลางคาดว่าจะได้รับผลกระทบเชิงลบมากที่สุดตามลำดับ ผลผลิตมันสำปะหลังก็คาดว่าจะปรับลดลงเช่นกัน โดย Pipitpukdee, Attavanich, & Bejranonda (2020b) พบว่า ผลผลิตมันสำปะหลังของประเทศคาดว่าจะลดลง 14.74% ภายใต้ภาพฉาย RCP4.5 และ 21.26% ภายใต้ภาพฉาย RCP8.5 จากช่วงปีฐาน (พ.ศ. 2535 - 2559) จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยผลการวิจัยพบว่าผลผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือคาดว่าจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.55 - 6.74 ในขณะที่ผลผลิตในภูมิภาคอื่นคาดว่าจะลดลงภายใต้ RCP4.5 และยังคาดว่าผลผลิตมันสำปะหลังจะลดลงในทุกจังหวัดภายใต้ RCP8.5

เมื่อพิจารณามูลค่าผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ Attavanich (2017) ประเมินว่ามูลค่าความเสียหายสะสมของภาคเกษตรไทยเชิงเศรษฐศาสตร์ตั้งแต่ปีเพาะปลูก 2554/2555 ถึงปี พ.ศ. 2584 - 2593 จะอยู่ในช่วงตั้งแต่ 17.499 พันล้านเหรียญสหรัฐ ถึง 83.826 พันล้านเหรียญสหรัฐ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศคาดการณ์ว่าจะส่งผลกระทบต่อครัวเรือนเกษตรในเขตชลประทานเท่ากับ 6.666 พันล้านเหรียญสหรัฐภายใต้ภาพฉาย RCP4.5 และ 20.406 พันล้านเหรียญสหรัฐภายใต้ภาพฉาย RCP8.5[4] ในขณะที่ผลกระทบต่อครัวเรือนเกษตรนอกเขตชลประทานจะอยู่ในช่วงตั้งแต่ 10.833 พันล้านเหรียญสหรัฐภายใต้ภาพฉาย RCP4.5 ถึง 63.420 พันล้านเหรียญสหรัฐภายใต้ภาพฉาย RCP8.5 เมื่อพิจารณาในระดับจังหวัด การศึกษาพบว่า ครัวเรือนเกษตรในเขตชลประทานทุกจังหวัดจะได้รับผลกระทบเชิงลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาพฉายของสภาพภูมิอากาศ

[4] RCP ย่อมาจาก Representative Concentration Pathway ซึ่งฉายภาพความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก ในอนาคตซึ่งนำมาใช้โดย IPCC โดยแต่ละ RCP อธิบายอนาคตของสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ซึ่งทั้งหมดนี้ถือว่าเป็นไปได้ขึ้นอยู่กับปริมาณของก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาในอนาคต RCPs เดิมใน IPCC (2013a) มี 4 ภาพฉายคือ RCP2.6, RCP4.5, RCP6 และ RCP8.5 ซึ่งสะท้อนการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ (Radiative Forcing) ที่เป็นไปได้ในปี ค.ศ. 2100 (2.6, 4.5, 6 และ 8.5 W/m2 ตามลำดับ) RCP4.5 เป็นสถานการณ์ระดับกลาง สะท้อนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุดประมาณปี พ.ศ. 2583 จากนั้นจึงลดลง ขณะที่ RCP8.5 นั้น การปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังคงเพิ่มขึ้นตลอดศตวรรษที่ 21 แม้ว่าภาพฉายนี้ไม่น่าเป็นไปได้มากนัก แต่ก็ยังนับว่ามีโอกาสเกิดขึ้น

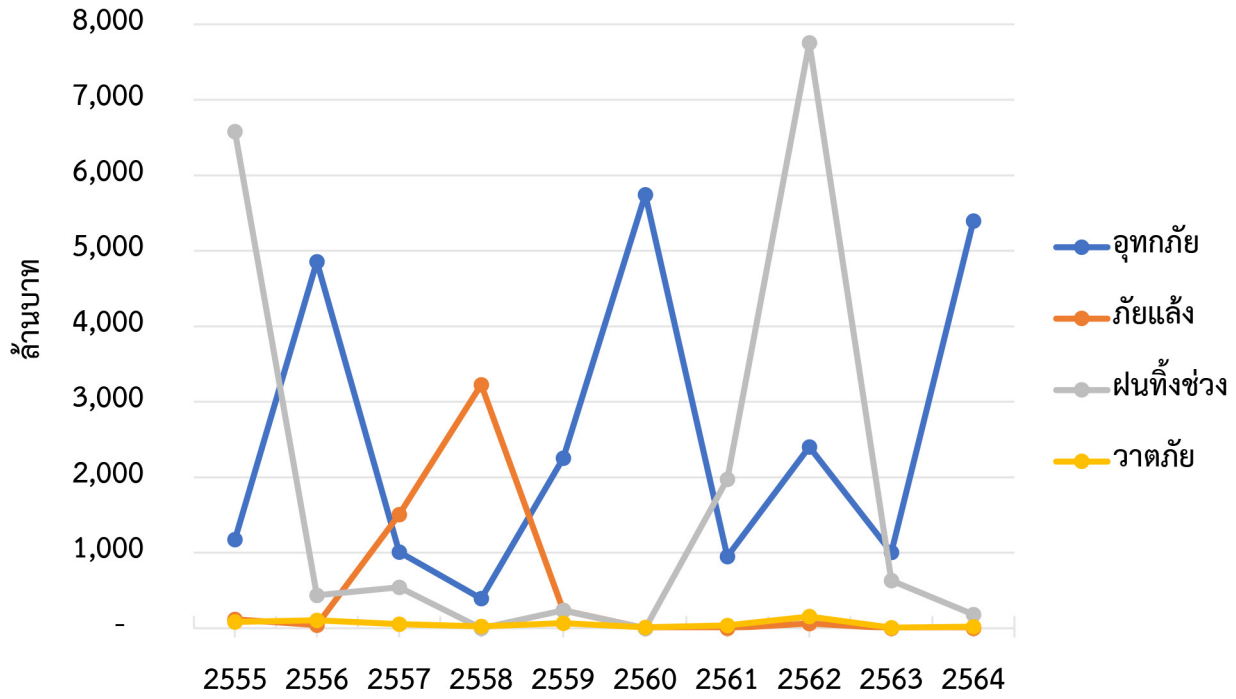
โดยภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือคาดว่าจะได้รับผลกระทบเชิงลบสูงกว่าภาคตะวันออกและภาคกลาง สำหรับครัวเรือนเกษตรนอกเขตชลประทานพบว่า ครัวเรือนในภาคใต้คาดว่าจะได้รับผลกระทบเชิงลบมากที่สุด รองลงมา คือ ภาคตะวันออก และภาคกลาง ส่วนภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือคาดว่าจะได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

และเมื่อพิจารณาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อผลิตภาพการผลิตทางการเกษตรของประเทศไทย Attavanich et al. (2019) คาดการณ์ว่า ครัวเรือนเกษตรกรเกือบทั้งหมดทั่วประเทศจะเผชิญกับผลกระทบเชิงลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับกรณีที่ดีที่สุดภายใต้ภาพฉาย RCP4.5 (กรณีที่ดีที่สุด) ผลิตภาพการผลิตทางการเกษตรจะลดลง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ตั้งอยู่ทางตอนล่างของภาคเหนือ ผลิตภาพการผลิตทางการเกษตรจะลดลงมากขึ้นภายใต้ภาย RCP8.5 (กรณีเลวร้ายที่สุด) ในระดับประเทศ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศคาดว่าจะทำให้ผลิตภาพการผลิตทางการเกษตรลดลง 10.0% ในภาพฉาย RCP4.5 และ 11.5% ในภาพฉาย RCP8.5 ช่วงปี พ.ศ. 2589 - 2598 (ค.ศ. 2046 - 2055) เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2560

1.4.3 ผลกระทบจากภัยพิบัติธรรมชาติต่อภาคเกษตร

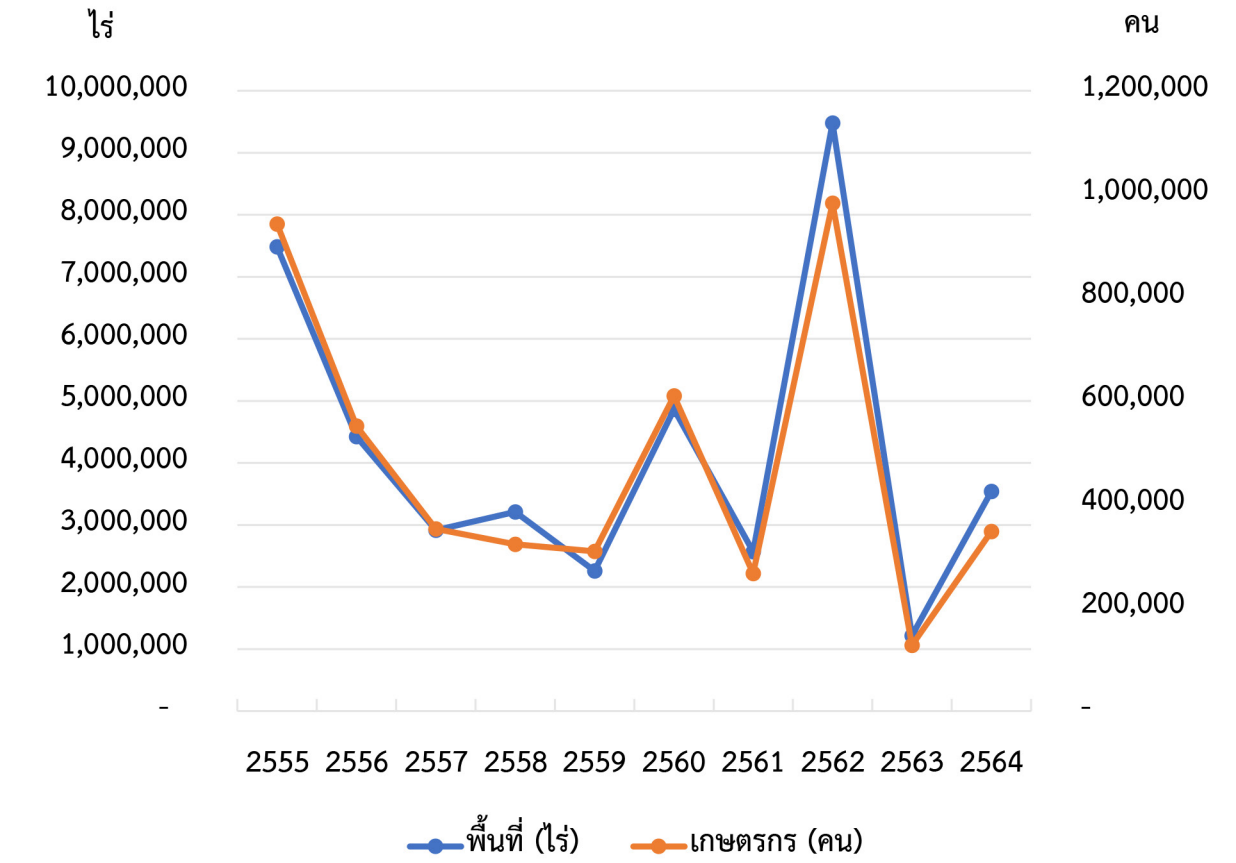
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้ทำการสรุปความเสียหายและการช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติด้านการเกษตรระหว่างปี พ.ศ. 2551 - 2564 ซึ่งพบว่า ภาครัฐให้เงินช่วยเหลือภัยพิบัติด้านเกษตรเฉลี่ยประมาณ 8,182 ล้านบาทต่อปีในช่วงเวลาดังกล่าว โดยปี พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2554 พบว่าภาครัฐให้เงินช่วยเหลือภัยพิบัติด้านเกษตรสูงที่สุด เท่ากับ 21,685 และ 33,764 ล้านบาท ตามลำดับ ถัดมาคือปี พ.ศ. 2562 ซึ่งให้เงินช่วยเหลือภัยพิบัติด้านเกษตรจำนวน 10,780 ล้านบาท ความเสียหายส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุทกภัย ภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง วาตภัย ศัตรูพืช อัคคีภัย และภัยหนาว โดยอุทกภัยสร้างความเสียหายมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ฝนทิ้งช่วง และ ภัยแล้ง ตามลำดับ (ภาพที่ 13) และความเสียหายเกิดขึ้นในพืชมากที่สุด รองลงมาคือประมง และปศุสัตว์ ตามลำดับ โดยภาพที่ 14 แสดงจำนวนพื้นที่และเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2564

โดยสรุป การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงหลักที่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ปศุสัตว์ และประมง ความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดในภาคเกษตรจะส่งผลกระทบต่อทั้งพื้นที่เกษตร ผลผลิตทางการเกษตร อาชีพ รายได้เกษตรกร รวมถึงความมั่นคงทางอาหารของประเทศในที่สุด



ภาพที่ 13 มูลค่าวงเงินช่วยเหลือภัยพิบัติด้านเกษตรระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2564

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



ภาพที่ 14 จำนวนพื้นที่และเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2564

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



บทที่ 2

สถานการณ์ก๊าซเรือนกระจก

บทที่ 2 สถานการณ์ก๊าซเรือนกระจก

การเกิดขึ้นของปรากฏการณ์เชิงประจักษ์ต่าง ๆ เช่น ความแปรปรวนของฤดูกาล การเพิ่มสูงขึ้นของอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล ฯลฯ ล้วนสะท้อนให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผลจากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ระบุให้เห็นว่าสาเหตุสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดขึ้นจากการสะสมของปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) ซึ่งความร้อนจากแสงอาทิตย์ถูกก๊าซเหล่านี้กักเก็บไว้ ไม่สามารถสะท้อนกลับไปได้ จึงส่งผลให้อุณหภูมิของโลกค่อย ๆ สูงขึ้นจากเดิม

2.1 สถานการณ์ก๊าซเรือนกระจกของโลก

2.1.1 ประเภทก๊าซเรือนกระจก

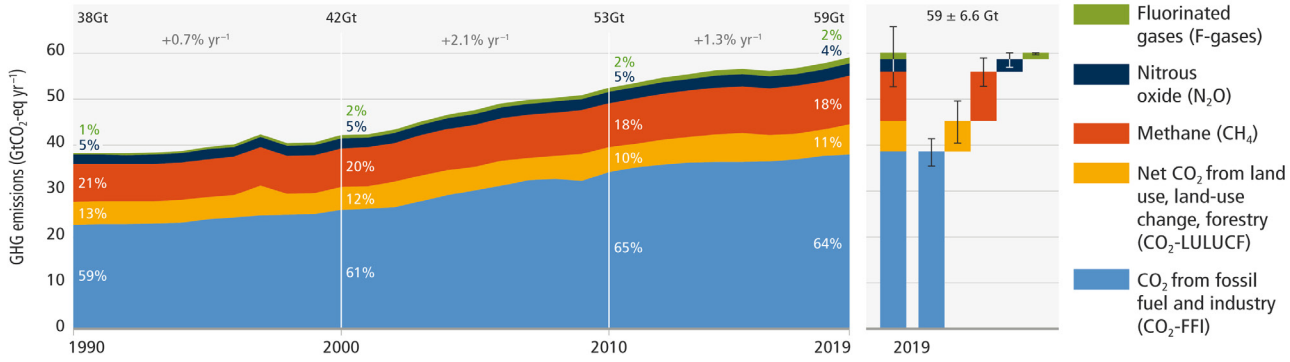
พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ได้กำหนดประเภทก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (Anthropogenic Greenhouse Gas Emission) จำนวน 6 ชนิด คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซมีเทน (CH_4) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ก๊าซไฮโดรฟลูออไรคาร์บอน (HFC) ก๊าซเปอร์ฟลูออไรคาร์บอน (PFC) และก๊าซซัลเฟอร์เฮกซาฟลูออไรด์ (SF_6) ก๊าซแต่ละประเภทมีค่าศักยภาพที่ทำให้โลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) ในระดับที่แตกต่างกัน โดยก๊าซมีเทนมีค่าศักยภาพที่ทำให้โลกร้อน 27.2 - 29.8 เท่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2 equivalent: CO_2eq) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าศักยภาพที่ทำให้โลกร้อน 273 เท่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอนซึ่งมีหลายชนิด มีค่าศักยภาพที่ทำให้โลกร้อนตั้งแต่ 771 - 1,526 เท่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซเปอร์ฟลูออโรคาร์บอนมีค่าศักยภาพที่ทำให้โลกร้อน 7,380 เท่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซซัลเฟอร์เฮกซาฟลูออไรด์มีค่าศักยภาพที่ทำให้โลกร้อน 25,200 เท่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (IPCC, 2021)

2.1.2 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก

พิธีสารเกียวโตจำแนกแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกเป็น 5 แหล่ง คือ ภาคพลังงาน (Energy) ภาคกระบวนการอุตสาหกรรม (Industrial Processes) ภาคเกษตรกรรม (Agriculture) ภาคของเสีย (Waste) และภาคการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่และป่าไม้ (Land Use, Land Use Change and Forestry: LULUCF) อย่างไรก็ดี การเกิดขึ้นของก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้ประกอบด้วยหลายสาเหตุ ทั้งจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น การเผาถ่านหิน การตัดไม้ทำลายป่า ฯลฯ ที่ช่วยเร่งให้เกิดการสะสมก๊าซเรือนกระจกโดยเฉพาะ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil Fuels) รวมไปถึงกิจกรรมในภาคเกษตรกรรม เช่น กลุ่มนาข้าว กลุ่มการหมักในระบบย่อยอาหารของสัตว์ กลุ่มการจัดการสัตว์ ฯลฯ ที่ปล่อยก๊าซมีเทนและก๊าซไนตรัสออกไซด์ ก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้ มักมีอายุยืนยาวหลายสิบปีในชั้นบรรยากาศกว่าจะย่อยสลายตามธรรมชาติ แม้ว่าจะลดกิจกรรมหรือหยุดการปล่อยก๊าซดังกล่าวแล้วก็ตาม

2.1.3 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากมนุษย์ทั่วโลกอยู่ที่ 59 ± 6.6 $GtCO_2$-eq ในปี พ.ศ. 2562 (ค.ศ. 2019) ซึ่งสูงกว่าปี พ.ศ. 2553 (ค.ศ. 2010) ประมาณ 12% (6.5 $GtCO_2$-eq) และ 54% (21 $GtCO_2$-eq) สูงกว่าในปี พ.ศ. 2533 (ค.ศ. 1990) โดยค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิจากมนุษย์ทั่วโลกเฉลี่ยรายปีระหว่างทศวรรษ ค.ศ. 2010 - 2019 ประมาณ 56 ± 6.0 $GtCO_2$-eq หรือ 9.1 $GtCO_2$-eq ต่อปี สูงกว่าช่วงปี พ.ศ. 2543 - 2552 นับว่าเป็นการเพิ่มขึ้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุดเป็นประวัติการณ์ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา และอัตราการเติบโตต่อปีเฉลี่ยได้ลดลงจาก 2.1% ต่อปี ระหว่างปี พ.ศ. 2543 - 2552 (ค.ศ. 2000 - 2009) เป็น 1.3% ต่อปี ระหว่างปี ค.ศ. 2010 - 2019 (ความเชื่อมั่นสูง) (ภาพที่ 15)



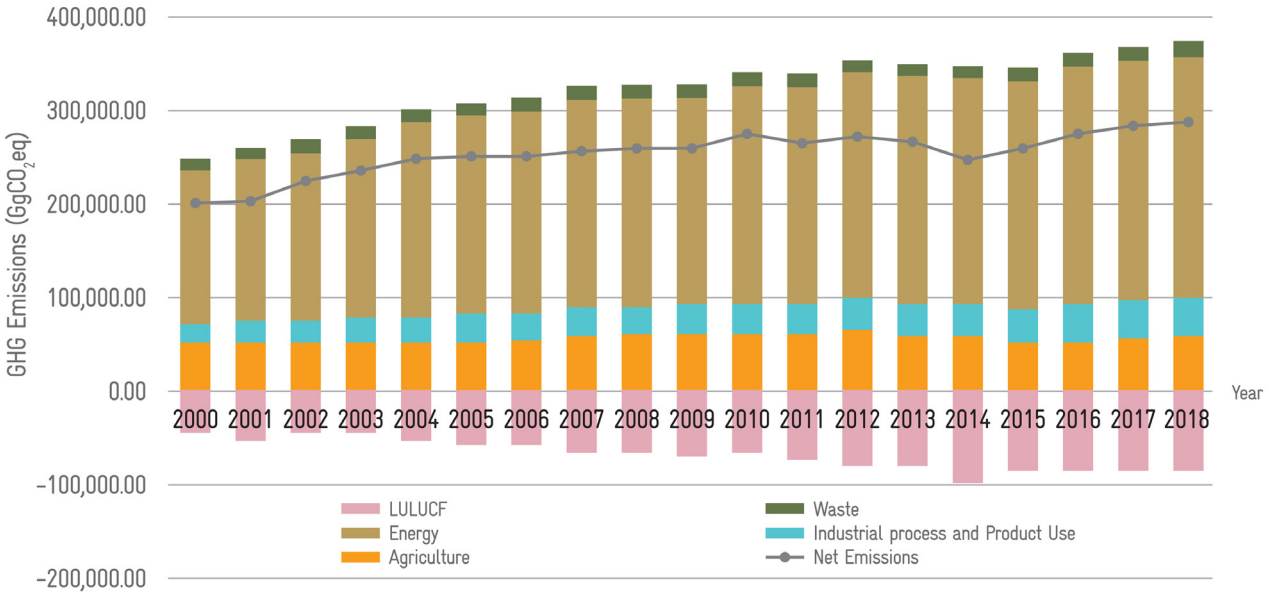
ภาพที่ 15 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากมนุษย์สุทธิทั่วโลกระหว่างปี พ.ศ. 2533 - 2562 (ค.ศ. 1990 - 2019)
ที่มา: (IPCC, 2022b)

2.2 สถานการณ์ก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

2.2.1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของไทย

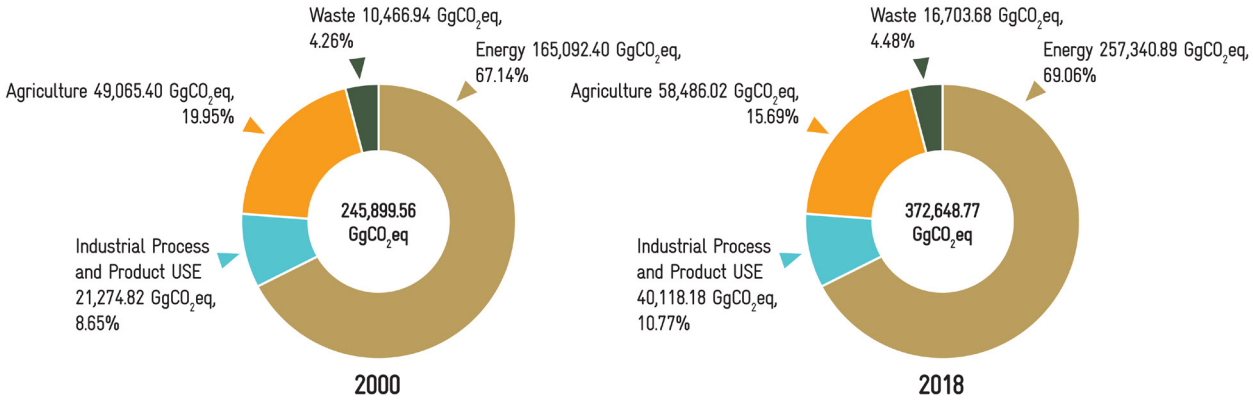
จากรายงานแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (Fourth National Communication: NC4) ที่ประเทศไทยนำเสนอต่อ UNFCCC เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2565 พบว่า ประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด (ไม่รวม LULUCF) เพิ่มขึ้นจาก 245,899.56 $GgCO_2eq$ ในปี พ.ศ. 2543 เป็น 372,648.77 $GgCO_2eq$ ในปี พ.ศ. 2561 (ค.ศ. 2018) โดยเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 2.34% การกำจัด CO2 สุทธิเพิ่มขึ้นจาก 45,443.60 $GgCO_2eq$ ในปี พ.ศ. 2543 (ค.ศ. 2000) เป็น 85,968.30 $GgCO_2eq$ ในปี 2561 (ค.ศ. 2018) ดังนั้น การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิโดยรวมจึงเพิ่มขึ้นจาก 200,455.96 $GgCO_2eq$ ในปี พ.ศ. 2543 เป็น 286,680.47 $GgCO_2eq$ ในปี พ.ศ. 2561 หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 2.01% (ภาพที่ 16)

ในช่วงปี พ.ศ. 2543 - 2561 (ค.ศ. 2000 - 2018) แหล่งกำเนิดหลักที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกคือภาคพลังงานซึ่งเพิ่มขึ้น 55.88% จาก 165,092.40 $GgCO_2eq$ ในปี พ.ศ. 2543 เป็น 257,340.89 $GgCO_2eq$ ในปี พ.ศ. 2561 ภาคพลังงานมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงถึง 67.14% ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในปี พ.ศ. 2543 และได้เพิ่มขึ้นเป็น 69.06% ในปี พ.ศ. 2561 ในช่วงเวลาเดียวกัน สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรได้ปรับตัวลดลงจาก 19.95% ในปี พ.ศ. 2543 เป็น 15.69% ในปี พ.ศ. 2561 ในขณะที่สัดส่วนของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU) และภาคของเสียเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 4.26% ในปี พ.ศ. 2543 เป็น 4.48% ในปี พ.ศ. 2561 (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 16 ปริมาณการปล่อย/การดูดกลับก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยจำแนกตามภาคเศรษฐกิจตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - 2561 (ค.ศ. 2000 - 2018)

ที่มา: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (2022a)

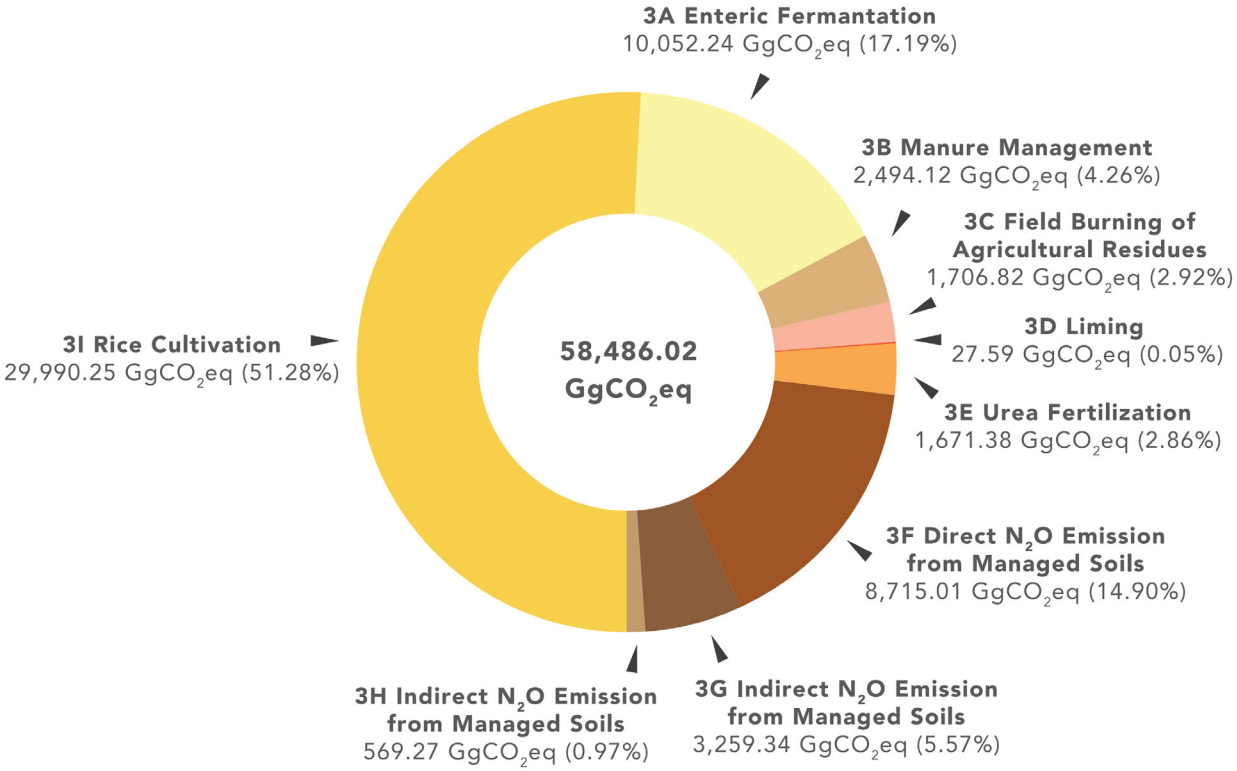


ภาพที่ 17 ปริมาณและสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามภาคเศรษฐกิจ (ไม่รวมการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและป่าไม้)

ที่มา: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (2022a)

2.2.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร

ในภาพรวมของประเทศไทย ภาคเกษตรมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากเป็นอันดับ 2 รองจากภาคพลังงาน โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดจากภาคเกษตรในปี 2561 เท่ากับ 58,486.02 $GgCO_2eq$ โดยภาคปศุสัตว์ปล่อยก๊าซเรือนกระจก 13,115.64 $GgCO_2eq$ (22.43%) ซึ่งประกอบด้วย 10,052.24 $GgCO_2eq$ จากการหมักในลำไส้ 2,494.12 และ 569.27 $GgCO_2eq$ สำหรับการจัดการมูลสัตว์ทางตรงและทางอ้อม ตามลำดับ ในขณะเดียวกันการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับพืชคิดเป็น 45,370.38 $GgCO_2eq$ (77.57%) โดยการปลูกข้าวมีสัดส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดในภาคเกษตรของประเทศไทย คิดเป็น 29,990.25 $GgCO_2eq$ (51.28%) ขณะที่ดินเพื่อการเกษตรปล่อยก๊าซเรือนกระจก 11,974.34 $GgCO_2eq$ (20.47%) โดยมีการปล่อยทางตรงและทางอ้อม 8,715.01 และ 3,259.34 $GgCO_2eq$ ตามลำดับ การเผาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและปุ๋ยยูเรียมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใกล้เคียงกันที่ 1,706.82 และ 1,671.38 $GgCO_2eq$ (2.92 และ 2.86 %) ตามลำดับ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางการเกษตรต่ำสุดในปี พ.ศ. 2561 มาจากปูนขาว (27.59 $GgCO_2eq$ หรือ 0.05%) รายละเอียดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรกรรมประจำปี พ.ศ. 2561 แยกตามประเภทและแหล่งที่มาของก๊าซเรือนกระจกดังแสดงในภาพที่ 18 โดยการเผาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรประเมินจากเศษที่ถูกเผาเป็นการจัดการเศษเหลือในพื้นที่เพาะปลูก การเผาประเภทนี้จัดอยู่ในประเภท “3C1b Emissions from Biomass Burning in Cropland (Cropland Remaining Cropland)” ในแนวทาง IPCC ปี พ.ศ. 2549

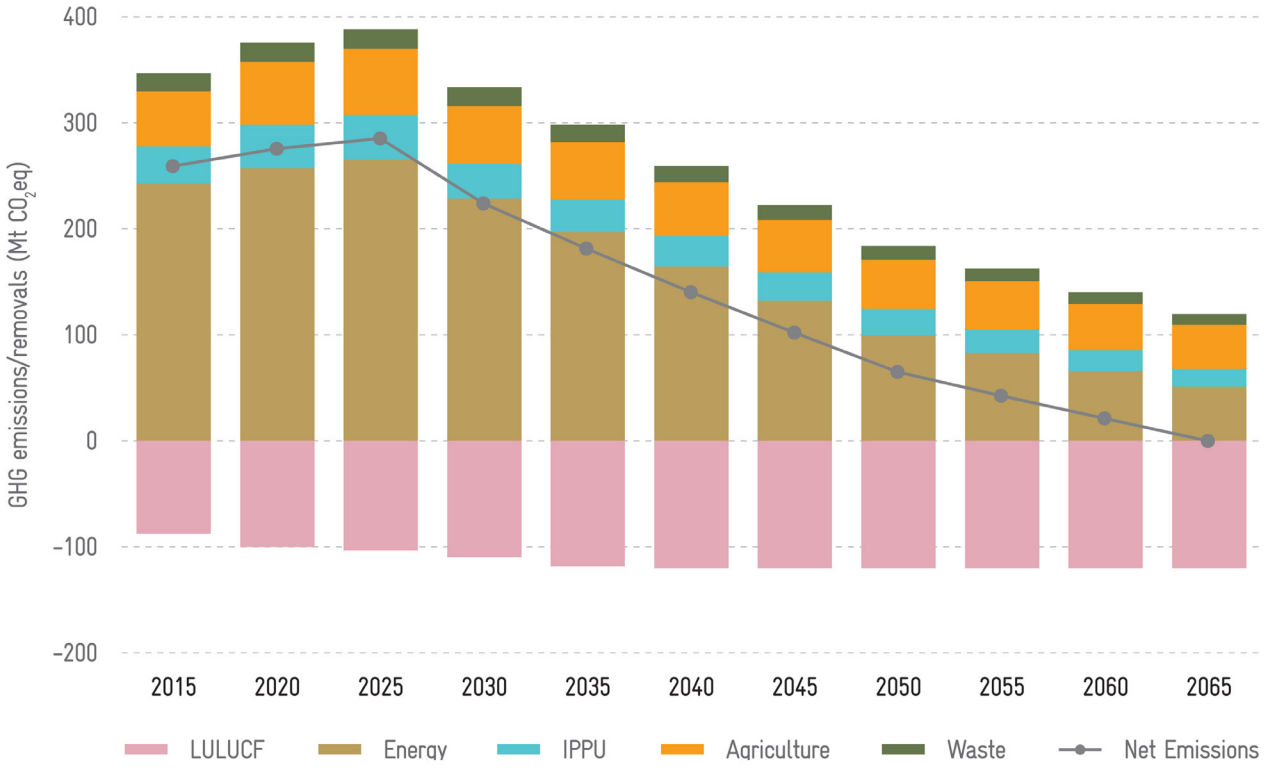


ภาพที่ 18 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรปี พ.ศ. 2561 (ค.ศ. 2018)

ที่มา: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (2022a)

2.2.3 ความพยายามในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร

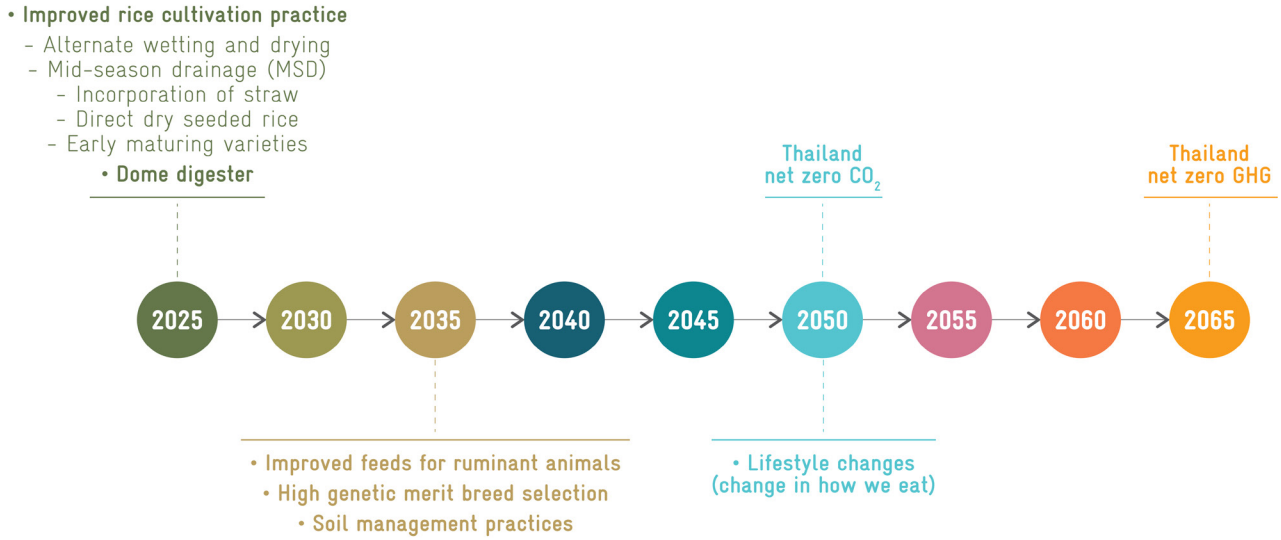
ตามเส้นทางการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2608 (ค.ศ. 2065) การมีส่วนร่วมจากภาคการใช้ประโยชน์ของที่ดินและป่าไม้ (LULUCF) ที่ 120 $MtCO_2eq$ คาดว่าจะคงที่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2580 (ค.ศ. 2037) จนถึงสิ้นศตวรรษนี้ การคาดการณ์นี้อิงตามเป้าหมายป่าไม้และพื้นที่สีเขียวที่ระบุไว้ในยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 - 2580) ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มพื้นที่ป่าและพื้นที่สีเขียวมากถึงร้อยละ 55 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศไทย จากสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ในปี 2065 คาดว่าประเทศไทยจะบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่ 64.1 $MtCO_2eq$ ในปี 2050 โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ คาดว่าจะถึงระดับสูงสุดที่ 388 $MtCO_2eq$ ภายในปี 2025 และภาคพลังงานจะมีบทบาทสำคัญในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลังปี พ.ศ. 2568 และจากนั้น การปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลังปี พ.ศ. 2593 จะเป็นไปตามแนวทางของ IPCC ที่ 1.5 องศาเซลเซียส ซึ่งคาดว่าประเทศไทยจะบรรลุความสมดุลระหว่างการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ และการดูดกลับในปี พ.ศ. 2608 ภาคเกษตรคาดว่าจะต้องเข้ามามีส่วนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเช่นกัน (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 19 เส้นทางการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2608 (ค.ศ. 2065)

ที่มา: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (2022b)

เพื่อรับมือกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคเกษตร ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับมาตรการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบมากที่สุด เนื่องจากที่ผ่านมาได้รับผลกระทบเชิงลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างมากในประเทศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตของพืชหลัก เช่น ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และอ้อย โดยมาตรการปรับตัวควรสอดคล้องกับมาตรการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและส่งเสริมระบบการเกษตรที่สมดุลและยั่งยืน ยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศไทยได้เน้นมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกที่ก่อให้เกิดผลประโยชน์ร่วมหลายอย่างพร้อมกัน เช่น เพิ่มภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และเพิ่มผลิตภาพทางการผลิต โดยทางเลือกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประกอบด้วยการจัดการมูลสัตว์ การจัดการเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การปรับปรุงวิธีและการปฏิบัติสำหรับการเพาะปลูกข้าว การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรน้ำ การทำฟาร์มอัจฉริยะ การเพาะปลูกพืชและผลิตปศุสัตว์ที่มีประสิทธิภาพสูง การส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน (พลังงานแสงอาทิตย์ เชื้อเพลิงชีวภาพ และพลังงานไฟฟ้า) และประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการสูบน้ำ นวดข้าว และไถพรวนดิน (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 กรอบเวลาในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์สำหรับภาคเกษตร

ที่มา: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (2022b)



บทที่ 3

ประสบการณ์ต่างประเทศและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร

บทที่ 3 ประสบการณ์ต่างประเทศและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อภาคเกษตรซึ่งนับว่าเป็นต้นน้ำของห่วงโซ่อาหารโดยตรง งานวิจัยในอดีตทั้งในและต่างประเทศได้พยายามหาแนวทางเพื่อให้ภาคเกษตรสามารถรับมือและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยแนวทางในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรซึ่งเป็นทั้งผู้ปล่อยและดูดซับก๊าซเรือนกระจกสามารถจำแนกออกเป็น 2 แนวทาง คือ การปรับตัว (Adaptation) และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การปรับตัว

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรสามารถจำแนกออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) การปรับตัวที่เกิดขึ้นเอง (Autonomous Adaptation) ซึ่งหมายถึง การปรับตัวที่ไม่ได้เกิดจากการตอบสนองอย่างรู้ตัวต่อสิ่งเร้าทางสภาพภูมิอากาศ แต่ได้รับการกระตุ้นจากการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาในระบบธรรมชาติและจากการเปลี่ยนแปลงของตลาดหรือสวัสดิการ (Welfare) ในระบบมนุษย์ และยังอาจหมายถึงการปรับตัวที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และ 2) การปรับตัวที่มีการวางแผน (Planned Adaptation) ซึ่งก็คือ การปรับตัวที่เป็นผลมาจากการตัดสินใจทางนโยบายอย่างรอบคอบโดยอยู่บนพื้นฐานของการตระหนักว่า เงื่อนไขต่าง ๆ ได้เปลี่ยนแปลงไปแล้ว หรือกำลังจะเปลี่ยนแปลง และมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเพื่อให้กลับไปสู่ ดำรงไว้ หรือบรรลุซึ่งสภาวะที่ต้องการ (McCarl et al., 2014) การปรับตัวในรูปแบบแรกมักจะเกิดขึ้นกับเกษตรกรหรือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ขณะที่การปรับตัวในรูปแบบที่สองมักจะเกิดจากการดำเนินนโยบายของภาครัฐเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3.1.1 การปรับตัวในภาพรวม

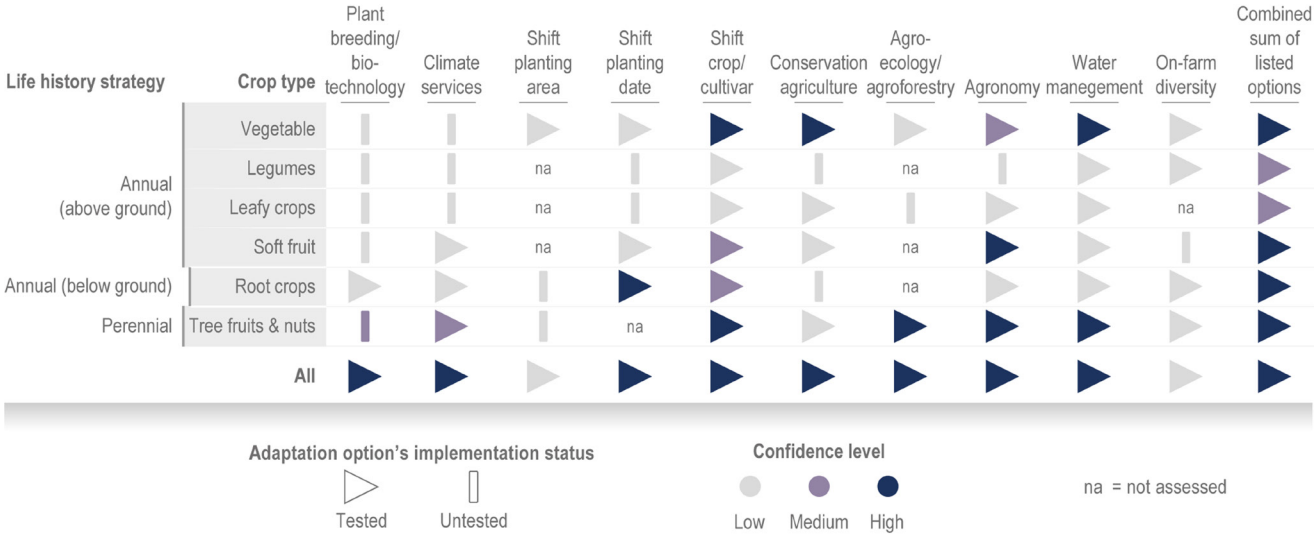
การปรับตัวของภาคเกษตรในภาพรวมนั้นมีอยู่หลากหลายวิธี (IPCC, 2022a; IPCC, 2014a; Sovacool et al. 2012; Wang et al., 2010) สำหรับในภูมิภาคเอเชีย การปรับตัวโดยทั่วไปประกอบด้วย การจัดการน้ำ การจัดการดิน การจัดการด้านสายพันธุ์ การจัดการปุ๋ย การจัดการด้านกระบวนการเพาะปลูก การจัดการด้านพื้นที่ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการทำฟาร์ม การทำประกันภัยผลผลิตทางการเกษตร การทำเกษตรผสมผสานหรือหมุนเวียน และการปรับตัวอีกหลายประการอื่น ๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ด้านการจัดการน้ำสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การเพิ่มการกักเก็บน้ำฝน การสร้างอ่างเก็บน้ำ การปรับปรุงระบบชลประทาน สำหรับการจัดการดิน สามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน ได้แก่ พัฒนาเทคนิคการเตรียมดิน เช่น การลดการไถพรวน เป็นต้น การพัฒนาดินให้คืนสภาพเหมาะสมกับการเพาะปลูก เช่น การปรับสารอาหารในดิน การเพิ่มความชุ่มชื้นในดิน และการปรับปรุงดินแก้ปัญหาดินเค็มและพื้นที่ทะเลทราย เป็นต้น ในส่วนของการจัดการด้านสายพันธุ์ วิธีที่นิยมนำมาใช้ได้แก่ การเพิ่มความหลากหลายของพืชที่ปลูกในพื้นที่และการพัฒนาพันธุ์พืชที่ทนร้อนและทนแล้ง ในส่วนของการจัดการปุ๋ย สามารถจำแนกได้หลายวิธี ได้แก่ การปรับความถี่ในการใส่ปุ๋ย การปรับปริมาณปุ๋ย การปรับส่วนผสมของปุ๋ย

ให้เหมาะสมกับพืช ดิน และสภาพแวดล้อม และการใช้ปุ๋ยสั่งตัด การจัดการด้านกระบวนการเพาะปลูกสามารถลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศได้เช่นกัน อาทิ การปรับเลื่อนวันเพาะปลูก เป็นต้น สำหรับการจัดการด้านพื้นที่สามารถทำได้โดยการจัดการพื้นที่เลี้ยงสัตว์และการพัฒนาพื้นที่ที่เสื่อมโทรม สำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการทำฟาร์มสามารถทำได้หลายอย่าง อาทิ การปรับใช้ดิจิทัลแอปพลิเคชันในการดูพยากรณ์อากาศ การใช้ Internet of Things (IoT) ในการควบคุมปริมาณและคุณภาพน้ำ อุณหภูมิ ออกซิเจน และความชื้นที่เหมาะสมกับพืช ปศุสัตว์ และสัตว์น้ำ สำหรับการทำประกันภัยผลผลิตทางการเกษตรสามารถช่วยเกษตรกรลดความเสี่ยงในการผลิตได้ และสำหรับการทำเกษตรผสมผสานหรือหมุนเวียนสามารถทำได้โดยการปลูกพืชหลายชนิดพร้อมกัน หรือปลูกพืชต่างชนิดหมุนเวียนกันตลอดปี นอกจากนั้น ยังมีการปรับตัวในด้านอื่น ๆ เช่น การลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา การขยายเวลาส่งเสริมของภาครัฐในการปรับปรุงพันธุ์พืชและปศุสัตว์ที่มีความต้านทานสูงทั้งต่อภัยแล้งและอุณหภูมิที่สูงขึ้น การผลักดันให้ภาคเกษตรเข้าใจถึงความสำคัญของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการกระจายเทคโนโลยีอย่างทั่วถึง

IPCC (2022b) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมจากงานวิจัยในอดีตและทำการสังเคราะห์ทางเลือกในการปรับตัวในระบบการปลูกพืชแบบต่าง ๆ และทำการระบุว่าทางเลือกนั้น ๆ มีเกษตรกรนำไปใช้แล้วหรือไม่ และมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับใด โดยผลการศึกษาแสดงในภาพที่ 21 นำเสนอผลการประเมินทางเลือกต่าง ๆ ในการปรับตัวสำหรับพืชผลและผักมีแนวโน้มที่จะพึ่งพาบริการของระบบนิเวศในรูปแบบของการผสมเกสร การควบคุมทางชีวภาพ และทรัพยากรอื่น ๆ (น้ำ สารอาหาร จุลินทรีย์ ฯลฯ) สำหรับพืช การปรับเปลี่ยนพืชที่ปลูกนับเป็นทางเลือกที่มีศักยภาพแต่อุปสรรคทางวัฒนธรรมและเศรษฐกิจทำให้ทางเลือกนี้ยากต่อการดำเนินการเนื่องจากมีอุปสรรคทั้งในการผลิตและการตลาด สำหรับพืชยืนต้นที่ต้องเผชิญกับปัจจัยด้านสภาพอากาศที่หลากหลายตลอดทั้งปี และเผชิญอุปสรรคที่สำคัญบางอย่าง แต่ก็ยังพอนำมาปรับใช้ได้ เช่น การย้ายถิ่นฐานหรือการเปลี่ยนพันธุ์ไม้/พันธุ์ อย่างไรก็ตาม ในระยะยาวควรพัฒนาทางเลือกที่ดีกว่านี้ สำหรับพืชผลและผักจำนวนมากซึ่งต้องการน้ำ การปรับตัวที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำและการเข้าถึงแหล่งน้ำนับเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก เทคนิคการกักเก็บน้ำฝนและการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพในรูปแบบต่าง ๆ นับว่าเป็นทางเลือกในการปรับตัวที่ดีสำหรับทางเลือกในการปรับตัวของภาคปศุสัตว์ ระบบปศุสัตว์ในทุ่งหญ้าหลายแห่งมีความยืดหยุ่นสูงต่อความเสี่ยงด้านสภาพอากาศในอดีต ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีสำหรับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง

สภาพภูมิอากาศในปัจจุบันและอนาคต การปรับตัวเหล่านี้รวมถึงการจับคู่อัตราสัตว์จำนวนหนึ่งที่ถูกปล่อยลงแทะเล็มในแปลงหญ้าใดแปลงหญ้าหนึ่งตลอดทั้งฤดูกาล หรือตลอดทั้งปีที่มีประสิทธิภาพกับทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือการผลิตอาหารสัตว์อื่น ๆ ปรับการจัดการฝูงสัตว์และจุดให้น้ำเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตอาหารสัตว์ตามฤดูกาลและเชิงพื้นที่ การจัดการคุณภาพอาหารซึ่งยังช่วยลดการหมักในลำไส้ในสัตว์เคี้ยวเอื้องและทำให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง (โดยใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร พืชตระกูลถั่ว ทางเลือกของสายพันธุ์ทุ่งหญ้าที่แนะนำ และการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของทุ่งหญ้า) การใช้หญ้าหมัก การเลี้ยงสัตว์แบบหมุนเวียน หรือการจัดการทุ่งหญ้ารูปแบบอื่นอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การจัดการไฟเพื่อควบคุมความหนาของไม้ใช้พันธุ์และสายพันธุ์ปศุสัตว์ที่ปรับตัวดีขึ้น การฟื้นฟูทุ่งหญ้าที่เสื่อมโทรม และกิจกรรมความปลอดภัยทางชีวภาพที่หลากหลายเพื่อติดตามและจัดการการแพร่กระจายของศัตรูพืช วัชพืช และโรค การผสมผสานการปรับตัวรูปแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกันจะช่วยทำให้ได้รับประโยชน์มากกว่าการปรับตัวเพียงรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งอย่างเดียว การปรับตัวที่ผู้เลี้ยงปศุสัตว์ใช้ในภูมิภาคในเอเชียและแอฟริกาส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการรับรู้ของพวกเขาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผู้ผลิตปศุสัตว์บางรายกำลังเปลี่ยนแปลงและกระจายแนวทางการจัดการ ปรับปรุงการเข้าถึงแหล่งน้ำ เพิ่มการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมนอกฟาร์ม แลกเปลี่ยนผลกำไรระยะสั้นเพื่อผลประโยชน์ในการฟื้นตัวในระยะยาว และอพยพออกจากพื้นที่ ทางเลือกในการปรับระบบการปศุสัตว์ในประเทศเพื่อรองรับความเครียดจากความร้อนที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ กลยุทธ์การผสมพันธุ์และการผสมข้ามสายพันธุ์ การเปลี่ยนสายพันธุ์ การใช้ที่บังแดดที่มีต้นทุนต่ำ และการระบายอากาศและการออกแบบอาคาร



ภาพที่ 21 การสังเคราะห์วรรณกรรมเกี่ยวกับทางเลือกในการปรับตัวในระบบการปลูกพืชแบบต่าง ๆ

ที่มา: IPCC (2022b)

หมายเหตุ: "Tested" คือ ทางเลือกในการปรับตัวที่เกษตรกรนำไปใช้แล้ว ในขณะที่ "Untested" คือ ทางเลือกที่เกษตรกรยังไม่ได้นำไปใช้ แต่ปรากฏในการศึกษาซึ่งเป็นคำแนะนำโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือผู้เชี่ยวชาญ การประเมินใช้บทความมากกว่า 200 บทความที่เผยแพร่ตั้งแต่รายงานฉบับที่ 5 (AR5) ระดับความเชื่อมั่น (Confidence Level) ขึ้นอยู่กับหลักฐานที่ระบุในแต่ละบทความและจำนวนบทความ

สำหรับทางเลือกในการปรับตัวในการทำประมงมีทั้งการดำเนินการด้านธรรมาภิบาลและการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิต อย่างไรก็ตาม ทางเลือกในการปรับตัวสำหรับการประมงส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในมิติทางเศรษฐกิจและสังคมโดยเฉพาะธรรมาภิบาลและการจัดการ และเมื่อพิจารณาถึงขนาดของปัญหาแล้ว มีตัวอย่างงานศึกษาวิจัยน้อยมาก งานศึกษาพบว่าการลดความเครียดในระบบนิเวศทางทะเลจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเพิ่มความยืดหยุ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจับปลาที่มากเกินไปเป็นตัวขับเคลื่อนที่ส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนในการทำประมง ดังนั้นการปรับปรุงการจัดการสามารถช่วยเพิ่มปริมาณปลาขึ้นมาใหม่ ลดผลกระทบต่อระบบนิเวศ และเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวของการทำประมงได้เป็นอย่างดี

สำหรับทางเลือกในการปรับตัวเพื่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมักถูกมองว่าเป็นทางเลือกในการปรับตัวจากการทำประมงซึ่งสามารถช่วยบรรเทาความไม่มั่นคงทางอาหารจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ การปรับตัวหลายอย่างสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนับว่ามีความเฉพาะเจาะจงในแต่ละภูมิภาคหรือประเทศ โดยมาตรการการปรับตัวที่เป็นไปได้เพื่อลดการสูญเสียจากการผลิตสามารถพัฒนาจากการวางแผนและใช้แนวทางการปรับตัวที่มีอยู่ การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเริ่มต้นตั้งแต่การวางแผนปรับตัวสามารถช่วยให้เกิดการยอมรับมากขึ้น การประเมินช่องว่างด้านการศึกษาและความรู้ในระยะแรกเริ่มก็สามารถช่วยสร้างความตระหนักรู้ได้ผ่านการใช้ความรู้จากภูมิปัญญาชาวบ้านในท้องถิ่นเข้าช่วย นอกจากนั้น การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาช่วยสนับสนุนการวางแผนปรับตัวจะช่วยเพิ่มประสิทธิผลในการปรับตัวได้ การสนับสนุนการมีส่วนร่วมของผู้หญิงจะช่วยลดความไม่เท่าเทียมทางเพศและการรับรู้ถึงความเสี่ยงโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเกษตรกรรายย่อย นอกจากนั้น ปัจจัยทางการเมืองทั้งในระดับภูมิภาคและระดับชาติ ความสามารถทางการเงินและทางเทคนิค การวางแผนการกำกับดูแล และการพัฒนานโยบาย อาจส่งผลต่อความสามารถในการปรับตัวสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

3.1.2 การปรับตัวตามรายพืชและปศุสัตว์ที่สำคัญ

เมื่อพิจารณาแนวทางการปรับตัวของภาคเกษตรตามรายพืชและปศุสัตว์ที่สำคัญของประเทศไทย อาทิ ข้าว ยางพารา อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง สามารถมีหลายแนวทางซึ่งมีตัวอย่างดังนี้

ข้าว

ข้าวนับว่าเป็นสินค้าเกษตรที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย ที่ผ่านมาได้มีการศึกษาการปรับตัวหลายวิธีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในหลายประเทศ เช่น ประเทศเวียดนามได้มีการศึกษารูปแบบปรับตัวซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 5 แนวทาง (Shrestha et al., 2014) อันได้แก่ การเลื่อนเวลาในการเพาะปลูก การปรับการจัดการน้ำ การปรับอัตราการใช้ปุ๋ย การปรับปริมาณการใช้ปุ๋ย และการเปลี่ยนแปลงพันธุ์ โดยการเลื่อนวันเพาะปลูกจากการจำลองภาพฉายในอนาคต พบว่า ข้าวที่ปลูกในฤดูร้อน หากเลื่อนวันปลูกข้าวให้ช้ากว่าในอดีตจะทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น ด้วยเหตุที่มีปริมาณน้ำที่มากพอสำหรับช่วงเวลาที่ข้าวออกดอก และการหลีกเลี่ยงอุณหภูมิที่สูงในช่วงการออกดอกและระยะสะสมในเมล็ด สำหรับข้าวที่ปลูกในฤดูหนาว การเลื่อนวันปลูกข้าวให้ช้ากว่าในอดีตจะทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น ด้วยเหตุที่อุณหภูมิต่ำสุดที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยและการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำฝนระหว่างช่วงเวลาการเจริญเติบโต

นอกจากการเลื่อนวันเพาะปลูกแล้วยังมีการปรับด้วยการจัดการน้ำ โดยได้มีการจำลองสถานการณ์เพิ่มระดับชลประทาน ที่ 20 40 60 80 และ 100 มิลลิเมตร โดยแต่ละระดับจะถูกใช้ 4 ครั้ง ในระยะเวลา 20 วัน ก่อนที่จะมีการออกดอกของข้าว ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่าโดยส่วนใหญ่ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในข้าวที่ปลูกในฤดูหนาว เมื่อเพิ่มระดับชลประทานที่ 100 มิลลิเมตร ครบ 4 ครั้ง นอกจากนั้นการปรับระดับสารเคมีในปุ๋ยโดยการปรับเพิ่มสารอาหารในปุ๋ยและการใช้ระดับสารเคมีที่แตกต่างกันจะทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น และเมื่อทดลองปรับปริมาณและความถี่ในการใส่ปุ๋ย พบว่า การปรับการใส่ปุ๋ยเป็น 3 ช่วง หรือ 4 ช่วง โดยเว้นช่วง 10 วัน ก่อนการปลูก งอก ดอกบาน และโตเต็มที่ ต่างมีแนวโน้มที่ทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยเพียงหนึ่งครั้งก่อนการปลูก ท้ายที่สุดงานศึกษาพบว่าการปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าวเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น

นอกจากตัวอย่างการปรับตัวในประเทศเวียดนามแล้ว ในประเทศมาเลเซียยังมีตัวอย่างของการช่วยเหลือจากภาครัฐ (Alam et al., 2012) เช่น การช่วยเหลือด้านปัจจัยการผลิต (Input Subsidy) ตัวอย่างเช่น รัฐบาลมีการอุดหนุนปุ๋ยเคมีผสม ถุงละ 20 กิโลกรัม จำนวน 12 ถุงต่อเฮกเตอร์ ปุ๋ยยูเรียถุงละ 20 กิโลกรัม จำนวน 4 ถุงต่อเฮกเตอร์ รวมมูลค่าปุ๋ย 133 ดอลลาร์สหรัฐต่อเฮกเตอร์ หรืออุดหนุนเงินกำจัดศัตรูพืช มูลค่า 66 ดอลลาร์สหรัฐต่อเฮกเตอร์ นอกจากนั้นมียังการช่วยเหลือด้านราคา (Price Subsidy) เช่น การตั้งราคาขายข้าวที่ 82.7 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันรวมทั้ง การอุดหนุนการผลิตข้าว (Rice Production Incentive) โดยการเตรียมพื้นที่ มูลค่า 33 ดอลลาร์สหรัฐต่อเฮกเตอร์ และปุ๋ยอินทรีย์ 100 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ คิดเป็นมูลค่า 46 ดอลลาร์สหรัฐ นอกจากนั้นยังมีการใช้มาตรการสร้างแรงจูงใจเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ โดยรัฐบาลจะให้เงินช่วยเหลือ มูลค่า 216 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน หากเกษตรกรสามารถผลิตข้าวได้เท่ากับ 10 ตันต่อเฮกเตอร์หรือมากกว่า นอกจากนั้นมีการช่วยเหลือแบบให้เปล่า เช่น ระบบชลประทาน โครงสร้างพื้นฐาน และ อุปทานน้ำ เป็นต้น

ในประเทศไทย Sinnarong et al. (2022) แสดงให้เห็นว่าโครงการประกันภัยพืชผล (หากดำเนินการ) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการลดความเสี่ยงของพืชเศรษฐกิจหลักได้ จากการออกแบบประกันดัชนีสภาพอากาศ ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่าภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ A2 ประสิทธิภาพการลดความเสี่ยงของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวจะเพิ่มขึ้น 8.76%, 11.31% และ 12.68% ในปี ค.ศ. 2030, 2060 และ 2090 ตามลำดับ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝน A2 ประสิทธิภาพการลดความเสี่ยงของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวจะเพิ่มขึ้น 8.14%, 11.40% และ 13.37% ในปี ค.ศ. 2030, 2060 และ 2090 ตามลำดับในภูมิภาคเดียวกัน

ยางพารา

สำหรับยางพารา สายัณห์ สดุดี และ บัญชา สมบูรณ์สุข (2556) ได้ศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรในภาคใต้ของประเทศไทย พบว่า การปรับตัวมีหลายแนวทางซึ่งประกอบด้วย การใช้พันธุ์ยางพาราที่ทนน้ำขังได้นาน การใช้พันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตสูงและเหมาะสมกับเขตนิเวศ ใช้วัสดุปลูกยางจากเมล็ดเพื่อยึดดิน ป้องกันดินถล่ม การยกร่อง การทำพื้นที่ระบายน้ำการใช้ปุ๋ยที่สามารถปรับปรุงบำรุงดิน และปรับเปลี่ยนจากการปลูกยางพารามาเป็นปาล์มน้ำมัน นอกจากนั้น Tisarum et al. (2022) พบว่า การเพาะเชื้อรา Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) ในยางพาราช่วยเพิ่มการปรับตัวให้เข้ากับระบบนิเวศตามธรรมชาติโดยเฉพาะในฤดูแล้ง

อ้อย

สำหรับอ้อย มีตัวอย่างงานวิจัยเรื่องการปรับตัวของภาคเกษตรจากต่างประเทศและในประเทศ ในประเทศออสเตรเลีย Stokes & Howden (2008) มีการพัฒนาการจัดการด้านอุปทานน้ำ เช่น การเพิ่มเทคโนโลยีในระบบชลประทานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจ่ายน้ำ เพิ่มความชุ่มชื้นในดิน การลดการไถพรวน รวมไปถึงการพัฒนาการกักเก็บน้ำ นอกจากนั้น มีการพัฒนาเทคโนโลยีในการเกษตร การปรับเลื่อนวันเพาะปลูก และการปรับปรุงพื้นที่เพาะปลูกให้พ้นจากภัยพิบัติ เช่นเดียวกันกับในประเทศซิมบับเวย์ Chandiposha (2013) ที่นอกจากจะมีการลงทุนในระบบชลประทาน การระบายน้ำ และปรับปรุงด้านการจัดการในการเพาะปลูกแล้ว ยังมีการใช้สายพันธุ์อ้อยที่ทนแล้งมากขึ้น ในประเทศปากีสถาน Farooq & Gheewala (2020) พบว่า การเลื่อนปฏิทินการเพาะปลูกทำให้ความต้องการน้ำของพืชโดยรวมลดลงในช่วง 10.7–12.6% และผลผลิตเพิ่มขึ้นในช่วง 0.37 - 6.48 ตันต่อเฮคเตอร์ ซึ่งสามารถสังเกตได้ภายใต้ภาพฉายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ RCP 4.5 and RCP 8.5

สำหรับในประเทศไทย เกริก ปั้นเหน่งเพชร และคณะ (2552) ได้ทำการศึกษาการให้น้ำเสริมในช่วงต้นฤดูปลูกและการปรับปรุงคุณสมบัติของดิน พบว่า การให้น้ำเสริมในช่วงต้นฤดูปลูก โดยจำลองให้มีการให้น้ำในปริมาณ 20 มิลลิเมตร ทุก ๆ 14 วัน จำนวน 6 ครั้ง ประมาณ 2 - 3 เดือนหลังอ้อยงอกจะทำให้อัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้นได้ สามารถยกระดับผลผลิตให้สูงกว่าระดับวิกฤตได้ และหากเพิ่มปริมาณน้ำและความถี่ของการให้น้ำมากขึ้นก็จะทำให้ผลผลิตอ้อยสูงเพิ่มขึ้นไปด้วย นอกจากนั้นยังพบว่าการปรับปรุงคุณสมบัติของดินเพื่อให้มีความสามารถในการอุ้มน้ำ การซึมซับของน้ำและการระบายน้ำให้เหมาะสมขึ้น จะทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับพื้นที่นอกเขตวิกฤต แต่วิธีการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินนั้นควรจะมีการศึกษาต่อไป

ข้าวโพด

สำหรับข้าวโพด Deb et al. (2015) ได้ทำการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและกลยุทธ์การปรับตัวในการเพาะปลูกข้าวโพดพันธุ์หน้าฝน ในเขตหิมาละยัน ประเทศอินเดีย พบว่า ผลผลิตต่อไร่สามารถเพิ่มขึ้นจากหลายวิธี อาทิ การเลื่อนวันเพาะปลูกให้เร็วขึ้นซึ่งจะช่วยหลีกเลี่ยงการเผชิญกับอุณหภูมิสูงจะทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 13 - 22 เมื่อเทียบกับการเพาะปลูกตามปกติ นอกจากนั้นการปรับการใส่ปุ๋ยโดยปรับเพิ่มตามความเหมาะสมของดินจะช่วยเพิ่มผลผลิตต่อไร่ได้ประมาณร้อยละ 5 - 7 แต่บางกรณีเช่นในดินเหนียวอาจก่อให้เกิดผลด้านลบต่อการดูดซึมของพืชทำให้ผลผลิตต่อไร่ลดลงได้ สำหรับการเพิ่มปริมาณน้ำในระบบชลประทานโดยจำลองการเพิ่มระดับน้ำ ที่ 20 - 40 มิลลิเมตร ในช่วงคาบการเจริญเติบโตของข้าวโพด พบว่า ผลผลิตต่อไร่จะเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 17 - 20 นอกจากนั้นการปรับปรุงพันธุ์ จากข้าวโพดพันธุ์ NLD-White เป็น NAC6004 และ Sethi Makai ได้แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับในประเทศอูกันดา Babel & Turyatunga (2015) ได้จำลองการปรับเพิ่มปริมาณน้ำในระบบชลประทาน การเพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจน และเลื่อนวันเพาะปลูกให้เร็วขึ้น และพบว่า การปรับดังกล่าวข้างต้นจะช่วยทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น

มันสำปะหลัง

ในกรณีของมันสำปะหลัง เกริก ปั้นเหน่งเพชร และคณะ (2552) ได้นำเสนอแนวทางของประเทศไทยในการปรับตัวเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาพดิน ได้แก่ การปรับสภาพการไถเตรียมดินปลูกให้มีความลึกพอที่จะสามารถระบายน้ำลงสู่ดินชั้นล่างได้ดีขึ้น การใส่อินทรียวัตถุในดินเพื่อปรับปรุงให้ดินมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำเพิ่มมากขึ้น การปรับเปลี่ยนฤดูกาลในการปลูก เช่น การเปลี่ยนมาปลูกในช่วงปลายฝน และการปรับปรุงพันธุ์ หรือหาพันธุ์ที่มีคุณลักษณะในการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ หรือเหมาะสำหรับการปลูกในช่วงฤดูฝน ซึ่งจากแนวทางข้างต้นได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูก และการปรับปรุงพันธุ์ พบว่า การปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูก จากเดิมที่เป็นการปลูกในช่วงต้นฤดูฝน มาเป็นปลูกห่างกันทุก ๆ 1 เดือน จนถึงช่วงปลายฤดูฝน พบว่าผลผลิตหัวสดที่ได้ในการปลูกจะสูงกว่า และในการศึกษาการเปลี่ยนพันธุ์ปลูกมาเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร พบว่าให้ผลผลิตหัวสดสูงขึ้น

ประมงชายฝั่ง

สำหรับการปรับตัวในภาคประมงชายฝั่ง Cochrane et al. (2009) ได้พบว่าสามารถทำได้หลายแนวทาง อาทิ ด้านกระบวนการสามารถทำได้โดยการเพิ่มประสิทธิภาพในการประมง การปรับปรุงเรือ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง สำหรับด้านความช่วยเหลือทางเทคนิคจากภาครัฐสามารถทำได้โดยการจัดการชายฝั่งแบบบูรณาการ การจัดเขตการประมงให้มีความยืดหยุ่นเพื่อระบบนิเวศที่สมบูรณ์ และการจัดหาโครงสร้างพื้นฐาน นอกจากนั้นการมีระบบเตือนภัยพิบัติล่วงหน้าแต่เนิ่น ๆ การให้เงินชดเชยสำหรับเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ การสนับสนุนการศึกษาด้านการจัดการและการพัฒนาบุคลากรและเกษตรกร การพัฒนาด้านการตลาดโดยการปรับปรุงการนำผลิตภัณฑ์เข้าสู่ตลาดที่ได้มูลค่าสูงขึ้น การทำประกันรายได้ทางทะเล รวมทั้งการเพิ่มช่องทางการหารายได้ของครัวเรือนนอกเหนือจากการประมง ยังพบว่าสามารถลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้

กาแฟ

Haggar and Schepp (2012) ได้ศึกษาแนวทางการปรับตัวของการปลูกกาแฟเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศบราซิลซึ่งนับว่าเป็นประเทศที่ผลิตกาแฟมากที่สุดในโลก คิดเป็นร้อยละ 25 ของผลผลิตกาแฟโลก และสรุปว่า มีหลายแนวทางที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการปรับตัว โดยเริ่มจากการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการระบาดของศัตรูพืชและโรคระบาดในพืชซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับการปรับแนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดการสูญเสียจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ปัจจุบันได้มีการปรับตัวมาปลูกกาแฟแบบความหนาแน่นสูงซึ่งเป็นการเพิ่มการผลิตต่อพื้นที่ นอกจากนั้นมีการปรับปรุงดินและการกระจายระบบรากพืช ตลอดจนการปรับระบบชลประทานและการปรับปรุงสายพันธุ์กาแฟให้เหมาะสมกับอุณหภูมิที่สูงขึ้น

3.2 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

นอกจากการปรับตัวแล้ว อีกแนวทางหนึ่งที่ใช้ในการบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คือ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งในภาคเกษตรก็มีหลายแนวทาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 แนวทางทั่วไปเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีหลากหลายแนวทาง (สถาพร ใจอารีย์, 2556; Attavanich and Pengthamkeerati, 2018; IPCC, 2022b) อาทิ การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้ง การใส่อินทรียวัตถุในรูปและปริมาณที่เหมาะสมในพื้นที่เกษตร การกักเก็บคาร์บอนในดินโดยการส่งเสริมการใส่อินทรียวัตถุในดินเกษตร การลดการสูญเสียคาร์บอนในดิน เช่น การลดการไถพรวน หรือ ไม่ไถพรวน การลดหรือห้ามการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรในพื้นที่เพาะปลูก การใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช ส่งเสริมการใช้เศษวัสดุจากการเกษตร เช่น การใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงาน การใช้หมักทำปุ๋ย การปรับปรุงอาหารสัตว์ การจัดการที่ดีของระบบจัดการมูลสัตว์แบบแห้ง ส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์โดยใช้ระบบ Anaerobic digester ทดแทนระบบหมักแบบเปิด ปรับปรุงในตัวสัตว์ เช่น การพัฒนาให้มีสุขภาพแข็งแรง ลดอัตราการตาย ลดการปล่อยก๊าซไนโตรเจน และการปรับปรุงสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงหรือลดการปล่อยก๊าซมีเทนโดยตรง

3.2.2 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายพืชและปศุสัตว์ที่สำคัญ

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรแต่ละแนวทางย่อมมีความแตกต่างกันตามสายพันธุ์พืชและปศุสัตว์ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

ข้าว

ในกรณีของข้าวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทยนั้น บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (2555) ได้ทำการศึกษาวิจัยแนวทางในการปรับลดก๊าซเรือนกระจกและความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติที่สำคัญ ได้แก่ การจัดการน้ำในนาข้าวด้วยการเลื่อนการปล่อยน้ำกลางฤดูกาลเพาะปลูกและการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตเพื่อลดก๊าซมีเทนจากนาข้าว การใช้ปุ๋ยหมักแทนปุ๋ยพืชสดและการลดการใช้ปุ๋ย โดยใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินหรือเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเฉพาะที่ หรือที่นิยมเรียกว่า “ปุ๋ยสั่งตัด” ผลการศึกษาพบว่า ทางเลือกที่มีความเป็นไปได้สำหรับประเทศไทยมีเพียงสองกรณี กล่าวคือ การใช้ปุ๋ยสั่งตัดและการเลื่อนการปล่อยน้ำกลางฤดูเพาะปลูกของเกษตรกรที่ทำการปล่อยน้ำอยู่แล้ว ในขณะที่การใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตแทนปุ๋ยยูเรียนั้นไม่คุ้มทุนภายใต้ข้อมูลปัจจุบัน และการใช้ปุ๋ยหมักหรือการหมักฟางข้าวก่อนใส่ลงในนานั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม นอกจากนั้น งานวิจัยชิ้นนี้ยังได้ศึกษาถึงความยินดีของเกษตรกรในการเปลี่ยนเทคนิคการเพาะปลูกซึ่งพบว่าเกษตรกรยินดีใช้ปุ๋ยสั่งตัดมากที่สุด ในขณะที่ไม่ยินดีในการเลื่อนการปล่อยน้ำกลางฤดูมากที่สุด ขณะที่ อัจฉรา ชุมวงศ์ (2551) ได้ศึกษาการจัดการน้ำในนาข้าวแบบน้ำตื้น (10 ถึง 5 เซนติเมตร) แบบเปียกสลับแห้ง (5 ถึง -5 เซนติเมตร) และแบบดั้งเดิม (30 ถึง 20 เซนติเมตร) และพบว่าที่ระดับน้ำท่วมขังในนาข้าวสูงกว่าและนานกว่าส่งผลต่อปริมาณมีเทนมากกว่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการแบบดั้งเดิมมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด รองลงมาคือแบบน้ำตื้น แบบน้ำตื้นร่วมกับแบบเปียกสลับแห้ง และแบบเปียกสลับแห้ง ตามลำดับ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2561) ได้ศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มจากการทำนาแบบเปียกสลับแห้งและศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง โดยรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรที่ทำนาปรัง ปี พ.ศ. 2561 ด้วยแบบสอบถาม ในพื้นที่ 6 จังหวัดภาคกลางซึ่งประกอบด้วย ชัยนาท สุพรรณบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี จากเกษตรกร จำนวน 106 ราย ผลการศึกษา พบว่า การทำนาปรังแบบทั่วไปให้ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ 1,643.27 บาทต่อไร่ ขณะที่การทำนาปรังแบบเปียกสลับแห้งให้ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ 2,008.70 บาทต่อไร่ เพิ่มขึ้น 365.43 บาทต่อไร่เมื่อเทียบกับการทำนำปรังแบบทั่วไป โดยกรณีที่ทำนาปรังแบบเปียกสลับแห้งที่ไม่ใช้ Laser Land Leveling (LLL) จะให้ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ 2,054.43 บาทต่อไร่ ขณะที่การทำนาปรังแบบเปียกสลับแห้งซึ่งใช้ Laser Land Leveling[5] จะให้ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ เพียง 1,728.85 บาทต่อไร่ และท้ายสุดเมื่อพิจารณาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกข้าวนาปรัง พบว่า การทำนาปรังแบบทั่วไปปล่อยก๊าซเรือนกระจก 208.47 $KgCO_2e$ ต่อไร่ ขณะที่การทำนาปรังแบบเปียกสลับแห้งปล่อยก๊าซเรือนกระจก 165.7 $KgCO_2e$ ต่อไร่ ซึ่งสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 42.77 $KgCO_2e$ ต่อไร่ หรือปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลงร้อยละ 20.52 ของปริมาณปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำนาปรังแบบทั่วไป ขณะที่ ภัทรา เพ่งธรรมกีรติ และวิษณุ อรรถวานิช (2565) ได้ทำการประเมินมูลค่าผลประโยชน์สุทธิเชิงเศรษฐศาสตร์จากการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้งต่อไร่ด้วยวิธีโอนย้ายมูลค่า พบว่า ทุก ๆ 1 ไร่จากการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้งสามารถสร้างมูลค่าผลประโยชน์สุทธิรวมจากการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้งต่อไร่เท่ากับ 11,128.06 บาทต่อไร่

[5] การปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (Laser Land Leveling: LLL) เป็นการจัดการผิวหน้าของดินที่มีความไม่เท่ากันให้มีความราบเรียบเสมอกันมากขึ้น โดยใช้อุปกรณ์สำรวจระดับพื้นที่ และทำการย้ายหน้าดินจากจุดที่มีระดับสูงไปถมเติมในบริเวณที่มีระดับต่ำกว่าด้วยเครื่องส่งสัญญานเลเซอร์ (Laser Transmitter) และระบบควบคุมการปรับระดับดิน (Grade Control System)

ปาล์มน้ำมัน

สำหรับปาล์มน้ำมัน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2556) ได้ทำการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ การปลูกปาล์มน้ำมัน เพื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปลูกปาล์มน้ำมันในกรณีฐาน (Baseline) โดยแบ่งเป็น 4 สถานการณ์ ได้แก่ การใช้ปริมาณปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การใช้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ดีเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ การใช้น้ำหนักบรรทุกลดลงในการขนส่งปัจจัยการผลิต และการใช้ปริมาณปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำร่วมกับใช้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ดี ผลการทดลองพบว่า การใช้ปริมาณปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำร่วมกับใช้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ดีสามารถลดค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ แต่การใช้น้ำหนักบรรทุกลดลงในการขนส่งปัจจัยการผลิตไม่สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

มันสำปะหลัง

สำหรับมันสำปะหลัง Hasanudin et al. (2011) ได้ศึกษาการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยการใช้ก๊าซชีวภาพที่ได้จากการบำบัดน้ำทิ้งมาทดแทนการใช้เชื้อเพลิงดีเซลในประเทศอินโดนีเซีย ผลการศึกษาพบว่า ก๊าซชีวภาพสามารถทดแทนดีเซลได้ถึง 87.4 ล้านลิตรต่อปี และคำนวณเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปลดปล่อยลดลง เท่ากับ 1.32 ล้านตันเทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี

ข้าวโพด

สำหรับข้าวโพด การจัดการตอซังข้าวโพดสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้เช่นกัน โดย สถาพร ใจอารีย์ (2556) ได้ศึกษาถึงการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากดินภายใต้การจัดการไถกลบตอซังข้าวโพด การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน ภายใต้การไถกลบตอซังข้าวโพด และผลของการจัดการตอซังข้าวโพดต่อการเก็บกักคาร์บอนในดินและการปลดปล่อยคาร์บอนสุทธิของดิน โดยทำการทดลองจำแนกเป็น การถอนตอซัง การไถกลบตอซัง และการเผาตอซัง ผลการทดลองพบว่า การไถกลบตอซังเป็นวิธีการที่ช่วยกักเก็บคาร์บอนในดินเพิ่มมากกว่าแปลงควบคุมและแปลงเผาตอซัง

อ้อย

สำหรับอ้อย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2553) อธิบายถึงการลดการเผาอ้อยก่อนเก็บเกี่ยว ซึ่งหลายประเทศมีการรณรงค์และยกเลิกการเผาอ้อย เช่น ในภาคกลางตอนใต้ของบราซิลจะเลิกการเผาอ้อยภายในปี พ.ศ. 2574 ขณะที่รัฐนิวเซาท์เวลส์ของประเทศออสเตรเลียได้เลิกการเผาอ้อยตั้งแต่เริ่มฤดูกาลผลิตปี 2551/2552 และสหภาพยุโรปเรียกร้องให้มีการนำเข้าน้ำตาลที่ผลิตจากอ้อยสดภายในปี พ.ศ. 2553 เพื่อช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศ วิษณุ อรรถวานิช และคณะ (2565) รวบรวมข้อมูลภาคสนามด้วยแบบสอบถามสำหรับครัวเรือนเกษตรที่ปลูกอ้อยโรงงานและผู้ให้บริการรถตัดอ้อย สัมภาษณ์เชิงลึกโรงงานน้ำตาล หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง รวมถึงประชุมระดมความคิดเห็น พบว่า ต้นทุนทางสังคมที่เกิดจากการเผาอ้อยเพื่อเก็บเกี่ยวและจัดการแปลงจะมีมูลค่าเท่ากับ 32,287 ล้านบาท ในปี 2564 หรืออาจกล่าวได้ว่า ทุก ๆ 1 ไร่ที่เผาอ้อยลดลงจะเกิดผลประโยชน์ต่อสังคม 11,954 บาท และพบว่าสาเหตุที่สำคัญที่สุดในการเลือกตัดอ้อยสด คือ การขายอ้อยสดได้ราคาที่สูงกว่าอ้อยไฟไหม้ ตามด้วยเหตุผลเกี่ยวกับคุณภาพของอ้อยที่ดีขึ้นจากการตัดอ้อยสด ส่วนสาเหตุสำคัญที่สุดในการเลือกเผาอ้อยก่อนการเก็บเกี่ยว คือ การขาดแคลนแรงงาน ตามด้วยการใช้ต้นทุนที่ต่ำเมื่อเลือกตัดอ้อยแบบเผา สำหรับปัญหาส่วนใหญ่ที่พบในการให้บริการรถตัดอ้อย ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรไม่เหมาะสมและแปลงอ้อยมีขนาดเล็ก งานศึกษาได้นำเสนอมาตรการเพื่อนำไปสู่การลดการเผาอย่างยั่งยืน 11 มาตรการภาพรวม 6 มาตรการสำหรับเกษตรกร 9 มาตรการสำหรับโรงงานน้ำตาล 3 มาตรการสำหรับ

ผู้ให้บริการเครื่องจักร 7 มาตรการสำหรับพื้นที่ที่สามารถใช้รถตัดอ้อยได้ และ 4 มาตรการสำหรับพื้นที่ที่ไม่สามารถใช้รถตัดอ้อยได้ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องสางใบ เช่น มาตรการในภาพรวมควรมีการจัดระเบียบการเผาและเพิ่มบทลงโทษ พัฒนาฐานข้อมูลกลางสำหรับเครื่องจักรกลการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการเก็บเกี่ยวและจัดการแปลงอ้อย พัฒนาระบบโลจิสติกส์ของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจากแปลงเกษตรกรถึงผู้รับซื้อเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร สนับสนุนงานวิจัยเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและสู่การใช้ประโยชน์ในภาคเอกชน สนับสนุนงานวิจัยเพื่อผลักดันให้มีรถตัดอ้อยขนาดที่เหมาะสมกับแปลงเกษตรขนาดเล็กที่มีมาก นำระบบการตรวจสอบย้อนกลับมาปฏิบัติ พัฒนาตลาดสำหรับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร นอกจากนั้น งานศึกษายังได้เสนอให้หักเงินค่าอ้อยไฟไหม้เพิ่มกับเกษตรกรจาก 30 บาทต่อตัน เป็น 200 บาทต่อตัน และปรับค่ารับซื้ออ้อยไฟไหม้กับโรงงานน้ำตาลเดิมที่ไม่ได้ถูกปรับเป็น 50 บาทตัน จากนั้นนำเงินที่จัดเก็บได้เข้ากองทุนเพื่อนำไปใช้ช่วยเหลือเกษตรกรที่เผาอ้อยแบบมีเงื่อนไขให้ปรับตัวไปสู่การไม่เผา เป็นต้น ส่วนมาตรการสำหรับผู้ให้บริการเครื่องจักร ได้แก่ การลดภาษีนำเข้าเครื่องจักรใหม่ สนับสนุนเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ และยกเว้นภาษีกำไรให้กับผู้ประกอบการเอกชนที่มีศักยภาพสนใจลงทุน วางแผนการปลูกและเก็บเกี่ยวเพื่อจัดการแปลงในพื้นที่ที่ติดกัน และพัฒนาตลาดเช่าบริการเครื่องจักรกลให้ทั่วถึงผ่านเศรษฐกิจแบ่งปัน

ปศุสัตว์

สำหรับปศุสัตว์ได้มีผลการวิจัยของประเทศไทย (ธำรงค์ศักดิ์ พลบำรุง, 2552) และสหราชอาณาจักร (Gill et al. 2010) ซึ่งพบว่า แนวทางที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประกอบด้วย การใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากแปลงพืชอาหารสัตว์ถาวรสามารถเป็นทั้งแหล่งผลิตอาหารสัตว์คุณภาพดีและดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ในรูปของอินทรียวัตถุและทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นการให้อาหารเสริมแก่โค - กระบือให้ได้รับโภชนะอย่างเพียงพอจะทำให้อาหารย่อยได้มากขึ้น สัตว์มีสมรรถนะการผลิตสูงขึ้นทำให้การผลิตมีเทนต่อหน่วยผลผลิตปศุสัตว์จะลดลงตามไปด้วย อย่างไรก็ตาม ผู้ผลิตจะมีต้นทุนค่าอาหารสัตว์ที่สูงขึ้นเช่นกัน นอกจากนั้น การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปศุสัตว์ยังสามารถทำได้โดยการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ทำให้เกิดก๊าซมีเทนในระหว่างการย่อยต่ำ การเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยอาหารสัตว์โดยใช้สารเสริมอาหาร ปรับปรุงสูตรอาหาร ใช้สารยับยั้งหรือชะลอการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดก๊าซมีเทน การใช้สารเร่งการเจริญเติบโต การปรับปรุงพันธุ์สัตว์ การพัฒนาระบบการจัดการฟาร์ม การปรับปรุงสมรรถนะการขยายพันธุ์สัตว์ให้มีผลผลิตสูงขึ้นโดยใช้ระยะเวลาเลี้ยงสั้นและใช้อาหารน้อยรวมทั้งการยับยั้งการเกิดกระบวนการไนตริฟิเคชัน เช่นเดียวกับในประเทศบราซิล (The World Bank, 2009) ซึ่งสนับสนุนให้เกษตรกรทำปศุสัตว์โดยส่งเสริมให้ปรับปรุงดินและพื้นที่เลี้ยงสัตว์โดยนำระบบวนเกษตร การปลูกพืชควบคู่ไปกับป่าไม้และการเลี้ยงสัตว์ รวมถึงการปลูกพืชตระกูลถั่วซึ่งจะช่วยตรึงธาตุไนโตรเจนในดิน ร่วมกับแนวทางบรรเทาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ อาทิ การปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ และ การลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากการผลิตเนื้อสัตว์ Attavanich and Pengthamkeerati (2018) ทำการศึกษาศักยภาพของภาคปศุสัตว์ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ผลการศึกษาพบว่า สำหรับทางเลือกในการปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกคาดว่าจะลดลง 0.83%, 1.05% และ 1.28% จากกรณีการดำเนินธุรกิจตามปกติในปี พ.ศ. 2573 ภายใต้สถานการณ์การยอมรับทางเลือกนี้ของเกษตรกรในระดับต่ำ ปานกลาง และสูง ตามลำดับ สำหรับทางเลือกการติดตั้งบ่อหมักแบบไร้อากาศแทนที่บ่อแบบไร้อากาศแบบเปิดในฟาร์มสุกร การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะลดลงถึง 5.78%, 7.83% และ 9.88% จากกรณีการดำเนินธุรกิจตามปกติในปี พ.ศ. 2573 สถานการณ์การยอมรับทางเลือกนี้ของเกษตรกรในระดับต่ำ ปานกลาง และสูง ตามลำดับ

ประมงชายฝั่ง

สำหรับประมงชายฝั่ง แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นานาชาตินิยมดำเนินการคือ การพยายามลดปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพของเรือเพื่อการลดการใช้เชื้อเพลิงและส่งเสริมการวิจัยเพื่อผลิตไบโอดีเซลจากของเสียในอุตสาหกรรมแปรรูปปลา เป็นต้น (Cochrane et al. 2009)

3.3 การทบทวนแผนยุทธศาสตร์ของต่างประเทศ

ส่วนนี้จะเป็นการทบทวนแผนยุทธศาสตร์ของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร โดยได้มีการทบทวนแผนที่เกี่ยวข้องในประเทศสหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศไต้หวัน ซึ่งนับว่าเป็นประเทศที่เป็นต้นแบบที่ดีในการให้ความสำคัญกับการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 ประเทศสหรัฐอเมริกา

กระทรวงเกษตรของประเทศสหรัฐอเมริกาได้นำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตร พ.ศ. 2565 - 2569 มาใช้ โดยแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศฉบับนี้เน้นกระบวนการทำซ้ำในการประเมิน (Assessment) การวางแผน (Planning) การนำไปปฏิบัติ (Implementation) การติดตามและประเมินผล (Monitoring and Evaluation) และการสร้างความตระหนักรู้ (Awareness) ดังแสดงในภาพที่ 22



Adapted from the Fourth National Climate Assessment (2018)

ภาพที่ 22 แนวทางการดำเนินงานตามแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกระทรวงเกษตรประเทศสหรัฐอเมริกา

ที่มา: USDA (2021)

การปรับตัวมีเป้าหมายเพื่อลดความเปราะบาง (Vulnerability) ของระบบธรรมชาติและมนุษย์ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสามารถรวมถึงการดำเนินการเพื่อลดการสัมผัส (Exposure) และความไว (Sensitivity) ต่อผลกระทบของสภาพอากาศ และเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัว ตัวอย่างในด้านการเกษตร ได้แก่ 1) การเปลี่ยนแปลงแนวทางปฏิบัติด้านการเกษตรและการจัดการที่ดินเพื่อสร้างความยืดหยุ่นในระยะยาว 2) การเสริมสร้างการเตรียมความพร้อมและการฟื้นฟูภัยพิบัติ 3) การเพิ่มการเข้าถึงเครื่องมือและเทคโนโลยีที่มีประโยชน์ และ 4) การเข้าถึงและการศึกษาเพื่อสร้างความสามารถในการปรับตัว

แผนการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศของกระทรวงเกษตรของประเทศสหรัฐอเมริกา (USDA, 2021) อธิบายว่า กระทรวงเกษตรของประเทศสหรัฐอเมริกาจะรวมการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้เข้ากับพันธกิจ โครงการ และการดำเนินงาน ด้วยการปรับปรุงแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปี ค.ศ. 2014 แผนฉบับปัจจุบันได้ระบุความเปราะบางที่สำคัญต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภารกิจของกระทรวงฯ และกำหนดกรอบการทำงานสำหรับการจัดการผลกระทบเหล่านี้ในทุกกรมกองภายใต้สังกัดของกระทรวงฯ นอกจากนั้น พื้นที่ภารกิจ และหน่วยงานระดับกรมของกระทรวงเกษตรฯ จะต้องจัดทำแผนการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง ซึ่งแผนเหล่านี้จะต้องระบุความเสี่ยงด้านสภาพอากาศและจัดลำดับความสำคัญของการดำเนินการต่าง ๆ ที่หน่วยงานจะดำเนินการเพื่อบูรณาการการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศเข้ากับการวางแผน โครงการ การดำเนินงาน และการจัดการของหน่วยงาน

สำหรับสาระสำคัญของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตร กระทรวงเกษตรของประเทศสหรัฐอเมริกาได้เสนอการดำเนินการปรับตัวเพื่อ 1) สร้างความยืดหยุ่นเชิงพื้นที่ด้วยการลงทุนด้านสุขภาพดินและป่าไม้ 2) เพิ่มการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการศึกษาเพื่อส่งเสริมการยอมรับและการประยุกต์ใช้แนวปฏิบัติในการปรับตัวอย่างชาญฉลาดต่อการเปลี่ยนสภาพภูมิอากาศ 3) ขยายการเข้าถึงและความพร้อมใช้งานของข้อมูลสภาพอากาศในระดับภูมิภาคและระดับท้องถิ่นสำหรับพื้นที่ภารกิจของกระทรวงฯ ผู้ผลิต ผู้จัดการที่ดิน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ 4) เพิ่มการสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับแนวปฏิบัติและเทคโนโลยีที่ชาญฉลาดเพื่อแจ้งกระทรวงฯ และช่วยให้ผู้ผลิตและผู้จัดการที่ดินสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้ และ 5) ใช้ประโยชน์จาก USDA Climate Hubs เป็นกรอบการทำงานเพื่อสนับสนุนภารกิจของพื้นที่ภารกิจในการนำเสนอวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และเครื่องมือในการปรับตัว

3.3.2 สาธารณรัฐประชาชนจีน

สาธารณรัฐประชาชนจีนได้นำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรมาใช้โดยเน้นความสำคัญกับ 4 ด้านหลัก ได้แก่ (USDA, 2021b

3.3.2.1 เสริมสร้างระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยล่วงหน้า และเพิ่มมาตรการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย โดยมีมาตรการต่าง ๆ ได้แก่ 1) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยปรับปรุงเครือข่ายการติดตามสภาพการเกษตรและสร้างระบบเสียงสำหรับการเตือนภัยล่วงหน้าและการป้องกันภัยพิบัติทางการเกษตร 2) สร้างระบบเทคนิคเพื่อป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยทางการเกษตรพร้อมแผนเตรียมความพร้อม 3) เพิ่มความเข้มงวดในการเฝ้าติดตาม การเตือนภัยล่วงหน้า การป้องกัน และการควบคุมโรคสัตว์ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 4) ปรับปรุงความสามารถในการติดตาม เตือนภัยล่วงหน้า การป้องกัน และควบคุมศัตรูพืชและโรคพืชอย่างจริงจัง และ 5) อำนวยความสะดวกในการป้องกันและควบคุมศัตรูพืชและโรคที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและยั่งยืนผ่านเทคโนโลยีบรรเทาผลกระทบ

3.3.2.2 ปรับปรุงความสามารถในการปรับตัวของการผลิตพืช โดยมีมาตรการ ได้แก่

1) การปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน การป้องกันและควบคุมศัตรูพืชและโรค ส่งเสริมเทคโนโลยีการปรับตัว เช่น การชลประทานแบบประหยัดน้ำ การทำฟาร์มบนพื้นที่แห้งแล้ง ความทนทานต่อความแห้งแล้งและการอนุรักษ์ความชื้นและการไถพรวนแบบอนุรักษ์ ภายในปี ค.ศ. 2020 [หมายเหตุ การอัพเดตอย่างเป็นทางการล่าสุดคือเดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 2019 ซึ่งครอบคลุมความพยายามในปี ค.ศ. 2018] อัตราส่วนของการป้องกันและควบคุมศัตรูพืชและโรคพืชหลักแบบครบวงจรจะถึงมากกว่าร้อยละ 50 ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำชลประทานในพื้นที่การเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพจะเพิ่มขึ้นเป็นมากกว่า 0.55 และประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชจะเพิ่มขึ้นมากกว่า 1.1 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

2) ควรปรับแต่งเขตภูมิอากาศทางการเกษตรและปรับขอบเขตทางตอนเหนือของประเทศในการปลูกพืช ออกแบบพันธุ์พืชที่เหมาะสม และระบบการปลูกเพื่อใช้ประโยชน์จากแหล่งความร้อนที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากภาวะโลกร้อน เพิ่มดัชนีความหลากหลายของพืชที่ปลูกและใช้พันธุ์ที่มีระยะเวลาการเติบโตนานขึ้นในพื้นที่ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง

3) เสริมสร้างการสร้างความสามารถในการเพาะพันธุ์พืชผล ปลูกพันธุ์พืชที่ให้ประสิทธิภาพสูง ทนความร้อน ทนความเย็น และทนแล้ง และสร้างธนาคารยีนพันธุ์ต้านทานความเครียดและคลังเมล็ดพันธุ์เพื่อการบรรเทาสาธารณภัย

3.3.2.3 การปรับตัวต้องเป็นแนวทางในการพัฒนาปศุสัตว์ สัตว์ปีก และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างมีเหตุผล โดยกำลังดำเนินงานดังนี้

1) ใช้การหมุนเวียนในพื้นที่ การเลี้ยงสัตว์ตามฤดูกาล และการให้อาหารฤดูหนาว/ฤดูใบไม้ผลิในการผลิตสัตว์ 2) เพิ่มความพยายามในการปรับปรุงทุ่งหญ้า ฐานอาหารสัตว์ และการเลี้ยงสัตว์ในทุ่งหญ้า ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่อภิบาลและอำนวยความสะดวกในการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินผ่านการแลกเปลี่ยนที่ดิน 3) นำระบบเทคโนโลยีที่ปรับเปลี่ยนได้มาใช้สำหรับการเพาะพันธุ์ปศุสัตว์ในพื้นที่เกษตรกรรมที่สำคัญ ปรับชนิดพันธุ์ ความหนาแน่น และวงจรการให้อาหารของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและปรับใช้อุตสาหกรรมการประมงในมหาสมุทรอย่างมีเหตุผล เสริมสร้างการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์การประมง และปรับปรุงขีดความสามารถในการป้องกันและควบคุมโรคประมง

2) เสริมสร้างการคุ้มครองการพัฒนาการเกษตร เช่น การทำเกษตรเข้มข้น และการขยายผลการประกันภัยพืชผลให้เหมาะสมของบริบทของพื้นที่ เป้าหมายหลักของพื้นที่พัฒนาการเกษตรที่สำคัญ อบรมทักษะการปรับตัวของเกษตรกรให้เข้มข้นขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมการฝึกอบรมทักษะการปรับตัวในกำลังแรงงานในชนบทถึงร้อยละ 70 ภายในปี พ.ศ. 2563 โดยรัฐบาลจีนได้ระบุพื้นที่การพัฒนาการเกษตร[6] และเป้าหมายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องโดยพิจารณาจากรูปแบบภูมิอากาศที่แตกต่างกันที่ตั้งทางภูมิศาสตร์และความสำคัญสำหรับการผลิตทางการเกษตรในประเทศ โดยพื้นที่การพัฒนาการเกษตรประกอบด้วย ที่ราบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แม่น้ำเหลือง แม่น้ำห้วย และที่ราบลุ่มแม่น้ำไห่ ลุ่มน้ำแยงซี ภูมิภาคเหอเทา (ที่ราบภาคตะวันตกเฉียงเหนือ) และมณฑลกานซู่และซินเจียง

[6] พื้นที่การพัฒนาการเกษตร หมายถึง พื้นที่การผลิตทางการเกษตรขั้นต้นสำหรับสินค้าหลัก พื้นที่เหล่านี้มีลักษณะเฉพาะตามสภาพการผลิตที่เอื้ออำนวย ความหนาแน่นของประชากรค่อนข้างน้อย และไม่มีกลุ่มเมืองขนาดใหญ่

3.3.3 ประเทศไต้หวัน

ประเทศไต้หวันได้นำแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรของกระทรวงเกษตรของประเทศไต้หวัน มาประยุกต์ใช้งาน โดยภาคเกษตรของประเทศไต้หวันมีแผนที่จะบรรลุเป้าหมายการปล่อยมลพิษสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี ค.ศ. 2040 โดยมีเป้าหมาย 4 ประการ ได้แก่ การลดคาร์บอน การปรับปรุงสต็อกคาร์บอน การหมุนเวียนในภาคเกษตร และแนวโน้มสีเขียว ในแผนฯ ได้กล่าวถึงความสำคัญของความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและระหว่างประเทศเพื่อสร้างแรงจูงใจอันนำมาซึ่งการจัดตั้งระบบซื้อขายคาร์บอนเครดิต ในแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรฉบับนี้ฯ ได้เน้นวัตถุประสงค์ 5 ประการที่เกี่ยวข้องกับภาคเกษตร ได้แก่ 1) สร้างฐานข้อมูลที่ครอบคลุมเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการผลิตทางการเกษตร และสร้างระบบการผลิตคาร์บอนต่ำ 2) เพิ่มพื้นที่ของแหล่งกักเก็บคาร์บอนในป่า เสริมสร้างการจัดการป่าไม้ เพิ่มการใช้ประโยชน์ของไม้ในประเทศ และเสริมสร้างการจัดการแหล่งกักเก็บคาร์บอนในมหาสมุทรและพื้นที่ชุ่มน้ำ 3) เพิ่มเศรษฐกิจหมุนเวียนในภาคเกษตร โดยการส่งเสริมสถานที่สาธิตการรีไซเคิลทางการเกษตร เสริมสร้างการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการรีไซเคิลทางการเกษตร และสร้างมูลค่าเพิ่มทางการเกษตรกลับมาใช้ใหม่ 4) หมู่บ้านที่ใช้พลังงานอย่างอิสระ ส่งเสริมการกำหนดราคาคาร์บอนและระบบการค้าคาร์บอนเครดิตอย่างมีประสิทธิภาพ 5) จัดทำระบบข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซคาร์บอนจากการผลิตทางการเกษตรเพื่อประเมินการลดลงอย่างสมเหตุสมผล นอกจากนี้ จะมีการกำหนดรูปแบบการผลิตคาร์บอนต่ำสำหรับการผลิตทางการเกษตร เช่น เทคโนโลยีการให้ปุ๋ยที่แม่นยำ

จากการตรวจเอกสารข้างต้นทำให้ทราบว่าการพัฒนาแนวทางในการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต้องมีการผสมผสานทั้งการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ สังคมศาสตร์ รวมไปถึงแนวทางการใช้นโยบายเพื่อนำสู่การปฏิบัติที่สามารถสัมฤทธิ์ผลได้จริง นอกจากนั้นยังพบว่าแนวทางที่ใช้มีความแตกต่างกันทั้งในเชิงพื้นที่ ช่วงเวลา ตลอดจนพันธุ์พืช ปศุสัตว์ และสัตว์น้ำ ดังนั้นประเทศไทยก็ควรหาแนวทางการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของภาคเกษตร





บทที่ 4

การประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร พ.ศ. 2560 – 2565

บทที่ 4 การประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร พ.ศ. 2560 – 2565

เนื่องจากการแพร่ระบาดของโควิด - 19 ระยะเวลาเดิม (ระหว่างปี พ.ศ. 2560 - 2564) ของแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร พ.ศ. 2560 - 2564 ได้ถูกขยายไปถึงปี พ.ศ. 2565 ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ เราจึงประเมินแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร ในช่วง พ.ศ. 2560 - 2565 การประเมินผลการดำเนินงานของโครงการต่าง ๆ ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาประเด็นผลสำเร็จ ปัญหา และอุปสรรคที่เกิดจากการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร พ.ศ.2560 - 2565 เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร พ.ศ. 2566 - 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ต่อไป

4.1 แนวทางในการประเมินผลการดำเนินงาน

4.1.1 วิธีการศึกษา

แนวคิดในการประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตรปี พ.ศ. 2560 - 2565 ครั้งนี้ อาศัยการประเมินตามแนวคุณภาพ (Qualitative Approach) เนื่องจากการดำเนินงานของโครงการต่าง ๆ ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ฯ ยังไม่ปรากฏตัวชี้วัดในเชิงปริมาณที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโครงการและแผนยุทธศาสตร์ และเป็นการประเมินผลภายหลังการดำเนินงาน (Ex-Post Evaluation) ที่เน้นประเมินผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ (Objective - Based Model) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกันระหว่างผลตามนโยบายและวัตถุประสงค์ โดยอาศัยเป้าประสงค์ของแต่ละยุทธศาสตร์ที่บรรจุไว้ในแผนงานเป็นกรอบในการประเมินผล

4.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากรายงานการติดตามผลแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร พ.ศ. 2560 - 2565 ครั้งที่ 1 เมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 ครั้งที่ 2 เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2562 และครั้งที่ 3 เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 เป็นสำคัญ

4.2 ผลการประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2560 – 2565

การประเมินผลการดำเนินงานภายใต้แผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร ปี พ.ศ. 2560 - 2565 ในครั้งนี้ ได้นำเสนอออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย (1) การทบทวนแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร ปี พ.ศ. 2560 - 2565 และ (2) การประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 การทบทวนแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปี พ.ศ. 2560 - 2565

ส่วนนี้ได้ทำการสรุปเนื้อหาโดยย่อของยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2560 - 2565 ซึ่งประกอบด้วยวิสัยทัศน์ พันธกิจ วัตถุประสงค์ เป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์ และประเด็นยุทธศาสตร์ ซึ่งอธิบายได้ ดังนี้

วิสัยทัศน์

“ภาคเกษตรไทยมีภูมิคุ้มกันและมีส่วนร่วมในการบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน”

พันธกิจ

1) สร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบและถ่ายทอดข้อมูล องค์ความรู้ ตลอดจนเทคโนโลยีให้กับภาคีการพัฒนาในทุกระดับ เพื่อสร้างความพร้อมในการดำเนินมาตรการตามนโยบายและแผนด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2) พัฒนาฐานข้อมูล องค์ความรู้ และเทคโนโลยี โดยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน เพื่อสนับสนุนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
3) มีส่วนร่วมในการบรรเทาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับที่สอดคล้องกับบริบทของภาคเกษตรและพัฒนาให้เกิดการเติบโตแบบปล่อยคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน
4) ผลักดันให้เกิดการบูรณาการแนวทางและมาตรการในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนและทุกระดับ

วัตถุประสงค์

1) เพื่อให้ทุกภาคส่วนตระหนักรู้ถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และได้รับการถ่ายทอดข้อมูล องค์ความรู้ ตลอดจนเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเหมาะสม
2) เพื่อให้ภาคเกษตรสามารถปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
3) เพื่อให้ภาคเกษตรมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างเหมาะสม บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น

4) เพื่อสร้างความร่วมมือจากทุกภาคส่วนและทุกระดับ ในการหาแนวทางและมาตรการในการปรับตัวเพื่อรองรับกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
5) เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในระบบห่วงโซ่สินค้าเกษตรและอาหาร

เป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์

1) ทุกภาคส่วนตระหนักรู้ถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากขึ้น
2) ทุกภาคส่วนได้รับข้อมูล องค์ความรู้ และเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นในการปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างทั่วถึง
3) ภาคเกษตรมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างเหมาะสม
4) การบูรณาการและขับเคลื่อนแนวทางและมาตรการในการปรับตัวเพื่อรองรับกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากทุกภาคส่วน
5) เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ภาคเกษตรเติบโตอย่างมีเสถียรภาพ มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารของประเทศ
6) ภาคเกษตรมีขีดความสามารถในการแข่งขันที่เพิ่มขึ้น

ประเด็นยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การรวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูล องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เป้าหมายยุทธศาสตร์ มีฐานข้อมูล องค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม และความตระหนักรู้ในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กลยุทธ์

1.1) รวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูลเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
1.2) สร้างและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
1.3) สร้างความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มความสามารถในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่เกษตรกร สถาบันเกษตรกร และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

เป้าหมายยุทธศาสตร์ เสริมสร้างประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรทางการเกษตรและการปรับตัวของเกษตรกรภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน

กลยุทธ์

2.1) การบริหารจัดการน้ำเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2.2) การบริหารจัดการดินอย่างยั่งยืน
2.3) เสริมสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2.4) พัฒนามาตรการสนับสนุนการปรับตัวของเกษตรกรและธุรกิจ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและพัฒนาให้เกิดการเติบโตแบบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

เป้าหมายยุทธศาสตร์ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการเกษตรลดลง

กลยุทธ์

3.1) ปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีส่วนช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3.2) การตลาดสำหรับสินค้าคาร์บอนต่ำ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเสริมสร้างขีดความสามารถในการบริหารจัดการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร

เป้าหมายยุทธศาสตร์ การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตรที่บรรลุตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น

กลยุทธ์

4.1) เสริมสร้างบุคลากรและภาคีร่วมพัฒนา

4.2) สร้างเครือข่ายความร่วมมือ/ภาคีร่วมพัฒนา

4.3) ปรับโครงสร้างภาครัฐเพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อน

4.2.2 การประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์

สำหรับการประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565) ได้อาศัยข้อมูลจากรายงานการติดตามผลแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร ปี พ.ศ. 2560 - 2565 ครั้งที่ 1 เดือนสิงหาคม 2561 ครั้งที่ 2 เดือนตุลาคม 2562 และครั้งที่ 3 เดือนกุมภาพันธ์ 2565 เป็นสำคัญในการประเมินผล เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงความสามารถในการบรรลุตามเป้าประสงค์ในแต่ละยุทธศาสตร์ที่ได้กำหนดไว้ในแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร ซึ่งรายละเอียดในการประเมินผลมีดังนี้

ภาพรวมของการดำเนินโครงการตามแผนยุทธศาสตร์

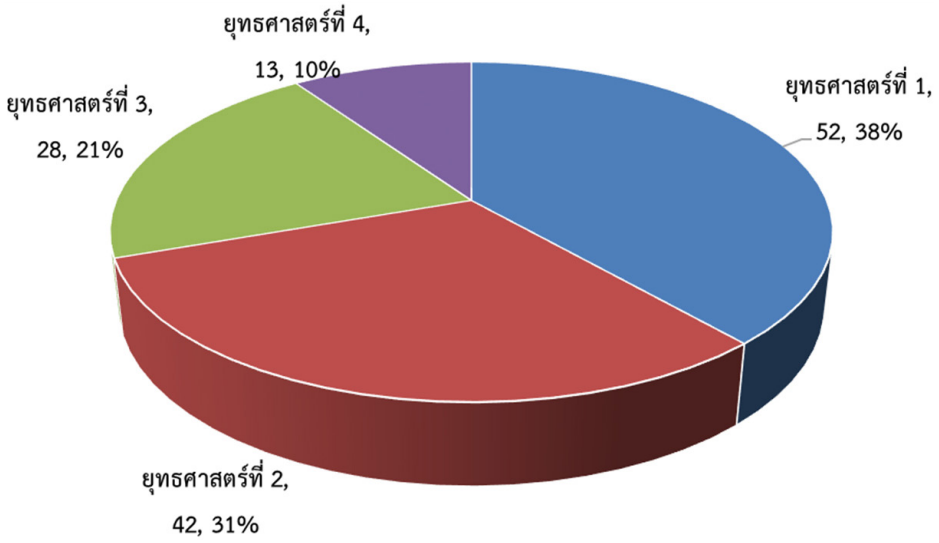
จากข้อมูลในการดำเนินโครงการตามแผนยุทธศาสตร์ฯ ที่สามารถรวบรวมได้ในครั้งนี้ พบว่า โครงการที่ดำเนินการภายใต้แผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565) มีโครงการอยู่ภายใต้แผนจำนวนทั้งสิ้น 135 โครงการ และหากพิจารณาในแต่ละยุทธศาสตร์ พบว่า ยุทธศาสตร์ที่ 1 การรวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูล องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีจำนวนโครงการทั้งสิ้น 52 โครงการ ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มความสามารถในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่เกษตรกร สถาบันเกษตรกร และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง มีจำนวนโครงการทั้งสิ้น 42 โครงการ ยุทธศาสตร์ที่ 3 การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและพัฒนาให้เกิดการเติบโตแบบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ภูมิอากาศ มีจำนวนโครงการทั้งสิ้น 28 โครงการ และยุทธศาสตร์ที่ 4 การเสริมสร้างขีดความสามารถในการบริหารจัดการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร มีจำนวนโครงการทั้งสิ้น 13 โครงการ (ตารางที่ 4)

ทั้งนี้ เพื่อแสดงให้เห็นทิศทางของแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565) สามารถวิเคราะห์ได้จากแผนภูมิแสดงสัดส่วนจำนวนโครงการ (ภาพที่ 23) พบว่า ยุทธศาสตร์ที่ 1 มีจำนวนโครงการคิดเป็นร้อยละ 38.52 ของจำนวนโครงการรวมทั้งหมด ในขณะที่ยุทธศาสตร์ที่ 2 มีจำนวนโครงการคิดเป็นร้อยละ 31.11 ของจำนวนโครงการรวมทั้งหมด ซึ่งการดำเนินโครงการตามแผนยุทธศาสตร์ดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงทิศทางของแผนมุ่งสร้างความตระหนักรู้ในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงเสริมสร้างประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรทางการเกษตรและการปรับตัวของเกษตรกรภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน ยุทธศาสตร์ที่ 3 และ ยุทธศาสตร์ที่ 4 มีจำนวนโครงการคิดเป็นร้อยละ 20.47 และ ร้อยละ 9.63 ของจำนวนโครงการรวมทั้งหมดตามลำดับ

ตารางที่ 4 **จำนวนโครงการและการจัดสรรงบประมาณภายใต้แผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 – 2565)**

ยุทธศาสตร์ภายใต้แผน	โครงการ		งบประมาณได้รับจัดสรร	
	จำนวน	ร้อยละ	ล้านบาท	ร้อยละ
1. การรวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูล องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	52	38.52	178.79	15.49
2. การเพิ่มความสามารถในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่เกษตรกร สถาบันเกษตรกร และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง	42	31.11	580.41	50.28
3. การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและพัฒนาให้เกิดการเติบโตแบบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	28	20.74	312.67	27.09
4. การเสริมสร้างขีดความสามารถในการบริหารจัดการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร	13	9.63	82.46	7.14
รวมทั้งหมด	**135**	**100.00**	**1,154.34**	**100.00**

ที่มา: รายงานการติดตามผลตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565)

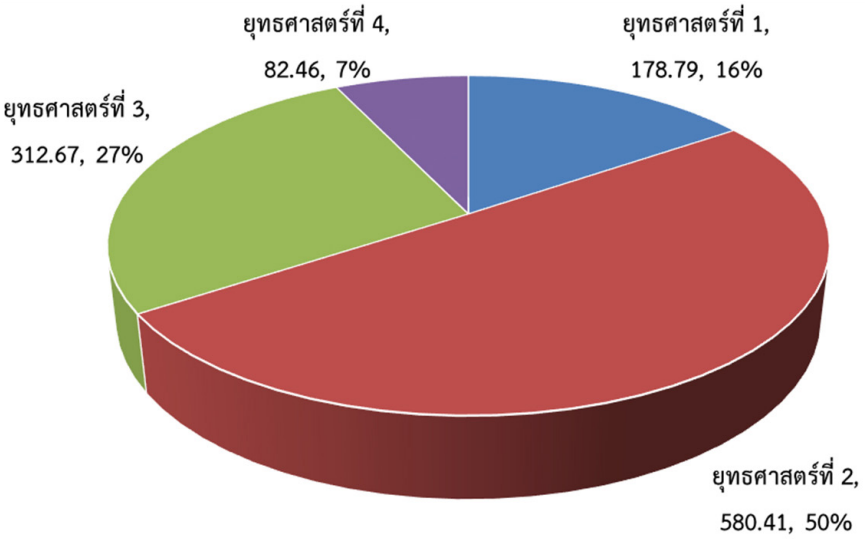


ภาพที่ 23 จำนวนโครงการในแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565) จำแนกตามยุทธศาสตร์

ภาพรวมของการจัดสรรงบประมาณตามแผนยุทธศาสตร์

เมื่อพิจารณาการจัดสรรงบประมาณตามแผนยุทธศาสตร์ฯ จากข้อมูลการติดตามผลการดำเนินงานของแผนยุทธศาสตร์ฯ สะท้อนให้เห็นว่า งบประมาณรวมที่ได้รับการจัดสรรตามแผนนี้ในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2565 มีจำนวน 1,154.34 ล้านบาท (ตารางที่ 4) และหากพิจารณาถึงแนวโน้มในการจัดสรรงบประมาณ พบว่า ยุทธศาสตร์ที่ 1 ได้รับจัดสรรงบประมาณจำนวน 178.79 ล้านบาท ยุทธศาสตร์ที่ 2 ได้รับจัดสรรงบประมาณจำนวน 580.41 ล้านบาท ยุทธศาสตร์ที่ 3 ได้รับจัดสรรงบประมาณจำนวน 312.67 ล้านบาท และยุทธศาสตร์ที่ ได้รับจัดสรรงบประมาณจำนวน 82.46 ล้านบาท

ทั้งนี้ เพื่อแสดงให้เห็นทิศทางของแผนยุทธศาสตร์ฯ สามารถวิเคราะห์ได้จากแผนภูมิแสดงสัดส่วนงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรในแต่ละยุทธศาสตร์ (ภาพที่ 24) พบว่า ยุทธศาสตร์ที่ 1 ได้รับงบประมาณร้อยละ 15.49 ของงบประมาณรวมทั้งหมด ยุทธศาสตร์ที่ 2 ได้รับงบประมาณร้อยละ 50.28 ของงบประมาณรวมทั้งหมด ซึ่งการจัดสรรงบประมาณดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงทิศทางของแผนมุ่งเพิ่มเสริมสร้างประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรทางการเกษตรและการปรับตัวของเกษตรกรภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน ในขณะที่ยุทธศาสตร์ที่ 3 และยุทธศาสตร์ที่ 4 ได้รับงบประมาณร้อยละ 27.09 และ ร้อยละ 7.14 ของงบประมาณรวมทั้งหมด ตามลำดับ



ภาพที่ 24 การจัดสรรงบประมาณในแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565) จำแนกตามยุทธศาสตร์

การพิจารณาทั้งทางด้านจำนวนโครงการและการจัดสรรงบประมาณในการดำเนินงานของโครงการภายใต้แผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาการด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ.2560 - 2565) ภาพรวมของการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ฯ สามารถสะท้อนการได้รับการจัดสรรงบประมาณในการเสริมสร้างความสามารถในการบริหารจัดการค่อนข้างน้อย อาจส่งผลให้การบูรณาการการทำงานเข้าด้วยกันเกิดความล่าช้า และการดำเนินงานในลักษณะต่างคนต่างทำในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจส่งผลทำให้การบูรณาการผลลัพธ์ของแผนเข้าด้วยกันให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์ฯ อาจอยู่ในระดับที่ไม่สูงมากนัก

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การรวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูล องค์ความรู้เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การรวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูล องค์ความรู้เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภายใต้ยุทธศาสตร์ดังกล่าวนี้ ประกอบด้วย กลยุทธ์ที่ 1 รวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูลเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กลยุทธ์ที่ 2 สร้างและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และกลยุทธ์ที่ 3 สร้างความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สามารถแสดงโครงสร้างของยุทธศาสตร์ที่ 1 ได้ดังตารางที่ 5

เมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของโครงการต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในยุทธศาสตร์ที่ 1 ปรากฏว่า โครงการที่ดำเนินการไปแล้วส่วนใหญ่ คือ โครงการที่เน้นรวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูลเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีมากถึงร้อยละ 53.85 (ตารางที่ 6) ของโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 รองลงมาเป็นการสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คิดเป็นร้อยละ 30.77 ในขณะที่การสร้างความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังมีค่อนข้างน้อย คิดเป็นร้อยละ 15.38 (ภาพที่ 25)

หากพิจารณาสัดส่วนงบประมาณที่ดำเนินการตามยุทธศาสตร์ที่ 1 ปรากฏว่างบประมาณส่วนใหญ่อยู่ในกลยุทธ์ที่ 1 ที่การดำเนินงานของโครงการเน้นการรวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูลเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่มีมากถึงร้อยละ 57.92 ของงบประมาณภายใต้แผนยุทธศาสตร์ที่ 1 รองลงมาเป็นการสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คิดเป็นร้อยละ 25.41 ในขณะที่การสร้างความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังมีค่อนข้างน้อย คิดเป็นร้อยละ 16.67 (ภาพที่ 26) ดังนั้น ในระยะถัดไปควรเน้นให้มีการสร้างความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้มากขึ้น ทั้งในส่วนของจำนวนโครงการและจำนวนงบประมาณที่ได้รับการจัดสรร

ตารางที่ 5 **โครงสร้างของยุทธศาสตร์ที่ 1 การรวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูล องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**

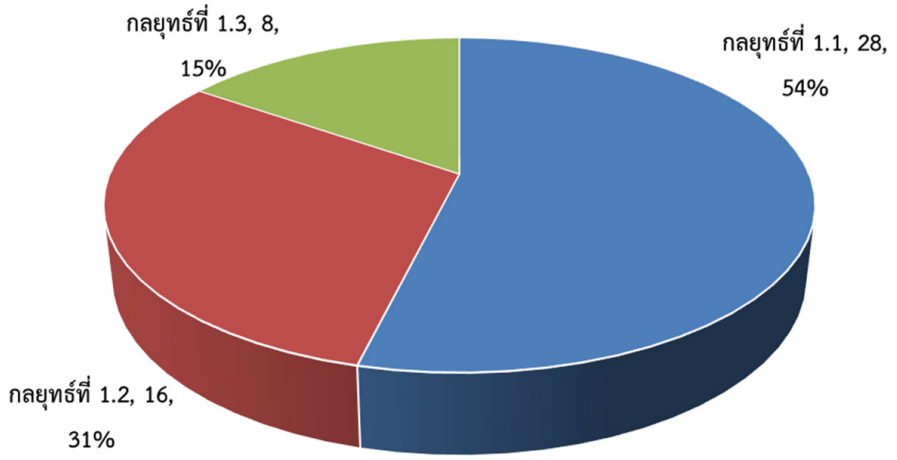
กลยุทธ์	ตัวชี้วัด
กลยุทธ์ที่ 1 รวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูลเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	1.1 มีฐานข้อมูล องค์ความรู้ และภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อสร้างความตระหนักรู้ที่ครอบคลุมพืช ปศุสัตว์ ประมง และทรัพยากรทางการเกษตรให้มากขึ้น 1.2 มีฐานข้อมูล องค์ความรู้ และภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ครอบคลุมพืช ปศุสัตว์ ประมง และทรัพยากรทางการเกษตรให้มากขึ้น 1.3 ได้มาตรการติดตามประเมินผล และการกำหนดแนวทางการรับมือมาตรการด้านการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศที่อาจถูกนำมาใช้ที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสม 1.4 มีฐานข้อมูลและองค์ความรู้เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างเหมาะสมที่ครอบคลุมพืช ปศุสัตว์ ประมง และทรัพยากรทางการเกษตรให้มากขึ้น
กลยุทธ์ที่ 2 สร้างและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	2.1 มีเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์ และระบบเตือนภัยล่วงหน้าและระบบประกันภัยที่ครอบคลุมทั่วถึงทั้งประเทศ 2.2 มีระบบในการถ่ายทอดข้อมูลเตือนภัยที่เข้าถึงได้ง่าย 2.3 มีเทคโนโลยีและนวัตกรรมการทำเกษตรแบบแม่นยำสูง 2.4 มีเทคโนโลยีและนวัตกรรมการปรับปรุงพันธุ์พืชและการผลิตพืช ปศุสัตว์ และประมง เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2.5 มีการบูรณาการเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
กลยุทธ์ที่ 3 สร้างความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3.1 มีการสร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนครบทุกจังหวัด 3.2 มีการถ่ายทอดข้อมูล องค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น ในการปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในจังหวัดที่มีความเสี่ยงสูง

ที่มา: ยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565)

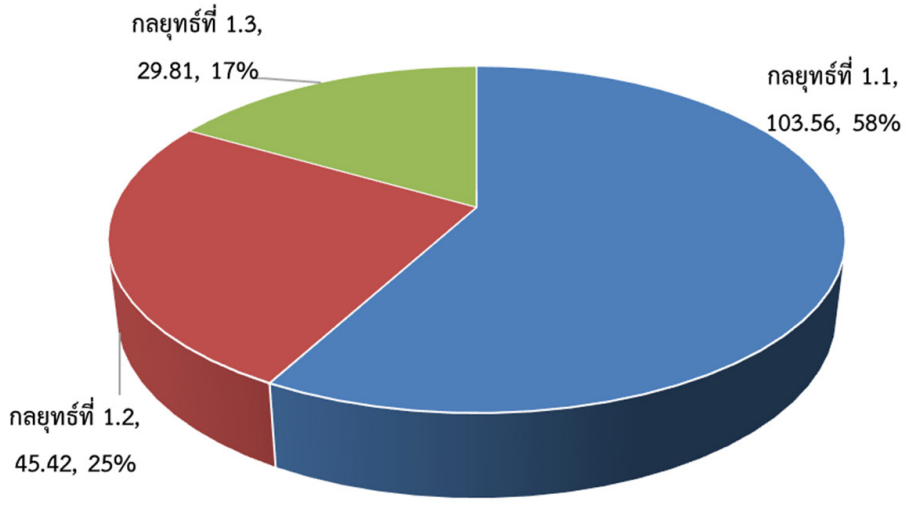
ตารางที่ 6 จำนวนโครงการและงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1

กลยุทธ์ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1	โครงการ		งบประมาณได้รับจัดสรร	
	จำนวน	ร้อยละ	ล้านบาท	ร้อยละ
1.1 รวบรวม พัฒนา และสร้างฐานข้อมูลเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	28	53.85	103.56	57.92
1.2 สร้างและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	16	30.77	45.42	25.41
1.3 สร้างความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	8	15.38	29.81	16.67
รวมยุทธศาสตร์ที่ 1	**52**	**100.00**	**178.79**	**100.00**

ที่มา: รายงานการติดตามผลตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565)



ภาพที่ 25 จำนวนโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน



ภาพที่ 26 การจัดสรรงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน

การดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ดังกล่าวส่งผลให้เกิดผลผลิตของการดำเนินงานภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 ในด้าน (1) รวบรวมข้อมูล องค์ความรู้ และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อศึกษาแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร พบว่ามีองค์ความรู้เกี่ยวกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของพืชต่าง ๆ จำนวน 6 ชนิด (2) พัฒนาเครื่องมือเพื่อการวิเคราะห์ผลกระทบและการเตือนภัย ได้แก่ เครื่องมือในการบริการจัดการน้ำจำนวน 2 ระบบ, ระบบเตือนภัยศัตรูพืชจำนวน 3 พืช, ระบบรายงานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิภาคจำนวน 1 ระบบ และเทคโนโลยีในการจัดการน้ำในนาข้าวอย่างประหยัด จำนวน 1 เทคโนโลยี (3) ส่งเสริมงานวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่เหมาะกับพื้นที่น้ำท่วม และทนทานต่อสภาพภูมิอากาศ จำนวน 2 สายพันธุ์ (4) การนำข้อมูล องค์ความรู้ และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างความตระหนักรู้ได้อย่างเหมาะสม ได้แก่ การจัดนิทรรศการและให้ความรู้กับประชาชน จำนวน 51 ครั้ง การสนับสนุนฟาร์มรักษ์สิ่งแวดล้อมจำนวน 96 ฟาร์ม การสร้างความเข้าใจให้กับบุคลากรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จำนวน 85 ราย และประชาชนได้รับข้อมูล/ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากสื่อต่าง ๆ จำนวน 700,000 ราย ในส่วนข้อมูล องค์ความรู้ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังคงกระจุกตัวอยู่ในพืชเศรษฐกิจหลักไม่กี่ชนิด การเผยแพร่เพื่อสร้างความตระหนักรู้ยังอยู่ในวงที่จำกัดตามงบประมาณที่ได้รับจัดสรร และยังไม่มีการประเมินถึงความตระหนักรู้ว่ามากขึ้นเพียงใด (ภาพที่ 27)



ภาพที่ 27 ผลผลิตที่เกิดขึ้นภายใต้การดำเนินงานของยุทธศาสตร์ที่ 1

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มความสามารถในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่เกษตรกร สถาบันเกษตรกร และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มความสามารถในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่เกษตรกร สถาบันเกษตรกร และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง ภายใต้ยุทธศาสตร์ดังกล่าวนี้ประกอบด้วย กลยุทธ์ที่ 1 การบริหารจัดการน้ำเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กลยุทธ์ที่ 2 การบริหารจัดการดินอย่างยั่งยืน กลยุทธ์ที่ 3 เสริมสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และกลยุทธ์ที่ 4 พัฒนามาตรการสนับสนุนการปรับตัวของเกษตรกรและธุรกิจสามารถแสดงโครงสร้างของยุทธศาสตร์ที่ 2 ได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 **โครงสร้างของยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มความสามารถในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่เกษตรกร สถาบันเกษตรกร และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง**

กลยุทธ์	ตัวชี้วัด
กลยุทธ์ที่ 1 การบริหารจัดการน้ำเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	1.1 มีส่วนร่วมในการพัฒนาแผนบูรณาการการจัดการน้ำใน 25 ลุ่มน้ำทั่วประเทศ โดยภาคีทุกระดับในภาคเกษตร 1.2 พื้นที่ชลประทานขยายตัวเพิ่มขึ้น 1.3 อัตราส่วนประมาณการใช้น้ำในภาคเกษตรต่อ GDP ที่แท้จริงในภาคเกษตรลดลง
กลยุทธ์ที่ 2 การบริหารจัดการดินอย่างยั่งยืน	2.1 พื้นที่ดินเสื่อมโทรมของประเทศลดลง 2.2 มีการประเมินความเสื่อมโทรมของดินและที่ดินในจังหวัดที่มีความเสื่อมโทรมระดับรุนแรงได้รับการฟื้นฟูเพิ่มขึ้น 2.3 จำนวนพื้นที่เกษตรที่มีการนำปุ๋ยอินทรีย์มาใช้เพิ่มขึ้น 2.4 ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นและสัดส่วนของจำนวนเกษตรกรที่ระบุว่าดินมีปัญหาลดลง 2.5 มีการฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้และนวัตกรรม เพื่อบริหารจัดการดินอย่างยั่งยืนในจังหวัดทีมีพื้นที่ดินเสื่อมโทรมระดับรุนแรง
กลยุทธ์ที่ 3 เสริมสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3.1 มีแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงในภาคเกษตรตลอดห่วงโซ่สินค้าเกษตรและอาหารต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ อย่างครอบคลุม เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ 3.2 มีการศึกษาและส่งเสริมการพัฒนารูปแบบการประกันภัย หรือการประกันความเสี่ยงจากสภาพอากาศต่อผลผลิตทางการเกษตรที่เหมาะสม 3.3 ระดับภูมิคุ้มกันของภาคเกษตรต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศปรับตัวดีขึ้น 3.4 จำนวนครัวเรือนเกษตรกรมีการนำเทคโนโลยีการทำเกษตรแบบแม่นยำสูงผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้น 3.5 จำนวนครัวเรือนเกษตรกรที่ยังคงอยู่ในภาคเกษตรไม่ลดลง 3.6 รายได้สุทธิภาคเกษตรไม่ลดลง 3.7 เกษตรกรได้รับการถ่ายทอดแนวทางในการปรับตัวที่เหมาะสมกับพื้นที่และศักยภาพในทุกจังหวัดที่มีความเสี่ยงสูง
กลยุทธ์ที่ 4 พัฒนามาตรการสนับสนุนการปรับตัวของเกษตรกรและธุรกิจ	4.1 มีมาตรการเพื่อชดเชย เยียวยาผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่เป็นธรรมและเหมาะสม 4.2 ทุกจังหวัดที่เป็นพื้นที่เสี่ยงสูงมีมาตรการ และโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการปรับตัวของเกษตรกร สถาบันเกษตรกร และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

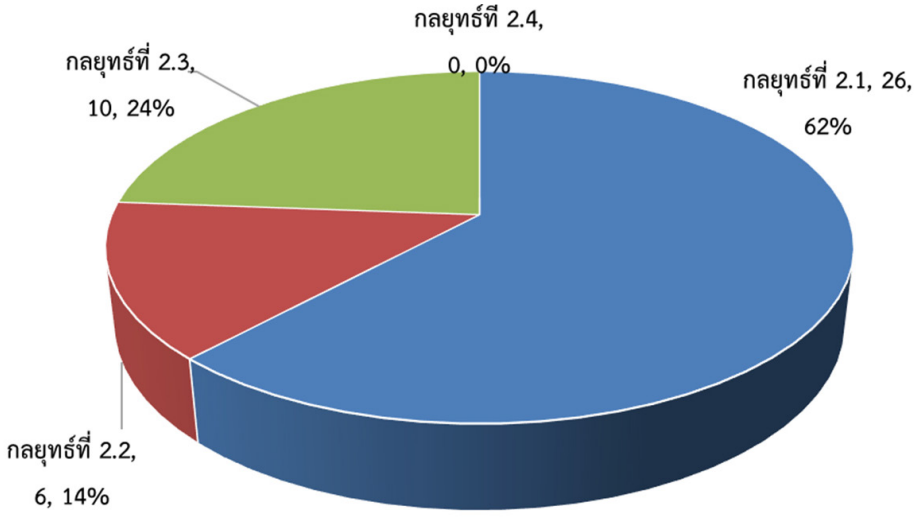
ที่มา: แผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565)

เมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของโครงการต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มความสามารถในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่เกษตรกร สถาบันเกษตรกร และธุรกิจที่เกี่ยวข้องนั้น ปรากฏว่ากลไกการดำเนินงานของยุทธศาสตร์นี้เน้นไปที่การบริหารจัดการน้ำในภาคเกษตรเป็นสำคัญ พิจารณาได้จากการมีโครงการเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีมากถึงร้อยละ 61.90 ของโครงการในแผนยุทธศาสตร์ที่ 2 การเสริมสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คิดเป็นร้อยละ 23.81 การบริหารจัดการดินอย่างยั่งยืน คิดเป็นร้อยละ 14.29 ในขณะที่แผนงาน/โครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนามาตรการสนับสนุนการปรับตัวของเกษตรกรและธุรกิจยังไม่มีโครงการที่ถูกบรรจุลงในแผนแต่อย่างใด (ตารางที่ 8 และภาพที่ 28)

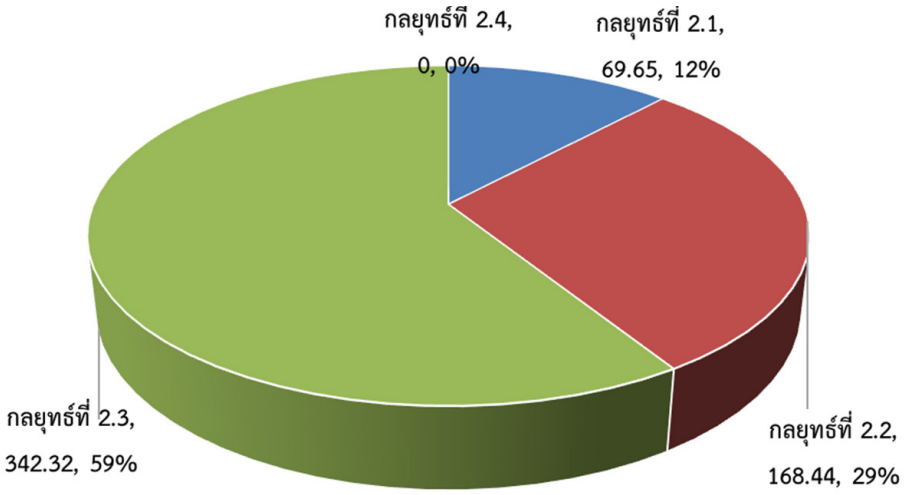
ตารางที่ 8 **จำนวนโครงการและงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2**

กลยุทธ์ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2	โครงการ		งบประมาณได้รับจัดสรร	
	จำนวน	ร้อยละ	ล้านบาท	ร้อยละ
2.1 การบริหารจัดการน้ำเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	26	61.90	69.65	12.00
2.2 การบริหารจัดการดินอย่างยั่งยืน	6	14.29	168.44	29.02
2.3 เสริมสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	10	23.81	342.32	58.98
2.4 พัฒนามาตรการสนับสนุนการปรับตัวของเกษตรกรและธุรกิจ	0	0.00	0.00	0.00
รวมยุทธศาสตร์ที่ 2	**42**	**100.00**	**580.41**	**100.00**

ที่มา: รายงานการติดตามผลตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565)



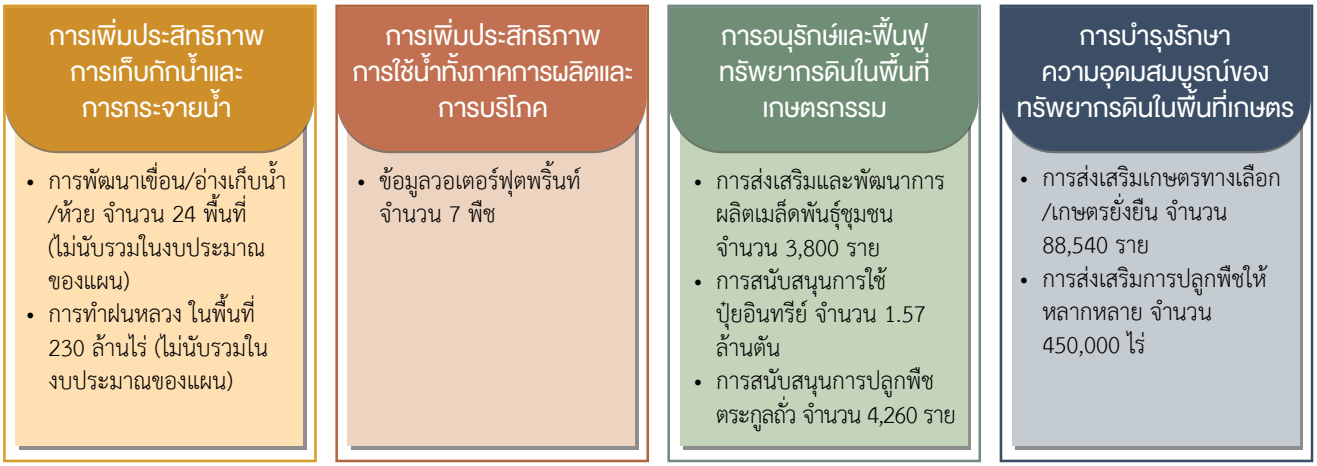
ภาพที่ 28 จำนวนโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน



ภาพที่ 29 การจัดสรรงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน

ในภาพรวมยุทธศาสตร์ที่ 2 เน้นในเรื่องการสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อการปรับตัวของเกษตรกรและยังคงมีการดำเนินงานอื่น ๆ ที่ช่วยสนับสนุนการลดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สำคัญที่ไม่ได้ใช้งบประมาณของแผนแต่ถูกนับเป็นผลงานของแผน

การดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ดังกล่าวส่งผลให้เกิดผลผลิตการดำเนินงานภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2 ในด้าน (1) การเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บกักน้ำ และการกระจายน้ำ การพัฒนาเขื่อน/อ่างเก็บน้ำ/ห้วย จำนวน 24 พื้นที่ (ไม่นับรวมในงบประมาณของแผน) และการทำฝนหลวง ในพื้นที่ 230 ล้านไร่ (ไม่นับรวมในงบประมาณของแผน) (2) การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำทั้งภาคการผลิตและการบริโภค ข้อมูลวอเตอร์ฟุตพริ้นท์จำนวน 7 พืช (3) การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินในพื้นที่เกษตรกรรม การส่งเสริมและพัฒนาการผลิตเมล็ดพันธุ์ชุมชนจำนวน 3,800 ราย การสนับสนุนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 1.57 ล้านตัน และการสนับสนุนการปลูกพืชตระกูลถั่วจำนวน 4,260 ราย และ (4) การบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรดินในพื้นที่เกษตร การส่งเสริมเกษตรทางเลือก/เกษตรยั่งยืนจำนวน 88,540 ราย และการส่งเสริมการปลูกพืชให้หลากหลาย จำนวน 450,000 ไร่ (ภาพที่ 30)



ภาพที่ 30 ผลผลิตที่เกิดขึ้นภายใต้การดำเนินงานของยุทธศาสตร์ที่ 2

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและพัฒนาให้เกิดการเติบโตแบบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและพัฒนาให้เกิดการเติบโตแบบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ภายใต้ยุทธศาสตร์ดังกล่าวนี้ประกอบด้วย กลยุทธ์ที่ 1 ปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี การเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีส่วนช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และกลยุทธ์ที่ 2 การตลาดสำหรับสินค้าคาร์บอนต่ำ สามารถแสดงโครงสร้างของยุทธศาสตร์ที่ 3 ได้ ดังตารางที่ 9

เมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของโครงการต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในยุทธศาสตร์ที่ 3 การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและพัฒนาให้เกิดการเติบโตแบบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ปรากฏว่า โครงการส่วนใหญ่ที่อยู่ภายใต้การดำเนินงานของยุทธศาสตร์ที่ 3 นี้ ร้อยละ 78.57 เน้นไปที่การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีส่วนช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และโครงการร้อยละ 21.43 เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับการตลาดสำหรับสินค้าคาร์บอนต่ำ (ตารางที่ 10 และภาพที่ 31)

หากพิจารณาสัดส่วนงบประมาณที่ดำเนินการตามยุทธศาสตร์ที่ 3 ปรากฏว่า การจัดสรรงบประมาณส่วนใหญ่อยู่ในโครงการที่เน้นปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีส่วนช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีมากถึงร้อยละ 99.38 ของงบประมาณภายใต้แผนยุทธศาสตร์ที่ 3 ในขณะที่งบประมาณที่เกี่ยวกับการตลาดสำหรับสินค้าคาร์บอนต่ำมีเพียงร้อยละ 0.62 เท่านั้น การจัดสรรงบประมาณดังกล่าวเป็นสิ่งที่เน้นย้ำให้เห็นว่าการดำเนินงานส่วนใหญ่ยังคงเน้นในส่วนของกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังไม่มีความชัดเจนในด้านการดำเนินงานด้านการตลาด (ภาพที่ 32)

การดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ดังกล่าวส่งผลให้เกิดผลผลิตจากการดำเนินงานภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3 ในด้าน (1) ปรับเปลี่ยนการผลิตเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก เทคโนโลยีการผลิตข้าวแบบคาร์บอนต่ำจำนวน 1 เทคโนโลยี พัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียในฟาร์มปศุสัตว์จำนวน 20 ฟาร์ม การจัดการดิน น้ำ และปุ๋ยในพืชต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำนวน 6 ชนิดพืช การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิต/การใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรจำนวน 73,410 ราย และการสนับสนุนการใช้ปัจจัยควบคุมศัตรูพืชทดแทนสารเคมีจำนวน 56,200 ไร่ (2) สนับสนุนการผลิตตามมาตรฐานเกษตร การสนับสนุนการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์จำนวน 5,000 ราย และการพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร สู่มาตรฐาน GAP จำนวน 34,090 ราย (3) จัดทำมาตรฐานสินค้าเกษตร และอาหารคาร์บอนต่ำ การพัฒนาฟาร์มปศุสัตว์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จำนวน 20 ฟาร์ม (ภาพที่ 33)

ตารางที่ 9 **โครงสร้างของยุทธศาสตร์ที่ 3 การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและพัฒนาให้เกิดการเติบโตแบบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม**

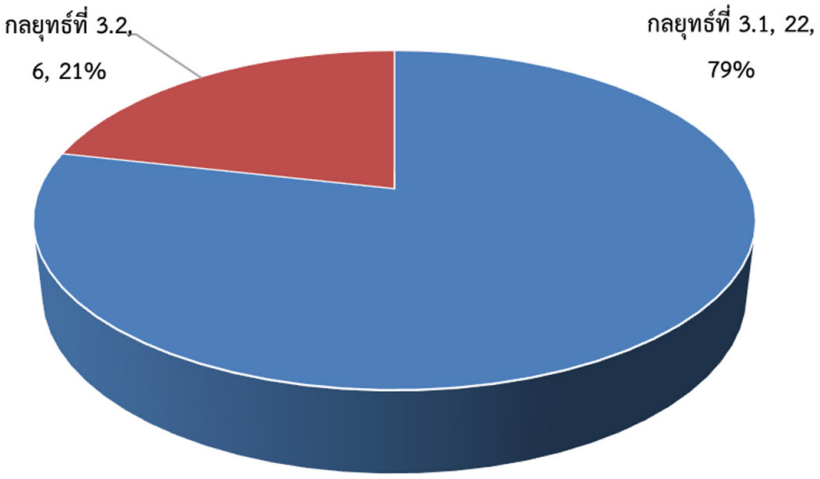
กลยุทธ์	ตัวชี้วัด
กลยุทธ์ที่ 1 ปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีส่วนช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	1.1 สัดส่วนของเกษตรกรที่รับแนวทางการจัดการดินตามแนวทางคาร์บอนต่ำไปปฏิบัติเพิ่มขึ้น 1.2 พื้นที่ทางการเกษตรที่รับแนวทางเพิ่มศักยภาพการเพาะปลูก การทำปศุสัตว์และประมง ตลอดจนการจัดเศษวัสดุเหลือใช้มูลสัตว์และของเสียในแนวทางที่เหมาะสมเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไปปฏิบัติเพิ่มขึ้น 1.3 สัดส่วนของเกษตรกรที่รับแนวทางเพิ่มศักยภาพการเพาะปลูกพืช การทำปศุสัตว์ และประมงตลอดจนการจัดการเศษวัสดุเหลือใช้มูลสัตว์และของเสียในแนวทางที่เหมาะสมเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไปปฏิบัติเพิ่มขึ้น 1.4 ปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ (เอทานอลและไบโอดีเซล) เพิ่มขึ้น 1.5 จำนวนครัวเรือนเกษตรที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเพิ่มขึ้น 1.6 จำนวนเกษตรกรที่ได้รับรองมาตรฐานเกษตรที่เหมาะสม (GAP) และเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้น 1.7 สัดส่วนการเผาในพื้นที่เกษตรลดลง 1.8 จำนวนเกษตรกรและภาคเอกชนที่เข้ารับการส่งเสริมความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว
กลยุทธ์ที่ 2 การตลาดสำหรับสินค้าคาร์บอนต่ำ	2.1 มูลค่าสินค้าเกษตรที่ปล่อยคาร์บอนต่ำเพิ่มขึ้น 2.2 จำนวนครัวเรือนเกษตรที่ปรับเปลี่ยนการผลิตจากการผลิตแบบเดิมมาสู่การผลิตที่ปล่อยคาร์บอนต่ำมีมากขึ้น 2.3 มีมาตรฐานการผลิต และมาตรฐานสินค้าเกษตร และอาหารที่ผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตสินค้าเกษตรและอาหารคาร์บอนต่ำ 2.4 มีพื้นที่ทางการเกษตร และจำนวนสินค้าเกษตรและอาหาร ได้มาตรฐานตามที่กำหนดเพิ่มขึ้น 2.5 มูลค่าตลาดของสินค้าเกษตรและอาหารคาร์บอนต่ำเพิ่มขึ้น 2.6 มีผลการศึกษาความเหมาะสมในการจัดตั้งศูนย์แบบครบวงจร เพื่อรับรองมาตรฐานการผลิตและจัดหาตลาดสินค้าเกษตรและอาหารคาร์บอนต่ำ

ที่มา: แผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565)

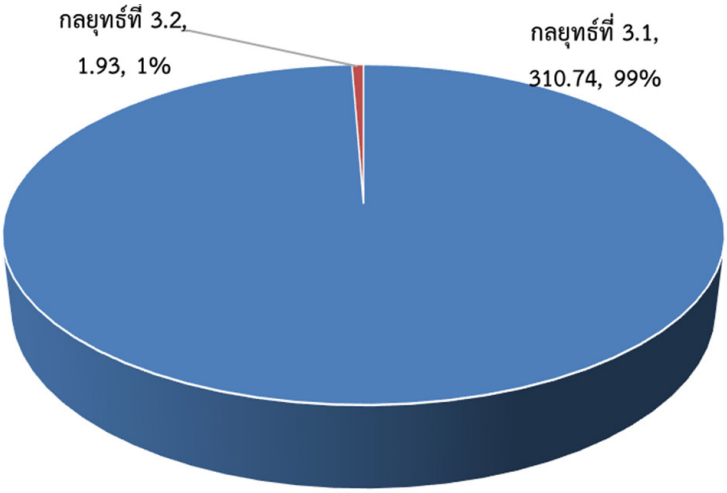
ตารางที่ 10 จำนวนโครงการและงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3

กลยุทธ์ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3	โครงการ		งบประมาณได้รับจัดสรร	
	จำนวน	ร้อยละ	ล้านบาท	ร้อยละ
3.1 ปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีส่วนช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	22	78.57	310.74	99.38
3.2 การตลาดสำหรับสินค้าคาร์บอนต่ำ	6	21.43	1.93	0.62
รวมยุทธศาสตร์ที่ 3	**28**	**100.00**	**312.67**	**100.00**

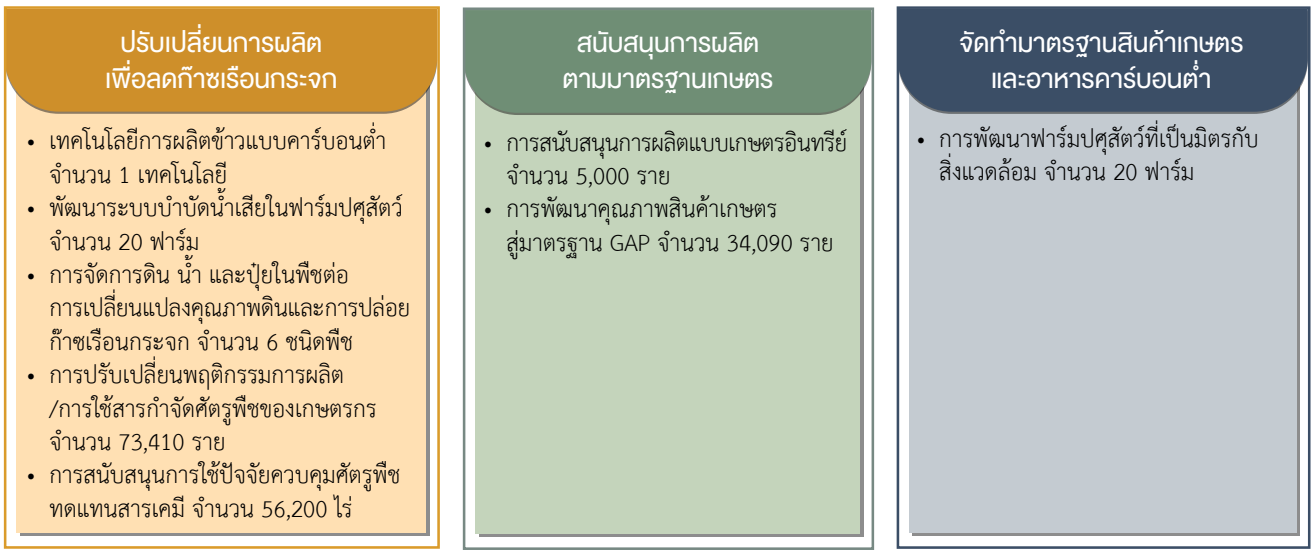
ที่มา: รายงานการติดตามผลตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565)



ภาพที่ 31 จำนวนโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน



ภาพที่ 32 การจัดสรรงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน



ภาพที่ 33 ผลผลิตที่เกิดขึ้นภายใต้การดำเนินงานของยุทธศาสตร์ที่ 3

สรุปการประเมินผลผลิตของการดำเนินงานภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตส่วนใหญ่ที่เกิดจากการดำเนินงานโครงการยังคงเน้นในส่วนของกระบวนการผลิต โดยยังไม่เน้นการดำเนินงานด้านการตลาด โดยยังเน้นเฉพาะการผลิตให้ได้มาตรฐาน สำหรับการดำเนินงานด้านการจัดทำมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารพบว่ายังมีผลผลิตที่ตรงประเด็นด้านการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสินค้าคาร์บอนต่ำค่อนข้างน้อย ดังนั้น การดำเนินงาน ในอนาคตควรมีโครงการในด้านนี้ให้มากขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเสริมสร้างขีดความสามารถในการบริหารจัดการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเสริมสร้างขีดความสามารถในการบริหารจัดการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร ภายใต้ยุทธศาสตร์ดังกล่าวนี้ ประกอบด้วย กลยุทธ์ที่ 1 เสริมสร้างบุคลากรและภาคีร่วมพัฒนา กลยุทธ์ที่ 2 สร้างเครือข่ายความร่วมมือ/ภาคีร่วมพัฒนา และกลยุทธ์ที่ 3 ปรับโครงสร้างภาครัฐเพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อน สามารถแสดงโครงสร้างของยุทธศาสตร์ที่ 4 ได้ ดังตารางที่ 11

เมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของโครงการต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในยุทธศาสตร์ที่ 4 การเสริมสร้างขีดความสามารถในการบริหารจัดการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร ปรากฏว่า โครงการส่วนใหญ่เป็นการดำเนินงานในส่วนของยุทธศาสตร์นี้ คิดเป็นร้อยละ 69.23 เน้นไปที่การเสริมสร้างบุคลากรและภาคีร่วมพัฒนา รองลงมาเป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับการปรับโครงสร้างภาครัฐเพื่อสนับสนุน การขับเคลื่อน คิดเป็นร้อยละ 23.08 และโครงการที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ/ภาคีร่วมพัฒนาค่อนข้างน้อย คิดเป็นร้อยละ 7.69 (ตารางที่ 12 และภาพที่ 34)

ตารางที่ 11 **โครงสร้างของยุทธศาสตร์ที่ 4 การเสริมสร้างขีดความสามารถในการบริหารจัดการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร**

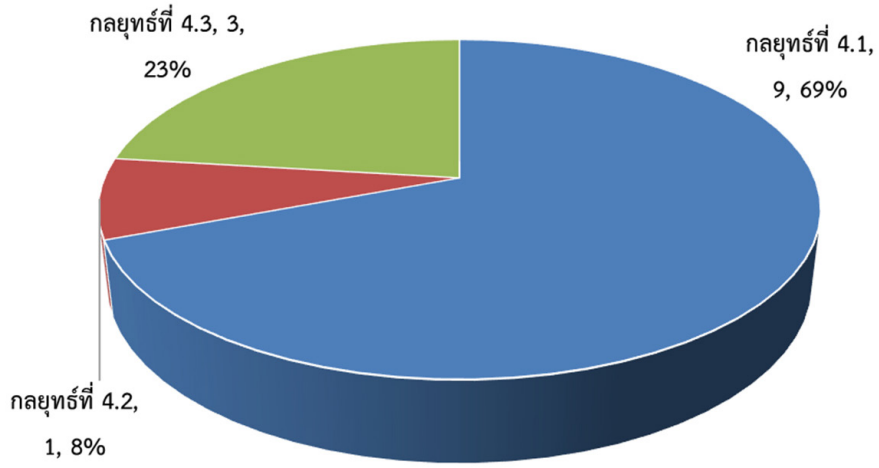
กลยุทธ์	ตัวชี้วัด
กลยุทธ์ที่ 1 เสริมสร้างบุคลากรและภาคีร่วมพัฒนา	1.1 บุคลากร เกษตรกร และภาคีในการพัฒนามีความพร้อมในการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตรมากขึ้น 1.2 มีแผนปฏิบัติการการพัฒนาบุคลากรรองรับการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการพัฒนาแบบปล่อยคาร์บอนต่ำ
กลยุทธ์ที่ 2 สร้างเครือข่ายความร่วมมือ/ภาคีร่วมพัฒนา	2.1 มีการจัดตั้งกลไกภายในประเทศเพื่อรองรับการสนับสนุนด้านกฎหมาย การเงิน เทคโนโลยี และการเสริมสร้างศักยภาพจากต่างประเทศ 2.2 มีการจัดเวทีในการเสวนาและเผยแพร่ผลการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ครอบคลุมพื้นที่ทุกภูมิภาค 2.3 จำนวนความร่วมมือที่เกิดขึ้นระหว่างเกษตรกร ภาคเอกชน และภาคีการพัฒนา เพื่อขับเคลื่อนงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
กลยุทธ์ที่ 3 ปรับโครงสร้างภาครัฐเพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อน	3.1 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถูกบรรจุในพันธกิจและภารกิจของหน่วยงาน 3.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีการใช้ระบบการจัดสรรงบประมาณที่คำนึงถึงความสำคัญ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3.3 มีการจัดตั้งหน่วยประสานข้อมูลและขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างบูรณาการและเป็นเอกภาพ 3.4 มีแผนปฏิบัติการภายใต้แผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร 3.5 มีการติดตามและประเมินผลทั้งในระดับแผนยุทธศาสตร์และโครงการ/กิจกรรม 3.6 มีศูนย์สารสนเทศเพื่อบูรณาการข้อมูล องค์ความรู้ และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร

ที่มา: ยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2564)

ตารางที่ 12 จำนวนโครงการและงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4

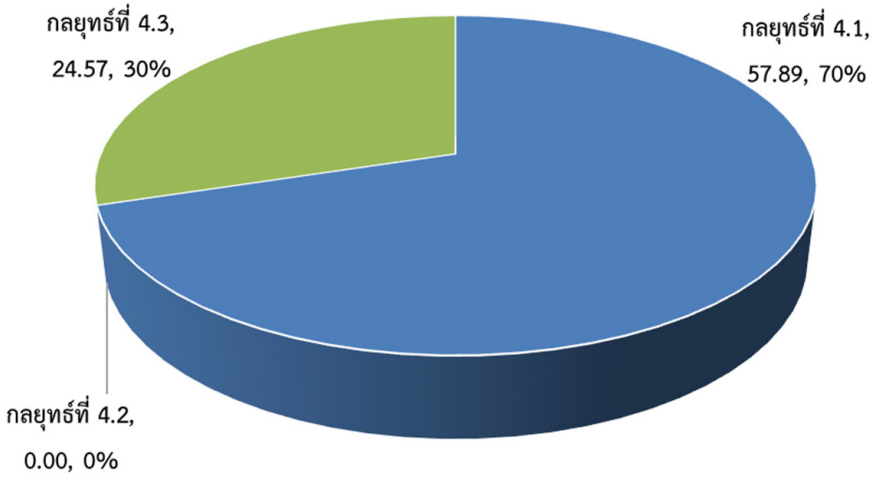
กลยุทธ์ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4	โครงการ		งบประมาณได้รับจัดสรร	
	จำนวน	ร้อยละ	ล้านบาท	ร้อยละ
4.1 เสริมสร้างบุคลากรและภาคีร่วมพัฒนา	9	69.23	57.89	70.21
4.2 สร้างเครือข่ายความร่วมมือ/ภาคีร่วมพัฒนา	1	7.69	0.00	0.00
4.3 ปรับโครงสร้างภาครัฐเพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อน	3	23.08	24.57	29.79
รวมยุทธศาสตร์ที่ 4	**13**	**100.00**	**82.46**	**100.00**

ที่มา: รายงานการติดตามผลตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565)



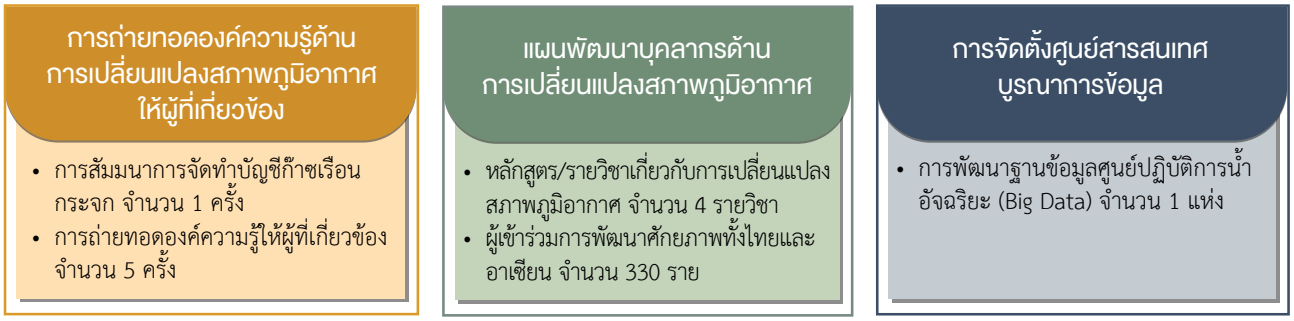
ภาพที่ 34 จำนวนโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน

หากพิจารณาสัดส่วนงบประมาณที่ดำเนินการตามยุทธศาสตร์ที่ 4 ปรากฏว่า งบประมาณส่วนใหญ่อยู่ในโครงการที่เน้นเสริมสร้างบุคลากรและภาคีร่วมพัฒนาที่มีมากถึงร้อยละ 70.21 ของงบประมาณภายใต้แผนยุทธศาสตร์ที่ 4 รองลงมาเป็นงบประมาณที่เกี่ยวกับปรับโครงสร้างภาครัฐเพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อน คิดเป็นร้อยละ 29.79 ในขณะที่การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ/ภาคีร่วมพัฒนาไม่ได้รับงบประมาณในการดำเนินงาน (ภาพที่ 35)



ภาพที่ 35 การจัดสรรงบประมาณภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4 จำแนกตามกลยุทธ์ในการดำเนินงาน

การดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ดังกล่าวส่งผลให้เกิดผลผลิตการดำเนินงานภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4 ในด้าน (1) การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง การสัมมนาการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก จำนวน 1 ครั้ง และการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องจำนวน 5 ครั้ง (2) แผนพัฒนาบุคลากรด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หลักสูตร/รายวิชาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำนวน 4 รายวิชา และผู้เข้าร่วมการพัฒนาศักยภาพทั้งไทยและอาเซียนจำนวน 330 ราย (3) การจัดตั้งศูนย์สารสนเทศบูรณาการข้อมูล การพัฒนาฐานข้อมูลศูนย์ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะ (Big Data) จำนวน 1 แห่ง (ภาพที่ 36)



ภาพที่ 36 ผลผลิตที่เกิดขึ้นภายใต้การดำเนินงานของยุทธศาสตร์ที่ 4

กล่าวโดยสรุป ผลผลิตของการดำเนินงานภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 4 นี้เกิดผลค่อนข้างน้อย ทั้งในส่วนของการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ/ภาคีร่วมพัฒนาที่พบความร่วมมือค่อนข้างน้อย และโครงสร้างพื้นฐานทั้งในส่วนของบุคลากรการจัดการ และโครงสร้างการจัดเก็บภาษีที่เกี่ยวข้อง ยังไม่ได้ดำเนินการเท่าที่ควร

4.2.3 สรุปผลการประเมินการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565)

จากการประเมินผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565) สามารถสรุปได้ดังนี้ ภาพรวมในการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 - 2565) เป็นการดำเนินการในระยะเริ่มต้นในการสร้างกระบวนการปรับตัวและภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่ภาคการเกษตร ซึ่งการดำเนินงานที่ผ่านมาแผนยุทธศาสตร์ได้เน้นในเรื่องการเก็บรวบรวม สะสมองค์ความรู้ และเทคโนโลยีเพื่อการปรับตัวต่อเนื่องจากแผนที่แล้ว ตลอดจนการสร้างและเผยแพร่ข้อมูล ควบคู่ไปกับการสร้างความตระหนัก ที่พบการดำเนินงานตามสมควร แต่ยังไม่มีการประเมินถึงความสำเร็จในการสร้างความตระหนัก ทั้งในส่วนของบุคลากร เกษตรกร และประชาชนทั่วไป รวมถึงการสนับสนุนให้เกษตรกรมีภูมิคุ้มกันเพื่อปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศได้ในระดับหนึ่งตามข้อจำกัดของพื้นที่และงบประมาณ และการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน (บุคลากร ฐานข้อมูล และการผลักดันแผน) เพื่อการขับเคลื่อนแผนยังมีน้อยเกินไป ซึ่งประเด็นที่กล่าวมาข้างต้นควรเป็นประเด็นที่ให้ความสำคัญเพิ่มขึ้นสำหรับการดำเนินงานในระยะถัดไป

4.3 แนวทางในการพัฒนาแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

จากการประเมินผลการดำเนินงานในระยะแรกตามแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2560 - 2565 ร่วมกับการทบทวนแผนระดับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566 - 2570 แผนปฏิบัติการด้านการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564 - 2570 แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558 - 2593 และนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2580 นำมาสู่ข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดังภาพที่ 37



ภาพที่ 37 แนวทางในการดำเนินงานเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคการเกษตร

โดยสรุป แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในระยะถัดไป ควรมีประเด็นในการพัฒนาอย่างน้อย 4 แนวทาง และในแต่ละประเด็นการพัฒนาควรมีแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ประเด็นการพัฒนาที่ 1 การปรับตัวเพื่อการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แนวทางการพัฒนาประกอบด้วย (1) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารความเสี่ยง (2) การสร้างการปรับตัวของเกษตรกร (3) การอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากร และ (4) ระบบติดตามและประเมินผลการใช้ทรัพยากร

ประเด็นการพัฒนาที่ 2 การเกษตรที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกและคาร์บอนต่ำ

แนวทางการพัฒนาประกอบด้วย (1) ข้อมูลองค์ความรู้และงานวิจัย (2) การลงทุนการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ (3) การตลาดสินค้าคาร์บอนต่ำ

ประเด็นการพัฒนาที่ 3 การพัฒนาคนและเครือข่าย

แนวทางในการพัฒนาประกอบด้วย (1) การสร้างความตระหนักรู้ (2) หลักสูตร/วิชาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ (3) ความร่วมมือหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน

ประเด็นการพัฒนาที่ 4 การผลักดัน/ขับเคลื่อนแผน

แนวทางในการพัฒนาประกอบด้วย (1) กลไกและแรงจูงใจทั้งในส่วนของเกษตรกร รวมถึงหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (2) การมีส่วนร่วมของชุมชน/เกษตรกร และ (3) การบูรณาการระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง


CO_2



บทที่ 5

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญ และจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการเกษตร เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

บทที่ 5 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญและจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในครั้งนี้ ทางคณะทำงานได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดรวม 18 หน่วยงาน ประกอบด้วย หน่วยงานภาครัฐภายใต้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน่วยงานภาครัฐนอกกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน่วยงานภาคเอกชน และผู้แทนเกษตรกร คณะทำงานได้มีการจัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อระดมข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ในวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2565 รวมทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า 120 คน และได้จัดประชุมประชาพิจารณ์ (ร่าง) แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – พ.ศ. 2570 เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ในวันอังคารที่ 6 กันยายน 2565 โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมไม่ต่ำกว่า 83 ราย ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

5.1 สรุปผลการสัมภาษณ์เชิงลึก

5.1.1 ผลกระทบที่ภาคเกษตรได้รับจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หน่วยงานที่สัมภาษณ์ได้ให้ข้อมูลถึงผลกระทบที่ภาคเกษตรได้รับจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบด้วย 1) ฝนไม่ตกตามฤดูกาลทำให้รอบการปลูกเปลี่ยนไปและฤดูกาลเพาะปลูกเลื่อนช้าลงเพราะเกษตรกรต้องรอฝน 2) เกษตรกรต้องปลูกข้าวที่อายุสั้นลงเพื่อให้รอดพ้นจากน้ำท่วม 3) ไม่สามารถคาดการณ์ผลผลิตได้เนื่องจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 4) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้พืชบางชนิดมีพื้นที่ปลูกมากขึ้น เช่น ยางพารา แต่หากฝนมากอาจทำให้ผลผลิตล้นตลาด และ 5) ภาคธุรกิจได้รับผลกระทบทางอ้อมจากความเข้าใจไม่ตรงกัน ทำให้การขับเคลื่อนล่าช้า บางหน่วยงานมองว่าการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นการลงทุนเพื่อผลตอบแทนในอนาคต ในขณะที่บางธุรกิจมองว่าเป็นต้นทุนและอุปสรรค

5.1.2 ปัญหาและอุปสรรค

5.1.2.1 ปัญหาและอุปสรรคของภาครัฐในการดำเนินงานตามแผน

สำหรับปัญหาและอุปสรรคของภาครัฐในการดำเนินงานตามแผน สามารถแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1) ด้านนโยบาย

ผู้แทนหน่วยงานภาครัฐได้ให้ข้อมูลว่า แผนงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมักเป็นภารกิจลำดับท้ายสุดของหน่วยงาน ทำให้ไม่ได้รับการสนับสนุนที่ชัดเจน นอกจากนั้น กิจกรรมแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมักเป็นนโยบายทางอ้อมเกือบทั้งหมด ยังไม่มีนโยบาย/มาตรการแก้ไขปัญหาทางตรง

2) ด้านบุคลากร

ผู้แทนหน่วยงานภาครัฐได้ให้ข้อมูลว่าบุคลากรมีความรู้น้อยในประเด็นด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งยังขาดแคลนนักวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยตรงนอกจากนั้น ยังได้รายงานว่าหน่วยงานมีบุคลากรไม่เพียงพอทั้งในด้านการวิจัย การเผยแพร่ และการดำเนินงานตามแผนงาน และท้ายสุด บุคลากรบางส่วนของหน่วยงานยังขาดความตระหนักรู้ถึงความสำคัญของปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3) ด้านการวิจัย

ผู้แทนหน่วยงานภาครัฐได้ให้ข้อมูลว่าหน่วยงานขาดแคลนงบประมาณในการทำงานวิจัย และเผยแพร่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และยังขาดการนำผลงานวิจัยที่ทำการศึกษาไปใช้จริงในพื้นที่

4) ด้านการดำเนินงาน

ผู้แทนหน่วยงานภาครัฐได้ให้ข้อมูลว่าการดำเนินงานเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังขาดการบูรณาการระหว่างหน่วยงานอย่างแท้จริง บทบาทหน้าที่ของบางส่วนงานไม่ชัดเจน และการสร้างระบบการวัดผล การรายงานผล และการตรวจสอบพิสูจน์ผล (Measurable, Reportable and Verifiable: MRV) เป็นปัญหาและอุปสรรคในการจัดการในด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

5.1.2.2 ปัญหาอุปสรรคของภาคเอกชนในการรับมือและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

สำหรับปัญหาและอุปสรรคของภาคเอกชนในการรับมือและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผู้แทนจากภาคเอกชนได้ให้ความเห็นว่า 1) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ไม่ค่อยเชิญภาคเอกชนและรัฐวิสาหกิจเข้าร่วมในการวางแผนการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2) นโยบายคาร์บอนเครดิตเกิดความไม่คุ้มค่าโดยมีปัญหามาจากการที่ไม่สามารถได้รับปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ตามที่คำนวณไว้ขายคาร์บอนเครดิตไม่ได้ตรงตามราคาที่คาดการณ์ไว้ และเครื่องจักรยังขาดประสิทธิภาพไม่สามารถใช้งานได้จริงอีกทั้งยังมีอายุของเครื่องจักรที่สั้นกว่าปกติ และ 3) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ปริมาณผลผลิตมีความผันผวนสูงส่งผลให้ราคาสินค้าเกษตรมีความผันผวนตามมาซึ่งกระทบกับความต้องการของตลาด

5.1.2.3 ปัญหาอุปสรรคของเกษตรกรในการรับมือและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ผู้แทนเกษตรกรได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคของเกษตรกรในการรับมือและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในหลายประเด็น ได้แก่ 1) มีปัญหาในการจัดการถ่ายทอดองค์ความรู้ต่าง ๆ ให้กับเกษตรกรสูงอายุ 2) โครงสร้างพื้นฐานของเกษตรกรในพื้นที่ยังไม่เอื้ออำนวยต่อการใช้เทคโนโลยี 3) มีความเหลื่อมล้ำในกลุ่มเกษตรกร โดยกลุ่มแรกมีอุปกรณ์และมีเทคโนโลยีที่ช่วยในการเพาะปลูกมาก ขณะที่อีกกลุ่มหนึ่งแทบจะไม่สามารถรับกับการเปลี่ยนแปลงในเรื่องต่าง ๆ ได้เลย 4) การช่วยเหลือของรัฐในปัจจุบันไม่ได้ช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยเงินช่วยเหลือควรที่จะทำให้เกิดการพัฒนาที่แท้จริง ไม่ควรให้เปล่า 5) ชาวนาที่เช่าที่ดินทำกินกลัวไม่มีนาทำจึงต้องปลูกข้าวตลอด แม้จะมีความเสี่ยงในบางฤดูที่ผลผลิตอาจจะเสียหายจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง 6) เกษตรกรมองปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องไกลตัว และ 7) ดิจิทัลแอปพลิเคชันที่แต่ละหน่วยงานของรัฐทำมีมากเกินไปและควรรวมเป็นแอปพลิเคชันเดียว

5.1.3 ความต้องการและข้อเสนอแนะเพื่อร่างแผนปฏิบัติการฯ

5.1.3.1 ความต้องการและข้อเสนอแนะเพื่อร่างแผนปฏิบัติการฯ จากภาครัฐ

ผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐได้แสดงความต้องการและให้ข้อเสนอเพื่อร่างแผนปฏิบัติการฯ ในหลายประเด็น ได้แก่ 1) ควร Mainstream ประเด็นด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรในแผนระดับที่ 1 และ 2 ของประเทศเป็นหลัก เช่น แผนปฏิบัติการด้านการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG (พ.ศ. 2564 - 2570) 2) ควรสร้างความตระหนักรู้อย่างต่อเนื่อง ไม่ให้เรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหายไปจากกระแส 3) ควรส่งเสริมกิจกรรมกับกลุ่มคนรุ่นใหม่ที่มีความมุ่งมั่นตั้งใจในการทำเกษตรและต้องการพัฒนาศักยภาพและคุณภาพชีวิตของตนเอง (Young Smart Farmers) 4) ควรใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เป็นประโยชน์ทั้งในการสื่อสาร การแบ่งปันข้อมูล และการติดตาม 5) ควรส่งเสริมให้เกษตรกรและเอกชนเป็นผู้ปฏิบัติ โดยภาครัฐเป็นหน่วยสนับสนุน 6) ควรกำหนดภารกิจของบุคลากรในโครงสร้างเดิมด้านงานการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้ชัดเจน 7) ควรมีหน่วยงานกลางที่รับผิดชอบในการบูรณาการหน่วยงานอื่น ๆ เข้ามาทำงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 8) ควรทำการบูรณาการในเชิงพื้นที่ 9) ควรสร้างรูปแบบการจัดการทางด้านการเกษตรเกี่ยวกับการลดก๊าซเรือนกระจก เช่น รูปแบบขั้นปฐม (เพิ่มความรู้พื้นฐานในการจัดการฟาร์ม เช่น zero waste ของการทำการเกษตร การเก็บเกี่ยวที่ไม่ใช้การเผา) รูปแบบขั้นกลาง (นำเครื่องจักรและเทคโนโลยีขั้นต้นนำเข้ามาใช้ เช่น การทำระบบน้ำหยด การใช้เครื่องมือในการเก็บเกี่ยว) และ รูปแบบขั้นสูง (การปรับตัวกับสภาพภูมิอากาศ) 10) ควรส่งเสริมให้มีการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ ๆ เพื่อให้ตอบโจทย์กับงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิในอนาคต และ 11) ควรขยายผลในโครงการที่เกิดผลสำเร็จแล้ว เช่น การซื้อขายคาร์บอนเครดิตที่เขตหนองจอก และตั้งคณะทำงานเพื่อรองรับเกี่ยวกับคาร์บอนเครดิต

5.1.3.2 ความต้องการและข้อเสนอแนะเพื่อร่างแผนปฏิบัติการฯ จากภาคเอกชน

ผู้แทนจากหน่วยงานภาคเอกชนได้แสดงความต้องการและให้ข้อเสนอเพื่อร่างแผนปฏิบัติการฯ ในหลายประเด็น ได้แก่ 1) กรมปศุสัตว์ การยางแห่งประเทศไทย และองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย ควรเร่งทำเรื่องแผนลดก๊าซเรือนกระจก 2) ควรเร่งพัฒนาพันธุ์พืชและสัตว์ที่ทนร้อน ทนแล้ง และต้านทานโรคที่จะเกิดจาก Climate Change 3) การบูรณาการและการรวมกลุ่มควรทำ Sandbox ให้เห็นผลสำเร็จก่อน 4) ควรพิจารณาทำแผนระยะสั้น (3 ปี) แทนแผน 5 ปี เพราะนานเกินไป 5) ควรมีการจัดเก็บภาษีที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น ภาษีที่เกี่ยวกับมลพิษทางน้ำ และอากาศ 6) ควรเพิ่มความเชื่อมโยงในส่วนของภาครัฐ ภาคเอกชน และหน่วยงานทางการศึกษา 7) ควรเร่งปรับความเข้าใจให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้าใจว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นปัญหาสังคมที่ต้องแก้ด้วยเศรษฐกิจ การแก้ไขปัญหาต้องแก้เป็นห่วงโซ่ และการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นการลงทุนเพื่อผลตอบแทนในอนาคต ไม่ใช่ต้นทุนหรืออุปสรรค และ 8) ควรช่วยสร้างระบบนิเวศที่เหมาะสมต่อการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น พัฒนากลไกการจัดเก็บภาษีคาร์บอนหรือ นโยบายส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถลดผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศเพื่อให้สามารถแข่งขันได้

5.1.3.3 ความต้องการและข้อเสนอแนะเพื่อร่างแผนปฏิบัติการฯ จากผู้แทนเกษตรกร

ผู้แทนเกษตรกรได้แสดงความต้องการและให้ข้อเสนอเพื่อร่างแผนปฏิบัติการฯ ในหลายประเด็น ได้แก่ 1) ควรส่งเสริมการจัดระบบการปลูกพืชที่มีความแม่นยำ เช่น ข้าว เพราะปัจจุบันไม่สามารถพัฒนาพันธุ์ให้ต้านทานน้ำท่วมได้นานถึง 15 วัน 2) ควรพัฒนาพันธุ์ที่แข็งแรงและทนทาน 3) ควรมีการสร้างความตระหนักรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเข้มข้น และ 4) ควรลดปัญหาความเหลื่อมล้ำของเกษตรกรระหว่างเกษตรกรที่มีความพร้อมและเกษตรกรที่เปราะบาง

5.2 สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการประชุมกลุ่มย่อย เพื่อระดมความคิดเห็น

คณะผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหาที่ได้จัดเตรียมมาให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคส่วนต่าง ๆ ในการประชุม ซึ่งประกอบด้วย 1) ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตร 2) การประเมินผลความสำเร็จในการดำเนินงานแผนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร พ.ศ. 2560 - 2565 3) แผน/นโยบายในต่างประเทศ และ 4) สรุปผลการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยภาพรวมผู้เข้าร่วมประชุมเห็นด้วยกับเนื้อหาที่ได้นำเสนอ และได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

5.2.1 ปัจจุบันสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้กำหนดให้การจัดทำนโยบาย/แผน เป็น 3 ระดับ โดยแผนปัจจุบันที่กำลังดำเนินการจัดเป็นแผนระดับที่ 3 ซึ่งควรกำหนดให้ใช้คำนำหน้าว่า “แผนปฏิบัติการด้าน...” แทนการใช้คำว่า “ยุทธศาสตร์...”

5.2.2 อาจมีการทดลองแผนปฏิบัติการในพื้นที่ต้นแบบก่อนในช่วง 5 ปี และพัฒนาแผนที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมแต่ละพื้นที่เพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรมและให้เกษตรกรมาเรียนรู้ โดยเริ่มจากการระบุพื้นที่หรือผลผลิตทางการเกษตรที่เปราะบาง

5.2.3 ควรพัฒนาแผนปฏิบัติการสอดคล้องกับบริบทของแต่ละพื้นที่ด้วย

5.2.4 ควรส่งเสริมการรวมกลุ่มเพื่อทำการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง

5.2.5 ควรมีการกำหนดเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร

5.2.6 ควรมีการสร้างแรงจูงใจให้เอกชนลงทุนเรื่องคาร์บอนเครดิตในภาคเกษตรกรรมและมีตลาดคาร์บอนรองรับ

5.2.7 ควรเชื่อมโยงงานวิจัยกับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจวัดและการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิต เพื่อให้เกิดการซื้อขายได้จริง

5.2.8 เกษตรกรรายย่อยมีงบประมาณไม่เพียงพอเพื่อจัดการในการขายคาร์บอน

5.2.9 แนวทางในแผนปฏิบัติการควรเน้นการปรับตัวเพื่อเพิ่มรายได้หลักก่อน แล้วค่อยคำนึงถึงรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิต

5.2.10 ควรเน้นการสร้างความตระหนักรู้ให้มากขึ้น ตั้งแต่การผลิตถึงการบริโภค และออกแบบมาตรการจูงใจที่เหมาะสม

5.2.11 ควรมีแหล่งสาธิตหรือศูนย์เรียนรู้การผลิตสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำแบบครบวงจร

5.2.12 ควรมีการกำหนดชนิดสินค้าเกษตรที่มุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงระยะเวลาดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการ

5.2.13 ควรเพิ่มการสนับสนุนงานวิจัยและความรู้เพื่อหาทางเลือกในการปรับตัวและการลดผลกระทบที่เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ โดยเฉพาะการนำทางเลือกแบบเกษตรเท่าทันภูมิอากาศมาปรับใช้

5.2.14 ควรพัฒนาระบบการเก็บข้อมูล การติดตามผล และวิธีการประเมินผล และเก็บข้อมูลกิจกรรมเกษตรต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

5.3 สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการประชุมประชาพิจารณ์

ผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เข้าร่วมประชุมได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในภาพรวมของ (ร่าง) แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.2566 - 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และรายละเอียดในแต่ละประเด็นการพัฒนา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

5.3.1 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะภาพรวมของ (ร่าง) แผนปฏิบัติการฯ

ตัวชี้วัดหลักของ (ร่าง) แผนปฏิบัติการฯ ข้อที่ 1 “มูลค่าความเสียหายและการช่วยเหลือด้านภัยพิบัติทางการเกษตรลดลงเฉลี่ยไม่เกิน 4,000 ล้านบาทต่อปีระหว่างปี พ.ศ.2566 - 2570” ควรกำหนดเป็นค่าร้อยละ เช่น มูลค่าความเสียหายและการช่วยเหลือด้านภัยพิบัติทางการเกษตรลดลงเฉลี่ยร้อยละ... ระหว่างปี พ.ศ 2566 - 2570

ตัวชี้วัดหลักของ (ร่าง) แผนปฏิบัติการฯ ข้อที่ 3 “มูลค่าตลาดของสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำเติบโตร้อยละ 5 ต่อปี” ควรกำหนดคำนิยามของสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำให้มีความชัดเจน เพื่อให้การส่งเสริมและ การจัดเก็บข้อมูลสามารถตอบสนองต่อตัวชี้วัดของแผนได้อย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

5.3.2 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในแต่ละประเด็นการพัฒนา

ประเด็นการพัฒนาที่ 1

- กิจกรรม 1.1.1 (ส่งเสริมและสนับสนุนการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) สำหรับข้าวนาปรังในพื้นที่ชลประทาน) ควรเพิ่มกรมส่งเสริมการเกษตร เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลักร่วมกับกรมการข้าว
- กิจกรรม 1.1.6 (ส่งเสริมและสนับสนุนการรวมแปลงและเศรษฐกิจแบ่งปัน (Sharing Economy) สำหรับเกษตรกรรายย่อยเพื่อให้สามารถเข้าถึงบริการเครื่องจักรกลและเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในราคาที่สมเหตุสมผล) ควรเพิ่มกรมประมงและกรมปศุสัตว์ เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก
- กิจกรรม 1.3.1 (ปรับปรุงนโยบายการจัดการน้ำด้านอุปสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งการตั้งราคาน้ำที่เหมาะสมทั้งในและนอกภาคเกษตรในพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำซึ่งมีการใช้น้ำในหลายภาคส่วน) มีการเสนอให้พิจารณาปรับ/เพิ่มเติมว่าให้ดำเนินการภายใต้กรอบกฎหมายที่สามารถดำเนินการได้

ประเด็นการพัฒนาที่ 3

- ตัวชี้วัดประเด็นพัฒนาที่ 3 ข้อที่ 1 (งานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตร อย่างน้อย จำนวน 50 ชิ้น) ควรระบุให้ชัดเจนว่า 50 ชิ้น ครอบคลุมงานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ด้านพืช ปศุสัตว์ และประมง
- กิจกรรม 3.1.1 (ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาฐานข้อมูลที่บูรณาการศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต) ขอให้เพิ่มสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก
- กิจกรรม 3.2.5 (ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาวิธีในการตรวจวัดและจัดเก็บข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรให้ครบถ้วน) 1) กรมพัฒนาที่ดินจะสามารถให้ข้อมูลด้านการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกได้ 2) ต้องหารือกับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และกรมการข้าว เพื่อเป็นหน่วยงานร่วม 3) ในการคำนวณการปล่อยก๊าซของกรมการข้าวจะเป็นการสุ่มตรวจและใช้ค่าตัวคูณแทน และ 4) ขอเพิ่มสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเข้าไปในหน่วยงานสนับสนุน

ประเด็นการพัฒนาที่ 4

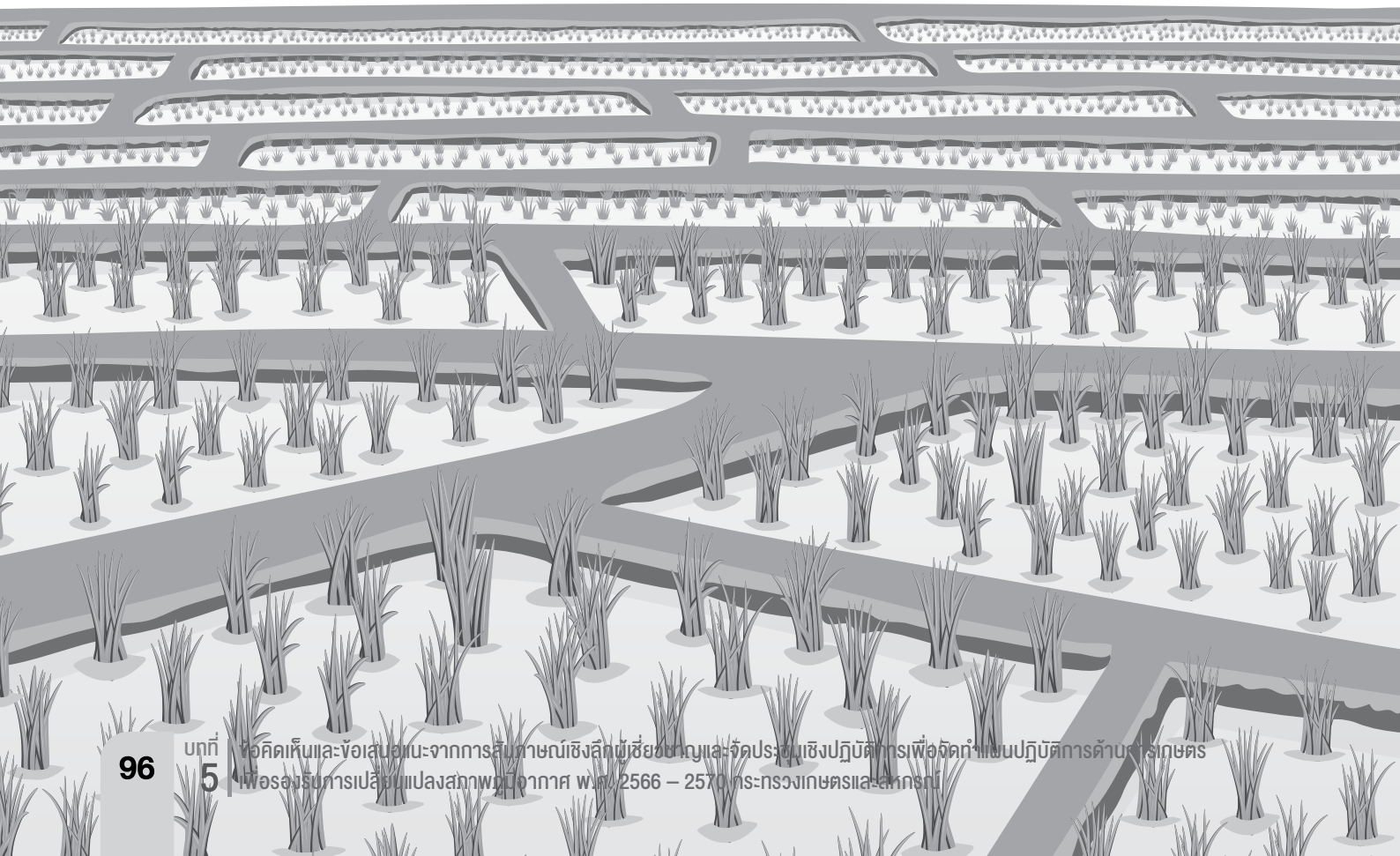
- กิจกรรม 4.2.2 (พัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ด้านการปรับปรุงพันธ์พืชและปศุสัตว์ ตลอดจนปรับปรุงพันธุกรรมสัตว์น้ำเศรษฐกิจเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) อยากให้เพิ่มข้อมูลนักวิจัยด้านปฐพีวิทยากับเทคโนโลยีการผลิตข้าวของกรมการข้าวเนื่องจากเป็นตำแหน่งที่เก็บข้อมูลก๊าซเรือนกระจก

ประเด็นการพัฒนาที่ 5

- ตัวชี้วัดประเด็นการพัฒนาที่ 5 ข้อที่ 1 (พื้นที่สาธิต/ศูนย์การเรียนรู้การทำการเกษตรแบบเท่าทันสภาพภูมิอากาศ อย่างน้อยจำนวน 12 ศูนย์) พื้นที่สาธิตควรเป็นตัวแทนของภูมิภาค และให้ปรับลดลงเป็นอย่างน้อย 4 ศูนย์
- กิจกรรมที่ 5.1.1 (พัฒนาหลักสูตรด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทันสมัย สมดุลทั้งเนื้อหาเชิงวิชาการและภาคปฏิบัติที่ใช้การได้จริงและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้จากการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน) เสนอให้ปรับกรอบระยะเวลาดำเนินการ กิจกรรมที่ 5.1.1 จากที่จะดำเนินการเพียงปีที่ 1 ถึง ปีที่ 3 ควรเปลี่ยนเป็นให้ดำเนินการต่อเนื่องตลอด 5 ปี
- กิจกรรม 5.1.3 (ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนากลไกเพื่อยกระดับความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในการตรวจวัด การรายงานผล และการทวนสอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Measurable, Reportable and Verifiable: MRV) โดยการตรวจวัดเน้นการตรวจสอบการเก็บข้อมูลฐาน ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การรายงานผลเป็นการแสดงข้อมูลให้แก่ผู้ใช้ข้อมูลทั้งภายในและภายนอกโครงการ โดยอาจแยกเป็นการรายงานผลทางตรงและทางอ้อม และในส่วนของการทวนสอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่รายงานนั้นสะท้อนปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่แท้จริง) ขอเพิ่ม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก

5.3.3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- ต้องการให้สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเร่งรัดให้เวลาในการออกรับรองแผนปฏิบัติการฯ ฉบับนี้มีความสอดคล้องกับช่วงเวลาในการวางแผนงานวิจัยของแต่ละกรมที่เกี่ยวข้อง
- ควรมีแผนปฏิบัติการพิเศษ ให้เกษตรกรกลุ่มเปราะบางได้รับทราบเกี่ยวการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำเกษตร
- ควรมีฐานข้อมูลการผลิต ตลาด และกฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกษตรกรเข้าถึงได้ง่าย
- แผนปฏิบัติการฯ มีกิจกรรมค่อนข้างมาก อาจเลือกกิจกรรมที่สร้างผลกระทบสูง และสามารถทำได้ในช่วง 5 ปี มาดำเนินการก่อน
- ควรให้ความสำคัญกับมาตรฐาน GAP มากขึ้น โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อย กล่าวคือ จะทำอย่างไรที่จะมีการส่งเสริมจากภาครัฐ เพื่อช่วยให้เกษตรกรรายย่อยทำมาตรฐาน GAP ให้มากขึ้น
- ควรพิจารณาระบุ ปี ในการดำเนินการในแต่ละกิจกรรม
- ควรเพิ่มตัวชี้วัดบุคลากร
- ควรมีการปรับ หน่วยงานรับผิดชอบ โดยอาจจะต้องหารือคณะทำงานวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2565
- ควรมีการระบุว่าเป้าหมายของแผนปฏิบัติการฯ มีการติดตามและประเมินผลอย่างเป็นระบบ อาจจะมีแพลตฟอร์มติดตามใน 5 ปีนี้ ให้เป็นลักษณะเดียวกัน
- ควรมีการทบทวนปรับปรุงแผนปฏิบัติการฯ ก่อน 5 ปี
- ต้องให้ข้อมูลที่สามารถจับต้องได้ อธิบายเกี่ยวกับคาร์บอนเครดิตให้เกษตรกรเห็นภาพ





บทที่ 6

การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของภาคเกษตรไทยที่มีต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ กลยุทธ์โดยใช้เมตริกซ์ TOWS

บทที่ 6 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของภาคเกษตรไทยที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และกลยุทธ์โดยใช้เมตริกซ์ TOWS

การกำหนดแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.2566 – 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในครั้งนี้ ได้อาศัยข้อมูลจากผลการศึกษาทั้ง 3 ส่วน ได้แก่ ประสบการณ์ต่างประเทศและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร การประเมินผลยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการเกษตร ปี พ.ศ. 2560 - 2565 และการจัดประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นของทุกภาคส่วนทั้งสัมภาษณ์เชิงลึกและจัดประชุมเชิงปฏิบัติการฯ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของภาคเกษตรไทยต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และพัฒนากลยุทธ์ที่เชื่อมโยงกับจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ข้างต้นด้วยการใช้เมตริกซ์ TOWS โดยการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคสามารถแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) การวิเคราะห์ปัจจัยภายใน หมายถึง การตรวจสอบความสามารถและความพร้อมของภาคเกษตรไทยต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ในส่วนที่เป็นจุดแข็งและจุดอ่อนของภาคเกษตรไทย โดยมีกรอบในการวิเคราะห์ดังนี้

จุดแข็ง (Strengths : S) หมายถึง ความสามารถและสถานการณ์ภายในภาคเกษตรไทยที่เป็นบวก ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

จุดอ่อน (Weaknesses : W) หมายถึง สถานการณ์ภายในภาคเกษตรไทยที่เป็นลบ ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

2) การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก หมายถึง การประเมินสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทางภาคเกษตรไทยไม่สามารถควบคุมหรือเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้น จึงต้องพยายามเข้าใจในสถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคตของสภาพแวดล้อมดังกล่าวว่าเป็นไปในลักษณะที่เป็นโอกาส หรืออุปสรรคในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีกรอบในการพิจารณาดังนี้

โอกาส (Opportunities : O) หมายถึง ปัจจัยและสถานการณ์ภายนอกที่เอื้ออำนวยให้การพัฒนาภาคเกษตรไทยสามารถรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ดีขึ้น

อุปสรรค (Threats : T) หมายถึง ปัจจัยและสถานการณ์ภายนอกที่ขัดขวางให้การพัฒนาภาคเกษตรไทยสามารถรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ลดลง

3) การวิเคราะห์กลยุทธ์ด้วยเมตริกซ์ TOWS เป็นการนำ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกและภายในภาคเกษตร มาทำการจับคู่เข้าด้วยกัน โดยที่สามารถแบ่งรูปแบบการจับคู่กลยุทธ์ของ TOWS ออกเป็น กลยุทธ์เชิงรุก (SO) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO) กลยุทธ์เชิงรับ (ST) และกลยุทธ์เชิงป้องกัน (WT)

กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategy) เป็นกลยุทธ์ที่เกิดจากการจับคู่ระหว่างปัจจัยภายในทางบวกคือจุดแข็ง (Strength) และปัจจัยภายนอกทางบวกคือโอกาส (Opportunity) ซึ่งก็คือการใช้จุดแข็งข้อได้เปรียบของภาคเกษตรผสมกับโอกาสที่ดีเพื่อนำมากำหนดเป็นกลยุทธ์เชิงรุกสำหรับภาคเกษตร

กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategy) เป็นกลยุทธ์ที่เกิดจากการจับคู่ระหว่างปัจจัยภายในทางลบคือจุดอ่อน (Weakness) และปัจจัยภายนอกทางบวก (Opportunity) ซึ่งก็คือการใช้ประโยชน์จากโอกาสที่ดีเพื่อมาปิดจุดอ่อนจุดด้อยของภาคเกษตรหรือทำให้จุดอ่อนนั้นลดลง

กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategy) เป็นกลยุทธ์ที่เกิดจากการจับคู่ระหว่างปัจจัยภายในทางบวกคือจุดแข็ง (Strength) และปัจจัยภายนอกทางลบ (Threat) เป็นการนำจุดแข็งข้อได้เปรียบของภาคเกษตรมาป้องกันอุปสรรคซึ่งก็คือเป็นการใช้จุดแข็งเพื่อหลีกเลี่ยงอุปสรรค

กลยุทธ์เชิงรับ (WT Strategy) เป็นกลยุทธ์ที่เกิดจากการจับคู่ระหว่างปัจจัยภายในทางลบคือจุดอ่อน (Weakness) และปัจจัยภายนอกทางลบคืออุปสรรค (Threat) เป็นกลยุทธ์เพื่อการลดจุดอ่อนและหลีกเลี่ยงภัยคุกคามโดยมีเป้าหมายหลักคือการป้องกันหรือหลีกเลี่ยงให้สถานการณ์ของภาคเกษตรนั้นไม่แย่ไปกว่าที่เป็นอยู่

ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของภาคเกษตรไทยต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีรายละเอียดดังนี้

6.1 จุดแข็ง

6.1.1 การใช้แนวคิด BCG เป็นแนวคิดหลักในการพัฒนาภาคเกษตร

6.1.2 การมีบุคลากรและหน่วยงานสนับสนุนกระจายอยู่ทุกพื้นที่

6.1.3 นโยบายสนับสนุนให้ภาคเกษตรไทยเป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกหลัก

6.1.4 เกษตรกรรุ่นใหม่มีความรู้ความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

6.1.5 สินค้าเกษตรไทยมีชื่อเสียงระดับโลก

6.2 จุดอ่อน

6.2.1 งานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกระจุกตัวอยู่ในพืชเศรษฐกิจหลักและกระจัดกระจาย
6.2.2 การถ่ายทอดและใช้ประโยชน์จากงานวิจัยมีค่อนข้างน้อย เข้าใจยาก และเข้าถึงยาก
6.2.3 เกษตรกรเน้นทำการเกษตรแบบพอเพียง มีการรับ/ปรับ/ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่น้อย
6.2.4 ความตระหนักรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนมีน้อย
6.2.5 ขาดฐานข้อมูลและสารสนเทศด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่บูรณาการระหว่างหน่วยงาน
6.2.6 การบริหารจัดการทรัพยากรยังมีประสิทธิภาพน้อย และคำนึงเฉพาะน้ำและดิน
6.2.7 ขาดกลไกทางด้านการตลาดและการเงินที่ส่งเสริมเกษตรคาร์บอนต่ำ
6.2.8 ระบบบริหารความเสี่ยงและข้อมูลที่จำเป็นต่อการตัดสินใจมีน้อย
6.2.9 เกษตรกรไทยเป็นรายย่อย สูงวัย การศึกษาน้อย และทำการเกษตรเชิงเดี่ยว
6.2.10 นโยบายแบบให้เปล่าไม่จูงใจให้เกิดการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
6.2.11 มาตรการจูงใจทางเศรษฐศาสตร์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมีน้อย
6.2.12 หน่วยงานส่วนใหญ่จัดลำดับความสำคัญเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไว้ลำดับท้าย/ไม่ต่อเนื่อง
6.2.13 ขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น นักปรับปรุงพันธุ์ นักโรคพืช และแมลง
6.2.14 งบ R&D ด้านพันธุ์พืช ปศุสัตว์ และประมง มีน้อยและไม่ต่อเนื่อง

6.3 โอกาส

6.3.1 การเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้ความต้องการอาหารเพิ่มขึ้น
6.3.2 การได้รับสนับสนุนความรู้และงบประมาณจากข้อตกลงระหว่างประเทศ
6.3.3 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านการเกษตรช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
6.3.4 ต่างประเทศให้ความสนใจสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและคาร์บอนต่ำ
6.3.5 มีเครือข่ายสนับสนุนการดำเนินงานอยู่ทั่วประเทศ
6.3.6 การแพร่ระบาดของ COVID - 19 ทำให้แรงงานหนุ่มสาวกลับสู่ภาคเกษตร
6.3.7 การแสดงเจตจำนงในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย
6.3.8 การทำเกษตรแบบกระจุกตัวทำให้มีโอกาสได้รับประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาดในการใช้เครื่องจักรสมัยใหม่
6.3.9 ประเทศไทยมีบริษัทเอกชนด้านการเกษตรชั้นนำระดับโลก
6.3.10 ข้อตกลงระหว่างประเทศเกี่ยวกับก๊าซเรือนกระจกเข้มงวดมากขึ้น
6.3.11 มาตรการกีดกันทางการค้าสำหรับสินค้าไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

6.4 อุปสรรค

6.4.1 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเริ่มมีความรุนแรงขึ้น
6.4.2 การดำเนินการตามข้อตกลงระหว่างประเทศทำให้ต้นทุนภาคเกษตรสูงขึ้น
6.4.3 ตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำค่อนข้างแคบ
6.4.4 ราคาสินค้าเกษตรของโลกมีความผันผวนมากขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
6.4.5 กลไกการตรวจวัดและจัดเก็บข้อมูลการปล่อยก๊าซในภาคเกษตรยังจำกัด
6.4.6 นโยบายที่ผ่านมาเน้นการแก้ปัญหาเฉพาะจุดยังขาดการบูรณาการตลอดห่วงโซ่อุปทาน
6.4.7 ราคาซื้อขายคาร์บอนเครดิตยังไม่จูงใจ และไม่สามารถซื้อขายระหว่างประเทศได้
6.4.8 ทรัพยากรดินและระบบนิเวศเสื่อมโทรมจากการทำการเกษตรเชิงเดี่ยว

6.5 การวิเคราะห์กลยุทธ์โดยใช้เมตริกซ์ TOWS

ในส่วนนี้เป็นนำจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกและภายในภาคเกษตรส่วนที่ 6.1 - 6.4 มาทำการจับคู่เข้าด้วยกัน โดยสามารถแบ่งรูปแบบการจับคู่กลยุทธ์ของ TOWS ออกเป็นกลยุทธ์เชิงรุก (SO) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO) กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST) และกลยุทธ์เชิงรับ (WT) ซึ่งสามารถสรุปให้เห็นในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 วิเคราะห์กลยุทธ์โดยใช้เมตริกซ์ TOWS

	จุดแข็ง (S)	จุดอ่อน (W)
โอกาส (O)	**กลยุทธ์/แนวทางการพัฒนา SO** 1. สนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและคาร์บอนต่ำที่สอดคล้องกับ NDC และ Long-Term Strategies (LTS) (ลดการเผาเพื่อเก็บเกี่ยวและจัดการแปลงด้วยการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช ปรับปรุงกระบวนการผลิตในการผลิตปศุสัตว์และประมง การผลิตสินค้าเกษตรตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) เพิ่มเศรษฐกิจหมุนเวียนในภาคเกษตร ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากสินค้าเกษตรรวมถึงพัฒนากลไกตลาดคาร์บอนเครดิต) 2. ยกระดับการปรับตัวด้วยเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง การทำประกันภัยผลผลิตทางการเกษตร การทำเกษตรผสมผสานในหลากหลายรูปแบบ การทำเกษตรทฤษฎีใหม่ การยกระดับความเข้มแข็งให้กับสถาบันเกษตรกร การรวมแปลงและเศรษฐกิจแบ่งปันสำหรับเกษตรกรรายย่อย) 3. ยกระดับการบูรณาการกับหน่วยงานนอกสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ S2O5 (พัฒนาหลักสูตรด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทันสมัย ส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งสินเชื่อและการสนับสนุนทางด้านการเงิน พัฒนากระบวนการตรวจวัด รายงานผลและทวนสอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การซื้อขายคาร์บอนเครดิตในภาคเกษตร ความร่วมมือในการนำการจัดการโซ่ความเย็น พัฒนากลไกและการขับเคลื่อนแนวทางพัฒนาเพื่อยกระดับมูลค่าเพิ่มให้กับตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ ปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรค) 4. ยกระดับการบูรณาการระหว่างหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (จัดทำแผนงานและงบประมาณของแผนปฏิบัติการรายภูมิภาคด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ให้หน่วยงานในระดับกรมที่สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จัดทำแผนรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง พัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน ทบทวนและปรับปรุงแผนปฏิบัติการฯ ให้สอดคล้องกับสถานการณ์	**กลยุทธ์/แนวทางการพัฒนา WO** 1. สร้างความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (เกษตรกร ผู้บริหารราชการ ภาคเอกชน และผู้บริโภค) 2. เสริมสร้างสมรรถนะของบุคลากรที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ (Upskill และ Reskill เกษตรกรให้มีความรู้และได้ทดลองฝึกปฏิบัติจริงเกี่ยวกับวิธีการปรับตัวที่เหมาะสม พัฒนาและจัดหานักวิจัยรุ่นใหม่เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ให้ความรู้ สร้าง และพัฒนาบุคลากรในกระบวนการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร 3. เพิ่มการยอมรับและปรับใช้เทคโนโลยีตลอดห่วงโซ่อุปทานของสินค้าเกษตร (การให้ความรู้ในการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับครัวเรือนเกษตรแต่ละประเภท การลดต้นทุนของการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ให้กับเกษตรกร มาตรการแรงจูงใจที่เหมาะสมเพื่อปรับพฤติกรรมของเกษตรกร พัฒนาดิจิทัลแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพสูง) 4. พัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากรและความเสี่ยงให้มีประสิทธิภาพ (พัฒนาฐานข้อมูลที่บูรณาการศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พัฒนาระบบบริหารจัดการความเสี่ยง เช่น ระบบเตือนภัยล่วงหน้า) 5. เพิ่มองค์ความรู้และงานวิจัย (ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตพืช ปศุสัตว์ และประมง ให้ครอบคลุมหลายชนิดสินค้า พัฒนาสายพันธุ์พืช ปศุสัตว์ และสัตว์น้ำ วิจัยและพัฒนาเพื่อหาแนวปฏิบัติทางการเกษตรที่เท่าทันภูมิอากาศ วิจัยเพื่อพัฒนาข้อมูลสำหรับการประเมินการปล่อยและการลดก๊าซเรือนกระจก พัฒนาวิธีในการตรวจวัดและจัดเก็บข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรให้ครบถ้วน วิจัยเพื่อศึกษากฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการขับเคลื่อนการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตร วิจัยเพื่อประเมินมูลค่าตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำเป็นค่าตั้งต้น (Baseline) และหาแนวทางพัฒนาและยกระดับมูลค่าเพิ่มให้กับตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ วิจัยเพื่อออกแบบประเด็นการพัฒนาทางเศรษฐศาสตร์และกลไกทางการเงินที่เหมาะสม)

ตารางที่ 13 วิเคราะห์กลยุทธ์โดยใช้เมตริกซ์ TOWS (ต่อ)

	จุดแข็ง (S)	จุดอ่อน (W)
อุปสรรค (T)	**กลยุทธ์/แนวทางการพัฒนา ST** 1. สนับสนุนด้านการตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ (การขยายตัวของมูลค่าตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย)	**กลยุทธ์/แนวทางการพัฒนา WT** 1. พัฒนาฐานข้อมูลและถ่ายทอดองค์ความรู้ (พัฒนาฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และเครื่องมือในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พัฒนาองค์ความรู้ด้วยช่องทางที่หลากหลาย ง่ายต่อการเข้าถึง สอดคล้องกับแต่ละช่วงวัย ระดับศักยภาพ และระดับความเปราะบางจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการตัดสินใจ) 2. ปรับปรุงและพัฒนากฎระเบียบ กฎหมาย มาตรฐาน แรงจูงใจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อปรับพฤติกรรม (จัดตั้งศูนย์เรียนรู้ในระดับภูมิภาค และ/หรือ จังหวัด ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ปรับการใช้นโยบายแบบให้การช่วยเหลือเกษตรกรแบบมีเงื่อนไข นำมาตรการทางเศรษฐศาสตร์และกลไกทางการเงินมาใช้ พัฒนามาตรฐานการผลิต) 3. แนวทางการดำเนินงานเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและระบบนิเวศ และความเพียงพอและการเข้าถึงแหล่งน้ำ (ปรับปรุงนโยบายการจัดการน้ำด้านอุปสงค์ ลงทุนขยายพื้นที่ชลประทานและพัฒนาแหล่งน้ำประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่นอกเขตชลประทาน ส่งเสริมการผลิตพืชผลทางการเกษตรในพื้นที่เพาะปลูกที่เหมาะสมและสอดคล้องกับประเภทของดินและความเพียงพอของน้ำ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและระบบนิเวศอย่างยั่งยืน)





บทที่ 7

แผนปฏิบัติการด้านการเกษตร
เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
พ.ศ. 2566 – 2570
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

บทที่ 7 แผนปฏิบัติการด้านการเกษตร เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นประเด็นที่มีการกล่าวถึงในทุกวงการทั่วโลกรวมถึงในประเทศไทย มีสิ่งบ่งชี้ต่าง ๆ ที่แสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อาทิ ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น ปัญหาภัยธรรมชาติ และความผันผวนของฤดูกาล เป็นต้น ส่งผลต่อสาขาการผลิตต่าง ๆ ในระบบเศรษฐกิจ โดยเฉพาะสาขาการเกษตร เพราะปัญหาหลักซึ่งเรื้อรังมายาวนานของภาคการเกษตรของไทยคือ เกษตรกรซึ่งเป็นกำลังแรงงานกว่าร้อยละ 30 ของกำลังแรงงานทั้งประเทศยังคงทำการเกษตรแบบดั้งเดิม กล่าวคือ เป็นการทำการเกษตรที่อาศัยความเอื้ออำนวยของภูมิอากาศ ซึ่งภายใต้สถานการณ์ปัจจุบันที่เผชิญกับสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเช่นนี้ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่จำนวนช่วงเวลาที่ฝนตกสั้นลง คุณลักษณะของน้ำทะเลที่มีความเป็นกรดมากขึ้น หรือแม้กระทั่งวิวัฒนาการของศัตรูพืชที่สร้างความเสียหายให้แก่ผลผลิต ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนคาดการณ์ได้ยาก และส่งผลคุกคามต่อภาคการเกษตรเป็นอย่างมาก

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570) ได้บรรจุเนื้อหาความท้าทายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไว้ 4 ประเด็นหลัก คือ 1) ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น 2) การฟื้นฟูรักษาฐานทรัพยากรธรรมชาติและป่าไม้ยังไม่เป็นไปตามเป้าหมาย 3) การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมยังมีปัญหา ได้แก่ ปัญหาขยะ ปัญหาน้ำเสีย ปัญหามลพิษทางอากาศ และการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ 4) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำยังคงมีความเสี่ยง นอกจากนี้ยังพบประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในหมุดหมายที่ 11 ไทยสามารถลดความเสี่ยงและผลกระทบจากภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งมีเป้าหมายในการดำเนินงานทั้งสิ้น 3 เป้าหมาย ได้แก่ 1) ความเสียหายและผลกระทบจากภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศลดลง 2) ความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศลดลง และ 3) สังคมไทยมีภูมิคุ้มกันจากภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื้อหาข้างต้นถูกนำมาเป็นแนวทางหลักในการจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.2566 – 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อให้ภาคเกษตรไทยมีสมรรถนะ และภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนพื้นฐานของสารสนเทศและสภาพแวดล้อม

7.1 วิสัยทัศน์

“ภาคเกษตรไทยมีสมรรถนะและภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนพื้นฐานของสารสนเทศและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย”

7.2 พันธกิจ

7.2.1 ยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวของเกษตรกรและภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร

7.2.2 มีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

7.2.3 พัฒนาฐานข้อมูล องค์ความรู้ และสนับสนุนการสร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความสำคัญในการปรับตัวและการมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

7.2.4 พัฒนาศักยภาพกำลังคนในภาคเกษตรและส่งเสริมความร่วมมือของภาคีเครือข่ายเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนและทุกระดับ

7.2.5 ผลักดันและขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

7.3 เป้าหมายพันธกิจ

7.3.1 ขีดความสามารถในภาคเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทานได้รับการยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวเพิ่มขึ้น พร้อมทั้งผลกระทบจากเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศลดลง

7.3.2 มีการปรับเปลี่ยนการทำงานตลอดห่วงโซ่อุปทาน เพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคเกษตร

7.3.3 งานวิจัย องค์ความรู้ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถูกจัดเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานและง่ายต่อการเข้าถึงในทุกภาคส่วนในสังคม (ภาครัฐ ภาคเอกชน เกษตรกร ประชาชน)

7.3.4 สมรรถนะของกำลังคนในภาคเกษตรเพิ่มขึ้นในทุกระดับ และเกิดความร่วมมือของภาคีเครือข่ายในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

7.3.5 สภาพแวดล้อมเอื้อต่อการผลักดันการปรับตัวและการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรให้ประสบผลสำเร็จ

7.4 ตัวชี้วัดหลัก

7.4.1 มูลค่าความเสียหายและการช่วยเหลือด้านภัยพิบัติทางการเกษตรลดลงร้อยละ 20 ในช่วง พ.ศ. 2566 - 2570 เมื่อเทียบกับช่วง พ.ศ. 2560 - 2565

7.4.2 ผลผลิตของสินค้าเกษตรสำคัญเสียหายน้อยลงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับช่วง พ.ศ. 2560 - 2565[7]

[7] สินค้าเกษตรสำคัญได้แก่ ข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปาล์มน้ำมัน ทุเรียน โคเนื้อ โคนม สุกร ไก่ ปลานิล กุ้งแวนาไม

7.4.3 มูลค่าตลาดของสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำเติบโตร้อยละ 5 ต่อปี[8]

7.4.4 ภาคเกษตรลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปริมาณ 1 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

7.4.5 คาร์บอนเครดิตในภาคเกษตรสามารถซื้อขายได้ในตลาดต่างประเทศ

7.4.6 นักวิจัยปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาที่ขาดแคลนได้รับการพัฒนาศักยภาพอย่างน้อยจำนวน 100 รายต่อปี[9]

7.4.7 ภาคเกษตรมีนักวิจัยรุ่นใหม่ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาที่ขาดแคลนเพิ่มอย่างน้อยจำนวน 100 รายต่อปี

7.4.8 มีฐานข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

7.5 ประเด็นการพัฒนา

7.5.1 ประเด็นการพัฒนาที่ 1 การยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวของเกษตรกร และภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร

เป้าหมายประเด็นการพัฒนาที่ 1

ขีดความสามารถในภาคเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทานได้รับการยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวเพิ่มขึ้น พร้อมทั้งผลกระทบจากเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศลดลง

ตัวชี้วัดประเด็นพัฒนาที่ 1

1. ร้อยละ 63 ของเกษตรกรปรับใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในการเกษตร
2. ร้อยละ 15 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทาน มีการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (AWD)
3. เกษตรกรร้อยละ 25 สามารถเข้าถึงระบบประกันภัยผลผลิตทางการเกษตรที่เกษตรกรมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ
4. ร้อยละ 35 ของครัวเรือนเกษตรสามารถเข้าถึงระบบชลประทาน
5. ร้อยละ 50 ของครัวเรือนเกษตรสามารถเข้าถึงแหล่งน้ำทุกประเภท

---

[8] สินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ คือ สินค้าเกษตรที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงของการผลิตต่ำกว่าสินค้าอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น ข้าวที่ได้จากการปลูกด้วยวิธีเปียกสลับแห้ง การผลิตปศุสัตว์และสัตว์น้ำด้วยการปรับปรุงอาหารสัตว์ การผลิตปศุสัตว์พร้อมผลิต ก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์โดยใช้ระบบ Anaerobic digester ทดแทนระบบหมักแบบเปิด การผลิตพืชด้วยการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสม ตามหลัก GAP หรือตามการวิเคราะห์ค่าดินและความต้องการของพืช การปลูกพืชที่ไม่มีการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร เป็นต้น

[9] ตัวอย่างสาขาที่ขาดแคลน เช่น นักปรับปรุงพันธุ์/สรีรวิทยาด้านพืช ปศุสัตว์ และสัตว์น้ำ นักปรับปรุงพันธุกรรมสัตว์น้ำเศรษฐกิจ นักปฐพีวิทยา นักเทคโนโลยีการผลิตข้าว นักโรคพืช นักระบาดวิทยาและการป้องกันรักษาโรคในปศุสัตว์และสัตว์น้ำ และนักกีฏวิทยา (วิษณุ อรรถวานิช และคณะ, 2564)

แนวทางการพัฒนา 1.1 ยกระดับการปรับตัวด้วยเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ[10]

<u>กิจกรรม</u>

1.1.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) สำหรับข้าวนาปรังในพื้นที่ชลประทาน

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมการข้าว

หน่วยงานสนับสนุน : กรมชลประทาน กรมฝนหลวงและการบินเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมส่งเสริมการเกษตรและสภาเกษตรกรแห่งชาติ

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 2)

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

1.1.2) ส่งเสริมการทำประกันภัยผลผลิตทางการเกษตร ได้แก่

1) ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อออกแบบโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืนยิ่งขึ้น
2) ส่งเสริมการใช้ข้อมูลเชิงลึกด้านพฤติกรรมเพื่อจูงใจการมีส่วนร่วมของตลาดอย่างแข็งขันจากทั้งด้านอุปสงค์และอุปทานของตลาด
3) ปฏิรูปบทบาทของรัฐบาลเพื่อสนับสนุน (ไม่แทนที่) การพัฒนาตลาดรวมถึงการออกแบบการอุดหนุนการประกันของรัฐบาลใหม่และความช่วยเหลือจากภัยพิบัติของรัฐบาลเพื่อส่งเสริมการพัฒนาตลาดประกันภัย

---

[10] เกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (Climate-Smart Agriculture: CSA) คือ แนวคิดที่มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการระบบการเกษตรที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ได้แก่ การเพิ่มผลิตภาพและรายได้อย่างยั่งยืน การปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้วัตถุประสงค์ 3 ประการนี้ไม่จำเป็นจะต้องเกิดขึ้นพร้อมกัน เกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) ต้องเป็นแนวทางปฏิบัติที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ แนวคิดนี้เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทั้งในฟาร์มและนอกฟาร์ม ที่รวมเอาเทคโนโลยี นโยบาย สถาบัน และการลงทุน มาร่วมพิจารณาด้วย (FAO, 2022) องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ ได้แก่:

- การจัดการฟาร์ม พืชผล ปศุสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และการประมง เพื่อให้สมดุลกับความมั่นคงด้านอาหารในระยะสั้นและความต้องการในการดำรงชีวิตด้วยการจัดลำดับความสำคัญในการปรับตัวและบรรเทาผลกระทบ
- การจัดการระบบนิเวศและภูมิทัศน์เพื่ออนุรักษ์บริการของระบบนิเวศที่มีความสำคัญต่อความมั่นคงทางอาหาร การพัฒนาการเกษตร การปรับตัว และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- บริการสำหรับเกษตรกรและผู้จัดการที่ดินเพื่อให้สามารถจัดการความเสี่ยง/ผลกระทบต่อสภาพอากาศ และการดำเนินการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- การเปลี่ยนแปลงในระบบอาหารที่กว้างขึ้น รวมถึงมาตรการด้านอุปสงค์และการแทรกแซงห่วงโซ่คุณค่าที่ช่วยเพิ่มผลประโยชน์ให้กับการทำเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ (CSA)

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมปศุสัตว์ กรมการข้าว กรมประมง กรมหม่อนไหม การยางแห่งประเทศไทย

หน่วยงานสนับสนุน : ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร สมาคมประกันวินาศภัยไทย กรมส่งเสริมสหกรณ์ สภาเกษตรกรแห่งชาติ

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 2)

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

1.1.3) ส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตรผสมผสานในหลากหลายรูปแบบเพื่อยกระดับรายได้สุทธิและลดความเสี่ยงในการผลิตและการตลาดแทนการทำเกษตรเชิงเดี่ยว

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมส่งเสริมการเกษตร กรมปศุสัตว์ กรมการข้าว กรมประมง กรมหม่อนไหม สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร การยางแห่งประเทศไทย

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 2), นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2580 (นโยบาย 1)

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

1.1.4) ส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตรทฤษฎีใหม่เพื่อเพิ่มรายได้สุทธิให้กับเกษตรกร และช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายด้านอาหารของครัวเรือนเกษตร

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 2)

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

1.1.5) ส่งเสริมและสนับสนุนการยกระดับความเข้มแข็งให้กับสถาบันเกษตรกรในทุกพื้นที่

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 2)

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

1.1.6) ส่งเสริมและสนับสนุนการรวมแปลงและเศรษฐกิจแบ่งปัน (Sharing Economy) สำหรับเกษตรกรรายย่อยเพื่อให้สามารถเข้าถึงบริการเครื่องจักรกลและเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในราคาที่สมเหตุสมผล

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมการข้าว กรมวิชาการเกษตร กรมประมง กรมปศุสัตว์

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 2)

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

แนวทางการพัฒนา 1.2 เพิ่มการยอมรับและปรับใช้เทคโนโลยีตลอดห่วงโซ่อุปทานของสินค้าเกษตร

<u>กิจกรรม</u>

1.2.1) ส่งเสริมการปรับใช้เทคโนโลยีดิจิทัลตลอดห่วงโซ่คุณค่า ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

1) ส่งเสริมและสนับสนุนการให้ความรู้ในการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับครัวเรือนเกษตรแต่ละประเภท (อาทิ เกษตรกรหนุ่มสาว เกษตรกรสูงวัย เกษตรกรที่มีการศึกษาไม่มาก) โดยประสานความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในพื้นที่เพื่อขยายผลการเรียนรู้ในเทคโนโลยีพร้อมการทดลองปฏิบัติจริงให้กับเกษตรกรอย่างทั่วถึง และสอดคล้องกับศักยภาพของเกษตรกร
2) ส่งเสริมการลดต้นทุนของการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ให้กับเกษตรกร
3) ส่งเสริมและสนับสนุนมาตรการแรงจูงใจที่เหมาะสมเพื่อปรับพฤติกรรมของเกษตรกรให้หันมาใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่และประเภทของผลผลิตทางการเกษตร
4) ส่งเสริมและสนับสนุนการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลเทคโนโลยีในพื้นที่เกษตรกรรม อาทิ การเข้าถึงอินเตอร์เน็ตและสัญญาณโทรศัพท์เพื่อให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงและปรับใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสม
5) ส่งเสริมการพัฒนาดิจิทัลแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพสูง ใช้งานได้หลากหลาย และสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมส่งเสริมการเกษตร กรมปศุสัตว์ กรมการข้าว กรมประมง กรมวิชาการเกษตร กรมหม่อนไหม การยางแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานปลัดกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงพาณิชย์ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร สภาเกษตรกรแห่งชาติ

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : นโยบายสิ่งแวดล้อมฯ นโยบายที่ 3

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

แนวทางการพัฒนา 1.3 เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและระบบนิเวศ และความเพียงพอและการเข้าถึงแหล่งน้ำ

<u>กิจกรรม</u>

1.3.1) ปรับปรุงนโยบายการจัดการน้ำด้านอุปสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งการตั้งราคาน้ำที่เหมาะสมทั้งในและนอกภาคเกษตรในพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำซึ่งมีการใช้น้ำในหลายภาคส่วน ภายใต้กรอบกฎหมายที่สามารถดำเนินการได้

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมชลประทาน สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : นโยบายสิ่งแวดล้อมฯ นโยบายที่ 1, ยุทธศาสตร์บริหารทรัพยากรน้ำฯ ด้านที่ 7

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

1.3.2) ลงทุนขยายพื้นที่ชลประทาน และส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาแหล่งน้ำประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่นอกเขตชลประทานให้กับเกษตรกรและสถาบันเกษตรกร

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมชลประทาน กรมพัฒนาที่ดิน

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : นโยบายสิ่งแวดล้อมฯ นโยบายที่ 1, NAP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

1.3.3) ส่งเสริมการผลิตพืชผลทางการเกษตรในพื้นที่เพาะปลูกที่เหมาะสมและสอดคล้องกับประเภทของดินและความเพียงพอของน้ำ

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมการข้าว กรมวิชาการเกษตร การยางแห่งประเทศไทย

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : CCMP องค์ประกอบที่ 2

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

1.3.4) เพิ่มภูมิคุ้มกันในภาคเกษตรด้วยการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและระบบนิเวศอย่างยั่งยืนและสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมพัฒนาที่ดิน

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : NAP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

7.5.2 ประเด็นการพัฒนาที่ 2 การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

เป้าหมายประเด็นการพัฒนาที่ 2

การปรับเปลี่ยนการทำงานตลอดห่วงโซ่อุปทาน เพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคเกษตร

ตัวชี้วัดประเด็นพัฒนาที่ 2

1. แนวทางพร้อมพื้นที่นำร่องใหม่ในการปรับเปลี่ยนการทำเกษตรที่นำแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนมาใช้เพื่อการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสินค้าเกษตรอย่างน้อย จำนวน 10 ชนิด
2. มีสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ อย่างน้อย 5 ชนิด
3. มีตลาดคาร์บอนเครดิตสำหรับสินค้าเกษตร
4. ร้อยละ 85 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าว มีการเก็บเกี่ยวและจัดการแปลงโดยไม่มีการเผาและนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์
5. ร้อยละ 90 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีการเก็บเกี่ยวและจัดการแปลงโดยไม่มีการเผาและนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์
6. ร้อยละ 15 ของพื้นที่เกษตรมีการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช (SSNM)
7. จำนวนเกษตรกรที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP ในสินค้าเกษตรแต่ละชนิดเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 10 ต่อปี

แนวทางการพัฒนา 2.1 สนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและคาร์บอนต่ำที่สอดคล้องกับ NDC และ Long-Term Strategies (LTS)

<u>กิจกรรม</u>

2.1.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการลดการเผาเพื่อเก็บเกี่ยวและจัดการแปลงด้วยการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ในพื้นที่เพาะปลูกข้าว อ้อย และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM2.5 (สารก่อมะเร็งกลุ่ม 1) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพเป็นวงกว้างในทุกภูมิภาคของประเทศ และ กำหนดเป้าหมายในการลดการเผาในข้าวและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามกรอบเวลาที่เหมาะสม

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมส่งเสริมการเกษตร กรมการข้าว สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 2), BCG ยุทธ 1, CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

2.1.2) ส่งเสริมและสนับสนุนการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช (SSNM) ซึ่งช่วยลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมพัฒนาที่ดิน

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 2), CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

2.1.3) ส่งเสริมและสนับสนุนการปรับปรุงกระบวนการผลิตในการผลิตปศุสัตว์และประมงเพื่อเพิ่มรายได้สุทธิในการผลิต และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมปศุสัตว์ กรมประมง องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 2), CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

2.1.4) ส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP)

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมการข้าว กรมวิชาการเกษตร กรมปศุสัตว์ กรมประมง สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

2.1.5) เพิ่มเศรษฐกิจหมุนเวียนในภาคเกษตร โดยการส่งเสริมสถานที่สาธิตการรีไซเคิลทางการเกษตร เสริมสร้างการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการรีไซเคิลทางการเกษตร และสร้างมูลค่าเพิ่มทางการเกษตรกลับมาใช้ใหม่

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : BCG

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

2.1.6) ส่งเสริมและสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากสินค้าเกษตร รวมถึงพัฒนากลไกตลาดคาร์บอนเครดิตสำหรับภาคการเกษตร เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมการข้าว กรมวิชาการเกษตร กรมปศุสัตว์ กรมประมง องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : แผนพัฒน์ฯฉ.13 กลยุทธ์ย่อย 2.2

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

แนวทางการพัฒนา 2.2 สนับสนุนด้านการตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ

<u>กิจกรรม</u>

2.2.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการขยายตัวของมูลค่าตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น มาตรการจูงใจต่าง ๆ การเข้าถึงสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ การให้ความรู้ด้านการตลาด การออกแบบบรรจุภัณฑ์ การบริหารจัดการ กับเกษตรกรและผู้ประกอบการ เป็นต้น

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการคลัง องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 3)

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

7.5.3 ประเด็นการพัฒนาที่ 3 การพัฒนาฐานข้อมูล องค์ความรู้ และสนับสนุนการสร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความสำคัญในการปรับตัวและการมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เป้าหมายประเด็นการพัฒนาที่ 3

งานวิจัย องค์ความรู้ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ถูกจัดเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยและงานต่อการเข้าถึงในทุกภาคส่วนในสังคม (ภาครัฐ ภาคเอกชน เกษตรกร ประชาชน)

ตัวชี้วัดประเด็นพัฒนาที่ 3

1. งานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรที่ครอบคลุมทั้งด้านพืช ปศุสัตว์ และประมง อย่างน้อยจำนวน 50 ชิ้น
2. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับประเทศและระดับภูมิภาค อย่างน้อยจำนวน 5 ระบบ (ส่วนกลาง 1 ระบบ และภูมิภาค 4 ระบบ)
3. ระบบในการบริหารข้อมูลเพื่อใช้ในการคาดการณ์และการเตือนภัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อย่างน้อยจำนวน 1 ระบบ
4. ร้อยละ 50 ของเกษตรกรในแต่ละภูมิภาคสามารถเข้าถึงข้อมูลและได้รับประโยชน์จากระบบบริหารข้อมูลที่พัฒนาขึ้น
5. วิธีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสินค้าเกษตรสำคัญอย่างน้อย 3 ชนิด

แนวทางการพัฒนา 3.1 พัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากรและความเสี่ยงให้มีประสิทธิภาพ

<u>กิจกรรม</u>

3.1.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาฐานข้อมูลที่บูรณาการศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อการคาดการณ์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคเกษตรในอนาคต

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กรมอุตุนิยมวิทยา สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 2), ยุทธศาสตร์บริหารทรัพยากรน้ำฯ

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

3.1.2) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาระบบบริหารจัดการความเสี่ยง เช่น ระบบเตือนภัยล่วงหน้า

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมชลประทาน กรมฝนหลวงและการบินเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กรมอุตุนิยมวิทยา

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 3), แผนพัฒน์ฯฉ.13, นโยบายสิ่งแวดล้อมฯ แนวทางที่ 1

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

แนวทางการพัฒนา 3.2 เพิ่มองค์ความรู้และงานวิจัย

<u>กิจกรรม</u>

3.2.1) สนับสนุนงานวิจัยเพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตพืช ปศุสัตว์ และประมง ให้ครอบคลุมหลายชนิดสินค้า และเน้นวิเคราะห์ผลกระทบทั้งห่วงโซ่อุปทาน เพื่อระบุพื้นที่ กิจกรรมในห่วงโซ่อุปทาน และผลผลิตของสินค้าที่เปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

3.2.2) สนับสนุนงานวิจัยด้านการพัฒนาสายพันธุ์พืช ปศุสัตว์ และสัตว์น้ำ ที่หลากหลายตามบริบทของพื้นที่เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น สายพันธุ์พืชที่ทนร้อน ทนแล้ง ทนต่อโรคและแมลง รวมถึงทนน้ำท่วม

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : NAP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

3.2.3) สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเพื่อหาแนวปฏิบัติทางการเกษตรที่เท่าทันภูมิอากาศ (Climate-Smart Practices) และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่และการผลิตทางการเกษตรประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะพื้นที่และผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบเชิงลบสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อเป็นข้อมูลให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์และช่วยเหลือเกษตรกรในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 1)

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

3.2.4) สนับสนุนการทำวิจัยเพื่อพัฒนาข้อมูลสำหรับการประเมินการปล่อยและการลดก๊าซเรือนกระจก โดยมุ่งเป้าให้เชื่อมโยงระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน และได้มาตรฐานระดับนานาชาติ

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : แผนพัฒน์ฯฉ.13 กลยุทธ์ย่อยที่ 1.3, CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 2 ปี

3.2.5) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาวิธีในการตรวจวัดและจัดเก็บข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรให้ครบถ้วน

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน กรมการข้าว

หน่วยงานสนับสนุน : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

3.2.6) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยเพื่อศึกษากฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการขับเคลื่อนการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตร

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาที่เชี่ยวชาญด้านกฎหมายและด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : NDC

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 2 ปี

3.2.7) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยเพื่อประเมินมูลค่าตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำเป็นค่าตั้งต้น (Baseline) และหาแนวทางพัฒนาและยกระดับมูลค่าเพิ่มให้กับตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

3.2.8) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยเพื่อออกแบบประเด็นการพัฒนาทางเศรษฐศาสตร์และกลไกทางการเงินที่เหมาะสมสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : NAP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 2 ปี

แนวทางการพัฒนา 3.3 พัฒนาฐานข้อมูลและถ่ายทอดองค์ความรู้

<u>กิจกรรม</u>

3.3.1) สนับสนุนการพัฒนาฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และเครื่องมือในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในแต่ละภูมิภาคของประเทศเพื่อสนับสนุนภารกิจของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในเชิงพื้นที่

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรมการข้าว กรมปศุสัตว์ กรมประมง กรมหม่อนไหม กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : BCG, CCMP, นโยบายสิ่งแวดล้อมฯ, NAP, NDC

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

3.3.2) ส่งเสริมการพัฒนาองค์ความรู้ด้วยช่องทางที่หลากหลาย ง่ายต่อการเข้าถึง สอดคล้องกับแต่ละช่วงวัย ระดับศักยภาพ และระดับความเปราะบางจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมส่งเสริมการเกษตร กรมการข้าว กรมประมง กรมวิชาการเกษตร กรมหม่อนไหม กรมส่งเสริมสหกรณ์ การยางแห่งประเทศไทย

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : CCMP, นโยบายสิ่งแวดล้อมฯ, NAP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

3.3.3) ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็น (เช่น การผลิต การตลาด และกฎระเบียบต่าง ๆ) สำหรับการตัดสินใจในการผลิตทางการเกษตรได้อย่างทั่วถึงและทันการณ์

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : BCG

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

7.5.4 ประเด็นการพัฒนาที่ 4 การพัฒนาศักยภาพกำลังคนในภาคเกษตรและส่งเสริมความร่วมมือของภาคีเครือข่ายเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนและทุกระดับ

เป้าหมายประเด็นการพัฒนาที่ 4

การยกระดับสมรรถนะของกำลังคนในภาคการเกษตรในทุกระดับ และเกิดความร่วมมือของภาคีเครือข่ายในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ตัวชี้วัดประเด็นพัฒนาที่ 4

1. ร้อยละ 25 ของเกษตรกรและผู้บริโภคเกิดความตระหนักรู้ถึงผลกระทบเชิงลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความสำคัญในการปรับตัว และการมีส่วนร่วมในการช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร
2. แรงงานและเกษตรกรทุกพื้นที่ได้รับการ Upskill และ Reskill เกี่ยวกับวิธีการปรับตัวที่เหมาะสมที่เน้นการปฏิบัติจริงด้วยระบบพี่เลี้ยงคอยให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่องในกระบวนการที่มีการประเมินผลสัมฤทธิ์ อย่างน้อยร้อยละ 5 ของจำนวนแรงงานและเกษตรกรทั้งหมดต่อปี

3. การสร้างบุคลากรในกระบวนการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร อย่างน้อยจำนวน 50 ราย/ปี
4. พัฒนาบุคลากรในกระบวนการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร อย่างน้อยจำนวน 30 ราย/ปี

แนวทางการพัฒนา 4.1 สร้างความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

<u>กิจกรรม</u>

4.1.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการสร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบเชิงลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความสำคัญในการปรับตัว และการมีส่วนร่วมในการช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรในทุกระดับ ตั้งแต่เกษตรกร ผู้บริหารราชการ ภาคเอกชน และผู้บริโภค

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมประชาสัมพันธ์ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สภาหอการค้าไทย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) สภาเกษตรกรแห่งชาติ สถาบันการศึกษา

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : แผนพัฒน์ฯฉ.13, CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

แนวทางการพัฒนา 4.2 เสริมสร้างสมรรถนะของบุคลากรที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่

<u>กิจกรรม</u>

4.2.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการ Upskill และ Reskill เกษตรกรให้มีความรู้และได้ทดลองฝึกปฏิบัติจริงเกี่ยวกับวิธีการปรับตัวที่เหมาะสม เช่น การปลูกพืชอื่นที่ใช้น้ำน้อยแทนข้าว การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง การลดความเครียดในปศุสัตว์จากความร้อน และการทำประมงภายใต้ลมมรสุมที่เปลี่ยนแปลง โดยบูรณาการความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในพื้นที่ พร้อมกับงบประมาณสนับสนุนเพื่อลดข้อจำกัดของหน่วยงานภาครัฐที่มีบุคลากรจำกัด

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมส่งเสริมการเกษตร กรมปศุสัตว์ กรมการข้าว กรมประมง กรมวิชาการเกษตร กรมหม่อนไหม การยางแห่งประเทศไทย สภาเกษตรกรแห่งชาติ สภาหอการค้าไทย

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : แผนพัฒน์ฯฉ.13, CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

4.2.2) พัฒนาและจัดหานักวิจัยรุ่นใหม่เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น นักปรับปรุงพันธุ์/สรีรวิทยาด้านพืช ปศุสัตว์ และสัตว์น้ำ นักปรับปรุงพันธุกรรมสัตว์น้ำเศรษฐกิจ นักปฐพีวิทยา นักเทคโนโลยีการผลิตข้าว นักโรคพืช นักระบาดวิทยาและการป้องกันรักษาโรคในปศุสัตว์และสัตว์น้ำ และนักกีฏวิทยา

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

หน่วยงานสนับสนุน : กรมปศุสัตว์ กรมการข้าว กรมประมง กรมหม่อนไหม การยางแห่งประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : BCG (ยุทธ 1)

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

4.2.3) ส่งเสริมและสนับสนุนการให้ความรู้ สร้าง และพัฒนาบุคลากรในกระบวนการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทาน

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) สภาหอการค้าไทย

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : แผนพัฒน์ฯ ฉ.13

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

7.5.5 ประเด็นการพัฒนาที่ 5 การผลักดันและขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เป้าหมายประเด็นการพัฒนาที่ 5

ปรับปรุงและสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการผลักดันการปรับตัวและการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิกาศในภาคเกษตรให้ประสบผลสำเร็จ

ตัวชี้วัดประเด็นพัฒนาที่ 5

1. ศูนย์การเรียนรู้พร้อมพื้นที่สาธิตการทำเกษตรแบบเท่าทันสภาพภูมิอากาศ อย่างน้อยจำนวน 4 ศูนย์ ซึ่งกระจายตามภูมิภาคครอบคลุมทั่วประเทศ
2. ทุกหน่วยงานระดับกรมในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดำเนินโครงการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สอดคล้องกับภารกิจของหน่วยงาน อย่างน้อยจำนวน 1 โครงการ/ปี/หน่วยงาน

3. หลักสูตรและแนวทางการฝึกปฏิบัติด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทันสมัย อย่างน้อยจำนวน 1 หลักสูตรด้านพืช ปศุสัตว์ และประมง
4. ข้อตกลงความร่วมมือกับหน่วยงานภาคนอกกระทรวงที่สนับสนุนการปรับตัวและสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ด้านการเข้าถึงเงินทุน ด้านการพัฒนาการตรวจวัด ด้านการจัดการโซ่ความเย็น เป็นต้น อย่างน้อยจำนวน 3 ข้อตกลง
5. มาตรการทางด้านเศรษฐศาสตร์และกลไกทางการเงินที่สนับสนุนการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อย่างน้อยจำนวน 3 นโยบาย/มาตรการ
6. กฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการขับเคลื่อนการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรได้รับการปรับปรุงแก้ไข
7. สัดส่วนจำนวนงบประมาณที่ช่วยเหลือเกษตรกรรวมถึงกลุ่มเกษตรกรและสหกรณ์แบบมีเงื่อนไขเพื่อสนับสนุนการปรับตัวต่อจำนวนงบประมาณที่ช่วยเหลือเกษตรกรทั้งหมดปรับเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
8. มีระบบการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทันการณ์และเกิดจากความร่วมมือของทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

แนวทางการพัฒนา 5.1 ยกระดับการบูรณาการกับหน่วยงานนอกสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

<u>กิจกรรม</u>

5.1.1) พัฒนาหลักสูตรด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทันสมัย สมดุลทั้งเนื้อหาเชิงวิชาการและภาคปฏิบัติที่ใช้การได้จริง และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ จากการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สภาเกษตรกรแห่งชาติ

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร สภาหอการค้าไทย

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : นโยบายสิ่งแวดล้อมฯ นโยบายที่ 2.3.1

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

5.1.2) ส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งสินเชื่อ (Access to credit) และการสนับสนุนทางด้านการเงินซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน : ธนาคารแห่งประเทศไทย

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : BCG แนวทางที่ 6, CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

5.1.3) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนากระบวนการตรวจวัด รายงานผล และทวนสอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Measurable, Reportable and Verifiable: MRV) สำหรับการปล่อยและการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับมาตรการ/นโยบาย โดยบูรณาการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

5.1.4) ส่งเสริมและสนับสนุนการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในภาคเกษตรให้สามารถซื้อขายได้อย่างแพร่หลายทั้งตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศ

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมการข้าว กรมวิชาการเกษตร กรมปศุสัตว์ กรมประมง สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สถาบันการศึกษาด้านการเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : แผนพัฒน์ฯฉ.13 กลยุทธ์ย่อยที่ 2.3, CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

5.1.5) ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือในการนำการจัดการโซ่ความเย็น (Cold Chain Management and Development) มาใช้เพื่อลดความสูญเสียอาหาร (Food Loss) และรักษาคุณภาพของสินค้าเกษตรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สภาหอการค้าไทย สภาอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : BCG

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

5.1.6) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนากลไกและการขับเคลื่อนแนวทางพัฒนาเพื่อยกระดับมูลค่าเพิ่มให้กับตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สภาหอการค้าไทย สภาอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม องค์การตลาดเพื่อเกษตรกร

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

5.1.7) ปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการขับเคลื่อนการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตร

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : แผนพัฒน์ฯฉ.13 กลยุทธ์ย่อยที่ 4.2

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ในปีที่ 3 และควรทำต่อเนื่องทุกปี

แนวทางการพัฒนา 5.2 ยกระดับการบูรณาการระหว่างหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

<u>กิจกรรม</u>

5.2.1) จัดทำแผนงานและงบประมาณของแผนปฏิบัติการรายภูมิภาคด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีการบูรณาการให้สอดคล้องกับภารกิจของแต่ละหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : NAP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 2 ปี

5.2.2) ส่งเสริมให้หน่วยงานในระดับกรมที่สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จัดทำแผนรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง โดยแผนเหล่านี้ต้องระบุความเสี่ยงด้านสภาพอากาศและจัดลำดับความสำคัญของการดำเนินการต่าง ๆ ที่หน่วยงานจะดำเนินการเพื่อบูรณาการการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศเข้ากับการวางแผนโครงการ การดำเนินงาน และการจัดการ ตลอดจนขับเคลื่อนโครงการ/กิจกรรมตามแผนที่พัฒนาขึ้น

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : NAP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีภายใน 1 ปี และมีการทบทวนทุกปีอย่างต่อเนื่อง

5.2.3) พัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ทันการณ์และเกิดจากความร่วมมือของทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และมีการปรับปรุงการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : NAP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

5.2.4) ทบทวนและปรับปรุงแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 - 2570 เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : นโยบายสิ่งแวดล้อมฯ

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ ในปีที่ 3

แนวทางการพัฒนา 5.3 ปรับปรุงและพัฒนากฎระเบียบ กฎหมาย มาตรฐาน แรงจูงใจ และสิ่งแวดล้อมเพื่อปรับพฤติกรรม

<u>กิจกรรม</u>

5.3.1) จัดตั้งศูนย์เรียนรู้ในระดับภูมิภาค และ/หรือ จังหวัด ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนถ่ายทอดองค์ความรู้และเพิ่มการยอมรับและการประยุกต์ใช้กลยุทธ์ในการปรับตัวอย่างเท่าทันภูมิอากาศ (Climate-Smart Adaptation Strategies)

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

5.3.2) ปรับการใช้นโยบายแบบให้การช่วยเหลือเกษตรกรแบบไม่มีเงื่อนไขไปสู่นโยบายการช่วยเหลือเกษตรกรแบบมีเงื่อนไขเพื่อยกระดับประสิทธิภาพการผลิตและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

5.3.3) ส่งเสริมและสนับสนุนการนำมาตรการทางเศรษฐศาสตร์และกลไกทางการเงินมาใช้เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : ยุทธศาสตร์ชาติฯ (ยุทธ 5 ประเด็น 4.3 แนวทาง 3)

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ในปีที่ 3 และควรทำต่อเนื่องทุกปี

5.3.4) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนามาตรฐานการผลิตเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก : กรมการข้าว กรมวิชาการเกษตร กรมปศุสัตว์ กรมประมง สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

หน่วยงานสนับสนุน : ทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความสอดคล้องกับแผนงานอื่น ๆ : CCMP

กรอบระยะเวลาดำเนินการ : สามารถดำเนินการได้ทันทีและเห็นผลสัมฤทธิ์ได้ภายในเวลา 1 ปี และควรทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

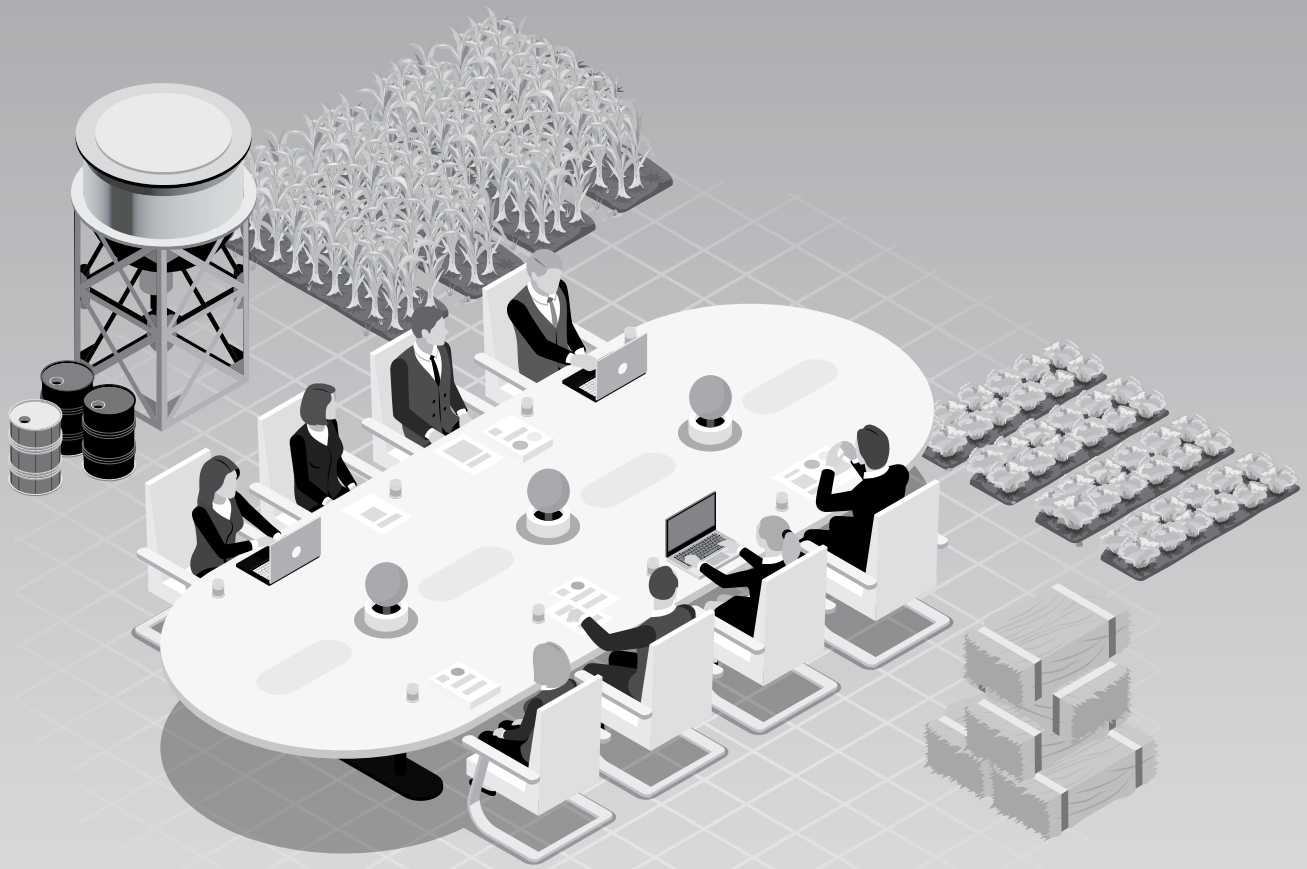
7.6 แผนผังแผนปฏิบัติการฯ โดยสรุป

(กรุณาดูหน้าถัดไป)

แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566 – 2570 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

วิสัยทัศน์	**ภาคเกษตรไทยมีสมรรถนะและภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนพื้นฐานของสารสนเทศและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย**				
พันธกิจ	1. ยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวของเกษตรกรและภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร 2. มีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว 3. พัฒนาฐานข้อมูล องค์ความรู้ และสนับสนุนการสร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความสำคัญในการปรับตัวและการมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 4. พัฒนาศักยภาพกำลังคนในภาคเกษตรและส่งเสริมความร่วมมือของภาคีเครือข่ายเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนและทุกระดับ 5. ผลักดันและขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				
ประเด็นการพัฒนา	1. ยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวของเกษตรกรและภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร	2. มีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว	3. พัฒนาฐานข้อมูล องค์ความรู้ และสนับสนุนการสร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความสำคัญในการปรับตัวและการมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	4. พัฒนาศักยภาพกำลังคนในภาคเกษตรและส่งเสริมความร่วมมือของภาคีเครือข่ายเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนและทุกระดับ	5. ผลักดันและขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
เป้าหมาย	ยกระดับขีดความสามารถในการปรับตัวของภาคเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทาน เพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ปรับเปลี่ยนการทำงานตลอดห่วงโซ่อุปทานเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคเกษตร	งานวิจัย องค์ความรู้ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถูกจัดเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานและง่ายต่อการเข้าถึงในทุกภาคส่วนในสังคม (ภาครัฐ ภาคเอกชน เกษตรกร ประชาชน)	สมรรถนะของกำลังคนในภาคเกษตรเพิ่มขึ้นในทุกระดับ และเกิดความร่วมมือของภาคีเครือข่ายในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	สภาพแวดล้อมในภาคเกษตรเอื้อต่อการผลักดันการปรับตัวและการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้ประสบผลสำเร็จ

แนวทางการพัฒนา	1.1 ยกระดับการปรับตัวด้วยเกษตรเท่าทันภูมิอากาศ	1.2 เพิ่มการยอมรับและปรับใช้เทคโนโลยีตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร	1.3 เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความเพียงพอและการเข้าถึงแหล่งน้ำ และระบบนิเวศ	2.1 สนับสนุนการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและคาร์บอนต่ำที่สอดคล้องกับ NDC และ Long-Term Strategies (LTS)	2.2 สนับสนุนด้านการตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ	3.1 พัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากรและความเสี่ยงให้มีประสิทธิภาพ	3.2 เพิ่มองค์ความรู้และงานวิจัย	3.3 พัฒนาฐานข้อมูลและถ่ายทอดองค์ความรู้	4.1 สร้างความตระหนักรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	4.2 เสริมสร้างสมรรถนะของบุคลากรที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่	5.1 ยกระดับการบูรณาการกับหน่วยงานนอกสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	5.2 ยกระดับการบูรณาการระหว่างหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	5.3 ปรับปรุงและพัฒนากฎระเบียบ กฎหมาย แรงจูงใจ และสิ่งแวดล้อมเพื่อปรับพฤติกรรม
กิจกรรม	1) การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง 2) การทำประกันภัยผลผลิต 3) การทำเกษตรผสมผสาน 4) การทำเกษตรทฤษฎีใหม่ 5) การยกระดับความเข้มแข็งให้กับสถาบันเกษตรกร 6) การรวมแปลงและเศรษฐกิจแบ่งปัน (Sharing Economy)	1) การปรับใช้เทคโนโลยีดิจิทัลตลอดห่วงโซ่คุณค่าโดยการให้ความรู้ในการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การลดต้นทุนจากการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ มาตรการแรงจูงใจที่เหมาะสม การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล เทคโนโลยีในพื้นที่เกษตรกรรม การพัฒนาดิจิทัลแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพสูง ใช้งานได้หลากหลาย และสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร	1) ปรับปรุงนโยบายการจัดการน้ำด้านอุปสงค์ 2) ขยายพื้นที่ชลประทานและพัฒนาแหล่งน้ำประเภทต่างๆ 3) การผลิตพืชผลทางการเกษตรในพื้นที่เพาะปลูกที่เหมาะสมและสอดคล้องกับประเภทของดินและความเพียงพอของน้ำ 4) เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและระบบนิเวศอย่างยั่งยืน	1) การลดการเผาเพื่อเก็บเกี่ยวและจัดการแปลงด้วยการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร 2) การใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช (SSNM) 3) การปรับปรุงกระบวนการผลิตในการผลิตปศุสัตว์และประมง 4) การผลิตสินค้าเกษตรตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) 5) เพิ่มเศรษฐกิจหมุนเวียนในภาคเกษตร โดยการส่งเสริมสถานที่สาธิตการรีไซเคิลทางการเกษตร 6) การพัฒนากลไกตลาดคาร์บอนเครดิตสำหรับสินค้าเกษตร	1) ส่งเสริมและสนับสนุนการขยายตัวของมูลค่าตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น มาตรการจูงใจต่าง ๆ การเข้าถึงสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ การให้ความรู้ด้านการตลาด การออกแบบบรรจุภัณฑ์ การบริหารจัดการกับเกษตรกรและผู้ประกอบการ เป็นต้น	1) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาฐานข้อมูลที่บูรณาการศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อการคาดการณ์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคเกษตรในอนาคต 2) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาระบบบริหารจัดการความเสี่ยง เช่น ระบบเตือนภัยล่วงหน้า	1) ศึกษาผลกระทบของ Climate Change ต่อการผลิตผลผลิตเกษตร 2) การพัฒนาสายพันธุ์พืช ปศุสัตว์ และสัตว์น้ำ รับมือ Climate Change 3) หาแนวปฏิบัติทางการเกษตรที่เท่าทันภูมิอากาศ (Climate-smart Practices) 4) พัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตโดยเชื่อมโยงกับ อบก. รัฐ และเอกชน 5) พัฒนาวิธีในการตรวจวัดและจัดเก็บข้อมูลการปล่อย GHG ในภาคเกษตร 6) ศึกษากฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรค 7) วิจัยประเมินมูลค่าตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำเป็นค่าตั้งต้น (Baseline) 8) วิจัยเพื่อออกแบบประเด็นการพัฒนาทางเศรษฐศาสตร์และกลไกทางการเงินที่เหมาะสม	1) การพัฒนาฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และเครื่องมือในการปรับตัว 2) การพัฒนาองค์ความรู้ด้วยช่องทางที่หลากหลาย ง่ายต่อการเข้าถึง สอดคล้องกับแต่ละช่วงวัย ระดับศักยภาพ และระดับความเปราะบางจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3) เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็น (เช่น การผลิต การตลาด และกฎระเบียบต่างๆ) ได้	1) การสร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบเชิงลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความสำคัญในการปรับตัว และการมีส่วนร่วมในการช่วยลดการปล่อย GHG	1) การ Upskill และ Reskill เกษตรกรให้มีความรู้และได้ทดลองฝึกปฏิบัติจริงเกี่ยวกับวิธีการปรับตัวที่เหมาะสม 2) พัฒนาและจัดหานักวิจัยรุ่นใหม่เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3) พัฒนาบุคลากรในกระบวนการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร ตลอดห่วงโซ่อุปทาน	1) พัฒนาหลักสูตรด้าน Climate Change ที่ทันสมัยมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน 2) ส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งสินเชื่อ และการสนับสนุนทางด้านการเงิน 3) การพัฒนากลไกยกระดับความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในการตรวจวัด รายงานผล และทวนสอบการปล่อย GHG (MRV) 4) ส่งเสริมและสนับสนุนการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในภาคเกษตร 5) การนำการจัดการไข่ความเย็นมาใช้เพื่อลดความสูญเสียอาหารจาก Climate Change 6) พัฒนากลไกและการขับเคลื่อนเพื่อยกระดับมูลค่าเพิ่มให้กับตลาดสินค้าเกษตรคาร์บอนต่ำ 7) ปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตร	1) จัดทำแผนและงบประมาณของแผนปฏิบัติการรายภูมิภาคด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่บูรณาการให้สอดคล้องกับภารกิจของหน่วยงานในกระทรวงเกษตรฯ 2) ส่งเสริมให้หน่วยงานระดับกรมในกระทรวงเกษตรฯ จัดทำแผนรองรับ Climate Change ของตนเอง พัฒนาระบบติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯ ที่ทันการณ์ และเกิดจากความร่วมมือของทุกหน่วยงานในกระทรวงเกษตรฯ 3) ทบทวนและปรับปรุงแผนปฏิบัติการฯ พ.ศ.2566-2570 ให้สอดคล้องกับสถานการณ์	1) จัดตั้งศูนย์เรียนรู้ในระดับภูมิภาค และ/หรือ จังหวัด ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร 2) ปรับการใช้นโยบายแบบให้การช่วยเหลือเกษตรกรแบบไม่มีเงื่อนไขไปสู่นโยบายการช่วยเหลือเกษตรกรแบบมีเงื่อนไข 3) การนำมาตรการทางเศรษฐศาสตร์และการเงินมาใช้เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร 4) การพัฒนามาตรฐานการผลิตเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านการปรับตัวและลดการปล่อย GHG ในภาคเกษตร



คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาโครงการ

นายพีรพันธ์ คอทอง	รองปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประธานอนุกรรมการขับเคลื่อนนโยบายการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตร
นางสายรัก ไชยลังกา	สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
นางนิติภา วรพันธ์ตระกูล	สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

คณะนักวิจัย

รศ.ดร. วิษณุ อรรถวานิช	หัวหน้าโครงการวิจัย คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร. สมหมาย อุดมวิทิต	นักวิจัยอาวุโส คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร. ศิวพร พิพิธภักดี	ผู้ช่วยวิจัย คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
คุณ ชัยรัตน์ สงวนกิจพัฒนา	ผู้ช่วยวิจัย คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารอ้างอิง



ภาษาไทย

เกริก ปั้นเหน่งเพชร และคณะ. (2552). *รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพดของประเทศไทย*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ธำรงศักดิ์ พลบำรุง. (2552). *เทคนิคการผลิตสัตว์เพื่อลดสภาวะโลกร้อน ตอนที่ 1*. วารสารข่าวปศุสัตว์, 32 (275), 21-23

บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม. (2555). *โครงการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคการเกษตรในเชิงเศรษฐกิจ กรณีศึกษา: ต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตข้าว*. ม.ป.พ. : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ภัทรา เพ่งธรรมกีรติ และวิษณุ อรรถวานิช. (2565). *โครงการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการภาคการเกษตรและผลประโยชน์ร่วมด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับมาตรการ (ระยะที่ 1)*. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

วิษณุ อรรถวานิช พูนพิภพ เกษมทรัพย์ ศกร คุณวุฒิฤทธิรณ จรวย สุขแสงจันทร์ ศศิธร ตรงจิตภักดี. (2564). *โครงการการจัดทำแผนพัฒนากำลังคนภาคการเกษตรของประเทศไทย ปีงบประมาณ 2564*. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

วิษณุ อรรถวานิช, พัชรี สุริยะ, นภสม สินเพิ่มสุขสกุล, ธนพล ไชยแสน, สันติ แสงเลิศไสว, สมหมาย อุดมวิทิต, ศิวพร พิพิธภักดี และพิชลัณดาห์ สนธิวิพุรห์. (2565). *การประเมินมูลค่าผลประโยชน์สุทธิจากการลดการเผา อ้อยโรงงานและออกแบบมาตรการเชิงบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน*. ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ISBN: 978-616-278-726-3

สถาพร ใจอารีย์. (2556). *พลวัตรของคาร์บอนในดินภายใต้การไถกลบตอซังข้าวโพดในประเทศไทย*. ม.ป.พ. : สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สายัณห์ สดุดี และ บัญชา สมบูรณ์สุข. (2556). *รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ “ผลกระทบของสภาวะโลกร้อนที่มีต่อการผลิตยางพาราในจังหวัดสงขลา (ระยะที่ 2) : กรณีศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรชาวสวนยาง”*. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. (2553). *การเผาอ้อยกับสภาวะโลกร้อน*. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http:// oldweb.ocsb.go.th/uploads/contents/4/attachfiles/F11205_Article 0704255301.pdf (สืบค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2565)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2561). *การศึกษาต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว*. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Chumvong. (2551). *การจัดการน้ำในนาข้าวเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านก๊าซมีเทนและคุณภาพน้ำ*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.



ภาษาอังกฤษ

Alam, M. M., Siwar, C., bin Toriman, M. E., Molla, R. I., & Talib, B. (2012). *Climate change induced adaptation by paddy farmers in Malaysia*. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. 17(2), 173-186.

Amnuaylojaroen, T., Chanvichit, P., Janta, R., & Surapipith, V. (2021). *Projection of rice and maize productions in Northern Thailand under climate change scenario RCP8*. 5. Agriculture, 11(1), 23.

Attavanich, W. (2016). Did the *Thai Rice-Pledging Program Improve the Economic Performance and Viability of Rice Farming?* Applied Economics 48(24): 2253-2265.

Attavanich, W. (2017). *Effect of climate change on Thailand's agriculture: New results.* Working paper of Economics Department, Kasetsart University. No.25/2017.

Attavanich, W., Chantarat, S., Chenphuengpawn, J., Mahasuweerachai, P., & Thampanishvong, K. (2019). *Farms, farmers and farming: a perspective through data and behavioral insights* (No. 122). Puey Ungphakorn Institute for Economic Research.IPCC (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.

Attavanich, W. and Pengthamkeerati, P. (2018). *Support to the development and implementation of the Thai climate change policy*. Funded by Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH under supervision of Natural Resources and Environmental Policy and Planning & Office of Agricultural Economics (unpublished).

Babel, M. S., & Turyatunga, E. (2015). *Evaluation of climate change impacts and adaptation measures for maize cultivation in the western Uganda agro-ecological zone*. Theoretical and Applied Climatology, 119(1-2), 239-254.

Chandiposha, M. (2013). *Potential impact of climate change in sugarcane and mitigation strategies in Zimbabwe.*

Cochrane, K., De Young, C., Soto, D., & Bahri, T. (2009). *Climate change implications for fisheries and aquaculture*. FAO Fisheries and aquaculture technical paper, 530, 212.

Deb, P., Kiem, A. S., Babel, M. S., Chu, S. T., & Chakma, B. (2015). *Evaluation of climate change impacts and adaptation strategies for maize cultivation in the Himalayan foothills of India*. Journal of Water and Climate Change, 6(3), 596-614.

FAO. (2022). *Climate-smart agriculture*. [Online] https://www.fao.org/climate-smart- agriculture/ overview/en/. (Retrieved on 22 December 2022)

Farooq, N., & Gheewala, S. H. (2020). *Assessing the impact of climate change on sugarcane and adaptation actions in Pakistan*. Acta Geophysica, 68, 1489-1503.

Gill, M., Smith, P., & Wilkinson, J. M. (2010). *Mitigating climate change: the role of domestic livestock*. Animal, 4(03), 323-333.

Haggar, J., & Schepp, K. (2012). *Coffee and climate change: Impacts and options for adaptation in Brazil, Guatemala, Tanzania and Vietnam*. Climate Change, Agriculture and Natural Resource.

Hasanudin, U., Haryanto, A., & Suroso, E. (2011). *Mitigation of greenhouse gases emission in cassava mill: Case study in Lampung, Indonesia*. International Conference and Exhibition on Sustainable Energy and Advanced Materials.

International Research Institute for Climate and Society. (2023). *Historical Nino 3.4 Sea surface temperature anomaly*. [Online] https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-sst_image (Retrieved on 22 December 2022)

IPCC (2013a). Climate Change 2013: *The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

IPCC (2013b). *Summary for Policymakers*. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC (2014a). *Summary for policymakers*. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.

IPCC (2014b). *Summary for policymakers*. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA

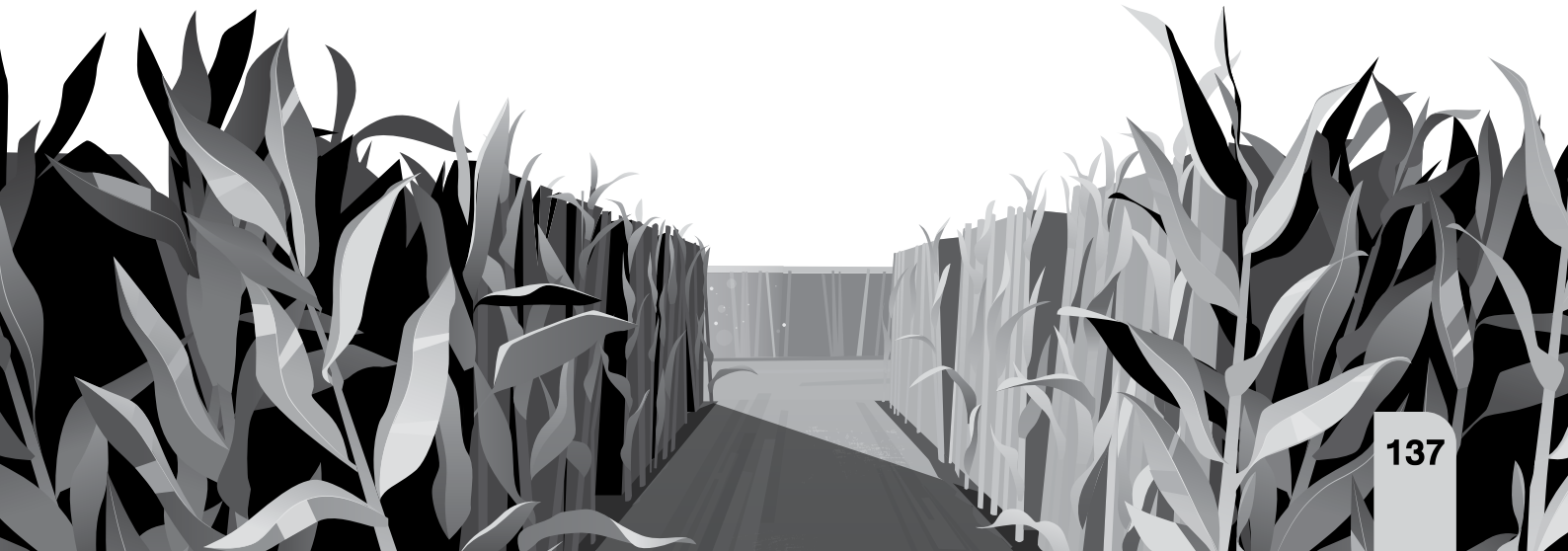
IPCC (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Pan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yeleki, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896.

IPCC. (2022a). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.

IPCC (2022b). *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.001.

Kirtphaiboon, S., Wongwises, P., Limsakul, A., Sooktawee, S., & Humphries, U. (2014). *Rainfall Variability over Thailand R elated to the El Nino-Southern Oscillation (ENSO)*. Journal of Sustainable Energy & Environment, 5, 37-42.

Limsakul, A., & Singhruck, P. (2016). *Long-term trends and variability of total and extreme precipitation in Thailand*. Atmospheric Research, 169, 301-317.



Liu, W.Y. (2022). *Towards net-zero carbon emissions in Taiwan's agriculture*. FFTC Agricultural Policy Platform. [Online] https://ap.fftc.org.tw/article/3007 (Retrieved on 5 January 2023)

McCarl, B. A., Attavanich, W., Musumba, M., Mu, J. E., & Aisabokhae, R. (2014). *Land use and climate change*. The Oxford Handbook of Land Economics, 226.

Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2022a). *Thailand's Fourth National Communication*. Climate Change Management and Coordination Division. Ministry of Natural Resources and Environment.

Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2022b). *Thailand's Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy (LT-LEDS)*. Climate Change Management and Coordination Division. Ministry of Natural Resources and Environment

Pipitpukdee, S. 2020. Essays on *Thailand's food security under climate change*. Ph.D. Dissertation. Graduate School, Kasetsart University.

Pipitpukdee, S., Attavanich, W., & Bejranonda, S. (2020a). *Climate change impacts on sugarcane production in Thailand*. Atmosphere, 11(4), 408.

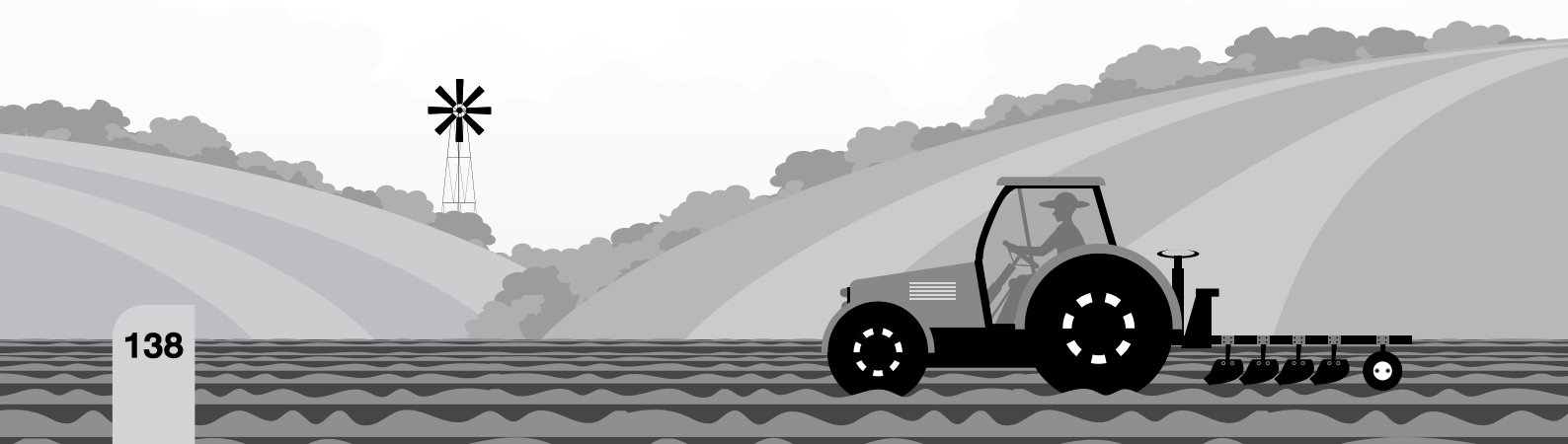
Pipitpukdee, S., Attavanich, W., & Bejranonda, S. (2020b). *Impact of climate change on land use, yield and production of cassava in Thailand*. Agriculture, 10(9), 402.

Shrestha, S., Deb, P., & Bui, T. T. T. (2016). *Adaptation strategies for rice cultivation under climate change in Central Vietnam*. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 21, 15-37.

Sinnarong, N., Kuson, S., Nunthasen, W., Puphoung, S., & Souvannasouk, V. (2022). *The potential risks of climate change and weather index insurance scheme for Thailand's economic crop production.* Environmental Challenges, 8, 100575.

Sovacool, B. K., D'Agostino, A. L., Meenawat, H., & Rawlani, A. (2012). *Expert views of climate change adaptation in least developed Asia*. Journal of Environmental Management, 97, 78-88.

Stokes, C. J., & Howden, S. M. (2008). *An overview of climate change adaptation in Australian primary industries: impacts, options and priorities*.



The World Bank. (2009). *Country note on climate change aspects in Agriculture*. [Online] http://www.Worldbank.org/lgcagccnotes. (Retrieved on 20 February 2023)

The World Bank. (2022a). *Days with heat index > 35°C annual trends with significance of trend per decade in Thailand*. Climate Change Knowledge Portal. [Online] https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/thailand/trends-variability-historical (Retrieved on 5 January 2023)

The World Bank. (2022b). *Max number of consecutive wet days annual trends with significance of trend per decade in Thailand*. Climate Change Knowledge Portal. [Online] https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/thailand/trends-variability-historical (Retrieved on 5 January 2023)

The World Bank. (2022c). *Largest 5-day cumulative precipitation annual trends with significance of trend per decade in Thailand*. [Online] https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/thailand/trends-variability-historical (Retrieved on 5 January 2023)

The World Bank. (2022d). *Climate projections – Mean projections*. [Online] https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/thailand/climate-data-projections (Retrieved on 5 January 2023)

Tisarum, R., Samphumphuang, T., Yooyoungwech, S., Singh, H. P., & Cha-um, S. (2022). *Arbuscular mycorrhizal fungi modulate physiological and morphological adaptations in para rubber tree (Hevea brasiliensis) under water deficit stress*. Biologia, 77(7), 1723-1736.

U.S. Department of Agriculture (USDAa). (2021). *USDA action plan for climate adaptation and resilience*. [Online] https://www.usda.gov/oce/energy-and-environment/climate/adaptation (Retrieved on 9 January 2023)

U.S. Department of Agriculture (USDAb). (2021). *Policies for climate change adaptation in agriculture in the People's Republic of China*. USDA Foreign Agricultural Service.

U.S. Department of Agriculture (USDA). (2022). *Adaptation in action. Climate Hubs*. [Online] https://www.climatehubs.usda.gov/hubs/topic/adaptation-action (Retrieved on 9 January 2023)

Wang, J., Huang, J., & Rozelle, S. (2010). *Climate change and China's agricultural sector: an overview of impacts, adaptation and mitigation*. Issue Brief No, 5.




SUCCESS!!!



สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 0 2579 0627
โทรสาร 0 2579 3589