



From
the People of Japan

ADB TA-9993 THA: โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ในภาคเกษตรเพื่อเพิ่มการฟื้นตัวและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

กระบวนการสาธิตเกษตรเท่าทัน ภูมิอากาศ



AIT
Asian Institute of Technology

NIPPON KOEI

TEAM GROUP



TA 9993-THA: โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรเพื่อเพิ่มการฟื้นตัวและความ ยั่งยืนในพื้นที่สูง

สื่อเผยแพร่

กระบวนการสาธิตเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ

ธันวาคม 2567



ชื่อโครงการ: โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการปรับตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

รหัสโครงการ: TA 9993-THA

เสนอต่อ: ธนาคารพัฒนาเอเชีย (ADB) และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (OAE)

ประเภทเอกสาร: เอกสารเผยแพร่ (Knowledge Product - KP6)

แก้ไขครั้งที่: 3

วันที่: 6 กุมภาพันธ์ 2568

ผู้เขียน: ดร.นาถสุดา ภูมิจำนงค์ (Dr. Nathsuda Pumijumnong)

รายงานของที่ปรึกษานี้จำเป็นต้องสะท้อนมุมมองของธนาคารพัฒนาเอเชียหรือหน่วยงานรัฐบาลที่เกี่ยวข้อง และธนาคารพัฒนาเอเชียและหน่วยงานรัฐบาลไม่รับผิดชอบต่อนเนื้อหาของรายงาน

กล่าวนำ

การทำการเกษตรที่ไม่เหมาะสมในพื้นที่สูงทำให้ทรัพยากรธรรมชาติเกิดความเสื่อมโทรมอย่างต่อเนื่องและรุนแรง นอกจากนี้สภาพภูมิอากาศที่ไม่สามารถคาดเดาได้ยังส่งผลกระทบต่อการผลิตทางการเกษตรในภูมิภาคเหล่านี้ ส่งผลให้ปัญหาเลวร้ายลงไปอีก แนวทางแก้ปัญหาที่มีแนวโน้มที่ดีอย่างหนึ่งคือ **เกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ (CSA)** ซึ่งส่งเสริมแนวทางการเกษตรที่ยั่งยืนที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง

ตำบลบัวใหญ่ อำเภอน่าน จังหวัดน่าน ถูกเลือกเป็นพื้นที่สาธิตที่มีการนำเทคนิคที่เกี่ยวกับ CSA ต่าง ๆ มาใช้ เช่น ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ การไถดินแบบคีย์ไลน์ และการใช้ถ่านชีวภาพ จากการประเมินเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่าระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากถึง 3,067 กก.คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂e) ต่อเฮกตาร์ (6.25 ไร่) ระบบเหล่านี้ยังช่วยให้เกษตรกรปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้โดยทำให้สามารถปลูกพืชได้ตลอดทั้งปี จึงช่วยเพิ่มความมั่นคงทางอาหารในพื้นที่สูงได้ การไถดินแบบแนวคีย์ไลน์พิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพในการรักษาความชื้นในดินเป็นเวลานาน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย แปลงสาธิตแสดงให้เห็นว่าระดับความชื้นในดินอาจสูงขึ้นถึง 1.5 เท่าด้วยการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์เมื่อเทียบกับพื้นที่ที่ไม่ได้ไถ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความลาดชันและปริมาณน้ำ นอกจากนี้ การผสมระบบชลประทานด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ถ่านชีวภาพ และปุ๋ยจุลินทรีย์ยังแสดงให้เห็นว่าสามารถรักษาความชื้นในดินได้เป็นสองเท่าเมื่อเทียบกับพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ CSA ขณะเดียวกันก็เพิ่มการเจริญเติบโตของพืชในด้านความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางได้ถึง 1.2 เท่า

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ที่เปรียบเทียบการปลูกโกโก้แบบ CSA กับการปลูกโกโก้แบบปกติโดยวิเคราะห์ด้วยอัตราส่วนผลตอบแทนคือโดยมีอัตราส่วนผลตอบแทน 3.5%, 5.0% และ 8.0% พบว่ามีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของกำไรสุทธิจากการปลูกโกโก้แบบ CSA คือ 1,899,235.30, 1,376,206.89 และ 1,175,998.73 บาท ตามลำดับ ค่าอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เกินกว่าอัตราส่วนผลตอบแทนที่สอดคล้องกัน ซึ่งบ่งชี้ถึงผลประโยชน์สุทธิที่สำคัญจากการปลูกโกโก้แบบ CSA โดยค่า NPV แสดงถึงกำไรสุทธิทั้งหมดหลังจากหักมูลค่าเงินตามเวลาแล้ว

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ของการเพาะปลูกโกโก้ CSA อยู่ระหว่าง 4.12 ถึง 4.38 แสดงให้เห็นว่าการลงทุน 1 บาท จะให้ผลตอบแทนประมาณ 4.12 บาทที่อัตราส่วนผลตอบแทน 8.0% การที่ BCR ที่มากกว่า 1 ยืนยันถึงความยั่งยืนทางการเงินของการเพาะปลูกโกโก้ CSA โดยระยะเวลาคืนทุนของการปลูกโกโก้ CSA คือ 4 ปี ซึ่งหมายความว่าผลตอบแทนสุทธิสะสมจะกลายเป็นบวกในปีที่ 4 ซึ่งคืนทุนจากการลงทุนเริ่มต้นได้เต็มจำนวน

ในทำนองเดียวกัน การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจที่เปรียบเทียบการปลูกอะโวคาโดแบบ CSA และการปลูกแบบปกติที่อัตราส่วนผลตอบแทนคือ 3.5%, 5.0% และ 8.0% ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ค่า NPV สำหรับอะโวคาโดแบบ CSA คือ 1,595,901.68, 1,165,251.01 และ 480,473.82 บาท ตามลำดับ ค่า IRR เกินกว่าอัตราส่วนผลตอบแทนเหล่านี้ ซึ่งเน้นย้ำถึงความสามารถในการทำกำไรของการปลูกอะโวคาโดแบบ CSA ค่า BCR สำหรับการปลูกอะโวคาโดแบบ CSA อยู่ในช่วง 7.68 ถึง 8.58 ซึ่งบ่งชี้ว่าการลงทุน 1 บาทจะให้ผลตอบแทนประมาณ 7.68 บาทที่อัตราส่วนผลตอบแทน 8.0% ระยะเวลาคืนทุนสำหรับการปลูกอะโวคาโดแบบ CSA คือ สามปี เนื่องจากผลตอบแทนสุทธิสะสมกลายเป็นบวกในปีที่สาม

แม้ว่าแนวทาง CSA จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพิ่มความยืดหยุ่นให้สามารถรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเพิ่มผลผลิตของเกษตรกร แต่การนำแนวทางดังกล่าวไปใช้ในพื้นที่เกษตรกรรมที่สูงอื่น ๆ ยังคงจำกัดอยู่ ซึ่งสาเหตุหลักมาจากต้นทุนในการลงทุนเริ่มต้นที่สูงและความเชื่อมั่นของตลาดที่ต่ำ เพื่อรับมือกับความท้าทายเหล่านี้ ที่ปรึกษาความช่วยเหลือทางเทคนิคสนับสนุนให้รวมเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศเข้าไว้ในแผนการปรับตัวทางการเกษตรของประเทศไทยสำหรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องประเมินการนำแนวทาง CSA ไปปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มั่นใจว่าจะได้ผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมและวัดผลได้

สารบัญ

กล่าวนำ	i
สารบัญ	iii
สารบัญตาราง	vi
สารบัญรูป	vi
1. การประเมินสถานการณ์	๑
1.1 ความท้าทายที่เป็นเอกลักษณ์ในภูมิภาคพื้นที่สูง	๑
1.2 ความท้าทายในพื้นที่สูงที่ประเทศไทยต้องเผชิญ	๑
1.3 การตอบสนองความต้องการของชุมชนเป้าหมาย	๒
1.4 ข้อมูลและแนวโน้มสภาพภูมิอากาศ	๔
2. เกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ	๗
2.1 ชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์	๗
2.2 การจัดการน้ำด้วยการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์	๘
2.3 การจัดการดินแบบปรับตัวกับสภาพภูมิอากาศด้วยถ่านชีวภาพ	๘
3. การดำเนินงานพื้นที่สาธิต ตำบลบัวใหญ่ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน	๑๐
3.1 ข้อมูลตำบลบัวใหญ่	๑๐
3.2 การกำหนดลำดับความสำคัญของแนวปฏิบัติ CSA ที่มีประสิทธิผลสูงสุด	๑๔
3.3 การคัดเลือกพื้นที่สาธิต	๑๖
3.4 การเลือกพื้นที่สาธิตที่มีศักยภาพ	๑๗
3.5 การคัดเลือกสถานที่ตั้งแปลงสาธิตที่เป็นตัวแทนของพื้นที่เป้าหมายตามเงื่อนไข	๑๗
3.6 การนำแนวทางเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศไปสู่การปฏิบัติ	๑๘
4. การติดตามและประเมินผล	๒๓
4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์	๒๓
4.2 การกักเก็บความชื้นในดิน	๒๕
4.3 การเติบโตของพืชผล ความสมบูรณ์ของดิน และการใช้น้ำ	๒๘
4.4 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของแนวปฏิบัติ CSA	๓๐
5. ระดับการนำแนวปฏิบัติ CSA ที่สำคัญมาใช้ในการปัจจุบัน	๓๓
5.1 ระบบการเกษตรผสมผสาน (Integrated Farming Systems)	๓๓
5.2 วนเกษตร (Agroforestry)	๓๓

5.3	พันธุ์พืชที่ทนทานต่อสภาพอากาศ (Climate-Resilient Crop Varieties)	๓๓
5.4	เทคโนโลยีประหยัดน้ำ (Water-Saving Technologies)	๓๓
5.5	แนวทางการจัดการดิน (Soil Management Practices)	๓๓
5.6	ระดับการยอมรับในภูมิภาคอื่น ๆ (Adoption Levels in Other Regions)	๓๔
5.7	การไถพรวนแบบอนุรักษ์ (Conservation Tillage)	๓๔
5.8	การปลูกพืชคลุมดิน (Cover cropping)	๓๔
5.9	วนเกษตร (Agroforestry)	๓๔
5.10	ชลประทานน้ำหยด (Drip Irrigation)	๓๔
5.11	การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management - IPM)	๓๔
5.12	การกระจายชนิดพันธุ์พืช (Crop Diversification)	๓๕
5.13	ชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Irrigation)	๓๕
5.14	การไถดินแบบแนวคีย์ไลน์ (Keyline Plowing)	๓๕
5.15	ถ่านชีวภาพ (Biochar)	๓๕
5.16	สรุป	๓๕
6.	การประเมินเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศในพื้นที่บัวใหญ่และความท้าทาย	๓๖
6.1	ความท้าทายที่เกษตรกรและหน่วยงานท้องถิ่นต้องเผชิญในปัจจุบันก่อนการนำ CSA มาใช้	๓๖
6.2	ความท้าทายที่อาจเกิดขึ้นหลังจากนำ CSA มาใช้	๓๗
6.3	แนวทางและคำแนะนำในการแก้ไขปัญหา	๓๗
7.	โอกาสในการขยายขนาดของเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ	๓๙
7.1	การสนับสนุนเชิงนโยบายและการกำกับดูแล	๓๙
7.2	การเข้าถึงแหล่งเงินทุน	๓๙
7.3	การเสริมสร้างขีดความสามารถและการฝึกอบรม	๓๙
7.4	ความร่วมมือและพันธมิตร	๔๐
7.5	การวิจัยและนวัตกรรม	๔๐
7.6	การเข้าถึงตลาดและห่วงโซ่คุณค่า	๔๐
7.7	สรุป	๔๐
8.	การจัดแนวทางให้สอดคล้องกับลำดับความสำคัญของการพัฒนาท้องถิ่นและความคิดริเริ่มที่มีอยู่	๔๑
8.1	การปรับแนวทางให้สอดคล้องกับนโยบายเกษตรแห่งชาติของไทย	๔๑
8.2	การปรับแนวทางให้สอดคล้องกับนโยบายเกษตรในท้องถิ่นของไทย	๔๑
8.3	โปรแกรมและนโยบายเฉพาะที่สนับสนุน CSA ในประเทศไทย	๔๒
9.	การส่งเสริมเผยแพร่และการขยายงาน: การสนับสนุนเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศในภูมิภาคที่พื้นที่สูง	๔๓
9.1	เข้าใจบริบทและความท้าทายในท้องถิ่น	๔๓
9.2	สร้างหลักฐานของผลประโยชน์จาก CSA	๔๓
9.3	ดึงดูดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสร้างพันธมิตร	๔๔

9.4	เสนอการเปลี่ยนแปลงนโยบายและแรงจูงใจที่เฉพาะเจาะจง	๔๔
9.5	การรณรงค์ให้เกิดการสนับสนุน	๔๕
9.6	การบูรณาการนโยบายและการสนับสนุนเชิงสถาบัน	๔๕
9.7	การสร้างแรงจูงใจและกลไกการสนับสนุน	๔๕
9.8	การให้การศึกษา การเข้าถึง และการฝึกอบรมสำหรับเกษตรกร	๔๖
9.9	กลไกการติดตาม ประเมินผล และให้ข้อเสนอแนะ	๔๖
9.10	ความร่วมมือและการสนับสนุนระหว่างประเทศ	๔๖
9.11	การติดตามและประเมินความก้าวหน้า	๔๗
9.12	สรุป	๔๗

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1: ประชากรในตำบลบัวใหญ่	๑๑
ตารางที่ 2: การจัดอันดับแนวปฏิบัติ CSA และผลประโยชน์รวม	๑๖
ตารางที่ 3: การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกผ่านระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์	๒๕
ตารางที่ 4: การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจเปรียบเทียบระหว่างการปลูกโกโก้ตามแนวปฏิบัติ CSA และการปลูกแบบเดิม	๓๑
ตารางที่ 5: การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจเปรียบเทียบระหว่างการปลูกอะโวคาโดตามแนวปฏิบัติ CSA และการปลูกแบบเดิม	๓๒

สารบัญรูป

รูปที่ 1: แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ	๒
รูปที่ 2: แผนภูมิภูมิอากาศของจังหวัดน่านในช่วงปี พ.ศ. 2522–2550	๓
รูปที่ 3: การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดชั่วคราวระหว่างปี พ.ศ. 2528–2543	๕
รูปที่ 4: การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดตามช่วงเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2528–2543	๕
รูปที่ 5: การกระจายการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาในเชิงพื้นที่ของการเปลี่ยนแปลงสัมบูรณ์ปริมาณน้ำฝนในจังหวัดน่าน	๖
รูปที่ 6: สามเสาหลักของเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ	๗
รูปที่ 7: การใช้ประโยชน์จากถ่านชีวภาพเพื่อปรับปรุงความสมบูรณ์ของดิน	๙
รูปที่ 8: แผนที่แสดงที่ตั้งจังหวัดน่าน อำเภอขนาดเล็ก และตำบลบัวใหญ่	๑๐
รูปที่ 9: แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลบัวใหญ่	๑๒
รูปที่ 10: พื้นที่ปลูกข้าวโพด ยาง และข้าว จำแนกตามหมู่บ้าน	๑๓
รูปที่ 11: พื้นที่แปลงสาธิต	๑๘
รูปที่ 12: ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ และพื้นที่ปลูกโกโก้ของคุณขวัญใจ หมู่ที่ 2	๒๓
รูปที่ 13: ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ และพื้นที่ปลูกโกโก้และอะโวคาโดของคุณนิพัทธ์พล หมู่ที่ 4	๒๔
รูปที่ 14: การไถดินแบบแนวคีย์ไลน์และระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ ที่บ้านใหม่มงคล (หมู่ที่ 2)	๒๖

TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการ

ปรับตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

รูปที่ 15: ปริมาณความชื้นในดิน (%) ที่แปลงสาธิตของคุณขวัญใจ (หมู่ที่ 2)	๒๗
รูปที่ 16: ปริมาณความชื้นในดิน (%) ที่แปลงสาธิตของคุณสมศักดิ์ (หมู่ที่ 4)	๒๗
รูปที่ 17: การผลิตถ่านชีวภาพและการใช้ประโยชน์	๒๘
รูปที่ 18: ปริมาณความชื้นในดิน(%) ในแปลงทดลองที่แตกต่างกัน	๒๙
รูปที่ 19: ความสูงของต้นโกโก้ (ชม.) ในแปลงทดลองที่แตกต่างกัน	๓๐
รูปที่ 20: ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นโกโก้ (ชม.) ในแปลงทดลองที่แตกต่างกัน	๓๐

1. การประเมินสถานการณ์

1.1 ความท้าทายที่เป็นเอกลักษณ์ในภูมิภาคพื้นที่สูง

ตามพระราชบัญญัติการจัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2548 คำว่า “ที่สูง” หมายความว่า “พื้นที่ภูเขาหรือพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 500 เมตรขึ้นไป หรือพื้นที่ที่อยู่ระหว่างพื้นที่สูงตามที่คณะกรรมการกำหนด”¹

พื้นที่สูงของประเทศไทยครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 9 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน พะเยา แพร่ น่าน ลำปาง เพชรบูรณ์ และเลย ชุมชนบนที่สูงส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตป่าต้นน้ำ ประมาณ 88% ของหมู่บ้านเหล่านี้ประสบปัญหาด้านการคมนาคมขนส่ง ทำให้หน่วยงานของรัฐเข้าถึงและทำงานในภูมิภาคเหล่านี้ได้ยาก นอกจากนี้ พื้นที่สูงยังคงเผชิญกับปัญหาเรื้อรัง เช่น การทำไร่หมุนเวียนและการบุกรุกป่า

1.2 ความท้าทายในพื้นที่สูงที่ประเทศไทยต้องเผชิญ

พื้นที่สูงของประเทศไทยเผชิญกับปัญหาสำคัญหลายประการที่ส่งผลกระทบต่อดำรงชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีของชุมชนท้องถิ่น ความท้าทายที่สำคัญ ได้แก่:

การตัดไม้ทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของที่ดิน การเปลี่ยนพื้นที่ป่าให้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับพืชผลทางการเกษตร ส่งผลให้เกิดการตัดไม้ทำลายป่าและการพังทลายของดินเป็นจำนวนมาก กิจกรรมเหล่านี้สร้างความเสียหายต่อความหลากหลายทางชีวภาพและทำลายระบบนิเวศ

ความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พื้นที่สูงได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากขึ้นเรื่อย ๆ รวมถึงรูปแบบสภาพอากาศที่คาดเดาไม่ได้ ภัยแล้ง และการเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรและความมั่นคงด้านอาหาร

ความยากจนและความท้าทายทางเศรษฐกิจ ชุมชนในพื้นที่สูงหลายแห่งประสบกับปัญหาความยากจน และเข้าถึงตลาด การบริการสาธารณสุข และการศึกษาค่อนข้างจำกัด การพึ่งพาการเกษตรเพื่อยังชีพมักทำให้วงจรของความยากจนนี้ดำเนินต่อไป

ประเด็นปัญหาทางวัฒนธรรมและสังคม กลุ่มชาติพันธุ์ส่วนน้อยในพื้นที่สูงมักเผชิญกับการถูกละเลยและการเลือกปฏิบัติ ทำให้การเข้าถึงทรัพยากร การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ และรับบริการสนับสนุนได้จำกัด

ความไม่สมบูรณ์ของโครงสร้างพื้นฐาน โครงสร้างพื้นฐานที่ไม่สมบูรณ์ รวมถึงถนนที่ไม่เพียงพอและการเข้าถึงบริการที่จำเป็นอย่างจำกัด เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและจำกัดการเข้าถึงตลาด การศึกษา และการดูแลสุขภาพสำหรับชุมชนเหล่านี้

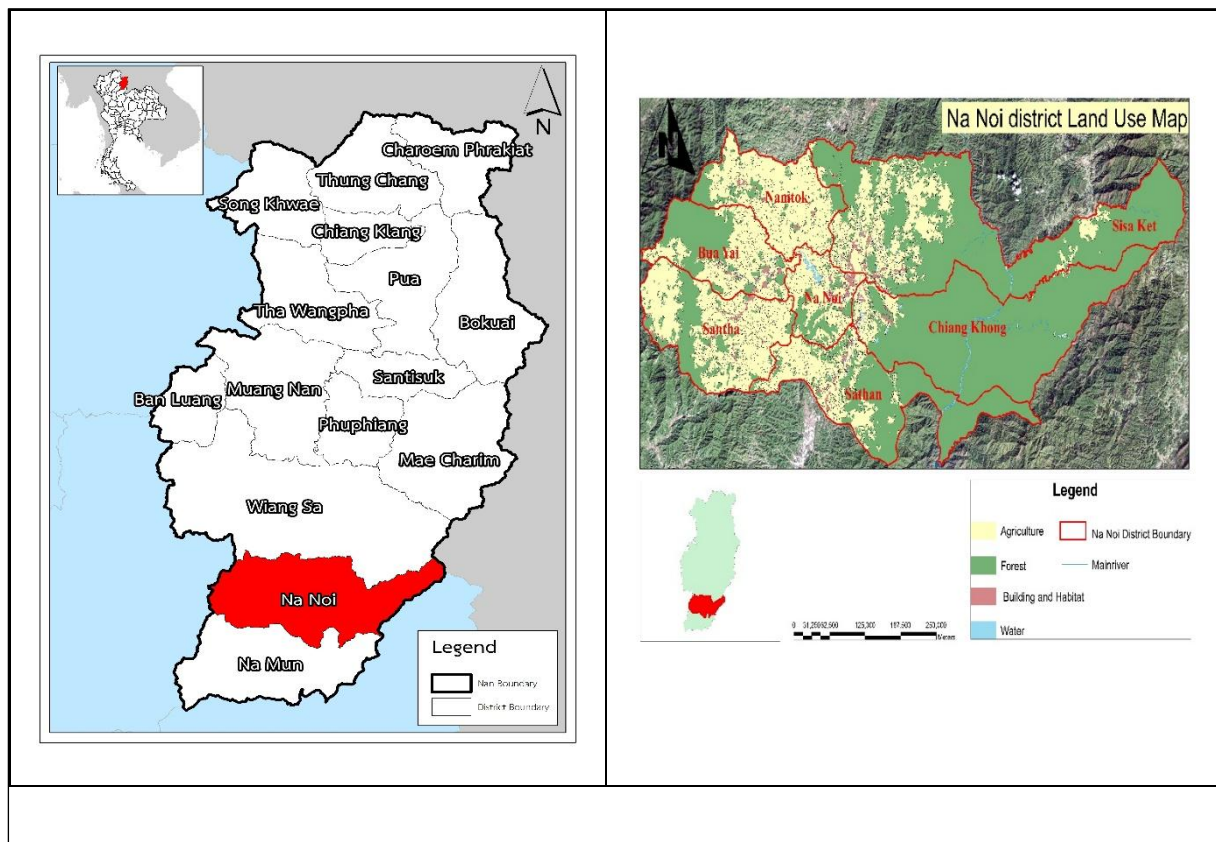
¹ <https://www.hrdi.or.th/about/Highland>

การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การบุกรุกพื้นที่เกษตรกรรมและการขยายตัวของเมืองทำให้เกิดการสูญเสียและการเสื่อมโทรมของถิ่นที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นภัยคุกคามต่อความหลากหลายทางชีวภาพอันอุดมสมบูรณ์ที่พบในระบบนิเวศพื้นที่สูงของประเทศไทย^{2, 3}

1.3 การตอบสนองความต้องการของชุมชนเป้าหมาย

จังหวัดน่าน เป็นจังหวัดหนึ่งใน 77 จังหวัดของประเทศไทย มีพื้นที่ประมาณ 12,000 ตารางกิโลเมตร มีลักษณะเป็นภูเขาสูง ยกเว้นทางตอนใต้ของจังหวัด การระบุประเด็นและทำความเข้าใจความต้องการของชุมชนเป้าหมายในจังหวัดน่านถือเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาวิธีแก้ปัญหาที่ยั่งยืนสำหรับความท้าทายที่กำลังเผชิญในพื้นที่สูงของประเทศไทย

รูปที่ 1: แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ



1.3.1 สภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศ

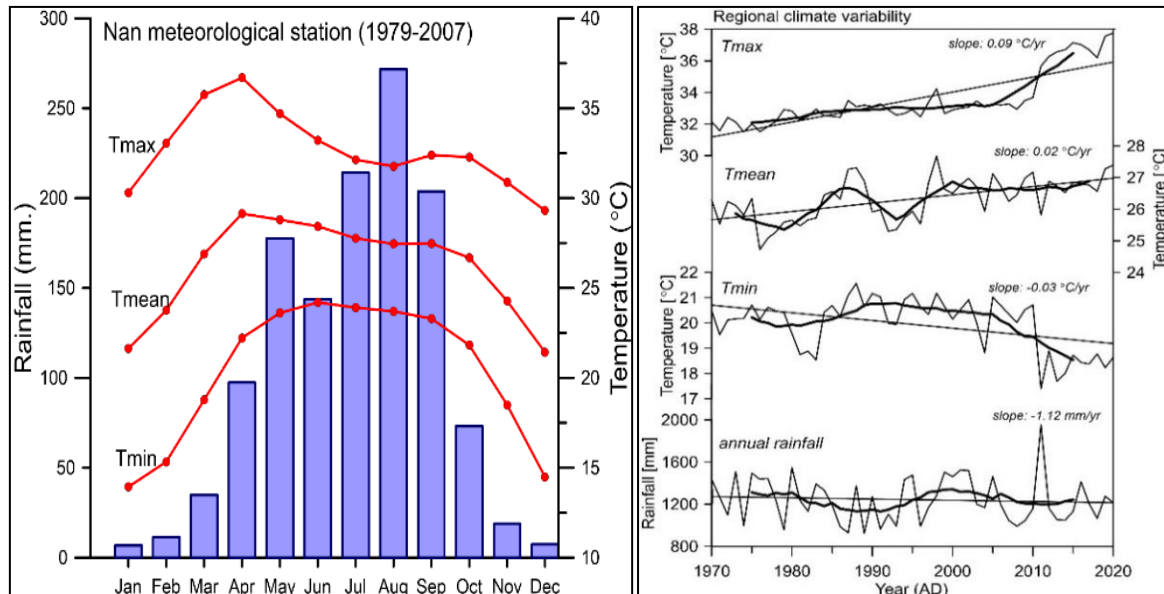
จังหวัดน่านมีพื้นที่ 1 ใน 3 ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำน่านซึ่งไหลจากทิศเหนือลงทิศใต้และไปรวมแม่น้ำปิง แม่น้ำวัง และแม่น้ำยมเป็นแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดนครสวรรค์ พื้นที่ลุ่มน้ำ (ที่ระดับต่ำกว่า 400 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง) ครอบคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ 18 ของจังหวัด ในขณะที่พื้นที่สูงกว่า 800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ครอบคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ 40 พื้นที่ที่มีระดับความสูงสูงสุดคือ 1,980 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางอยู่ในอุทยานแห่งชาติดอยภูคา จังหวัดน่านมีภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าสะวันนาเขตร้อน ในฤดูหนาวอากาศค่อนข้างแห้งแล้งและอบอุ่น อุณหภูมิจะสูงขึ้นจนถึงเดือนเมษายน

² IUCN Report: (<https://www.iucn.org/content/highland-peoples-and-conservation-thailand>)

³ UNDP Report: (https://www.th.undp.org/content/thailand/en/home/library/environment_energy/highland-communities.html)

ซึ่งร้อนมาก โดยอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายวันจะอยู่ที่ 37.0 องศาเซลเซียส ฤดูมรสุมเริ่มตั้งแต่ปลายเดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม โดยมีฝนตกหนักและอุณหภูมิค่อนข้างเย็นในตอนกลางวัน แม้ว่ากลางวันจะยังคงอบอุ่น(รูปที่ 2)⁴

รูปที่ 2: แผนภูมิภูมิอากาศของจังหวัดน่านในช่วงปี พ.ศ. 2522-2550



1.3.2 การบริหารราชการส่วนภูมิภาค

จังหวัดน่านแบ่งเขตการปกครองออกเป็น 15 อำเภอ 99 ตำบล และ 848 หมู่บ้าน อำเภอทั้ง 15 แห่ง ได้แก่ 1) เมืองน่าน 2) แม่จริม 3) บ้านหลวง 4) นาน้อย 5) ปัว 6) ท่าวังผา 7) เวียงสา 8) พ่วงช้าง 9) เชียงกลาง 10) นาหมื่น 11) สันติสุข 12) บ่อเกลือ 13) สองแคว 14) ภูเพียง 15) เฉลิมพระเกียรติ

1.3.3 ประชากร

ในปี พ.ศ. 2562-2563 จังหวัดน่าน มีประชากรจำนวน 478,227 คน⁵, ประกอบด้วยครัวเรือนประมาณ 170,000 ครัวเรือน ใน 924 หมู่บ้าน/ชุมชน 99 ตำบล และ 15 อำเภอ โดยเฉลี่ยมีสมาชิก 3 คนต่อครัวเรือน ร้อยละ 55 ของครัวเรือนประกอบอาชีพเกษตรกรรม

ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP) มาจากภาคการเกษตรประมาณร้อยละ 32 ของ⁶ ความหนาแน่นเฉลี่ยของประชากรอยู่ในระดับต่ำ (39 คน/ตร.กม.) เมื่อเทียบกับความหนาแน่นของประชากรทั้งประเทศ (130 คน/ตร.กม.) โดยหลักแล้วน่าจะเกิดจากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขา ซึ่งถือเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ ความยากจนยังคงเป็นปัญหาสำคัญที่สำคัญของจังหวัด ในปี 2558 ประชากรของจังหวัดน่านร้อยละ 28.8 มีฐานะอยู่ต่ำกว่าเส้นความยากจน (1,057 ดอลลาร์สหรัฐต่อคนต่อปีในปี 2558) ซึ่งจำนวนนี้ถือว่าสูงกว่าสัดส่วนความยากจนของประเทศที่ร้อยละ 8.6 อย่างมีนัยสำคัญ⁷ และยังพบว่ามี ความหนาแน่นของครัวเรือนที่อยู่ต่ำกว่าเส้นความยากจนมีจำนวนสูงในพื้นที่ลาดชัน เนื่องจากมีรายได้จากการเกษตรต่ำและขาดโอกาสในการทำงาน

⁴ Nan Meteorological Station, 2020

⁵ Official statistics registration systems, 2019

⁶ National Statistical Office, 2017

⁷ Office of National Economic and Social Development Board, 2015

1.3.4 เศรษฐกิจ

ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ของจังหวัดน่านในปี 2562 มีมูลค่า 34,630 ล้านบาท แบ่งเป็นภาคเกษตรกรรม 9,953 ล้านบาท และภาคนอกเกษตร 24,677 ล้านบาท โดยภาคเกษตรกรรม ป่าไม้ และประมง เป็นภาคที่มีส่วนสนับสนุนเศรษฐกิจหลักของจังหวัด คิดเป็นร้อยละ 28.7 ของ GDP รองลงมาคือ การค้าส่งและค้าปลีก และการซ่อมแซมยานยนต์ คิดเป็นร้อยละ 12.3 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 10.8 กิจกรรมการเงินและการประกันภัย คิดเป็นร้อยละ 9.1 และการบริหารการป้องกันประเทศ และประกันสังคมภาคบังคับ คิดเป็นร้อยละ 8.7 และภาคอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 30.4

ภาคพืชผลเป็นภาคการผลิตทางการเกษตรที่ใหญ่ที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80.5 ของ GDP ภาคการเกษตร ภาคปศุสัตว์คิดเป็นร้อยละ 9.0 บริการทางการเกษตรคิดเป็นร้อยละ 7.5 ประมงคิดเป็นร้อยละ 1.9 และป่าไม้คิดเป็นร้อยละ 1.1

รายได้เฉลี่ยต่อปีของจังหวัดน่านต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศอย่างมาก สำหรับจังหวัดน่าน ประมาณการว่ารายได้ของครัวเรือนเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 67,000–85,000 บาทต่อปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการที่จังหวัดนี้พึ่งพาการเกษตรและกิจกรรมทางเศรษฐกิจในชนบท

ในทางกลับกัน รายได้เฉลี่ยต่อปีของประเทศไทยอยู่ที่ประมาณ 125,000–150,000 บาทในปี 2566 ซึ่งแตกต่างกันไปตามภูมิภาคและศูนย์กลางเมือง กรุงเทพมหานครและเมืองใหญ่ ๆ เช่น เชียงใหม่ มักมีรายได้เฉลี่ยสูงกว่าเนื่องจากมีกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่หลากหลาย ช่องว่างรายได้นี้นับถึงความท้าทายที่จังหวัดในชนบท เช่น น่าน กำลังเผชิญ ซึ่งขึ้นอยู่กับแหล่งรายได้ที่หลากหลายและตามฤดูกาลน้อยกว่าเมื่อเทียบกับภูมิภาคที่เป็นเมือง⁸

1.4 ข้อมูลและแนวโน้มสภาพภูมิอากาศ

1.4.1 สภาพภูมิอากาศในพื้นที่สูงของประเทศไทย

ภูมิอากาศในพื้นที่สูงของประเทศไทยมีลักษณะเป็นภูเขาในเขตร้อนชื้น อุณหภูมิจะลดลงเมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น โดยมีความแตกต่างระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝนอย่างชัดเจน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในฤดูแล้งของจังหวัดน่านคือ 153.4 มม. ในขณะที่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในฝนคือ 1,110.8 มม. (ปี 2528–2557) ในขณะเดียวกัน อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูแล้งและฤดูฝนคือ 24.4°C และ 28.3°C ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าอำเภอขนาดเล็กและตำบลส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำฝนต่อปีน้อยกว่าทั้งจังหวัดโดยรวม แต่อุณหภูมิยังคงเย็นกว่าประมาณ 0.4°C ซึ่งบ่งชี้ว่าเป็นผลจากความเย็นเนื่องจากระดับความสูงที่เพิ่มขึ้น อุณหภูมิรายวัน (ช่วงกลางวัน) ผันผวนสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ (17.7°C) ในขณะที่เดือนสิงหาคมมีช่วงอุณหภูมิต่ำสุดรายวันคือ 7.5°C

1.4.2 สภาพภูมิอากาศในอนาคต⁹

คาดว่าจังหวัดน่านจะมีอากาศร้อนขึ้น โดยอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีจะเพิ่มขึ้นระหว่าง 1.8°C ถึง 3.6°C ภายในสิ้นศตวรรษนี้ รูปที่ 2 และ รูปที่ 2 แสดงให้เห็นแนวโน้มของอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดเพิ่มขึ้นตลอดศตวรรษที่ 21 คาดว่าอุณหภูมิต่ำสุดของจังหวัดน่านจะเพิ่มขึ้น (เช่น 1.9–4.1°C) มากกว่าอุณหภูมิสูงสุด (เช่น 1.7–3.0°C) ซึ่งบ่งชี้ว่าอุณหภูมิรายวันลดลง การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในจังหวัดมีน้อยหรือแทบจะไม่มีเปลี่ยนแปลงเลย อย่างไรก็ตาม ในบางพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยประมาณ 0.5°C ซึ่งอาจเกิดจากสถานีตรวจวัดอากาศที่มีอยู่น้อย ทำให้ไม่สามารถตรวจวัดสภาพภูมิอากาศจุลภาคในพื้นที่ขนาดเล็กได้

⁸ https://www.worlddata.info/average-income.php#google_vignette

⁹ KP2: Vulnerability of Highland Agriculture Current and Future Climate Change Scenarios

TA 9993-THA:

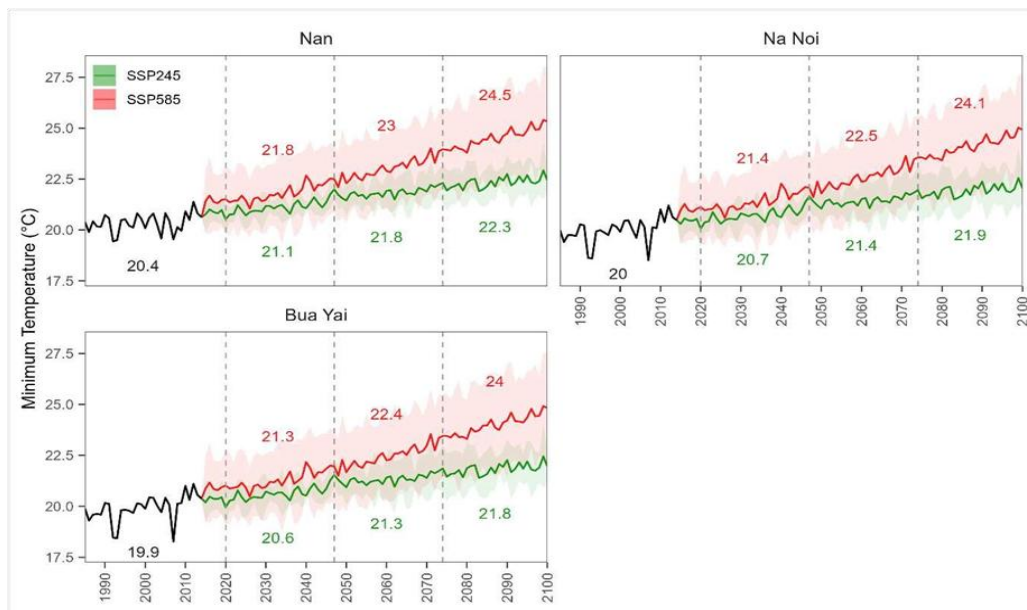
โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการ

พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

อุณหภูมิในอนาคตมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไปในแต่ละฤดูกาล อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูแล้งคาดว่าจะสูงขึ้นประมาณ 0.4°C มากกว่าอุณหภูมิต่ำสุดในฤดูฝน ซึ่งบ่งชี้ว่าอุณหภูมิต่ำสุดมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลน้อยกว่า อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสูงสุดค่อนข้างสม่ำเสมอในแต่ละฤดูกาล ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการประมาณการของ IPCC (2013) ที่ระบุว่าอุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นระหว่าง 1.1°C ถึง 4.8°C

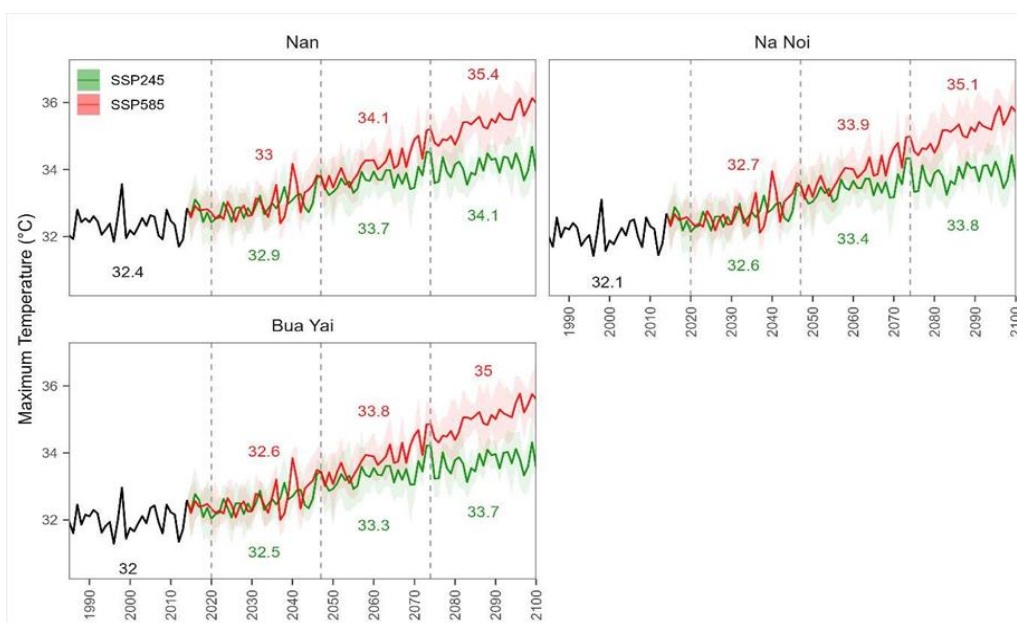
รูปที่ 3: การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุดชั่วคราวระหว่างปี พ.ศ. 2528–2543

ค่าในอนาคตมาจากค่าเฉลี่ยของ GCM ทหรายการภายใต้สถานการณ์การปล่อย SSP245 และ SSP585



รูปที่ 4: การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดตามช่วงเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2528–2543

ค่าในอนาคตมาจากค่าเฉลี่ยของ GCM ทหรายการภายใต้สถานการณ์การปล่อย SSP245 และ SSP585



TA 9993-THA:

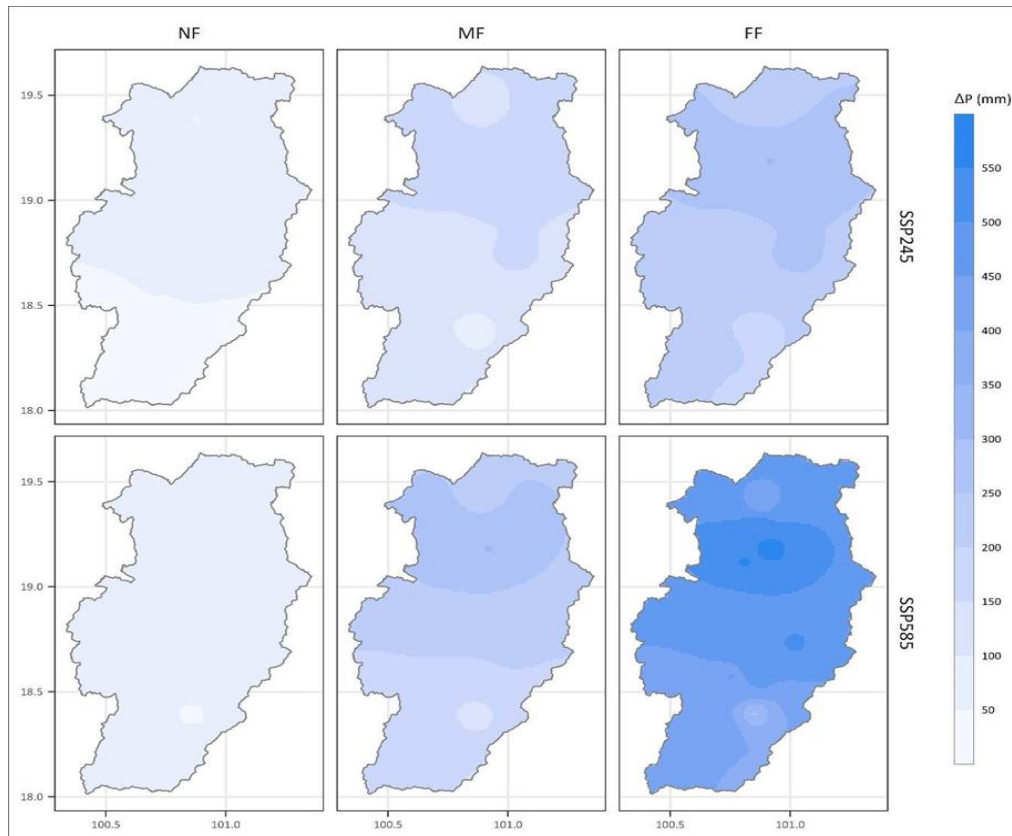
โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรเพื่อการ
พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

รูปที่ 5 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญตามช่วงเวลาในเชิงพื้นที่ของการเปลี่ยนแปลงสัมบูรณ์ปริมาณน้ำฝนในอนาคต เมื่อเปรียบเทียบกับจังหวัดน่านโดยรวมแล้ว ตำบลบัวใหญ่ และอำเภอนาน้อยคาดว่าจะในอนาคตจะมีปริมาณน้ำฝนน้อยลง ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝนคาดว่าจะมีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ร้อยละของการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำฝนในฤดูแล้ง (สูงสุด ร้อยละ 40-60 ในอนาคตระยะไกล) มีปริมาณสูงกว่าในฤดูฝน (สูงสุดร้อยละ 16-34 ของอนาคตระยะไกล)

รูปที่ 5: การกระจายการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาในเชิงพื้นที่ของการเปลี่ยนแปลงสัมบูรณ์ปริมาณน้ำฝนในจังหวัดน่าน

ในช่วงอนาคตระยะใกล้ (NF) อนาคตระยะกลาง (MF) และอนาคตระยะไกล (FF) เมื่อเทียบกับช่วงพื้นฐาน (พ.ศ. 2528-2557)

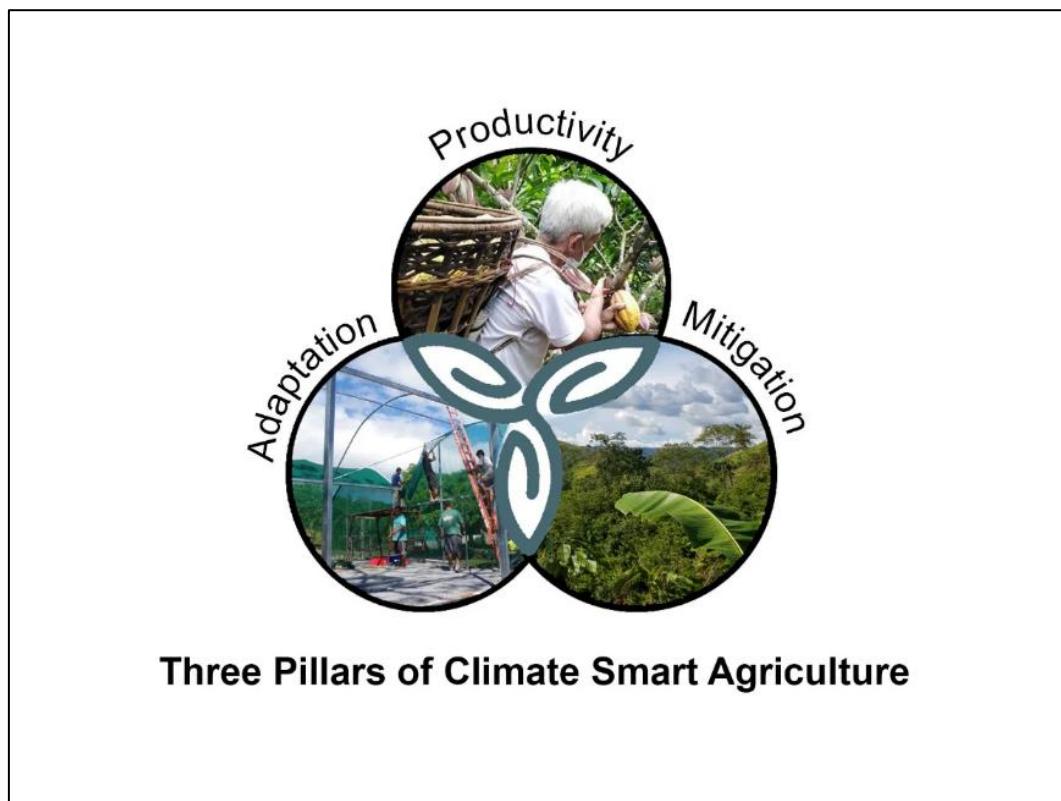
ผลลัพธ์มาจากค่าเฉลี่ยของ GCM หกแห่งภายใต้สถานการณ์การปล่อยก๊าซ SSP245 และ SSP585



2. เกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ

เกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) เป็นแนวทางที่ช่วยชี้นำการดำเนินการเพื่อเปลี่ยนระบบเกษตรและอาหารให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศ CSA สนับสนุนการบรรลุเป้าหมายตามข้อตกลงในระดับนานาชาติ เช่น SDGs และข้อตกลงปารีส กิจกรรม CSA มุ่งหวังที่จะบรรลุวัตถุประสงค์หลักสามประการ ได้แก่ การเพิ่มผลผลิตและรายได้ทางการเกษตรอย่างยั่งยืน การปรับตัวและสร้างความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการลดและจัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหากเป็นไปได้ (รูปที่ 6)

รูปที่ 6: สามเสาหลักของเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ



ที่มา: <https://spsbiota.co.nz/pages/climate-smart>

การชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ การไถดินแบบแนวคีย์ไลน์ และการใช้ถ่านชีวภาพเพื่อปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นสามกิจกรรมริเริ่มของ CSA ที่เหมาะสมกับพื้นที่สูงที่ได้รับผลกระทบจากการเสื่อมโทรมของดิน ขาดแคลนน้ำ และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2.1 ชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์

ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่สูงเป็นนวัตกรรมและวิธีแก้ปัญหาที่ยั่งยืนในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่สูง ระบบเหล่านี้ใช้เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อสูบน้ำจากบ่อน้ำ แม่น้ำ หรืออ่างเก็บน้ำ ขึ้นมาใช้ ทำให้มั่นใจได้ว่าพื้นที่จะมีน้ำใช้เพื่อการเกษตรแม้จะอยู่ในพื้นที่ห่างไกลที่ไม่มีไฟฟ้าจากโครงข่ายไฟฟ้า

TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการ

พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

2.1.1 กรณีศึกษา

ประเทศเอธิโอเปีย: โครงการโลกสีเขียว (Green World) ได้นำเทคโนโลยีชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ โดยผสมผสานรูปแบบการจัดหาเงินทุนตามผลลัพธ์เข้ากับระบบ Pay-As-You-Go (PAYGO) แนวทางเหล่านี้ทำให้เกษตรกรมีอำนาจมากขึ้น โดยกระจายการเข้าถึงน้ำและลดการพึ่งพาระบบรวมศูนย์¹⁰

ประเทศมาลาวี: มีรายงานระบุว่าเกษตรกรรายย่อยที่ใช้เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับประโยชน์อย่างมากในด้านรายได้และผลผลิตทางการเกษตรที่เพิ่มขึ้น โดยต้นทุนในการลงทุนเริ่มต้นจะถูกแบ่งปันกันระหว่างกลุ่มสหกรณ์ เกษตรกรจำนวนมากพบว่ารายได้เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าเนื่องจากมีระบบชลประทานตลอดทั้งปี¹¹

ประเทศเนปาล: มีการติดตั้งระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์มากกว่า 1,900 แห่ง โดยเงินอุดหนุนมีบทบาทสำคัญ อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องมีการสนับสนุนที่ตรงเป้าหมายสำหรับเกษตรกรที่ตกขอบ เนื่องจากเจ้าของที่ดินที่ร่ำรวยกว่าได้รับเงินอุดหนุนจำนวนมาก¹²

2.2 การจัดการน้ำด้วยการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์

การไถดินแบบแนวคีย์ไลน์ (Keyline) จะก่อให้เกิดผลดีในพื้นที่สูงเพื่อปรับปรุงการจัดการน้ำ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และลดการกัดเซาะ กรณีศึกษาที่น่าสนใจคือที่ C-B Ranch ทางตอนเหนือของรัฐนิวเม็กซิโก ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีการออกแบบแนวคีย์ไลน์มาใช้ในพื้นที่ลาดชัน 3% เพื่อแก้ไขปัญหาการกัดเซาะดิน การซึมผ่านของน้ำที่ไม่ดี และการสูญเสียพืชพื้นเมือง¹³

2.3 การจัดการดินแบบปรับตัวกับสภาพภูมิอากาศด้วยถ่านชีวภาพ

ถ่านชีวภาพเป็นวัสดุที่มีปริมาณคาร์บอนสูงซึ่งเสถียรและผลิตขึ้นโดยใช้กระบวนการการแยกสลายสารอินทรีย์ด้วยความร้อน (Pyrolysis) เช่น เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและชีวมวล การใช้ถ่านชีวภาพในภาคเกษตรกรรมสามารถปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพิ่มความยืดหยุ่นที่จะทำให้ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และลดผลกระทบจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมาก

ถ่านชีวภาพได้รับการพิสูจน์แล้วว่าสามารถปรับปรุงสภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดินได้อย่างมีนัยสำคัญผ่านคุณสมบัติพิเศษในการใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดิน กรณีศึกษาที่น่าสนใจสองสามกรณีเน้นย้ำถึงประสิทธิภาพของถ่านชีวภาพ:

2.3.1 กรณีศึกษาที่ 1: การปลูกมะเขือเทศในดินร่วนปนทราย รัฐเท็กซัส ประเทศสหรัฐอเมริกา

นักวิจัยจาก มหาวิทยาลัยเท็กซัส เอแอนด์เอ็ม (Texas A&M University) ศึกษาผลกระทบของถ่านชีวภาพจากข้าวสาลีต่อความสมบูรณ์ของดินและผลผลิตมะเขือเทศ พบว่าถ่านชีวภาพช่วยเพิ่มความหลากหลายและการทำงานของจุลินทรีย์ในดินที่มีประโยชน์ เพิ่มการหมุนเวียนไนโตรเจน และลดการแพร่กระจายของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในดินที่ปลูกแบบอินทรีย์ แม้ว่าถ่าน

¹⁰ <https://www.snv.org/library/green-world-a-case-study>

¹¹ https://regeneration.org/sites/default/files/2023-11/Solar%20Pump%20Case%20Studies%202023-11-11-%20reduced_0.pdf

¹² https://solar.iwmi.org/wp-content/uploads/sites/43/2021/09/NEPAL-SITUATION-ANALYSIS-REPORT_final-version-3.pdf

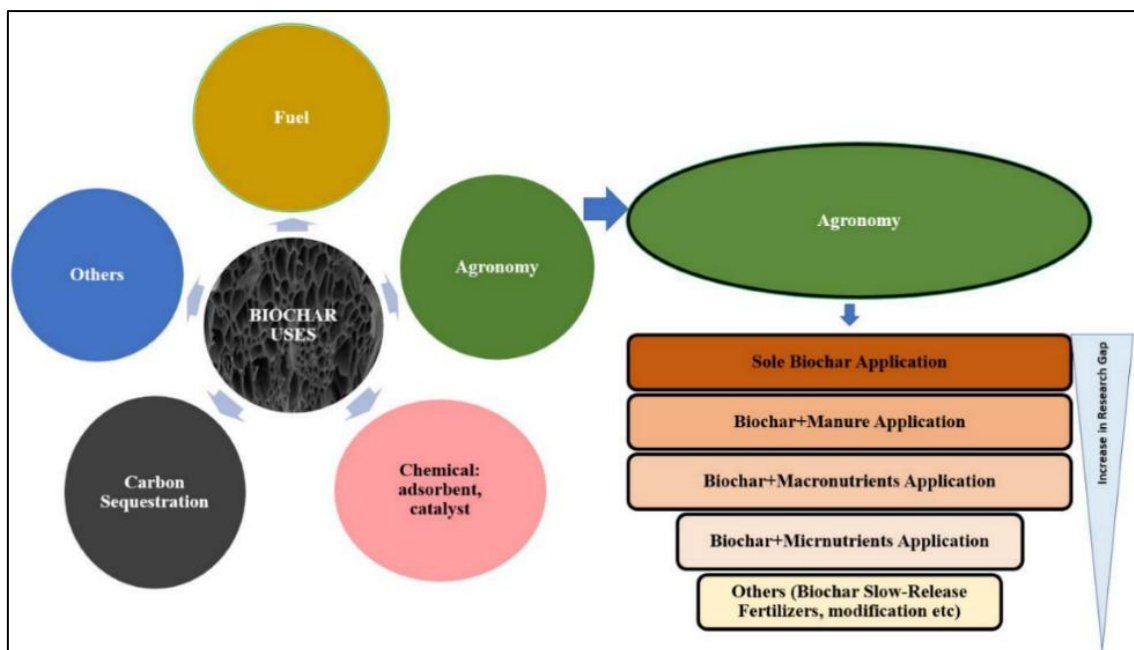
¹³ Yeomans, P. A. (2000). Water for a Healthy Country: Keyline Design and Water Harvesting. This book outlines the principles, applications, and benefits of keyline design and plowing for sustainable agriculture.

ชีวภาพจะไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตในการทดลองนี้มากนัก แต่ถ่านชีวภาพก็ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินและความสามารถในการใช้ธาตุอาหาร ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการนำไปใช้ในงานด้านการเกษตรในวงกว้างมากขึ้น¹⁴

2.3.2 กรณีศึกษาที่ 2: พื้นที่การเกษตรในประเทศไนจีเรีย

การใช้ถ่านชีวภาพในประเทศไนจีเรียแสดงให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินที่เพิ่มขึ้นและประสิทธิภาพของการผลิตพืชผลในดินที่เสื่อมโทรม ช่วยเพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนบวก การกักเก็บน้ำ และลดการชะล้างไนโตรเจน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับพื้นที่กึ่งแห้งแล้งและพื้นที่ชื้น การผสมผสานถ่านชีวภาพกับธาตุอาหารหลักและปุ๋ยอินทรีย์ให้ประโยชน์ได้มากที่สุด อย่างไรก็ตาม การใช้ถ่านชีวภาพในปริมาณมากต้องเผชิญกับความท้าทายจากต้นทุนการผลิตและข้อจำกัดด้านทรัพยากร¹⁵

รูปที่ 7: การใช้ประโยชน์จากถ่านชีวภาพเพื่อปรับปรุงความสมบูรณ์ของดิน



ที่มา: Zubairu et al. (2023), <https://doi.org/10.3390/soilsystems7040105>

¹⁴ <https://agrilifetoday.tamu.edu/2023/12/14/soil-health-enhancement-biochar/>

¹⁵ <https://doi.org/10.3390/soilsystems7040105>

3. การดำเนินงานพื้นที่สาธิต ตำบลบัวใหญ่ อำเภอน่าน น้อย จังหวัดน่าน

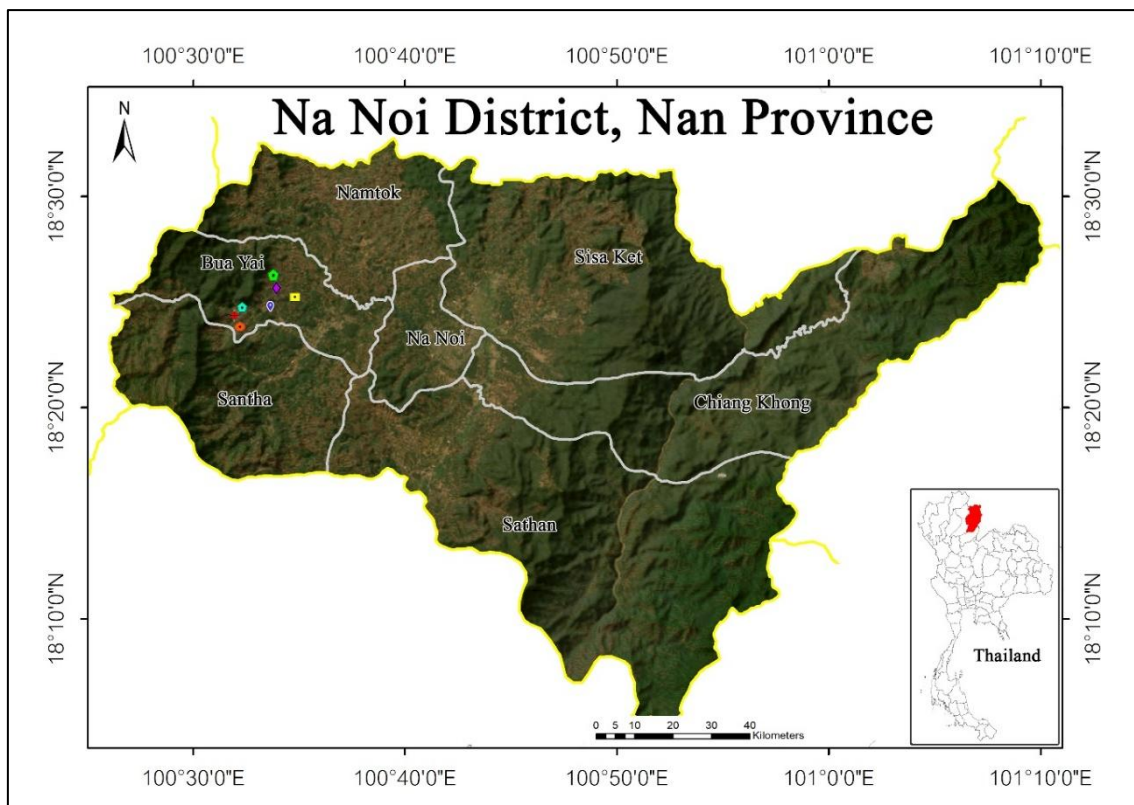
3.1 ข้อมูลตำบลบัวใหญ่

ข้อมูลเกี่ยวกับตำบลบัวใหญ่รวบรวมจากทั้งแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ โดยรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เป็นปฐมภูมิผ่านการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนและชาวบ้าน 107 คน โดยใช้แบบสอบถามที่มีโครงสร้างใน 8 หมู่บ้าน¹⁶ ข้อมูลทุติยภูมิได้มาจากสำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดน่าน รายละเอียดของข้อมูลตำบลบัวใหญ่มีดังนี้:

3.1.1 ที่ตั้ง

ตำบลบัวใหญ่ แยกออกจากตำบลสันทေးอย่างเป็นทางการเมื่อ พ.ศ. 2525 ประกอบด้วยหมู่บ้าน 8 หมู่ โดยมีองค์การบริหารส่วนตำบลบัวใหญ่ (อบต.บัวใหญ่) ตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 2 บ้านใหม่มงคล ตำบลบัวใหญ่ตั้งอยู่ห่างจากจังหวัดน่าน 72 กิโลเมตร (รูปที่ 8)

รูปที่ 8: แผนที่แสดงที่ตั้งจังหวัดน่าน อำเภอน่านน้อย และตำบลบัวใหญ่¹⁷



¹⁶ การสำรวจข้อมูลพื้นฐาน (Baseline survey), 2564

¹⁷ กรมพัฒนาที่ดิน, 2563

TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรเพื่อการ
ปรับตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

3.1.2 อาณาเขตของตำบลบัวใหญ่

ตำบลบัวใหญ่ มีเนื้อที่ประมาณ 131.1 ตร.กม. หรือ 81,939 ไร่ (1 ไร่ = 1,600 ตารางเมตร) โดยมีอาณาเขตดังนี้:

- (1) ทิศเหนือ: ตำบลน้ำตก อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน
- (2) ทิศตะวันออก: ตำบลน่าน้อย อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน
- (3) ทิศตะวันตก: อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่
- (4) ทิศใต้: ตำบลสันทะ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน

3.1.3 สภาพภูมิประเทศ

พื้นที่ตำบลบัวใหญ่ส่วนใหญ่เป็นเขตป่าสงวนแห่งชาติ มีลักษณะเป็นภูเขาสลับกับที่ราบ ระดับความสูงจากน้ำทะเล 600-1,000 เมตร แม่น้ำแห่งมีต้นน้ำมาจากเทือกเขาในพื้นที่นี้ ภูมิประเทศโดยทั่วไปแบ่งได้เป็น 3 ประเภท:

- (1) ที่ราบ มีพื้นที่ประมาณร้อยละ 4.78 ของตำบล
- (2) พื้นที่เชิงเขา มีพื้นที่ร้อยละ 19.03 ของตำบล
- (3) พื้นที่ภูเขา มีพื้นที่ร้อยละ 76.19 ของตำบล

3.1.4 การตั้งถิ่นฐาน

ตำบลบัวใหญ่มีผู้อยู่อาศัยมาประมาณ 100 ปีแล้ว โดยในแต่ละหมู่บ้านจะมีการตั้งถิ่นฐานเป็นกลุ่มก้อน และมีการทำการเกษตรนอกเขตที่อยู่อาศัย

3.1.5 ประชากร

ข้อมูล ณ เดือนเมษายน พ.ศ. 2562 ประชากรทั้งหมดของตำบลบัวใหญ่มีจำนวนเกือบ 4,000 คน กระจายอยู่ใน 1,346 ครัวเรือน โดยเฉลี่ย 3 คนต่อครัวเรือน (ตารางที่ 1) ความหนาแน่นของประชากรอยู่ในระดับต่ำ ที่ประมาณ 30 คนต่อตารางกิโลเมตร, โดยมีอัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชายเท่ากับ 1.01 ประชากรทั้งหมดระบุว่าเป็นชาวไทยภาคเหนือและนับถือศาสนาพุทธ

ตารางที่ 1: ประชากรในตำบลบัวใหญ่

หมู่บ้าน	หมู่ที่	จำนวนครัวเรือน	ประชากรเพศชาย	ประชากรเพศหญิง	รวม
บ้านอ้อย	1	205	330	323	654
บ้านใหม่มงคล	2	150	228	247	475
บ้านนาแหน	3	214	302	293	595
บ้านทัพมาน	4	186	272	276	548
บ้านนาไค้	5	199	293	293	586
บ้านต้นม่วง	6	83	114	129	243
บ้านสันพะยอม	7	94	106	113	219
บ้านหนองห้า	8	214	327	327	655
รวมทั้งตำบล		1,346	1,972	2,001	3,973

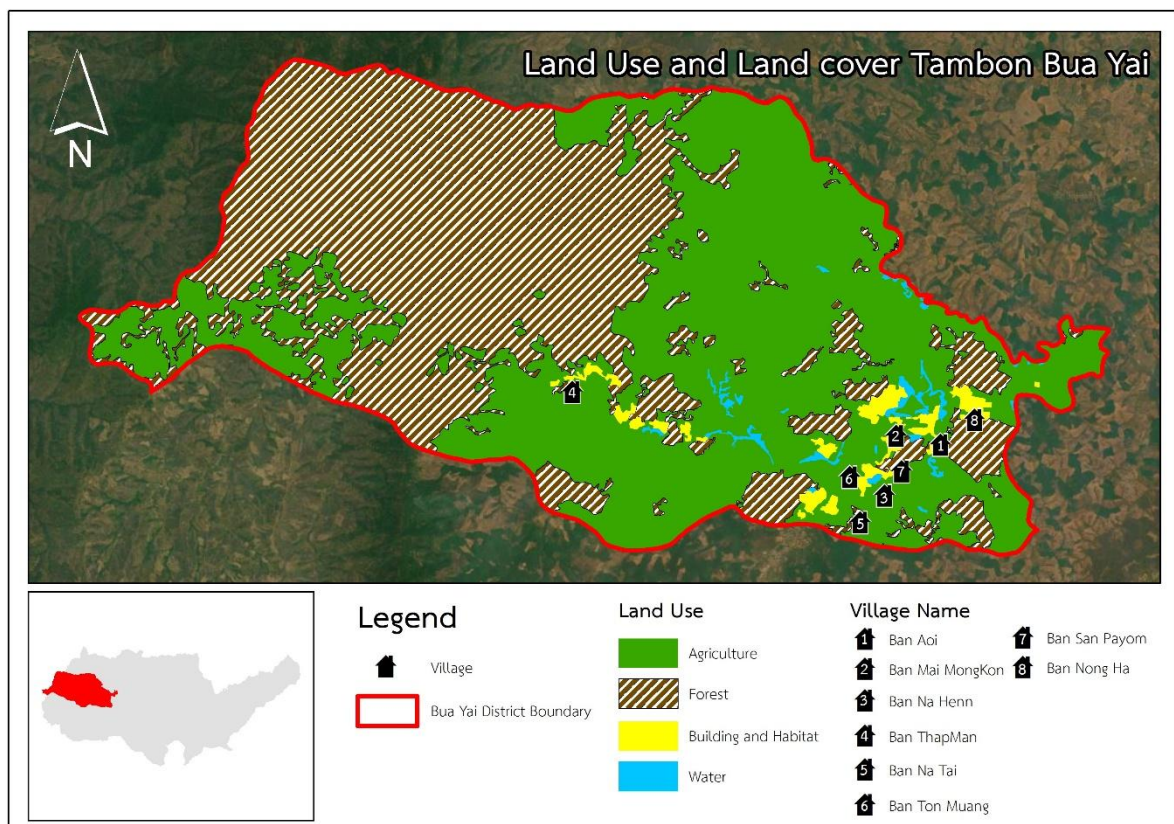
ที่มา: สำนักทะเบียน, กรมการปกครอง, เมษายน 2562

ขนาดที่ดินถือครองโดยเฉลี่ยในตำบลบัวใหญ่แตกต่างกันไปในแต่ละหมู่บ้าน โดยอยู่ระหว่าง 15 ถึง 30 ไร่ต่อครัวเรือน ที่ดินเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ราบลุ่มที่มีเอกสารสิทธิ์รับรอง พื้นที่ส่วนใหญ่ในหมู่ 1, 2, 6, 7 และ 8 อยู่ในเขตปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร และมีการจัดการโดยเอกสาร สปก.4-01¹⁸ และหนังสือรับรอง คทช.¹⁹

ชาวบ้านในตำบลใหม่มงคล (หมู่ 2) ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในตำบลของตน แต่มักมีที่ดินทำการเกษตรอยู่ในตำบลอื่น ๆ ที่น่าสนใจคือ พื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่ในหมู่ 5 และพื้นที่ทำการเกษตรประมาณครึ่งหนึ่งในหมู่ 4 ตั้งอยู่ในเขตป่า ที่ดินเหล่านี้ถูกควบคุมภายใต้เงื่อนไข "ห้ามบุกรุก" จำกัดการขยายพื้นที่หรือห้ามการตัดไม้ทำลายป่าเพิ่มเติม

รายละเอียดการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมที่ดินของตำบลบัวใหญ่แสดงไว้ในรูปที่ 9²⁰

รูปที่ 9: แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลบัวใหญ่



3.1.6 การประกอบอาชีพ

อาชีพหลักของประชากรในตำบลบัวใหญ่คือเกษตรกรรม โดยเน้นการปลูกพืชเป็นหลัก การเลี้ยงสัตว์มีบทบาทน้อยมาก มีเพียงครัวเรือนไม่กี่ครัวเรือนเท่านั้นที่เลี้ยงหมูและควายเป็นจำนวนน้อย ครัวเรือนส่วนใหญ่เลี้ยงไก่แบบปล่อยอิสระเพื่อบริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก

¹⁸ สปก.4-01 เป็นเอกสารที่ประชาชนมีสิทธิเข้าใช้ประโยชน์ในเขตปฏิรูปที่ดิน ภายใต้พระราชบัญญัติปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร พ.ศ. 2518

¹⁹ "คทช." ริเริ่มโดยพระราชบัญญัติคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ พ.ศ. 2562 ซึ่งบัญญัติให้มีคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ หรือ "คทช."

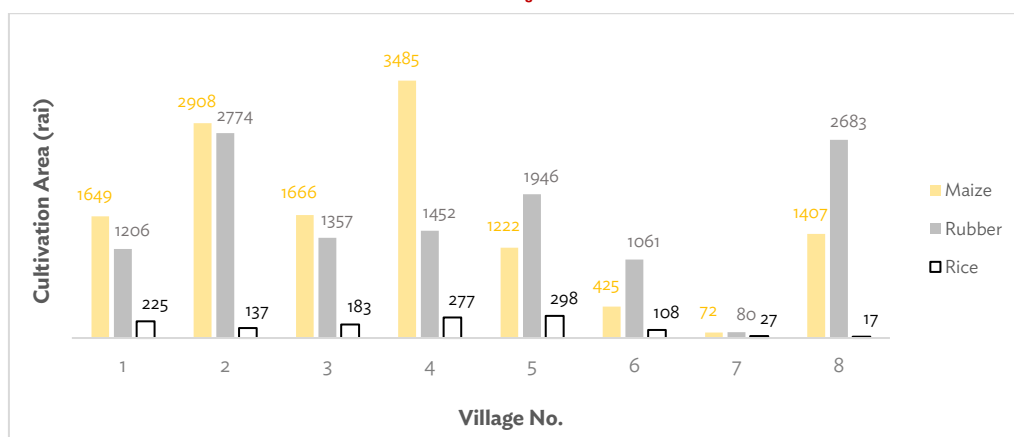
²⁰ กรมพัฒนาที่ดิน, 2563

3.1.7 การเพาะปลูกพืช

พืชหลักที่ปลูกในตำบลบัวใหญ่ ได้แก่ ข้าวโพดและยางพารา ในหมู่ที่ 1, 2, 4 และ 8 มีการปลูกฝั่มะม่วงหิมพานต์ พักทอง และมะขามในปริมาณจำกัด นอกจากนี้ หมู่ที่ 4 ยังมีพื้นที่ขนาดเล็กที่ใช้ปลูกไม้สัก ทุเรียน และเงาะ พื้นที่ยังมีศักยภาพในการปลูกฝั่มเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีโรงงานแปรรูป

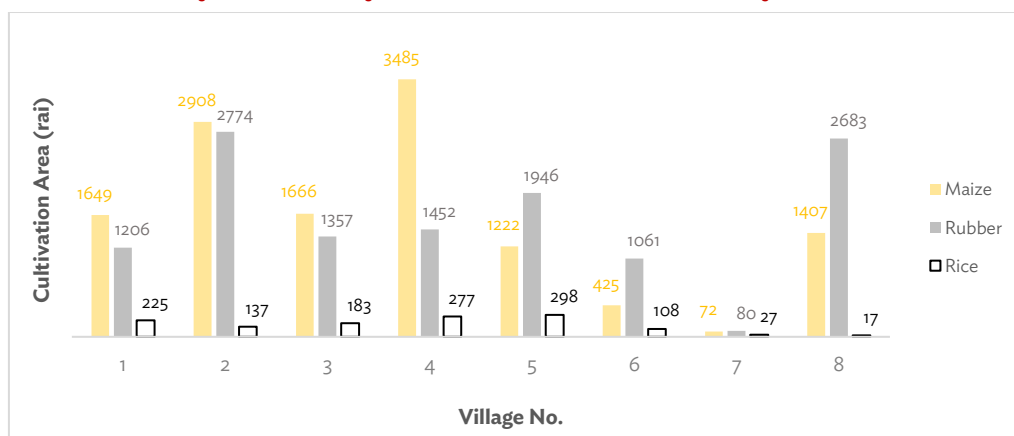
ในหมู่ที่ 1 มีเกษตรกรจำนวน 10 รายที่เริ่มปลูกโกโก้ โดยยังไม่ได้ผลผลิต การปลูกข้าวจำกัดอยู่ในพื้นที่ลุ่มขนาดเล็กในหมู่บ้านทั้งหมด ในขณะที่สวนครัวในครัวเรือนส่วนใหญ่จะปลูกผักเพื่อบริโภคในท้องถิ่น

การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบพื้นที่เพาะปลูกพืชผลหลักในปี 2563 (รูปที่ 10: พื้นที่ปลูกข้าวโพด ยาง และข้าว จำแนกตามหมู่บ้าน)



ชี้ให้เห็นว่าข้าวโพดมีพื้นที่ในการปลูกมากกว่ายางพาราในหมู่ที่ 1, 2, 3 และ 4 ในทางตรงกันข้าม สวนยางพารากลับมีพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ในหมู่ที่ 5, 6 และ 8 การกระจายตัวของพื้นที่ปลูกดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงแนวปฏิบัติด้านการเกษตรที่หลากหลายซึ่งได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นและความเหมาะสมของที่ดิน

รูปที่ 10: พื้นที่ปลูกข้าวโพด ยาง และข้าว จำแนกตามหมู่บ้าน²¹



3.1.8 แนวปฏิบัติทางการเกษตร

การเตรียมดินในตำบลบัวใหญ่มีการใช้เครื่องจักรเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นการปลูกฝั่มะม่วงหิมพานต์ ซึ่งมักทำในแปลงขนาดเล็ก เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยคอกจากหมูผสมกันในการปลูกข้าวโพดและยาง ชาวสวนยางบางคนมีการใช้หินโดโลไมต์

²¹ สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดน่าน, 2563

TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

การดำเนินงานพื้นที่สาธิต ตำบลบัวใหญ่ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน

(Dolomite) ด้วย การใช้สารกำจัดวัชพืชมีความสำคัญในการปลูกข้าวโพด แต่ในการผลิตยางมีจำกัด ไม่ไผ่ ไม้สัก และมะขามส่วนใหญ่ปล่อยให้เติบโตตามธรรมชาติ ปุ๋ยคอกมักใช้กับข้าว ผัก และมะม่วงหิมพานต์ การทำไร่ส่วนใหญ่อาศัยแรงงานในครอบครัว แม้ว่าบางครั้งอาจมีการจ้างแรงงานเพิ่มเติมสำหรับงานเฉพาะ เช่น การพ่นสารกำจัดวัชพืช นอกจากนี้ หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพด เศษซากพืชจะถูกทิ้งไว้ในทุ่งนาและไถพรวนลงในดินก่อนรอบฤดูกาลการเพาะปลูกครั้งต่อไป

3.1.9 แหล่งน้ำสำหรับการเกษตร

การทำเกษตรในภูมิภาคนี้ต้องพึ่งพาน้ำฝนเป็นอย่างมาก โดยมีแหล่งน้ำสำรองจากลำธารใกล้เคียงในปริมาณจำกัด หมู่บ้านบางแห่งสามารถเข้าถึงแหล่งน้ำธรรมชาติได้ เช่น หมู่ที่ 1 ใช้น้ำจาก “หนองปวน” และหมู่ที่ 5 ใช้น้ำจาก “ห้วยมะปู้” ในทำนองเดียวกัน หมู่ที่ 2 มีอ่างเก็บน้ำชื่อ “ห้วยผาลาด” แม้ว่าอ่างเก็บน้ำดังกล่าวจะไม่เหมาะสำหรับการเกษตรก็ตาม โครงสร้างพื้นฐานด้านการชลประทานขั้นสูงในพื้นที่ยังขาดแคลน โดยมีเพียงระบบการให้น้ำที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์เพียงระบบเดียวที่ติดตั้งในแปลงผักของเกษตรกรในหมู่ที่ 8 ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA)

3.1.10 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

แหล่งรายได้หลักของชาวบ้านส่วนใหญ่มาจากการทำสวนยางพาราและข้าวโพด โดยรายได้จากสวนยางพาราจะค่อนข้างสูง รายจ่ายหลักของครัวเรือนได้แก่ การลงทุนด้านการเกษตร การศึกษาของบุตรหลาน และการซื้อรถยนต์ ในขณะที่รายจ่ายเพื่อการบริโภคค่อนข้างต่ำกว่า ครัวเรือนจำนวนมากมีหนี้สิน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความท้าทายทางเศรษฐกิจที่ชุมชนต้องเผชิญ

3.1.11 ปัญหาในการทำเกษตรกรรม

ปัญหาเร่งด่วนที่สุดสำหรับเกษตรกรในตำบลบัวใหญ่คือ ปัญหาขาดแคลนน้ำ ซึ่งส่งผลให้คุณภาพและผลผลิตของพืชลดลงอย่างมาก และทำให้ราคาลดลงตามค่า ปัญหาเหล่านี้เมื่อรวมกับต้นทุนปัจจัยการผลิตที่สูง ทำให้เกษตรกรมีหนี้สินเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ ความเสียหายจากแมลงยังส่งผลกระทบต่อฐานะของครัวเรือน ขณะที่บ้านหมู่ที่ 3 ยังเผชิญกับปัญหาเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับสิทธิในที่ดินที่ไม่มั่นคงและถูกจำกัดในพื้นที่ป่าสงวน

3.1.12 การรับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ชาวบ้านสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบและช่วงเวลาของฤดูกาล โดยอุณหภูมิโดยรวมจะสูงขึ้น มีรายงานเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้ว เช่น พายุรุนแรง ไฟป่าที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง และอุณหภูมิที่ผันผวนอย่างมาก ระหว่างกลางวันและกลางคืน ปริมาณน้ำฝนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่แน่นอน โดยมีปริมาณน้ำฝนโดยรวมลดลง ภัยแล้งที่ยาวนาน และฝนตกหนักเป็นครั้งคราวทำให้เกิดน้ำท่วมครั้งใหญ่ การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อแรงงานต่อแนวทางปฏิบัติและผลผลิตทางการเกษตร

3.1.13 การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ข้าวโพดและยาง ซึ่งเป็นพืชหลัก 2 ชนิดในภูมิภาคนี้ แสดงให้เห็นถึงความทนทานต่อภาวะแล้งในระดับหนึ่ง ทำให้เกษตรกรสามารถเพาะปลูกต่อไปได้ อย่างไรก็ตาม การพึ่งพาสารกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมียังคงมีสูง เนื่องจากเกษตรกรให้ความสำคัญกับการได้ผลผลิตที่สม่ำเสมอเพื่อตอบสนองความต้องการทางการเงินที่เร่งด่วน เช่น การชำระหนี้และค่าใช้จ่ายด้านการศึกษา แม้จะมีความกังวลเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม แต่เกษตรกรส่วนใหญ่พบว่าการเปลี่ยนไปใช้เกษตรอินทรีย์ที่คำนึงถึงสภาพอากาศเป็นเรื่องที่น่ากลัว เนื่องจากซึ่งแนวปฏิบัตินี้ต้องการการดูแลอย่างเข้มข้นและแหล่งน้ำที่สม่ำเสมอ อย่างไรก็ตาม ผู้นำชุมชนได้ระบุโอกาสที่เป็นไปได้ในการขยายเป็นเกษตรอินทรีย์ โดยเฉพาะในหมู่ที่ 1, 2, 4, 5

และ 8 โดยเกษตรกรแสดงความสนใจในการปลูกพืชทางเลือก เช่น โกโก้ อะโวคาโด ต้นไม้ผลไม้ พักทอง มะม่วงหิมพานต์ และมะขามยักษ์ โดยต้องจัดหาแหล่งน้ำที่เพียงพอ

3.2 การกำหนดลำดับความสำคัญของแนวปฏิบัติ CSA ที่มีประสิทธิผลสูงสุด

ตำบลบัวใหญ่ ตั้งอยู่ในอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน ได้รับการกำหนดให้เป็นพื้นที่สาธิตในการประยุกต์ใช้เกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) พื้นที่นี้เผชิญกับความท้าทายหลายประการ เช่น การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่สูงเป็นเวลานาน ภาวะขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร การพังทลายของดิน การปนเปื้อนของน้ำและดินจากสารเคมีและยาฆ่าแมลง และผลกระทบโดยรวมของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การนำ CSA ไปปฏิบัติในพื้นที่ดังกล่าวต้องพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ เช่น ภูมิประเทศ ทรัพยากรทางการเกษตรที่มีอยู่ และแนวปฏิบัติของเกษตรกรอย่างรอบคอบ สำหรับตำบลบัวใหญ่ การจัดลำดับความสำคัญของแนวทางปฏิบัติ CSA ที่มีประสิทธิผลสูงสุดจำเป็นต้องประเมินผลกระทบต่อผลผลิต ความยั่งยืน ความสามารถในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความสอดคล้องกับบริบททางเศรษฐกิจและสังคมในท้องถิ่น ขั้นตอนและเกณฑ์ต่อไปนี้ใช้สำหรับการจัดลำดับความสำคัญนี้:

มีการดำเนินการวิเคราะห์แบบหลายเกณฑ์ (Multi-criteria analysis) เพื่อระบุและเลือกแนวปฏิบัติ CSA ที่เหมาะสมอย่างเป็นกลาง กระบวนการนี้เปรียบเทียบให้สอดคล้องกับสิ่งที่ชอบและการรับรู้ของเกษตรกรกับข้อมูลเชิงลึกของผู้เชี่ยวชาญและเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานด้านการเกษตร

การมีส่วนร่วมของเกษตรกร: เกษตรกร 51 ราย (หญิง 28 ราย ชาย 23 ราย) จาก 8 หมู่บ้านในตำบลบัวใหญ่ ได้รับการสัมภาษณ์เพื่อรวบรวมสิ่งที่ชอบและการรับรู้เกี่ยวกับแนวทาง CSA ที่เสนอ 7 แนวทาง แนวทางเหล่านี้ได้รับการประเมินจากตัวแปรหลัก 10 ประการ:

- (1) การประหยัดต้นทุนปัจจัยการผลิต
- (2) การประหยัดน้ำ
- (3) การประหยัดแรงงาน
- (4) การปรับปรุงดิน
- (5) การเพิ่มผลผลิต
- (6) การเพิ่มรายได้ (ผลกำไร)
- (7) ความยั่งยืนในระยะยาว
- (8) ความรู้เดิม
- (9) ศักยภาพในการปรับตัว
- (10) ศักยภาพในการบรรเทาผลกระทบ (การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก)

3.2.1 การให้คะแนนและการจัดลำดับ

เกษตรกรให้คะแนนแนวปฏิบัติ CSA แต่ละแนวทางในระดับ 0 ถึง 3 โดย:

- (1) 0 = ไม่แน่ใจ
- (2) 1 = ต่ำ
- (3) 2 = ปานกลาง

(4) 3 = สูง

ตัวเลขคะแนนจากเกษตรกรทั้ง 51 รายได้รับการรวบรวมและวิเคราะห์ตามตัวแปรทั้ง 10 ตัวเพื่อกำหนดอันดับโดยรวมของแนวปฏิบัติ CSA การจัดอันดับของแนวทางปฏิบัติมีความสอดคล้องกันในคำตอบของผู้เข้าร่วมทั้งหญิงและชาย

3.2.2 ผลการวิเคราะห์

การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์แบบดั้งเดิม การทวนเกษตร และการชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ ถือเป็นแนวปฏิบัติ CSA ที่ได้รับความนิยมสูงสุดสำหรับตำบลบัวใหญ่ ในทางกลับกัน การไถดินแบบแนวกีโยไลน์ ได้รับการจัดอันดับต่ำที่สุด จากตัวแปรที่เป็นประโยชน์ทั้ง 10 ประการ การประหยัดต้นทุนปัจจัยการผลิต แรงงาน และน้ำ ถือเป็นประโยชน์ที่สำคัญที่สุดจากแนวปฏิบัติ CSA ทั้ง 7 วิธี ที่น่าสนใจคือ รายได้หรือผลกำไรที่เพิ่มขึ้นแม้จะได้รับการยอมรับว่าเป็นประโยชน์ แต่กลับอยู่ในอันดับต่ำที่สุดเมื่อพิจารณาโดยรวม อย่างไรก็ตาม การทำปุ๋ยหมักแบบดั้งเดิมและการชลประทานด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นข้อยกเว้น โดยแสดงให้เห็นถึงผลกำไรที่เป็นประโยชน์หลัก

ตารางที่ 2: การจัดอันดับแนวปฏิบัติ CSA และผลประโยชน์รวม

แนวปฏิบัติ CSA	ลำดับ	ประโยชน์ที่ได้รับ	ลำดับ
การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์แบบดั้งเดิม	1	การประหยัดต้นทุนปัจจัยการผลิต	1
วนเกษตร	2	การประหยัดแรงงาน	2
ชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์	3	การประหยัดน้ำ	3
การใช้วัสดุคลุมดิน	4	การปรับปรุงดิน	4
พันธุ์พืชที่ทนต่อความเครียด	5	การเพิ่มผลผลิต	5
ถ่านชีวภาพ	6	ความยั่งยืนในระยะยาว	5
การไถดินแบบแนวกีโยไลน์	7	ศักยภาพในการปรับตัว	5
		ความรู้เดิม	6
		ศักยภาพในการบรรเทาผลกระทบ	7
		การเพิ่มรายได้ (ผลกำไร)	8

3.3 การคัดเลือกพื้นที่สาธิต

มีการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมดเพื่อนำเสนอพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับพื้นที่สาธิต กระบวนการคัดเลือกใช้การวิเคราะห์แบบหลายเกณฑ์ โดยเน้นที่การไถดินแบบแนวกีโยไลน์ ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ และถ่านชีวภาพ เกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมในพื้นที่สาธิตได้รับเชิญให้แบ่งปันความเข้าใจเกี่ยวกับความช่วยเหลือทางเทคนิคและให้ข้อมูลเกี่ยวกับที่ดินของตน

3.3.1 ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำด้วยการไถดินแบบแนวกีโยไลน์

เกษตรกรมักใช้รถแทรกเตอร์ไถดินในพื้นที่สูง แต่การทำเช่นนั้นทำให้ดินพังทลายและชั้นดินอัดแน่น เกษตรกรบางรายพยายามปรับปรุงพื้นที่โดยสร้างคันดินเป็นขั้นบันไดเพื่อชะลอการไหลของน้ำ คาดว่าการนำการไถแบบแนวกีโยไลน์มาใช้จะช่วยลดการเกิดการพังทลายของดินและเพิ่มความสามารถในการกักเก็บน้ำของดิน

3.3.2 ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์

กิจกรรมทางการเกษตรในตำบลบัวใหญ่ต้องอาศัยน้ำฝน ในพื้นที่ดังกล่าวมีการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์อย่างน้อย 2 ระบบเพื่อสูบน้ำสำหรับใช้ในครัวเรือนและผลิตไฟฟ้าสำหรับให้แสงสว่างในพื้นที่สำหรับขายยางพารา อย่างไรก็ตามการไม่มีระบบชลประทานทำให้พืชผลเสียหายได้ง่ายจากฝนที่ตกไม่สม่ำเสมอ ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับการระบุให้เป็นแนวทางแก้ปัญหาเพื่อช่วยให้เกษตรกรปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงและลดความเสียหายในช่วงฤดูแล้งที่ยาวนาน

3.3.3 ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับถ่านชีวภาพ

เกษตรกรชาวบัวใหญ่ใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกเพื่อบำรุงดิน ชาวบ้านแสดงความสนใจในการผลิตถ่านชีวภาพ แม้ว่าจะขาดความรู้และอุปกรณ์ที่จำเป็น และมีวัตถุดิบเพียงพอสำหรับการผลิตถ่านชีวภาพ แต่ก็มีข้อกังวลเกี่ยวกับปริมาณที่ต้องใช้ในการเผาและปริมาณที่เหมาะสมที่จะใช้ในพื้นที่เพาะปลูก

3.4 การเลือกพื้นที่สาธิตที่มีศักยภาพ

คณะที่ปรึกษาความช่วยเหลือทางเทคนิค (TA) ได้แนะนำพื้นที่ที่มีศักยภาพ 3 แห่งสำหรับการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์และพื้นที่ 10 แห่งสำหรับการชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ ชาวบ้านได้เข้าร่วมกิจกรรมต่อไปนี้อย่างเข้มข้น:

3.4.1 การจัดการข้อมูลอย่างละเอียดของพื้นที่สาธิต:

ชาวบ้าน 10 คน โดยมีผู้หญิง 2 คน ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับพื้นที่สาธิต:

- (1) ที่ตั้ง
- (2) ความพร้อมของทรัพยากร
- (3) ความเต็มใจที่จะมีส่วนร่วม
- (4) ศักยภาพของผลประโยชน์ที่จะเกิด

3.4.2 การมีส่วนร่วมในการคัดเลือกพื้นที่สาธิต

คะแนนจะถูกกำหนดให้กับแต่ละพื้นที่ตามเกณฑ์ต่างๆ ที่ผู้เข้าร่วมทั้งหมด 88 คนประเมินพื้นที่สาธิตสำหรับการทำแนวคีย์ไลน์ ในขณะที่ 94 คนประเมินพื้นที่สำหรับการชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีผู้หญิงเข้าร่วมกระบวนการนี้มากกว่าผู้ชาย

พื้นที่ที่จะใช้ชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ที่คัดเลือกไว้ ตั้งอยู่บนพื้นที่เกษตรกรรมของคุณถาวร ไชยแก้วมา (หมู่ที่ 8) คุณขวัญใจ แสงเรืองขวาง (หมู่ที่ 2) และคุณนิพัทธ์พล พรหมพิละ (หมู่ที่ 4) สำหรับการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์ ได้เลือกพื้นที่สาธิต 2 แห่ง คือ พื้นที่ของคุณสมศักดิ์ ศิพรหมกุล และอีกแห่งเป็นของนางสาวขวัญใจ แสงเรืองขวาง

ในกรณีของเตาเผาถ่านชีวภาพ ถ่านชีวภาพมีประโยชน์ในการปรับปรุงคุณสมบัติของดิน ลดความเป็นกรดของดิน และเพิ่มธาตุอาหารในดิน โดยมีเตาเผาถ่านชีวภาพ 2 เตาสำหรับแปลงสาธิตแต่ละแปลง

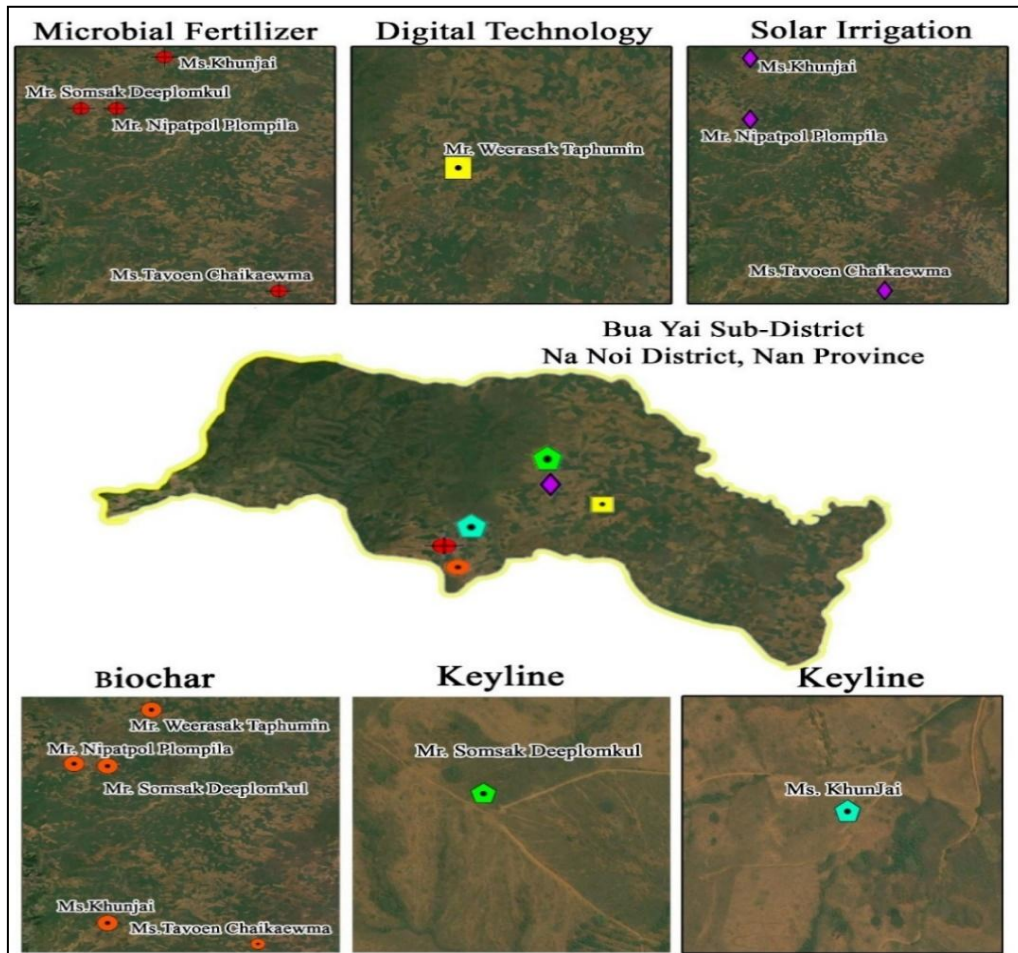
คุณอมรเทพ มะมาตย์ ได้รับการจัดสรรเตาเผาถ่านชีวภาพให้เพิ่มเติม ที่ดินทำกินของคุณอมรเทพอยู่ติดกับที่ดินของคุณขวัญใจ แสงเรืองขวาง ซึ่งได้รับระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์และใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำที่ร่วมกัน

นอกจากนี้ยังได้มอบเตาเผาถ่านชีวภาพจำนวน 2 เตาให้กับคุณวีระศักดิ์ ทะภูมินทร์ หัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจน้ำมันหอมระเหย ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอีกด้วย

3.5 การคัดเลือกสถานที่ตั้งแปลงสาธิตที่เป็นตัวแทนของพื้นที่เป้าหมายตามเงื่อนไข

มีการเลือกสถานที่ติดตั้งระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ 3 แห่ง และการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์ 2 แห่งจากจำนวนนั้น คณะที่ปรึกษาความช่วยเหลือทางเทคนิค (TA) ดูแลการติดตั้งและการไถดิน มีการจัดหาเตาเผาถ่านชีวภาพเพื่อสนับสนุนการสาธิต และส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตถ่านชีวภาพและนำไปใช้ในแปลงสาธิต

รูปที่ 11: พื้นที่แปลงสาธิต



การดำเนินงานได้พยายามให้เกษตรกรกลุ่มต่างๆ เข้ามามีส่วนร่วม โดยครอบคลุมถึงระดับประสบการณ์และขนาดพื้นที่ทำการเกษตรที่แตกต่างกัน โดยคัดเลือกเกษตรกรที่ต้องการใช้พื้นที่ของตนเป็นแปลงสาธิตกระจายอยู่ทั่วตำบลบัวใหญ่ เพื่อให้มั่นใจว่าพื้นที่ที่กำหนดเป็นไปตามเงื่อนไขที่ทางคณะที่ปรึกษาความช่วยเหลือทางเทคนิค (TA) กำหนด

3.6 การนำแนวทางเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศไปสู่การปฏิบัติ

3.6.1 การฝึกอบรมเกษตรกรเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เลือกมาสาธิต

ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับการติดตั้งภายใต้การดูแลของคณะที่ปรึกษาความช่วยเหลือทางเทคนิค (TA) โดยมีเกษตรกรเข้าร่วม เมื่อติดตั้งเสร็จสิ้น ก็จะทำให้คำแนะนำแก่เกษตรกรเกี่ยวกับการใช้งานและการบำรุงรักษาระบบ เทคโนโลยีที่ง่ายและตรงไปตรงมาของระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ช่วยให้เกษตรกรสามารถจัดการระบบได้ด้วยตนเอง



ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ที่บ้านหนองห้า (หมู่ที่ 8)



ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ที่บ้านทัพม่าน (หมู่ที่ 4)



ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ที่บ้านใหม่มงคล (หมู่ที่ 2)

การไถดินแบบแนวคีย์ไลน์จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์เฉพาะ เพื่อแก้ไขปัญหาที่ปรึกษาความช่วยเหลือทางเทคนิค (TA) ได้ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์การเกษตรที่มีอยู่เพื่อให้ไถดินแบบแนวคีย์ไลน์สะดวกยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ควรสังเกตว่าจำเป็นต้องไถดินแบบแนวคีย์ไลน์ในพื้นที่ซ้ำทุก 4-5 ปี ซึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับเกษตรกรที่ไม่สามารถไถเองได้

TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรเพื่อการ
ฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

การดำเนินงานพื้นที่สาธิต ตำบลบัวใหญ่ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน



ขณะที่ปรึกษาความช่วยเหลือทางเทคนิคได้สาธิตกระบวนการผลิตถ่านชีวภาพให้เกษตรกรได้ชม พร้อมแนะนำเผาทุกขั้นตอน เกษตรกรได้รับแจ้งว่าถ่านชีวภาพไม่ใช่ปุ๋ย แต่สามารถเพิ่มคุณภาพได้โดยการบดให้เป็นชิ้นเล็กๆ หมักด้วยปุ๋ยคอกประมาณ 2 เดือน จากนั้นจึงนำถ่านชีวภาพที่หมักแล้วไปใช้กับต้นไม้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ย

TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการ
ปรับตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

การดำเนินงานพื้นที่สาธิต ตำบลบัวใหญ่ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน



3.6.2 การจัดหาปัจจัยการผลิตและอุปกรณ์ที่จำเป็นอย่างยั่งยืน

เพื่อเสริมสร้างระบบการเกษตร เกษตรกรได้รับโอกาสในการปลูกพืชทางเลือกตามเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น การอนุรักษ์น้ำ ความสามารถในการต้านทานการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเหมาะสมของท้องถิ่น การปรับปรุงดิน ประสิทธิภาพแรงงาน ผลตอบแทนสูง มูลค่าเพิ่ม ความต้องการของตลาด ความสนใจในการเพาะปลูก การสนับสนุนและความรู้ที่มีอยู่ พืชทางเลือก 10 อันดับแรกที่ระบุได้ ได้แก่ กล้าย ตะไคร้ พักทอง อะโวคาโด ถั่วลิสง โกโก้ งาม ตะไคร้หอม ถั่วเขียว และโหระพา ต้นกล้าโกโก้ อะโวคาโด ตะไคร้ และกล้ายถูกแจกจ่ายไปปลูกในพื้นที่สาธิตเพื่อประเมินศักยภาพ.



แนวทางการทำเกษตรอินทรีย์ได้รับการสนับสนุนโดยการจัดหาทรัพยากรสำหรับทำปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งรวมถึงถังสำหรับผลิตน้ำหมัก จุลินทรีย์สำหรับปุ๋ยอินทรีย์เริ่มต้นและสารชีวภาพสำหรับควบคุมศัตรูพืชและวัชพืช นอกจากนี้ เกษตรกรยังได้รับการสนับสนุนให้ทำกองปุ๋ยหมักโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์เริ่มต้นที่จัดเตรียมไว้ หลังจากหมักปุ๋ยหมักประมาณสองเดือนแล้ว จึงสามารถนำไปใช้กับพืชผลได้

3.6.3 ส่งเสริมการแบ่งปันความรู้และการเรียนรู้แบบส่งต่อแบบเพื่อนสู่เพื่อน (Peer-to-Peer)

การจัดงานเชิญชวนเกษตรกรเข้าเยี่ยมชมพื้นที่สาธิต มีเกษตรกรจากตำบลบัวใหญ่ซึ่งรวมถึงเกษตรกรที่ไม่ได้เข้าร่วมพื้นที่สาธิต โดยมีผู้เข้าร่วมจากจังหวัดที่มีพื้นที่สูงอีก 5 จังหวัด ตลอดจนเกษตรกรจากอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดน่าน และตำบลต่าง ๆ ในอำเภอนาน้อย

4. การติดตามและประเมินผล

4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์

มีการคำนวณแบบเพื่อประเมินผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ การวิเคราะห์รวมถึงการกำหนดจำนวนแผงพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งและไฟฟ้าที่ผลิตได้ จากนั้นจึงเปรียบเทียบการผลิตไฟฟ้ากับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการผลิตไฟฟ้า 1 วัตต์

รูปที่ 12: ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ และพื้นที่ปลูกโกโก้ของคุณขวัญใจ หมู่ที่ 2



TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรเพื่อการพัฒนาพื้นที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

รูปที่ 13: ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ และพื้นที่ปลูกโกโก้และอะโวคาโดของคูนนิพัทธ์พล หมู่ที่ 4



ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมากเมื่อเทียบกับการใช้ไฟฟ้าจากโครงข่ายไฟฟ้า ตารางที่ 3 สรุปปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตจากแผงพลังงานแสงอาทิตย์ในหมู่บ้านต่าง ๆ และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง:

TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อ
พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

ตารางที่ 3: การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกผ่านระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์

Items	หมู่ที่ 8	หมู่ที่ 2	หมู่ที่ 4
จำนวนแผงพลังงานแสงอาทิตย์ (วัตต์)	8 × 410 / 1000	18 × 410 / 1000	14 × 410 / 1000
กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้	3.28 กิโลวัตต์/วัน	7.38 กิโลวัตต์/วัน	5.74 กิโลวัตต์/วัน
กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ต่อปี (สูงสุด 5 ชม./วัน × 265 วัน)	4346 กิโลวัตต์	9778.5 กิโลวัตต์	7606.5 กิโลวัตต์
ก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (CO ₂ e กก./ปี) [(kW × Emission Factor)]	2529.81	5692.06	4427.16
เทียบเท่ากับการปลูกต้นไม้ (Equivalent Trees Planted)	316.23	711.51	553.40

- (1) ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) 1 หน่วย : 0.5821 (IPCC, 2006)
- (2) ต้นไม้ 1 ต้นดูดซับ CO₂ ได้ 8 กก. (องค์การก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย)

ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ทำให้เกษตรกรสามารถให้น้ำพืชผลในช่วงฤดูแล้งโดยไม่ต้องกังวลเรื่องน้ำขาดแคลน นอกจากนี้ เครื่องสูบน้ำเหล่านี้ยังควบคุมการจ่ายน้ำ ลดการระเหยของน้ำและการสูญเสียน้ำ

4.2 การกักเก็บความชื้นในดิน

4.2.1 การไถดินแบบแนวคีย์ไลน์

พื้นที่สาธิต 2 แห่งได้รับการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์ โดยมีการตรวจวัดความชื้นในดินภายใต้เงื่อนไข 3 ประการ ได้แก่:

- (1) ไม่มีการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์
- (2) มีการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์
- (3) มีการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์และการให้น้ำ

ผลของการดำเนินการชี้ให้เห็นว่า ระดับความชื้นของดินสูงขึ้นในพื้นที่ที่มีการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์โดยเฉพาะในเขตที่มีน้ำ พบว่ามีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติในปริมาณความชื้นระหว่างพื้นที่ที่ไถดินแบบแนวคีย์ไลน์กับพื้นที่ที่ไม่ได้มีการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์ (ดูรูปที่ 19, 20, และ 21)

การไถดินแบบแนวคีย์ไลน์จะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าประมาณ 42 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ พืชที่เหมาะสมสำหรับการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์เช่น หญ้าสำหรับเลี้ยงสัตว์ แต่ก็อาจมีอายุในการใช้งานจำกัด เนื่องจากต้องทำซ้ำทุก 4 ถึง 5 ปี

การสาธิตนี้ยังถึงประสิทธิภาพของแนวทางเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) ในการบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อเกษตรกรในพื้นที่สูง การผสมผสานระหว่างการชลประทานด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ถ่านชีวภาพ และปุ๋ยจุลินทรีย์ช่วยปรับปรุงการเจริญเติบโตของพืช ผลผลิต และการกักเก็บความชื้นในดิน

TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรเพื่อการ

พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

- (1) การชลประทานด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ช่วยให้มีแหล่งน้ำที่ยั่งยืน
- (2) ถ่านชีวภาพและปุ๋ยจุลินทรีย์ช่วยเพิ่มความสมบูรณ์ของดินและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน

แนวปฏิบัติ CSA เหล่านี้ช่วยเพิ่มปริมาณน้ำ ส่งผลให้พืชมีความสมบูรณ์ดีขึ้นและเพิ่มผลผลิตได้ โดยรวมแล้ว การนำเทคนิค CSA มาใช้ถือเป็นแนวทางที่ยั่งยืนในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและส่งเสริมความมั่นคงด้านอาหารในพื้นที่สูงของประเทศไทย

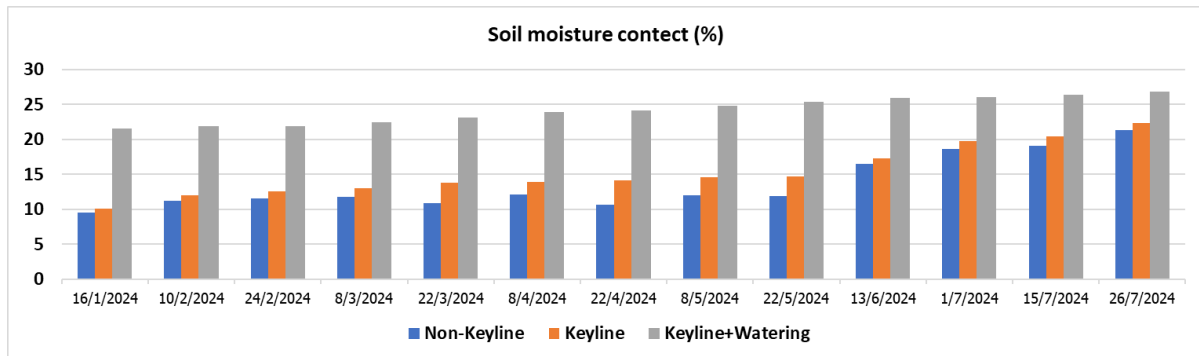
รูปที่ 14: การไถดินแบบแนวคีย์ไลน์และระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ ที่บ้านใหม่มงคล (หมู่ที่ 2)



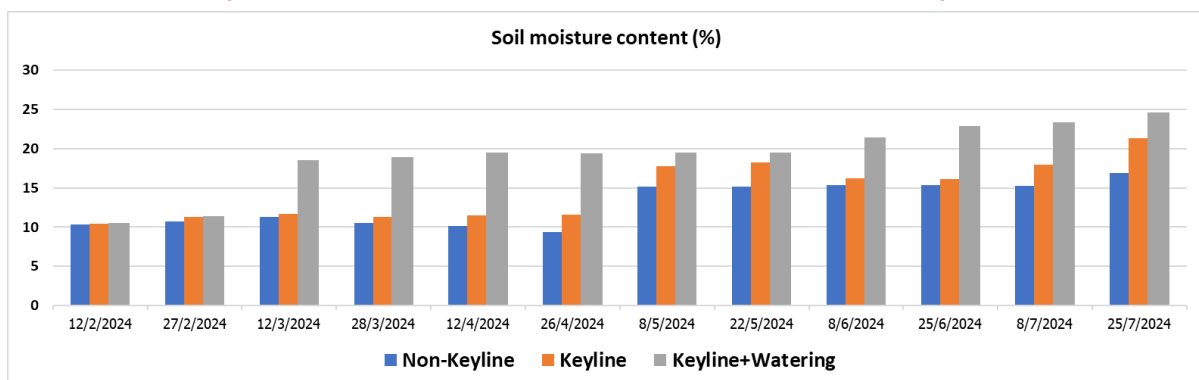
TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการ
ฟื้นตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

รูปที่ 15: ปริมาณความชื้นในดิน (%) ที่แปลงสาธิตของคุณขวัญใจ (หมู่ที่ 2)



รูปที่ 16: ปริมาณความชื้นในดิน (%) ที่แปลงสาธิตของคุณสมศักดิ์ (หมู่ที่ 4)



พื้นที่เพาะปลูก 2 แห่ง โดยหมู่บ้านหมายเลข 4 มีลักษณะลาดชันมากกว่าหมู่บ้านหมายเลข 2 ถูกนำมาใช้เพื่อรวบรวมข้อมูลความชื้นในดิน:

- (1) ไม่มีการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์
- (2) มีการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์
- (3) มีการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์และการให้น้ำ

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าปริมาณความชื้นในดินในพื้นที่ที่ไม่มีการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์นั้นต่ำกว่าเล็กน้อยเมื่อเทียบกับพื้นที่ที่มีการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์และการให้น้ำ ทำให้มีปริมาณความชื้นสูงสุด

ผลการศึกษานี้ยืนยันว่าการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์ช่วยปรับปรุงการกักเก็บความชื้นในดิน ในขณะที่การบูรณาการกับการชลประทานจะช่วยเพิ่มระดับความชื้นและสนับสนุนการเจริญเติบโตของพืช

รูปที่ 17: การผลิตถ่านชีวภาพและการใช้ประโยชน์



4.3 การเติบโตของพืชผล ความสมบูรณ์ของดิน และการใช้น้ำ

การศึกษาครั้งนี้เน้นย้ำถึงข้อดีของเทคนิคเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) โดยเน้นที่การใช้ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ ถ่านชีวภาพ และปุ๋ยจุลินทรีย์ วิธีการเหล่านี้ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของโกโก้ในขณะที่เพิ่มการกักเก็บความชื้นในดิน และการเพิ่มปริมาณน้ำที่ใช้ได้ ทำให้แนวปฏิบัตินี้ช่วยให้พืชมีความสมบูรณ์ดีขึ้นและมีผลผลิตมากขึ้น

TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรเพื่อการพัฒนาพื้นที่เพิ่มขั้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

การทำชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ช่วยให้มีแหล่งน้ำที่ยั่งยืน ในขณะที่ถ่านชีวภาพและปุ๋ยจุลินทรีย์ช่วยปรับปรุงความสมบูรณ์ของดินโดยเพิ่มความสามารถในการใช้ประโยชน์ของธาตุอาหารและเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน การใช้แนวทาง CSA ร่วมกันจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ทำให้ดินมีความมีการฟื้นฟูความสมบูรณ์ได้ในระยะยาว ซึ่งมีความสำคัญต่อการสร้างความยืดหยุ่นเพื่อต้านทานต่อสภาพภูมิอากาศและสร้างความมั่นคงด้านอาหาร

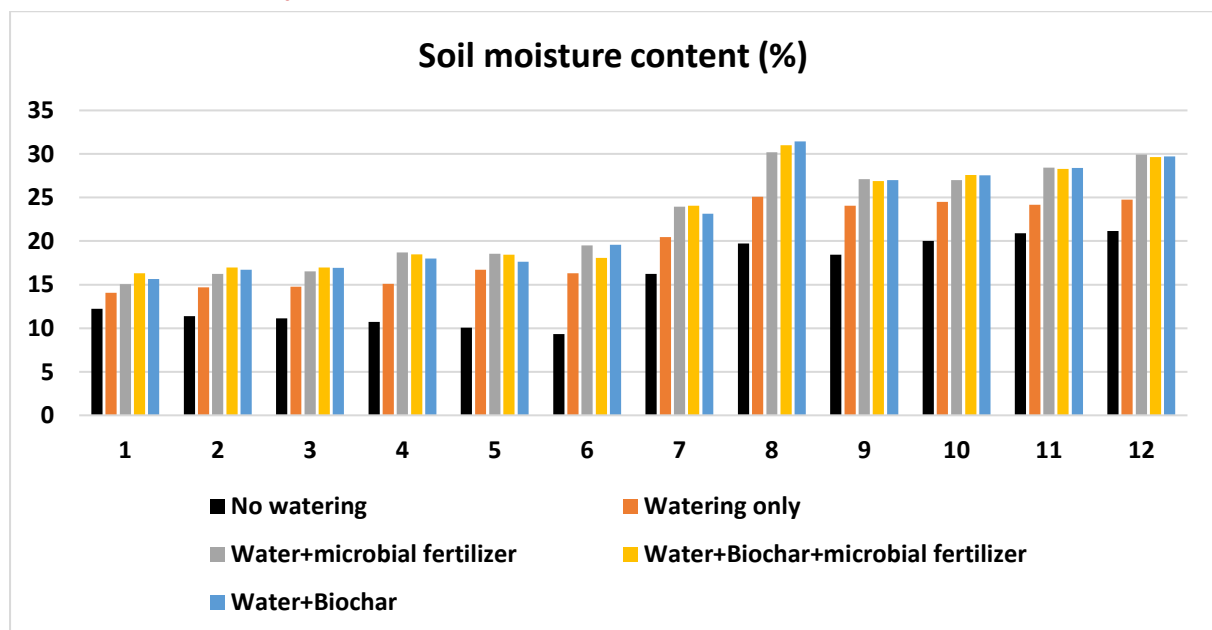
การนำเทคนิค CSA มาใช้ถือเป็นแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้สำหรับเกษตรกรที่ยั่งยืนในพื้นที่สูงของประเทศไทย ช่วยแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และให้เกิดความมั่นใจต่อผลผลิตทางการเกษตรในอนาคต

การสาธิตระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ ถ่านชีวภาพ และปุ๋ยจุลินทรีย์โดยใช้โกโก้เป็นพืชทดลองในพื้นที่บ้านทัพม่าน (หมู่ที่ 4)

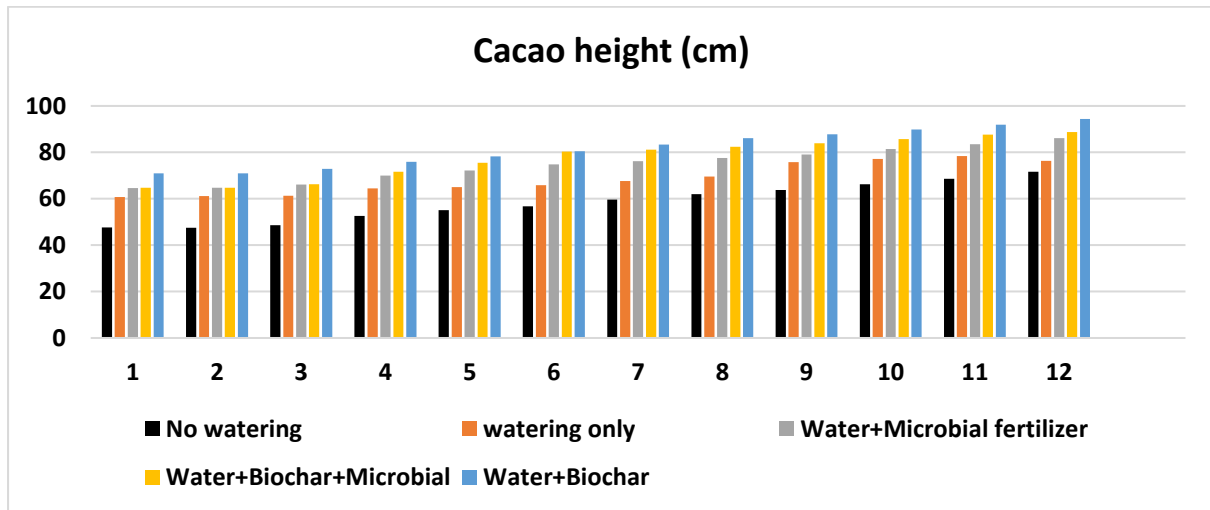
เป็นส่วนหนึ่งของโครงการริเริ่มแนวปฏิบัติ CSA ด้านการใช้ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ ถ่านชีวภาพ และปุ๋ยจุลินทรีย์ โดยออกแบบการทดลองแบบสุ่ม หลังจากปลูกแล้ว จะมีการรวบรวมข้อมูลการเจริญเติบโตของพืช (ความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลาง) และปริมาณความชื้นในดินสองครั้งต่อเดือนตั้งแต่กลางเดือนมกราคม 2567 ถึงสิ้นเดือนกรกฎาคม 2567

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการให้น้ำพืชมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อปริมาณความชื้นในดิน นอกจากนี้ การให้น้ำ ถ่านชีวภาพ และปุ๋ยจุลินทรีย์ร่วมกันจะส่งผลให้ระดับความชื้นสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ต้นโกโก้ที่ให้น้ำ ปุ๋ยจุลินทรีย์ และถ่านชีวภาพแสดงให้เห็นถึงการเจริญเติบโตอย่างมีนัยสำคัญทั้งในด้านความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลาง ส่งผลให้ต้นไม่มีขนาดใหญ่ขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

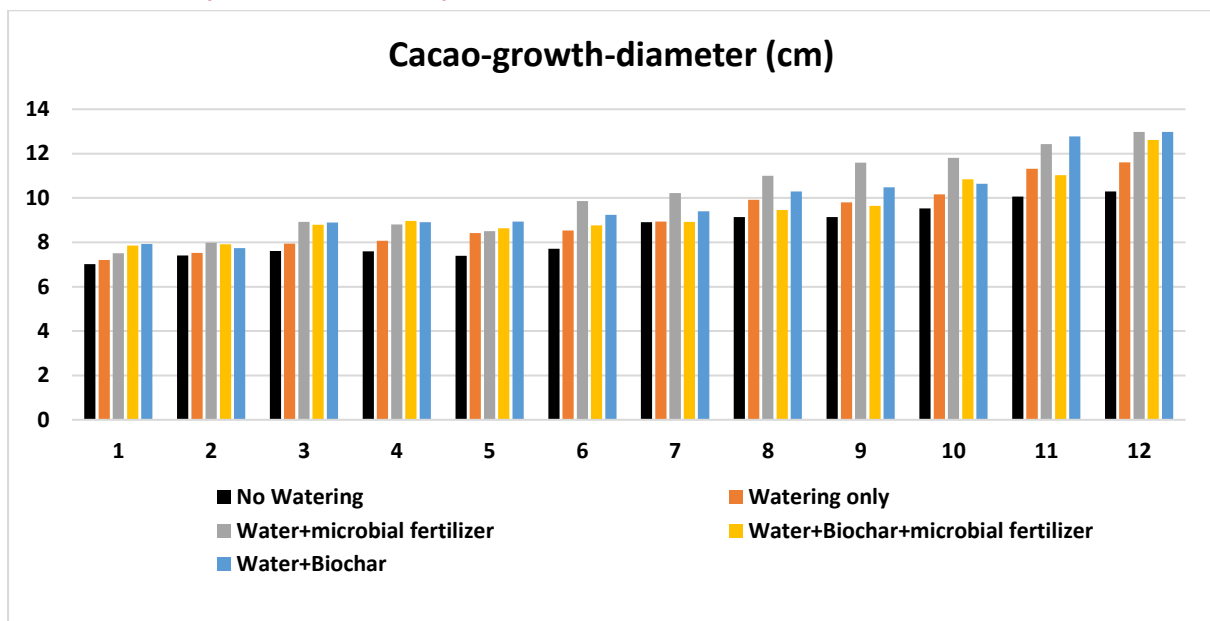
รูปที่ 18: ปริมาณความชื้นในดิน(%) ในแปลงทดลองที่ต่างกัน



รูปที่ 19: ความสูงของต้นโกโก้ (ชม.) ในแปลงทดลองที่แตกต่างกัน



รูปที่ 20: ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นโกโก้ (ชม.) ในแปลงทดลองที่แตกต่างกัน



4.4 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของแนวปฏิบัติ CSA

การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis - CBA) ของแนวทางการทำเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) ช่วยให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงความสามารถในการทำกำไรและประสิทธิผลในการบรรลุดัชนีประสคด้านความยั่งยืน การวิเคราะห์นี้เน้นที่การใช้ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับการปลูกโกโก้และอะโวคาโดแบบอินทรีย์ โดยตรวจสอบต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการนำแนวทาง CSA มาใช้

การศึกษานี้ประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและผลประโยชน์ทางสังคมและสิ่งแวดล้อมจากการปลูกโกโก้และอะโวคาโดในพื้นที่สูงของจังหวัดน่านโดยใช้แนวทาง CSA โดยเปรียบเทียบระหว่างวิธี CSA (ที่มีโครงการ) และวิธีทั่วไป (ที่ไม่มีโครงการ) เพื่อเน้นความแตกต่างในผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจ

TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการ

พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

การติดตามและประเมินผล ● ๓๑

การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของแนวปฏิบัติ CSA สำหรับโกโก้และอะโวคาโดแสดงให้เห็นผลตอบแทนทางการเงินที่สำคัญ อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เกินอัตราคิดลด 3.5%, 6.5% และ 8.0% และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) สูงกว่า 4 เท่าสำหรับโกโก้ และสูงกว่า 7 เท่าสำหรับ อะโวคาโดภายใต้แนวปฏิบัติ CSA

การเปรียบเทียบวิธีการเพาะปลูกเผยให้เห็นว่าแม้ว่าผลตอบแทนอะโวคาโดจะใกล้เคียงกันภายใต้วิธีการ CSA และวิธีทั่วไป แต่ผลผลิตโกโก้จะสูงกว่าประมาณ 50% หากใช้วิธี CSA ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับศักยภาพการเติบโตที่แข็งแกร่งของตลาดโกโก้ โดยเฉพาะเมล็ดโกโก้อร์แกนิกซึ่งมีราคาสูงกว่าเมล็ดโกโก้ทั่วไป ผลลัพธ์เหล่านี้บ่งชี้ถึงโอกาสอันดีสำหรับการเพาะปลูกโกโก้ในฐานะแนวทางการเกษตรที่อยู่ต่อไปได้อย่างยั่งยืน

นอกเหนือจากผลตอบแทนทางการเงินจากผลิตผลและผลพลอยได้ วิธี CSA ยังให้ข้อดีด้านสิ่งแวดล้อมในระยะยาว เช่น การกักเก็บคาร์บอน การลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล การปนเปื้อนทางเคมีที่ลดลง และการใช้น้ำที่ลดลง

การวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity analysis) เน้นย้ำถึงอิทธิพลสำคัญของราคาขายโกโก้และอะโวคาโดต่อผลตอบแทนจากการลงทุน การส่งเสริมแนวทางการทำเกษตรอินทรีย์หรือการปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) สามารถเพิ่มคุณภาพผลิตภัณฑ์ เพิ่มความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และทำให้ราคาคงที่ ซึ่งรับประกันความยั่งยืนและความสามารถในการทำกำไร

การแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยวจะช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับโกโก้ด้วยการแปรรูปโกโก้ให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง เช่น เนยโกโก้ เหล้าช็อกโกแลต และแท่งช็อกโกแลต ซึ่งช่วยเพิ่มผลกำไรได้อย่างมากเมื่อเทียบกับการขายเมล็ดโกโก้ดิบ ในทางกลับกัน การปลูกอะโวคาโดต้องเผชิญกับความท้าทายที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงในการขนส่งผลิตผลสด ซึ่งสามารถบรรเทาความเสียหายได้ด้วยการแปรรูปอะโวคาโดที่เสียหายหรือไม่ได้มาตรฐานให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม เช่น น้ำมันอะโวคาโด

ตารางที่ 4: การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจเปรียบเทียบระหว่างการปลูกโกโก้ตามแนวปฏิบัติ CSA และการปลูกแบบเดิม

รายการ	ต้นทุน	ผลประโยชน์	กำไรสุทธิ	กำไร/ปี	IRR	BCR
โกโก้ปลูกแบบ CSA						
อัตราคิดลด 3.5%	549,891.63	2,408,762.79	1,899,235.30	94,961.77	88.27%	4.38
อัตราคิดลด 6.5%	419,965.91	1,767,614.93	1,376,206.89	68,810.34	82.41%	4.21
อัตราคิดลด 8.0%	371,362.91	1,529,673.99	1,175,998.73	58,799.94	79.49%	4.12
สัดส่วนระหว่างต้นทุนที่เป็นเงินสด (Cash costs) และ ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด (Non-cash costs) = 10.86% : 89.14% (1 : 8.2)						
Payback Period = 4 years						
ปลูกโกโก้ปลูกแบบเดิม						
อัตราคิดลด 3.5%	533,345.86	1,204,669.62	684,873.99	34,243.70	48.21%	2.26
อัตราคิดลด 6.5%	399,131.12	868,015.81	475,978.16	23,798.91	43.60%	2.17
อัตราคิดลด 8.0%	349,279.13	744,265.38	397,163.35	19,858.17	41.30%	2.13
สัดส่วนระหว่างต้นทุนที่เป็นเงินสด (Cash costs) และ ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด (Non-cash costs) = 38.76% : 61.24% (1 : 1.6)						
ระยะเวลาในการคืนทุน = 5 ปี						

ตารางที่ 5: การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจเปรียบเทียบระหว่างการปลูกอะโวคาโดตามแนวปฏิบัติ CSA และการปลูกแบบเดิม

รายการ	ต้นทุน	ผลประโยชน์	กำไรสุทธิ	กำไร/ปี	IRR	BCR
อะโวคาโดปลูกแบบ CSA						
อัตราคิดลด 3.5%	215,150.08	1,776,722.70	1,595,901.68	78,078.63	118%	8.26
อัตราคิดลด 6.5%	165,633.30	1,305,430.44	1,165,251.01	56,989.86	114%	7.88
อัตราคิดลด 8.0%	147,113.57	1,130,511.12	480,473.82	49,169.88	114%	7.68
สัดส่วนระหว่างต้นทุนที่เป็นเงินสด (Cash costs) และ ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด (Non-cash costs) = 28.18%:71.82% (1:2.6)						
ระยะเวลาในการคืนทุน = 3 ปี						
อะโวคาโดปลูกแบบเดิม						
อัตราคิดลด 3.5%	173,037.72	1,484,852.88	1,340,785.49	67,039.27	133%	8.58
อัตราคิดลด 6.5%	133,190.51	1,093,010.52	981,628.72	49,081.44	126%	8.21
อัตราคิดลด 8.0%	118,270.04	947,447.02	843,920.07	42,196.00	122%	8.01
สัดส่วนระหว่างต้นทุนที่เป็นเงินสด (Cash costs) และ ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด (Non-cash costs) = 39.60%:60.40% (1:1.5)						
ระยะเวลาในการคืนทุน = 3 ปี						

5. ระดับการนำแนวปฏิบัติ CSA ที่สำคัญมาใช้ในปัจจุบัน

ประเทศไทยได้นำแนวปฏิบัติทางเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) หลายประเภทมาใช้ ซึ่งได้รับการออกแบบอย่างพิถีพิถันเพื่อรับมือกับระบบการเกษตรที่หลากหลายและความท้าทายสำคัญที่เกิดจากความแปรปรวนของภูมิอากาศ ด้านล่างนี้คือแนวปฏิบัติ CSA ที่สำคัญที่นำไปใช้ในประเทศไทย พร้อมทั้งการประยุกต์ใช้และบริบทของแนวทางปฏิบัติเหล่านี้:

5.1 ระบบการเกษตรผสมผสาน (Integrated Farming Systems)

ระบบการเกษตรผสมผสานเกี่ยวข้องกับการผสมผสานระหว่างการปลูกพืชผล การเลี้ยงปศุสัตว์ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อปรับการใช้ทรัพยากรให้เหมาะสมและเพิ่มความสามารถในการสร้างความยืดหยุ่นต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

ตัวอย่างเช่น ระบบการปลูกข้าวและเลี้ยงปลาผสมผสานได้รับการส่งเสริมอย่างมากในหลายภูมิภาคของประเทศไทยเพื่อปรับปรุงผลผลิตทางการเกษตรในขณะที่เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

5.2 วนเกษตร (Agroforestry)

ระบบวนเกษตรผสมผสานการปลูกต้นไม้เข้ากับพืชผลและระบบปศุสัตว์เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ กักเก็บคาร์บอน และปรับปรุงสุขภาพของดิน

ในประเทศไทย แนวทางการใช้ระบบวนเกษตรได้รับการสนับสนุนโดยเฉพาะในพื้นที่สูง ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการต่อสู้กับปัญหาการพังทลายของดินและเพิ่มการให้บริการของระบบนิเวศที่จำเป็น

5.3 พันธุ์พืชที่ทนทานต่อสภาพอากาศ (Climate-Resilient Crop Varieties)

เกษตรกรในประเทศไทยได้นำพันธุ์ข้าวที่ทนแล้งและทนน้ำท่วมมาใช้เพื่อลดความเปราะบางต่อสภาพอากาศที่เลวร้าย

พันธุ์ข้าวเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการให้ผลผลิตที่แน่นอนในภูมิภาคที่มักได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมหรือการขาดแคลนน้ำ

5.4 เทคโนโลยีประหยัดน้ำ (Water-Saving Technologies)

มีการนำเทคโนโลยีประหยัดน้ำ เช่น เทคนิคการปลูกข้าวแบบสลับเปียกและแห้ง (AWD) มาใช้เพื่อลดการใช้น้ำและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

นอกจากนี้ ยังมีการนำระบบน้ำหยดมาใช้ในการผลิตพืชสวนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำให้สูงสุด

5.5 แนวทางการจัดการดิน (Soil Management Practices)

เทคนิคการเกษตรเชิงอนุรักษ์ เช่น การไถพรวนดินให้น้อยที่สุด การปลูกพืชคลุมดิน และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ถูกนำมาใช้มากขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อปรับปรุงความสมบูรณ์ของดินและส่งเสริมการกักเก็บคาร์บอน

แนวปฏิบัตินี้มักนำไปปฏิบัติร่วมกับการสร้างขีดความสามารถและได้รับการสนับสนุนจากนโยบายของรัฐบาลเพื่อให้แน่ใจว่ามีการขยายขนาดและเกิดความยั่งยืน

5.6 ระดับการยอมรับในภูมิภาคอื่น ๆ (Adoption Levels in Other Regions)

ระดับการนำแนวปฏิบัติ CSA ที่สำคัญมาใช้นั้นในปัจจุบันนั้น แตกต่างกันอย่างมากระหว่างภูมิภาค ระบบการเกษตร และประเภทของแนวปฏิบัติเหล่านั้น ด้านล่างนี้คือตัวอย่างแนวทางปฏิบัติ CSA บางส่วนที่นำไปใช้ทั่วโลก รวมถึงระดับการนำแนวปฏิบัติดังกล่าวไปใช้และการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้อง:

5.7 การไถพรวนแบบอนุรักษ์ (Conservation Tillage)

ประมาณร้อยละ 20-25 ของพื้นที่เพาะปลูกในสหรัฐอเมริกาและยุโรปตะวันตกได้นำเอาแนวทางการไถพรวนแบบอนุรักษ์มาใช้ เช่น การทำไร่แบบไม่ไถพรวน

ตัวอย่างเช่น เกษตรกรในแถบภาคตะวันตกตอนกลาง (Midwest) ของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะในภูมิภาคที่ปลูกข้าวโพดและถั่วเหลืองเป็นหลัก ใช้แนวทางแบบไม่ไถพรวนเพื่อลดการกัดเซาะของดินและปรับปรุงความสมบูรณ์ของดิน

5.8 การปลูกพืชคลุมดิน (Cover cropping)

ในประเทศสหรัฐอเมริกา การปลูกพืชคลุมดินได้รับความนิยมมากขึ้น โดยคาดว่าพื้นที่เพาะปลูกร้อยละ 15 ใช้วิธีการปลูกแบบนี้

ในภูมิภาคต่างๆ เช่น อ่าวเม็กซิโก เกษตรกรหันมาใช้พืชคลุมดินเพื่อปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินและลดการไหลบ่าของธาตุอาหารลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมและเพิ่มผลผลิตพืช

5.9 วนเกษตร (Agroforestry)

ทั่วโลก คาดว่าแนวทางการจัดการวนเกษตรจะครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 1 พันล้านเฮกตาร์ แม้ว่าระดับการนำไปใช้จะแตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาค

ในแอฟริกาตะวันออก เกษตรกรรายย่อยประสบความสำเร็จในการผสมผสานต้นไม้เข้ากับพืชผลและปศุสัตว์ ส่งผลให้ดินอุดมสมบูรณ์ขึ้น มีความหลากหลายทางชีวภาพมากขึ้น และมีแหล่งที่มาของรายได้ที่หลากหลายมากขึ้น

5.10 ขลประทานน้ำหยด (Drip Irrigation)

พื้นที่เกษตรกรรมประมาณร้อยละ 70 ในพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำ เช่น ประเทศอิสราเอล ใช้ระบบน้ำหยด

ในประเทศอินเดีย อัตราการนำระบบน้ำหยดมาใช้เพิ่มมากขึ้นเนื่องจากความคิดริเริ่มของรัฐบาล เช่น ในรัฐมหาราษฏระ ที่เกษตรกรผู้ปลูกแอปเปิลใช้เทคโนโลยีนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและปรับปรุงคุณภาพผลไม้

5.11 การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management - IPM)

แนวทางการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานได้รับการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในพื้นที่เฉพาะหลายแห่ง โดยมีผู้ผลิตผักประมาณร้อยละ 50-70 ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และภูมิภาคแอฟริกาบางแห่งมีการนำวิธีการเหล่านี้ไปใช้

ตัวอย่างเช่น เกษตรกรผู้ปลูกผักในฟิลิปปินส์รายงานว่า ต้นทุนยาฆ่าแมลงลดลงและผลผลิตสูงขึ้นผ่านการนำเทคนิคการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานมาใช้ ซึ่งยังช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

TA 9993-THA:

โครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการเกษตรเพื่อการ

ปรับตัวที่เพิ่มขึ้นและความยั่งยืนในพื้นที่สูง

ระดับการนำแนวปฏิบัติ CSA ที่สำคัญมาใช้นี้ในปัจจุบัน ● ๓๕

5.12 การกระจายชนิดพันธุ์พืช (Crop Diversification)

การปลูกพืชผลหลายชนิดในพื้นที่มาใช้ทำให้มีความหลากหลาย แต่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เกษตรกรประมาณร้อยละ 30 ใช้วิธีการกระจายความหลากหลายในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง

ในประเทศมาดากัสการ์ การกระจายความหลากหลายทางพืชผลหลักด้วยพืชตระกูลถั่วและผักช่วยเพิ่มความมั่นคงทางอาหารและความยืดหยุ่นต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

5.13 ชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Irrigation)

การใช้ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์กำลังเพิ่มขึ้นในภูมิภาคที่มีแสงแดดมากมายและการเข้าถึงพลังงานแบบเดิมมีจำกัด เกษตรกรหลายพันรายทั่วโลกเปลี่ยนมาใช้ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์ โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา

ในประเทศอินเดีย โครงการ Pradhan Mantri Kisan Urja Suraksha evam Utthaan Mahabhiyan (PM-KUSUM) สนับสนุนการติดตั้งเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์มากกว่า 700,000 เครื่อง ซึ่งช่วยลดการพึ่งพาน้ำมันดีเซลและเพิ่มประสิทธิภาพการชลประทาน

5.14 การไถดินแบบแนวคีย์ไลน์ (Keyline Plowing)

การนำการไถดินแบบแนวคีย์ไลน์มาใช้อย่างคงค่อนข้างจำกัดเฉพาะกลุ่ม ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับกลุ่มเพอร์มาคัลเจอร์และกลุ่มการจัดการแบบองค์รวมที่เน้นการทำการเกษตรแบบยั่งยืน

ในประเทศออสเตรเลีย ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของแนวปฏิบัตินี้ เกษตรกรบางส่วนใช้การไถดินแบบแนวคีย์ไลน์เพื่อปรับปรุงการกักเก็บน้ำและโครงสร้างของดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบเกษตรกรรมแบบฟื้นฟู

5.15 ถ่านชีวภาพ (Biochar)

มีการนำถ่านชีวภาพมาใช้เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์และเกษตรกรแบบฟื้นฟู แม้ว่ายังคงจำกัดอยู่เฉพาะการใช้งานในระดับเล็กและโครงการทดลองเท่านั้น

ตัวอย่างเช่น เกษตรกรในภูมิภาคอะเมซอนของประเทศบราซิลใช้ถ่านชีวภาพเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและกักเก็บคาร์บอน ส่งผลให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นและมีประโยชน์ในการบรรเทาผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ

5.16 สรุป

ระดับการนำแนวปฏิบัติ CSA ที่สำคัญมาใช้ เน้นย้ำถึงการรับรู้ที่เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับประโยชน์ของการนำแนวปฏิบัติดังกล่าวมาใช้ในหมู่เกษตรกร ผู้กำหนดนโยบาย และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคเกษตรกรรมทั่วโลก อัตราการนำแนวปฏิบัติ CSA ไปใช้นั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น การเข้าถึงความรู้ แรงจูงใจทางการเงิน นโยบายที่เอื้ออำนวย และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าจะมีการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง การศึกษาและการเสริมสร้างศักยภาพอย่างต่อเนื่องมีความจำเป็นต่อการเพิ่มอัตราการนำไปใช้และบรรลุผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของแนวปฏิบัติ CSA ทั่วโลกอย่างเต็มที่

6. การประเมินเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศในพื้นที่บัวใหญ่และความท้าทาย

โดยภาพรวม ในตำบลบัวใหญ่ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน แนวทางเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) ที่คณะที่ปรึกษา ด้านเทคนิค (TA) เข้าไปดำเนินการสาธิตในพื้นที่นั้น ดังที่ได้อธิบายไว้ข้างต้นเกี่ยวกับปัญหาที่เกษตรกรเผชิญ ประเภท CSA ที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา กระบวนการคัดเลือกและนำแนวทาง CSA แต่ละแนวทางไปปฏิบัติ และการนำไปปฏิบัติในระหว่างระยะเวลาดำเนินโครงการ ดังนั้น การนำแนวทาง CSA ไปปฏิบัติให้ประสบความสำเร็จได้นั้น จึงขึ้นอยู่กับ การแก้ไขปัญหาหลายแง่มุมที่เกษตรกรและหน่วยงานท้องถิ่นต้องเผชิญก่อนและหลังการนำ CSA มาใช้ เกษตรกรมักเผชิญกับ ความรู้ที่จำกัด ข้อจำกัดทางการเงิน และการต่อต้านการเปลี่ยนแปลง ในขณะที่หน่วยงานท้องถิ่นต้องเผชิญกับช่องว่างนโยบาย ข้อจำกัดด้านทรัพยากร และความท้าทายในการประสานงาน การสนับสนุนทางเทคนิคอย่างต่อเนื่อง การปรับตัวให้เข้ากับ ความแปรปรวนของสิ่งแวดล้อม และการเข้าถึงตลาดยังคงเป็นอุปสรรคสำคัญหลังการนำไปปฏิบัติ เอกสารฉบับนี้สรุป แนวทางตอบสนองที่ครอบคลุมต่อความท้าทายเหล่านี้โดยเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงเป้าหมาย เช่น การสร้างขีด ความสามารถ กลไกสนับสนุนทางการเงิน การแทรกแซงที่เหมาะสม และกลยุทธ์การพัฒนาตลาด โดยให้แน่ใจว่าแนวทาง CSA นั้น สามารถใช้งานได้จริงและปรับขยายขนาดของการนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม

6.1 ความท้าทายที่เกษตรกรและหน่วยงานท้องถิ่นต้องเผชิญในปัจจุบันก่อนการนำ CSA มาใช้

6.1.1 เกษตรกร

- (1) **รูปแบบสภาพอากาศที่คาดการณ์ไม่ได้:** ความแปรปรวนที่เพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิทำให้วิธีการทำ เกษตรกรรมแบบดั้งเดิมไม่น่าเชื่อถือ ส่งผลกระทบต่อผลผลิตพืชผล
- (2) **ความเสื่อมโทรมของดิน:** ทศวรรษของการทำเกษตรกรรมแบบเข้มข้นและการจัดการดินที่ไม่ดีทำให้ความอุดม สมบูรณ์ของดินลดลงและการพังทลายของดินเพิ่มขึ้น
- (3) **น้ำขาดแคลน:** การเข้าถึงทรัพยากรน้ำเพื่อการชลประทานที่จำกัด บีบบังคับให้เกษตรกรต้องพึ่งพาการ เกษตรกรรมจากน้ำฝน ซึ่งทำให้ความเปราะบางมีความรุนแรงขึ้นในช่วงฤดูแล้ง
- (4) **การแพร่ระบาดของศัตรูพืชและโรคพืช:** การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพิ่มความชุกของศัตรูพืชและโรค ทำ ให้เกิดการสูญเสียอย่างมีนัยสำคัญ
- (5) **การเข้าถึงทรัพยากรได้อย่างจำกัด:** เกษตรกรประสบปัญหาขาดความรู้ การฝึกอบรม และทรัพยากรทางการเงิน ที่ไม่เพียงพอในการนำแนวปฏิบัติที่ยั่งยืนมาใช้

6.1.2 หน่วยงานในท้องถิ่น

- (1) **ช่องว่างนโยบาย:** การขาดนโยบายที่ชัดเจนเพื่อสนับสนุนการเกษตรกรรมที่ยั่งยืนอาจส่งผลกระทบต่อการ ส่งเสริม CSA
- (2) **ข้อจำกัดในทรัพยากร:** เงินทุนและทรัพยากรบุคคลมีจำกัดเพื่อเริ่มต้นดำเนินโครงการ CSA
- (3) **ความท้าทายในการประสานงาน:** ความยากลำบากในการดำเนินการให้สอดคล้องกันระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ต่างๆ รวมถึงเกษตรกร องค์กรพัฒนาเอกชน และหน่วยงานของรัฐ

- (4) **ข้อมูลไม่เพียงพอ:** การเข้าถึงข้อมูลสภาพภูมิอากาศในท้องถิ่นไม่เพียงพอซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการวางแผนและการตัดสินใจ

6.2 ความท้าทายที่อาจเกิดขึ้นหลังจากนำ CSA มาใช้

6.2.1 เกษตรกร

- (1) **ช่วงเวลาในการปรับตัว:** การต่อต้านการเปลี่ยนแปลงในช่วงเริ่มต้น เนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับแนวทางปฏิบัติและเครื่องมือของ CSA
- (2) **มีต้นทุนที่ต้องจ่ายก่อนล่วงหน้าสูง:** การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบชลประทานพลังงานแสงอาทิตย์หรือการผลิตถ่านชีวภาพ อาจทำให้เกิดความท้าทายทางการเงินที่ต้องมีการลงทุนล่วงหน้า
- (3) **ความซับซ้อนทางเทคนิค:** ความเชี่ยวชาญเทคนิคขั้นสูง เช่น เกษตรกรรมแม่นยำหรือการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานนั้นมีความซับซ้อน

6.2.2 หน่วยงานในท้องถิ่น

- (1) **การติดตามและประเมินผล:** ให้เกิดความมั่นใจว่าระบบการประเมินประสิทธิผลของแนวปฏิบัติของ CSA มีความต่อเนื่องและสม่ำเสมอ
- (2) **การมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง:** รักษาการมีส่วนร่วมของเกษตรกรและความกระตือรือร้นสำหรับการทำงานร่วมกันในโครงการ CSA
- (3) **ความท้าทายในการปรับขยายขนาด:** ขยายการนำ CSA ไปใช้งานนอกเหนือจากพื้นที่โครงการนำร่อง ขณะเดียวกันก็รักษาประสิทธิภาพของการดำเนินการไว้

6.3 แนวทางและคำแนะนำในการแก้ไขปัญหา

6.3.1 สำหรับเกษตรกร

- (1) **การสร้างขีดความสามารถ:**
 - จัดโปรแกรมการฝึกอบรมเกี่ยวกับแนวปฏิบัติของ CSA ที่ปรับให้เหมาะกับสภาพท้องถิ่น
 - พัฒนาเครือข่ายการแบ่งปันความรู้ระหว่างเกษตรกรถึงเกษตรกร และจัดการฝึกอบรม ณ พื้นที่สาธิตโครงการ ADB ในปัจจุบัน
- (2) **การสนับสนุนด้านการเงิน:**
 - แนะนำโครงการสินเชื่อรายย่อยหรือเงินอุดหนุนสำหรับการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับ CSA
 - อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงเงินอุดหนุนจากรัฐบาลและหน่วยงานที่ไม่ใช่หน่วยงานภาครัฐ เพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน
- (3) **การเข้าถึงเทคโนโลยี:**
 - จัดเตรียมเครื่องมือ เช่น แอปบนอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับข้อมูลสภาพภูมิอากาศ การตรวจสอบน้ำบาดาล และการเกษตรแม่นยำ
 - จัดเตรียมเมล็ดพันธุ์ทนแล้งและอุปกรณ์ที่เข้ากันได้กับ CSA
- (4) **แนวทางการใช้ชุมชนเป็นฐาน:**
 - ส่งเสริมการจัดตั้งสหกรณ์เพื่อแบ่งปันทรัพยากรและแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด

6.3.2 สำหรับหน่วยงานในท้องถิ่น

(1) นโยบายและการกำกับดูแลที่ดี:

- พัฒนานโยบายที่ชัดเจนและสามารถนำไปปฏิบัติได้ เพื่อส่งเสริม CSA ในระดับท้องถิ่นและระดับภูมิภาค
- จูงใจให้มีการนำ CSA มาใช้ผ่านการรับรองแนวปฏิบัติที่ยั่งยืน

(2) การเสริมสร้างการประสานงาน:

- สร้างแพลตฟอร์มของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายฝ่ายเพื่อการตัดสินใจร่วมกัน
- ส่งเสริมความร่วมมือกับองค์กรพัฒนาเอกชน สถาบันวิจัยระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ และผู้มีบทบาทในภาคเอกชน

(3) การจัดสรรทรัพยากร:

- จัดลำดับความสำคัญของการจัดสรรงบประมาณสำหรับการฝึกอบรม CSA โครงสร้างพื้นฐาน และระบบการติดตามตรวจสอบ
- ลงทุนในการพัฒนาระบบข้อมูลสภาพภูมิอากาศในท้องถิ่นเพื่อใช้ในการวางแผน

(4) การอบของการติดตามและประเมินผล:

- นำระบบการติดตามการนำ CSA มาปรับใช้ และติดตามผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิต ความยืดหยุ่น และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การพิจารณาประเด็นข้างต้นเมื่อนำแนวทางปฏิบัติ CSA มาใช้ จะช่วยให้เกิดผลกระทบเชิงบวกและความยั่งยืนในประเทศไทยและทั่วโลก

7. โอกาสในการขยายขนาดของเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ

การขยายขอบเขตการนำเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) ไปปฏิบัติ จะช่วยเพิ่มศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร สร้างความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ และส่งเสริมความยั่งยืน โอกาสสำคัญต่อไปนี้เน้นย้ำถึงเส้นทางในการพัฒนาการนำ CSA มาใช้ โดยมีตัวอย่างที่เกี่ยวข้องสนับสนุน:

7.1 การสนับสนุนเชิงนโยบายและการกำกับดูแล

โอกาส: การกำหนดและเสริมสร้างนโยบายสนับสนุนที่จูงใจให้มีการนำแนวทาง CSA มาใช้ สามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการนำไปปฏิบัติอย่างแพร่หลาย นโยบายอาจรวมถึงการอุดหนุน การลดหย่อนภาษี เงินช่วยเหลือ หรือการปฏิรูปกฎระเบียบที่สอดคล้องกับแนวปฏิบัติด้านการเกษตรที่ยั่งยืน

ตัวอย่าง: ในประเทศเคนยา แผนปฏิบัติการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติได้อำนวยความสะดวกในการนำ CSA มาใช้โดยเสนอการสนับสนุนทางการเงินและโปรแกรมสร้างศักยภาพให้กับเกษตรกร ความคิดริเริ่มเหล่านี้ทำให้เกษตรกรสามารถเปลี่ยนไปใช้แนวปฏิบัติด้านการเกษตรที่ยั่งยืนได้ จึงทำให้ผลผลิตและความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพอากาศดีขึ้น

7.2 การเข้าถึงแหล่งเงินทุน

โอกาส: กลไกการจัดหาเงินทุนที่ไม่แข่งขันกัน มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเอาชนะอุปสรรคทางเศรษฐกิจในการนำเทคโนโลยี CSA มาใช้ กลไกเหล่านี้อาจรวมถึงโครงการบริการทางการเงินแบบจุลภาค (Micro finance) เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ หรือโครงการระดมทุนจากมวลชนที่สร้างสรรค์ซึ่งปรับให้เหมาะสมกับความต้องการของเกษตรกร

ตัวอย่าง: ในประเทศอินเดีย สมาคมสตรีผู้ประกอบการอาชีพอิสระ (Self-Employed Women's Association - SEWA) ได้พัฒนารูปแบบบริการทางการเงินแบบจุลภาค ที่ช่วยให้เกษตรกรสตรีสามารถลงทุนในเทคโนโลยี CSA เช่น ระบบชลประทาน พลังงานแสงอาทิตย์และปัจจัยการผลิตเกษตรอินทรีย์ การแทรกแซงเหล่านี้ช่วยเพิ่มผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรได้อย่างมาก

7.3 การเสริมสร้างขีดความสามารถและการฝึกอบรม

โอกาส: การจัดทำโครงการการศึกษาและการฝึกอบรมที่ตรงเป้าหมาย จะช่วยให้เกษตรกรและผู้ประกอบการอาชีพทางการเกษตรมีความรู้และทักษะในการนำแนวทาง CSA ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โครงการดังกล่าวยังสามารถส่งเสริมการตระหนักรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของ CSA และส่งเสริมการนำไปใช้ในวงกว้าง

ตัวอย่าง: องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ดำเนินการริเริ่มการฝึกอบรมอย่างครอบคลุมโดยเน้นที่นิเวศเกษตร (Agroecology) การจัดการน้ำ และแนวทางปฏิบัติทางการเกษตรที่ยั่งยืน โครงการเหล่านี้ทำให้เกษตรกรหลายพันคนในภูมิภาคต่าง ๆ สามารถนำเทคนิค CSA มาใช้ ซึ่งส่งผลให้มีความสามารถในการฟื้นตัวและผลผลิตเพิ่มขึ้น

7.4 ความร่วมมือและพันธมิตร

โอกาส: การสร้างความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับรัฐบาล องค์กรที่ไม่ใช่ภาครัฐ (NGO) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคเอกชน และองค์กรเกษตรกรรมสามารถระดมทรัพยากร แบ่งปันความรู้ และส่งเสริมโครงการร่วมมือเพื่อการขยายขอบเขต CSA

ตัวอย่าง: พันธมิตรระดับโลกเพื่อเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ (Global Alliance for Climate-Smart Agriculture - GACSA) นำผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลายมารวมกันเพื่อส่งเสริม CSA ผ่านโครงการร่วมมือ โดย GACSA ได้เพิ่มความมั่นคงทางอาหารและความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยการส่งเสริมนวัตกรรมและเผยแพร่แนวปฏิบัติที่ดีที่สุดให้กับเครือข่ายสมาชิก

7.5 การวิจัยและนวัตกรรม

โอกาส: การลงทุนในการวิจัยเพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติและเทคโนโลยี CSA ที่เป็นนวัตกรรม ถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นในการจัดหาเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพให้กับเกษตรกรในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ความพยายามในการวิจัยควรเน้นที่ความท้าทายทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับโลก โดยให้แน่ใจว่าแนวทางการแก้ปัญหาสามารถปรับขนาดและทำให้เฉพาะเจาะจงกับบริบทที่แตกต่างกันได้

ตัวอย่าง: ในประเทศบราซิล ความคิดริเริ่มในการวิจัยเกี่ยวกับการผลิตถ่านชีวภาพได้ส่งเสริมการเกษตรที่ยั่งยืนด้วยการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินและการกักเก็บคาร์บอน การแบ่งปันผลการวิจัยเหล่านี้กับเกษตรกรในท้องถิ่น ทำให้การนำถ่านชีวภาพมาใช้เป็นแนวปฏิบัติ CSA pc, ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมและการเกษตร

7.6 การเข้าถึงตลาดและห่วงโซ่คุณค่า

โอกาส: การพัฒนาการเชื่อมโยงตลาดที่แข็งแกร่งสำหรับสินค้าที่ผลิตอย่างยั่งยืนสามารถช่วยให้เกษตรกรนำแนวทาง CSA มาใช้ ซึ่งรวมถึงการจัดตั้งสหกรณ์ การจัดตั้งระบบการค้าที่เป็นธรรม หรือการสร้างช่องทางการขายตรงถึงผู้บริโภคที่เหมือนเป็นการให้รางวัลแก่วิถีการผลิตที่ยั่งยืน

ตัวอย่าง: ในประเทศเอกวาดอร์ เกษตรกรที่นำแนวทางการเกษตรอินทรีย์และยั่งยืนมาใช้ ประสบความสำเร็จในการเชื่อมต่อกับตลาดต่างประเทศ การเข้าถึงตลาดดังกล่าวทำให้พวกเขาสามารถกำหนดราคาสินค้าของตนเองได้ในราคาสูง จึงเสริมสร้างประโยชน์ทางเศรษฐกิจของ CSA

7.7 สรุป

การขยายขอบเขตการปฏิบัติของเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศต้องอาศัยโอกาสต่าง ๆ เช่น นโยบายสนับสนุน การเข้าถึงทางการเงิน ความคิดริเริ่มในการสร้างขีดความสามารถ ความร่วมมือ การวิจัยเชิงนวัตกรรม และการเชื่อมโยงตลาด การเน้นย้ำในพื้นที่เชิงยุทธศาสตร์เหล่านี้จะผลักดันการนำ CSA มาใช้ ช่วยเพิ่มความสามารถในการฟื้นตัวของภาคเกษตร ความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ และการดูแลสิ่งแวดล้อม การขยายขอบเขตอย่างมีประสิทธิภาพยังต้องอาศัยความพยายามที่ประสานงานกันในทุกภาคส่วน เพื่อให้แน่ใจว่าเกษตรกรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีอำนาจในการนำ CSA มาใช้ เพื่ออนาคตการเกษตรที่ยั่งยืน

8. การจัดแนวทางให้สอดคล้องกับลำดับความสำคัญของการพัฒนาท้องถิ่นและความคิดริเริ่มที่มีอยู่

เกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) สอดคล้องกับนโยบายเกษตรแห่งชาติและท้องถิ่นของไทย ซึ่งเน้นการปฏิบัติอย่างยั่งยืนที่ช่วยเพิ่มผลผลิต เพิ่มความยืดหยุ่น และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ด้านล่างนี้คือคำอธิบายว่า CSA เชื่อมโยงกับนโยบายเหล่านี้อย่างไร:

8.1 การปรับแนวทางให้สอดคล้องกับนโยบายเกษตรแห่งชาติของไทย

นโยบายเกษตรแห่งชาติของประเทศไทยส่งเสริมความยั่งยืน นวัตกรรม และความยืดหยุ่นในภาคเกษตร ประเด็นสำคัญที่สอดคล้องกัน ได้แก่:

- (1) **ความยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร:** นโยบายของประเทศไทยให้ความสำคัญกับการประกันความมั่นคงทางอาหารและเกษตรกรรมที่ยั่งยืน ซึ่งสะท้อนถึงเป้าหมายของ CSA ในการเพิ่มผลผลิตพร้อมกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ โครงการริเริ่มต่างๆ เช่น ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) สนับสนุนแนวปฏิบัติที่ยั่งยืนและพึ่งพาตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ CSA
- (2) **ความยืดหยุ่นต่อสภาพอากาศ:** รัฐบาลไทยบูรณาการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้ากับการวางแผนด้านเกษตรกรรม โดยเน้นที่การจัดการน้ำ พืชที่ทนต่อภาวะแล้ง และการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วนเป็นศูนย์กลางของ CSA
- (3) **นวัตกรรมทางเทคโนโลยี:** นโยบายระดับชาตินับสนับการนำเทคโนโลยีนวัตกรรมและเกษตรกรรมแม่นยำมาใช้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ CSA ส่งเสริมเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและลดการปล่อยมลพิษเช่นเดียวกัน
- (4) **การบรรเทาผลกระทบจากก๊าซเรือนกระจก (GHG):** กลยุทธ์ CSA เช่น การปลูกข้าวอย่างยั่งยืนและการลดการใช้สารเคมี สนับสนุนความมุ่งมั่นของประเทศไทยในการลดการปล่อยก๊าซภายใต้ข้อตกลงปารีส

8.2 การปรับแนวทางให้สอดคล้องกับนโยบายเกษตรในท้องถิ่นของไทย

นโยบายเกษตรในระดับท้องถิ่นของประเทศไทยมักมุ่งเป้าไปที่การตอบสนองความต้องการเฉพาะของชุมชนในขณะที่เคารพบริบททางวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม แนวปฏิบัติ CSA สอดคล้องกับเป้าหมายเหล่านี้โดย:

- (1) **แนวทางปฏิบัติเฉพาะท้องถิ่น:** CSA เน้นที่แนวทางแก้ปัญหาเฉพาะบริบท เช่น การปลูกพืชแซม วนเกษตร และเกษตรอินทรีย์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติการเกษตรในท้องถิ่นของไทย
- (2) **การเสริมพลังชุมชน:** นโยบายในท้องถิ่นมักเน้นการเสริมพลังเกษตรกรผ่านการศึกษาและระบบสหกรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของ CSA เช่น การสร้างขีดความสามารถและความรู้
- (3) **การจัดการทรัพยากรน้ำ:** CSA ส่งเสริมการใช้น้ำและเทคนิคการชลประทานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายในท้องถิ่นเกี่ยวกับการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำ
- (4) **การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ:** นโยบายในท้องถิ่นของประเทศไทยมักรวมถึงมาตรการเพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของ CSA ในการรักษาระบบนิเวศที่มีสุขภาพดี

8.3 โปรแกรมและนโยบายเฉพาะที่สนับสนุน CSA ในประเทศไทย

กลยุทธ์การพัฒนาข้าว (2563–2567): ส่งเสริมพันธุ์ข้าวที่ทนต่อสภาพอากาศและแนวปฏิบัติที่ยั่งยืน ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ CSA โดยตรง

แผนแม่บทการเกษตร (2566–2570): มุ่งเน้นไปที่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและบูรณาการแนวทางที่เข้ากันได้กับ CSA เช่น การแปลงเกษตรเพื่อสะสมคาร์บอนในดิน (Carbon farming) และเกษตรแม่นยำ

โครงการเกษตรกรปราดเปรี๊อง (Smart farmer): สนับสนุนให้เกษตรกรไทยนำเทคนิคที่ทันสมัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้ ซึ่งสะท้อนถึงวัตถุประสงค์ของ CSA

การบูรณาการหลักการ CSA เข้ากับนโยบายระดับชาติและระดับท้องถิ่น ทำให้ประเทศไทยสามารถรับมือกับความท้าทายของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งเพิ่มความยั่งยืนทางการเกษตรและปรับปรุงชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกร

9. การส่งเสริมเผยแพร่และการขยายงาน: การ สนับสนุนเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศในภูมิภาคที่ พื้นที่สูง

การผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนโยบายและสร้างแรงจูงใจที่สนับสนุนเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ (CSA) ในภูมิภาคที่สูงนั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำให้แนวทางการเกษตรกรรมในพื้นที่เหล่านี้มีความยั่งยืนมากขึ้น เกิดความยืดหยุ่นให้ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และมีความคุ้มค่ามากขึ้น การสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องใช้แนวทางที่มีโครงสร้างชัดเจน ดังที่นำเสนอไว้ดังนี้:

9.1 เข้าใจบริบทและความท้าทายในท้องถิ่น

ความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศในพื้นที่สูง: ระบุความท้าทายด้านสภาพภูมิอากาศเฉพาะที่เกษตรกรต้องเผชิญในพื้นที่สูง เช่น การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการตกของฝน ความแปรปรวนของอุณหภูมิที่เพิ่มมากขึ้น และความเสี่ยงของการกัดเซาะดินและดินถล่ม และทำความเข้าใจว่าความท้าทายเหล่านี้ส่งผลต่อเกษตรกร การดำรงชีวิตความเป็นอยู่ และความมั่นคงด้านอาหารอย่างไร

แนวปฏิบัติด้านการเกษตรที่มีอยู่ในปัจจุบัน: ทบทวนแนวปฏิบัติด้านการเกษตรปัจจุบันในพื้นที่สูง และประเมินว่าแนวทางเหล่านี้สอดคล้องหรือขัดขวางแนวปฏิบัติด้านเท่าทันภูมิอากาศหรือไม่ เกษตรกรในพื้นที่สูงจำนวนมากอาจยังคงพึ่งพาแนวทางดั้งเดิมซึ่งอาจจะไม่มีความยืดหยุ่นที่จะทนทานต่อสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง

อุปสรรคต่อการนำ CSA มาใช้: ระบุอุปสรรคที่ขัดขวางเกษตรกรในการนำเทคนิค CSA มาใช้ เช่น ขาดความรู้ การเข้าถึงแหล่งเงินทุนที่จำกัด โครงสร้างพื้นฐานที่ไม่เพียงพอ หรือการสนับสนุนจากรัฐบาลที่ไม่เพียงพอ

9.2 สร้างหลักฐานของผลประโยชน์จาก CSA

การวิจัยและการรวบรวมข้อมูล: รวบรวมข้อมูลและการวิจัยเกี่ยวกับแนวปฏิบัติ CSA (เช่น การปลูกพืชแบบวนเกษตร การไถพรวนเชิงการอนุรักษ์ การปรับปรุงความสมบูรณ์ของดิน การจัดการน้ำ การปลูกพืชแบบกระจายชนิดพันธุ์) ที่ช่วยปรับปรุงความยืดหยุ่นและผลผลิตในพื้นที่สูงได้อย่างไร

กรณีศึกษา: นำเสนอกรณีศึกษา CSA ที่ประสบความสำเร็จจากภูมิภาคที่คล้ายคลึงกันหรือภายในพื้นที่สูง ซึ่ง CSA นำไปสู่ผลลัพธ์เชิงบวก เช่น ผลผลิตพืชที่เพิ่มขึ้น ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมที่ลดลง และชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐกิจ: ดำเนินการประเมินเชิงเศรษฐกิจโดยคาดการณ์ต้นทุน-ผลประโยชน์ของการนำแนวปฏิบัติ CSA มาใช้ในภาคเกษตรกรรมในพื้นที่สูง เน้นย้ำถึงศักยภาพของ CSA ในการสร้างผลกำไรทางเศรษฐกิจในระยะยาวผ่านความยืดหยุ่นที่เพิ่มขึ้นต่อผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ ต้นทุนปัจจัยการผลิตที่ลดลง และผลผลิตที่เพิ่มขึ้น

9.3 ดึงดูดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสร้างพันธมิตร

เกษตรกรและชุมชนท้องถิ่น: ให้เกษตรกรและชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการหารือเกี่ยวกับความสำคัญของ CSA เพื่อให้แน่ใจว่าเสียงของเกษตรกรและชุมชนท้องถิ่นได้รับการรับฟัง และความต้องการถูกนำไปรวมไว้ในข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

หน่วยงานของรัฐ: ร่วมมือกับหน่วยงานของรัฐในท้องถิ่นและระดับชาติที่รับผิดชอบด้านเกษตรกรรม สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเน้นว่า CSA สามารถช่วยบรรลุเป้าหมายด้านภูมิอากาศระดับชาติ ความมั่นคงด้านอาหาร และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนได้อย่างไร

องค์กรพัฒนาเอกชนและประชาสังคม: ร่วมมือกับองค์กรที่ไม่ใช่ภาครัฐและกลุ่มประชาสังคมที่ทำงานด้านเกษตรกรรมและภูมิอากาศ กลุ่มเหล่านี้มักจะมีเครือข่ายที่แข็งแกร่งและมีประสบการณ์ในการรณรงค์

ภาคเอกชน: ให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วม โดยเฉพาะผู้จัดหาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ผู้รับประกันภัย และสถาบันการเงิน เพื่อสำรวจแรงจูงใจที่ขับเคลื่อนโดยตลาด เช่น ผลិតภัณฑ์ประกันภัยหรือโอกาสการลงทุนที่ยั่งยืนสำหรับเกษตรกร

9.4 เสนอการเปลี่ยนแปลงนโยบายและแรงจูงใจที่เฉพาะเจาะจง

การฝึกอบรมและการศึกษาเกี่ยวกับเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศ: สนับสนุนการจัดทำโปรแกรมที่ฝึกอบรมเกษตรกรเกี่ยวกับเทคนิค CSA เสนอเงินอุดหนุนหรือแรงจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโปรแกรมดังกล่าว

แรงจูงใจทางการเงินและการอุดหนุน: เรียกร้องให้รัฐบาลอุดหนุน สร้างแรงจูงใจทางภาษี หรือเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับเกษตรกรที่นำแนวทาง CSA มาใช้ แรงจูงใจเหล่านี้สามารถช่วยลดต้นทุนเบื้องต้นในการเปลี่ยนผ่านไปสู่วิธีการเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศได้

การเข้าถึงเทคโนโลยีเท่าทันภูมิอากาศ: สนับสนุนนโยบายที่ทำให้เทคโนโลยี CSA (เช่น เมล็ดพันธุ์ที่ทนแล้ง ระบบชลประทานที่ประหยัดน้ำ และปุ๋ยอินทรีย์) เข้าถึงได้ง่ายขึ้นและราคาไม่แพงสำหรับเกษตรกร

ประกันความยืดหยุ่นต่อสภาพอากาศ: ส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประกันภัยความเสี่ยงต่อสภาพภูมิอากาศที่ปรับให้เหมาะสมกับความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่สูง ซึ่งสามารถทำได้ผ่านโครงการประกันภัยที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลหรือความร่วมมือกับบริษัทประกันภัยเอกชน

เงินทุนสำหรับการวิจัยและพัฒนา (R&D): ควรมีเงินทุนเพิ่มเติมสำหรับการวิจัยและพัฒนาด้านเกษตรกรรมเพื่อพัฒนาวิธีการ CSA ที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง รวมถึงพันธุ์พืชที่ทนทานต่อสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงและนวัตกรรมเชิงนิเวศเกษตร

โปรแกรมการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน: สนับสนุนนโยบายที่ส่งเสริมการอนุรักษ์ดินและการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน เช่น การทำคันดิน แนวทางปฏิบัติทางนิเวศเกษตร และการปลูกป่าทดแทน ซึ่งช่วยป้องกันการกัดเซาะดินและปรับปรุงการกักเก็บน้ำในพื้นที่สูง

โปรแกรมการกักเก็บคาร์บอน: ส่งเสริมการรวมเกษตรกรในพื้นที่สูงเข้าในโครงการชดเชยคาร์บอน ทำให้เกษตรกรได้รับประโยชน์ทางการเงินจากแนวปฏิบัติเท่าทันภูมิอากาศซึ่งมีส่วนช่วยในการกักเก็บคาร์บอน

9.5 การรณรงค์ให้เกิดการสนับสนุน

สรุปนโยบายและคำแนะนำ: พัฒนาเอกสารสรุปนโยบาย (Policy brief) ที่ชัดเจนและกระชับซึ่งสรุปความท้าทายของเกษตรกรในพื้นที่สูง และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยนโยบายที่สามารถดำเนินการได้ พร้อมกับนำเสนอหลักฐานที่สำคัญของประโยชน์ที่จะได้รับจาก CSA

รณรงค์สร้างความตระหนักรู้ของสาธารณะ: เปิดตัวการรณรงค์ที่ให้ความรู้แก่สาธารณะและกำหนดนโยบายเกี่ยวกับความสำคัญของ CSA ที่มีต่อความมั่นคงด้านอาหาร ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพอากาศ ใช้โซเชียลมีเดีย วิทูรท้องถิ่น และกิจกรรมชุมชนเพื่อเผยแพร่

การสร้างความสัมพันธ์กับผู้กำหนดนโยบาย: จัดการประชุมและหารือกับผู้กำหนดนโยบายในระดับท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ นำเสนอกรณีที่เกิดขึ้นพร้อมหลักฐาน กรณีศึกษา และตัวอย่างว่า CSA สามารถมีส่วนสนับสนุนต่อการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศและเป้าหมายการพัฒนาเศรษฐกิจของภูมิภาคได้อย่างไร

กิจกรรมสนับสนุน: จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ สัมมนา และการประชุมเพื่อแสดงผลกระทบของ CSA ต่อเกษตรกรในพื้นที่สูงและสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงนโยบาย เชิญผู้มีอำนาจตัดสินใจที่สำคัญเข้าร่วมและมีส่วนร่วมในการอภิปราย

9.6 การบูรณาการนโยบายและการสนับสนุนเชิงสถาบัน

การนำ CSA มาใช้เป็นการปฏิบัติกระแสหลักในกระทรวงต่าง ๆ ของรัฐบาล: บูรณาการ CSA เข้ากับนโยบายในภาคส่วนต่าง ๆ รวมทั้งเกษตรกรรม น้ำ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาชนบท ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างกระทรวงต่าง ๆ เพื่อให้มั่นใจว่ามีแนวทางองค์รวมในการรับมือกับสภาพภูมิอากาศ ตัวอย่างเช่น:

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์: เน้นที่ระบบการทำการเกษตรที่รับมือกับสภาพภูมิอากาศ การวิจัยด้านเกษตรกรรม และโปรแกรมการฝึกอบรมเกษตรกร

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: บูรณาการ CSA เข้ากับนโยบายคุ้มครองสิ่งแวดล้อมระดับชาติและระดับภูมิภาค โดยเน้นที่การอนุรักษ์ดินและความหลากหลายทางชีวภาพ

กระทรวงมหาดไทย: สนับสนุนหน่วยงานท้องถิ่น และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการดำเนินการตามนโยบาย CSA ในระดับรากหญ้า

การสร้างขีดความสามารถสำหรับหน่วยงานของรัฐ: เสริมสร้างขีดความสามารถของหน่วยงานในท้องถิ่นและระดับภูมิภาคในการออกแบบและนำโปรแกรม CSA ไปปฏิบัติผ่านการฝึกอบรม การประชุมเชิงปฏิบัติการ และทรัพยากร วิธีนี้จะช่วยให้มั่นใจได้ว่านโยบายดังกล่าวได้รับการนำไปปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพในพื้นที่

9.7 การสร้างแรงจูงใจและกลไกการสนับสนุน

เงินอุดหนุนและแรงจูงใจทางการเงิน: สร้างแรงจูงใจทางการเงินให้กับเกษตรกรในการนำแนวทาง CSA มาใช้ ซึ่งอาจรวมถึงการอุดหนุนทางเทคโนโลยีประหยัดน้ำ พันธุ์พืชที่ทนแล้ง และแนวทางการทำเกษตรอินทรีย์ ขยายการเข้าถึงสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำสำหรับเกษตรกรที่เปลี่ยนมาใช้วิธีการ ตามแนวปฏิบัติ CSA

การประกันภัยและการจัดการความเสี่ยง: พัฒนาโปรแกรมประกันภัยจากความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศเพื่อปกป้องเกษตรกรจากผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว รวมแผนประกันภัยความเสี่ยงด้านสภาพอากาศเข้ากับนโยบายด้านการเกษตรเพื่อปกป้องเกษตรกรจากสภาพอากาศที่รุนแรง เช่น อุทกภัยและภัยแล้ง

การเข้าถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรม: ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีเท่าทันภูมิอากาศมาใช้โดยผ่านความร่วมมือกับภาคเอกชน องค์กรพัฒนาเอกชน และองค์กรระหว่างประเทศ ซึ่งอาจรวมถึงเครื่องมือการเกษตรแม่นยำ บริการพยากรณ์อากาศ และเมล็ดพันธุ์พืชที่ทนแล้ง

ตลาดคาร์บอน: จัดทำโครงการที่ให้เกษตรกรได้รับเครดิตคาร์บอนจากการนำแนวทาง CSA มาใช้ เช่น การทำวนเกษตรและลดการไถพื้นที่เพาะปลูก เครดิตคาร์บอนเหล่านี้สามารถนำไปซื้อขายในตลาดคาร์บอนได้ ซึ่งถือเป็นแรงจูงใจทางการเงินอย่างยั่งยืนสำหรับการเกษตร

9.8 การให้การศึกษา การเข้าถึง และการฝึกอบรมสำหรับเกษตรกร

โรงเรียนเกษตรกรภาคสนามและบริการส่งเสริมการเกษตร: ลงทุนในบริการส่งเสริมการเกษตรเพื่อฝึกอบรมเกษตรกรเกี่ยวกับเทคนิค CSA การจัดตั้งโรงเรียนเกษตรกรภาคสนาม (Farmer Field Schools - FFS) ในแต่ละภูมิภาคเพื่อให้เกิดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติเกี่ยวกับแนวทาง CSA เช่น การอนุรักษ์ดิน การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน และการจัดการน้ำ

รณรงค์สร้างความตระหนักรู้ของสาธารณะ: สร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของ CSA ผ่านการรณรงค์ทางสื่อ กิจกรรมชุมชน และความร่วมมือกับองค์กรด้านการเกษตร เน้นกรณีศึกษา CSA ที่ประสบความสำเร็จ และแบ่งปันความรู้เกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติเหล่านี้ที่สามารถเพิ่มความยืดหยุ่น ผลผลิตที่สูงขึ้น และชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นได้อย่างไร

9.9 กลไกการติดตาม ประเมินผล และให้ข้อเสนอแนะ

กรอบการติดตามและประเมินผล: พัฒนากลไกการติดตามและประเมินผลที่ครอบคลุมเพื่อติดตามประสิทธิผลของการบูรณาการ CSA ในแผนการเกษตร กรอบนี้ควรเน้นที่การประเมินผลลัพธ์ด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจของแนวทางปฏิบัติ CSA

การรวบรวมและการวิจัยข้อมูล: สนับสนุนการวิจัยอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับผลกระทบของ CSA ในระบบการเกษตรของไทย และการปรับปรุงข้อมูลความก้าวหน้าของแผนการพัฒนาการเกษตรระดับชาติและระดับภูมิภาคเป็นประจำโดยอิงจากผลจากโครงการนำร่อง การทดลองภาคสนาม และการรวบรวมข้อมูล

ข้อเสนอแนะจากเกษตรกร: รวบรวมข้อเสนอแนะจากเกษตรกรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการดำเนินการตามนโยบาย CSA และใช้ข้อเสนอแนะนี้เพื่อปรับปรุงโปรแกรม ปรับแต่งกลยุทธ์ และตรวจสอบให้แน่ใจว่านโยบายสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร

9.10 ความร่วมมือและการสนับสนุนระหว่างประเทศ

ความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศ: ทำงานร่วมกับองค์กรระหว่างประเทศ เช่น FAO, UNDP และธนาคารโลก เพื่อขอรับความช่วยเหลือทางเทคนิคและการเงินสำหรับโครงการริเริ่ม CSA การใช้ประโยชน์จากกลไกการเงินด้านสภาพภูมิอากาศระดับโลก เช่น กองทุนสภาพภูมิอากาศสีเขียว เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่แนวทางปฏิบัติเท่าทันภูมิอากาศ

ความร่วมมือระดับภูมิภาค: ร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้านในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพื่อแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ CSA ตัวอย่างเช่น ทำงานร่วมกับประเทศต่าง ๆ เช่น เวียดนามและกัมพูชาในการวิจัยร่วมกัน การแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี และกลยุทธ์ร่วมกันในการฟื้นฟูสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรกรรม

9.11 การติดตามและประเมินความก้าวหน้า

ติดตามผลการปฏิบัติตามนโยบาย: หลังจากมีส่วนร่วมกับผู้กำหนดนโยบายแล้ว ให้ติดตามความคืบหน้าของความพยายามในการขับเคลื่อนนโยบาย มีการจัดการประชุมติดตามผลเพื่อให้มั่นใจว่านโยบาย CSA กำลังดำเนินไปด้วยดี

ประเมินผลกระทบของนโยบาย: ประเมินประสิทธิผลของนโยบายและแรงจูงใจใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่องเมื่อมีการนำไปปฏิบัติ รวบรวมข้อเสนอแนะจากเกษตรกรเกี่ยวกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อความสามารถในการนำแนวปฏิบัติ CSA ไปใช้

สนับสนุนการปรับเปลี่ยน: หากจำเป็น ให้เสนอแนวทางการปรับเปลี่ยนนโยบายโดยอิงตามข้อเสนอแนะและหลักฐานที่รวบรวมได้ในระหว่างการนำไปปฏิบัติ

9.12 สรุป

การปฏิบัติตามแนวทางที่มีโครงสร้างนี้ จะทำให้สามารถสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงนโยบายและสร้างแรงจูงใจที่สนับสนุนการนำเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศมาใช้ในพื้นที่สูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยสร้างระบบเกษตรกรรมที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น สามารถเจริญเติบโตได้ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเกิดความมั่นคงด้านอาหารและชีวิตความเป็นอยู่อย่างยั่งยืนสำหรับเกษตรกร การบูรณาการเกษตรกรรมเท่าทันภูมิอากาศเข้ากับแผนพัฒนาเกษตรกรรมระดับชาติและระดับภูมิภาคในประเทศไทยถือเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างความสามารถในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ก่อให้เกิดความมั่นคงด้านอาหารในระยะยาว และการส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน การจัดแนวปฏิบัติ CSA ให้สอดคล้องกับเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศระดับชาติของประเทศไทย การให้การสนับสนุนทางการเงินและทางเทคนิค และการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างรัฐบาล เกษตรกร และภาคเอกชน จะทำให้ประเทศไทยสามารถเปลี่ยนภาคเกษตรกรรมให้เป็นภาคเกษตรกรรมที่มีความยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศและยั่งยืนมากขึ้น