

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การวิจัยเรื่อง “การศึกษารูปแบบการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางการตลาดและสภาพแวดล้อม” มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อบริบทของพื้นที่สูงในประเทศไทย ซึ่งกำลังเผชิญทั้งความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความผันผวนของตลาดสินค้าเกษตร และความจำเป็นในการรักษาความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจของชุมชนกับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ งานวิจัยฉบับนี้จึงได้สังเคราะห์องค์ความรู้และเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็นประเด็นสำคัญต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 การจัดกลุ่มพื้นที่การดำเนินงานโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2565 และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2566)

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) เริ่มดำเนินงานโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง เริ่มดำเนินงานตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2549 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำองค์ความรู้และประสบการณ์การดำเนินงานมูลนิธิโครงการหลวง ได้ปรับใช้ให้เหมาะสมตามบริบทและสภาพภูมิสังคมของชุมชนบนพื้นที่สูง เพื่อให้ประชากรบนพื้นที่สูงมีชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น มีรายได้พอเพียงและอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงมีพื้นที่ดำเนินการ 44 แห่ง ครอบคลุมพื้นที่ 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย น่าน ตาก แม่ฮ่องสอน กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ และกาญจนบุรี ประกอบด้วยประชากรจำนวน 616 กลุ่มบ้าน จำนวนครัวเรือน 72,666 ครัวเรือน มีจำนวนประชากร 293,501 คน พื้นที่การเกษตรของชุมชนบนพื้นที่สูงเหล่านี้ มีสภาพเป็นพื้นที่ในหุบเขาหรือพื้นที่ตามเชิงเขาที่มีความลาดชันตั้งอยู่ในท้องถื่นทุรกันดารห่างไกลจากชุมชนทั่วไป และส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร อยู่ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ เขตอุทยานแห่งชาติ หรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ จึงต้องการการดูแลอย่างใกล้ชิดเพื่อไม่ให้เกิดการบุกรุกทำลายพื้นที่ป่าและเกิดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม พื้นที่ของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับความสูง ได้ดังนี้

พื้นที่การดำเนินงานโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง แบ่งตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

2.1.1 กลุ่มพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงที่มีระดับความสูงค่อนข้างต่ำ (ต่ำกว่า 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล)

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงมีพื้นที่ปฏิบัติงานค่อนข้างต่ำ (ต่ำกว่า 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล) จำนวน 11 แห่ง ใน 6 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน น่าน กำแพงเพชร ตาก และกาญจนบุรี ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่อยู่บริเวณเชิงเขาและพื้นที่ราบระหว่างหุบเขาที่มีความลาดชันไม่มาก ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ได้แก่ ป่าเชียงดาว ป่าน้ำยาว-น้ำสวด ป่าแม่ น้ำ่านฝั่งตะวันออกตอนใต้ ป่าห้วยเขย่ง ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าประดาง และป่าวังเจ้า และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า เขตอุทยานแห่งชาติดอยภูคา และอุทยานแห่งชาติศรีลานนา จัดเป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์โซน C

ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านการเกษตรเป็นอาชีพหลัก เดิมเป็นการทำไร่หมุนเวียน การปลูกข้าวไร่ ข้าวนาดำ ข้าวโพด พริก และอื่นๆ รวมถึงรับจ้างและค้าขาย ปัจจุบันเกษตรกรปลูกพืชเศรษฐกิจหลากหลายชนิด ประกอบด้วย กลุ่มพืชผักเขตหนาวและกึ่งหนาว ได้แก่ ปลูกผักในและนอกโรงเรือน ฟักทองมิโน พริกกะเหรี่ยง พริกขี้หนู กระเทียม กลุ่มไม้ผล ได้แก่ อะโวคาโด มะม่วง เสาวรสหวาน เงาะ ลิ้นจี่ ลำไย ส้มเขียวหวาน ลองกอง ทูเรียน น้อยหน่า กัลยน้ำว้า เมล่อน และกาแฟ (โรบัสต้า) ไม้ยืนต้น ได้แก่ ยางพารา กลุ่มพืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน มันสำปะหลัง สับปะรด ถั่วเหลือง ข้าวนาดำ ข้าวไร่ เกษตรกรบางส่วนปลูกพืชและสมุนไพรท้องถิ่น ได้แก่ ตำบั่ว มะแขว่น บุค ขมิ้น โดยมีอาชีพรองได้แก่ รับจ้าง ค้าขาย

2.1.2 กลุ่มพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงที่มีระดับความสูงปานกลาง (500 – 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล)

ประกอบด้วยพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงจำนวน 17 แห่ง ครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน น่าน เพชรบูรณ์และตาก อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำกม ลุ่มน้ำน่าน ลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำสาละวิน ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่อยู่บริเวณที่ราบสูงเชิงเขา มีเทือกเขาสูงสลับซับซ้อน พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ได้แก่ ป่าน้ำยาว-น้ำสวด ป่าแม่ลาว ผังซ้าย ป่าดอยภูคา-ป่าผาแดง ป่าท่าสองยาง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่เลา-แม่สะและอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติดอยภูคา อุทยานแห่งชาติห้วยน้ำดัง และอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย

ประชากรในพื้นที่กลุ่มนี้ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านการเกษตรเป็นอาชีพหลัก ปัจจุบันปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดต่างๆ ประกอบด้วย พืชผักเขตหนาว/กึ่งหนาว ได้แก่ ปลูกผักในและนอกโรงเรือน มะเขือเทศ ฟักทอง พริกกะเหรี่ยง กระเทียม กะหล่ำปลี ผักอินทรีย์ กลุ่มไม้ผล ได้แก่ แมคคาเดเมีย อะโวคาโด โกโก้ มะม่วง เสาวรสหวาน เงาะ ลิ้นจี่ ลำไย ส้มเขียวหวาน ทูเรียน น้อยหน่า เมล่อน และกาแฟอะราบิกา ไม้ยืนต้น ได้แก่ ยางพารา กลุ่มปลูกพืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง พืชตระกูลถั่ว สับปะรด ข้าวนาดำ ข้าวไร่ พืชท้องถิ่นและสมุนไพร ได้แก่ ตำบั่ว มะแขว่น ขิง โดยมีอาชีพรองได้แก่ ค้าขาย หัตถกรรม

2.1.3 กลุ่มพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงที่มีระดับความสูงที่มีระดับความสูงมาก (มากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล)

ประกอบด้วยพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงจำนวน 16 แห่ง ครอบคลุมพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน และน่าน อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปิงมากที่สุด รองลงมา เป็นลุ่มน้ำน่าน ลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำสาละวิน ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขาสลับซับซ้อน มีที่ราบระหว่างหุบเขา พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ได้แก่ ป่าจอมทอง ป่าแม่แจ่ม ป่าแม่แตง ป่าน้ำแม่คำ ป่าน้ำแม่สลอง ป่าน้ำแม่จันผิงซ้าย ป่าผิงขวาแม่น้ำน่านตอนใต้ ซึ่งเป็นพื้นที่อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติดิน น้ำ ป่า พันธุ์พืช และพันธุ์สัตว์ และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติออบหลวง และอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย ประชากรในพื้นที่ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านการเกษตรเป็นอาชีพหลัก

เกษตรกรในพื้นที่กลุ่มโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงกลุ่มนี้ ปัจจุบันปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดต่างๆ ประกอบด้วย กลุ่มพืชผักเขตหนาว/กึ่งหนาว ได้แก่ มะเขือเทศ หอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักในและนอกโรงเรือน ฟักทอง พริกหวาน พริก กะหล่ำปลี กลุ่มไม้ผล ได้แก่ องุ่น พลับ พลัม สาลี่ เมล่อน มะขามหวาน แมคคาเดเมีย อะโวคาโด มะม่วง เสาวรสหวาน เงาะ ลิ้นจี่ ส้มโอ ส้มเขียวหวาน และกาแฟอะราบิกา กลุ่มปลูกพืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง

มันฝรั่ง พืชตระกูลถั่ว ข้าวนาดำ ข้าวไร่ ไม้ดอกไม้ประดับ ได้แก่ เยอบีร่า ดาวเรือง ปลุกพืชท้องถิ่น และสมุนไพร ได้แก่ ตำว หวาย ขมิ้น ลิ้นลาว โดยมีอาชีพรองคือ รับจ้างทั่วไป

2.2 การจัดหมวดหมู่ของกลุ่มพื้นที่ตามบริบท ปัญหา และแผนพัฒนากลุ่มบ้าน ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566-2570) ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2565)

2.2.1 พื้นที่ปลูกข้าวโพด/ข้าวไร่ ความสูงพื้นที่ ต่ำกว่า 500 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

2.2.2 พื้นที่ปลูกข้าวโพด/ข้าวไร่ ความสูงพื้นที่ 500-1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

2.2.3 พื้นที่ปลูกข้าวโพด/ข้าวไร่ ความสูงพื้นที่มากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

2.2.4 พื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยวที่มีการใช้สารเคมีเข้มข้น ความสูงพื้นที่ น้อยกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

2.2.5 พื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยวที่มีการใช้สารเคมีเข้มข้น ความสูงพื้นที่ มากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

2.2.6 พื้นที่เป็นชุมชนป่าเมือง

2.2.7 พื้นที่ที่ชุมชนปลูกกาแฟเป็นหลัก

2.2.8 พื้นที่ที่ชุมชนทำนาเป็นหลัก

2.2.9 พื้นที่ทำไร่หมุนเวียน

2.2.10 พื้นที่ที่มีฐานมาจากการปลูกฝิ่น

2.2.11 พื้นที่ทำเกษตรจำกัด

2.3 หลักการของระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมุ่งสร้างสมดุลระหว่างการผลิตทางการเกษตร ความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ และคุณภาพชีวิตของชุมชน โดยอาศัยแนวคิดเชิงนิเวศ เศรษฐกิจ และสังคม ควบคู่กัน หลักการสำคัญประกอบด้วยดังต่อไปนี้

2.3.1 การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

- 1) ใช้ดิน น้ำ และป่าไม้อย่างคุ้มค่าและไม่ทำให้ทรัพยากรเสื่อมโทรม
- 2) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการสูญเสียดิน
- 3) ส่งเสริมการหมุนเวียนสารอาหารและวัตถุดิบภายในฟาร์ม

2.3.2 การอนุรักษ์ดินและน้ำ

- 1) ปรับระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับพื้นที่ลาดชัน
- 2) ใช้มาตรการป้องกันการชะล้างพังทลาย เช่น คันดินขั้นบันได พืชคลุมดิน
- 3) ฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยอินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์

2.3.3 การลดการใช้สารเคมีและการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืช

- 1) ใช้ชีวภัณฑ์ ศัตรูธรรมชาติ และการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM)
- 2) สร้างระบบนิเวศฟาร์มที่เอื้อต่อความหลากหลายพันธุ์พืชและสัตว์

2.3.4 การเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ

- 1) ส่งเสริมการปลูกพืชหลากหลายชนิด
- 2) ผสมผสานพืช ป่าไม้ ปศุสัตว์
- 3) รักษาพันธุกรรมท้องถิ่นและพืชพื้นถิ่นที่เหมาะสมกับภูมินิเวศ

2.3.5 การลดผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมและก๊าซเรือนกระจก

- 1) ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากดิน ปุ๋ยเคมี และการเผาเศษวัสดุ
- 2) เพิ่มการกักเก็บคาร์บอน โดยใช้วิธีปลูกไม้ยืนต้น ปลูกพืชคลุมดิน และปรับระบบการเลี้ยงสัตว์
- 3) ลดการปนเปื้อนแหล่งน้ำและคุณภาพอากาศ

2.3.6 การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- 1) เลือกปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ที่ทนแล้ง ทนโรค หรือเหมาะสมกับภูมิอากาศที่เปลี่ยนไป
- 2) ใช้นวัตกรรม เช่น ระบบน้ำอัจฉริยะ โดรนตรวจสอบสุขภาพพืช
- 3) วางแผนจัดการความเสี่ยงด้านอากาศและภัยธรรมชาติ

2.3.7 การพึ่งพาตนเองและระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนในฟาร์ม

- 1) นำเศษพืช มูลสัตว์ และวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่ เช่น ปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ biochar
- 2) ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบ
- 3) สร้างระบบเกษตรแบบปิดที่หมุนเวียนทรัพยากรภายในพื้นที่

2.3.8 การมีส่วนร่วมของชุมชนและการจัดการพื้นที่อย่างมีระบบ

- 1) ใช้ข้อมูลจากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินรายแปลงและแผนชุมชน
- 2) พัฒนาระบบผลิตที่สอดคล้องกับภูมิสังคม วัฒนธรรม และวิถีชีวิตของชุมชน
- 3) ให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการออกแบบ ติดตาม และประเมินผล

2.3.9 การสร้างมาตรฐานและการตลาดที่เป็นธรรม

- 1) ผลิตสินค้าที่ปลอดภัย มีมาตรฐาน เช่น GAP, Organic, Fair Trade
- 2) ส่งเสริมตลาดที่สนับสนุนความยั่งยืน เช่น Low-carbon product, Green Product
- 3) เชื่อมโยงผลผลิตกับตลาดเฉพาะด้านที่มีความพร้อมและต้องการสูง

2.3.10 การพัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกรควบคู่กับการอนุรักษ์ทรัพยากร

- 1) เพิ่มรายได้ ลดความเสี่ยงการผลิต
- 2) ส่งเสริมอาชีพที่มั่นคงและเหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่สูง
- 3) ผลลัพธ์ทางสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมเติบโตไปพร้อมกัน

2.4 ระบบเกษตรกรรมยั่งยืน (กองวิจัยและพัฒนาส่งเสริมการเกษตร, 2562)

ระบบเกษตรกรรมยั่งยืน (Sustainable Agriculture) หรือระบบเกษตรกรรมทางเลือก (Alternative Agriculture) หรือระบบเกษตรกรรมถาวร (Permanent Agriculture หรือ Permaculture) ล้วนเป็นระบบเกษตรกรรม ที่มีหลักการใหญ่ ๆ คล้ายคลึงกัน มีผู้ให้คำจำกัดความและความหมายของแนวทางเกษตรกรรมทางเลือกเกษตรกรรม ยั่งยืนไว้มากมาย แต่ส่วนใหญ่จะใกล้เคียงกัน โดยให้ความสำคัญกับสมดุลของระบบนิเวศ ผลผลิตคุณภาพที่ดีและเพียงพอต่อเกษตรกร และผู้บริโภค

การพึ่งพาตนเอง รวมทั้ง การให้ความสำคัญกับชุมชนท้องถิ่นหลักการสำคัญที่สุดที่มีร่วมกันของเกษตรกรทางเลือก

เกษตรกรรมยั่งยืน คือ มีจุดมุ่งหมายเพื่อการผลิตอาหารและปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตมากกว่าผลิตเพื่อการส่งออก (เกษตรกรรมจึงไม่ต้องวิ่งไปตามกระแสของตลาด) มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยไม่เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ระบบการผลิตการบริโภคและการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นมีความสมดุลอาหารที่ผลิตได้เป็นอาหาร ที่มีคุณภาพปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และเปิดโอกาสให้สมาชิกในครอบครัวสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีความสุขสามารถใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้อย่างกลมกลืน ทำให้ ระบบเกษตรกรรมเหล่านี้ดำเนินต่อเนื่องไปได้ยาวนานที่สุด โดยไม่มีผลกระทบด้านลบต่อระบบนิเวศวิทยา และไม่เกิดปัญหาทั้งด้านสุขภาพ สังคม และเศรษฐกิจ โดยหลักการพื้นฐานเกษตรกรรมยั่งยืน มี 3 ประการ คือ 1) ความยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ ด้วยการพัฒนาการจัดการดินและการหมุนเวียน การปลูกพืชที่ช่วยเพิ่มผลผลิต ลดการพึ่งพาเครื่องจักรกล และสารเคมีเพื่อการเกษตร ทั้งปุ๋ยและสารป้องกันกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช 2) ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมด้วยการปกป้องและรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และหาสิ่งทดแทนตลอดจนนำทรัพยากรธรรมชาติกลับมาเวียนใช้ใหม่ เช่น ที่ดิน (ดิน) น้ำ และสิ่งมีชีวิตในป่า หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม โครงสร้างของดินและความหลากหลายทางชีวภาพ 3) ความยั่งยืนด้านสังคมด้วยการใช้แรงงานที่มีอยู่ให้มากขึ้นอย่างน้อยสำหรับ เทคนิคการเกษตรบางประเภท เพื่อให้เกิดความยุติธรรมและความเป็นปึกแผ่นในสังคม เกษตรกรรมยั่งยืน เป็นหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับเกษตรกรรมที่ยึดหลัก การเกษตรที่เหมาะสมกับระบบนิเวศเกษตร โดยใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพและไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมหรือการเกษตรที่ตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์แต่ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม บางครั้งเรียกอีกอย่างว่า วัฒนธรรม

รูปแบบระบบเกษตรกรรมยั่งยืน หมายถึง ระบบการผลิตทางการเกษตรหรือระบบฟาร์มในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับภูมินิเวศของแต่ละพื้นที่ จัดเป็นระบบการผลิตที่เหมาะสม (Appropriate production system) กับสภาพทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในไร่นาที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งรูปแบบของระบบการผลิตทางเกษตรกรรมยั่งยืนนั้นอาจจำแนกออกเป็นลักษณะต่าง ๆ ตามองค์ประกอบที่สำคัญและอาจจะมีหลากหลายรูปแบบหรือชื่อเรียกที่ไม่เหมือนกัน ก็ได้ตามแต่ลักษณะการผลิตว่า จะเน้นหลักด้านใด หรือมีจุดเด่นที่ต่างกันออกไปอย่างไร รูปแบบหลัก ๆ ที่ชัดเจนและเป็นที่เข้าใจกันทั่วไป ได้แก่

1) เกษตรผสมผสาน (Integrated farming) เน้นกิจกรรมการผลิตมากกว่า สองกิจกรรมขึ้นไปในเวลาเดียวกัน และกิจกรรมเหล่านี้เกื้อกูลซึ่งกันและกัน เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้มากขึ้น จากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรที่ดินที่มีจำกัดในไร่นา ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จุดเด่นคือ เป็นการจัดการความเสี่ยง (Risk management) และการประหยัด ทางขอบข่าย (Economy of scope)

2) เกษตรอินทรีย์ (Organic farming) เน้นหนักการผลิตที่ไม่ใช้สารอินทรีย์เคมี หรือเคมีสังเคราะห์แต่สามารถใช้อินทรีย์เคมีได้เช่น สารสกัดจากสะเดา ตะไคร้หอม ข่า หรือสารสกัดชีวภาพ เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ทรัพยากรดิน จุดเด่นคือ เป็นการสร้างความปลอดภัยด้านอาหาร (Foodsafety) ให้แก่ผู้บริโภค

3) เกษตรธรรมชาติ (Natural farming) เน้นหนักการทำเกษตรที่ไม่รบกวน ธรรมชาติหรือรบกวนให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการไม่ไถพรวน ไม่ใช้สารเคมี และไม่กำจัดวัชพืช แต่สามารถมี

การคลุมดินและใช้ปุ๋ยพืชสดได้ จุดเด่น คือ เป็นการฟื้นฟูความสมดุลของระบบนิเวศ (Rehabilitation of ecological balance) และลดการพึ่งพาปัจจัยภายนอก

4) เกษตรทฤษฎีใหม่ (New theory agriculture) การเกษตรตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เน้นให้เกษตรกรมีความพอเพียงเลี้ยงตัวเองได้ (self – sufficiency) ให้มีความสามัคคีช่วยเหลือเกื้อกูลกันในชุมชนแบ่งเป็น 3 ชั้น ชั้นที่ 1 การแบ่งพื้นที่ออกเป็นสวนๆ เพื่อผลิตเลี้ยงตัวเองเป็นเบื้องต้น ชั้นที่ 2 รวมพลังในรูปกลุ่มหรือสหกรณ์ ชั้นที่ 3 การติดต่อซื้อขายเชิงธุรกิจ เช่น บริษัท โรงสีร้านสหกรณ์ เป็นต้น เน้นหนัก การจัดการทรัพยากรน้ำ ในไร่นาให้เพียงพอเพื่อผลิตพืชอาหาร โดยเฉพาะข้าว เอาไว้บริโภคในครัวเรือนรวมทั้งมีการผลิตอื่นๆเพื่อบริโภคและจำหน่ายส่วนที่เหลือแก่ตลาด เพื่อสร้างรายได้อย่างพอเพียง จุดเด่น คือ เป็นการสร้างความมั่นคงด้านอาหาร (Food security) ซึ่งเป็น ชั้นพื้นฐานของเศรษฐกิจพอเพียงระดับครัวเรือน

5) วนเกษตรหรือไร่นาป่าผสม (Agroforestry) เน้นหนักการมีต้นไม้ใหญ่ และพืชเศรษฐกิจหลายระดับที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ป่าไม้ของพืชหรือ สัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่เกื้อกูลกัน ทั้งยังเป็นการเพิ่มพื้นที่ของทรัพยากรป่าไม้ที่มีจำกัด ได้อีกทางหนึ่ง จุดเด่นคือเป็นการคงอยู่ร่วมกันของป่าและการเกษตรทั้งยังเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) อีกด้วย

นอกจากนี้ เป็นไปได้ที่ว่ายังมีรูปแบบการผลิตอื่น ๆ อีกจำนวนหนึ่งที่จัดว่า มีลักษณะของแนวทางการเกษตรกรรมยั่งยืนแต่ความชัดเจนและการยอมรับในทางวิชาการ ในปัจจุบัน ยังอยู่ในขอบเขตที่จำกัดไม่สามารถสรุปลักษณะเด่นที่แตกต่างได้อย่างชัดเจน เหมือน 5 รูปแบบการผลิตข้างต้น แต่ก็มีความเป็นไปได้ว่า ในอนาคตเมื่อมีการศึกษาวิจัย มากขึ้น รูปแบบการผลิตอื่น ๆ จะเป็นที่ยอมรับและมีความชัดเจนมากขึ้นด้วย

2.5 ความเชื่อมโยงระหว่างระบบเกษตรกรรมยั่งยืน และระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ระบบเกษตรกรรมยั่งยืนและระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นแนวคิดที่มีความสอดคล้องและเกื้อกูลกันอย่างใกล้ชิด โดยทั้งสองแนวทางมีเป้าหมายร่วมกันคือ การลดผลกระทบเชิงลบของการผลิตทางการเกษตรต่อทรัพยากรธรรมชาติ และการสร้างระบบการผลิตที่สามารถดำรงอยู่ได้ในระยะยาว อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างสำคัญอยู่ที่ขอบเขตการดำเนินงานและมิติของการพัฒนาที่มุ่งเน้นเป็นหลัก

ระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเน้นการลดผลเสียที่เกิดจากการทำเกษตร เช่น การลดการใช้สารเคมี การลดมลพิษ การชะล้างหน้าดิน การเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ และการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ แนวทางนี้จึงมุ่งเน้น การปกป้องสิ่งแวดล้อม เป็นสำคัญ และช่วยรักษาศักยภาพของทรัพยากรธรรมชาติให้ยังคงสมบูรณ์สำหรับการผลิตในอนาคต

ในขณะที่ระบบเกษตรกรรมยั่งยืนมีกรอบแนวคิดที่กว้างกว่า โดยผสมผสานมิติด้านสิ่งแวดล้อมเข้ากับการพัฒนาเศรษฐกิจของเกษตรกร และความเป็นธรรมทางสังคม ระบบเกษตรกรรมยั่งยืนไม่เพียงมุ่งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังมุ่งสร้างรายได้ที่มั่นคงให้แก่เกษตรกร ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชน การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และการคงอยู่ของวัฒนธรรมท้องถิ่น ดังนั้น แนวทางเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจึงทำหน้าที่เป็นเครื่องมือ หรือแนวทางปฏิบัติที่ช่วยให้ระบบเกษตรกรรมยั่งยืนบรรลุเป้าหมายเชิงสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรม

กล่าวได้ว่า ความเชื่อมโยงระหว่างสองระบบนี้อยู่ที่การสนับสนุนซึ่งกันและกัน ระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมช่วยลดแรงกดดันต่อทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญ

ของความยั่งยืน ขณะเดียวกันระบบเกษตรกรรมยั่งยืนก็ทำให้แนวทางที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้น ผ่านการพัฒนาความรู้ การส่งเสริมเทคโนโลยีที่เหมาะสม และการสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตอย่างค่อยเป็นค่อยไป ความเชื่อมโยงดังกล่าวทำให้ทั้งสองระบบมีบทบาทพร้อมในการขับเคลื่อนภาคการเกษตรสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs) โดยเฉพาะในด้าน ความมั่นคงทางอาหาร การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2.6 ระบบการผลิตพืชและสัตว์บนพื้นที่สูง

ระบบการผลิตพืชและสัตว์บนพื้นที่สูงมีลักษณะเฉพาะทั้งด้านภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อม ซึ่งแตกต่างจากพื้นที่ราบทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ และโครงสร้างทางสังคมของชุมชน โดยพื้นที่สูงส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตภูเขา มีระดับความลาดชันสูง ดินมีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย มีข้อจำกัดด้านแหล่งน้ำ การเข้าถึงปัจจัยการผลิต รวมถึงการดำรงชีวิตของกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความรู้ดั้งเดิมในการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติ ทำให้รูปแบบการผลิตต้องมีความเหมาะสมกับระบบนิเวศและคำนึงถึงความมั่นคงด้านอาหารและรายได้ของชุมชน ดังนั้นการผสมผสานกิจกรรมการปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์อย่างเหมาะสมจึงเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ส่งเสริมความยั่งยืนของพื้นที่สูง

2.6.1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตพืชและสัตว์บนพื้นที่สูง

ระบบการผลิตพืชและสัตว์บนพื้นที่สูงเป็นระบบที่ต้องพิจารณาปัจจัยทางชีวภาพ กายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างรอบด้าน เนื่องจากพื้นที่สูงมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากพื้นที่ราบ ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อรูปแบบการผลิต การเลือกชนิดพืชและสัตว์ การจัดการพื้นที่ และความยั่งยืนของระบบการเกษตรบนพื้นที่สูง

1) ปัจจัยด้านกายภาพ

เป็นปัจจัยพื้นฐานที่กำหนดศักยภาพการผลิตบนพื้นที่สูง พื้นที่ลาดชันและดินตื้นทำให้เกิดการชะล้างพังทลายอย่างง่าย ขณะที่ดินมักมีอินทรีย์วัตถุต่ำและความอุดมสมบูรณ์ไม่เสถียร น้ำเป็นทรัพยากรสำคัญที่มีการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ จำเป็นต้องมีระบบอนุรักษ์ดินน้ำและการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ภูมิอากาศเฉพาะถิ่นที่อุณหภูมิต่ำเหมาะกับพืชเมืองหนาว แต่มีความเสี่ยงจากหมอกควันและความแปรปรวนของภูมิอากาศ ส่งผลต่อผลผลิตทั้งพืชและสัตว์

2) ปัจจัยด้านชีวภาพ

มีบทบาทสำคัญต่อความยั่งยืนของระบบการผลิต เนื่องจากพื้นที่สูงเป็นแหล่งความหลากหลายทางชีวภาพ การเลือกชนิดพืชและสัตว์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เช่น กาแฟอาราบิก้า ชา ผักเมืองหนาว โคพื้นเมือง หรือแพะ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดความเสี่ยงจากปัจจัยแวดล้อม นอกจากนี้ดินที่ดี มีจุลินทรีย์ดิน และแมลงผสมเกสรเป็นองค์ประกอบสนับสนุนที่สำคัญขณะที่การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ

เป็นตัวกำหนดความคุ้มค่าในการลงทุนของเกษตรกร พื้นที่สูงมีต้นทุนการผลิตและขนส่งสูงกว่า แต่มีศักยภาพผลิตพืชและผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง เช่น กาแฟพิเศษ ผักปลอดภัย และผลิตภัณฑ์

พืช-สัตว์ท้องถิ่น รวมถึงการเข้าถึงตลาด การพัฒนาห่วงโซ่อุปทาน และการรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มรายได้และสร้างความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือนบนพื้นที่สูง

4) ปัจจัยด้านสังคม วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น

เป็นฐานสำคัญของระบบการผลิต เนื่องจากชุมชนบนพื้นที่สูงมีวัฒนธรรมและองค์ความรู้ดั้งเดิมในการจัดการที่ดิน เช่น ไร่หมุนเวียนและวนเกษตร ที่สอดคล้องกับระบบนิเวศ รวมถึงการมีส่วนร่วมของชุมชน สิทธิในที่ดิน และโครงสร้างแรงงานในครัวเรือนเป็นตัวกำหนดความยั่งยืนของระบบการผลิตในระยะยาว

5) ปัจจัยด้านเทคโนโลยีและนโยบาย

มีบทบาทในการสนับสนุนและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการผลิตบนพื้นที่สูง ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีการผลิต เช่น ระบบน้ำหยด การใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ การวิเคราะห์ดิน ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการบริหารจัดการพื้นที่ รวมถึงนโยบายภาครัฐ เช่น BCG Economy นโยบายจัดการหมอกควัน และแผนแม่บทพื้นที่สูง ที่สนับสนุนกรอบการพัฒนาที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.7 ระบบการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามบริบทชุมชนบนพื้นที่สูง

อดิเรก และคณะ, 2564-2565; กมลทิพย์ และคณะ, 2566-2567 ได้ศึกษารูปแบบการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับพื้นที่สูงภายใต้ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง พบว่า

2.7.1 บริบทพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยวที่มีการใช้สารเคมีเข้มข้น ความสูงน้อยกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้ง) มีระบบเกษตรที่เหมาะสม 7 ระบบ ได้แก่ 1) ข้าวนา พืชไร่หลังนา 2) ไม้ผล 3) ไม้ผล พืชผักในโรงเรือน 4) ไม้ผล พืชไร่ 5) ไม้ผล ปศุสัตว์ 6) ไม้ผล พืชผักในโรงเรือน ปศุสัตว์ 7) ไม้ผล ไม้เศรษฐกิจ

2.7.2 บริบทพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยวที่มีการใช้สารเคมีเข้มข้น ความสูงมากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน) มีระบบเกษตรที่เหมาะสม จำนวน 4 ระบบ ได้แก่ 1) ข้าวไร่ ข้าวโพด 2) ไม้ผล 3) ไม้ผล พืชผัก 4) ปศุสัตว์

2.7.3 บริบทพื้นที่ปลูกข้าวโพด/ข้าวไร่ ความสูงน้อยกว่า 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม) มีระบบเกษตรที่เหมาะสม จำนวน 4 ระบบ ได้แก่ 1) พืชผักในโรงเรือน ปศุสัตว์ 2) พืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้นเศรษฐกิจ 3) พืชไร่ พืชผักในโรงเรือน ไม้ยืนต้นเศรษฐกิจ และ 4) พืชไร่ พืชผักในโรงเรือน ไม้ผล

2.7.4 บริบทพื้นที่ปลูกข้าวโพด/ข้าวไร่ ความสูง 500-1000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ละอ) มีระบบเกษตรที่เหมาะสม จำนวน 4 ระบบ ได้แก่ 1) ไม้ผล พืชไร่ ปศุสัตว์ 2) พืชผักในโรงเรือน ไม้ผล 3) พืชผักในโรงเรือน พืชผัก ปศุสัตว์ 4) พืชผักในโรงเรือน ไม้ผล พืชไร่ พืชผัก ปศุสัตว์

2.7.5 บริบทพื้นที่ปลูกข้าวโพด/ข้าวไร่ ความสูงมากกว่า 1000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ) มีระบบเกษตรที่เหมาะสม จำนวน 5 รูปแบบ ได้แก่ 1) ข้าวไร่ ไม้ผล 2) ข้าวไร่ ข้าวนาขั้นบันได ไม้ผล 3) ข้าวไร่ พืชผักในโรงเรือน ปศุสัตว์ 4) ข้าวไร่ ข้าวนาขั้นบันได พืชผักในโรงเรือน ไม้ผล ปศุสัตว์ 5) กาแฟภายใต้ร่มเงา ไม้ผล

2.7.6 บริบทพื้นที่ทำเกษตรจำกัด ความสูง 500-1000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางแดงใน) มีระบบเกษตรที่เหมาะสม จำนวน 4 ระบบ ได้แก่ 1) พืชไร่ ไม้ผล พืชผักในโรงเรือนปศุสัตว์ 2) ไม้ผล พืชผักในโรงเรือน ปศุสัตว์ 3) พืชไร่ ไม้ผล 4) ไม้ผล

2.7.7 พื้นที่ทำไร่หมุนเวียน ความสูง 500-1000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย) มีระบบเกษตรที่เหมาะสม จำนวน 4 ระบบ ได้แก่ 1) ไม้ผล พืชท้องถิ่นปศุสัตว์ 2) ข้าวไร่ ไม้ผล พืชท้องถิ่น 3) ไม้ผล พืชท้องถิ่น 4) กาแฟภายใต้ร่มเงาไม้ป่าธรรมชาติ พืชท้องถิ่น

2.7.8 บริบทพื้นที่ปลูกกาแฟเป็นหลัก ความสูงมากกว่า 1000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง) มีระบบเกษตรที่เหมาะสม จำนวน 3 ระบบ ได้แก่ 1) กาแฟ ไม้ผลเมืองหนาว 2) กาแฟ ชาอัสสัม 3) กาแฟภายใต้ร่มเงา

2.7.9 บริบทพื้นที่ที่มีฐานมาจากการปลูกฝิ่น ความสูง 500-1000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่แฮหลวง) มีระบบเกษตรที่เหมาะสม จำนวน 4 ระบบ ได้แก่ 1) กาแฟภายใต้ร่มเงา 2) พืชไร่ ไม้ผล 3) ไม้ผล ปศุสัตว์ 4) กาแฟ ไม้ผล

2.7.10 บริบทพื้นที่ทำนาเป็นหลัก ความสูง 500-1000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ) มีระบบเกษตรที่เหมาะสม จำนวน 3 ระบบ ได้แก่ 1) ข้าวนา ผักหลังนา 2) ข้าวนา พืชไร่หลังนา 3) ข้าวนา ปศุสัตว์

2.7.11 บริบทพื้นที่ชุมชนป่าเมี่ยง ความสูง 500-1000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าแป๋) มีระบบเกษตรที่เหมาะสม จำนวน 4 ระบบ ได้แก่ 1) ชาอัสสัม พืชท้องถิ่น ได้แก่ มะแขว่น 2) ชาอัสสัม ไม้ผล 3) ชาอัสสัม ไม้ยืนต้นผสมผสาน (ไม้ผล มะแขว่น) 4) ชาอัสสัม กาแฟ

กระบวนการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตทางการเกษตร เน้น “ชุมชนเป็นจุดศูนย์กลางการพัฒนาเชิงพื้นที่” โดยสนับสนุนกระบวนการมีส่วนร่วมของสมาชิกชุมชน เจ้าหน้าที่ สวพส. และหน่วยงานร่วมบูรณาการที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 1) สำรวจข้อมูลชุมชนและจัดเวทีร่วมวิเคราะห์ปัญหาความต้องการที่ตอบเจตจำนงของชุมชน 2) จัดทำฐานข้อมูลและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินรายแปลงร่วมกันระหว่างชุมชนและหน่วยงาน โดยการกำหนดขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งแยกพื้นที่ป่าและพื้นที่ทำกินให้ชัดเจน ควบคุมการบุกรุกพื้นที่ป่า 3) จัดทำแผนแม่บทพัฒนาชุมชน โดยใช้แผนชุมชน แผนการใช้ประโยชน์ที่ดินรายแปลง ฐานข้อมูล องค์ความรู้ เทคโนโลยี ในการกำหนดกลยุทธ์/วิธีการแก้ไขปัญหา 4) ขับเคลื่อนกลยุทธ์สู่การปฏิบัติ ได้แก่ การพัฒนาแหล่งน้ำ การปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (กำหนดรูปแบบการจัดการระบบเกษตรที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง) เชื่อมโยงการผลิตและตลาด การจัดการเศษวัสดุการเกษตรที่เกิดความคั่งค้าง รวมถึงกิจกรรมบูรณาการร่วมกับหน่วยงาน 5) ติดตามผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการปรับระบบเกษตร ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม 6) ขยายผลสำเร็จที่เกิดขึ้นผ่านชุมชนต้นแบบไปยังพื้นที่สูงอื่นที่มีบริบทใกล้เคียงกัน

นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยและเงื่อนไขของเกษตรกรในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตทางการเกษตร ได้แก่ 1) แหล่งรับซื้อผลผลิตหรือตลาด 2) กระบวนการส่งเสริมจากเจ้าหน้าที่ สวพส. 3) แหล่งน้ำสำหรับสนับสนุนกิจกรรมการปรับระบบเกษตร 4) องค์ความรู้จากงานวิจัยและพัฒนาที่เข้าไปสนับสนุนการพัฒนาพื้นที่ 5) มีต้นแบบเกษตรกรที่ทำแล้วประสบผลสำเร็จ และ 6) การได้รับคำแนะนำจากหน่วยงานภาครัฐ

จากผลการศึกษารูปแบบการผลิตในระบบเกษตรที่เหมาะสมในแต่ละบริบทชุมชน ถือว่าเป็นต้นแบบที่สามารถนำไปขยายผลและต่อยอดในการดำเนินงานพัฒนาพื้นที่อื่นๆ ต่อไป ซึ่งจะก่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

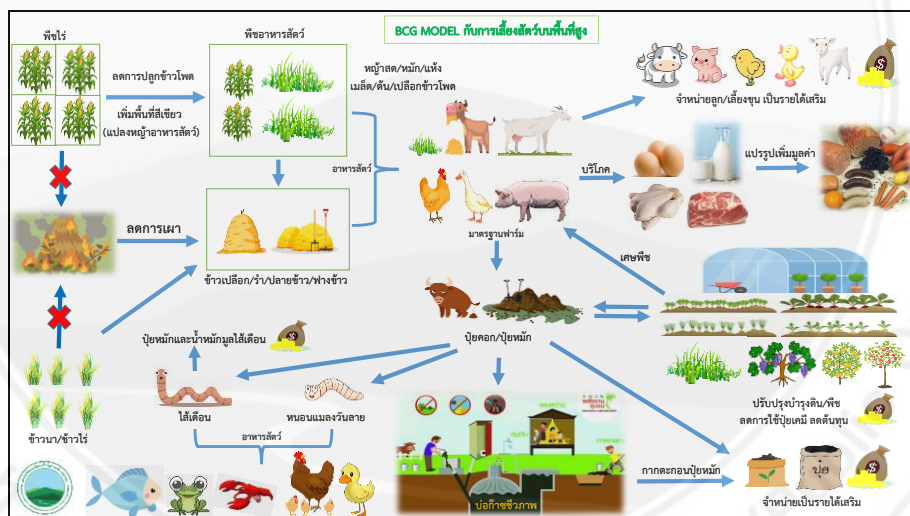
2.8 ระบบการเลี้ยงสัตว์แบบผสมผสาน

การเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่สูงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุมชน เนื่องจากเป็นแหล่งรายได้และอาชีพหลัก สร้างความมั่นคงทางอาหารด้วยการให้โปรตีนและสารอาหารสำคัญ รวมถึงช่วยใช้ประโยชน์จากการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ นอกจากนี้ยังเป็นการรักษาวิถีชีวิตและวัฒนธรรมดั้งเดิมของชุมชนบนพื้นที่สูง ปัจจุบันแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อประสิทธิภาพ การเจริญเติบโตของสัตว์และการเกิดโรคระบาด ซึ่งการเลี้ยงสัตว์เชิงเดี่ยว/ชนิดเดียว อาจเกิดความเสี่ยงสูงตามปัจจัยข้างต้น

กรมประมง (2553) ศึกษาการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน โดยศึกษาการเลี้ยงปลา ร่วมกับการปลูกพืช การเลี้ยงปลาร่วมกับการเลี้ยงสัตว์อื่น และการเลี้ยงปลาในนาข้าว พบว่าข้อดีของการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน คือ การใช้ประโยชน์จากที่ดินและน้ำจากบริเวณบ่อเลี้ยงปลาในการปลูกพืชผัก เศษเหลือของพืช หรือมูลสัตว์ที่เลี้ยงสามารถนำไปเป็นอาหารให้ปลาได้ ลดอัตราเสี่ยงในการทำกิจกรรมชนิดเดียว โดยสามารถมีผลผลิตอื่นบริโภคภายในครัวเรือนได้ตลอดทั้งปี ที่เหลือสามารถนำไปจำหน่ายเป็นรายได้หมุนเวียนในครัวเรือนได้ ส่งเสริมให้ระบบนิเวศมีความเกื้อกูลกันและลดความเสี่ยงจากความแปรปรวนของสภาพอากาศ และโรคแมลงได้ เช่นเดียวกับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2554) รายงานถึงการประกอบอาชีพการเกษตรในลักษณะการเกษตรแบบผสมผสาน เป็นแนวทางที่จะช่วยให้เกษตรกรลดความเสี่ยง ต่อการขาดทุนจากอาชีพใดอาชีพหนึ่ง เนื่องจากแต่ละกิจกรรมจะพึ่งพาอาศัยกัน สามารถเกิดรายได้หมุนเวียนตลอดทั้งปี และทำให้ใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ในด้านการผลิต การเลี้ยงสัตว์แบบผสมผสานสามารถเลี้ยงได้หลากหลาย เช่น การเลี้ยงไก่ไข่ผสมผสานกับการเลี้ยงปลา ในสัดส่วนไก่สาว จำนวน 300 ตัวในโรงเรือนขนาด 100 ตารางเมตร บนบ่อปลานิลที่มีพื้นที่ 1 ไร่ และปล่อยปลานิล 4,000 ตัว สามารถได้ผลตอบแทนคิดเป็นเงินประมาณ 240,000 บาทต่อปี การเลี้ยงไก่เนื้อผสมผสานกับการเลี้ยงปลา โดยเลี้ยงไก่เนื้อ รุ่นละ 500 ตัว จำนวน 4 รุ่น ในโรงเรือนขนาด 70 ตารางวา บนบ่อปลาขนาด 1 ไร่ ปล่อยปลานิล จำนวน 3,000 ตัวใน 1 ปีได้ผลตอบแทนประมาณ 320,000 บาท ขณะเดียวกันการเลี้ยงสุกรผสมผสานกับการเลี้ยงปลา โดยเลี้ยงสุกรขุนรุ่นละ 10 ตัว จำนวน 3 รุ่นบนบ่อปลาขนาด 1 ไร่ ที่ปล่อยปลานิลจำนวน 3,000 ตัวในเวลา 1 ปีได้ผลตอบแทนประมาณ 140,000 บาท อย่างไรก็ตาม ผลตอบแทนที่ได้จะขึ้นอยู่กับชนิดสัตว์ สถานที่เลี้ยง การตลาด หรือปัจจัยจากสภาพแวดล้อมสภาพอากาศของพื้นที่นั้นๆ ด้วย

สุคิพ และคณะ, 2566 ได้ทำการศึกษาและพัฒนาการเลี้ยงสัตว์แบบผสมผสานบนพื้นที่สูง เพื่อให้เกษตรกรมีทางเลือกการเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อม เพิ่มความมั่นคงด้านอาหาร รองรับความเสี่ยง การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ด้วยรูปแบบการเลี้ยงสัตว์แบบผสมผสานบนพื้นที่สูง พบว่ามีรูปแบบที่เหมาะสมสามารถใช้เลี้ยงในแต่ละพื้นที่ 2 รูปแบบ ได้แก่

ซึ่งการเลี้ยงไก่ไข่ของเกษตรกรสามารถทำให้เกษตรกรมีรายได้รายวันจากการขายไข่ในชุมชน และนำมาบริโภคในครัวเรือน โดยเฉลี่ยแม่ไก่จะให้ไข่อยู่ในช่วง 50-95% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโภชนาจากอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ไข่ขณะที่การเลี้ยงไก่เนื้อ รายละ 50 ตัวพบว่าที่อายุไก่ 16 สัปดาห์มีน้ำหนักเฉลี่ยที่ 1,300 กรัม/ตัว อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน เท่ากับ 10.13 กรัม/ตัว/วัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเท่ากับ 4.68 ขายได้ กิโลกรัมละ 120-150 บาท และส่วนหนึ่งนำมาบริโภคในครัวเรือนได้ โดยมีรายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 4,000 บาท สำหรับการเลี้ยงสุกร พบว่า การเลี้ยงสุกรระยะเวลา 4 เดือน อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน เท่ากับ 0.62 กก./ตัว/วัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเท่ากับ 2.48 มีรายได้เฉลี่ยจากการจำหน่ายสุกรมีชีวิต 3,000-5,000 บาทต่อตัว โดยเกษตรกรจะเลี้ยงไว้ใช้ประโยชน์ต่างกันในแต่ละพื้นที่ การเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ การเลี้ยงปลาดุก ระยะเวลา 3 เดือนสามารถนำมาบริโภคเป็นอาหารในครัวเรือนและขายในพื้นที่ กิโลกรัมละ 60-80 บาท



2.9 ผลกระทบด้านการเปลี่ยนแปลงทางการตลาดต่อการเกษตรบนพื้นที่สูง

2.9.2 การเข้าถึงตลาดและเครือข่ายการกระจายสินค้า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในเครือข่ายการกระจายสินค้า หรือเมื่อมีการเข้าถึงตลาดใหม่ เช่น การเข้าร่วมในเขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area - AFTA) และความตกลงการค้าเสรีอื่นๆ ทำให้เกิดการแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศ

สูงขึ้น สินค้าเกษตรจากต่างประเทศสามารถเข้ามาแข่งขันกับสินค้าเกษตรไทยในตลาดภายในประเทศ ได้ง่ายขึ้น ซึ่งส่งผลให้ราคาผลผลิตเกษตรในประเทศมีความผันผวนสูงขึ้น นอกจากนี้การเปิดเสรีทางการค้าทำให้เข้าถึงตลาดที่กว้างขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรมีโอกาสทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น และต้องปรับตัว กับมาตรฐานคุณภาพและความต้องการของผู้บริโภคในตลาดใหม่

2.9.3 การเปลี่ยนแปลงของความต้องการของผู้บริโภค ความต้องการสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมหรืออาหารออร์แกนิกที่เพิ่มขึ้น สามารถกระตุ้นให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนการผลิตไปสู่ระบบที่ยั่งยืนมากขึ้น และลดการใช้สารเคมี โดยเกษตรกรต้องปรับตัวในการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการเหล่านี้ มิฉะนั้นอาจเสียส่วนแบ่งทางการตลาดให้กับคู่แข่งที่สามารถตอบสนองต่อเทรนด์ได้ดีกว่า

2.9.4 ผลกระทบจากนโยบายการเกษตรของรัฐบาล เช่น การสนับสนุนราคา การให้เงินอุดหนุน หรือการควบคุมราคาในตลาด อาจมีผลโดยตรงต่อรายได้ของเกษตรกรและการตัดสินใจในการผลิต รวมถึงประเทศคู่แข่งหลายแห่งมีการสนับสนุนจากรัฐบาลอย่างเข้มแข็ง ทำให้สินค้าเกษตรของประเทศเหล่านี้มีราคาที่แข่งขันได้ในตลาดโลก ในขณะที่ประเทศไทยยังขาดการสนับสนุนในด้านนี้ ทำให้สินค้าเกษตรไทยแข่งขันได้ยากขึ้น

2.9.5 ผลกระทบของเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการผลิต เช่น การเกษตรแม่นยำ (precision agriculture) และระบบจัดการห่วงโซ่อุปทาน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนได้ และจะเกิดการแข่งขันจากประเทศที่ใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการผลิตสินค้าที่สามารถผลิตได้ในราคาที่ถูกลง ทำให้สินค้าเกษตรของไทยแข่งขันได้ยากขึ้น หากไม่มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาปรับใช้ในระบบการผลิต

2.9.6 คุณภาพและมาตรฐานของสินค้าเกษตรที่เข้มงวดทั้งตลาดภายในและตลาดโลก ทำให้สินค้าเกษตรไทยต้องพัฒนาคุณภาพให้เทียบเท่ากับคู่แข่ง หากไม่สามารถตอบสนองมาตรฐานเหล่านี้ได้ก็จะสูญเสียโอกาสในการเข้าถึงตลาดใหญ่

จากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ กฎเกณฑ์ กติกา และมาตรฐานของโลกในปัจจุบัน ส่งผลกระทบทั้งการแข่งขันด้านราคา คุณภาพ และมาตรฐานของผลผลิตบนพื้นที่สูง ซึ่งจะส่งผลให้การผลิตผลผลิตและผลิตภัณฑ์บนพื้นที่สูงต้องปรับตัวให้สามารถแข่งขันได้ โดยมุ่งการผลิตสินค้าที่สอดคล้อง และตอบสนองกับความต้องการตลาด ซึ่งมีกลุ่มผู้บริโภคที่หลากหลาย ทั้งในด้านคุณภาพและมาตรฐานผลผลิต และสินค้าตามมาตรฐานความปลอดภัยและด้านสิ่งแวดล้อม

2.10 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการเกษตรบนพื้นที่สูง

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเข้าสู่ บรรยากาศเป็นจำนวนมากนั้น ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศผิวพื้นโลกในภูมิภาคต่างๆ เปลี่ยนไป โดยเฉพาะประเทศที่อยู่ในเขตภูมิอากาศเขตร้อน การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตพืช เช่น อุณหภูมิ ปริมาณฝน และความชื้น รวมถึงสภาวะความรุนแรงของลมฟ้าอากาศ เช่น น้ำท่วม ฝนแล้ง และการระบาดของโรคพืชและแมลงศัตรูพืช ซึ่งส่งผลกระทบต่อดัชนีผลผลิตทางการเกษตร ทำให้เกิดความเสียหายและความไม่แน่นอนต่อระบบการผลิตสินค้าเกษตร เนื่องจากระบบการผลิตสินค้าเกษตรยังคงต้องอาศัยปัจจัยเหล่านี้ โดยผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อภาคการเกษตร สามารถแบ่งได้ดังนี้

2.10.1 ผลกระทบจากภัยแล้ง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญที่ส่งผลให้ฝนไม่ตกตรงตามฤดูกาล หรือตกมาแต่มีปริมาณน้ำฝนที่น้อยกว่าระดับปกติ ทำให้แหล่งน้ำ

ขนาดใหญ่สามารถกักเก็บน้ำได้ในปริมาณน้อย จึงได้นำพาความเสียหายมาสู่ภาคการเกษตร เนื่องจากภาคการเกษตร จำเป็นต้องใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกพืช

2.10.2 ผลกระทบจากน้ำท่วม การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้น ส่งผลให้ปริมาณน้ำที่ระเหยขึ้นสู่ท้องฟ้ามีมากขึ้น ฝนจึงตกบ่อยครั้งมากขึ้น เป็นเหตุให้เกิดมหาอุทกภัยในหลายพื้นที่ ส่งผลให้พื้นที่เพาะปลูกได้รับความเสียหาย ซึ่งทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง

2.10.3 ผลกระทบจากการแพร่กระจายของวัชพืช แมลงศัตรูพืช และโรคพืช การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่สูงขึ้นได้ส่งผลต่อการแพร่กระจายของทั้งวัชพืช แมลงศัตรูพืช และโรคพืช ซึ่งส่งผลต่อภาคการเกษตรโดยตรง กล่าวคือ อุณหภูมิที่สูงทำให้อากาศแห้ง ประสิทธิภาพยาฆ่าหญ้าจึงลดลง ทำให้วัชพืชดื้อยามากขึ้น จึงต้องใช้สารเคมีในการกำจัดเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นทำให้เกิดโรคพืชได้มากขึ้น ทำให้การหมุนเวียนของเชื้อโรคเกิดขึ้นเร็วด้วย นอกจากนี้ ภาวะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นหนึ่งในตัวการที่ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกก็ส่งผลให้วัชพืชเพิ่มขึ้น และแพร่กระจายได้ง่ายขึ้น

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศกำลังพัฒนาที่ได้รับผลกระทบที่รุนแรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกเช่นเดียวกัน เนื่องจากพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่ของประเทศไทยเป็นระบบเกษตรที่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การที่อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น หรือรูปแบบการกระจายตัวของฝนในช่วงฤดูฝนเปลี่ยนแปลงในอนาคตจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตร (Chula Unisearch Chulalongkorn University, B.E.2554) นักวิชาการไทยได้คาดการณ์ไว้ว่าในอีก 20-50 ปีข้างหน้า พื้นที่ประเทศไทยโดยทั่วไปจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเล็กน้อย พื้นที่ที่มีอากาศร้อนจัดจะแพร่ขยายตัว ทำให้พื้นที่ที่มีอากาศเย็นลดลง ขณะที่ช่วงเวลาอากาศร้อนก็จะยาวนานขึ้น ฤดูหนาวสั้นลง ปัญหาภัยแล้งและน้ำท่วมจะเกิดขึ้นบ่อยครั้ง ซึ่งปรากฏการณ์เหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อเกษตรกรแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ รวมถึงความสามารถของเกษตรกรในการรับมือและปรับตัว