

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากสภาพปัญหาความยากจนของประชาชนบนพื้นที่สูง การเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมจากการปลูกพืชเชิงเดี่ยว ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม รวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตร โดยเฉพาะความสามารถในการผลิตพืชและสัตว์ ความเสี่ยงในการผลิต ทั้งโรค แมลง ผลกระทบจากการแข่งขันทางการค้า ทั้งราคา คุณภาพและมาตรฐาน รวมถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการผลิต ได้ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงด้านอาหารและรายได้ รวมถึงสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ได้ส่งผลกระทบต่อ การปรับตัวและระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง

ในระยะเวลาที่ผ่านมา สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) หรือ สวพส. มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาโดยการวางแผนและบริหารจัดการการใช้ประโยชน์พื้นที่ของชุมชน ให้ถูกต้องตามกฎหมาย วิชาการ และบริบทของชุมชน รวมถึงสนับสนุนการพัฒนากระบวนการทำการเกษตร โดยเฉพาะการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่ส่งเสริมการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมและสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร โดยใช้หลักการดำเนินงานตามแนวทางโครงการหลวง ดังนี้

- 1) การกำหนดพื้นที่อย่างเหมาะสม ตั้งแต่การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืช โดยลดพื้นที่การทำไร่เลื่อนลอย และกำหนดให้พื้นที่ป่าเป็นป่า
- 2) การวิจัยและพัฒนา สร้างนวัตกรรม ในการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์เพื่อสนับสนุนการพัฒนาอาชีพให้กับเกษตรกร
- 3) การพัฒนาและส่งเสริมอาชีพให้กับเกษตรกรโดยอาศัยองค์ความรู้ นวัตกรรม ทั้งเพื่อยังชีพและสร้างรายได้
- 5) การเสริมสร้างชุมชนให้พึ่งพาตนเอง
- 6) การอนุรักษ์ ฟื้นฟู ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 7) การบูรณาการความร่วมมือของชุมชน ภาครัฐ เอกชน ทั้งในและต่างประเทศ

ในปี พ.ศ. 2566 ได้มีการศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีของโครงการหลวงด้านการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อลดการเผาและหมอกควันบนพื้นที่สูง โดยศึกษาและถอดรูปแบบการปรับระบบเกษตรที่เหมาะสมกับภูมิสังคมบนพื้นที่สูงที่แตกต่างกัน ซึ่งมีความหลากหลายทั้งในด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม พบรูปแบบการพัฒนาและแนวปฏิบัติที่ดีในการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามบริบทพื้นที่และปัญหา ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง จำนวน 11 บริบท ดังนี้

- 1) พื้นที่ทำนาเป็นหลัก มีรูปแบบการปรับระบบเกษตร ได้แก่ (1) ข้าวนา ผักหลังนา (2) ข้าวนา พืชไร่หลังนา และ (3) ข้าวนา ปศุสัตว์
- 2) พื้นที่ชุมชนป่าเมี่ยง มีรูปแบบการปรับระบบเกษตร ได้แก่ (1) ชาอัสสัม มะแขว่น (2) ชาอัสสัม ไม้ผล (3) ชาอัสสัม ไม้ยืนต้นผสมผสาน (ไม้ผล มะแขว่น) (4) ชาอัสสัม กาแฟ และ (5) กาแฟภายใต้ร่มเงาไม้ป่าธรรมชาติ
- 3) พื้นที่ที่ชุมชนปลูกกาแฟเป็นหลัก มีรูปแบบการปรับระบบเกษตร ได้แก่ (1) กาแฟ ไม้ผลเมืองหนาว (2) กาแฟ ไม้ผลเมืองหนาว ชาอัสสัม และ (3) กาแฟภายใต้ร่มเงา

4) พื้นที่ที่มีฐานมาจากการปลูกฝิ่น มีรูปแบบการปรับระบบเกษตร ได้แก่ (1) กาแฟภายใต้ร่มเงา (2) พืชไร่ ไม้ผล (3) ไม้ผล ปศุสัตว์ และ (4) กาแฟ ไม้ผล

5) พื้นที่ปลูกข้าวโพด/ข้าวไร่ (ต่ำกว่า 500 เมตร) มีรูปแบบการปรับระบบเกษตร ได้แก่ (1) พืชไร่ พืชในโรงเรือน ปศุสัตว์ (2) พืชไร่ ไม้ผล ไม้เศรษฐกิจ (3) พืชไร่ พืชในโรงเรือน ไม้เศรษฐกิจ ปศุสัตว์และ (4) พืชไร่ พืชในโรงเรือน ไม้ผล ปศุสัตว์

6) พื้นที่ปลูกข้าวโพด/ข้าวไร่ (500-1,000 เมตร) มีรูปแบบการปรับระบบเกษตร ได้แก่ (1) ไม้ผล พืชไร่ ปศุสัตว์ (2) พืชในโรงเรือน ไม้ผล (3) โรงเรือน พืชผัก ปศุสัตว์ และ (4) พืชในโรงเรือน ไม้ผล พืชไร่ พืชผัก ปศุสัตว์

7) พื้นที่ปลูกข้าวโพด/ข้าวไร่ (มากกว่า 1,000 เมตร) มีรูปแบบการปรับระบบเกษตร ได้แก่ (1) ข้าวไร่ ไม้ผล (2) ข้าวไร่ ข้าวนาขั้นบันได ไม้ผล (3) ข้าวไร่ พืชในโรงเรือน ปศุสัตว์ (4) ข้าวไร่ ข้าวนาขั้นบันได พืชในโรงเรือน ไม้ผล ปศุสัตว์ และ (5) กาแฟภายใต้ร่มเงา ไม้ผล

8) พื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยว (ต่ำกว่า 1,000 เมตร) มีรูปแบบการปรับระบบเกษตร ได้แก่ (1) ข้าวนา พืชไร่หลังนา (2) ไม้ผล (3) ไม้ผล พืชในโรงเรือน (4) ไม้ผล พืชไร่ (5) ไม้ผล ปศุสัตว์ (6) ไม้ผล พืชในโรงเรือน ปศุสัตว์ และ (7) ไม้ผล ไม้เศรษฐกิจ

9) พื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยว (มากกว่า 1,000 เมตร) มีรูปแบบการปรับระบบเกษตร ได้แก่ (1) ข้าวไร่ ข้าวโพด (2) ไม้ผล และ (3) ไม้ผล พืชผัก

10) พื้นที่ทำไร่หมุนเวียน มีรูปแบบการปรับระบบเกษตร ได้แก่ (1) ไม้ผล พืชท้องถิ่น ปศุสัตว์ (2) ข้าวไร่ ไม้ผล พืชท้องถิ่น (3) ไม้ผล พืชท้องถิ่น และ (4) กาแฟภายใต้ร่มเงาไม้ป่าธรรมชาติ พืชท้องถิ่น

11) พื้นที่ทำเกษตรจำกัด มีรูปแบบการปรับระบบเกษตร ได้แก่ (1) พืชไร่ ไม้ผล พืชในโรงเรือน ปศุสัตว์ (2) ไม้ผล พืชในโรงเรือน ปศุสัตว์ (3) พืชไร่ ไม้ผล และ (4) ไม้ผล

โดยมีปัจจัยและเงื่อนไขของเกษตรกรในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตทางการเกษตรจากการปลูกพืชเชิงเดี่ยวสู่ระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ 1) ตลาดนำการผลิต ทั้งความต้องการของตลาด ราคาผลผลิต และการเข้าถึงช่องทางการตลาด ที่สร้างรายได้และแรงจูงใจให้แก่เกษตรกรมากกว่าการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยว 2) กระบวนการส่งเสริมจากเจ้าหน้าที่ สวพส./จากหน่วยงานภาครัฐ 3) แหล่งน้ำสำหรับสนับสนุนกิจกรรมการปรับระบบเกษตร 4) องค์ความรู้จากงานวิจัยและพัฒนาที่เข้าไปสนับสนุนการพัฒนาพื้นที่ และ 5) การมีพื้นที่ต้นแบบหรือต้นแบบเกษตรกรที่ทำแล้วประสบผลสำเร็จ

แต่ทั้งนี้ชนิดพืชและสัตว์ที่มีอยู่ในระบบเกษตรอาจจะยังไม่เพียงพอต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) จึงได้ดำเนินการศึกษาและหารูปแบบการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ทางเลือกในระบบเกษตรบนพื้นที่สูง ให้ครอบคลุมกลุ่มพื้นที่ดำเนินงานตามระดับความสูง 3 ระดับ เพื่อเพิ่มความหลากหลายของชนิดพืชและสัตว์จากระบบเดิมที่ได้มีการปรับเปลี่ยนมาก่อนหน้านี้ การดำเนินงานดังกล่าว มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ระบบการผลิตเกษตรบนพื้นที่สูงสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงทางการตลาดและสภาพแวดล้อมในปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม โดยคัดเลือกชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ที่สอดคล้องและมีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาด นอกจากนี้โครงการยังมุ่งพัฒนารูปแบบการผลิตที่มีความหลากหลาย เกื้อกูลกัน และส่งเสริมความยั่งยืนของระบบการผลิต โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ ผลงานวิจัย และนวัตกรรมของ สวพส. เพื่อสนับสนุนการปรับ

ระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเสริมสร้างขีดความสามารถของเกษตรกรให้สามารถปรับตัวต่อความผันผวนของตลาดและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ดียิ่งขึ้น เมื่อเทียบกับการผลิตเชิงเดี่ยวหรือการทำเกษตรตามวิถีดั้งเดิม ผลสำเร็จจากการดำเนินงานดังกล่าวจะถูกนำไปขยายผลสู่ชุมชนพื้นที่สูงอื่น โดยใช้ชุมชนต้นแบบเป็นกลไกสำคัญในการถ่ายทอดองค์ความรู้และขับเคลื่อนการพัฒนาด้วยงานวิจัย เพื่อให้เกิดการยกระดับระบบการผลิตเกษตรบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืนในระยะยาว โดยมีผลการศึกษา ดังนี้

4.1 การศึกษาความเหมาะสมของชนิดพืช/สัตว์ และรูปแบบการทำเกษตรในระบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง

นิยามความหมาย

การปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง (อาณา, 2567) หมายถึง กระบวนการปรับเปลี่ยนและพัฒนาจากระบบเกษตรแบบดั้งเดิมสู่ระบบการผลิตผลผลิตเกษตรมูลค่าสูงที่มีความสมดุลกับระบบนิเวศ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่

- 1) การบริหารจัดการ อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติแบบครบวงจร โดยการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ลดการใช้พื้นที่ ลดการเผา การบริหารจัดการดินและน้ำอย่างยั่งยืน
- 2) การใช้องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การคัดเลือกพันธุ์ที่ดี การปรับปรุงบำรุงดิน การใช้ระบบ smart farm การเกษตรอินทรีย์
- 3) การลดปัจจัยการผลิตที่เป็นอันตรายเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ลดการใช้สารเคมี การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และสารชีวภัณฑ์แทนสารเคมีสังเคราะห์ การจัดการของเสียทางการเกษตร และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- 4) การสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและเศรษฐกิจฐานราก โดยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในกระบวนการพัฒนาที่เน้นความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

4.1.1 พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

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 มีสภาพเป็นพื้นที่ในหุบเขาหรือพื้นที่ตามเชิงเขาที่มีความลาดชัน ตั้งอยู่ในท้องถื่นทุรกันดารห่างไกลจากชุมชนทั่วไป และส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธารอยู่ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ เขตอุทยานแห่งชาติ หรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ จึงต้องการการดูแลอย่างใกล้ชิดเพื่อไม่ให้เกิดการบุกรุกทำลายพื้นที่ป่าและเกิดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม พื้นที่ของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับความสูง ได้ดังนี้

- 1) กลุ่มพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงที่มีระดับความสูงค่อนข้างต่ำ (ความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 500 เมตร)

พื้นที่ปฏิบัติงานค่อนข้างต่ำ (ต่ำกว่า 500 เมตร จากระดับน้ำทะเล) จำนวน 10 แห่ง ใน 5 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ น่าน กำแพงเพชร ตาก และกาญจนบุรี ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณเชิงเขาและพื้นที่ราบระหว่างหุบเขา มีความลาดชันไม่มาก มีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้น พื้นที่ดังกล่าวเหมาะต่อการพัฒนาเกษตรกรรมเชิงอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน

โดยเฉพาะในระบบวนเกษตรและเกษตรผสมผสาน ประชากรในพื้นที่ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก โดยในอดีตดำเนินการในรูปแบบไร่หมุนเวียนและเกษตรเพื่อยังชีพ เช่น การปลูกข้าวไร่ ข้าวนา และข้าวโพด ซึ่งสอดคล้องกับวิถีชีวิตดั้งเดิมของชุมชนบนพื้นที่สูงตอนล่าง นอกจากนี้ยังมีการประกอบอาชีพรอง เช่น การรับจ้างทั่วไปและการค้าขาย เพื่อสร้างรายได้เสริมและลดความเสี่ยงทางเศรษฐกิจของครัวเรือน ในปัจจุบัน เกษตรกรได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตโดยปลูกพืชเศรษฐกิจที่หลากหลายตามศักยภาพของพื้นที่ ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยแบ่งออกได้เป็นหลายกลุ่ม ได้แก่

- 1.1) กลุ่มพืชผัก ได้แก่ ปลูกผักในและนอกโรงเรือน เช่น พริกชี้หนู และกระเทียม ซึ่งเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนสูง มีความต้องการตลาดต่อเนื่อง และสร้างรายได้ในระยะสั้น
- 1.2) กลุ่มไม้ผลเศรษฐกิจ เช่น อะโวคาโด มะม่วง เสาวรสหวาน เงาะ ลิ้นจี่ ลำไย ส้มเขียวหวาน ลองกอง ทูเรียน น้อยหน่า กัลยน้ำว่า เมล่อน ซึ่งเป็นพืชที่ปรับตัวได้ดีในพื้นที่และสร้างรายได้ระยะกลาง-ยาว
- 1.3) กลุ่มพืชเครื่องดื่ม ได้แก่ กาแฟโรบัสต้า
- 1.4) กลุ่มไม้ยืนต้น เช่น ยางพารา สัก ไม้ ที่นอกจากจะสร้างรายได้ระยะยาวแล้วยังช่วยเพิ่มพื้นที่สีเขียวและเป็นแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่
- 1.5) กลุ่มพืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน มันสำปะหลัง สับปะรด ถั่วเหลือง งา ข้าวนา และข้าวไร่ ซึ่งยังคงเป็นพืชหลักในระบบการผลิตเพื่อความมั่นคงทางอาหาร
- 1.6) กลุ่มพืชท้องถิ่นและพืชสมุนไพร เช่น มะแขว่น หวายหนามขาว ขมิ้น และไพล ซึ่งมีศักยภาพสูงในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปและเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

ตารางที่ 2 พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงที่มีระดับความสูงค่อนข้างต่ำ น้อยกว่า 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	ลักษณะภูมิประเทศ	อยู่ในเขตป่า	แหล่งน้ำธรรมชาติ	อาชีพหลัก	พืชเศรษฐกิจหลัก
1. ห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	495	ที่ราบเชิงเขา	ป่าเชียงดาว	ห้วยเป้า/ห้วยตะเคียน/ห้วยน้ำขุ่ม	เกษตรกรรม/ รับจ้าง	ข้าวนาดำ/กระเทียม/ข้าวโพดหวาน/ อะโวคาโด/พืชผัก/มะม่วง/เมล่อน
2. โป่งคำ อ.สันติสุข จ.น่าน	332	ภูเขาเป็นเนินภูเขาสูง	ป่าแม่น้ำน่านฝั่ง ตะวันออกตอนใต้	ลำน้ำมวบ/น้ำพงษ์	เกษตรกรรม	ข้าวโพด/ข้าวนาดำ/ยางพารา/ มะม่วง/เงาะ/ผัก
3. สะเนียน อ.เมือง จ.น่าน	361	ที่ราบตามไหล่เขา	ป่านาชาวฝั่งซ้าย ถนนสายแพร่-น่าน	ลำน้ำสมุน/ห้วยยิงพาน/ห้วยข่อย/ห้วยเหือ	เกษตรกรรม	ข้าวโพด/ข้าวไร่/ลิ้นจี่/ลำไย/เงาะ/ ส้มเขียวหวาน /ยางพารา
4. วังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน	492	ภูเขาและเนิน ไม่สูงชันมาก	ป่าน้ำยาว และป่าน้ำสวด	ห้วยผาเจ็ม/ห้วยสาระ/ห้วยน้ำปง/ ห้วยน้ำพร้าว	เกษตรกรรม	ข้าวโพด/ข้าวไร่/เงาะ/ยางพารา/ มันสำปะหลัง/มะม่วง/ผัก/ตำลึง/ มะแขว่น
5. น้ำแขวง อ.นาหมื่น จ.น่าน	383	หุบเขาสลับซับซ้อน	ป่าฝั่งขวาแม่น้ำน่าน ตอนใต้	ลำห้วยห่าน/ ห้วยน้ำแขวง	เกษตรกรรม	ข้าวโพด/ข้าวนา/ยางพารา /เงาะ/ ถั่วเหลือง/มะแขว่น/ผัก

ตารางที่ 2 พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงที่มีระดับความสูงค่อนข้างต่ำ น้อยกว่า 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ต่อ)

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	ลักษณะภูมิประเทศ	อยู่ในเขตป่า	แหล่งน้ำธรรมชาติ	อาชีพหลัก	พืชเศรษฐกิจหลัก
6. น้ำเค็ม อ.นาหมื่น จ.น่าน	274	หุบเขากว้าง มีความลาดชันปานกลาง	ป่าฝั่งขวาแม่น้ำน่านตอนใต้	ลำห้วยกุ่ม/ห้วยปลาตุก/ห้วยน้ำเค็ม	เกษตรกรรม	ข้าวโพด/ข้าวไร่/ยางพารา/ข้าวนา/ ถั่วเหลือง/ทุเรียน/ผัก/กาแฟ (โรบัสต้า)
7. แม่จริม อ.แม่จริม จ.น่าน	369	เชิงเขาสลับกับที่ราบ เชิงเขาลุ่มน้ำมวบ	ป่าแม่น้ำน่านฝั่ง ตะวันออกตอนใต้	น้ำมวบ/ห้วยหมัน	เกษตรกรรม	ข้าวโพด/ข้าวไร่/ลิ้นจี่/ลำไย/เงาะ/ ยางพารา/ถั่วเหลือง /ผัก/ทุเรียน/ ลองกอง/มะม่วง
8. คลองลาน อ.คลองลาน จ. กำแพงเพชร	304	พื้นที่ราบไหล่เขาและ พื้นที่ราบภูเขา	ป่าคลองขลุง / ป่าคลองแม่वंก	บึงหล่ม/ลำน้ำคลองลาน/คลองน้ำไหล/ คลองมะนาว	เกษตรกรรม	ข้าวโพด/มันสำปะหลัง/ลำไย/ข้าว/ มะม่วง /น้อยหน่า /เมล่อน
9. ห้วยเขย่ง อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	226	ภูเขาหินปูน	ป่าห้วยเขย่ง	ห้วยบ้านไร่/ห้วยประจักษ์ไม้/ ห้วยปากคอก/ห้วยทิดือ	เกษตรกรรม	ข้าวโพด/มันสำปะหลัง/ ข้าวไร่/เงาะ/ยางพารา/ทุเรียน/ ลำไย/สับปะรด / ผักชนิดต่างๆ
10. ผาผึ้ง- ศรีคีรีรักษ์ อ.วังเจ้า จ.ตาก	423	พื้นที่ราบไหล่เขาและพื้นที่ ราบภูเขา	เขตอุทยานแห่งชาติ คลองวังเจ้า ป่าประดาง และป่าวังเจ้า	คลองแม่คะมา	เกษตรกรรม	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์/ข้าวไร่/พริกชี้หนู/ กล้วยน้ำว้า/ มันสำปะหลัง/มะม่วง/น้อยหน่า/ ทุเรียน/อะโวคาโด/ ผักในโรงเรือน

2) กลุ่มพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ที่มีระดับความสูงปานกลาง (500 – 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล)

ประกอบด้วยพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงจำนวน 18 แห่ง ครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน น่าน เพชรบูรณ์และตาก อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำก ก ลุ่มน้ำ น่าน ลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำสาละวิน ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่อยู่บริเวณที่ราบสูงเชิงเขา มีเทือกเขาสูง สลับซับซ้อน ประชากรในพื้นที่กลุ่มนี้ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านการเกษตรเป็นอาชีพหลัก โดยในอดีต นิยมทำไร่หมุนเวียนและการปลูกพืชเพื่อเลี้ยงชีพ เช่น ข้าวไร่ ข้าวนา ข้าวโพด และพืชอาหารพื้นฐานอื่นๆ โดยมีอาชีพรองได้แก่ ค้าขาย หัตถกรรม ซึ่งเป็นรายได้เสริมเพื่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจครัวเรือน ปัจจุบันปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 3 ประกอบด้วย

- 2.1) กลุ่มพืชผัก ได้แก่ การปลูกผักในและนอกโรงเรือน เช่น มะเขือเทศ พักทอง พริกกะเหรียง กระเทียม กะหล่ำปลี ผักอินทรีย์
- 2.2) กลุ่มไม้ผล ได้แก่ แมคคาเดเมีย อะโวคาโด มะม่วง เสาวรสหวาน เงาะ ลิ้นจี่ ลำไย ส้มเขียวหวาน ทูเรียน น้อยหน่า เมล่อน
- 2.3) กลุ่มพืชเครื่องดื่ม ได้แก่ กาแฟอะราบิกา โกโก้
- 2.4) กลุ่มไม้ยืนต้น เช่น ยางพารา สัก และไผ่
- 2.5) กลุ่มพืชไร่ เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง พืชตระกูลถั่ว สับปะรด ข้าวนาดำ ข้าวไร่
- 2.6) กลุ่มพืชท้องถิ่นและพืชสมุนไพร ได้แก่ ชาอัสสัม ตำว มะแขว่น ขิง บุก

ตารางที่ 3 พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ที่มีระดับความสูงปานกลาง 500 - 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล

โครงการพัฒนาพื้นที่สูง แบบโครงการหลวง	ความสูงจาก ระดับน้ำทะเล (เมตร)	ลักษณะ ภูมิประเทศ	อยู่ในเขตป่า	แหล่งน้ำ ธรรมชาติ	อาชีพหลัก	พืชเศรษฐกิจ
1. ป่าแม่ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	813	ที่ราบเชิงเขา	ป่าแม่แตง/ อุทยานแห่งชาติห้วยน้ำดัง	ลำห้วย 30 สาย	เกษตรกรรม	ชา/กาแฟ/มะแขว่น/มะม่วง/ส้มเขียวหวาน/ อะโวคาโด/ผักในและนอกโรงเรือน
2. โหล่งขอด อ.พร้าว จ.เชียงใหม่	504	เชิงเขาและมีภูเขาล้อมรอบ/ หุบเขา	อุทยานแห่งชาติศรีลานนา	น้ำแม่สาย	เกษตรกรรม	ชา/กาแฟ/มะม่วง /ลำไย/ เมล่อน/ผักในโรงเรือน
3. ปางแดงใน อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	532	สูงชัน	ป่าอนุรักษ์/ อุทยานแห่งชาติศรีลานนา	ห้วยอีโก้	เกษตรกรรม	ข้าวไร่/ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์/ถั่วลิสง /ถั่วแดง/ถั่วดำ/ ถั่วแปยี/มะม่วง/อะโวคาโด/ลำไย/น้อยหน่า/ เมล่อน
4. ผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	681	เชิงเขา	ป่าแม่แตง	น้ำแม่ริม/ น้ำแม่หลอด	เกษตรกรรม	ข้าวไร่/ข้าวโพด/กล้วย/ลิ้นจี่/กาแฟ/เงาะ/ ส้มเขียวหวาน/ถั่วเหลือง
5. สบเมย อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน	646	ภูเขาและป่าไม้ จะมีพื้นที่ ราบเพียงเล็กน้อย	ป่าแม่ยวมฝั่งขวา	แม่น้ำ 1 สาย/ ลำห้วย 12 สาย	เกษตรกรรม	พริกกะเหรี่ยง /ข้าวไร่/ถั่วเหลือง/กาแฟ/ลิ้นจี่/ อะโวคาโด/น้อยหน่า/ฟักทอง /เสาวรสหวาน/บุก
6. แม่สามแลบ อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน	547	ภูเขาสูงอยู่ติดลำห้วย	ป่าแม่ยวมฝั่งขวา	แม่น้ำเมย/ แม่น้ำสาละวิน/ ห้วยแม่ตอละ	เกษตรกรรม	ข้าวไร่/พริกกะเหรี่ยง/ อะโวคาโด/ฟักทองมินิ/เสาวรสหวาน/บุก/ขมิ้น
7. ปางยาง อ.ปัว จ.น่าน	852	ภูเขาสูงชัน	ป่าดอยภูคา/ ป่าผาแดง/อุทยานแห่งชาติ ดอยภูคา	ห้วยท่าหลวง/ ห้วยแปลงโค้ง/ ห้วยน้ำแปลง	เกษตรกรรม	ลิ้นจี่/ข้าวไร่/ข้าวโพด/ชา/โกโก้ /อะโวคาโด

ตารางที่ 3 แสดงพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ที่มีระดับความสูงปานกลาง 500 - 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ต่อ)

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	ลักษณะภูมิประเทศ	อยู่ในเขตป่า	แหล่งน้ำธรรมชาติ	อาชีพหลัก	พืชเศรษฐกิจ
8. ถ้ำเวียงแก อ.สองแคว จ.น่าน	574	ลาดชันเชิงซ้อน	ป่าน้ำยาว/ป่าน้ำสวด	ลำห้วยตาด/ลำน้ำแฉ่ง/ ลำน้ำพัน/ลำน้ำหุ่ย	เกษตรกรรม	ชา/กาแฟ/แมคคาเดเมีย/ลิ้นจี่/มะเขือเทศ/ พริกหวาน/เงาะ/ยางพารา/ มันสำปะหลัง/ส้มเขียวหวาน
9. น้ำแปง อ.ท่าวังผา จ.น่าน	530	ภูเขา สลับซับซ้อน/ ที่ราบเชิงเขา	ป่าน้ำยาว/ป่าน้ำสวด	น้ำแปง	เกษตรกรรม	ลิ้นจี่/ข้าวไร่/ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ /ยางพารา/ยาสูบ/ มันสำปะหลัง/เงาะ/ผัก/มะม่วง/กาแฟ/ตาว
10. แม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก	726	ที่ราบสูงเชิงเขา	ป่าท่าสองยาง	น้ำเมย/น้ำแม่ระเมิง	ทำนา/ ทำสวน/ รับจ้าง	กาแฟ/เสาวรสหวาน/ อะโวคาโด /ทุเรียน /บุก/ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
11. บ่อเกลือ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน	834	ภูเขาสูง สลับซับซ้อน/ ที่ราบเชิงเขา	ป่าดอยภูคา/ป่าผาแดง	ห้วยน้ำปาด/ห้วยสะปันน้ำว้า/ น้ำแม่มง	เกษตรกรรม	ข้าวไร่ /กาแฟ/ มันสำปะหลัง/ข้าวนาขั้นบันได/พริก/ผัก
12. ห้วยก้างปลา อ.แม่จัน จ.เชียงราย	625	พื้นที่เป็นภูเขา สูงสลับซับซ้อน มีที่ราบระหว่าง หุบเขา	ป่าสงวนแห่งชาติดอยบ่อ	แม่น้ำจัน	เกษตรกรรม เลี้ยงสัตว์	ข้าว/ข้าวโพด/ ถั่วเหลือง/ชิง/ข้าวก่ำ/ลิ้นจี่/สับปะรด/เงาะ/ อะโวคาโด/ผักอินทรีย์
13. ห้วยน้ำขาว อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	660	พื้นที่เป็นภูเขา สูงและมีพื้นที่	เขตป่าสงวนแห่งชาติ/ พื้นที่ที่นิคมสงเคราะห์ชาวเขา จัดสรรให้ราษฎรเข้าทำกิน	ลำห้วยเข็กน้อย และห้วยน้ำขาว	เกษตรกรรม	กะหล่ำปลี /ชิง /ข้าวเหนียวดำ/อะโวคาโด / กาแฟ

ตารางที่ 3 แสดงพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ที่มีระดับความสูงปานกลาง 500 - 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ต่อ)

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	ลักษณะภูมิประเทศ	อยู่ในเขตป่า	แหล่งน้ำธรรมชาติ	อาชีพหลัก	พืชเศรษฐกิจ
14. ห้วยโป่งพัฒนา อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่	624	พื้นที่เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อนมีที่ราบระหว่างหุบเขา	เขตป่าสงวนแห่งชาติป่าลุ่มน้ำแม่ฝางและเขตอุทยานแห่งชาติดอยเวียงผา	ห้วยเมียง ห้วยโป่ง	เกษตรกรรม เลี้ยงสัตว์	มะม่วง/ ลิ้นจี่/ พืชตระกูลถั่ว/ ข้าว
15. ฟ้ายาว อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	925	พื้นที่เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อนมีความลาดชันสูง มีที่ราบระหว่างหุบเขา	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว	น้ำตกฟ้ายาว (ห้วยแห้ง) ห้วยนาเลา	เกษตรกรรม ท่องเที่ยวเชิง อนุรักษ์	มะม่วง/ ฝรั่ง/ พืชตระกูลถั่ว/ อะโวคาโด
16. ผาแดง อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	985	พื้นที่เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อนมีความลาดชันสูง	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาวป่าสงวนแห่งชาติป่าแม่แดง	ห้วยอ้อมลอง ห้วยกุ่มกุ่ม ห้วยหม่อนพริก ห้วยหม่อนฟ้าผ่า ห้วยป่าต้าว ห้วยลิก ห้วยแล้ง	เกษตรกรรม เลี้ยงสัตว์	พืชตระกูลถั่ว /ส้มเขียวหวาน/ อะโวคาโด/มะม่วง
17. ผีปานเหนือ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่	980	เทือกเขาสูงสลับซับซ้อนมีความลาดชันสูง	ป่าสงวนแห่งชาติป่าอมก๋อย	ห้วยผีปาน	เกษตรกรรม	กาแฟ/อะโวคาโด /เสาวรส/ พริกกะเหรี่ยง/ฟักทอง
18. ห้วยน้ำเย็น อ.แม่ระมาด จ.ตาก	827	ภูเขาสูงชันสลับซับซ้อนมีพื้นที่เพื่อการเกษตรระหว่างหุบเขา	เขตป่าสงวนแห่งชาติป่าอมก๋อยและป่าสามหมื่น	ห้วยน้ำเย็น ห้วยแห้ง	เกษตรกรรม	ข้าวโพด/มะม่วง/ถั่วเขียว/ มันสำปะหลัง/อะโวคาโด

3) กลุ่มพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล

ประกอบด้วยจำนวน 16 พื้นที่ ครอบคลุม 4 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน และน่าน โดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในลุ่มน้ำปิง รองลงมาคือลุ่มน้ำน่าน ลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำสาละวิน ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขาสลับซับซ้อน มีที่ราบระหว่างหุบเขา พื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ อีกทั้งยังอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ ซึ่งเป็นพื้นที่อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ ทั้งด้านดิน น้ำ ป่าไม้ ความหลากหลายทางชีวภาพ และพันธุ์พืช/สัตว์ท้องถิ่น การตั้งถิ่นฐานและพื้นที่เพาะปลูกในบริเวณดังกล่าวจึงต้องอาศัยแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนเพื่อลดผลกระทบต่อระบบนิเวศ ประชากรในพื้นที่มีอาชีพหลักคือการเกษตร ซึ่งเป็นลักษณะร่วมของชุมชนบนพื้นที่สูงภาคเหนือที่อาศัยทรัพยากรดิน น้ำ และภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชเมืองหนาว เกษตรกรในกลุ่มพื้นที่สูงระดับมากกว่า 1,000 เมตรเหล่านี้มีการปลูกพืชเศรษฐกิจที่หลากหลาย โดยจำแนกออกเป็นกลุ่มพืชสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 4 ได้แก่

3.1) กลุ่มพืชผักเขตหนาว/กึ่งหนาว ได้แก่ มะเขือเทศ หอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี พืชผักโรงเรือน พริกทอง พริกหวาน พริก และกะหล่ำปลี ซึ่งเป็นพืชที่ต้องการอุณหภูมิต่ำ และมีความเหมาะสมสูงในพื้นที่สูงระดับมากกว่า 1,000 เมตร

3.2) กลุ่มไม้ผลเขตหนาว ประกอบด้วย องุ่น พลับ พลัม สาลี่ เมล่อน มะขามหวาน แมคคาเดเมีย อะโวคาโด มะม่วง เสาวรสหวาน เงาะ ลิ้นจี่ ส้มโอ ส้มเขียวหวาน งานวิจัยชี้ว่าไม้ผลเขตหนาว เช่น พลับ พลัม สาลี่ และกาแฟอาราบิก้า มีศักยภาพสูงในเขตสูงภาคเหนือ เนื่องจากอุณหภูมิกลางวันต่ำและมีช่วงอากาศหนาวยาวนาน

3.3) กลุ่มพืชเครื่องดื่ม ได้แก่ กาแฟอาราบิก้า

3.4) กลุ่มพืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง มันฝรั่ง พืชตระกูลถั่ว ข้าววนดำ และข้าวไร่ โดยพบว่าพืชไร่บางชนิด เช่น มันฝรั่งและข้าวไร่ ปรับตัวได้ดีกับดินร่วนปนทราย และพื้นที่ลาดเขา

3.5) กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ ได้แก่ เยอบีร่า ดาวเรือง ซึ่งเป็นพืชที่ต้องการอุณหภูมิต่ำ-ปานกลางและมีการปลูกในระบบโรงเรือนเพื่อให้ได้คุณภาพดอกที่สม่ำเสมอ

3.6) กลุ่มพืชท้องถิ่นและสมุนไพร ประกอบด้วย ตำบ หวาย ขมิ้น และลิงลาว ซึ่งเป็นพืชท้องถิ่นที่สะท้อนการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากพันธุกรรมพืชพื้นบ้านตามแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ ประชากรบางส่วนมีอาชีพรอง เช่น รับจ้างทั่วไป เพื่อเสริมรายได้ให้กับครัวเรือน

ตารางที่ 4 แสดงพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	ลักษณะภูมิประเทศ	อยู่ในเขตป่า	แหล่งน้ำธรรมชาติ	อาชีพหลัก	พืชเศรษฐกิจ
1. ปากกล้วย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่	1,340	สันเขาและพื้นที่ลาดเอียง	ป่าจอมทองอุทยานแห่งชาติออบหลวง	ระบบประปาภูเขาต่อจากหมู่บ้านอื่น	เกษตรกรรม	กระหล่ำปรี/พลับ/สาเลี/ ดอกเยอบีร่า
2. แม่เมลอ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่	1,057	เทือกเขาสลับซับซ้อน	อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์	ห้วยแม่เมลอ/ห้วยแม่วาก/ ห้วยแม่กากรอง	เกษตรกรรม	ข้าว/ข้าวโพด/ลิ้นจี่/กระหล่ำปรี/ หอมญี่ปุ่น/กาแฟ/หวาย/ อะโวคาโด/มะขามหวาน/ผัก
3. ปางหินฝน อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่	1,400	ภูเขา/ ที่ราบเชิงเขา	ป่าแม่แจ่ม	ห้วยปางหินฝน	เกษตรกรรม	กระหล่ำปรี/ข้าวไร่/มะเขือเทศ/องุ่น/ อะโวคาโด/ส้มเขียวหวาน
4. ดอยปุย อ.เมือง จ.เชียงใหม่	1,272	ภูเขาสูงสลับซับซ้อน	อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย	ห้วยแม่नाปาน	ค้าขาย/ เกษตรกรรม	กาแฟ/พลับ/ลิ้นจี่/ผัก
5. สบโขง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่	1,152	เทือกเขาสูงสลับซับซ้อน		น้ำแม่หลอง	เกษตรกรรม	ข้าวนา/ข้าวไร่/พริก/ มะเขือเทศ/กระหล่ำปรี/ อะโวคาโด
6. ปางมะโอ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	1,010	หุบเขาและเทือกเขาสูง สลับซับซ้อน	ป่าแม่แตง	ห้วยแก่งปันเต้า	เกษตรกรรม	ชา/กาแฟ/ลิ้นจี่/ส้มโอ

ตารางที่ 4 แสดงพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ต่อ)

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	ลักษณะภูมิประเทศ	อยู่ในเขตป่า	แหล่งน้ำธรรมชาติ	อาชีพหลัก	พืชเศรษฐกิจ
7. วาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย	1,317	ภูเขาสูงชันสลับกับป่าดงดิบ	ป่าแม่ลาวฝั่งซ้าย	ห้วยไคร้/ ห้วยลำน้อย/ ห้วยคั่นก้อม/ ห้วยกล้า	เกษตรกรรม	ชา/กาแฟ/ส้มเขียวหวาน/ลิ้นจี่/ แมคคาเดเมีย/ถั่ว/ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์/ อะโวคาโด/ผัก/พืช/พริกหวาน
8. แม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย	1,225	ภูเขาสูงชันสลับกับป่าดงดิบ	ป่าแม่คำ/ ป่าแม่สลอง/ ป่าแม่จันฝั่งซ้าย	น้ำแม่สลอง/ น้ำแม่จัน/ ห้วยโป่งป่าแหม	ค้าขาย/ เกษตรกรรม	ชา/กาแฟ/พลับ/พลัม/อะโวคาโด/ผัก/ ข้าวไร่/ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
9. ชุนสถาน อ.นาน้อย จ.น่าน	1,066	ภูเขาสูงมีที่ราบน้อย	ป่าฝั่งขวาแม่น้ำน่านตอนใต้	ห้วยส้ม	เกษตรกรรม	กะหล่ำปลี/ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์/ข้าวไร่/ พริกหวาน/องุ่น/อะโวคาโด/เมล่อน/ ยางพารา/ผัก/ไม้ดอก
10. พบพระ อ.พบพระ จ.ตาก	1,050	พื้นที่เป็นภูเขาสูง สลับซับซ้อนและมีพื้นที่ราบ ระหว่างหุบเขา	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และโครงการพัฒนาเพื่อ ความมั่นคง	ห้วยแม่ละเมาห้วยอุ้มเปี้ยม	เกษตรกรรม	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์/อะโวคาโด/กะหล่ำปลี/ พริกหนุ่ม/มะเขือเทศ/มันฝรั่ง/ ผักกาดขาวปลี กาแฟ/ทุเรียน/ดอกหอม / หอมญี่ปุ่น/ผัก/มันสำปะหลัง/ไม้ดอก (ดาวเรือง)
11. ป่าเกี๊ยะใหม่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	1,134	พื้นที่เป็นภูเขาสูง สลับซับซ้อนมีที่ราบระหว่าง หุบเขา	เขตป่าสงวนแห่งชาติป่าเชียง ดาวและเขตอุทยานแห่งชาติ ห้วยน้ำดัง	ห้วยถ้ำไถ่ห้วยน้ำรู	เกษตรกรรม เลี้ยงสัตว์	กาแฟ/อะโวคาโด/มะม่วง/พลับ/ พืชตระกูลถั่ว/กะหล่ำปลี/ ขิง

ตารางที่ 4 แสดงพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ต่อ)

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	ลักษณะภูมิประเทศ	อยู่ในเขตป่า	แหล่งน้ำธรรมชาติ	อาชีพหลัก	พืชเศรษฐกิจ
12. แม่แฮหลวง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่	1,045	ภูเขาสูงสลับซับซ้อน มีที่ราบระหว่างหุบเขา	ป่าสงวนแห่งชาติป่าอมก๋อย	ห้วยแม่แฮ ห้วยเคลอะกละเลไกล	เกษตรกรรม เลี้ยงสัตว์	กาแฟ/เสาวรสมะม่วง/อะโวคาโด/ถั่ว
13. ห้วยแห้ง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่	1,111	ภูเขาสูงสลับซับซ้อน มีที่ราบระหว่างหุบเขา	ป่าสงวนแห่งชาติป่าอมก๋อย	ห้วยแห้ง	เกษตรกรรม เลี้ยงสัตว์	มะเขือเทศ/กาแฟ/เสาวรส/พริกหวาน/อะโวคาโด
14. ขุนตั้นน้อย อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่	1,193	เทือกเขาสูงสลับซับซ้อน มีความลาดชันสูง	เขตป่าสงวนแห่งชาติป่าอมก๋อย	ห้วยเลอะตอ	เกษตรกรรม	กาแฟ/ผักในโรงเรือน/ขมิ้น/ลิ้นจี่/อะโวคาโด
15. แม่ระมิตหลวง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่	1,217	ภูเขาสูงชันสลับซับซ้อน มีพื้นที่เพื่อการเกษตรระหว่างหุบเขา	เขตป่าสงวนแห่งชาติป่าอมก๋อย	ห้วยหนองอึ้ง	เกษตรกรรม	กาแฟ/เสาวรสมะเขือเทศ / ผักในโรงเรือน/อะโวคาโด
16. ห้วยฮะ อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน	1,024	ภูเขาสูงสลับซับซ้อน มีความลาดชันสูง มีที่ราบระหว่างหุบเขา	เขตป่าสงวนแห่งชาติแม่ปายฝั่งซ้าย-ตอนบน และอุทยานแห่งชาติห้วยน้ำดัง	ห้วยแกงหอม ห้วยฮะ	เกษตรกรรม เลี้ยงสัตว์	อะโวคาโด/มะม่วง/เงาะ/แมคคาเดเมียส้มเขียวหวาน/ผัก/พืชตระกูลถั่ว

4.1.2 สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การเกษตรและการตลาดของพื้นที่สูง (ที่มา แผนกลยุทธ์การปรับเปลี่ยนการผลิตและการตลาดในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง ระยะ 4 ปี (พ.ศ. 2567 – 2570), สวพส. 2566)

1) สภาพภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลง

ปัจจุบันสภาวะภูมิอากาศบนพื้นที่สูงของประเทศไทยกำลังเปลี่ยนแปลงไป สืบเนื่องจากสภาพการแปรปรวนของอากาศและสภาวะโลกร้อน พื้นที่สูงที่เคยมีอากาศหนาวเย็นกว่าพื้นที่ราบ โดยเฉพาะในฤดูหนาวอากาศ ซึ่งมีความหนาวเย็นและยาวนานเพียงพอเหมาะสมกับการปลูกพืชเขตหนาวชนิดต่าง ๆ ปัจจุบันบางปีอากาศบนพื้นที่สูงมีความหนาวเย็นน้อยลง และมีช่วงระยะเวลาอากาศหนาวสั้นลง ผลของอากาศร้อนขึ้นย่อมส่งผลให้เกิดสภาวะแห้งแล้ง นอกจากนี้อากาศร้อนจะทำให้ใบไม้คายน้ำเร็วขึ้นในระหว่างกระบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งจะกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช รวมถึงทำให้ผลผลิตลดลง อุณหภูมิที่ “ร้อนเกินไป” มีโอกาสทำให้เกิดแมลงศัตรูพืชมากขึ้น แรงความเสี่ยงของการเกิดโรคบางชนิดมากขึ้นด้วย รวมถึงอากาศร้อนจะลดปริมาณของจุลินทรีย์ในดิน สภาพอากาศร้อนที่เกิดขึ้นจึงส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืชทุกชนิด โดยเฉพาะพืชเขตหนาวและกึ่งหนาวบนพื้นที่สูงของประเทศไทยโดยตรง

ผลกระทบของสภาวะอุณหภูมิของอากาศที่สูงขึ้น เช่น ผักเขตหนาวหลายชนิดออกดอกเร็วในขณะที่ต้นยังเล็ก ทำให้พื้นที่ที่สามารถปลูกพืชผักเขตหนาวได้จะมีเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ในระดับสูงบางแห่งและในช่วงเวลาสั้นๆที่มีความหนาวเย็นเพียงพอเท่านั้น นอกจากนี้เมื่ออากาศร้อนขึ้นไม้ผลเขตหนาวหลายชนิดออกดอกน้อยลงและติดผลน้อยลง สำหรับกาแฟ อะราบิกาซึ่งเป็นพืชที่มีความเฉพาะตัวและอ่อนไหวต่อสภาวะอากาศอย่างมาก การสูงขึ้นของอุณหภูมีย่อมส่งผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดกาแฟโดยตรง

ข้อมูลศุนย์ภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา ได้แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนของภาคเหนือในช่วง พ.ศ. 2524 – 2566 ซึ่งมีข้อมูลภาพรวมทั้งปีของพื้นที่ภาคเหนือ ได้แก่ ปริมาณฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเฉลี่ย สรุปได้ว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของภาคเหนือของประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิประมาณ 0.02 องศาเซลเซียสต่อปี โดยมีค่าอุณหภูมิต่ำสุดเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่าอุณหภูมิสูงสุด ส่งผลให้ฤดูหนาวสั้นลงและอากาศหนาวจัดเกิดขึ้นน้อยกว่าในอดีต

สำหรับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี ไม่มีแนวโน้มเพิ่มหรือลดอย่างสม่ำเสมอ แต่มีความผันผวนเพิ่มขึ้นในรอบหลายทศวรรษ โดยพบปีที่มีปริมาณฝนมากกว่าค่าเฉลี่ยบ่อยขึ้น การกระจายตัวของฝนตามฤดูกาล พบว่า ช่วงต้นฤดู เดือน พ.ค.-มิ.ย. มีความแปรปรวนมากขึ้น บางปีมาช้าหรือทิ้งช่วง ช่วงกลางถึงปลายฤดู เดือน ก.ย.-ต.ค. มีความรุนแรงมากขึ้น ส่วนช่วงฤดูหนาวยังคงมีปริมาณฝนน้อย แต่เริ่มพบฝนหลงฤดูบ่อยขึ้น นอกจากนี้ยังพบปริมาณฝนสูงสุดภายใน 1 วัน และ 5 วัน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในบางแห่ง ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสี่ยงของเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากและดินถล่มเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะบนพื้นที่

2) สภาพการเกษตรและการตลาดในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

ปัจจุบันกิจกรรมการเกษตรและการตลาดของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ได้แก่การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย กลุ่มพืชผักเขตหนาวและกึ่งหนาว ไม้ผลเขตหนาวและกึ่งหนาว พืชไร่และข้าว ไม้ดอกและไม้ประดับ การเลี้ยงสัตว์ กาแฟอะราบิกา พบว่า

2.1) การผลิตผักบนพื้นที่สูงได้รับผลกระทบการแข่งขันจากการนำเข้าพืชผักจากต่างประเทศที่มีปริมาณการนำเข้าสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีชนิดผักที่นำเข้า ได้แก่ กะหล่ำปลี บล็อกโคลี กระเทียม ผักกาดหอมห่อ ถั่วลันเตา มันฝรั่ง แครอท พริก(ในตระกูลแคปซิกัม) ในส่วนของการแข่งขันจากผลผลิตผักเขตหนาวภายในประเทศ เป็นการแข่งขันจากพืชผักในฤดูกาลเดียวกัน โดยเฉพาะผักชนิดเดียวกันที่มีคุณภาพผลผลิตไม่ต่างกัน การปลูกผักบนพื้นที่สูงเสียเปรียบด้านความใกล้เคียงตลาด ต้นทุนค่าขนส่ง และมีค่าบริหารจัดการ ผลผลิตผักที่มีการแข่งขันมาก ได้แก่ พริกหวาน มะเขือเทศโครงการหลวง มะเขือเทศเซอร์รี่แดง แดงกวางญี่ปุ่น มะเขือเทศห่อ กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี กระบี่ พริกชี้หู พักทองและผักตระกูลสลัด เป็นต้น

2.2) ไม้ผลเขตหนาวและกึ่งหนาว พบว่าผลไม้เขตหนาวและกึ่งหนาวที่นำเข้ามา 6 อันดับ ได้แก่ แอปเปิ้ล ส้ม องุ่น เสาวรสหวาน และลิ้นจี่ กลุ่มไม้ผลเขตหนาวบางชนิด ได้แก่ พืชเนคทารีน พลัม พลัม และสาลี่ ไม่ได้รับผลกระทบจากการแข่งขันด้านการตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่วนไม้ผลที่ได้รับผลกระทบจากคู่แข่งจากประเทศเวียดนามและพม่า ได้แก่ อะโวคาโด

2.3) กลุ่มพืชไร่และข้าว ปัจจุบันการส่งเสริมปลูกพืชไร่มาก 5 ลำดับแรก ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเขียว ถั่วแดงหลวง ถั่วลิสงและถั่วเหลือง ด้านการแข่งขันกับตลาดต่างประเทศ มีการนำเข้าและ ส่งออกถั่วดำ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แต่จากรายงานพบว่า ผลผลิตข้าวโพดภายในประเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการ ส่วนถั่วเขียวและถั่วแดงมีการส่งออกแต่ไม่มีรายงานการนำเข้าจากต่างประเทศ สำหรับข้าวส่วนใหญ่ปลูกไว้บริโภคในครัวเรือนทั้งข้าวสภานาและข้าวสภานาไร่ แต่จากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่สูงขึ้น ทำให้บางแห่งพบการระบาดของแมลง โดยเฉพาะแมลงบัว

2.4) ไม้ดอกและไม้ประดับ ประกอบด้วย การปลูกไม้ดอกสำหรับจำหน่ายตลาดท้องถิ่นจำนวน 3 ชนิด คือ กุหลาบ เยอบีร่า และสะเดาดิส และปลูกไม้ถู่หรือไม้กระถาง จำนวน 6 ชนิด คือ กุหลาบ ไฮเดรนเยีย ฝัสน้ำ บิโกเนีย แวมมูรา และแวนิลเซีย ส่วนการแข่งขันกับต่างประเทศการปลูกไม้ดอกไม้ประดับเขตหนาวของประเทศไทยยังมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด เนื่องจากสภาพภูมิอากาศทั่วไปของประเทศไทยรวมทั้งพื้นที่สูง มีอากาศร้อนชื้น ฝนตกชุก แม้ในฤดูหนาวอากาศก็ยังมีอุณหภูมิสูงกว่าประเทศเขตหนาว ทำให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงมาก จึงไม่เอื้ออำนวยต่อการปลูกไม้ดอกเขตหนาว นอกจากนี้การปลูกไม้ดอกยังต้องการการดูแลเอาใจใส่สูง อาจต้องปลูกในโรงเรือนที่มีระบบอัตโนมัติที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมตามที่พืชแต่ละชนิดต้องการ ซึ่งเป็นการลงทุนที่สูง บางครั้งดอกไม้ที่ผลิตโดยเกษตรกรจึงมีคุณภาพไม่ดีพอตามที่ตลาดต้องการ ทำให้มีการนำเข้าไม้ดอกไม้ประดับหลายชนิดจากต่างประเทศ เช่น เบญจมาศ คาร์เนชั่น กุหลาบ และลิลลี่

2.5) การเลี้ยงสัตว์ โดยในภาคเหนือของไทย พบว่า มีการเลี้ยงไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมืองมากที่สุด รองลงมาคือ สุกร โค และกระบือ แต่จากสภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้น ส่งผลกระทบต่อ การเลี้ยงสัตว์ คือ ทำให้สัตว์กินอาหารลดลง การเจริญเติบโตช้า การให้ผลผลิตต่างๆ เช่น ไข่และน้ำนมลดลง การผสมติดต่ำ จำนวนลูกลดลง สัตว์มีความเครียด มีภูมิต้านทานโรคลดลง ทำให้เกิดโรคต่างๆ ได้ง่าย

2.6) กาแฟอะราบิกา ปัจจุบันความต้องการของตลาดกาแฟอะราบิกามีปริมาณสูงมาก จากปริมาณความต้องการใช้เมล็ดกาแฟอะราบิกาภายในประเทศ โดยมีช่องทางการจำหน่าย ได้แก่ ตลาดท้องถิ่น ตลาดโครงการหลวง และตลาดช้อตกลาง ในขณะที่พื้นที่สูงที่เหมาะสมต่อการปลูกกาแฟอะราบิกาคงคุณภาพดีมีไม่มาก (พื้นที่ปลูกควรมีระดับความสูง ระหว่าง 1,100 -1,400 เมตรจาก

ระดับน้ำทะเล) เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ ตั้งอยู่บนภูเขาที่ไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับประเทศต่างๆ ประกอบกับพื้นที่ที่มีความสูงชัน และมักเป็นพื้นที่เขตป่าอนุรักษ์ ทำให้พื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกกาแฟอะราบิกามีน้อย ไม่สามารถผลิตกาแฟได้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดในประเทศ

2.7) กลุ่มพืชท้องถิ่น นอกเหนือจากการใช้ชนิดพันธุ์พืช/สัตว์ที่เหมาะสมเป็นทางเลือกใหม่ของเกษตรกรบนพื้นที่สูงแล้ว การใช้พืชท้องถิ่นที่มาจากฐานความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ดีในหลายสภาพพื้นที่ มีความหลากหลายทางสายพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช และทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพดินฟ้าอากาศ ระบบการผลิตจึงไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมี นอกจากนี้แล้วยังมีคุณค่าทางอาหารและสรรพคุณทางยา จึงเป็นหนึ่งในแนวทางนำมาเป็นพืชทางเลือกสำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูง ในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภาคเกษตร

2.8) ระบบตลาดของเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ดำเนินงานโดยองค์กรของเกษตรกร ส่วนใหญ่เป็นสหกรณ์การเกษตร หรือวิสาหกิจชุมชน โดย สวพส. ได้นำแนวทางโครงการหลวงตามหลักการ “ตลาดนำการผลิต” ให้คำปรึกษาในการวางแผนและจำหน่ายผลผลิต รวมถึงหลักการมาตรฐานอาหารปลอดภัย ทั้งการผลักดันให้ผลผลิตของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้มาตรฐาน GAP และมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ อาคารคัดบรรจุผลผลิตที่ได้รับมาตรฐาน GMP ตลอดจนการสนับสนุนการตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทั้งก่อนและหลังเก็บเกี่ยว เพื่อให้ผลผลิตของเกษตรกรเป็นผลผลิตที่มีมาตรฐานอาหารปลอดภัยต่อผู้บริโภค ปัจจุบันการดำเนินงานของสถาบันเกษตรกร 4 รูปแบบ ได้แก่ สหกรณ์ กลุ่มเตรียมสหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน และกลุ่มพึ่งตนเอง

ปัจจุบันโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงได้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่สนับสนุนด้านการตลาดแก่เกษตรกร ได้แก่ โรงรวบรวมผลผลิต โรงคัดบรรจุสินค้าเกษตร โรงแปรรูปผลผลิต และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารเคมีตกค้างในผลิตผล นอกจากนี้ให้การสนับสนุนการพัฒนาช่องทางตลาดออนไลน์ของสถาบันเกษตรกรเพื่อจำหน่ายสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ และพัฒนาช่องทางตลาด online ผ่านสื่อโซเชียลมีเดียต่างๆ ได้แก่ LINE OA “ของดีบนดอย” เพจ Facebook ของดีบนดอยเพื่อสื่อสารและประชาสัมพันธ์สินค้ากล่าวโดยสรุปผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการเกษตรบนพื้นที่สูง นอกจากเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นแล้ว ยังมีสาเหตุจากการแข่งขันด้านการตลาดทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ หลายประการ ได้แก่

(1) แหล่งปลูกพืชเขตหนาวและกึ่งหนาวใหม่ในประเทศ ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ทำให้เกษตรกรบนพื้นราบสามารถปลูกพืชผักและดอกไม้เขตหนาวในโรงเรือนระบบ smart farm, condo farm และ plant factory ได้ทั่วไป ในขณะที่เกษตรกรทั่วไปที่มีพื้นที่ปลูกตามไหล่เขา สามารถขยายการปลูกไม้ผลเขตหนาวและกึ่งหนาวได้หลายชนิด ที่เดิมเคยปลูกเฉพาะในพื้นที่โครงการหลวงและพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ทำให้เกิดการแข่งขันด้านการตลาดมากขึ้น

(2) ผลผลิตพืชเขตหนาวและกึ่งหนาวจากต่างประเทศ การนำเข้าของผลผลิตพืชผลเขตหนาวจากประเทศเพื่อนบ้านและต่างประเทศมีมากขึ้น เนื่องจากการพัฒนาของเทคโนโลยีและระบบโลจิสติกส์ที่ดีขึ้น

(3) ในขณะที่การปลูกพืชบนพื้นที่สูงยังคงมีต้นทุนการผลิตสูง และมีค่าขนส่งไปสู่ตลาดสูง เนื่องจากระยะทางไกลตลาดและทุรกันดาร ทำให้ผลผลิตจากพื้นที่สูงเสียเปรียบด้านการแข่งขัน

(4) ข้อจำกัดการทำการเกษตรบนพื้นที่สูงที่ต้องให้ความสำคัญคือผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อม เนื่องจากพื้นที่การเกษตรบนที่สูงส่วนใหญ่เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของประเทศ พื้นที่การเกษตรบนที่สูงส่วนใหญ่อยู่บนพื้นที่ที่มีความลาดชัน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเปราะบางต่อการเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม ประกอบกับสภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้น ทำให้การประกอบอาชีพการเกษตรบนพื้นที่สูงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการลดการชะล้างการทำลายของหน้าดิน รวมถึงสภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน การประกอบอาชีพการเกษตรบนพื้นที่สูงต้องเป็นระบบการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น รวมถึงการปลูกพืชชนิดต่างๆ ไร่ละของต้นไม้ใหญ่หรือไม้ร่มเงาต่างๆ เพื่อมุ่งลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้เป็นศูนย์จากระบบการผลิตอาหาร เช่นเดียวกับกับการเกษตรทั่วไป

จากข้อมูลความแปรปรวนของสภาพอากาศในปัจจุบันส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อทั้งระบบการปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่สูง โดยแต่ละระดับความสูงเผชิญความท้าทายแตกต่างกัน แต่มีแนวโน้ม คือเสถียรภาพการผลิตลดลง ความเสี่ยงเพิ่มขึ้น และต้นทุนการจัดการสูงขึ้น ดังนั้น การวางระบบการผลิตทางการเกษตรบนพื้นที่สูงในอนาคต จำเป็นต้องเน้นการจัดการความเสี่ยงด้านภูมิอากาศ เช่น การใช้พันธุ์ทนแล้ง-ทนร้อน การจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ ระบบโรงเรือน การจัดการโรค/แมลงแบบบูรณาการ และการเพิ่มภูมิคุ้มกันของระบบนิเวศผ่านแนวคิดเกษตรกรรมยั่งยืนและวนเกษตร

โดยจากการวิเคราะห์สภาพความเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศที่ร้อนขึ้นและสภาวะการแข่งขันทางการตลาดของผลผลิตพืชผลเขตหนาวและกึ่งหนาวชนิดต่างๆ ในพื้นที่ดำเนินงาน สวพส. มีแผน กลยุทธ์การปรับเปลี่ยนการผลิตและการตลาดในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวข้างต้น ประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ ได้แก่ กลยุทธ์การปรับการเกษตรบนพื้นที่สูงเพื่อรองรับผลกระทบจากโลกร้อน กลยุทธ์การปรับการเกษตรบนพื้นที่สูงเพื่อรองรับการแข่งขันด้านการตลาด และกลยุทธ์การพัฒนาตลาดชุมชนบนพื้นที่สูงเพื่อรองรับการแข่งขันด้านการตลาด โดยข้อมูลจากผลการวิจัยในโครงการศึกษารูปแบบการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จะถูกนำไปใช้สนับสนุนการขับเคลื่อนการดำเนินงานเพื่อพัฒนาระบบการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงทางการตลาดและสภาพแวดล้อมต่อไป

ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้คัดเลือกตัวแทนพื้นที่ศึกษาในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง โดยมีเกณฑ์พิจารณา ได้แก่

- (1) เป็นพื้นที่ที่เป็นต้นแบบ/โดดเด่นในด้านการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเป็นแหล่งเรียนรู้ ของสำนักพัฒนา สวพส.
- (2) เป็นพื้นที่ต้นแบบการขับเคลื่อนการพัฒนาด้วยการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ภายใต้ปัญหาและแต่ละบริบทของชุมชนบนพื้นที่สูง ของสำนักวิจัย สวพส.
- (3) เป็นตัวแทนของพื้นที่ในแต่ละลุ่มน้ำ ที่มีความเหมาะสมในการผลิตพืชและสัตว์บนพื้นที่สูงที่สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของความสูงและปัจจัยแวดล้อมพื้นที่

จากเกณฑ์การพิจารณาข้างต้นได้คัดเลือกพื้นที่เป็นตัวแทนพื้นที่ศึกษาในแต่ละระดับความสูง ดังนี้

พื้นที่ศึกษาที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 500 เมตร

(1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการห้วยเป่า อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

(2) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการแม่จริม อำเภอแม่จริม จังหวัดน่าน

พื้นที่ศึกษาที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (500 - 1,000 เมตร)

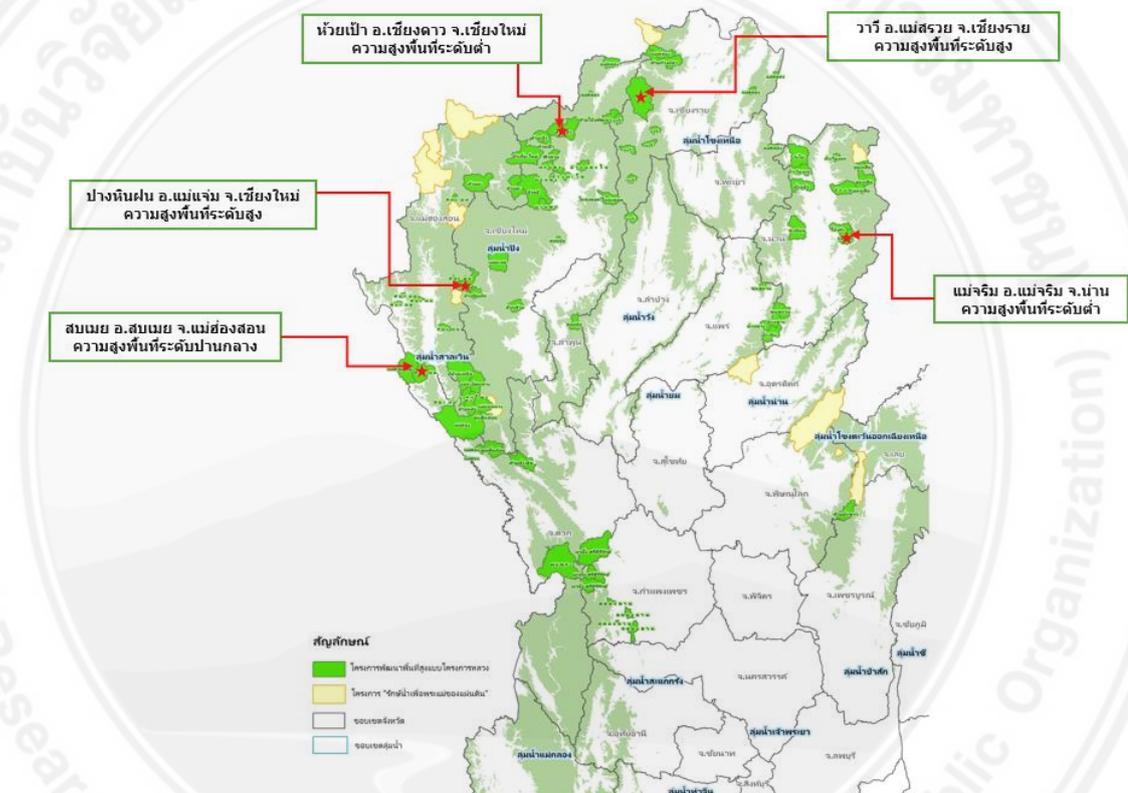
(3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

พื้นที่ศึกษาที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 1,000 เมตร

(4) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการปางหินฝน อำเภอแม่แจ่ม

จังหวัดเชียงใหม่

(5) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการวาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย



ภาพที่ 2 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 5 แห่ง

4.1.3 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลปัจจัยแวดล้อมด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม ที่เกี่ยวข้องต่อการทำการเกษตรในพื้นที่ศึกษา

โดยคณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลปัจจัยแวดล้อมด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 ข้อมูลปัจจัยแวดล้อมในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูล	พื้นที่ศึกษา				
	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการห้วยเป้า จ.เชียงใหม่	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการแม่จริม จ.น่าน	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการสบเมย จ.แม่ฮ่องสอน	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี จ.เชียงใหม่	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน จ.เชียงใหม่
1. ระดับความสูงจากน้ำทะเล	400-500 เมตร	300-400 เมตร	500-800 เมตร	- 500-1,000 เมตร - 1,000-1,400 เมตร	1,000-1,400 เมตร
2. สภาพภูมิอากาศ	- อุณหภูมิเฉลี่ย 23.6 องศาเซลเซียส - อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 31.9 องศาเซลเซียส - อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 17.4 องศาเซลเซียส - ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ร้อยละ 89.7 - ปริมาณน้ำฝน รายปี 1,082 มิลลิเมตร	- อุณหภูมิเฉลี่ย 25 องศาเซลเซียส - อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 34.28 องศาเซลเซียส - อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 18.5 องศาเซลเซียส - ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ร้อยละ 79.3 - ปริมาณน้ำฝนรายปี 1,127.80 มิลลิเมตร	- อุณหภูมิเฉลี่ย 23.6 องศาเซลเซียส - อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 44.6 องศาเซลเซียส - อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 16.8 องศาเซลเซียส - ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ร้อยละ 87.97 - ปริมาณน้ำฝนรายปี 1,116.2 มิลลิเมตร	- อุณหภูมิเฉลี่ย 19.6 องศาเซลเซียส - อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 28.3 องศาเซลเซียส - อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 13.8 องศาเซลเซียส - ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ร้อยละ 77.33 - ปริมาณน้ำฝนรายปี 1,899.7 มิลลิเมตร	- อุณหภูมิเฉลี่ย 17.6 องศาเซลเซียส - อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 25.7 องศาเซลเซียส - อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 10.2 องศาเซลเซียส - ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ร้อยละ 84.62 - ปริมาณน้ำฝนรายปี 1,994.8 มิลลิเมตร
3. ความลาดชัน	ส่วนใหญ่ความลาดชัน ร้อยละ 20-35	ส่วนใหญ่ความลาดชัน ร้อยละ 20-35	ส่วนใหญ่ความลาดชัน ร้อยละ 50-75	ส่วนใหญ่ความลาดชัน ร้อยละ 35-50	ส่วนใหญ่ความลาดชัน ร้อยละ 35-50
4. การชะล้างพังทลายของดิน	- ที่ราบการชะล้างพังทลายดินน้อยมาก - ที่สูงการชะล้างพังทลายดินปานกลาง	- ที่ราบการชะล้างพังทลายดินปานกลาง - ที่สูงการชะล้างพังทลายดินรุนแรงมาก	- ที่สูงการชะล้างพังทลายดินน้อย	- ที่สูงการชะล้างพังทลายดินรุนแรงมาก	- ที่สูงการชะล้างพังทลายดินน้อย
5. ชั้นคุณภาพหลุมน้ำ	ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นคุณภาพหลุมน้ำ 1A, 2, 3 ตามลำดับ	ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นคุณภาพหลุมน้ำ 2, 3, 1A ตามลำดับ	ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นคุณภาพหลุมน้ำ 1A, 1B ตามลำดับ	ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นคุณภาพหลุมน้ำ 1A, 2, 1B ตามลำดับ	ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นคุณภาพหลุมน้ำ 1A, 2, 1B ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ข้อมูลปัจจัยแวดล้อมในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

ข้อมูล	พื้นที่ศึกษา				
	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการห้วยเป่า จ.เชียงใหม่	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการแม่จริม จ.น่าน	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการสบเมย จ.แม่ฮ่องสอน	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวารี จ.เชียงราย	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน จ.เชียงใหม่
6. ขอบเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่	- เขตป่าสงวนแห่งชาติป่าเชียงดาว - เขตอุทยานแห่งชาติผาแดง - นอกเขตพื้นที่ป่า	- เขตป่าสงวนแห่งชาติป่าแม่ให้น่านฝั่งตะวันออกตอนใต้ - เขตอุทยานแห่งชาติดอยภูคา - นอกเขตพื้นที่ป่า (โฉนด นส.3 สปก. และพื้นที่กันออกจากเขตอุทยาน)	- เขตป่าสงวนแห่งชาติป่าแม่ยมฝั่งขวา	- เขตป่าสงวนแห่งชาติป่าแม่ลาวฝั่งซ้าย	- เขตป่าสงวนแห่งชาติป่าแม่แจ่ม
7. สภาพดิน	- ความเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) - อินทรีย์วัตถุในดินปานกลาง	- ความเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) - อินทรีย์วัตถุในดินปานกลาง	- ความเป็นกรดเล็กน้อย-กรดจัด (pH 6.5-5.5) - อินทรีย์วัตถุในดินค่อนข้างสูง-สูงมาก	- ความเป็นกรดจัดมาก (pH 4.6-5.0) - อินทรีย์วัตถุในดินสูงมาก	- ความเป็นกรดจัดมาก (pH 4.6-5.0) - อินทรีย์วัตถุในดินสูงมาก
8. แหล่งน้ำ	<u>แหล่งน้ำธรรมชาติ</u> ลำน้ำปิง ห้วยเป่า ห้วยตะเคียน ห้วยน้ำซุ้ม <u>แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น</u> - ฝายเพื่อชะลอน้ำและกักเก็บน้ำ 2 ฝาย ได้แก่ ฝายน้ำซุ้มและ 1 และ 2 - น้ำประปา มีระบบประปาภูเขา บ่อบาดาล	<u>แหล่งน้ำธรรมชาติ</u> น้ำมวบ ห้วยหมัน <u>แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น</u> - อ่างเก็บน้ำห้วยปรุง - ฝายทดน้ำขนาดเล็ก จำนวน 2 แห่ง คือ ฝายก้อหลวงและฝายบ้านก้อ - สระน้ำสาธารณะผิวดิน 3 แห่ง - น้ำประปา มีระบบประปาภูเขา 6 แห่ง บ่อบาดาล 3 แห่ง และประปาผิวดิน 1 แห่ง	<u>แหล่งน้ำธรรมชาติ</u> แม่น้ำยม ห้วยแม่ลามาลอง ห้วยแม่ปัว <u>แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น</u> - แหล่งน้ำขนาดเล็ก 12 แห่ง - ระบบประปาภูเขา	<u>แหล่งน้ำธรรมชาติ</u> น้ำแม่สรวย น้ำห้วยวารี ห้วยไคร้ ห้วยถ่านน้อย ห้วยค้อน ก้อมห้วยกล้า ห้วยแม่สรวย น้อย <u>แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น</u> - อ่างเก็บน้ำ - แหล่งน้ำขนาดเล็ก - ระบบประปาภูเขา	<u>แหล่งน้ำธรรมชาติ</u> ห้วยปางหินฝน <u>แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น</u> - บ่อน้ำสาธารณะ 3 แห่ง - แหล่งน้ำขนาดเล็ก - ระบบประปาภูเขา
9. ชาติพันธุ์	ไทยพื้นเมือง ไทยใหญ่ ลีซู	ไทยพื้นเมือง	ปกากะญอ	อาข่า มูเซอ ลีซู จีน	ม้ง กระเหรี่ยง

ตารางที่ 5 ข้อมูลปัจจัยแวดล้อมในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

ข้อมูล	พื้นที่ศึกษา				
	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการห้วยเป่า จ.เชียงใหม่	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการแม่จริม จ.น่าน	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการสบเมย จ.แม่ฮ่องสอน	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี จ.เชียงราย	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน จ.เชียงใหม่
10. บริบทการทำเกษตร	ข้าวนา กระจ่าง พืชผัก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ลำไย มะม่วง	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวนา ยางพารา	ข้าวไร้หมุนเวียน บุค	ความสูง 1,000-1,400 เมตร - กาแฟอะราบิกาเป็นหลัก มะคาเดเมีย พลัม พืช บัวย ความสูง 1,000-1,400 เมตร - ชาอัสสัม ลิ้นจี่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่	- กล้วยป่าลิ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่
11. การถือครองที่ดิน	- พื้นที่ตอนส่วนใหญ่จะไม่มีเอกสารสิทธิ์ - มีเอกสารสิทธิ์เฉพาะส่วนที่อยู่อาศัยและที่นา - พื้นที่สวนและพื้นที่ไร่เกษตรกร บางรายมีใบ สค 1 และ สทก.	- ส่วนใหญ่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ในการถือครองที่ดิน เพราะอยู่ในเขตป่าไม้ และได้ดำเนินการถูดสรพื้นที่คทช. - พื้นที่ ส.ป.ก. ร้อยละ 20 - พื้นที่มีเอกสารสิทธิ์ น.ส.4 (โฉนดที่ดิน ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่อยู่อาศัย)	ไม่มีเอกสารสิทธิ์ในการถือครองที่ดิน	ไม่มีเอกสารสิทธิ์ในการถือครองที่ดิน	ไม่มีเอกสารสิทธิ์ในการถือครองที่ดิน
12. ผลิตผลที่นำมาซึ่งการบริโภคและรายได้หลัก	<u>บริโภค</u> - ข้าวนา <u>สร้างรายได้</u> - กระจ่าง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ลำไย มะม่วง พืชผัก เมล่อน - สุกกรหลุม ไก่กระดุกดำ ไก่ไข่	<u>บริโภค</u> - ข้าวนา - ไก่ <u>สร้างรายได้</u> - ยางพารา ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ผักในโรงเรือน ถั่วเหลือง เงาะ - สุกกร ไก่พันธุ์ ไก่ไข่	<u>บริโภค</u> - ข้าวไร่ - สุกกรหลุม ไก่พื้นเมือง <u>สร้างรายได้</u> - กาแฟอะราบิกา บุค พริก กะเหรี่ยง อะโวคาโด เสาวรส หวาน ฟักทองญี่ปุ่น/มินิ บัตเตอร์นัท - น้ำผึ้งโพรง	ความสูง 1,000-1,400 เมตร <u>บริโภค</u> - ข้าวไร่ <u>สร้างรายได้</u> - กาแฟอะราบิกา มะคาเดเมีย พลัม พืช อะโวคาโด บัวย ผักในโรงเรือน ความสูง 1,000-1,400 เมตร <u>บริโภค</u> - ข้าวนา <u>สร้างรายได้</u> - ชาอัสสัม กาแฟอะราบิกา ลิ้นจี่ อะโวคาโด ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเน่านางแดง- สุกกร	<u>บริโภค</u> - ข้าวไร่ <u>สร้างรายได้</u> - กล้วยป่าลิ มะเขือเทศ อะโวคาโด ส้มเขียวหวาน ผักในโรงเรือน - ไก่พันธุ์ ไก่ไข่

ตารางที่ 5 ข้อมูลปัจจัยแวดล้อมในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

ข้อมูล	พื้นที่ศึกษา				
	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการห้วยเป่า จ.เชียงใหม่	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการแม่จริม จ.น่าน	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการสบเมย จ.แม่ฮ่องสอน	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี จ.เชียงราย	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน จ.เชียงใหม่
13. รายได้รวมของครัวเรือนจากภาคเกษตร (บาท/ปี)	142,500 บาท/ปี	78,900 บาท/ปี	29,400 บาท/ปี	141,300 บาท/ปี	251,700 บาท/ปี
14. รูปแบบการรวมกลุ่ม/กลุ่มสถาบันเกษตรกร	- กลุ่มเตรียมสหกรณ์ - วิสาหกิจชุมชน - ฟังตนเอง	- กลุ่มเตรียมสหกรณ์ - วิสาหกิจชุมชน - ฟังตนเอง	- สหกรณ์การเกษตร - วิสาหกิจชุมชน - ฟังตนเอง	- วิสาหกิจชุมชน - ฟังตนเอง	- สหกรณ์การเกษตร - วิสาหกิจชุมชน - ฟังตนเอง
15. โครงสร้างพื้นฐานสนับสนุนการผลิต	อาคารห้องเย็นคัดบรรจุ	อาคารห้องเย็นคัดบรรจุ	โรงคัดบรรจุผลผลิต	โรงคัดบรรจุผลผลิต	โรงคัดบรรจุผลผลิต
16. มาตรฐานการผลิต	- GAP - เกษตรอินทรีย์ (ผักในโรงเรือน)	- GAP	- GAP - เกษตรอินทรีย์ (กาแฟ)	- GAP	- GAP
17. แหล่งตลาด	ตลาดซื้อตกลง ตลาดพ่อค้าท้องถิ่น และตลาดโครงการหลวง	ตลาดซื้อตกลง ตลาดพ่อค้าท้องถิ่น	ตลาดซื้อตกลง ตลาดพ่อค้าท้องถิ่น	ตลาดซื้อตกลง ตลาดพ่อค้าท้องถิ่น และตลาดโครงการหลวง	ตลาดซื้อตกลง ตลาดพ่อค้าท้องถิ่น

ข้อมูลจากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นว่า แต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างด้านบริบท รายได้ โครงสร้างสังคม และระบบตลาดอย่างชัดเจน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อความเหมาะสมในการผลิตพืช/ สัตว์และการวางแผนทางการพัฒนาระบบเกษตรที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง ดังนี้

1) ด้านสิ่งแวดล้อม

1.1) ความสูงและภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ส่งผลถึงชนิดพืช/สัตว์ที่เหมาะสม

- กลุ่มพื้นที่สูงมาก (1,000–1,400 ม.) มีอุณหภูมิต่ำ อากาศเย็น ปริมาณน้ำฝนมาก เหมาะกับพืชเมืองหนาว เช่น กาแฟ ชา แมคคาเดเมีย ไม้ผลเมืองหนาว
- กลุ่มพื้นที่สูงปานกลาง (500–800 ม.) มีความแปรปรวนของอุณหภูมิ เหมาะสมกับการปลูกพืชทนร้อน/ทนแล้ง เช่น บุก พืชท้องถิ่น
- กลุ่มพื้นที่ต่ำ (300–500 ม.) เหมาะสมกับการผลิตพืชไร่ พืชผัก ไม้ผลเขตร้อน เช่น มะม่วง ลำไย พืชตระกูลถั่ว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1.2) ความลาดชันเป็นปัจจัยที่มีความเสี่ยงสำคัญต่อการทำการเกษตรบนพื้นที่สูง

- ความลาดชันสูง (50–75%) ต้องการมาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำอย่างเข้มข้น
- ลาดชันปานกลาง ต้องใช้ระบบการทำขั้นบันได และระบบเกษตรผสมผสาน

1.3) ดินบนพื้นที่สูงมีความเป็นกรดทุกพื้นที่ แต่มีอินทรีย์วัตถุสูง

- ดินมี pH ต่ำ เป็นกรดจัด (4.6–5.0) แต่มีอินทรีย์วัตถุสูง เหมาะสมกับการปลูก กาแฟ ชา
- ดินเป็นกรดปานกลาง เหมาะกับการปลูกพืชผัก พืชไร่ ไม้ผล

2) ด้านเศรษฐกิจ

1.1) พื้นที่ที่มีแหล่งตลาดรองรับที่หลากหลายช่องทาง และมีผลผลิตพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงหรือมีความหลากหลายของผลผลิต สามารถเข้าถึงตลาดได้อย่างสม่ำเสมอ ส่งผลต่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจที่สูงกว่า

1.2) การมีมาตรฐานการผลิต จะได้เปรียบในการคัดเลือกชนิดพืชทางเลือกที่มุ่งสู่ตลาดพรีเมียม/ตลาดมูลค่าสูง

1.3) ความหลากหลายของชนิดพืช/สัตว์ในระบบเกษตร จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในระบบการผลิต โดยหากพืชชนิดใดหนึ่งได้รับผลกระทบจากโรค/แมลงหรือภัยแล้ง ฝนตกหนัก ชนิดพืชอื่นที่ทนทานกว่าอาจยังคงให้ผลผลิต รวมถึงการมีสัตว์ในระบบเกษตรช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและหมุนเวียนธาตุอาหารในดิน รวมถึงเศษวัสดุทางการเกษตรสามารถนำกลับมาใช้แบบหมุนเวียน

3) ด้านสังคมและวัฒนธรรม

แต่ละพื้นที่ที่มีความหลากหลายชาติพันธุ์ สะท้อนถึงระบบเกษตรตามวิถีหรือการใช้ภูมิปัญญาในการจัดการการผลิต สำหรับการรวมกลุ่ม พบว่า พื้นที่ที่มีกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหรือวิสาหกิจชุมชน จะมีความเข้มแข็งมากกว่า ซึ่งมีผลต่อการเข้าถึงตลาดและปัจจัยการผลิต รวมถึงความสามารถในการบริหารจัดการในระบบตลอดการผลิต

4.1.4 รูปแบบของระบบการทำเกษตรในพื้นที่ศึกษา

1) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป่า

พบว่าในอดีต เกษตรกรมีการทำการเกษตรเชิงเดี่ยว คือการปลูกข้าวและข้าวโพด ปัญหาหลักในพื้นที่คือการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเข้มข้นและปริมาณมาก จึงส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร ปัจจุบันเกษตรกรเริ่มปรับเปลี่ยนระบบเกษตร เป็นการทำการเกษตรที่ปลอดภัย รวมถึงลดการใช้สารเคมีลงจากอดีต โดยปรับเปลี่ยนเป็นการปลูกไม้ผล เช่น มะม่วง และลำไย เป็นต้น และมีการส่งเสริมให้ปลูกพืชผักในโรงเรือน การทำปุ๋ยสูตร เพื่อบริโภคในครัวเรือนและสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร

รูปแบบระบบเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป่า โดยสัดส่วนเทียบกับครัวเรือนที่ทำการปรับเปลี่ยนระบบเกษตร ซึ่งมีระบบเกษตรที่แตกต่างกันตามสภาพและความเหมาะสมของพื้นที่ โดยรูปแบบของแต่ละระบบเกษตรจะอยู่ภายในแปลงเดียวกันหรือคนละแปลง แต่เจ้าของเดียวกัน รายละเอียดตามตารางที่ 6 ดังนี้

ตารางที่ 6 รูปแบบระบบเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป่า

ระบบเกษตรเดิม	รูปแบบการปรับระบบเกษตร	ร้อยละ	ชนิดพืช/สัตว์ในระบบ
	ระบบเกษตรที่ 1 (ไม้ผล+ปุ๋ยสูตร)	29.73	ไม้ผล มะม่วง ลำไย ปุ๋ยสูตร สุกร ไก่กระต๊ากดำ โคเนื้อ
	ระบบเกษตรที่ 2 (ผักในโรงเรือน+พืชไร่+ปุ๋ยสูตร)	25.68	ผักในโรงเรือน เมล่อน บัตเตอร์นัท แตงกวาญี่ปุ่น เบบี้ฮ่องเต้ ผักบุ้ง คื่นห่าน พืชไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วดำ ถั่วเขียว ปุ๋ยสูตร สุกร ไก่กระต๊ากดำ ไก่ไข่
การเกษตรเชิงเดี่ยว - ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ บนพื้นที่ดอน/ลาดชัน - ข้าวนาในพื้นที่ลุ่ม	ระบบเกษตรที่ 3 (ไม้ผล+พืชไร่+ปุ๋ยสูตร)	24.32	ไม้ผล มะม่วง ลำไย พืชไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วดำ ถั่วเขียว ข้าวนา ถั่วเหลือง กระเทียม ปุ๋ยสูตร สุกร ไก่กระต๊ากดำ ไก่ไข่
	ระบบเกษตรที่ 4 (ผักในโรงเรือน+พืชไร่+ไม้ผล)	20.27	ผักในโรงเรือน เมล่อน พักบัตเตอร์นัท เบบี้ฮ่องเต้ แตงกวาญี่ปุ่น พืชไร่ ข้าวนา ไม้ผล มะม่วง ลำไย



ภาพที่ 3 แสดงรูปแบบการผลิตในระบบเกษตรของเกษตรกร โครงการพัฒนาพื้นที่สูง แบบโครงการหลวงห้วยเป้า ความสูงจากระดับน้ำทะเลน้อยกว่า 500 เมตร

2) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จirim

พบว่าในอดีตเกษตรกรมีการทำเกษตรโดยการปลูกพืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นหลัก ข้าวนา ถั่วเหลือง ซึ่งปัญหาหลักของพื้นที่ คือ ประชาชนขยายพื้นที่การปลูกข้าวโพดเพิ่มมากขึ้น มีการตัดไม้ทำลายป่า และใช้สารเคมีทางการเกษตรสูง กอปรกับผลตอบแทนจากการปลูกข้าวโพดไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพ และมีพืชทางเลือกในการประกอบอาชีพน้อย ก่อเกิดหนี้สิน จึงได้มีการปรับเปลี่ยนระบบเกษตร โดยการเพิ่มอาชีพทางเลือกเพื่อสร้างรายได้ส่งเสริมการปลูกพืชเศรษฐกิจระยะสั้น และระยะยาวที่ให้ผลตอบแทนต่อพื้นที่สูง ได้แก่ พืชผักในโรงเรือนและนอกโรงเรือน รวมถึงไม้ผล ได้แก่ มะม่วง เงาะ ควบคู่กับการเลี้ยงสัตว์เพื่อบริโภคในครัวเรือน สร้างรายได้ รวมถึงการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์เป็นปุ๋ยสำหรับใช้เป็นปัจจัยการผลิตในการผลิตผักให้แก่เกษตรกร

โดยรูปแบบของแต่ละระบบเกษตรจะอยู่ภายในแปลงเดียวกันหรือคนละแปลง แต่เจ้าของเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 รูปแบบระบบเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จirim

ระบบเกษตรเดิม	รูปแบบการปรับระบบเกษตร	ร้อยละ	ชนิดพืช/สัตว์ในระบบ
การเกษตรเชิงเดี่ยว - ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ บนพื้นที่ดอน/ลาดชัน - ข้าวนาในพื้นที่ลุ่ม	ระบบเกษตรที่ 1 (ไม้ผล+ไม้เศรษฐกิจ+ปศุสัตว์)	32.5	ไม้ผล เงาะ มะม่วง ไม้เศรษฐกิจ ยางพารา ปาล์ม น้ำมัน ปศุสัตว์ ไก่พื้นเมือง ไก่ไข่ สุกร โคเนื้อ

ตารางที่ 7 รูปแบบระบบเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม (ต่อ)

ระบบเกษตรเดิม	รูปแบบการปรับระบบเกษตร	ร้อยละ	ชนิดพืช/สัตว์ในระบบ
	ระบบเกษตรที่ 2 (ผักในโรงเรือน+ไม้ผล +ไม้เศรษฐกิจ+ปศุสัตว์)	26.3	ผักในโรงเรือน คะน้า เบบ็องเต้ กวางตุ้ง คอส ไม้ผล เงาะ มะม่วง ไม้เศรษฐกิจ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน สัก ปศุสัตว์ ไก่พื้นเมือง สุกร
การเกษตรเชิงเดี่ยว - ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ บนพื้นที่ดอน/ลาดชัน - ข้าวนาในพื้นที่ลุ่ม	ระบบเกษตรที่ 3 (ผักโรงเรือน+ไม้เศรษฐกิจ+ ปศุสัตว์)	22.6	ผักในโรงเรือน คะน้า เบบ็องเต้ กวางตุ้ง แดงกวา ญี่ปุ่น คอส ไม้เศรษฐกิจ ยางพารา สัก ปศุสัตว์ ไก่พื้นเมือง สุกร
	ระบบเกษตรที่ 4 (พืชไร่+ผักนอกโรงเรือน+ไม้ ผล +ปศุสัตว์)	18.6	พืชไร่ ข้าวนา ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ผักนอกโรงเรือน ถั่วพักยาว มะเขือยาว ไม้ผล เงาะ เสาวรส ปศุสัตว์ ไก่พื้นเมือง สุกร

3) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย

พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ปัญหาการชะล้างพังทลาย ดินอุดมสมบูรณ์ต่ำ เกษตรกรดำรงชีพด้วยการปลูกข้าวไร่หมุนเวียน มีรายได้จากพืชทางเลือกน้อย ปัจจุบันเกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนระบบเกษตรสู่เกษตรผสมผสาน วนเกษตร และเกษตรปลอดภัย ซึ่งปัจจุบันได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปรับระบบโดยการปลูกกาแฟร่วมกับป่า/ภายใต้ร่มเงา อะโวคาโด พืชท้องถิ่น และการทำปศุสัตว์

โดยรูปแบบของแต่ละระบบเกษตรจะอยู่ภายในแปลงเดียวกันหรือคนละแปลง แต่เจ้าของเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 รูปแบบระบบเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสเบมย

ระบบเกษตรเดิม	รูปแบบการปรับระบบเกษตร	ร้อยละ	ชนิดพืช/สัตว์ในระบบ
	ระบบเกษตรที่ 1 (กาแฟ+พืชท้องถิ่น+พืชไร่)	43.75	พืชเครื่องดื่ม กาแฟอาราบิก้า พืชท้องถิ่น หมาก พลู บุค พืชไร่ ข้าวไร่
	ระบบเกษตรที่ 2 (ไม้ผล+พืชไร่+พืชท้องถิ่น)	31.25	ไม้ผล อะโวคาโดพันธุ์คาคาเนีย พืชไร่ ข้าวไร่ พืชท้องถิ่น บุก พลู หมาก เนียง แตงเปรี้ยว พริกกะเหรี่ยง
ข้าวไร่หมุนเวียน	ระบบเกษตรที่ 3 (กาแฟ ไม้ผล+พืชท้องถิ่น+ปศุสัตว์)	12.5	พืชเครื่องดื่ม กาแฟอาราบิก้า ไม้ผล อะโวคาโดพันธุ์คาคาเนีย มะม่วง น้อยหน่า พืชท้องถิ่น บุก พลู หมาก ปศุสัตว์ สุกรหลุม ไก่พื้นเมือง โค
	ระบบเกษตรที่ 4 (ไม้ผล+พืชไร่+ผักนอกโรงเรียน)	12.5	ไม้ผล อะโวคาโดพันธุ์คาคาเนีย เสาวรส พืชไร่ ข้าวไร่ ผักนอกโรงเรียน ฟักทองญี่ปุ่น/มินิ บัตเตอร์นัท แมลงเศรษฐกิจ ผึ้งโพรง

4) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี
อาชีพหลักของเกษตรกรประกอบอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งมีพื้นที่ส่วนใหญ่ปลูกกาแฟ
อาราบิก้า และมะคาเดเมีย พืชเศรษฐกิจชนิดอื่นๆ เช่น ชา ลิ้นจี่ ข้าวโพด ถั่วต่างๆ มะเขือเทศ
โดยรูปแบบของแต่ละระบบเกษตรจะอยู่ภายในแปลงเดียวกันหรือคนละแปลง แต่เจ้าของ
เดียวกัน ดังแสดงตารางที่ 9

ตารางที่ 9 รูปแบบระบบเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี

ระบบเกษตรเดิม	รูปแบบการปรับระบบเกษตร	ร้อยละ	ชนิดพืช/สัตว์ในระบบ
	ระบบเกษตรที่ 1 (พืชเครื่องดืม+ไม้ผล)	49.5	พืชเครื่องดืม กาแฟอาราบิกา ไม้ผล อะโวคาโดพันธุ์บักคาเนีย/แฮส พืช มะคาเดเมีย พลัม
กาแฟเป็นหลัก	ระบบเกษตรที่ 2 (พืชเครื่องดืม+ไม้ผล +ผักในโรงเรือน)	31.5	พืชเครื่องดืม กาแฟอาราบิกา ไม้ผล อะโวคาโดพันธุ์บักคาเนีย/แฮส พืช มะคาเดเมีย พลัม ผักในโรงเรือนผัก กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค ฟินเลย์ คอส เบบี้คอส ผักนอกโรงเรือน ชาโยเต้ ถั่ว
	ระบบเกษตรที่ 3 (พืชเครื่องดืม+ไม้ผล +พืชผัก+ปศุสัตว์)	20.00	พืชเครื่องดืม กาแฟอาราบิกา ชาอัสสัม ไม้ผล อะโวคาโดพันธุ์บักคาเนีย/แฮส พืช มะคาเดเมีย พลัม ลิ้นจี่ ผักในโรงเรือนผัก กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค ฟินเลย์ คอส เบบี้คอส ผักนอกโรงเรือน ชาโยเต้ ถั่วลิ้นเตา ปศุสัตว์ สุกร ไก่พื้นเมือง

5) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน

พบว่าในอดีตเกษตรกรมีการทำเกษตร โดยทำไร่หมุนเวียน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ส่งผลให้เกิดปัญหาการเผา การบุกรุกพื้นที่ป่า ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ขาดแคลนแรงงานในการทำการเกษตร ปัจจุบันปรับสู่ระบบเกษตรผสมผสาน เกษตรแบบประณีต ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยปรับเปลี่ยนเป็นการปลูกไม้ผล เช่น อะโวคาโด มะเขือเทศ เป็นต้น และมีการส่งเสริมให้ปลูกพืชผักในโรงเรือน การทำปศุสัตว์ เพื่อบริโภคในครัวเรือนและสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร

โดยรูปแบบของแต่ละระบบเกษตรจะอยู่ภายในแปลงเดียวกันหรือคนละแปลง แต่เจ้าของเดียวกัน แสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 รูปแบบระบบเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน

ระบบเกษตรเดิม	รูปแบบการปรับระบบเกษตร	ร้อยละ	ชนิดพืช/สัตว์ในระบบ
การเกษตรเชิงเดี่ยว - ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ - ข้าวไร่ บนพื้นที่ดอน/ลาดชัน	ระบบเกษตรที่ 1 (พืชผัก+ไม้ผล+พืชไร่)	42.6	ผักในโรงเรือน มะเขือเทศโทมัส/เซอร์แดง แตงกวาญี่ปุ่น ผักนอกโรงเรือน กะหล่ำปลี เบบีแครอท หอมแดง ไม้ผล อะโวคาโดพันธุ์แฮส ส้ม เสาวรส พืชไร่ ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
	ระบบเกษตรที่ 2 (ไม้ผล+พืชไร่+กาแฟ+ปศุสัตว์)	32.50	ไม้ผล อะโวคาโดพันธุ์แฮส ส้ม เสาวรส พืชไร่ ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชเครื่องดื่ม กาแฟอาราบิก้า ปศุสัตว์ ไก่พื้นเมือง ไก่ไข่ สุกร
	ระบบเกษตรที่ 3 (ไม้ผล+ผักในโรงเรือน+พืชไร่)	24.9	ไม้ผล อะโวคาโดพันธุ์แฮส ส้ม เสาวรส ผักในโรงเรือน มะเขือเทศโทมัส/เซอร์แดง แตงกวาญี่ปุ่น พืชไร่ ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของระบบเกษตรบนพื้นที่สูง ในอดีตพึ่งพาพืชเชิงเดี่ยว มีการใช้สารเคมี และการเผาเศษวัสดุ ส่งผลให้ดินเสื่อมโทรม เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย และเกิดปัญหาหมอกควัน อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันเกษตรกรได้เริ่มปรับเปลี่ยนเข้าสู่ระบบเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เช่น การปลูกพืชหลากหลายชนิด การลดการเผา การอนุรักษ์ดินและน้ำ และการเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ แม้จะมีพัฒนาการเชิงบวกแต่การเปลี่ยนผ่านยังไม่สมบูรณ์ และยังคงขาดองค์ความรู้สำคัญที่จำเป็นต่อการทำให้ระบบเกษตรใหม่ยั่งยืน ได้แก่ การจัดการดินและน้ำอย่างเป็นระบบ การมีชนิดพืช/สัตว์ทางเลือกที่เพิ่ม การจัดการศัตรูพืชแบบไม่ใช้สารเคมี การแปรรูปและการตลาดเพื่อเพิ่มมูลค่า รวมถึงการบันทึกข้อมูลและบริหารจัดการฟาร์ม

การเติมเต็มองค์ความรู้และเทคโนโลยีเหล่านี้ถือเป็นกลไกสำคัญที่จะทำให้ระบบเกษตรบนพื้นที่สูงสามารถยกระดับจากการทดลองปรับเปลี่ยนไปสู่ระบบที่ยั่งยืนและขยายผลในชุมชนได้จริง ตอบโจทย์ทั้งเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตของเกษตรกรในระยะยาว

4.1.5 ปัญหา ข้อจำกัด และความเสี่ยงในการทำการเกษตรในปัจจุบันของเกษตรกร

โดยใช้แบบสอบถามในการสำรวจความคิดเห็นของเกษตรกรต่อปัจจัยด้านต่างๆที่เป็นปัญหาและข้อจำกัด รวมถึงความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อการทำเกษตรของเกษตรกรในปัจจุบัน ดังนี้

1) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้ง

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหาการทำเกษตรของเกษตรกรสามารถจำแนกได้เป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และนโยบาย โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.4$, S.D. = 0.66) แสดงว่าเกษตรกรโดยทั่วไปมีความสามารถในการปรับตัวต่อปัญหาที่เกิดขึ้น แต่ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมยังคงเป็นอุปสรรคหลัก โดยเฉพาะภัยธรรมชาติ ($\bar{X} = 3.50$, S.D. = 0.53) และศัตรูพืช/โรคระบาด ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 1.13) ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตและความมั่นคงของอาชีพเกษตรกร นอกจากนี้ ปัญหาดินไม่เหมาะสม น้ำไม่เพียงพอ และปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นๆ อยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นความจำเป็นในการจัดการทรัพยากรและการนำเทคโนโลยีทางการเกษตรมาประยุกต์ใช้

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยด้านเศรษฐกิจมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 2.25$) อยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรในพื้นที่ยังคงประสบปัญหาด้านต้นทุนการผลิตสูง โดยเฉพาะในด้านปัจจัยการผลิต ได้แก่ ปุ๋ยเคมี สารเคมี เมล็ดพันธุ์ และค่าแรงงาน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดในกลุ่ม ($\bar{X} = 3.25$) อยู่ในระดับปานกลาง สาเหตุสำคัญเกิดจากการพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกพื้นที่ และราคาปัจจัยการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นตามภาวะเศรษฐกิจ ปัญหาราคาผลผลิตที่ไม่แน่นอน ($\bar{X} = 2.13$) และการกำหนดราคาสินค้าของพ่อค้าคนกลาง ส่งผลให้รายได้เกษตรกรไม่มั่นคง ขณะที่ช่องทางการจัดจำหน่ายและตลาดแปรรูปมีจำกัด ($\bar{X} = 2.13$) ส่งผลให้เกษตรกรขาดอำนาจต่อรองทางการตลาดและไม่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การมีหนี้สินในระดับสูงจากการกู้ยืมเพื่อลงทุนแต่ขายผลผลิตได้ราคาต่ำ ($\bar{X} = 1.75$) สะท้อนให้เห็นถึงโครงสร้างเศรษฐกิจเกษตรที่ยังขาดเสถียรภาพและระบบคุ้มครองรายได้ที่เพียงพอ

ปัจจัยด้านสังคม ผลการวิเคราะห์พบว่ามีความเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 2.00$) อยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง โดยมีปัญหาความเหลื่อมล้ำในโอกาสทางเศรษฐกิจและสังคม ($\bar{X} = 2.38$) อยู่ในระดับมากที่สุด เกษตรกรรายเล็กมักถูกเอาเปรียบจากพ่อค้าคนกลางและขาดอำนาจต่อรองทางการค้า แรงงานภาคเกษตรลดลง ($\bar{X} = 1.13$) เนื่องจากคนรุ่นใหม่ย้ายถิ่นไปทำงานในเมือง ทำให้เกิดการขาดแคลนแรงงานและการสืบทอดองค์ความรู้ทางการเกษตรดั้งเดิม ขณะเดียวกัน การขาดความรู้และเทคโนโลยีทางการเกษตรสมัยใหม่ ($\bar{X} = 1.17$) และการขาดการรวมกลุ่มของเกษตรกร ($\bar{X} = 1.75$) เป็นสาเหตุให้ขาดความเข้มแข็งของชุมชน

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 3.43$) อยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะปัญหาศัตรูพืชและโรคระบาด มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X} = 4.13$) รองลงมาคือภัยธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ($\bar{X} = 3.50$) ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิตทางการเกษตร การเพิ่มความรุนแรงของภัยธรรมชาติ เช่น ฝนแล้ง น้ำท่วม และอุณหภูมิแปรปรวน เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก นอกจากนี้ ปัญหาน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ ($\bar{X} = 3.13$) และคุณภาพดินที่เสื่อมโทรมจากการใช้สารเคมีและการเพาะปลูกซ้ำในพื้นที่เดิมหลายรอบ ($\bar{X} = 2.75$) เป็นผลมาจากการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่เหมาะสม การปลูกพืชเชิงเดี่ยวต่อเนื่อง และการขาดการบำรุงรักษาดิน

ปัจจัยด้านนโยบาย ผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยด้านนโยบายมีค่าเฉลี่ยรวม (\bar{X} 1.79, S.D. = 0.53) อยู่ในระดับน้อย ปัญหาการดำเนินนโยบายของภาครัฐที่ไม่ต่อเนื่องตามการเปลี่ยนแปลงของรัฐบาล (\bar{X} =2.25) ส่งผลให้โครงการขาดความยั่งยืน และเกษตรกรขาดความเชื่อมั่นในการมีส่วนร่วมกับภาครัฐ ขณะเดียวกัน การสนับสนุนจากภาครัฐไม่ทั่วถึง (\bar{X} =2.00) และปัญหาการถือครองที่ดิน (\bar{X} =1.13) เป็นอุปสรรคเชิงโครงสร้างที่สำคัญ เนื่องจากเกษตรกรบางส่วนไม่มีเอกสารสิทธิ์ที่ดิน ทำให้ไม่สามารถเข้าถึงสินเชื่อหรือโครงการสนับสนุนจากรัฐได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสี่ด้าน พบว่า ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมมีระดับปัญหาสูงที่สุด รองลงมาคือด้านเศรษฐกิจ ส่วนด้านสังคมและนโยบายอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ปัจจัยที่เป็นปัญหาและข้อจำกัดต่อการทำเกษตรของเกษตรกรในปัจจุบัน โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า

ปัจจัยปัญหา	\bar{X}	S.D	ระดับปัญหา
1. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ			
1.1) ต้นทุนการผลิตสูง เช่น ปุ๋ย สารเคมี เมล็ดพันธุ์ และค่าแรง	3.25	1.49	ปานกลาง
1.2) ราคาผลผลิตไม่แน่นอน ทำให้รายได้ไม่คงที่ ราคาตลาดกำหนดโดยคนกลางรับซื้อต่ำ	2.13	1.64	น้อย
1.3) ช่องทางการจัดจำหน่ายน้อย (จุดรับซื้อมีน้อย ขาดข้อมูลช่องทางตลาดตลาดออนไลน์ ไม่มีตลาดแปรรูปเพื่อส่งออก)	2.13	1.55	น้อย
1.4) ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ /ปริมาณเกินความต้องการของตลาด/เสื่อมสภาพเร็ว	2.00	1.07	น้อย
1.5) หนี้สินเกษตรกรสูง จากการกู้ยืมเพื่อลงทุนแต่ขาดผลผลิตได้ราคาต่ำ	1.75	1.04	น้อย
2. ปัจจัยด้านสังคม			
2.1) แรงงานภาคเกษตรลดลง เพราะคนรุ่นใหม่หันไปทำงานในเมือง	2.13	1.25	น้อย
2.2) การขาดความรู้และเทคโนโลยี ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเกษตรสมัยใหม่	1.75	0.71	น้อย
2.3) ขาดการรวมกลุ่มและความเข้มแข็งของชุมชน ส่งผลต่ออำนาจต่อรองทางการตลาด	1.75	1.16	น้อย
2.4) ความเหลื่อมล้ำในโอกาส เกษตรกรรายเล็กถูกเอาเปรียบจากพ่อค้าคนกลาง	2.38	0.74	ปานกลาง
3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม			
3.1) ภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ฝนแล้ง น้ำท่วม หรืออากาศแปรปรวน มีผลกระทบต่อคุณภาพ/ปริมาณ/การปลูก	3.50	0.53	มาก
3.2) ปัญหาคุณภาพดินเสื่อม จากการใช้สารเคมีและการเพาะปลูกต่อเนื่อง	2.75	1.49	ปานกลาง
3.3) ดินไม่เหมาะสมกับการปลูกพืช	2.63	1.51	ปานกลาง
3.4) น้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ	3.13	1.64	ปานกลาง
3.5) ศัตรูพืชและโรคระบาด ที่เกิดขึ้นและติดต่อสารเคมี	4.13	1.13	มาก
4. ปัจจัยด้านนโยบาย			
4.1) หน่วยงานทำงานตามนโยบายเกษตรไม่ต่อเนื่อง เปลี่ยนแปลงตามรัฐบาล ทำให้ขาดความยั่งยืน	2.25	0.71	น้อย
4.2) การสนับสนุนจากภาครัฐไม่ทั่วถึง เช่น การกระจายเงินอุดหนุนหรือโครงการช่วยเหลือ	2.00	0.53	น้อย
4.3) ปัญหาการถือครองที่ดิน เกษตรกรบางส่วนไม่มีเอกสารสิทธิ์ ทำให้เข้าถึงเงินกู้หรือโครงการรัฐได้ยาก	1.13	0.35	น้อยที่สุด
รวม	2.40	0.66	น้อย

2) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จรม

ผลการวิเคราะห์ภาพรวม ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 2.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 อยู่ในระดับปัญหาปานกลาง โดยพบว่า ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เป็นปัญหาสำคัญที่สุด โดยเฉพาะศัตรูพืช น้ำไม่เพียงพอ และภัยธรรมชาติ ซึ่งอยู่ในระดับมากและมากที่สุด สะท้อนถึงความเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมที่กระทบต่อผลผลิตโดยตรง ขณะที่ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม อยู่ในระดับปานกลาง แสดงถึงความผันผวนด้านราคา ต้นทุน และข้อจำกัดด้านแรงงาน ส่วนปัจจัยด้านนโยบาย อยู่ในระดับน้อยที่สุด แสดงว่าไม่เป็นข้อจำกัดหลักในการทำเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยอื่น ๆ

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือราคาผลผลิต ($\bar{X} = 3.29$) รองลงมาคือต้นทุนการผลิต ($\bar{X} = 3.14$) ซึ่งอยู่ในระดับปัญหาปานกลาง สะท้อนถึงความไม่แน่นอนด้านราคาที่ผันผวนตามกลไกตลาด รวมถึงภาระด้านต้นทุนจากเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย และแรงงานในการทำเกษตร นอกจากนี้คุณภาพผลผลิต ($\bar{X} = 2.71$) ก็อยู่ในระดับปัญหาปานกลางเช่นกัน ส่วนช่องทางการจำหน่าย ($\bar{X} = 2.43$) และ ปัญหาหนี้สิน ($\bar{X} = 2.14$) อยู่ในระดับปัญหาน้อย บ่งชี้ว่าแม้เกษตรกรจะมีภาระหนี้และช่องทางการจำหน่ายไม่มากนัก แต่ยังไม่ถือเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการประกอบอาชีพเกษตรในปัจจุบัน

ปัจจัยด้านสังคม ผลการวิเคราะห์พบว่า แรงงาน ($\bar{X} = 2.86$) และการโดนเอาเปรียบด้านราคาจากพ่อค้าคนกลาง ($\bar{X} = 2.57$) อยู่ในระดับปัญหาปานกลาง สะท้อนถึงข้อจำกัดด้านแรงงานในภาคเกษตรที่ยังคงพึ่งพาแรงงานครัวเรือนหรือแรงงานจ้าง รวมถึงความไม่เท่าเทียมด้านโอกาสทางสังคม และการเข้าถึงทรัพยากร ขณะที่การขาดความร่วมมือในชุมชน ($\bar{X} = 2.29$) และ การขาดการสนับสนุน ($\bar{X} = 2.14$) อยู่ในระดับปัญหาน้อย แสดงให้เห็นว่าชุมชนยังคงมีการรวมกลุ่มและพึ่งพาอาศัยกันในระดับหนึ่ง จึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานทางเกษตร

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมผลการวิเคราะห์พบว่า โรคระบาดและศัตรูพืช ($\bar{X} = 4.21$) อยู่ในระดับปัญหาหนักที่สุด สะท้อนถึงความกังวลของเกษตรกรต่อการสูญเสียผลผลิตและต้นทุนในการจัดการศัตรูพืชที่สูง ขณะที่ น้ำไม่เพียงพอ ($\bar{X} = 3.71$) และ ภัยธรรมชาติ ($\bar{X} = 3.50$) อยู่ในระดับปัญหาหนัก แสดงให้เห็นถึงข้อจำกัดด้านทรัพยากรน้ำและความไม่แน่นอนจากสภาพอากาศที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตโดยตรง ส่วนปัญหาคุณภาพดินเสื่อม จากการใช้สารเคมีและการเพาะปลูกต่อเนื่อง ($\bar{X} = 3.00$) และ ดินไม่เหมาะสม ($\bar{X} = 2.71$) อยู่ในระดับปัญหาปานกลาง สะท้อนว่าแม้จะมีผลกระทบต่อเกษตร แต่ยังไม่ใช่ปัจจัยสำคัญสูงสุดเมื่อเทียบกับศัตรูพืชและปัญหาน้ำ โดยรวมแล้ว ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นความท้าทายหลักของเกษตรกรคือศัตรูพืชและทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่เพียงพอ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความมั่นคงในการผลิตทางการเกษตร

ปัจจัยด้านนโยบาย ผลการวิเคราะห์พบว่า หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการสนับสนุนจากภาครัฐ อยู่ในระดับปัญหาน้อย สะท้อนว่าเกษตรกรยังพอได้รับการดูแลและการสนับสนุนในบางส่วน แม้อาจไม่ครอบคลุมทั้งหมด ขณะที่ปัญหาด้านกฎระเบียบหรือข้อจำกัดเชิงนโยบาย อยู่ในระดับน้อยที่สุด แสดงให้เห็นว่าด้านนโยบายยังไม่ใช่อุปสรรคสำคัญต่อการดำเนินงานทางการเกษตรของชุมชนมากนักเมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ แสดงดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ปัจจัยที่เป็นปัญหาและข้อจำกัดต่อการทำเกษตรของเกษตรกรในปัจจุบัน โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม

ปัจจัยปัญหา	\bar{x}	S.D	ระดับปัญหา
1. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ			
1.1) ต้นทุนการผลิตสูง เช่น ปุ๋ย สารเคมี เมล็ดพันธุ์ และค่าแรง	3.14	1.03	ปานกลาง
1.2) ราคาผลผลิตไม่แน่นอน ทำให้รายได้ไม่คงที่ ราคาตลาดกำหนดโดยคนกลาง รัชซื้อต่ำ	3.29	0.91	ปานกลาง
1.3) ช่องทางการจัดจำหน่ายน้อย (จุดรับซื้อมีน้อย ขาดข้อมูลช่องทางตลาด ตลาดออนไลน์ ไม่มีตลาดแปรรูปเพื่อส่งออก)	2.43	1.22	น้อย
1.4) ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ /ปริมาณเกินความต้องการของตลาด/เสื่อมสภาพเร็ว	2.71	1.07	ปานกลาง
1.5) หนี้สินเกษตรกรสูง จากการกู้ยืมเพื่อลงทุนแต่ขายผลผลิตได้ราคาต่ำ	2.14	1.46	น้อย
2. ปัจจัยด้านสังคม			
2.1) แรงงานภาคเกษตรลดลง เพราะคนรุ่นใหม่หันไปทำงานในเมือง	2.86	1.03	ปานกลาง
2.2) การขาดความรู้และเทคโนโลยี ทำให้ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเกษตรสมัยใหม่	2.29	0.83	น้อย
2.3) ขาดการรวมกลุ่มและความเข้มแข็งของชุมชน ส่งผลต่ออำนาจต่อรองทางการตลาด	2.14	1.03	น้อย
2.4) ความเหลื่อมล้ำในโอกาส เช่น เกษตรกรรายเล็กมักถูกเอาเปรียบจากพ่อค้าคนกลาง	2.57	1.28	ปานกลาง
3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม			
3.1) ภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ฝนแล้ง น้ำท่วม หรืออากาศแปรปรวน มีผลกระทบต่อคุณภาพ/ปริมาณ/การปลูก	3.50	0.85	มาก
3.2) ปัญหาคุณภาพดินเสื่อม จากการใช้สารเคมีและการเพาะปลูกต่อเนื่อง	3.00	1.04	ปานกลาง
3.3) ดินไม่เหมาะสมกับการปลูกพืช	2.71	1.07	ปานกลาง
3.4) น้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ	3.71	1.14	มาก
3.5) ศัตรูพืชและโรคระบาด ที่เกิดขึ้นและติดต่อสารเคมี	4.21	0.80	มาก
4. ปัจจัยด้านนโยบาย			
4.1) หน่วยงานทำงานตามนโยบายเกษตรไม่ต่อเนื่อง เปลี่ยนแปลงตามรัฐบาลทำให้ขาดความยั่งยืน	2.29	0.73	น้อย
4.2) การสนับสนุนจากภาครัฐไม่ทั่วถึง เช่น การกระจายเงินอุดหนุนหรือโครงการช่วยเหลือ	2.07	0.73	น้อย
4.3) ปัญหาการถือครองที่ดิน เกษตรกรบางส่วนไม่มีเอกสารสิทธิ์ ทำให้เข้าถึงเงินกู้หรือโครงการรัฐได้ยาก	1.57	0.65	น้อย
รวม	2.74	0.59	ปานกลาง

3) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบบเมย

จากการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 อยู่ในระดับปานกลาง สะท้อนว่าปัญหาที่เกษตรกรเผชิญอาจไม่อยู่ในระดับรุนแรง แต่มีบางประเด็นที่ควรได้รับความสำคัญ ได้แก่ ปัจจัยด้านการตลาด ผลผลิต และการสนับสนุนจากภาครัฐ เนื่องจากเป็นประเด็นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงและส่งผลโดยตรงต่อรายได้และความมั่นคงของเกษตรกร

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ โดยรวมพบว่า มีระดับปัญหาอยู่ในระดับมาก สะท้อนถึงความสำคัญของปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลโดยตรงต่อการประกอบอาชีพเกษตรกร โดยเฉพาะช่องทางการจำหน่ายผลผลิต ($\bar{X}=4.25$) และ ปริมาณผลผลิต ($\bar{X}=4.00$) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูง แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรให้ความสำคัญอย่างยิ่งต่อการมีตลาดรองรับที่แน่นอนและการรักษาปริมาณผลผลิตให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ทั้งนี้เนื่องจากตลาดและผลผลิตเป็นตัวกำหนดรายได้โดยตรง หากมีความไม่แน่นอนก่อให้เกิดความเสี่ยงทางเศรษฐกิจและภาระหนี้สิน ขณะที่ต้นทุนการผลิต ($\bar{X}=3.75$) และ ราคาผลผลิต ($\bar{X}=3.50$) ก็ยังอยู่ในระดับมาก ซึ่งสะท้อนถึงความผันผวนของต้นทุน วัตถุดิบ และราคาตลาดส่วนหนี้สิน ($\bar{X}=3.25$) อยู่ในระดับปานกลาง

ปัจจัยด้านสังคม ผลการวิเคราะห์พบว่า มีระดับปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง โดยเฉพาะการขาดแคลนแรงงาน ($\bar{X}=3.50$) อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าปัญหาขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตรยังคงมีอยู่ สาเหตุอาจมาจากแรงงานภาคเกษตรย้ายถิ่นไปทำงานในเมืองมากขึ้น ขณะที่ปัจจัยด้านการขาดความรู้และเทคโนโลยี ทำให้ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเกษตรสมัยใหม่ ($\bar{X}=3.25$) และการขาดการรวมกลุ่มและความเข้มแข็งของชุมชน ($\bar{X}=2.75$) อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านแรงงาน ($\bar{X}=2.50$) อยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างต่ำ อาจเนื่องมาจากการเกษตรยังพึ่งพาแรงงานครัวเรือนเป็นหลัก จึงไม่ใช่ปัญหาสำคัญที่สุด

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีปัจจัยที่เกษตรกรให้ความสำคัญมากที่สุดคือ การขาดแคลนน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร ($\bar{X}=3.50$) ซึ่งอยู่ในระดับมาก สะท้อนถึงการขาดแคลนแหล่งน้ำหรือระบบชลประทานที่ไม่เพียงพอ ขณะที่ภัยธรรมชาติ ($\bar{X}=3.25$) และการระบาดของโรคแมลงและศัตรูพืช ($\bar{X}=3.25$) อยู่ในระดับปานกลาง ส่วน ดินไม่เหมาะสมกับการปลูกพืช ($\bar{X}=2.25$) อยู่ในระดับน้อย

ปัจจัยด้านนโยบาย โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง แต่มีความแตกต่างกันในแต่ละตัวแปร โดย ภาครัฐทำงานตามนโยบายเกษตรไม่ต่อเนื่อง ($\bar{X}=3.75$) อยู่ในระดับมาก แสดงถึงการที่เกษตรกรยังคงพึ่งพาการช่วยเหลือจากภาครัฐ ทั้งในรูปแบบองค์ความรู้ ปัจจัยการผลิต และการสนับสนุนด้านการตลาด ขณะที่การสนับสนุนจากภาครัฐไม่ทั่วถึง เช่น การกระจายเงินอุดหนุน ($\bar{X}=2.75$) อยู่ในระดับปานกลาง และ ปัญหาการถือครองที่ดิน เกษตรกรบางส่วนไม่มีเอกสารสิทธิ์ ($\bar{X}=2.25$) อยู่ในระดับน้อย แสดงว่าการดำเนินนโยบายเกษตรในปัจจุบันยังไม่ใช่อุปสรรคสำคัญมากนัก

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ เป็นประเด็นที่เกษตรกรให้ความสำคัญสูงที่สุด โดยเฉพาะด้าน ช่องทางการจำหน่าย ($\bar{X}=4.25$) และ ผลผลิต ($\bar{X}=4.00$) ที่อยู่ในระดับมาก

โดยภาพรวม ชี้ให้เห็นว่า แม้ปัจจัยปัญหาโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.19$) แต่มีบางปัจจัยที่ควรได้รับการจัดการ ได้แก่ ปัญหาด้านการตลาด ผลผลิต น้ำเพื่อการเกษตร และการสนับสนุนจากภาครัฐ ซึ่งเป็นประเด็นที่มีผลต่อความยั่งยืนทางเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของเกษตรกร แสดงดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ปัจจัยที่เป็นปัญหาและข้อจำกัดต่อการทำเกษตรของเกษตรกรในปัจจุบัน โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสเบเมย

ปัจจัยปัญหา	χ	S.D	ระดับปัญหา
1. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ			
1.1) ต้นทุนการผลิตสูง เช่น ปุ๋ย สารเคมี เมล็ดพันธุ์ และค่าแรง	3.75	0.96	มาก
1.2) ราคาผลผลิตไม่แน่นอน ทำให้รายได้ไม่คงที่ ราคาตลาดกำหนดโดยคนกลาง รัชซื้อต่ำ	3.50	1.29	มาก
1.3) ช่องทางการจัดจำหน่ายน้อย (จุดรับซื้อมีน้อย ขาดข้อมูลช่องทางตลาด ตลาดออนไลน์ ไม่มีตลาดแปรรูปเพื่อส่งออก)	4.25	0.96	มาก
1.4) ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ /ปริมาณเกินความต้องการของตลาด/เสื่อมสภาพเร็ว	4.00	0.82	มาก
1.5) หนี้สินเกษตรกรสูง จากการกู้ยืมเพื่อลงทุนแต่ขายผลผลิตได้ราคาต่ำ	3.25	1.71	ปานกลาง
2. ปัจจัยด้านสังคม			
2.1) แรงงานภาคเกษตรลดลง เพราะคนรุ่นใหม่หันไปทำงานในเมือง	2.50	1.00	ปานกลาง
2.2) การขาดความรู้และเทคโนโลยี ทำให้ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเกษตรสมัยใหม่	3.25	1.26	ปานกลาง
2.3) ขาดการรวมกลุ่มและความเข้มแข็งของชุมชน ส่งผลต่ออำนาจต่อรองทางการตลาด	2.75	0.50	ปานกลาง
2.4) ความเหลื่อมล้ำในโอกาส เช่น เกษตรกรรายเล็กมักถูกเอาเปรียบจากพ่อค้าคนกลาง	3.50	1.00	มาก
3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม			
3.1) ภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ฝนแล้ง น้ำท่วม หรืออากาศแปรปรวน มีผลกระทบต่อคุณภาพ/ปริมาณ/การปลูก	3.25	0.50	ปานกลาง
3.2) ปัญหาคุณภาพดินเสื่อม จากการใช้สารเคมีและการเพาะปลูกต่อเนื่อง	2.50	1.00	ปานกลาง
3.3) ดินไม่เหมาะสมกับการปลูกพืช	2.25	0.96	น้อย
3.4) น้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ	3.50	1.00	มาก
3.5) ศัตรูพืชและโรคระบาด ที่เกิดขึ้นและติดต่อสารเคมี	3.25	0.50	ปานกลาง
4. ปัจจัยด้านนโยบาย			
4.1) หน่วยงานทำงานตามนโยบายเกษตรไม่ต่อเนื่อง เปลี่ยนแปลงตามรัฐบาลทำให้ขาดความยั่งยืน	3.75	0.96	มาก
4.2) การสนับสนุนจากภาครัฐไม่ทั่วถึง เช่น การกระจายเงินอุดหนุนหรือโครงการช่วยเหลือ	2.75	0.50	ปานกลาง
4.3) ปัญหาการถือครองที่ดิน เกษตรกรบางส่วนไม่มีเอกสารสิทธิ์ ทำให้เข้าถึงเงินกู้หรือโครงการรัฐได้ยาก	2.25	0.96	น้อย
รวม	2.74	3.19	0.09

4) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 ระดับปัญหาภาพรวมอยู่ในระดับมาก สะท้อนว่าโดยรวมเกษตรกรประสบปัญหา โดยเฉพาะในด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม เช่น ต้นทุนการผลิต ภัยธรรมชาติ และศัตรูพืช ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ควรให้ความสนใจในการวางแผนการสนับสนุนและการจัดการเชิงนโยบาย

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ จากผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยรวมด้านเศรษฐกิจสูงสุดคือ ต้นทุนการผลิต ($\bar{X} = 3.67$) ซึ่งสะท้อนว่าต้นทุนการผลิตเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถในการทำการเกษตร เกษตรกรจำเป็นต้องลงทุนในปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย และแรงงาน รองลงมาคือ ราคาผลผลิต ($\bar{X} = 3.08$) และ คุณภาพผลผลิต ($\bar{X} = 3.00$) ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ปัญหาดังกล่าวเกิดจากความไม่แน่นอนของราคาและคุณภาพผลผลิต รวมถึงความผันผวนของตลาดที่มักถูกกำหนดโดยพ่อค้าคนกลาง ทำให้เกษตรกรมีรายได้ไม่คงที่ ผลผลิตบางส่วนไม่ได้คุณภาพ เสียหายง่ายขณะขนส่ง นอกจากนี้ปัญหานี้สิน ($\bar{X} = 2.42$) แม้จะอยู่ในระดับน้อย แต่ยังสะท้อนถึงการกู้ยืมเพื่อลงทุนในการผลิต ขณะที่การขายผลผลิตได้ราคาต่ำทำให้เกิดภาระหนี้สิน ส่วนช่องทางการจำหน่ายผลผลิต ($\bar{X} = 2.08$) ถือเป็นปัญหาในระดับน้อย แสดงว่าเกษตรกรมีช่องทางเข้าถึงตลาดบางส่วน แต่ยังไม่หลากหลายเพียงพอที่จะรองรับผลผลิตทั้งหมด

ปัจจัยด้านสังคม ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ แรงงานไม่เพียงพอ ($\bar{X} = 2.58$) อยู่ในระดับปัญหาปานกลาง สะท้อนถึงการขาดแคลนแรงงานที่ส่งผลให้การจัดการแปลงเกษตรไม่ต่อเนื่องและอาจกระทบต่อผลผลิตโดยตรง ส่วนปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ การขาดองค์ความรู้ ($\bar{X} = 2.42$) ขาดการรวมกลุ่มและความเข้มแข็งของชุมชน ($\bar{X} = 2.42$) และ ความเหลื่อมล้ำในโอกาส เช่น เกษตรกรรายเล็กมักถูกเอาเปรียบจากพ่อค้าคนกลาง ($\bar{X} = 2.42$) อยู่ในระดับปัญหาน้อย แสดงว่าเกษตรกรยังมีความรู้พื้นฐานและศักยภาพเพียงพอในการทำการเกษตร รวมถึงได้รับการสนับสนุนทางสังคมในระดับหนึ่ง แต่ยังคงขาดเครือข่ายหรือความร่วมมือที่เข้มแข็งในการพัฒนาการเกษตรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ผลการวิเคราะห์พบว่า ปัญหาที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ภัยธรรมชาติ ($\bar{X} = 4.00$) และ ปัญหาศัตรูพืชและโรคระบาด ($\bar{X} = 3.42$) ซึ่งอยู่ในระดับปัญหามาก สะท้อนถึงความเสี่ยงที่เกษตรกรไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ภัยแล้ง น้ำท่วม ฝนทิ้งช่วง รวมถึงการระบาดของศัตรูพืชที่ส่งผลโดยตรงต่อผลผลิตและความมั่นคงทางการเกษตร รองลงมาคือ ปัญหาคุณภาพดินเสื่อม จากการใช้สารเคมีและการเพาะปลูกต่อเนื่อง ($\bar{X} = 2.75$) อยู่ในระดับปานกลาง แสดงถึงความท้าทายในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ขณะที่ ดินไม่เหมาะสม ($\bar{X} = 2.25$) และ น้ำไม่เพียงพอ ($\bar{X} = 2.08$) อยู่ในระดับปัญหาน้อย สะท้อนว่าทรัพยากรดินและน้ำยังมีความอุดมสมบูรณ์และเพียงพอต่อการเพาะปลูกในปัจจุบัน แต่ยังคงต้องมีมาตรการด้านการจัดการเพื่อป้องกันปัญหาในอนาคต

ปัจจัยด้านนโยบาย ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีหน่วยงานสนับสนุน ($\bar{X} = 2.58$) อยู่ในระดับปัญหาปานกลาง สะท้อนว่าการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังไม่ครอบคลุมหรือทั่วถึง แม้จะมีโครงการช่วยเหลือเกษตรกรบางส่วน แต่ยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้อย่างเต็มที่ รองลงมาคือ การสนับสนุนทางรัฐ ($\bar{X} = 2.33$) และ ปัญหาการถือครองที่ดิน ($\bar{X} = 1.50$) ซึ่งอยู่ในระดับปัญหาน้อย แสดงดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ปัจจัยที่เป็นปัญหาและข้อจำกัดต่อการทำเกษตรของเกษตรกรในปัจจุบัน
โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี

ปัจจัยปัญหา	\bar{x}	S.D	ระดับปัญหา
1. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ			
1.1) ต้นทุนการผลิตสูง เช่น ปุ๋ย สารเคมี เมล็ดพันธุ์ และค่าแรง	3.67	0.89	มาก
1.2) ราคาผลผลิตไม่แน่นอน ทำให้รายได้ไม่คงที่ ราคาตลาดกำหนดโดยคนกลาง รัชซื้อต่ำ	3.08	1.00	ปานกลาง
1.3) ช่องทางการจัดจำหน่ายน้อย (จุดรับซื้อน้อย ขาดข้อมูลช่องทางตลาด ตลาดออนไลน์ ไม่มีตลาดแปรรูปเพื่อส่งออก)	2.08	1.16	น้อย
1.4) ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ /ปริมาณเกินความต้องการของตลาด/เสื่อมสภาพเร็ว	3.00	0.95	ปานกลาง
1.5) หนี้สินเกษตรกรสูง จากการกู้ยืมเพื่อลงทุนแต่ขายผลผลิตได้ราคาต่ำ	2.42	1.24	น้อย
2. ปัจจัยด้านสังคม			
2.1) แรงงานภาคเกษตรลดลง เพราะคนรุ่นใหม่หันไปทำงานในเมือง	2.58	1.00	ปานกลาง
2.2) การขาดความรู้และเทคโนโลยี ทำให้ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเกษตรสมัยใหม่	2.42	0.90	น้อย
2.3) ขาดการรวมกลุ่มและความเข้มแข็งของชุมชน ส่งผลต่ออำนาจต่อรองทางการตลาด	2.42	0.90	น้อย
2.4) ความเหลื่อมล้ำในโอกาส เช่น เกษตรกรรายเล็กมักถูกเอาเปรียบจากพ่อค้าคนกลาง	2.42	1.08	น้อย
3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม			
3.1) ภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ฝนแล้ง น้ำท่วม หรืออากาศแปรปรวน มีผลกระทบต่อคุณภาพ/ปริมาณ/การปลูก	4.00	0.95	มาก
3.2) ปัญหาคุณภาพดินเสื่อม จากการใช้สารเคมีและการเพาะปลูกต่อเนื่อง	2.75	1.29	ปานกลาง
3.3) ดินไม่เหมาะสมกับการปลูกพืช	2.25	1.06	น้อย
3.4) น้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ	2.08	1.00	น้อย
3.5) ศัตรูพืชและโรคระบาด ที่เกิดถี่ขึ้นและติดต่อสารเคมี	3.42	1.56	มาก
4. ปัจจัยด้านนโยบาย			
4.1) หน่วยงานทำงานตามนโยบายเกษตรไม่ต่อเนื่อง เปลี่ยนแปลงตามรัฐบาลทำให้ขาดความยั่งยืน	2.58	1.00	ปานกลาง
4.2) การสนับสนุนจากภาครัฐไม่ทั่วถึง เช่น การกระจายเงินอุดหนุนหรือโครงการช่วยเหลือ	2.33	1.07	น้อย
4.3) ปัญหาการถือครองที่ดิน เกษตรกรบางส่วนไม่มีเอกสารสิทธิ์ทำให้เข้าถึงเงินกู้หรือโครงการรัฐได้ยาก	1.50	1.24	น้อย
รวม	2.74	3.75	0.68

5) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน

ผลการวิเคราะห์ภาพรวม ($\bar{X} = 2.83$, S.D. = 0.48) อยู่ในระดับปัญหาปานกลาง โดยพบว่าปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เป็นปัญหาสำคัญที่สุด โดยเฉพาะศัตรูพืชและโรครระบาด น้ำไม่เพียงพอ และภัยธรรมชาติ ซึ่งอยู่ในระดับมากและมากที่สุด ขณะที่ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม อยู่ในระดับปานกลาง แสดงถึงความผันผวนด้านราคา ต้นทุน และข้อจำกัดด้านแรงงาน ส่วน ปัจจัยด้านนโยบาย อยู่ในระดับน้อยที่สุด แสดงว่ามีได้เป็นอุปสรรคหลักในการทำเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยที่โดดเด่น คือ ศัตรูพืชและโรครระบาด ที่เกิดขึ้นและต่อต่อสารเคมี ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญในด้านสิ่งแวดล้อม แสดงถึงความเสี่ยงต่อผลผลิตและความยั่งยืนของการทำงานปัจจัยที่มีผลน้อย ได้แก่ ปัจจัยด้านนโยบายและบางประเด็นของสังคม เช่น แรงงานและความสัมพันธ์ในชุมชน

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยด้านเศรษฐกิจ อยู่ในระดับปานกลาง โดยปัญหาที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ต้นทุนการผลิต ($\bar{X} = 3.43$) อยู่ในระดับปานกลาง ต้นทุนการผลิตยังคงเป็นภาระสำคัญของเกษตรกร เนื่องจากต้องใช้จ่ายสูงในปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยา และแรงงาน ทำให้การทำเกษตรมีความเสี่ยงและกดดันทางเศรษฐกิจ รองลงมาคือราคาผลผลิต ($\bar{X} = 3.00$) อยู่ในระดับปานกลาง สะท้อนความไม่แน่นอนด้านราคา รายได้ไม่คงที่ และสร้างความไม่มั่นคงทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ปัญหาในระดับปานกลางอื่นๆ ได้แก่ ผลผลิต ($\bar{X} = 2.86$) เกษตรกรบางส่วนประสบปัญหาผลผลิตไม่ได้คุณภาพ หนี้สิน ($\bar{X} = 2.86$) ค่าเฉลี่ยจะอยู่ในระดับปานกลาง ช่องทางการจัดจำหน่าย ($\bar{X} = 2.57$) อยู่ในระดับปานกลาง แสดงว่าเกษตรกรมีช่องทางขายผลผลิต แต่ยังไม่เพียงพอหรือไม่หลากหลาย ปัจจัยด้านเศรษฐกิจยังเป็นประเด็นสำคัญ โดยเฉพาะ ต้นทุนการผลิตและราคาผลผลิต ที่ส่งผลโดยตรงต่อรายได้และความมั่นคงของเกษตรกร ขณะที่ปัญหาเรื่องหนี้สินและช่องทางการตลาด อยู่ในระดับปานกลาง

ปัจจัยด้านสังคมจากข้อมูลพบว่า ปัจจัยด้านสังคมมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 2.68$) ระดับปานกลาง การขาดความรู้และการเข้าถึงบริการยังเป็นปัจจัยที่ควรให้ความสนใจ การขาดความรู้และเทคโนโลยี ทำให้ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเกษตรสมัยใหม่ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X} = 2.86$) และ ($\bar{X} = 3.14$) ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับปานกลาง แสดงว่าการขาดองค์ความรู้และการเข้าถึงบริการ เป็นปัญหาที่มีผลต่อเกษตรกร การจัดการความรู้และการเข้าถึงแหล่งบริการยังมีช่องว่างที่ควรพัฒนา การขาดแรงงานมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.29$) อยู่ในระดับน้อย อาจเป็นเพราะชุมชนสามารถเข้าถึงแรงงานในพื้นที่ได้เพียงพอ หรือมีการใช้แรงงานในครอบครัวและชุมชน

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม จากข้อมูลพบว่าปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม มีความแปรปรวนค่อนข้างต่ำ ปัญหาดินและน้ำ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.0$) อยู่ในระดับปานกลาง แสดงว่าเกษตรกรรับรู้ถึงผลกระทบของสิ่งแวดล้อมต่อการดำเนินงาน แต่ยังไม่ถึงขั้นวิกฤติ น้ำไม่เพียงพอ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.86$) อยู่ในระดับปานกลาง บ่งชี้ว่าปัญหาน้ำมีผลกระทบบ้างแต่ยังสามารถบริหารจัดการได้ ศัตรูพืชและโรครระบาด มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 3.86$) อยู่ในระดับมาก เป็นปัญหาสำคัญที่มีผลกระทบต่อผลผลิต อาจเนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกมีความชื้นและสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการแพร่ระบาดของศัตรูพืช

ปัจจัยด้านนโยบาย จากข้อมูลพบว่ามีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.29-2.43$) จัดอยู่ในระดับน้อย แสดงว่าอุปสรรคด้านนโยบายไม่ได้เป็นปัญหาสำคัญสำหรับเกษตรกร แต่มีแนวโน้มว่านโยบายบางด้านยังไม่เพียงพอในการสนับสนุนกิจกรรมเชิงปฏิบัติ ปัจจัยด้านนโยบายมีผลกระทบต่อค่อนข้างต่ำ แต่ยังคงควรมีการปรับปรุงการสื่อสารและการเข้าถึงนโยบายอย่างต่อเนื่อง แสดงดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ปัจจัยที่เป็นปัญหาและข้อจำกัดต่อการทำเกษตรของเกษตรกรในปัจจุบัน โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินผ่น

ปัจจัยปัญหา	\bar{x}	S.D	ระดับปัญหา
1. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ			
1.1) ต้นทุนการผลิตสูง เช่น บူး สารเคมี เมล็ดพันธุ์ และค่าแรง	3.43	0.98	ปานกลาง
1.2) ราคาผลผลิตไม่แน่นอน ทำให้รายได้ไม่คงที่ ราคาตลาดกำหนดโดยคนกลาง รับผิดชอบต่อ	3.00	1.15	ปานกลาง
1.3) ช่องทางการจัดจำหน่ายน้อย (จุดรับซื้อน้อย ขาดข้อมูลช่องทางตลาด ตลาดออนไลน์ ไม่มีตลาดแปรรูปเพื่อส่งออก)	2.57	0.98	ปานกลาง
1.4) ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ /ปริมาณเกินความต้องการของตลาด/เสื่อมสภาพเร็ว	2.86	0.90	ปานกลาง
1.5) หนี้สินเกษตรกรสูง จากการกู้ยืมเพื่อลงทุน ขายผลผลิตได้ราคาต่ำ	2.86	1.21	ปานกลาง
2. ปัจจัยด้านสังคม			
2.1) แรงงานภาคเกษตรลดลง เพราะคนรุ่นใหม่หันไปทำงานในเมือง	2.29	0.49	น้อย
2.2) การขาดความรู้และเทคโนโลยี ทำให้ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเกษตรสมัยใหม่	2.86	1.07	ปานกลาง
2.3) ขาดการรวมกลุ่มและความเข้มแข็งของชุมชน ส่งผลต่ออำนาจต่อรองทางการตลาด	3.14	0.90	ปานกลาง
2.4) ความเหลื่อมล้ำในโอกาส เช่น เกษตรกรรายเล็กมักถูกเอาเปรียบจากพ่อค้าคนกลาง	2.43	0.98	น้อย
3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม			
3.1) ภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ฝนแล้ง น้ำท่วม หรืออากาศแปรปรวน มีผลกระทบต่อคุณภาพ/ปริมาณ/การปลูก	3.00	0.82	ปานกลาง
3.2) ปัญหาคุณภาพดินเสื่อม จากการใช้สารเคมีและการเพาะปลูกต่อเนื่อง	3.00	1.00	ปานกลาง
3.3) ดินไม่เหมาะสมกับการปลูกพืช	3.00	1.00	ปานกลาง
3.4) น้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ	2.86	1.21	ปานกลาง
3.5) ศัตรูพืชและโรคระบาด ที่เกิดขึ้นและติดต่อสารเคมี	3.86	0.69	มาก
4. ปัจจัยด้านนโยบาย			
4.1) หน่วยงานทำงานตามนโยบายเกษตรไม่ต่อเนื่อง เปลี่ยนแปลงตามรัฐบาลทำให้ขาดความยั่งยืน	2.43	0.53	น้อย
4.2) การสนับสนุนจากรัฐไม่ทั่วถึง เช่น การกระจายเงินอุดหนุนหรือโครงการช่วยเหลือ	2.29	0.49	น้อย
4.3) ปัญหาการถือครองที่ดิน เกษตรกรบางส่วนไม่มีเอกสารสิทธิ์ ทำให้เข้าถึงเงินกู้หรือโครงการรัฐได้ยาก	2.29	0.49	น้อย
รวม	2.83	0.48	ปานกลาง

โดยภาพรวมผลการศึกษาในพื้นที่ทั้ง 5 แห่ง สะท้อนว่า ปัญหาด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม เป็นข้อจำกัดสำคัญที่สุดของเกษตรกร โดยเฉพาะต้นทุนการผลิตที่สูงและภัยธรรมชาติที่ไม่สามารถ ควบคุมได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล (2565) และ Panuthai (2020) ที่ชี้ว่าความผันผวนของ ต้นทุนและผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศเป็นตัวแปรหลักที่กำหนดความมั่นคงของภาคเกษตรกรรม สำหรับด้านสังคม แม้จะไม่ใช่ปัญหาหลักเพราะมีการรวมกลุ่มเกษตรกร ซึ่งส่งผลกระทบต่อการพัฒนา ชีตความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกรในตลาด เนื่องจากการรวมกลุ่มช่วยเพิ่มอำนาจต่อรอง และการเข้าถึงทรัพยากร ซึ่งสอดคล้องกับ ศศิธร (2564) ที่ระบุว่า การรวมกลุ่มเป็นตัวขับเคลื่อนสำคัญ ของการเกษตรสมัยใหม่ สำหรับปัจจัยด้านนโยบาย แม้เกษตรกรจะไม่เห็นว่าเป็นปัญหามาก แต่การที่ ได้รับการสนับสนุนยังอยู่เพียงระดับปานกลาง สะท้อนให้เห็นความจำเป็นที่รัฐจะต้องเสริมสร้างบทบาท มากขึ้น โดยเฉพาะการให้ความรู้ เทคโนโลยี และการตลาด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wangluk (2021) ที่ชี้ว่าการสนับสนุนเชิงนโยบายเป็นกุญแจสำคัญต่อความมั่นคงของครัวเรือนเกษตรกร

โดยสรุป ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า เกษตรกรกำลังเผชิญกับความเสี่ยงด้านเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในระดับสูง และควรได้รับการสนับสนุนอย่างเป็นระบบจากภาครัฐเพื่อบรรเทาความ เสี่ยง ขณะที่ด้านสังคมและนโยบาย แม้ปัจจุบันจะไม่ใช่ข้อจำกัดใหญ่ แต่ควรได้รับการพัฒนาเพื่อสร้าง ความยั่งยืนในระยะยาว ดังนั้น การส่งเสริมการปรับระบบของเกษตรกรในพื้นที่สูงควรมุ่งเน้นแนวทาง แบบบูรณาการ ได้แก่

- 1) การสนับสนุนองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพื้นที่และสภาพ ภูมิอากาศ
 - 2) การพัฒนาแหล่งเงินทุนและเชื่อมโยงแหล่งตลาด
 - 3) การสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายเกษตรกรและการเรียนรู้ร่วมกันในชุมชน
 - 4) การปรับนโยบายรัฐให้มีความต่อเนื่องและตอบสนองต่อบริบทของพื้นที่สูง
- เพื่อให้เกษตรกรสามารถปรับระบบการผลิตได้อย่างมั่นคง ยั่งยืน และสอดคล้องกับเป้าหมาย การพัฒนาของ สวพส. ในระยะยาว

4.1.5 ข้อมูลด้านการผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตพืชและสัตว์ในพื้นที่ศึกษา

โดยเก็บข้อมูลการผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของผลผลิตพืชและสัตว์ในระบบ การผลิต ทั้งนี้ปริมาณผลผลิตและรายได้ที่เกิดขึ้นแปรผันตามชนิดพืช อายุพืช การบำรุงรักษา จำนวนต้นต่อพื้นที่ รวมถึงราคาจำหน่ายผลผลิตต่อหน่วยของชนิดพืชนั้นๆ ในพื้นที่ศึกษา ดังแสดงใน ตารางที่ 16-25

ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวจะนำไปสู่การวิเคราะห์และจัดทำเมนูทางเลือก/รูปแบบการผลิตในระบบ เกษตรต่อไป

1) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า

ตารางที่ 16 ข้อมูลการผลิตพืชและสัตว์ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า

ชนิดพืช/สัตว์	จำนวนต้น ระยะปลูก/พื้นที่ (โดยประมาณ)	อายุการ เก็บเกี่ยว	ต้นทุน (บาท/ไร่) (โดยประมาณ)	ผลผลิต (หน่วย/ไร่)	รายรับ (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	หมายเหตุ
ผักในโรงเรือน (กวางตุ้ง เบบี้ฮ่องเต้)	ขนาดโรงเรือน 6x30 ม. (180 ตรม.) จำนวนต้นกล้า 4,800 ต้น	25-30 วัน/รอบ	5,270 บาท/โรง/ รอบ	200 กก./โรง/รอบ (35 บ./กก.) มาตรฐานอินทรีย์	7,000 บาท โรง/รอบ	1,730 บาท/โรง/รอบ คิดเป็น 15,570 บาท/ โรง/ปี	ติดต่อโรงเรือนต่อรอบการ ผลิต ใน 1 ปี ผลิต 9 รอบ
เมล่อนในโรงเรือน	ขนาดโรงเรือน 6x30 ม. (180 ตรม.)	70-90 วัน/รอบ	12,500 บาท/โรง/ รอบ	400 กก. (45 บ./กก.)	18,000 โรง/รอบ	5,500 บาท/โรง/รอบ คิดเป็น 11,000 บาท/ ปี	ติดต่อโรงเรือนต่อรอบการ ผลิต ใน 1 ปี ผลิต 2 รอบ
กระเทียม	ระยะปลูก 15x15 ซม. (40,000-50,000 ต้น/ไร่)	120-150 วัน	7,520	300 กก. (55 บ./กก.)	16,500	8,980	
ถั่วดำ/ถั่วเขียว	ระยะ 50x20 ซม. (100 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 4 x 4 ม.)	60-90 วัน	2,500	140 กก. (45 บ./กก.)	6,300	3,800	
เสาวรสไทสูง	(25 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 8 x 8 ม.)	5-7 เดือน	8,400	1,500 กก. (35 บ./กก.)	52,500	44,100	
ลำไย	(25 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 8 x 8 ม.)	4 ปี	ระยะแรก 3,500 ระยะให้ผลผลิต 700	500 กก. (15 บ./กก.)	7,500	6,800	ผลตอบแทนเหนือต้นทุนไม่ หักต้นทุนก่อนการให้ผลผลิต
เงาะ	(25 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 8 x 8 ม.)	4 ปี	ระยะแรก 2,000 ระยะให้ผลผลิต 1,200	150 กก. (20 บ./กก.)	3,000	1,800	ผลตอบแทนเหนือต้นทุนไม่ หักต้นทุนก่อนการให้ผลผลิต

ตารางที่ 16 ข้อมูลการผลิตพืชและสัตว์ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า (ต่อ)

ชนิดสัตว์	จำนวน (โดยประมาณ)	อายุการ เก็บเกี่ยว	ต้นทุน (บาท/หน่วย) (โดยประมาณ)	ผลผลิต (หน่วย/หน่วย)	รายรับ (บาท/หน่วย)	ผลตอบแทนเหนือ ต้นทุน (บาท/หน่วย)	หมายเหตุ
อะโวคาโด (ปีเตอร์สัน)	(25 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 8 x 8 ม.)	4 ปี	ระยะแรก 5,300 ระยะให้ผลผลิต 1,500	350 กก. (30 บ./กก.)	10,500	9,000	ผลตอบแทนเหนือต้นทุนไม่ หักต้นทุนก่อนการให้ผลผลิต
มะม่วง	(25 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 6 x 6 ม.)	3 ปี	ระยะแรก 2,350 ระยะให้ผลผลิต 550	150 กก. (25 บ./กก.)	3,750	3,200	ผลตอบแทนเหนือต้นทุนไม่ หักต้นทุนก่อนการให้ผลผลิต
ไก่กระดูกดำ	1 ตัว	4-5 เดือน	- ค่าสายพันธุ์ (อายุ 1 วัน) ตัวละ 25 บาท - ค่าอาหาร 90-110 บาท/ ตัว/รุ่น	1.5 กก./ตัว x กก.ละ 180 บาท	270 บาท/ตัว	135 บาท/ตัว/รุ่น	
สุกรขุน	1 ตัว	4-5 เดือน	- 1 ตัว x 1,500 บาท - ค่าอาหาร 3,500-4,000 บาท/ตัว/รุ่น	60-80 กก./ตัว	7,500 บาท/ตัว	2,000 บาท/ตัว	ใน 1 ปี สามารถเลี้ยงได้ 2 รุ่น
ลูกสุกร	1 ตัว	1 เดือน	-	8-10 ตัว/ครอก	1,000-1,500 บาท/ตัว	1,000-1,500 บาท/ ตัว	
ไก่ไข่	30 ตัว	1.6 ปี	- ค่าสายพันธุ์ตัวละ 200- 250 บาท - ค่าอาหาร 2.5 บาท/ ตัว/วัน	เปอร์เซ็นต์ไข่ 65% ไข่วันละ 20 ฟอง	20 ฟอง x 4 บาท (80 บาท)	5 บาท/ฟอง/วัน คิดเป็น 100 บาท/วัน	

** หมายเหตุ : ต้นทุนการผลิตไม่ผลยืนต้นดังกล่าว เบื้องต้นยังไม่บรวมนต้นทุนในปีที่ยังไม่ให้ผลผลิต

ตารางที่ 17 ผลตอบแทนของการผลิตพืชและสัตว์ในระบบเกษตร ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า

ชนิดพืช/สัตว์	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10	หมายเหตุ
ผักในโรงเรือน 1 โรงเรือน (กวางตุ้ง ฮ่อเต้ เบบี้ฮ่อเต้)	15,570	15,570	15,570	15,570	15,570	15,570	15,570	15,570	15,570	15,570	ใน 1 ปี ผลิต 9 รอบ บาท/ปี
เมล็ดในโรงเรือน 1 โรงเรือน	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	ใน 1 ปี ผลิต 2 รอบ บาท/ปี
กระเทียม 1 ไร่	8,980	8,980	8,980	8,980	8,980	8,980	8,980	8,980	8,980	8,980	บาท/ไร่/ปี
ถั่วดำ/ถั่วเขียว/ถั่วแดง 1 ไร่	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	บาท/ไร่/ปี
เสาวรสไทสูง 1 ไร่	44,100	44,100									บาท/ไร่/ปี
ลำไย 1 ไร่				6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	บาท/ไร่/ปี
เงาะ 1 ไร่				1,800	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	บาท/ไร่/ปี
อะโวคาโดพันธุ์ปีเตอร์สัน 1 ไร่				9,000	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	บาท/ไร่/ปี
มะม่วง 1 ไร่			3,200	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	บาท/ไร่/ปี
สุกรขุน (1 ตัว)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	ใน 1 ปี สามารถเลี้ยงได้ 2 รุ่น
ลูกสุกร (1 ตัว)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
ไก่ไข่ (30 ตัว)		14,600	29,200	29,200	29,200	29,200	29,200	29,200	29,200	29,200	1 วัน ได้ไข่ 20 ฟอง

2) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม

ตารางที่ 18 ข้อมูลการผลิตพืชและสัตว์ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม

ชนิดพืช	จำนวนต้น ระยะปลูก/พื้นที่ (โดยประมาณ)	อายุการ เก็บเกี่ยว	ต้นทุน (บาท/ไร่) (โดยประมาณ)	ผลผลิต (หน่วย/ไร่)	รายรับ (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	หมายเหตุ
ผักในโรงเรือน (กวางตุ้ง ฮ่อเต้ เบบี้ฮ่องเต้)	ขนาดโรงเรือน 6x30 เมตร (180 ตรม.) จำนวนต้นกล้า 4,800 ต้น	25-30 วัน/รอบ	5,270 บาท/โรง/รอบ	300 กก./โรง/รอบ (25 บ./กก.) มาตรฐาน GAP	7,500 บาท โรง/รอบ	2,230 บาท/โรง/รอบ คิดเป็น 20,070 บาท/ โรง/ปี	คิดต่อโรงเรือนต่อรอบ การผลิต ใน 1 ปี ผลิต 9 รอบ
ยางพารา	(70 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 6 x 3 เมตร)	6-7 ปี	1,200	780 กก. (31 บ./กก.)	24,180	22,980	ก.พ.-พ.ค (ไม่กรี๊ด) 1 เดือน ขยาย 2 รอบ 50 กก./ไร่
ปาล์มน้ำมัน	(20 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 9 x 9 เมตร)	3 ปี	ระยะแรก 8,500 ระยะให้ผลผลิต 1,350	1,000 กก./รอบ (5 บ./กก.)	20,500	19,150	มี.ค.-มิ.ย (ให้ผลผลิตดี)
อะโวคาโดปีเตอร์ สัน	(25 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 8x8 เมตร)	4 ปี	ระยะแรก 5,300 ระยะให้ผลผลิต 1,500	750 กก. (30 บ./กก.)	22,500	21,000	ผลผลิต 30-40 กก./ต้น
เงาะ	(20 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 9 x 9 เมตร)	4 ปี	ระยะแรก 2,000 ระยะให้ผลผลิต 500	600 กก. (15 บ./กก.)	9,000	8,500	ผลผลิต 30 กก./ต้น
ลำไย	(20 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 8 x 8 เมตร)	4 ปี	ระยะแรก 2,500 ระยะให้ผลผลิต 750	250 กก. (8 บ./กก.)	2,000	1,250	ผลผลิต 10-30 กก./ต้น
ทุเรียน	(20 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 9 x 9 เมตร)	5-6 ปี	ระยะแรก 7,000 ระยะให้ผลผลิต 2,000	800 กก. (100 บ./กก.)	80,000	60,000	ผลผลิต 40 กก./ต้น ราคา 300 บาท/ต้น
เสาวรสไทนุง	(100 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 4 x 4 เมตร)	5-7 เดือน	8,400	1,500 กก. (35 บ./กก.)	52,500	44,100	

** หมายเหตุ : ต้นทุนการผลิตไม่ผลิยต้นดังกล่าว เบื้องต้นยังไม่นับรวมต้นทุนในปีที่ยังไม่ให้ผลผลิต

ตารางที่ 18 ข้อมูลการผลิตพืชและสัตว์ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม (ต่อ)

ชนิดพืช	จำนวนต้น ระยะปลูก/พื้นที่ (โดยประมาณ)	อายุการ เก็บเกี่ยว	ต้นทุน (บาท/ไร่) (โดยประมาณ)	ผลผลิต (หน่วย/ไร่)	รายรับ (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน เหนือต้นทุน (บาท/ไร่)	หมายเหตุ
มะม่วง	(45 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 6 x 6 เมตร)	3 ปี	ระยะแรก 2,450 ระยะให้ผลผลิต 550	150 กก. (ขาย 20 บ./กก.)	3,000	2,450	
สุกรขุน	1 ตัว	4-5 เดือน	- 1 ตัว x 1,500 บาท - ค่าอาหาร 3,500-4,000 บาท/ตัว/รุ่น	60-80 กก./ตัว	7,500 บาท/ตัว	2,000 บาท/ตัว	ใน 1 ปี สามารถเลี้ยงได้ 2 รุ่น
ลูกสุกร	1 ตัว	1 เดือน		8-10 ตัว/ครอก	1,000-1,500 บาท/ตัว	1,000-1,500 บาท/ตัว	
ไก่ไข่	30 ตัว	1.6 ปี	- ค่าสายพันธุ์ตัวละ 200- 250 บาท - ค่าอาหาร 2.5 บาท/ตัว/ วัน	เปอร์เซ็นต์ไข่ 65% ไข่วันละ 20 ฟอง	20 ฟอง x 4 บาท (80 บาท)	5 บาท/ฟอง/วัน คิดเป็น 100 บาท/วัน	

ตารางที่ 19 ผลตอบแทนของการผลิตพืชและสัตว์ในระบบเกษตร ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม

ชนิดพืช/สัตว์	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10	หมายเหตุ
ผักในโรงเรือน 1 โรงเรือน	20,072	20,072	20,072	20,072	20,072	20,072	20,072	20,072	20,072	20,072	ใน 1 ปี ผลิต 9 รอบ บาท/ปี
ยางพารา 1 ไร่						22,980	22,980	22,980	22,980	22,980	บาท/ไร่/ปี
ปาล์มน้ำมัน 1 ไร่			19,150	19,150	19,150	19,150	19,150	19,150	19,150	19,150	บาท/ไร่/ปี
อะโวคาโดปีเตอร์สัน 1 ไร่				21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	บาท/ไร่/ปี
เงาะ 1 ไร่				8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	บาท/ไร่/ปี
ลำไย 1 ไร่				1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	บาท/ไร่/ปี
ทุเรียน 1 ไร่					60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	บาท/ไร่/ปี
เสาวรสไทนุง 1 ไร่	44,100	44,100									บาท/ไร่/ปี
มะม่วง 1 ไร่			2,450	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450	บาท/ไร่/ปี
สุกรขุน (1 ตัว)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	ใน 1 ปี สามารถ เลี้ยงได้ 2 รุ่น
ลูกสุกร (1 ตัว)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
ไก่ไข่ (30 ตัว)		14,600	29,200	29,200	29,200	29,200	29,200	29,200	29,200	29,200	1 วัน ได้ไข่ 20 ฟอง

3) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสเบเมย

ตารางที่ 20 ข้อมูลการผลิตพืชและสัตว์ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสเบเมย

ชนิดพืช	จำนวนต้น ระยะปลูก/พื้นที่ (โดยประมาณ)	อายุการ เก็บเกี่ยว	ต้นทุน (บาท/ไร่) (โดยประมาณ)	ผลผลิต (หน่วย/ไร่)	รายรับ (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	หมายเหตุ
กาแฟอาราบิก้า	(400 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 2x2 เมตร)	3-4 ปี	ระยะแรก 9,400 ระยะให้ผลผลิต 2,500	11,00 กก. (กะลา) (55-250 บ./กก.)	60,500	58,000	ผลผลิต 3 กก./ต้น
อาโวคาโดบัตคคา เนีย	(30 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 5-6 เมตร)	5-6 ปี	ระยะแรก 5,300 ระยะให้ผลผลิต 1,200	930 กก. (20-40 บ./กก.)	27,900	25,800	ผลผลิต 25-40 กก./ ต้น
เสาวรสใหญ่	(100 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 4 x 4 เมตร)	5-7 เดือน	8,400	1,500 กก. (35 บ./กก.)	52,500	44,100	
เงาะ	(20 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 9 x 9 เมตร)	4 ปี	ระยะแรก 2,000 ระยะให้ผลผลิต 500	600 กก. (15 บ./กก.)	9,000	8,500	ผลผลิต 20-30 กก./ ต้น
กล้วยน้ำว้า	400-800 กอ (กระจาย)	1 เดือน	5,800	1,500 กก. (8-15 บ./กก.)	15,000	9,200	
ฟักทองจีว	800-1,200 ต้น/ไร่	3 เดือน	3,300	320 - 1,800 กก. (8-15 บ./กก.)	12,600	9,300	
บัตเตอร์นัท	800-1,200 ต้น/ไร่	3 เดือน	5,500	1,000 -1,800 กก. (8-15 บ./กก.)	25,000	19,500	
ฟักทองญี่ปุ่น	800-1,200 ต้น/ไร่	3 เดือน	4,800	2,000 กก. (8-15 บ./กก.)	24,000	19,200	
พริกกระเหรียง	(1,000 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 0.8 x 0.8 เมตร)	3 เดือน	2,500	200-500 กก. (50 บ./กก.)	17,500	15,000	

ตารางที่ 20 ข้อมูลการผลิตพืชและสัตว์ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสเบเมย (ต่อ)

ชนิดพืช	จำนวนต้น ระยะปลูก/พื้นที่ (โดยประมาณ)	อายุการ เก็บเกี่ยว	ต้นทุน (บาท/ไร่) (โดยประมาณ)	ผลผลิต (หน่วย/ไร่)	รายรับ (บาท/ไร่)	ผลตอบแทนเหนือ ต้นทุน (บาท/ไร่)	หมายเหตุ
บุก	1,000 ต้น/ไร่	3 ปี	ระยะแรก 5,000 ระยะให้ผลผลิต 2,500	200 กก. (10-20 บ./กก.)	10,000	7,500	ปลูกร่วมเป็นพืชพื้น ล่าง
พลู	100 ต้น (กระจาย)	2 ปี	6,000	500 กก. (30 บ./กก.)	15,000	9,000	ปลูกขึ้นต้นไม้
หมาก	100 ต้น/ไร่	6 ปี	2,500	10,000 ผล (1 บ./ผล)	10,000	7,500	
แดงเปรี้ยว	กระจาย	4 เดือน	1,200	550 กก. (10 บ./กก.)	5,500	4,300	
มะแขว่น	100 ต้น/ไร่ (ระยะ 4 x 4 ม.)	2-3 ปี	2,500	285 กก. (35 บ./กก.)	10,000	7,500	ผลผลิตเพิ่มตามอายุ พืช
สุกรขุน	1 ตัว	5-6 เดือน	- ลูกสุกร 1,500 บาท/ตัว - ค่าอาหาร 3,500-4,000 บาท/ตัว/รุ่น	60-80 กก./ตัว	7,500 บาท/ตัว	2,000 บาท/ตัว	ใน 1 ปี สามารถ เลี้ยงได้ 2 รุ่น
ไก่พื้นเมือง	30 ตัว ขนาดคอก 3x4 เมตร	3-4 เดือน	- ลูกไก่ 20 บาท/ตัว - ค่าอาหาร 90-110 บาท/ ตัว/รุ่น	1.0-1.2 กก./ตัว (120 บ./กก.)	120-150 บาท/ ตัว	30 บาท/ตัว	
ผึ้งโพรง	1 ถัง	1 ปี	ค่าถัง 350	2-3 กก./ถัง	1,000 บาท/ถัง	750 บาท/ถัง	จำหน่ายน้ำผึ้ง

ตารางที่ 21 ผลตอบแทนของการผลิตพืชและสัตว์ในระบบเกษตร ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสเบเมย

ชนิดพืช/สัตว์	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10	หมายเหตุ
กาแฟอาราบิก้า 1 ไร่			58,000	58,000	58,000	58,000	58,000	58,000	58,000	58,000	บาท/ไร่/ปี
อาโวคาโด 1 ไร่					25,800	25,800	25,800	25,800	25,800	25,800	เพิ่มปีละ 10 %
เสาวรสไทนง 1 ไร่	44,100	44,100									บาท/ไร่/ปี
กล้วยน้ำว้า (400 กอ)		9,200	9,200								บาท/ไร่/ปี
ฟักทองจีว 1 ไร่	9,300	9,300	9,300	9,300	9,300	9,300	9,300	9,300	9,300	9,300	บาท/ไร่/ปี
บัตเตอร์นัท 1 ไร่	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500	บาท/ไร่/ปี
ฟักทองญี่ปุ่น 1 ไร่	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	บาท/ไร่/ปี
พริกกระเหรียง 1 ไร่		15,000	15,000								บาท/ไร่/ปี
บุก 1 ไร่			7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	บาท/ไร่/ปี
พลู (100 ต้น)		9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	บาท/ไร่/ปี
หมาก (50 ต้น)					7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	บาท/ไร่/ปี
แดงเปรี้ยว 1 ไร่	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	บาท/ไร่/ปี
มะเขว่น 1 ไร่			7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	บาท/ไร่/ปี
สุกรขุน (1 ตัว)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	ใน 1 ปี เลี้ยงได้ 2 รุ่น
ไก่พื้นเมือง (30 ตัว)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	ใน 1 ปี เลี้ยงได้ 2 รุ่น
น้ำผึ้ง (ถัง)	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	บาท/ถัง/ปี

4) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี

ตารางที่ 22 ข้อมูลการผลิตพืชและสัตว์ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี

ชนิดพืช	จำนวนต้น ระยะปลูก/พื้นที่ (โดยประมาณ)	อายุการ เก็บเกี่ยว	ต้นทุน (บาท/ไร่) (โดยประมาณ)	ผลผลิต (หน่วย/ไร่)	รายรับ (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	หมายเหตุ
กาแฟอาราบิก้า	(400 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 2x2 เมตร)	3 ปี	ระยะแรก 7,500 ระยะให้ผลผลิต 3,360	100 กก. (กะลา) (100-180 บ./กก.)	25,000	21,640	
โกโก้	(100 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 4x4 เมตร)	3 ปี	ระยะแรก 6,500 ระยะให้ผลผลิต 2,300	170 กก. (30 บ./กก.)	5,200	2,900	ผลผลิต 10-20 กก./ ต้น
ชาอัสสัม	(400 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 2x2 เมตร)	1-2 ปี	ระยะแรก 5,500 ระยะให้ผลผลิต 500	500 กก. (15 บ./กก.)	8,000	7,500	
อาโวคาโดบัตคาเนีย	(25 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 8x8 เมตร)	3 ปี	ระยะแรก 5,300 ระยะให้ผลผลิต 5,300	930 กก. (35-60 บ./กก.)	18,600	18,100	ผลผลิต 30-40 กก./ ต้น
เสาวรสไทนุง	(170 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 3x3 เมตร)	5-7 เดือน	8,400	930 กก. (20-40 บ./กก.)	20,460	17,760	
มะคาเดเมีย	(25 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 8x8 เมตร)	5 ปี	ระยะแรก 3,500 ระยะให้ผลผลิต 1,520	250 กก. (70 บ./กก.)	17,500	15,980	
พีช	(45 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 6 x 6 เมตร)	4 ปี	ระยะแรก 5,800 ระยะให้ผลผลิต 2,500	200 กก. (80 บ./กก.)	16,700	14,200	ผลผลิต 10-20 กก./ ต้น
ผักในโรงเรือน (กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค พินเลย์ คอส เบบี้ คอส)	ขนาดโรงเรือน 6x30 เมตร (180 ตรม.) จำนวนต้นกล้า 4,800 ต้น	30-35 วัน/รอบ	5,618 บาท/โรง/รอบ	200 กก./โรง/รอบ (35 บ./กก.) มาตรฐาน GAP	7,000 บาท โรง/รอบ	1,382 บาท/โรง/ รอบ คิดเป็น 12,438 บาท/โรง/ปี	คิดต่อโรงเรือนต่อรอบ การผลิต ใน 1 ปี ผลิต 9 รอบ

** หมายเหตุ : ต้นทุนการผลิตไม่ผลิยต้นดังกล่าว เบื้องต้นยังไม่นับรวมต้นทุนในปีที่ยังไม่ให้ผลผลิต

ตารางที่ 22 ข้อมูลการผลิตพืชและสัตว์ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี (ต่อ)

ชนิดสัตว์	จำนวน (โดยประมาณ)	อายุการ เก็บเกี่ยว	ต้นทุน (บาท/หน่วย) (โดยประมาณ)	ผลผลิต (หน่วย/หน่วย)	รายรับ (บาท/หน่วย)	ผลตอบแทนเหนือต้นทุน (บาท/หน่วย)	หมายเหตุ
สุกรขุน	1 ตัว	4-5 เดือน	- 1 ตัว × 1,500 บาท - ค่าอาหาร 3,500-4,000 บาท/ตัว/รุ่น	60-80 กก./ตัว	7,500 บาท/ตัว	2,000 บาท/ตัว	ใน 1 ปี สามารถ เลี้ยงได้ 2 รุ่น
ลูกสุกร	1 ตัว	1 เดือน	-	8-10 ตัว/ครอก	1,000-1,500 บาท/ตัว	1,000-1,500 บาท/ตัว	
ผึ้งโพรง	1 ลัง	1 ปี	ค่าลัง 350	2-3 กก./ลัง	1,000 บาท/ลัง	750 บาท/ลัง	จำหน่ายน้ำผึ้ง

ตารางที่ 23 ผลตอบแทนของการผลิตพืชและสัตว์ในระบบเกษตร ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี

ชนิดพืช/สัตว์	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10	หมายเหตุ
กาแฟอาราบิก้า 1 ไร่			5,000	10,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	บาท/ไร่/ปี
โกโก้ 1 ไร่					5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	บาท/ไร่/ปี
ชาอัสสัม 1 ไร่			5,000	5,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	บาท/ไร่/ปี
อาโวคาโดบัคคาเนีย 1 ไร่			18,600	18,600	18,600	18,600	18,600	18,600	18,600	18,600	บาท/ไร่/ปี
เสาวรสไทนุง 1 ไร่	20,460	20,460									บาท/ไร่/ปี
มะคาเดเมีย 1 ไร่					17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	บาท/ไร่/ปี
พีช 1 ไร่				16,700	16,700	16,700	16,700	16,700	16,700	16,700	บาท/ไร่/ปี
ผักในโรงเรือน 1 โรงเรือน	12,438	12,438	12,438	12,438	12,438	12,438	12,438	12,438	12,438	12,438	ใน 1 ปี ผลิต 9 รอบ บาท/ปี
สุกรขุน (1 ตัว)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	เลี้ยงได้ปีละ 2 รุ่น
ลูกสุกร (1 ตัว)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
น้ำผึ้ง (ลิ้ง)	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	บาท/ลิ้ง/ปี

5) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน

ตารางที่ 24 ข้อมูลการผลิตพืชและสัตว์ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน

ชนิดพืช	จำนวนต้น ระยะปลูก/พื้นที่ (โดยประมาณ)	อายุการ เก็บเกี่ยว	ต้นทุน (บาท/ไร่) (โดยประมาณ)	ผลผลิต (หน่วย/ไร่)	รายรับ (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	หมายเหตุ
กาแฟอาราบิก้า	(400 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 2x2)	3 ปี	ระยะแรก 9,400 ระยะให้ผลผลิต 2,500	250 กก. (130 บ./กก.)	32,500	30,000	
เสาวรสไทยงู	(100 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 3x3 หรือ 4x4)	5-7 เดือน	8,400	2,000 กก. (45 บ./กก.)	90,000	81,600	ผลผลิต 25-30 กก./ต้น
เคพทูลเบอร์รี่	(1,000 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 60 x 60 cm)	4-6 เดือน	4,500	500 กก. (80 บ./กก.)	40,000	35,500	ปลูกนอกโรงเรือน
อาโวคาโดแฮส	(25 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 8x8)	3 ปี	ระยะแรก 5,300 ระยะให้ผลผลิต 2,300	250 กก. (30 บ./กก.)	7,500	5,200	
ส้ม	(80 ต้น/ไร่) (ระยะปลูก 3.5 x 6)	5 ปี	ระยะแรก 2,500 ระยะให้ผลผลิต 4,500	560 กก. (30 บ./กก.)	16,800	12,300	
ผักในโรงเรือน มะเขือเทศโทมัส	ขนาดโรงเรือน 6x24 เมตร (3,500 ต้น/โรงเรือน)	70-90 วัน/รอบ	21,000 บาท/โรง/รอบ	800 กก./เดือน (60 บ./กก.) เก็บได้นาน 3 เดือน	48,000 บ./โรง/เดือน	123,000 บาท/ โรง/รอบ/ปี	ติดต่อโรงเรือนต่อรอบ การผลิต ใน 1 ปี ผลิต 1 รอบ
ผักในโรงเรือน ผักตระกูลสลัด	ขนาดโรงเรือน 6x24 เมตร	30-35 วัน/รอบ	5,618 บาท/โรง/รอบ	350 กก. (40 บ./กก.)	15,000 บ./โรง/รอบ	9,400 บาท/ โรง/รอบ คิดเป็น 84,600 บาท/โรง/ปี	ติดต่อโรงเรือนต่อรอบ การผลิต ใน 1 ปี ผลิต 9 รอบ

** หมายเหตุ : ต้นทุนการผลิตไม่ผลิยต้นดังกล่าว เบื้องต้นยังไม่นับรวมต้นทุนในปีที่ยังไม่ให้ผลผลิต

ตารางที่ 24 ข้อมูลการผลิตพืชและสัตว์ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินผ่น (ต่อ)

ชนิดสัตว์	จำนวน (โดยประมาณ)	อายุการเก็บเกี่ยว	ต้นทุน (บาท/หน่วย) (โดยประมาณ)	ผลผลิต (หน่วย/หน่วย)	รายรับ (บาท/หน่วย)	ผลตอบแทนเหนือต้นทุน (บาท/หน่วย)	หมายเหตุ
สุกรขุน	1 ตัว	4-5 เดือน	- 1 ตัว × 1,500 บาท - ค่าอาหาร 3,500-4,000 บาท/ตัว/รุ่น	60-80 กก./ตัว	7,500 บาท/ตัว	2,000 บาท/ตัว	ใน 1 ปี สามารถเลี้ยงได้ 2 รุ่น
ลูกสุกร	1 ตัว	1 เดือน	-	8-10 ตัว/ครอก	1,000-1,500 บาท/ตัว	1,000-1,500 บาท/ตัว	
ไก่ไข่	30 ตัว	1.6 ปี	- ค่าสายพันธุ์ตัวละ 200-250 บาท - ค่าอาหาร 2.5 บาท/ตัว/วัน	เปอร์เซ็นต์ไข่ 65% ไข่วันละ 20 ฟอง	20 ฟอง × 4 บาท (80 บาท)	5 บาท/ฟอง/วัน คิดเป็น 100 บาท/วัน	

ตารางที่ 25 ผลตอบแทนของการผลิตพืชและสัตว์ในระบบเกษตร ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินผวน

ชนิดพืช/สัตว์	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10	หมายเหตุ
กาแฟอาราบิก้า 1 ไร่			30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	บาท/ไร่/ปี
เสาวรสไทนุง 1 ไร่	81,600	81,600									บาท/ไร่/ปี
เคพกูสเบอร์รี่ 1 ไร่	35,500	35,500	35,500	35,500	35,500	35,500	35,500	35,500	35,500	35,500	บาท/ไร่/ปี
อาโวคาโดแฮส 1 ไร่			5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	บาท/ไร่/ปี
ส้ม 1 ไร่					12,300	12,300	12,300	12,300	12,300	12,300	บาท/ไร่/ปี
ผักในโรงเรือน 1 โรงเรือน มะเขือเทศโทมัส	123,000	123,000	123,000	123,000	123,000	123,000	123,000	123,000	123,000	123,000	บาท/ปี
ผักในโรงเรือน 1 โรงเรือน ผักตระกูลสลัด	84,600	84,600	84,600	84,600	84,600	84,600	84,600	84,600	84,600	84,600	บาท/ปี
สุกรขุน	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	ใน 1 ปี สามารถเลี้ยงได้ 2 รุ่น
ลูกสุกร ไก่ไข่	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1 วัน ได้ไข่ 20 ฟอง

4.1.6 ข้อมูลช่องทางตลาด

การจัดการตลาดของผลผลิตทางการเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูง ได้แก่ ห้วยเป่าแม่จริม สบเมย วาวี และปางหินฝน สะท้อนให้เห็นถึง โครงสร้างเชื่อมโยงของระบบตลาดที่มีบทบาทสำคัญต่อความมั่นคงด้านรายได้ ความยั่งยืนของระบบการผลิต โดยชี้ให้เห็นว่าผลผลิตเกษตรหลากหลายประเภท ทั้งพืชผักในโรงเรือน กาแฟ อะโวคาโด เสาวรส ผลไม้เมืองหนาว และปศุสัตว์ มีการเชื่อมโยงกับตลาดหลายระดับ ได้แก่ ตลาดท้องถิ่น ตลาดโครงการหลวง ตลาดข้อตกลง ตลาดอุทยานหลวงราชพฤกษ์ สหกรณ์ชุมชน และตลาดออนไลน์ในบางพื้นที่ โดยความหลากหลายของช่องทางตลาดดังกล่าวทำหน้าที่ช่วยกระจายความเสี่ยงให้เกษตรกร ไม่ต้องพึ่งพาตลาดเชิงเดี่ยว และลดผลกระทบจากความผันผวนของราคา โดยตลาดโครงการหลวงและตลาดข้อตกลง มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการกำหนดทิศทางการผลิต เนื่องจากตลาดทั้งสองประเภทนี้มีการกำหนดมาตรฐานการผลิตที่ชัดเจน เช่น GAP หรืออินทรีย์ ซึ่งส่งผลให้เกษตรกรปรับปรุงคุณภาพผลผลิตและปฏิบัติตามระบบการผลิตที่ปลอดภัยยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยสร้างเสถียรภาพด้านราคาและการรับซื้ออย่างต่อเนื่อง ทำให้ลดความเสี่ยงจากการผันผวนของตลาด ซึ่งตลาดข้อตกลงช่วยเสริมความมั่นคงให้แก่เกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน เช่น แหล่งน้ำ ความสูงจากระดับน้ำทะเล เป็นต้น ในขณะที่ ตลาดท้องถิ่นยังคงเป็นฐานสำคัญของการหมุนเวียนเศรษฐกิจชุมชน โดยเฉพาะสินค้าที่สามารถจำหน่ายได้ทันที เช่น พืชผัก ผลไม้ และปศุสัตว์ ซึ่งช่วยสร้างรายได้ระยะสั้นแก่ครัวเรือน การมีกลุ่มสหกรณ์ชุมชนในพื้นที่ เช่น สหกรณ์พัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย ที่รับซื้อและคัดเกรดผลผลิตหลายชนิด มีส่วนช่วยลดบทบาทพ่อค้าคนกลางและเพิ่มความเป็นธรรมในการกำหนดราคา ส่งผลต่อการเพิ่มอำนาจต่อรองของเกษตรกร

เห็นได้ว่าสถาบันชุมชนด้านการตลาดเป็นปัจจัยสำคัญในการเสริมสร้างความเข้มแข็งของระบบเศรษฐกิจในชุมชน โดยการพัฒนาการจัดการคุณภาพผลผลิตที่ชัดเจน โดยเฉพาะการแบ่งเกรดผลผลิต เช่น อะโวคาโด เสาวรส และกาแฟ ชี้ให้เห็นว่าระบบตลาดมีความต้องการในหลายระดับราคา และสามารถรองรับผลผลิตทุกช่วงคุณภาพ การจัดการคุณภาพเช่นนี้ช่วยลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว และเพิ่มมูลค่าของสินค้า โดยเน้นการจัดการและคัดคุณภาพให้มีประสิทธิภาพ โดยสรุปพบว่า ความเชื่อมโยงของระบบตลาดในพื้นที่สูงมีลักษณะเป็นเครือข่ายหลายระดับที่ทำงานร่วมกัน ทั้งตลาดท้องถิ่น ข้อตกลง โครงการหลวง สหกรณ์ และตลาดเฉพาะทาง ซึ่งช่วยเสริมสร้างความยืดหยุ่นของระบบเกษตรบนพื้นที่สูง ในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การพัฒนาการผลิตที่มีมาตรฐานสูงขึ้น รายได้ที่มั่นคงและยั่งยืน รวมถึงการตอบสนองความต้องการของตลาดได้ดีขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ข้อมูลด้านการตลาด ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

แหล่งตลาด	ห้วยเป้า	แม่จริม	สบเมย	วาปี	ปางหินฝน
1. ตลาดท้องถิ่น	หน้าร้านค้าสวัสดิการ โครงการหลวงห้วยลึก (เมलों)	ปศุสัตว์ ไม้ผล (เงาะ)	- ตลาดศูนย์พักพิงฯ (ไม้ผล) - พ่อค้าคนกลาง (บุก พริกกะเหรี่ยง หมาก)	- โรงงานกาแฟ - บริษัทวดี ไฮโดรโปรนิก (ผัก)	พืชผัก ไม้ผล พืชไร่
2. ตลาดข้อตกลง	บริษัทสองมือพัฒนา จำกัด (พืชผัก)	- NP/Master (พืชผัก) - Markrin (โกโก้)	สหกรณ์สบเมยฯ (พืชผล ไม้ผล)	- บ.นอร์ททอแกนิกไทย (พืชผัก) - พี่จุ่ม กทม. (พืชผัก) - บ.8E88 (พืชผล ไม้ผล) - บ.ฮิลล์คอฟฟ์ (กาแฟ)	- ร้านไอ้กระजू (พืชผัก) - อ.สมบัติ (มะเขือเทศ) - บ.เคอร์เนอร์ ฯ (พืชผล ไม้ผล)
3. ตลาดโครงการหลวง	โครงการหลวงหนองเขียว (พืชผัก ไม้ผล พืชผล)	-	-	- คกล. ห้วยโป่ง (เสาวรส)	มะเขือเทศเชอร์รี่
4. ตลาดอุทยานหลวงราชพฤกษ์	ไม้ดอก/แปรรูปสมุนไพร	-	-	-	ไม้ดอก
5. ตลาดออนไลน์	น้ำสามสาย (ไม้ผล/ พืชผัก)	ไม้ผล	กาแฟ ไม้ผล	กาแฟ พืชผัก ไม้ผล	ไม้ผล
6. ตลาดรวมกลุ่ม	กลุ่มเตรียมสหกรณ์ (พืชผัก ไม้ผล)	- สหกรณ์แม่จริม (ปาล์ม) - กลุ่มยางพารานา หมื่น (ยางพารา)	สหกรณ์สบเมย (พืชผล ไม้ผล)	วิสาหกิจชุมชนดอยช้าง (กาแฟ)	สหกรณ์ปางหินฝน (พืชผล)
7. ตลาดฝากขาย/ ร้านค้า สวพส.	เมलों แต่งกวาญี่ปูน	-	พืชผล ไม้ผล	-	พืชผัก
8. บริโภค	ข้าวนา ข้าวไร่ ถั่ว งา	ข้าวนา ข้าวไร่	ข้าวนา ข้าวไร่	ข้าวไร่	ข้าวไร่

4.1.7 การเชื่อมโยงตลาดในอนาคต

การปรับระบบเกษตรบนพื้นที่สูงสู่วิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้ก่อให้เกิดผลผลิตที่มีคุณลักษณะโดดเด่น แตกต่างจากระบบการผลิตทั่วไป เนื่องจากผลผลิตเหล่านี้ไม่เพียงเป็นสินค้าเกษตร หากแต่เป็นผลผลิตที่มีเรื่องราว (Product with Story) สะท้อนบริบทภูมิสังคม ความยั่งยืนของระบบการผลิต และความสัมพันธ์ระหว่างคนกับพื้นที่ ซึ่งสามารถแปรเป็นมูลค่าเพิ่มเชิงเศรษฐกิจในตลาดยุคใหม่ได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะตลาดสุขภาพ ตลาดพรีเมียม และตลาดที่ให้ความสำคัญต่อความยั่งยืน ดังนี้

1) ตลาดสุขภาพและอาหารปลอดภัย

ตลาดสุขภาพมีการเติบโตเนื่องจากความตระหนักด้านโภชนาการและความปลอดภัยทางอาหาร ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับสินค้าเกษตรที่ปลูกด้วยระบบยั่งยืน ลดการใช้สารเคมี และมีแหล่งผลิตชัดเจน ผลผลิตจากพื้นที่สูงจึงมีศักยภาพในการเข้าถึงช่องทางตลาด เช่น ร้านอาหารสุขภาพ ตลาดชุมชนร่วมสมัย ซูเปอร์มาร์เก็ตระดับพรีเมียม และผลิตภัณฑ์แปรรูปเพื่อสุขภาพ (ชา สมุนไพร น้ำผัก ผลไม้แห้ง)

2) ตลาดสินค้าสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่น

สินค้าเกษตรที่มีความเชื่อมโยงกับวิถีชีวิต วัฒนธรรมท้องถิ่น และภูมิปัญญาชุมชนสามารถต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีอัตลักษณ์เฉพาะถิ่น สร้างมูลค่าเพิ่มสูง เช่น ผลิตภัณฑ์สปาและสมุนไพรน้ำมันหอมระเหยและเครื่องสำอางธรรมชาติ ของฝากพรีเมียมและชุดของขวัญเชิงวัฒนธรรม และสินค้า GI ที่ยืนยันความพิเศษของพื้นที่ผลิต

3) ตลาดท่องเที่ยวเชิงนิเวศ/วัฒนธรรม

ระบบเกษตรยั่งยืนเป็นฐานสำคัญในการพัฒนาการท่องเที่ยวแบบเรียนรู้ โดยชุมชนสามารถนำเสนอวิธีการผลิตบนพื้นที่สูงควบคู่กับการท่องเที่ยวได้ เช่น ร้านกาแฟที่ใช้วัตถุดิบท้องถิ่น เส้นทางเรียนรู้ระบบเกษตร แปลงตัวอย่าง หรือแปลงสาธิต การท่องเที่ยวเชิงประสบการณ์ เช่น เก็บผลผลิต ทดลองทำชา-กาแฟ การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ตรงแก่ผู้มาเยือน โดยรูปแบบดังกล่าวช่วยเพิ่มรายได้ให้ชุมชนและสร้างภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าและความหมายมากขึ้น

4) ตลาดดิจิทัลและตลาดออนไลน์

แนวโน้มพฤติกรรมผู้บริโภคยุคใหม่เปิดโอกาสให้สินค้าเกษตรจากพื้นที่สูงเข้าสู่ตลาดออนไลน์ได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะสินค้าเกษตรที่มีเรื่องราวและมีแหล่งผลิตชัดเจน ช่องทางที่มีศักยภาพ ได้แก่ แพลตฟอร์มการค้าออนไลน์ แพลตฟอร์มขายตรงจากชุมชน แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการเล่าเรื่องของเกษตรกร Livestream จากแปลงสู่ผู้บริโภค การให้บริการสินค้าตามฤดูกาลจากพื้นที่สูง โดยช่องทางเหล่านี้ช่วยลดตัวกลาง เพิ่มรายได้ และสร้างแบรนด์ชุมชนให้เป็นที่รู้จักตลาด

5) ตลาดสินค้า Carbon-Friendly หรือ Low-emission Products

ในยุคที่ตลาดโลกให้ความสำคัญกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผลผลิตที่มีผลลัทธิคาร์บอนจากระบบเกษตรที่ลดการเผา จึงสามารถเข้าสู่ตลาดเฉพาะกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ตลาดส่งออกสินค้ายั่งยืน ผู้ประกอบการที่ต้องการวัตถุดิบที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ ตลาด Business-to-Business ที่ต้องการวัตถุดิบในการผลิตสินค้าอื่น โดยผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากข้อมูลที่ตรวจสอบได้

เพื่อให้ผลผลิตจากระบบเกษตรบนพื้นที่สูงสามารถเข้าสู่ตลาดที่มีมูลค่าสูงและมีความต้องการเฉพาะด้านดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเชื่อมโยงตลาดในอนาคต ดังนี้

- 1) พัฒนา Story ของสินค้าแต่ละชนิด สร้างเรื่องราวที่สะท้อนภูมิสังคม วิธีการผลิต และคุณค่าทางนิเวศ เพื่อนำไปสื่อสารในตลาด พรีเมียมและตลาดออนไลน์
- 2) สร้างแบรนด์ชุมชนที่เชื่อมโยงกับพื้นที่สูง ใช้เอกลักษณ์ของภูมิประเทศ วัฒนธรรม และความยั่งยืนเป็นจุดขาย
- 3) พัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปที่เพิ่มมูลค่าได้จริง เช่น ชา กาแฟ สมุนไพร ผลไม้แปรรูป เครื่องหอม และผลิตภัณฑ์สุขภาพ
- 4) เชื่อมโยงกับตลาดสุขภาพ ตลาดพรีเมียม และตลาดออนไลน์ โดยสร้างเครือข่ายกับร้านสุขภาพ ซูเปอร์มาร์เก็ตพรีเมียม และแพลตฟอร์มดิจิทัล
- 5) พัฒนาระบบ Traceability และ Carbon-friendly label เพื่อยืนยันคุณภาพ ความปลอดภัย และผลลัพธ์ด้านสิ่งแวดล้อมของสินค้า
- 6) สร้างแพลตฟอร์มจากชุมชนสู่ผู้บริโภค เป็นระบบการตลาดที่ส่งเสริมการขายโดยตรง เพิ่มรายได้ และสร้างภาพลักษณ์สินค้าเกษตรบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน

จากข้อมูลผลการศึกษา ได้จัดทำข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่ สภาพสิ่งแวดล้อมและการตลาด ของชนิดพืช/สัตว์เศรษฐกิจ และพืชทางเลือกของแต่ละพื้นที่ศึกษาในภาคผนวก ก และ ข

4.1.8 การวิเคราะห์ความเหมาะสมของชนิดพืชและสัตว์ทางเลือกในระบบเกษตรบนพื้นที่สูงตามความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ความสูงจากน้ำทะเลปานกลาง ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการคัดเลือกชนิดพืช/สัตว์ที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง เพื่อเป็นพืชทางเลือกในระบบเกษตรหรือทดแทนพืชเดิมที่มีความเสี่ยงต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ แต่ทั้งนี้ในการดำเนินงานส่งเสริมและพัฒนาในพื้นที่ เพื่อให้เกิดรายได้และประโยชน์ต่อเกษตรกร รวมถึงสอดคล้องกับหลักการทำเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ต้องวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลปัจจัยด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องด้วย ได้แก่ แหล่งน้ำ สภาพภูมิอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความลาดชันของพื้นที่ ระบบนิเวศและความหลากหลายการคมนาคมขนส่ง ปัจจัยสังคม/เศรษฐกิจชุมชน และการตลาดสำหรับพืช/สัตว์ทางเลือก ทั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์การปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ที่สอดคล้องตามความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่สูง โดยมีเกณฑ์ ดังนี้

- 1) เกณฑ์ในการคัดเลือกชนิดพืช/สัตว์สำหรับเป็นทางเลือกในการจัดระบบการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง การคัดเลือกชนิดพืช/สัตว์ใช้เกณฑ์หลัก 6 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านกายภาพ/นิเวศ (2) ด้านเศรษฐกิจ (3) ด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (4) ด้านสังคม/ชุมชน (5) ด้านทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐาน และ (6) ด้านการมีส่วนร่วม โดยรายละเอียดสรุปในตารางที่ 27 ดังนี้

ตารางที่ 27 เกณฑ์ในการคัดเลือกชนิดพืช/สัตว์สำหรับเป็นทางเลือกในการจัดระบบการเกษตรบนพื้นที่สูง

ด้านการพิจารณา	เกณฑ์ย่อย	ลักษณะพืช/สัตว์ที่เหมาะสม
1. ความเหมาะสมเชิงกายภาพ-นิเวศ	- ระดับความสูงและภูมิอากาศ	- เติบโตได้ดีในระดับความสูงที่สอดคล้อง เช่น พืชเมืองหนาวสำหรับพื้นที่ >1,000 ม. พืชทนร้อนในพื้นที่ <500 ม.
	- ลักษณะดินและความอุดมสมบูรณ์	- รากลึกหรือทนแล้ง/ทนน้ำได้ตามสภาพดิน - ต้องการธาตุอาหารสอดคล้องกับสภาพดินในพื้นที่
	- ความเพียงพอของน้ำ	- ใช้น้ำน้อยหรือปานกลางในพื้นที่น้ำจำกัด - เติบโตได้ดีในระบบน้ำหยด
	- ความสอดคล้องกับระบบนิเวศ	- ไม่เป็นพืชรุกราน - เกื้อกูลความหลากหลายทางชีวภาพ เช่น ช่วยสร้างร่มเงาหรือเป็นแหล่งอาหาร แมลงผสมเกสร
2. ศักยภาพทางเศรษฐกิจและตลาด	- ผลตอบแทนและรายได้	- ให้ผลตอบแทนสม่ำเสมอ - มีรายได้ทั้งระยะสั้น-กลาง-ยาว
	- ความต้องการตลาด	- มีตลาดรองรับชัดเจน (ท้องถิ่น-มูลค่าสูง-ส่งออก)
	- โอกาสเพิ่มมูลค่า	- สามารถแปรรูปเพิ่มมูลค่า เช่น ชา สมุนไพร ผลไม้แห้ง - มีศักยภาพเป็นสินค้ามูลค่าสูง
3. ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม	- การอนุรักษ์ดินและน้ำ	- มีระบบรากลึกหรือพืชคลุมดินลดการพังทลาย เช่น ถั่วคลุมดิน หญ้าแฝก
	- การฟื้นฟูคุณภาพดิน	- พืชตระกูลถั่วหรือพืชให้ชีวมวลสูง - ระบบหมุนเวียนอินทรีย์วัตถุ
	- ลดการเผา-ลดสารเคมี	- มีความทนทานต่อโรคแมลง ใช้น้ำ-สารเคมีต่ำ - รองรับระบบผลิตแบบปลอดภัย-อินทรีย์
	- ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอน	- ไม่ผล-ไม่ยืนต้น-ระบบวนเกษตรหลายชั้นเรือนยอด
	- หมุนเวียนทรัพยากรใช้ในระบบ	- ช่วยตรึงธาตุอาหารได้ดี สร้างอินทรีย์วัตถุต่อเนื่องเพื่ออาหารสัตว์ - สัตว์ที่มีระบบเลี้ยงร่วมกับพืชได้ดี เพิ่มการผสมเกสร สัตว์ที่ให้มูลคุณภาพสูง ย่อยง่าย ช่วยลดของเสียในระบบ
4. ความสอดคล้องกับสังคม-ชุมชน	- ทักษะและประสบการณ์	- เกษตรกรมีพื้นฐานหรือพร้อมเรียนรู้ เช่น เคยปลูกไม้ผล-กาแฟ-ผัก
	- ความสอดคล้องกับวิถีชุมชน	- ไม่ขัดต่อขนบธรรมเนียมวัฒนธรรม - เกื้อกูลระบบอาหารของครัวเรือน
	- ความพร้อมด้านแรงงาน	- ใช้แรงงานสอดคล้องกับศักยภาพครัวเรือน เช่น พืชที่ดูแลง่ายในพื้นที่แรงงานจำกัด

ตารางที่ 27 เกณฑ์ในการคัดเลือกชนิดพืช/สัตว์สำหรับเป็นทางเลือกในการจัดระบบการเกษตรบนพื้นที่สูง (ต่อ)

ด้านการพิจารณา	เกณฑ์ย่อย	ลักษณะพืช/สัตว์ที่เหมาะสม
5. ความพร้อมทรัพยากร- โครงสร้างพื้นฐาน	- ปัจจัยการผลิต	- มีพันธุ์พืช/สัตว์คุณภาพดีเข้าถึงง่าย - ใช้ปัจจัยการผลิตที่มีในพื้นที่
	- โครงสร้างพื้นฐานพื้นที่	- เข้าถึงน้ำ ถนน ตลาด โรงคัดบรรจุ หรือโรงเรือนเพาะปลูก
	- การสนับสนุนจากหน่วยงาน	- มีองค์ความรู้และระบบสนับสนุนจากโครงการหลวง/สวพส./เกษตรอำเภอ
6. ความต้องการและการมีส่วนร่วมของเกษตรกร	- ความต้องการของเกษตรกร	- เกษตรกรสนใจปลูก/เลี้ยงจริง ไม่ใช่ถูกบังคับ - สอดคล้องกับเป้าหมายรายได้
	- การยอมรับในชุมชน	- เป็นชนิดพืช/สัตว์ที่ชุมชนคุ้นเคยหรือยอมรับ
	- ความพร้อมในการเรียนรู้	- เกษตรกรพร้อมทดลอง-เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ - สนใจพัฒนาเป็นอาชีพระยะยาว

ดังนั้นในการคัดเลือกชนิดพืช/สัตว์ที่เหมาะสมบนพื้นที่สูงต้องพิจารณาครอบคลุมความเหมาะสมของพื้นที่ ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม ความพร้อม และการยอมรับของชุมชน

2) การวิเคราะห์การปลูกพืชตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล

ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลเป็นปัจจัยกำหนดเชิงนิเวศและภูมิอากาศที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยมีผลกระทบต่ออุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน การคายน้ำ และกระบวนการสรีรวิทยาของพืชอย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยด้านภูมิอากาศเกษตรระบุว่าอุณหภูมิเฉลี่ยลดลงประมาณ 0.6 องศาเซลเซียส ต่อความสูง 100 เมตร (FAO, 2017 และ Oke, 1987) ทำให้ความสูงแต่ละระดับมีความเหมาะสมต่อชนิดพืชแตกต่างกัน

2.1) พื้นที่ระดับความสูงต่ำกว่า 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล

พื้นที่ระดับความสูงต่ำ มักมีลักษณะภูมิอากาศแบบร้อนชื้น อุณหภูมิสูงเฉลี่ยระหว่าง 28–35 องศาเซลเซียส และมีฤดูแล้งค่อนข้างยาว ทำให้อัตราการคายน้ำและความเครียดของพืชสูงกว่าพื้นที่ระดับสูง จากข้อมูลเชิงสรีรวิทยาของพืชเขตร้อนพบว่าพืชที่เจริญได้ดีในพื้นที่กลุ่มนี้ต้องมีความสามารถในการทนต่อความร้อนสูงและการขาดน้ำ (Ramakrishna & Tamang, 2019) พืชที่นิยมปลูกได้แก่ พืชไร่ เช่น ข้าวโพดอาหารสัตว์ มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และงาดำ ตลอดจนไม้ผลอย่าง มะม่วง ลำไย กัลย ซึ่งมีความทนทานต่อสภาพอากาศร้อนและมีระบบรากลึกช่วยลดผลกระทบจากความแล้ง การจัดการพื้นที่ควรเน้นการลดผลกระทบจากอุณหภูมิสูงและการสูญเสียน้ำ เช่น การใช้ระบบน้ำหยด การคลุมดิน การปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน และการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อลดแรงกดดันต่อคุณภาพดิน อีกทั้งยังต้องระวังความเสี่ยง ด้านโรคและแมลงศัตรูพืชที่มักมีความรุนแรงในพื้นที่อากาศร้อนชื้น โดยเฉพาะในช่วงต้นฤดูฝน

โดยสรุป พื้นที่ระดับต่ำกว่า 500 เมตรมีความเหมาะสมต่อพืชเขตร้อนหรือพืชที่ต้องการอุณหภูมิสูงเพื่อการเจริญเติบโต แต่ความยั่งยืนของการผลิตขึ้นกับการจัดการน้ำและดินอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2) พื้นที่ระดับความสูง 500–1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล

พื้นที่ระดับปานกลาง มีอุณหภูมิเฉลี่ย 20–28 องศาเซลเซียส ความชื้นเพียงพอ และมีความหลากหลายของพืชพรรณสูง งานวิจัยของ Aerts et al. (2011) ชี้ว่า พื้นที่ช่วงระดับความสูงนี้เป็นจุดสมดุลของระบบนิเวศภูเขา (Mid-elevation optimum) เนื่องจากเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของทั้งพืชเขตร้อนและพืชกึ่งเขตร้อน ทำให้เป็นพื้นที่ที่พบการทำเกษตรแบบผสมผสานมากที่สุดในประเทศไทย พืชที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ระดับนี้ ได้แก่ ไม้ผลเศรษฐกิจ เช่น ลำไย ลิ้นจี่ อะโวคาโด ส้มเขียวหวาน และมะคาเดเมีย รวมถึงพืชเครื่องต้มอย่างกาแพอะราบิกาและชาอัสสัม ซึ่งต้องการอุณหภูมิกลางวันไม่สูงเกิน 30 องศาเซลเซียส และอากาศเย็นในช่วงกลางคืนเพื่อพัฒนาคุณภาพผลผลิต (Körner, 2007) สำหรับพืชผัก พื้นที่ระดับนี้เหมาะกับผักคุณภาพสูง เช่น กะหล่ำปลี ฟักทองญี่ปุ่น บรอกโคลี เคล และผักกาดหัว

ข้อจำกัดของพื้นที่ระดับนี้คือความลาดชันของภูมิประเทศ ซึ่งเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน หากไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม โดยเฉพาะในพื้นที่ปลูกพืชเชิงเดี่ยว งานวิจัยของ Young (1989) ยืนยันว่าการทำขั้นบันได การปลูกพืชคลุมดิน และระบบวนเกษตรสามารถลดการสูญเสียดินได้อย่างมีนัยสำคัญ

2.3) พื้นที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล

พื้นที่ระดับสูง มีลักษณะภูมิอากาศที่เย็นขึ้นอย่างชัดเจน โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 10–20 องศาเซลเซียส และมีฤดูหนาวยาวกว่าระดับอื่น ทำให้เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับพืชเมืองหนาว และพืชที่ต้องการอุณหภูมิต่ำ เพื่อพัฒนาคุณภาพผลผลิต เช่น สตรอว์เบอร์รี บรอกโคลี แครอท กะหล่ำดอก และผักตระกูลสลัดหลากหลายชนิด รวมถึงไม้ผลเขตร้อนอย่างพลับ พืช และบ๊วย ซึ่งต้องมีชั่วโมงอากาศหนาวเพียงพอต่อการออกดอก (Sakai & Larcher, 1987) งานศึกษาของ Körner (2007) ระบุว่าพื้นที่ระดับสูงมีความได้เปรียบทางสรีรวิทยาในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงและการสะสมสารคุณภาพ เนื่องจากอุณหภูมิต่ำช่วยลดอัตราหายใจของพืช ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพสูงกว่า เช่น ผักเมืองหนาวจากพื้นที่สูงมักมีปริมาณน้ำตาลและสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่า

อย่างไรก็ตาม พื้นที่กลุ่มนี้มีข้อจำกัดสำคัญ ได้แก่ ความเสี่ยงจากน้ำค้างแข็งในฤดูหนาว พื้นที่ราบที่มีจำกัด และความเสี่ยงต่อการพังทลายของดินตามแนวลาดชัน โดยเฉพาะหากมีการขยายพื้นที่เกษตรเข้าสู่พื้นที่ป่าไม้ งานของ Bruijnzeel et al. (2011) ยืนยันว่าพื้นที่ระดับสูงมากมีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศน้ำและไม่ควรถูกใช้สำหรับเกษตรเชิงพาณิชย์อย่างเข้มข้น ดังนั้น การผลิตพืชในพื้นที่ระดับสูงกว่า 1,000 เมตร ต้องใช้วิธีการจัดการที่รัดกุม ทั้งในด้านโรงเรือน การใช้พันธุ์ทนหนาว และการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อรักษาทั้งผลผลิตและความยั่งยืนของระบบนิเวศบนพื้นที่สูง

3) การวิเคราะห์การเลี้ยงสัตว์ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล

3.1) พื้นที่ระดับความสูงต่ำกว่า 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ลักษณะภูมิอากาศอากาศค่อนข้างร้อน ความชื้นสูง การปลูกพืชอาหารสัตว์เจริญได้ดีตลอดปี สามารถส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์ได้ทุกชนิด ได้แก่ โค-กระบือ สายพันธุ์ที่ทนร้อน เช่น อเมริกันบรามัน ซาฮิวา เป็นต้น สุกร ไก่พื้นเมือง ไก่ไข่ เป็ด สัตว์น้ำ และผึ้งโพรง แต่จะพบปัญหาในการเลี้ยงสัตว์ในช่วงฤดูร้อนได้ เช่น สัตว์เกิดอาการเครียด กินอาหารได้น้อย กินน้ำมากขึ้น ให้ผลผลิตลดลง และอัตราการเกิดโรคระบาดสูงกว่าพื้นที่สูง ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์จะต้องมีการจัดการฟาร์มที่ดี เช่น โรงเรือนต้องมีการระบายอากาศที่ดี มีพัดลมช่วยในการระบายความร้อน หรือการลดอุณหภูมิภายในโรงเรือน การปรับเวลาในการให้อาหารสัตว์ในช่วงที่มีอากาศเย็น เช่น ในช่วงเวลาเช้ามืดและในช่วงเวลากลางคืน การให้น้ำเย็นดื่มเพื่อคลายร้อน รวมถึงการเสริมวิตามินในน้ำและอาหารเพื่อลดความเครียด และเพื่อให้สัตว์ได้รับสารอาหารเพียงพอ เป็นต้น ในเรื่องการตลาดจะมีทั้งการเลี้ยงเพื่อบริโภคและการเลี้ยงเพื่อการจำหน่าย

3.2) พื้นที่ระดับความสูง 500-1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ลักษณะภูมิอากาศ มีอุณหภูมิปานกลาง อากาศเย็นสบายทั้งปี เหมาะสมกับการเลี้ยงสัตว์ได้หลากหลายชนิด มีแหล่งอาหารสัตว์ทั้งหญ้าและพืชไร่สมบูรณ์ ชนิดสัตว์ที่เหมาะสม ได้แก่ ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง ไก่กระดูกดำ สุกร โค-กระบือ แพะแกะ ผึ้งโพรง และสัตว์น้ำ การตลาดส่วนใหญ่จะเป็นการบริโภคและจำหน่ายในชุมชนเป็นหลัก ข้อควรระวังคือ การจัดการเรื่องฝนและความชื้นในฤดูฝน บางพื้นที่บางเป็นดินลาดชัน ต้องทำระบบรั้ว และมีระบบการระบายน้ำที่ดี

3.3) พื้นที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ลักษณะภูมิอากาศ มีอากาศหนาวเย็น ความชื้นสูง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ลาดชัน พื้นที่ราบมีจำกัด ชนิดสัตว์ที่เหมาะสม ได้แก่ สัตว์สายพันธุ์พื้นเมือง เช่น โค-กระบือ สุกร ไก่ และผึ้งโพรง โค แกะ และแพะสายพันธุ์ต่างประเทศ เหมาะกับทุ่งหญ้าพันธุ์เขตหนาว เช่น หญ้าไรย์กราส หญ้าแพงโกล่า และหญ้าที่โมธิ เป็นต้น ไม่เหมาะสมต่อการส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์น้ำ เนื่องจากมีอากาศหนาวเย็นเกินไป ทำให้สัตว์เจริญเติบโตช้า ไม่คุ้มกับการลงทุน ข้อควรระวังในการเลี้ยงสัตว์มีระดับความสูงเกิน 1,000 เมตร คือ ด้วยความลาดชันของพื้นที่สูงอาจทำให้สัตว์เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ โรงเก็บอาหารต้องมิดชิดกันความชื้นได้ดี ฝนตกหนักในฤดูฝน เกิดปัญหาน้ำป่าหลากและดินสไลด์ได้ อุณหภูมิที่เย็นจัดในฤดูหนาว ต้องมีที่กำบังลมที่ดีหรืออุปกรณ์ให้ความอบอุ่นแก่สัตว์ เป็นต้น จึงควรคำนึงถึงสถานที่ในการสร้างโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ด้วย เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้พร้อมทั้งได้ประมวลผลการศึกษา แสดงได้ดังตารางที่ 28 และดังภาพที่ 4

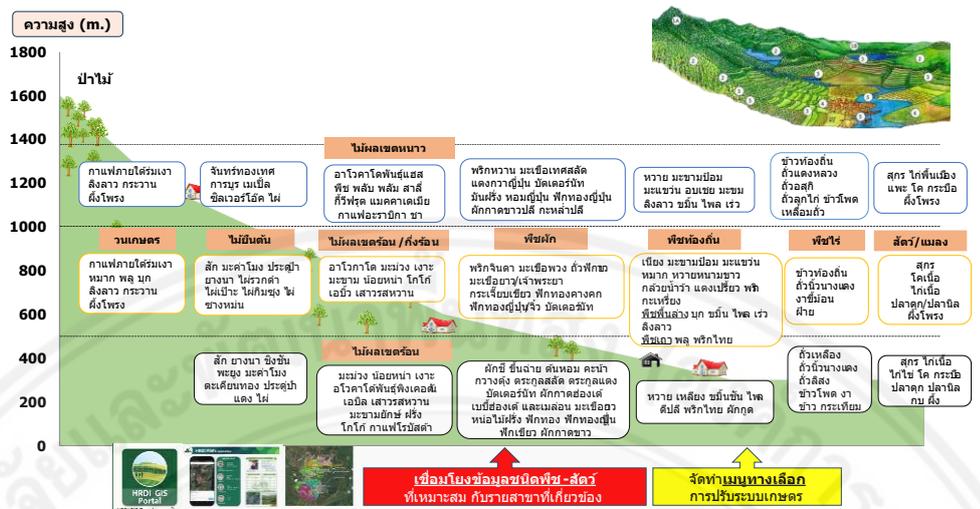
ตารางที่ 28 ความเหมาะสมของชนิดพืช/สัตว์ ตามความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (อาณา, 2568 และ กมลทิพย์, 2566)

ระดับความสูง (เมตร)	ชนิดพืชที่เหมาะสม
ต่ำกว่า 500 MSL	<p>พืชเขตร้อน</p> <p>ไม้ผล : มะม่วง น้อยหน่า อโวคาโดพันธุ์ฟิงเคอตัน เอเบิล เงาะ เสาวรสหวาน มะขาม ยักษ์ ฝรั่ง</p> <p>ผักในโรงเรือน : ผักชี ขึ้นฉ่าย ต้นหอม คื่นช่าย กวางตุ้ง ตระกูลสลัด ตระกูลแตง บัตเตอร์นัท ผักกาดฮ่องเต้ เบบี้ฮ่องเต้ และเมล่อน ฯลฯ</p> <p>ผักนอกโรงเรือน : มะเขือยาว หน่อไม้ฝรั่ง ฟักทอง ฟักทองญี่ปุ่น ฟักเขียว ผักกาดขาว ฯลฯ</p> <p>พืชไร่ : พืชตระกูลถั่ว ถั่วเขียว ถั่วลิสง ข้าวโพดเหลือง ถั่ว งาต่างๆ ข้าว พริกกะเหรี่ยง</p> <p>พืชเครื่องดื่ม : โกโก้ กาแฟโรบัสต้า</p> <p>ไม้เศรษฐกิจ : สัก ยางนา ชิงชัน พะยูง มะค่าโมง ตะเคียนทอง ประดู่ป่า แดง ไม้</p> <p>พืชท้องถิ่น : หวาย เหลียง ขมิ้นชัน ไพล ดีปลี พริกไทย</p> <p>ปศุสัตว์ : สุกรหลุม ไก่เนื้อ ไก่ไข่ โค กระบือ</p> <p>ประมง : ปลาดุก ปลานิล กบ</p> <p>แมลงเศรษฐกิจ : ชันโรง ผึ้งโพรง</p> <p>เห็ด : เห็ดฟาง เห็ดนางฟ้า-นางรม เห็ดเผาะ เห็ดระโงก เห็ดแดง เห็ดหล่ม เห็ดตับเต่า เห็ดโคน เห็ดตงฝน เห็ดตีนแรด เห็ดเยื่อไผ่</p>
500 - 700 MSL	<p>พืชเขตกึ่งร้อน</p> <p>ไม้ผล : มะม่วง น้อยหน่า อโวคาโดพันธุ์ฟิงเคอตัน บุธ 7 ปีเตอร์สัน บัคคาเนีย อองุ่น เอเบิล มะขามยักษ์ ฝรั่ง เงาะ เสาวรสหวาน</p> <p>ผักในโรงเรือน : ผักชี ขึ้นฉ่าย คื่นช่ายอด เบบี้ฮ่องเต้ ผักตระกูลสลัด ตระกูลแตง บัตเตอร์นัท และเมล่อน ฯลฯ</p> <p>ผักนอกโรงเรือน : มะเขือม่วง หน่อไม้ฝรั่ง ฟักทอง ฟักทองญี่ปุ่น ฟักเขียว ผักกาดขาว ฯลฯ</p> <p>พืชไร่ : พืชตระกูลถั่ว ถั่วเขียว ถั่วลิสง ข้าวโพดเหลือง ถั่ว งาต่างๆ ข้าว พริกกะเหรี่ยง</p> <p>ไม้เศรษฐกิจ : สัก ยางนา พะยูง มะค่าโมง ชิงชัน ประดู่ป่า ตะเคียน ไม้</p> <p>พืชท้องถิ่น : หวาย มะขามป้อม มะแขว่น เนียง สะตอ หมากรุก พลุ บุก พริกไทย ดีปลี ขมิ้น ไพล</p> <p>พืชเครื่องดื่ม : โกโก้ กาแฟโรบัสต้า</p> <p>ปศุสัตว์ : สุกรหลุม ไก่พื้นเมือง ไก่ไข่ โค กระบือ</p> <p>ประมง : ปลานิล กบ</p> <p>แมลงเศรษฐกิจ : ผึ้งโพรง</p> <p>เห็ด : เห็ดฟาง เห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้า-นางรม เห็ดเผาะ เห็ดระโงก เห็ดแดง เห็ดหล่ม เห็ดตับเต่า เห็ดโคน เห็ดตงฝน เห็ดตีนแรด เห็ดเยื่อไผ่</p>

ตารางที่ 28 ความเหมาะสมของชนิดพืช/สัตว์ ตามความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (ต่อ)

ระดับความสูง (เมตร)	ชนิดพืชที่เหมาะสม
700 -1,000 MSL	<p>พืชเขตกึ่งหนาว ไม้ผล : อาโวคาโดพันธุ์ฟังก์เคอร์ตัน บลู 7 ปีเตอร์สัน บัคคาเนีย เสาวรสหวาน องุ่น มะม่วง เอปิล ผักในโรงเรือน : ตระกูลสลัด ตระกูลแตง ฟักทองญี่ปุ่น มะเขือเทศเชอร์รี่ มะเขือเทศโทมัส เบบี้ฮ่องเต้ บัตเตอร์นัท ฯลฯ ผักนอกโรงเรือน : มะเขือม่วง ค่ะน่ายอด หอมญี่ปุ่น ฟักทองญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี ฯลฯ พืชไร่ : ถั่วแดงหลวง ถั่วสูกิ ถั่วลูกไก่ ข้าวโพดเหลืองม้วน ไม้เศรษฐกิจ : ซิลเวอร์โอ๊ค จันทร์ทองเทศ เมเปิ้ล การบูร สัก ยางนา พะยูง มะค่าโมง ชิงชัน ประดู่ป่า ตะเคียน ไม้ พืชท้องถิ่น : หวาย มะขามป้อม มะแขว่น มะขม เนียง สะตอ พลู พริกไทย ดีปลี ลิงลาว ขมิ้น ไพล กระวาน พืชเครื่องดื่ม : กาแฟอาราบิก้า (คุณภาพปานกลาง) ชาอัสสัม ปศุสัตว์ : สุกรหลุม ไก่พื้นเมือง ไก่ไข่ แพะ โค กระบือ ประมง : ปลานิล กบ แมลงเศรษฐกิจ : ผึ้งโพรง เห็ด : เห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้า-นางรม เห็ดเผาะ เห็ดระโงก เห็ดแดง เห็ดหล่ม เห็ดตับเต่า เห็ดโคน เห็ดตองผ่น เห็ดตีนแรด เห็ดเยื่อไผ่</p>
มากกว่า 1,000 MSL	<p>พืชเมืองหนาว ไม้ผล : อาโวคาโดพันธุ์แฮส พืช พลับ พลัม สาลี่ กีวีฟรุต แมคคาเดเมีย ผักในโรงเรือน : พริกหวาน มะเขือเทศโทมัส มะเขือเทศเชอร์รี่ตระกูลสลัด แตงกวาญี่ปุ่น บัตเตอร์นัท ฯลฯ ผักนอกโรงเรือน : มันฝรั่ง หอมญี่ปุ่น ฟักทองญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี พืชไร่ : ถั่วแดงหลวง ถั่วสูกิ ถั่วลูกไก่ ข้าวโพดเหลืองม้วน พืชเครื่องดื่ม : กาแฟอาราบิก้า (คุณภาพสูง) ชา ไม้เศรษฐกิจ : จันทร์ทองเทศ การบูร เมเปิ้ล ซิลเวอร์โอ๊ค ไม้ พืชท้องถิ่น : หวาย มะขามป้อม มะแขว่น อบเชย มะขม ลิงลาว ขมิ้น ไพล เว่า (มะฮือ) ปศุสัตว์ : สุกรหลุม ไก่พื้นเมือง แพะ โค กระบือ แมลงเศรษฐกิจ : ผึ้งโพรง เห็ด : เห็ดหอม เห็ดแดง เห็ดหล่ม เห็ดตับเต่า เห็ดน้ำผึ้ง</p>

วิเคราะห์ความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ กับชนิดพืช-สัตว์ เพื่อสร้างรายได้และใช้ประโยชน์



ภาพที่ 4 ความเหมาะสมของชนิดพืช/สัตว์ ในการปรับระบบเกษตร ตามความสูงจากระดับน้ำทะเล

4.2 การศึกษาองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่และทดสอบการจัดระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง

4.2.1 สํารวจและรวบรวมข้อมูลองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ใช้ในการสนับสนุนการปรับระบบเกษตรบนพื้นที่สูง โดยจำแนกประเภทขององค์ความรู้ ดังนี้

1) องค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม สนับสนุนการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เทคโนโลยีด้านการเพิ่มผลผลิต

- (1) ชุดองค์ความรู้กาแฟอาราบิก้าบนพื้นที่สูง
- (2) ชุดความรู้ผักอินทรีย์
- (3) เทคโนโลยีการผลิตพืชไร่บนพื้นที่สูง (พืชตระกูลถั่ว งามหอม กัญชง เจริญ)
- (4) การปลูกข้าวโพดไม่เผาและเหลื่อมด้วยพืชตระกูลถั่ว
- (5) การลดรอบปลูกข้าวไร่ด้วยระบบการปลูกข้าวหมุนเวียนพื้นที่กับพืชตระกูลถั่ว
- (6) ระบบการปลูกพืชตระกูลถั่วแซมกับไม้ผลยืนต้น
- (7) วิธีการปลูกข้าวไร่ในพื้นที่เดิมภายใต้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง
- (8) พันธุ์ข้าวไร่ที่มีคุณลักษณะทนแล้งหรือใช้น้ำน้อย สำหรับปลูกในสภาพไร่หรือที่ดอนอาศัยน้ำฝนบนพื้นที่สูงการผลิตไม้ผลบนพื้นที่สูง (อาโวคาโด มะม่วง เสาวรสหวาน องุ่น)
- (9) สูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับเพิ่มผลผลิตพืช 9 ชนิด ได้แก่ ข้าวไร่ ข้าวนา ข้าวโพด ถั่วเหลือง กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี หอมญี่ปุ่น ลิ้นจี่ และมะม่วง นวลคำ
- (10) วิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวสำหรับลดการสูญเสียพืชเศรษฐกิจภายใต้มาตรฐาน GAP และผักอินทรีย์

- (11) การเลี้ยงสุกรหลุมสำหรับผลิตปุ๋ยคอกในระบบเกษตรอินทรีย์
- (12) รูปแบบการเลี้ยงสัตว์แบบผสมผสานที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่
- (13) เทคโนโลยีการเลี้ยงผึ้งโพรงบนพื้นที่สูงภายใต้ระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- (14) การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management (IPM)
- (15) การใช้ชีวภัณฑ์และฟีโรโมนป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีเกษตร

การอนุรักษ์ พันธุ์ ไร่ ประโยชน์ และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

- (1) การปลูกพืชท้องถิ่นเศรษฐกิจและพืชอาหารภายใต้ระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- (2) เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่นและเห็ดเศรษฐกิจเสริมแหล่งอาหารและรายได้ของชุมชน
- (3) วิธีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินนาขั้นบันไดชุดใหม่ โดยใช้แผนผังร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
- (4) วิธีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินปลูกมันสำปะหลังและข้าวไร่
- (5) รูปแบบและแนวทางการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง เพื่อใช้ประโยชน์ สร้างรายได้และเสริมสร้างสิ่งแวดล้อมในชุมชนบนพื้นที่สูง
- (6) ชนิดไม้และรูปแบบการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจที่เหมาะสมเพื่อสร้างรายได้เสริมให้ครัวเรือนบนพื้นที่สูง
- (7) รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อลดการเผาและหมอกควันบนพื้นที่สูง

องค์ความรู้ด้านสังคม

- (1) กระบวนการพัฒนาผู้นำเกษตรกรที่เหมาะสมกับทุนมนุษย์และสังคมของชุมชนบนพื้นที่สูง
 - (2) กระบวนการเรียนรู้ของเกษตรกรด้านการปลูกไม้ผลทางเลือกร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ/ การปลูกพืชผักเพื่อเป็นแหล่งอาหารและสร้างรายได้ในชุมชนที่มีฐานจากการปลูกฝิ่น
 - (3) กระบวนการปรับเปลี่ยนพื้นที่ไร่หมุนเวียนเป็นนาขั้นบันไดและป่าชุมชนแบบมีส่วนร่วม (นาแลกป่า)
 - (4) การบริหารจัดการการจำหน่ายสินค้าของกลุ่มเกษตรกรผ่านช่องทางตลาดออนไลน์ที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่สูง
 - (5) กระบวนการขับเคลื่อนชุมชนบนพื้นที่สูงลดก๊าซเรือนกระจก
- 2) ชุดองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม สนับสนุนการจัดการเศษเหลือทิ้งทางการเกษตร

- (1) การทำถ่านอัดแท่งและถ่านดูดกลิ่นจากซังข้าวโพด
- (2) การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่กลับกอง จากซังข้าวโพด เปลือกถั่วและฟางข้าว
- (3) การทำคั้นปุ๋ยหมักจากเศษวัชพืช/ต้นข้าวโพด/เศษซากถั่ว

- (4) วิธีการผลิตปุ๋ยหมักจากเปลือกกาแฟเชอริ
- (5) ต้นแบบผลิตภัณฑ์ปรับปรุงดินเสื่อมโทรมจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ปุ๋ยหมักผสมถ่านชีวภาพจากเปลือกกาแฟเชอริ)
- (6) ต้นแบบวัสดุปลูกจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร
- (7) วัสดุเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่นจากฟางข้าว เปลือกถั่ว เปลือกและซังข้าวโพด เปลือกและทะลายหมาก

ในการพัฒนาระบบเกษตรบนพื้นที่สูงจำเป็นต้องมีการเสริมองค์ความรู้ใหม่ให้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง เพื่อแก้ไขปัญหาที่พบจากการดำเนินงานเดิม และเพิ่มศักยภาพให้ระบบเกษตรสามารถรับมือกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การจัดชุดองค์ความรู้ที่นำมาสนับสนุนจึงควรมีความสอดคล้องกับปัญหา ความต้องการของชุมชน และศักยภาพของพื้นที่ รวมถึงต้องมีการบูรณาการประเมินผลอย่างเป็นระบบทั้งก่อนและหลังการถ่ายทอดองค์ความรู้ และควรมีลักษณะดังนี้

- 1) สอดคล้องกับปัญหาที่พบ
- 2) สอดคล้องกับบริบทพื้นที่และระดับความพร้อมของเกษตรกร
- 3) มีการประเมินก่อน-หลังอย่างเป็นระบบ
- 4) มุ่งสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรมและระบบผลิต
- 5) เชื่อมโยงสู่ความยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ-สังคม-สิ่งแวดล้อม

โดยการดำเนินงานจึงควรแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

- 1) การประเมินก่อนการนำองค์ความรู้ไปใช้
- 2) การดำเนินงานและการแก้ไขปัญหา
- 3) การประเมินผลหลังการนำองค์ความรู้ไปใช้

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำองค์ความรู้และเทคโนโลยีข้างต้นนำไปสนับสนุนการจัดระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังแสดงผลในข้อ 4.2.2

4.2.2 คัดเลือกเกษตรกรร่วมทดสอบการจัดระบบเกษตร

เพื่อพัฒนารูปแบบการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ร่วมในพื้นที่เกษตรบนพื้นที่สูงอย่างเป็นระบบงานวิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่และเกษตรกรต้นแบบในพื้นที่ตัวแทนตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง ตามบริบทภูมิโนเวคที่แตกต่างกัน โดยเกษตรกรที่เข้าร่วมเป็นผู้ที่มีการปรับเปลี่ยนระบบเกษตรจากระบบการผลิตเดิมมาก่อน และมีความพร้อมต่อการพัฒนาระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการต่อยอดพืชเดิม เพิ่มชนิดพืช/สัตว์ทางเลือกใหม่ ทั้งนี้ กระบวนการคัดเลือกและร่วมดำเนินงานเป็นไปตามหลักการมีส่วนร่วม ดังนี้

1) ชี้แจง สร้างความเข้าใจและกำหนดเป้าหมายร่วมกันจัดประชุมร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ตัวแทนชุมชน และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานเกณฑ์การคัดเลือกเกษตรกร และผลที่คาดว่าจะได้รับจากการทดสอบจัดระบบเกษตร ทั้งในมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม กระบวนการนี้มุ่งเน้นการสร้างการสร้างความเข้าใจร่วมกันและกำหนดเป้าหมายที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน และบริบทของพื้นที่สูงในแต่ละระดับความสูง

2) วิเคราะห์ความต้องการ ความพร้อมและคัดเลือกเกษตรกรนำร่อง (ในแปลงเดิมที่ได้มีการปรับเปลี่ยนมาบางส่วนก่อนหน้านี้) ดำเนินการสำรวจสภาพพื้นที่และฐานการผลิตเดิมของเกษตรกรแต่ละครัวเรือน รวมถึงประเมินความพร้อมด้านแรงงาน ทรัพยากร วัสดุอุปกรณ์ แหล่งน้ำ

ระบบการจัดการฟาร์ม ตลอดจนความสนใจและแรงจูงใจในการเข้าร่วมทดสอบจัดระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จากนั้นจึงคัดเลือกเกษตรกรนาร่อง จำนวน 3 ราย ภายใต้ตัวแทนพื้นที่ตามระดับความสูงจากน้ำทะเล 3 ระดับโดยพิจารณาจากเกษตรกรที่มีศักยภาพในการเรียนรู้ เปิดรับองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ และสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับชุมชนในอนาคต

3) ร่วมวางแผนการผลิต

เป็นกระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างทีมวิจัย เจ้าหน้าที่ส่งเสริม และเกษตรกร เพื่อออกแบบระบบการผลิตที่เหมาะสมกับเงื่อนไขของพื้นที่ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ความลาดชัน แหล่งน้ำ สภาพดิน ตลอดจนชนิดพืช/สัตว์ที่เหมาะสมกับระดับความสูงต่างๆ และตลาดรับซื้อผลผลิตโดยขั้นตอนนี้นับเป็นการมีส่วนร่วมเพื่อให้เกษตรกรเกิดความเป็นเจ้าของ และสามารถดำเนินงานได้ต่อเนื่องหลังสิ้นสุดโครงการ การวางแผนประกอบด้วย

- (1) การกำหนดชนิดพืชและปศุสัตว์ที่ปลูกและเลี้ยงร่วมกัน
- (2) การจัดผังแปลง/พื้นที่เกษตร (Farm Zoning)
- (3) การจัดการดิน น้ำ และการอนุรักษ์ทรัพยากร
- (4) การออกแบบระบบหมุนเวียนทรัพยากร เช่น มูลสัตว์ใช้ทำปุ๋ยอินทรีย์ เศษ

เหลือใช้ทางการเกษตรใช้เป็นอาหารสัตว์ หรือปุ๋ยหมัก/คลุมดิน

(5) ถ่ายทอดองค์ความรู้ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องให้กับเกษตรกร โดยคัดเลือกองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ช่วยสนับสนุนการจัดระบบเกษตรดังกล่าว รวมถึงองค์ความรู้ที่เข้าไปช่วยแก้ไขปัญหาหรือเพิ่มศักยภาพของพืช/สัตว์ชนิดเดิมในระบบเกษตร

(6) ติดตาม ประเมิน และเก็บข้อมูลก่อนและหลังการดำเนินงาน จัดเก็บข้อมูลพื้นฐานก่อนดำเนินงาน ทั้งด้านผลผลิต ต้นทุนการผลิต การใช้ทรัพยากร และสภาพแวดล้อมของแปลง จากนั้นดำเนินการติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องในทุกระยะ พร้อมให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จนถึงการเก็บข้อมูลหลังดำเนินงานเพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ โดยขั้นตอนนี้ช่วยสะท้อนความสำเร็จ ปัญหา และข้อเสนอแนะที่สำคัญต่อการพัฒนาระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง โดยมีการศึกษาดังนี้

ตารางที่ 29 กิจกรรมการปรับระบบเกษตร (เกษตรกรรายที่ 1 โครงการฯห้วยเป่า)

พื้นที่	การจัดระบบ เกษตร	กิจกรรมในพื้นที่				องค์ความรู้สนับสนุน
		ไม้ผล	พืชใน โรงเรือน	พืชนอก โรงเรือน	ปศุสัตว์/ ประมง	
3 ไร่	1. พืชผักใน โรงเรือน	เดิม - มะม่วง	เดิม โรงเรือนผัก	เดิม - ผักสวนครัว	เดิม - สุกรขุน	- เทคโนโลยีการผลิตพืชผัก อินทรีย์
	2. พืชผักนอก โรงเรือน	เสริม	เสริม	เสริม	- สุกรดำ - ไก่เมือง	- การใช้ชีวภัณฑ์และ พีโรโมนป้องกันกำจัด
	3. ไม้ผล	- เงาะ	- เห็ดนางฟ้า	- มะแขว่น	- ปลายุค	ศัตรูพืช
	4. ปศุสัตว์	- น้อยหน้า	- เห็ด	- ขมิ้น/ไพล	- โรงเลี้ยง	- การผลิตปุ๋ยหมักอินทรีย์
	5. เห็ดและ พืชท้องถิ่น	- ลำไย	ดินร่วน		หนอน เสริม - ไก่ไข่	จากวัสดุเหลือใช้ทาง การเกษตร - วิธีการจัดการหลังการเก็บ เกี่ยวสำหรับลดการสูญเสีย พืชเศรษฐกิจภายใต้ มาตรฐาน อินทรีย์ - รูปแบบระบบเกษตรที่ช่วย ลดการเผา - รูปแบบการเลี้ยงสัตว์แบบ ผสมผสาน - การปลูกไม้ผลบนพื้นที่สูง - เทคโนโลยีการเพาะเห็ด เศรษฐกิจและพืชท้องถิ่น



ภาพที่ 6 กิจกรรมในแปลงของเกษตรกร (เกษตรกรรายที่ 1 โครงการฯห้วยเป่า)

กรณีศึกษา 2 : เกษตรกรรายที่ 2 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป่า
 หมู่ 1 บ้านห้วยเป่า ตำบลทุ่งข้าวพวง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่
 พื้นที่แปลง : 13 ไร่ 3 งาน

การใช้พื้นที่ทำการเกษตรเน้นระบบเกษตรแบบผสมผสาน และเกษตรประณีต มีการปลูกพืชที่หลากหลายเพื่อกระจายความเสี่ยงและสร้างรายได้ทั้งระยะสั้นและระยะยาว โดยเน้นการปลูกไม้ผลขนาดใหญ่เป็นพืชเศรษฐกิจหลัก เช่น ลำไย และมะม่วง เพื่อความมั่นคงทางรายได้ในระยะยาว ควบคู่ไปกับการใช้เทคโนโลยีการผลิตภายใต้การควบคุม โดยมีการปลูกเมล่อนในโรงเรือน นอกจากนี้ ยังมีการเลี้ยงสัตว์ผสมผสานในระบบ จุดเด่นคือการจัดการภายในพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพ โดยการนำมูลสัตว์มาใช้เป็นปัจจัยการผลิตหมุนเวียนในการทำปุ๋ยอินทรีย์สำหรับการผลิตพืช ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิต เน้นการขยายการผลิตในส่วนที่สร้างรายได้หมุนเวียนและสร้างมูลค่าเพิ่ม เช่น การเลี้ยงไก่ไข่ และการเลี้ยงผึ้ง เพื่อเพิ่มผลผลิตรายวัน รวมทั้งการปลูกพริกไทย ที่เป็นพืชเสริมทางเลือกสามารถ ปลูกร่วมในระบบ และไม้ผลทางเลือก คือ เงาะ เพื่อลดความเสี่ยงด้านการตลาดของมะม่วงและลำไย ที่ประสบปัญหาาราคาผลผลิตต่ำ และความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่เจอกับสภาพอากาศร้อนและฝนตกหนักในช่วงติดดอกของพืช ดังแสดงในภาพที่ 7-8 และตารางที่ 30



ภาพที่ 7 การวางแผนระดับแปลงร่วมกับเกษตรกร ของเกษตรกรรายที่ 2 โครงการฯห้วยเป่า
 (ภาพจากภาพถ่ายทางอากาศ)

ตารางที่ 30 กิจกรรมการปรับระบบเกษตร (เกษตรกรรายที่ 2 โครงการฯห้วยเป่า)

พื้นที่	การจัดระบบ เกษตร	กิจกรรมในพื้นที่				องค์ความรู้สนับสนุน
		ไม้ผล	พืชใน โรงเรือน	พืชนอก โรงเรือน	ปศุสัตว์/ ประมง	
13 ไร่	1. พืชใน โรงเรือน	เดิม	เดิม	เดิม	เดิม	- เทคโนโลยีการผลิต พืชผักอินทรีย์
3 งาน	2. พืชนอก โรงเรือน	- มะม่วง	โรงเรือนปลูก เมล่อน	- ผักสวนครัว	- สุกกร	- การใช้ชีวภัณฑ์และพี โรโมนป้องกันกำจัด
	3. ไม้ผล	- ลำไย		เสริม	- ไก่พื้นเมือง	ศัตรูพืช
	4. ปศุสัตว์	เสริม		- พริกไทย	เมือง	- การผลิตปุ๋ยหมัก
		- เงาะ			เสริม	อินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตร
					- ไก่ไข่	- รูปแบบระบบเกษตรที่ ช่วยลดการเผา
					- ผึ้งโพรง	- รูปแบบการเลี้ยงสัตว์ แบบผสมผสาน
						- การปลูกไม้ผลบน พื้นที่สูง
						- การปลูกพืชท้องถิ่น



ภาพที่ 8 กิจกรรมในแปลงของเกษตรกร (เกษตรกรรายที่ 2 โครงการฯห้วยเป่า)

กรณีศึกษา 3 : เกษตรกรรายที่ 3 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป่า หมู่ 2 บ้านแม่กอน ตำบลทุ่งข้าวพวง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่
พื้นที่แปลง : 3 ไร่ 1 งาน

เกษตรกรมีระบบการทำเกษตรในรูปแบบผสมผสานและเกษตรประณีต ได้แก่ พืชผักในโรงเรือน ภายใต้การใช้พื้นที่จำกัดแต่สร้างรายได้จากการปลูกพืชเศรษฐกิจมูลค่าสูง ได้แก่ เมล่อนและพริกแม็กซิกัน ที่ให้รายได้ในระยะสั้น รวมถึงการปลูกไม้ผลยืนต้น สำหรับรายได้ระยะยาว เช่น ลำไย มีการทำปุ๋ยสัตว์และประมงในครัวเรือน โดยการเลี้ยงสุกรครบวงจร ทั้งผลิตพ่อแม่พันธุ์และสุกรขุน รวมถึงไก่เนื้อ เลี้ยงปลา กบ และเลี้ยงหนอนแมลงวันลาย เพื่อช่วยกำจัดขยะอินทรีย์จากการทำการเกษตร ฉะนั้นในการจัดระบบเกษตรที่ช่วยสร้างรายได้ และสอดคล้องกับแนวโน้มตลาดปัจจุบัน ที่ต้องการผลผลิตปลอดภัย จึงวางแนวทางการขยายการผลิตเมล่อน และพริกแม็กซิกัน ในโรงเรือนที่ได้รับการจัดการแบบประณีต เพื่อเพิ่มผลตอบแทนต่อพื้นที่สูงสุด ควบคู่ไปกับการเพิ่มไม้ผลทางเลือก เงาะ และกล้วยน้ำว้า และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการปุ๋ยสัตว์ โดยเฉพาะการวางแผนครบวงจรการเลี้ยงสุกรขุนให้ผลผลิตออกสู่ตลาดอย่างต่อเนื่องตลอดปี ให้ความสำคัญกับการจัดการมูลสัตว์ เพื่อให้ได้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สำหรับใช้ในการผลิตพืชและจำหน่ายเป็นรายได้เสริมได้ และสุดท้ายคือยกระดับมาตรฐานการผลิต การพัฒนาช่องทางการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ให้มีมาตรฐาน เพื่อให้เข้าถึงผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพและสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตได้อย่างยั่งยืน การดำเนินการนี้จะช่วยเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารและรายได้ให้กับเกษตรกรอย่างครอบคลุม ดังแสดงในภาพที่ 9-10 และตารางที่ 31



ภาพที่ 9 การวางแผนระดับแปลงร่วมกับเกษตร ของเกษตรกรรายที่ 3 โครงการฯห้วยเป่า (ภาพจากภาพถ่ายทางอากาศ)

ตารางที่ 31 กิจกรรมการปรับระบบเกษตร (เกษตรกรรายที่ 3 โครงการฯห้วยเป่า)

พื้นที่	การจัดระบบ เกษตร	กิจกรรมในพื้นที่				องค์ความรู้สนับสนุน
		ไม้ผล	พืชใน โรงเรือน	พืชนอก โรงเรือน	ปศุสัตว์/ประมง	
2 ไร่	1. พืชใน โรงเรือน	เดิม - ลำไย	เดิม โรงเรือนปลูก	-	เดิม - สุกรพ่อ-แม่พันธุ์	- เทคโนโลยีการผลิต เมล่อน
	2. พืชนอก โรงเรือน	เสริม - เงาะ	เมล่อน พริกแมกซิกกัน		- สุกรขุน - หนอนแมลงวันลาย	- การใช้ชีวภัณฑ์ และพีโรโมนป้องกัน
	3. ไม้ผล	- กล้าย			- ปลาและกบ	กำจัดศัตรูพืช
	4. ปศุสัตว์	น้ำว่า			- ไก่เนื้อ เสริม - การรับรองมาตรฐาน การผลิตสัตว์ที่ดี	- การผลิตปัจจัยการ ผลิตชีวภาพจากมูลสัตว์ - รูปแบบการเลี้ยงสัตว์ แบบผสมผสาน - การปลูกไม้ผล



ภาพที่ 10 กิจกรรมในแปลงของเกษตรกร (เกษตรกรรายที่ 3 โครงการฯห้วยเป่า)

ตารางที่ 32 การติดตามและประเมินผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเบื้องต้น พื้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลค่อนข้างต่ำ (น้อยกว่า 500 เมตร)

ก่อน	หลัง
<p>1) การเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างระบบการผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระบบการผลิตเดิมมีพืชหลักเพียงไม่กี่ชนิด เช่น ลำไย มะม่วง - การใช้พื้นที่ยังเป็นระบบเดี่ยวหรือสองระบบ ได้แก่ ฝักในโรงเรือนร่วมกับปศุสัตว์ หรือไม้ผลร่วมกับฝักในโรงเรือน - ความถี่ของผลผลิตไม่ต่อเนื่อง รายได้เกิดขึ้นเฉพาะฤดูกาล 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นระบบเกษตรผสมผสานครบวงจร - มีการเพิ่มพืชทางเลือก เช่น เงาะ มะแขว่น พริกไทยและสัตว์ เช่น ไก่ไข่ ผึ้งโพรง - มีหลายระบบร่วมกันในพื้นที่เดียวกัน - ผลผลิตในพื้นที่สามารถสร้างรายได้ระยะสั้น-กลาง-ยาว - ซึ่งระบบการผลิตหลากหลายชั้น จะช่วยลดความเสี่ยงและเพิ่มเสถียรภาพของรายได้ครัวเรือน
<p>2) การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจครัวเรือน</p> <ul style="list-style-type: none"> - รายได้หลักขึ้นกับผลผลิตไม้ผลตามฤดูกาล หรือพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง 	<ul style="list-style-type: none"> - รายได้หลายช่องทาง ทั้งรายวัน รายเดือน รายปี - ลดต้นทุนจากการซื้อปัจจัยการผลิต โดยมีการทำปุ๋ยอินทรีย์จากมูลสัตว์ - พืชทางเลือกใหม่สร้างโอกาสตลาด เช่น เมล่อน พริกแมกซิกกัน โกโก้ - ซึ่งการมีรายได้ต่อเนื่องทั้งปี ช่วยส่งเสริมความมั่นคงทางเศรษฐกิจ
<p>3) การเปลี่ยนแปลงด้านการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีการจัดการมูลสัตว์และเศษพืชน้อย บางส่วนถูกเผา หรือไม่ได้ใช้ประโยชน์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการหมุนเวียนทรัพยากรนำกลับมาใช้ในพื้นที่ - ความหลากหลายของชนิดพืชและสัตว์ในระบบเพิ่มขึ้น
<p>4) การเปลี่ยนแปลงด้านความมั่นคงอาหาร</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีแหล่งอาหารไว้บริโภคในครัวเรือนไม่หลากหลาย มีการซื้ออาหารบางส่วนจากตลาด 	<ul style="list-style-type: none"> - ครัวเรือนลดค่าใช้จ่ายในอาหาร มีแหล่งอาหารที่หลากหลายมากขึ้น
<p>5) การเปลี่ยนแปลงด้านความรู้และเทคโนโลยีการผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้ภูมิปัญญาดั้งเดิม 	<ul style="list-style-type: none"> - เกิดทักษะใหม่ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต - เกิดเครือข่ายเกษตรกรในชุมชน

พื้นที่ตัวแทนความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (500-1,000 เมตร)

กรณีศึกษา 1 : เกษตรกรรายที่ 1 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสเบเมย

หมู่ 9 บ้านห้วยน้ำใส ตำบลสเบเมย อำเภอสเบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

พื้นที่แปลง : 8 ไร่

เกษตรกรมีลักษณะการใช้พื้นที่เพื่อจัดระบบเกษตรเน้นการผสมผสานที่หลากหลาย โดยมีไม้ผลเป็นพืชหลัก ได้แก่ อะโวคาโด และ กาแฟอะราบิกา ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีตลาดรองรับ รวมถึงการมีพืช/ไม้ท้องถิ่น ปลูกเสริมเพื่อบริโภค สร้างรายได้ ได้แก่ หมากรุก พริกกะเหรี่ยง ซึ่งเป็นพืชในวิถีชีวิตพื้นถิ่นปลูกเกาะภูเขา และเพื่อการใช้สอยเป็นแนวบังลม เช่น มะขามป้อม และไผ่รวกดำ มีการเลี้ยงสัตว์ผสมผสานในแปลง ได้แก่ สุกรขุน และไก่พื้นเมือง สำหรับบริโภคและจำหน่ายในชุมชน และใช้มูลสัตว์กลับมาเป็นปัจจัยปรับปรุงดินในแปลงปลูก โดยเน้นการหมุนเวียนทรัพยากรเพื่อลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว นอกจากนี้จัดรูปแบบการเสริมพืช/สัตว์ทางเลือก เช่น โกโก้ เอปิว บุก พักทองญี่ปุ่น และบัตเตอร์นัท และฝังโพรงร่วมกับกาแฟ จะช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพและสร้างโอกาสทางการตลาดใหม่ นอกจากนี้ เกษตรกรมีการทำกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงเกษตร มีโฮมสเตย์ในพื้นที่ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกิจกรรมในแปลง เช่น การชิมกาแฟ การเก็บผลผลิตอะโวคาโด หรือการเรียนรู้การทำเกษตรผสมผสานบนพื้นที่สูง ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรเดิม ควบคู่กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการตลาด ซึ่งช่วยให้เกษตรกรสร้างรายได้มั่นคงและเพิ่มความยั่งยืนของระบบเกษตรในระยะยาว ดังแสดงในภาพที่ 11 และตารางที่ 33

ทดสอบการจัดระบบเกษตรโดยใช้ชุดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากงานวิจัยและพัฒนา

1. สร้างความเข้าใจและกำหนดเป้าหมาย
2. วิเคราะห์ความต้องการ ความพร้อมและคัดเลือกเกษตรกรนำร่อง (แปลงเดิม) 3 ราย
3. ร่วมวางแผนการผลิตกับเกษตรกร เจ้าหน้าที่
4. ถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี
5. ติดตามและเก็บข้อมูลก่อนและหลังดำเนินการ



นามารชิต ศรีทนายสัน
รวมแปลงที่ 47 พื้นที่ 8 ไร่

ชนิดพืช/ สัตว์เดิมในระบบ	ชนิดพืช/ สัตว์ทางเลือก
ไม้ผล อะโวคาโด มะม่วง กาแฟ มีชอร์รี่ ยี่หร่า มะขามป้อม พริก ไม้ผลอื่น ๆ สัตว์ สุกร ไก่เนื้อ	ไม้ผล เงาะ ชิมชี่รี่ ทำกีบงานแคว้นในแปลงไม้ผล พื้นท้องถิ่น มะขามป้อม มะขาม นก พืชผัก มะเขือพวง พริกกะเหรี่ยง แมลงเศรษฐกิจ/ประมง ผัก ปลา

องค์ความรู้/เทคโนโลยีจากงานวิจัยสนับสนุนและพัฒนา



ภาพที่ 11 การจัดระบบเกษตรและชุดองค์ความรู้ที่ใช้สนับสนุนเกษตรกรร่วมทดสอบพื้นที่เกษตรกรบ้านห้วยน้ำใส โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสเบเมย ตัวแทนพื้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500-1,000 เมตร

ตารางที่ 33 กิจกรรมการปรับระบบเกษตร (เกษตรกรรายที่ 1 โครงการฯสบเมย)

พื้นที่	การจัดระบบ เกษตร	กิจกรรมในพื้นที่				องค์ความรู้สนับสนุน
		ไม้ผล	พืชใน โรงเรือน	พืชนอก โรงเรือน	ปศุสัตว์/ ประมง	
8 ไร่	1. พืชท้องถิ่น 2. ไม้ผล 3. ปศุสัตว์ 4. โสมสเตย์	เดิม - อะโวคาโด - มะม่วง - กาแฟ เสริม - โกโก้ - อบิล - เสาวรส	- โรงเรือน	เดิม - พลู - หมา - มะขามป้อม - ไข่รวก เสริม - บุก - พริกกะเหรี่ยง - พักทองญี่ปุ่น - บัตเตอร์นัท	เดิม - สุกรขุน - ไก่พื้นเมือง เสริม - ฝูงโพรง	- การปลูก การจัดการ ไม้ผล - การจัดการสวนกาแฟ - การปลูกพืชท้องถิ่น - รูปแบบการเลี้ยงสัตว์ แบบผสมผสาน - การเลี้ยงฝูงโพรง

กรณีศึกษา 2 : เกษตรกรรายที่ 2 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย หมู่ 9 บ้านห้วยน้ำใส ตำบลสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน
พื้นที่แปลง : 3 ไร่

การจัดรูปแบบการผลิตจะให้ความสำคัญกับการปลูกไม้ผลหลากหลายชนิด ได้แก่ อะโวคาโด เงาะ มะม่วง และกาแฟ ซึ่งเป็นพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่สูงและช่วยกระจายความเสี่ยงด้านรายได้ ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีการเสริมพืชทางเลือก เช่น โกโก้ บุก เพื่อเพิ่มช่องทางการผลิต เนื่องจากมีความต้องการทางการตลาด รวมถึงอบิล เพื่อเปิดโอกาสสู่ตลาดใหม่ในอนาคต ในด้านการเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรมีการเลี้ยงไก่พื้นเมือง เพื่อการบริโภคในครัวเรือน นอกจากนี้ การเสริมกิจกรรมเลี้ยงฝูงโพรง เพื่อสร้างรายได้และช่วยผสมเกสรให้กับพืชในระบบ รวมถึงการปลูกพืชอาหารสัตว์ เช่น หญ้าเนเปียร์ และหญ้าหวาน สำหรับตัดขายให้แก่ผู้เลี้ยงโคเนื้อในพื้นที่ ดังแสดงในภาพที่ 12 และตารางที่ 34



ภาพที่ 12 การวางแผนระดับแปลงร่วมกับเกษตรกร ของเกษตรกรรายที่ 2 โครงการฯสบเมย (ภาพจากภาพถ่ายทางอากาศ)

ตารางที่ 34 กิจกรรมการปรับระบบเกษตร (เกษตรกรรายที่ 2 โครงการฯสบเมย)

พื้นที่	การจัดระบบ เกษตร	กิจกรรมในพื้นที่				องค์ความรู้ สนับสนุน
		ไม้ผล	พืชใน โรงเรือน	พืชนอก โรงเรือน	ปศุสัตว์/ประมง	
3 ไร่	ไม้ผล ปศุสัตว์	เดิม - อะโวคาโด - ลิ้นจี่ - เงาะ - มะม่วง - กาแฟ เสริม - โกโก้ - เอปิล	-	เดิม เสริม - หนุ่ยเนเปี่ย - หนุ่ยหวาน - บุก	เดิม - ไก่พื้นเมือง เสริม - ผึ้งโพรง	- การปลูก การจัดการไม้ผล - การจัดการสวน กาแฟ - การปลูกพืช ท้องถิ่น - การเลี้ยงผึ้งโพรง

กรณีศึกษา 3 : เกษตรกรรายที่ 3 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย หมู่ 9 บ้านห้วยน้ำใส ตำบลสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน
พื้นที่แปลง : 7 ไร่

การใช้พื้นที่ 7 ไร่ของเกษตรกรมีการจัดระบบเกษตรแบบผสมผสาน โดยประกอบด้วยพืชไร่ พืชท้องถิ่น และไม้ผล ซึ่งมีการปรับโครงสร้างพืชในระบบให้มีความหลากหลายและเหมาะสมกับบริบทพื้นที่สูงมากขึ้น ในส่วนของไม้ผลเดิม เกษตรกรปลูกอะโวคาโดเป็นพืชหลัก และได้มีการเสริมพืชทางเลือก ได้แก่ โกโก้ เอปิล เพื่อเพิ่มทางเลือกด้านรายได้และสร้างความหลากหลายในพื้นที่มากขึ้น ส่วนพืชท้องถิ่นเดิมมีการปลูกมะเขือพวงเป็นพืชรายได้ แต่ทั้งนี้ราคาผลผลิตมีความผันผวน ไม่แน่นอน จึงได้เพิ่มเติมพืชหัวและพืชตระกูลถั่ว เช่น บุก และถั่วนี้้วนางแดง สำหรับสร้างรายได้ ช่วยฟื้นฟูดินได้ตามธรรมชาติ โดยการจัดรูปแบบการปลูกร่วมกับไม้ผล เพื่อเพิ่มความหลากหลายเชิงพื้นที่และทำให้การใช้ทรัพยากร เช่น แสง น้ำ และธาตุอาหาร มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงทางการผลิตจากการพึ่งพาพืชชนิดเดียว ด้านปศุสัตว์ เกษตรกรสนใจเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองเป็นรายได้เสริม เนื่องจากทนต่อสภาพอากาศในพื้นที่ และมีพื้นที่ในการปลูกหญ้าอาหารสัตว์ ดังแสดงในภาพที่ 13 และตารางที่ 35



ภาพที่ 13 การวางแผนระดับแปลงร่วมกับเกษตร ของเกษตรกรรายที่ 3 โครงการฯสบเมย (ภาพจากภาพถ่ายทางอากาศ)

ตารางที่ 35 กิจกรรมการปรับระบบเกษตร (เกษตรกรรายที่ 3 โครงการฯสบเมย)

พื้นที่	การจัดระบบ เกษตร	กิจกรรมในพื้นที่			องค์ความรู้ สนับสนุน
		ไม้ผล	พืชใน โรงเรือน	พืชนอก โรงเรือน	
7 ไร่	1. พืชไร่ 2. พืชท้องถิ่น 3. ไม้ผล 4. ปศุสัตว์	เดิม - อะโวคาโด - กล้วยน้ำว้า เสริม - โกโก้ - เอบิล	-	เดิม - มะเขือพวง เสริม - บุก - ถั่วนี้วางแดง - หญ้าเนเปีย	- โคเนื้อ - การปลูก การจัดการไม้ผล - การปลูกพืช ท้องถิ่น - ระบบการปลูก ถั่วร่วมกับไม้ผล

ตารางที่ 36 การติดตามและประเมินผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเบื้องต้น พื้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (500-1,000 เมตร)

ก่อน	หลัง
<p>1) การเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างระบบการผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระบบการผลิตเดิมมีพืชหลักเพียงไม่กี่ชนิด เช่น อโวคาโด - พืชส่วนใหญ่เป็นผลผลิตตามฤดูกาล ทำให้มีรายได้ไม่สม่ำเสมอ - ปศุสัตว์มีเพียงบางส่วน เช่น ไก่พื้นเมือง หรือไม่มีเลย - ความหลากหลายของระบบผลิตยังต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นระบบเกษตรผสมผสานครบวงจร - มีการเพิ่มพืชทางเลือก เช่น โกโก้ เอบิล เสาวรส บุก พักทองญี่ปุ่น บัตเตอร์นัท พืชอาหารสัตว์ เช่น หญ้าเนเปีย หญ้าหวาน และสัตว์ เช่น โคพื้นเมือง ฝูงโพรง - มีหลายระบบร่วมกันในพื้นที่เดียวกัน - พื้นที่ถูกใช้ประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งระบบผลิตมีความยืดหยุ่นสูงขึ้นและพร้อมรองรับความเสี่ยงทางเศรษฐกิจ/สภาพอากาศมากขึ้น
<p>2) การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจครัวเรือน</p> <ul style="list-style-type: none"> - รายได้ส่วนใหญ่มาจากผลผลิตหลักตามฤดูกาล - ความเสี่ยงสูง หากพืชหลักราคาตก หรือผลผลิตลดลง - ต้นทุนการผลิตยังสูง เช่น ซื้อปุ๋ยเคมี อาหารสัตว์ 	<ul style="list-style-type: none"> - รายได้หลายช่องทาง ทั้งรายวัน รายเดือน รายปี - ลดต้นทุนด้วยระบบหมุนเวียนมูลสัตว์หรือเศษซากพืชตระกูลถั่ว ใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์กลับสู่แปลง - เพิ่มโอกาสตลาดใหม่ เช่น ตลาดกาแฟคุณภาพ ตลาดน้ำผึ้งจากเกสรพืชที่มีลักษณะเฉพาะ ซึ่งครัวเรือนมีรายได้สม่ำเสมอขึ้น และมีโอกาสเข้าถึงตลาดเฉพาะกลุ่ม

ตารางที่ 36 การติดตามและประเมินผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเบื้องต้น พื้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (500-1,000 เมตร) ต่อ

ก่อน	หลัง
3) การเปลี่ยนแปลงด้านการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม - พื้นที่ลาดชันเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย - ดินเสื่อมคุณภาพจากการปลูกพืชเดิมต่อเนื่อง	- ระบบปลูกพืชหลากหลายชั้นเรือนยอด ลดการพังทลาย ช่วยรักษาความชื้น - มีการหมุนเวียนทรัพยากรนำกลับมาใช้ในพื้นที่ เศษซากพืช - ฝังโพรงช่วยผสมเกสรไม้ผลและเพิ่มความ หลากหลายทางชีวภาพ - เปิดพื้นที่ทำกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงเกษตรและ โฮมสเตย์ ซึ่งเป็นการเพิ่มช่องทางรายได้ใหม่จาก การใช้ทรัพยากรเดิมในพื้นที่
4) การเปลี่ยนแปลงด้านความมั่นคงอาหาร - มีแหล่งอาหารไว้บริโภคในครัวเรือนไม่หลากหลาย มีการ ซื้ออาหารบางส่วนจากตลาด	- ครัวเรือนลดค่าใช้จ่ายในอาหาร มีแหล่งอาหารที่ หลากหลายขึ้น
5) การเปลี่ยนแปลงด้านความรู้และเทคโนโลยีการผลิต - ความรู้จำกัดเฉพาะพืชที่ปลูกเดิม	- เกิดการรวมกลุ่มการผลิตและตลาดสินค้าเกษตร ในชุมชน - เกษตรกรมีทักษะเพิ่มขึ้นและสามารถวางแผน การผลิตอย่างเป็นระบบ

พื้นที่ตัวแทนความสูงจากระดับน้ำทะเลสูง (มากกว่า 1,000 เมตร)

กรณีศึกษา 1 : เกษตรกรรายที่ 1 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน
 หมู่ที่ 10 บ้านปางหินฝน ตำบลปางหินฝน อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

พื้นที่แปลง : 2 ไร่

ระบบการเกษตรของพื้นที่ขนาด 2 ไร่เป็นลักษณะเกษตรผสมผสานที่ปลูกพืชหลายชนิด ทั้งพืชผักในโรงเรือนและนอกโรงเรือนร่วมกับปศุสัตว์และประมง ทำให้เกิดการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า และมีรายได้จากหลายช่องทาง เกษตรกรปลูกเสาวรสและอะโวคาโด ซึ่งเป็นไม้ผลที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่สูง ช่วยสร้างรายได้ในระยะกลางถึงยาว นอกจากนี้ยังมีการปลูกมะเขือเทศ ในโรงเรือน จำนวน 2 รอบการผลิตต่อปี ซึ่งเป็นฐานรายได้หลัก เพราะให้ผลผลิตสม่ำเสมอและมีราคาตลาดค่อนข้างมั่นคง รวมถึงการผลิตนอกโรงเรือนมีการปลูกผักสวนครัวเพื่อการบริโภค รวมถึงมีการเลี้ยงปลาและไก่ โดยระบบปศุสัตว์ขนาดเล็กนี้ช่วยให้ครัวเรือนมีรายได้เสริมและมีแหล่งโปรตีนสำหรับบริโภคภายในครัวเรือน ทั้งนี้มีการเพิ่มรายได้ผ่านพืชและสัตว์ทางเลือก เช่น เปปปีโน และไก่ไข่ ในด้านรายได้ พบว่า ระบบการเกษตรที่หลากหลายนี้สามารถสร้างรายได้รวม 98,460 บาทในพื้นที่ 2 ไร่ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการปลูกผสมผสานพืช-ปศุสัตว์-ประมง ทำให้เกิดรายได้ที่หมุนเวียนต่อเนื่องตลอดปี ไม่ใช่เฉพาะตามฤดูกาลเหมือนระบบพืชเชิงเดี่ยวแบบเดิม นอกจากนี้ การหมุนเวียนมูลสัตว์มาใช้ปรับปรุงดินยังช่วยลดต้นทุนปัจจัยการผลิตและส่งเสริมการจัดการทรัพยากรตามหลักการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังแสดงในภาพที่ 14 และตารางที่ 37



ภาพที่ 14 การวางแผนระดับแปลงร่วมกับเกษตร ของเกษตรกรรายที่ 1 โครงการฯปางหินฝน
(ภาพจากภาพถ่ายทางอากาศ)

ตารางที่ 37 กิจกรรมการปรับระบบเกษตร (เกษตรกรรายที่ 1 โครงการฯปางหินฝน)

พื้นที่	การจัดระบบเกษตร	กิจกรรมในพื้นที่				องค์ความรู้สนับสนุน
		ไม้ผล	พืชใน โรงเรือน	พืชนอก โรงเรือน	ปศุสัตว์/ ประมง	
2 ไร่	1. พืชในโรงเรือน 2. พืชนอกโรงเรือน 3. ไม้ผล 4. ปศุสัตว์	เดิม	เดิม	เดิม	เดิม	- เทคโนโลยีการผลิต พืชผักตามมาตรฐาน อาหารปลอดภัย - การปลูก การจัดการ ไม้ผล - รูปแบบการเลี้ยง สัตว์แบบผสมผสาน
		- เสาวรส	- มะเขือเทศ	- ผักสวน	- ปลา	
		- อะโวคาโด		ครัว	- ไก่พื้นเมือง	
				เสริม	เสริม	
				- เปปปีโน	- ไก่ไข่	

กรณีศึกษา 2 : เกษตรกรรายที่ 2 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน

หมู่ 6 บ้านทุ่งแก ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

พื้นที่แปลง : 6 ไร่

มีการจัดระบบเกษตรในลักษณะผสมผสาน ซึ่งประกอบด้วยพืชผักในโรงเรือน ไม้ผล และปศุสัตว์ โดยมีการพัฒนาระบบการผลิตให้มีความหลากหลายและใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า เกษตรกรมีการปลูกพืชเศรษฐกิจทั้งระยะสั้นและระยะยาว รวมถึงการเลี้ยงสัตว์เพื่อสร้างรายได้เสริม และเพิ่มความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือน ในด้านไม้ผล เกษตรกรปลูกเสาวรส กาแฟ ซึ่งเหมาะสมกับสภาพพื้นที่สูงและสร้างรายได้ตามฤดูกาล เสาวรสเป็นพืชที่ให้ผลผลิตต่อเนื่องและตลาดมีความต้องการสูง ขณะที่กาแฟช่วยเพิ่มรายได้ในระยะกลาง พร้อมสร้างร่มเงาและช่วยรักษาความชื้นในดิน ด้วยการปลูกเสริมไม้ผลทางเลือก เช่น อะโวคาโด แมคคาเดเมีย ซึ่งสามารถยกระดับศักยภาพการผลิตได้ในอนาคต พืชผักในโรงเรือน เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบ โดยเกษตรกรมีโรงเรือนสำหรับปลูกอุนซึ่งให้ผลผลิตคุณภาพสูงและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นต่อปี โรงเรือนช่วยให้ควบคุมคุณภาพผลผลิต ลดปัญหาศัตรูพืช และสามารถทำการผลิตได้ต่อเนื่อง สำหรับพืชผักนอกโรงเรือน มีการปลูกผักสวนครัวเพื่อบริโภคในครัวเรือนและจำหน่ายภายในชุมชน ทำให้ลดต้นทุนค่าอาหาร

และเพิ่มความมั่นคงด้านอาหาร การนำพืชพื้นฐานเหล่านี้มาผสมผสานกับระบบหลักทำให้พื้นที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาดและภูมิอากาศ ในด้านปศุสัตว์/ประมง เกษตรกรเลี้ยงกระบือ ซึ่งเป็นสินทรัพย์ที่มีมูลค่าสูง สามารถใช้เป็นรายได้เสริมในระยะยาว นอกจากนี้ยังเสริมการเลี้ยงไก่ไข่ ซึ่งสามารถเพิ่มรายได้ประจำจากการขายไข่ และเป็นฐานของระบบหมุนเวียนมูลสัตว์เพื่อใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ภายในแปลง ดังแสดงในภาพที่ 15-16 และตารางที่ 38



ภาพที่ 15 การวางแผนระดับแปลงร่วมกับเกษตรกร ของเกษตรกรรายที่ 2 โครงการฯปางหินฝน (ภาพจากภาพถ่ายทางอากาศ)

ตารางที่ 38 กิจกรรมการปรับระบบเกษตร (เกษตรกรรายที่ 2 โครงการฯปางหินฝน)

พื้นที่	การจัดระบบ เกษตร	กิจกรรมในพื้นที่				องค์ความรู้สนับสนุน
		ไม้ผล	พืชใน โรงเรือน	พืชนอก โรงเรือน	ปศุสัตว์/ประมง	
6 ไร่	1. พืชใน โรงเรือน	<u>เดิม</u> - เสาวรส	<u>เดิม</u> - อุ่น	<u>เดิม</u> -	<u>เดิม</u> - กระบือ	- เทคโนโลยีการปลูก อุ่น
	2. ไม้ผล	- กาแฟ		<u>เสริม</u>	<u>เสริม</u>	- ระบบการปลูกกาแฟ
	3. ปศุสัตว์	อะราบิกา <u>เสริม</u> - อะโวคาโด - แมคคาเดเมีย		- ถั่วฟักยาว	- ไก่ไข่	- การปลูก การจัดการ ไม้ผล - การเลี้ยงสัตว์ ผสมผสาน



ภาพที่ 16 กิจกรรมในแปลงของเกษตรกร (เกษตรกรรายที่ 2 โครงการฯปางหินฝน)

กรณีศึกษา 3 : เกษตรกรรายที่ 3 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน หมู่ 10 บ้านปางหินฝน อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

พื้นที่แปลง : 3 ไร่

มีการจัดระบบเกษตรในลักษณะผสมผสาน ที่ประกอบด้วยไม้ผล พืชผักในโรงเรือน พืชผักนอกโรงเรือน และปศุสัตว์ ซึ่งเชื่อมโยงกันในลักษณะหมุนเวียนทรัพยากร และพัฒนาขึ้นจากระบบเดิมให้มีความหลากหลายมากขึ้น ในส่วนของ ไม้ผล ระบบเดิมมีการปลูกส้ม อะโวคาโด กาแฟอะราบิกา และพืช ซึ่งเป็นไม้ผลที่เหมาะสมกับภูมิอากาศเย็นและระดับความสูง 800-1,200 เมตร ไม้ผลกลุ่มนี้ให้รายได้ตามฤดูกาลและสร้างโครงสร้างร่มเงาให้กับระบบปลูกพืชด้านล่าง เช่น เสาวรสหรือกาแฟ ทำให้เกิดระบบหลายชั้นเรือนยอด ช่วยรักษาความชื้นและลดการพังทลายของดิน ด้านพืชผักในโรงเรือนระบบเดิมปลูกเคลและแตงกวา ซึ่งเป็นพืชระยะสั้นที่ให้ผลผลิตเร็วและตลาดต้องการต่อเนื่อง ทำให้เป็นฐานรายได้สม่ำเสมอของครัวเรือน พืชผักในโรงเรือนทำหน้าที่เป็นรายได้หมุนเวียน และช่วยกระจายความเสี่ยงจากไม้ผลที่เป็นรายได้ตามฤดูกาล ส่วนพืชผักนอกโรงเรือน ในระบบเดิมปลูกฟักทองเป็นหลัก ซึ่งเป็นพืชที่ใช้แรงงานไม่มาก ทนสภาพแห้งแล้งระยะสั้นได้ดี และให้ผลผลิตในรอบปี ช่วยเสริมรายได้ระยะกลางและเพิ่มการใช้พื้นที่ที่ยังว่างในแปลง ในส่วนของปศุสัตว์ ระบบปัจจุบันมีการเลี้ยงไก่พื้นเมือง ซึ่งเกษตรกรสามารถขยายพันธุ์เอง เป็นระบบการผลิตที่ใช้ต้นทุนน้อย ให้ทั้งแหล่งโปรตีนในครัวเรือนและรายได้เสริมจากการจำหน่ายลูกไก่หรือไก่รุ่น โดยมีการเสริมด้วยการเพิ่มไก่ไข่ ซึ่งช่วยเพิ่มรายได้ประจำจากการจำหน่ายไข่ รวมถึงเพิ่มแหล่งมูลสัตว์ที่สามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ในแปลงได้โดยตรง การเสริมอีกระบบที่สำคัญคือ การเลี้ยงผึ้งโพรง ซึ่งนอกจากสร้างรายได้จากน้ำผึ้งแล้ว ยังมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อระบบนิเวศ โดยเฉพาะไม้ผลและพืชดอกในพื้นที่ เนื่องจากผึ้งช่วยเพิ่มอัตราการผสมเกสร ทำให้ผลผลิตไม้ผล ฟักทอง แตงกวามีคุณภาพและปริมาณสูงขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 17-18 และตารางที่ 39



ภาพที่ 17 การวางแผนระดับแปลงร่วมกับเกษตรกร ของเกษตรกรรายที่ 3 โครงการฯปางหินฝน (ภาพจากภาพถ่ายทางอากาศ)

ตารางที่ 39 กิจกรรมการปรับระบบเกษตร (เกษตรกรรายที่ 3 โครงการฯปางหินฝน)

พื้นที่	การจัดระบบ เกษตร	กิจกรรมในพื้นที่				องค์ความรู้สนับสนุน
		ไม้ผล	พืชใน โรงเรือน	พืชนอก โรงเรือน	ปศุสัตว์/ ประมง	
3 ไร่	1. พืชใน โรงเรือน	<u>เดิม</u> - ส้ม	<u>เดิม</u> - เคล	<u>เดิม</u> - ฟักทอง	<u>ปัจจุบัน</u> - ไก่พื้นเมือง	- ระบบการปลูกกาแฟ - การปลูก
	2. พืชนอก โรงเรือน	- อะโวคาโด	- แตงกวา		<u>เสริม</u> - ไก่ไข่	การจัดการไม้ผล - การเลี้ยงสัตว์
	3. ไม้ผล	อะราบิกา			- ผึ้งโพรง	ผสมผสาน
	4. ปศุสัตว์	- พืช				- เทคโนโลยีการผลิต พืชผักตามมาตรฐาน GAP และอินทรีย์



ภาพที่ 18 กิจกรรมการปรับระบบเกษตร (เกษตรกรรายที่ 3 โครงการฯปางหินฝน)

ตารางที่ 40 การติดตามและประเมินผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเบื้องต้น พื้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลสูง (มากกว่า 1,000 เมตร)

ก่อน	หลัง
<p>1) การเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างระบบการผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระบบการผลิตเดิมมีพืชหลักเพียงไม่กี่ชนิด เช่น อาโวคาโด - พืชส่วนใหญ่เป็นผลผลิตตามฤดูกาล ทำให้มีรายได้ไม่สม่ำเสมอ - ปศุสัตว์มีเพียงบางส่วน เช่น ไก่พื้นเมือง - ความหลากหลายของระบบผลิตยังต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นระบบเกษตรผสมผสานครบวงจร - มีการเพิ่มพืชทางเลือก ปศุสัตว์ และผึ้ง - มีหลายระบบร่วมกันในพื้นที่เดียวกัน - เกิดระบบผลิตหลายชั้นเรื้อนยอด - ซึ่งระบบผลิตมีความยืดหยุ่นสูงชันและพร้อมรองรับความเสี่ยงทางเศรษฐกิจ/สภาพอากาศมากขึ้น
<p>2) การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจครัวเรือน</p> <ul style="list-style-type: none"> - รายได้เกิดปีละ 1-2 รอบตามผลผลิตไม้ผล - พืชนอกฤดูกาลหรือรายได้เสริมมีน้อย - ต้นทุนการผลิตยังสูง เช่น ซื้อปุ๋ยเคมี อาหารสัตว์ 	<ul style="list-style-type: none"> - รายได้เพิ่มขึ้นและกระจายตลอดปี - ลดต้นทุนด้วยระบบหมุนเวียนมูลสัตว์หรือเศษซากพืชตระกูลถั่ว ใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์กลับสู่แปลง - เพิ่มโอกาสตลาดใหม่ เช่น ตลาดกาแฟคุณภาพ ตลาดน้ำผึ้งจากเกสรพืชที่มีลักษณะเฉพาะ - ซึ่งครัวเรือนมีรายได้สม่ำเสมอขึ้น และมีโอกาสเข้าถึงตลาดเฉพาะกลุ่ม
<p>3) การเปลี่ยนแปลงด้านการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ลาดชันเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย - ดินเสื่อมคุณภาพจากการปลูกพืชเดิมต่อเนื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบปลูกพืชหลากหลายชั้นเรื้อนยอดลดการพังทลาย ช่วยรักษาความชื้น - มีการหมุนเวียนทรัพยากรนำกลับมาใช้ในพื้นที่ เศษซากพืช - ฝังโพรงช่วยผสมเกสรไม้ผลและเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ
<p>4) การเปลี่ยนแปลงด้านความมั่นคงอาหาร</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีแหล่งอาหารไว้บริโภคในครัวเรือนไม่หลากหลาย มีการซื้ออาหารบางส่วนจากตลาด 	<ul style="list-style-type: none"> - ครัวเรือนลดค่าใช้จ่ายในอาหาร มีแหล่งอาหารที่หลากหลายขึ้น
<p>5) การเปลี่ยนแปลงด้านความรู้และเทคโนโลยีการผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความรู้จำกัดเฉพาะพืชที่ปลูกเดิม 	<ul style="list-style-type: none"> - ต่อยอดไปสู่มาตรฐาน GAP และอินทรีย์ - เกษตรกรมีทักษะเพิ่มขึ้นและสามารถวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบ

ตารางที่ 41 ผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแปลงปรับระบบเกษตรของเกษตรกรร่วมทดสอบ (กรณีศึกษา)

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่ (ไร่)	รูปแบบการผลิต			รายได้/การใช้ประโยชน์		ความหลากหลายชนิดของ พรรณพืช/สัตว์		ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลง หลังปรับเปลี่ยน				
			เดิม	ระยะ ปรับเปลี่ยน	หลังการปรับเปลี่ยน	เดิม	ปรับเปลี่ยน	เดิม	ปรับเปลี่ยน	pH	% OM	% N	P (ppm)	K (ppm)
1	สุคำ ชัดหลง	3	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1. พืชไร่ 2. ไม้ผล	1. พืชผักในโรงเรือน 2. พืชผักนอกโรงเรือน 3. ไม้ผล 4. ปศุสัตว์	จำหน่าย	- บริโภค - จำหน่าย 150,000 บาท/ปี	5 ชนิด	18 ชนิด	5.12	0.79	0.054	5.76	72
2	ดาวน้อย สาละเหน่	13 ไร่ 3 งาน	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1. ไม้ผล	1. พืชผักในโรงเรือน 2. พืชผักนอกโรงเรือน 3. ไม้ผล 4. ปศุสัตว์	จำหน่าย	- บริโภค - จำหน่าย 95,000 บาท/ปี	2 ชนิด	10 ชนิด	6.34	2.20	0.111	31	120
3	ธรรมธาดา ดรัณภพธรรม	3 ไร่ 1 งาน	ข้าวไร่/ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1. ไม้ผล	1. พืชผักในโรงเรือน 2. พืชผักนอกโรงเรือน 3. ไม้ผล 4. ปศุสัตว์	บริโภค /จำหน่าย	- บริโภค - จำหน่าย 82,000 บาท/ปี	4 ชนิด	10 ชนิด	5.73	1.38	0.084	3.2	103
4	วรชิต ศรีพนาลัย	8 ไร่	ข้าวไร่หมุนเวียน	1. ไม้ผล 2. พืชไร่	1. พืชท้องถิ่น 2. ไม้ผล 3. ปศุสัตว์ 4. โอมสเคย์	บริโภค	- บริโภค - จำหน่าย 87,650 บาท/ปี	5 ชนิด	13 ชนิด	5.41	3.83	0.222	0.4	144
5	พิทักษ์ไพโร โปธิวรารณณ์	3 ไร่	ข้าวไร่หมุนเวียน	1. ไม้ผล 2. พืชไร่	1. ไม้ผล 2. ปศุสัตว์ 3. ผักโพรง	บริโภค	- บริโภค - จำหน่าย 56,000 บาท/ปี	3 ชนิด	11 ชนิด	5.06	3.21	0.162	0.9	293
6	ทรงภพ หยกศิริผลลาภ	7 ไร่	ข้าวไร่หมุนเวียน	1. ไม้ผล 2. พืชไร่	1. พืชไร่ 2. พืชท้องถิ่น 3. ไม้ผล 4. ปศุสัตว์	บริโภค	- บริโภค - จำหน่าย 95,700 บาท/ปี		4 ชนิด	4.78	3.81	0.195	1.1	149

ตารางที่ 41 ผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแปลงปรับระบบเกษตรของเกษตรกรร่วมทดสอบ (กรณีศึกษา) ต่อ

ลำดับ	เกษตรกร	พื้นที่ (ไร่)	รูปแบบการผลิต			รายได้/การใช้ประโยชน์		ความหลากหลายชนิดของ พรรณพืช/สัตว์		ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลง หลังปรับเปลี่ยน				
			เดิม	ระยะ ปรับเปลี่ยน	หลังการปรับเปลี่ยน	เดิม	ปรับเปลี่ยน	เดิม	ปรับเปลี่ยน	pH	% OM	% N	P (ppm)	K (ppm)
7	สมบัติ ถนอมคงคาสุข	2 ไร่	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1. ไม้ผล 2. พืชไร่ 3. ปศุสัตว์	1. พืชในโรงเรือน 2. พืชนอกโรงเรือน 3. ไม้ผล 4. ปศุสัตว์	จำหน่าย	- บริโภค - จำหน่าย 98,460 บาท/ปี	4 ชนิด	10 ชนิด	4.61	4.04	0.237	112	75
8	สาธิต ดิลกเมธาวี	6 ไร่	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1. ไม้ผล 2. พืชไร่ 3. ปศุสัตว์	1. พืชในโรงเรือน 2. ไม้ผล 3. ปศุสัตว์	จำหน่าย	- บริโภค - จำหน่าย 68,600 บาท/ปี	4 ชนิด	9 ชนิด	4.75	4.62	0.248	176	251
9	ลัดดาวัลย์ มาเมือง	3 ไร่	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1. ไม้ผล 2. พืชไร่ 3. ปศุสัตว์	1. พืชในโรงเรือน 2. พืชนอกโรงเรือน 3. ไม้ผล 4. ปศุสัตว์	จำหน่าย	- บริโภค - จำหน่าย 76,250 บาท/ปี	3 ชนิด	11 ชนิด	4.60	2.88	0.203	12	179

ตารางที่ 42 ตัวชี้วัดความยั่งยืนของระบบเกษตรบนพื้นที่สูง

มิติการประเมิน	ตัวชี้วัด	คำอธิบาย / สิ่งที่ต้องประเมิน
3. ความยั่งยืนด้านสังคมและชุมชน	ความมั่นคงด้านอาหาร	มีอาหารปลอดภัยจากแปลงของตนเอง
	ความสอดคล้องกับวิถีชีวิต	พืช/สัตว์สอดคล้องกับวัฒนธรรม/วิถีชุมชน
	ความรู้และทักษะเกษตรกร	นำความรู้จากการอบรมไปใช้จริง มีทักษะใหม่ๆ
	ความพร้อมด้านแรงงาน	แรงงานเพียงพอ สอดคล้องกับภูมิสังคม
	การมีส่วนร่วมในชุมชน	ความร่วมมือ การยอมรับ การรวมกลุ่ม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้
	คุณภาพชีวิต	สุขภาพ เวลา แรงงาน รายจ่ายครัวเรือนดีขึ้น
4. ความยั่งยืนด้านการจัดการของเกษตรกร	ความเท่าเทียมในชุมชน	การมีส่วนร่วมของผู้หญิง เยาวชน และกลุ่มเปราะบาง
	ความพึงพอใจ	เกษตรกรเห็นประโยชน์และมีความต้องการทำต่อ
	การวางแผนการผลิต	วางแผนปลูกตามฤดูกาล การปลูกหมุนเวียนพืช
	จัดการของเกษตรกร	เหมาะสม
	การบันทึกข้อมูล	มีบันทึกข้อมูลต้นทุน ผลผลิต การใช้ปัจจัยการผลิต
	การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม	ระบบน้ำหยด ปุ๋ยอินทรีย์ โรงเรือน วัสดุคลุมดิน ฯลฯ
4.3 การจัดทำแนวทางรูปแบบการผลิตในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง	การปรับตัวต่อปัญหา	แก้ปัญหาภัยแล้ง โรคแมลง ราคาผันผวนได้ดีขึ้น
	การนำองค์ความรู้ไปใช้จริง	ปฏิบัติสม่ำเสมอ เกิดการเปลี่ยนแปลงในแปลงจริง

4.3 การจัดทำแนวทางรูปแบบการผลิตในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงที่สอดคล้องกับความต้องการตลาดและรองรับการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ ตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง

จากการวิเคราะห์ปัจจัย เงื่อนไขความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรค รวมถึงกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อใช้ประกอบการออกแบบและจัดทำรูปแบบการผลิตในระบบเกษตร พบว่า

- 1) ปัจจัยความเหมาะสมทางนิเวศ (Agro-ecological suitability) เป็นพื้นฐานสำคัญที่สุด
- 2) โครงสร้างตลาดและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยยกระดับรายได้และความมั่นคงของครัวเรือนเกษตรบนพื้นที่สูง
- 3) ความสามารถและความพร้อมของเกษตรกร เกษตรกรจำเป็นต้องมีความรู้ หากขาดหรือไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยี จะประสบความล้มเหลวได้ง่ายโดยเฉพาะในช่วงเริ่มต้น
- 4) ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เป็นอุปสรรคที่ทำให้การทำการเกษตร จึงจำเป็นต้องปรับตัวในเชิงระบบ (ครอบคลุมชนิดพืช/สัตว์ การจัดการดิน/น้ำ และโรค/แมลง ตลอดจนการปรับตัวด้านตลาด เทคโนโลยี และความร่วมมือของชุมชน)
- 5) กระบวนการมีส่วนร่วมเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การออกแบบรูปแบบการผลิตบนพื้นที่สูงมีความเหมาะสมและยั่งยืน เพราะเปิดโอกาสให้ทุกฝ่าย (เกษตรกร ชุมชน หน่วยงานท้องถิ่น นักวิจัย นักส่งเสริมพัฒนา ฝ่ายตลาด) ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา ศักยภาพ และความต้องการที่แท้จริงของพื้นที่ ซึ่งสามารถปฏิบัติได้จริง สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ ยั่งยืน และสามารถขยายผลไปยังพื้นที่สูงอื่นได้

6) ข้อค้นพบในการพัฒนาโมเดลที่เหมาะสมต้องอาศัยแนวคิดพื้นที่เป็นตัวตั้ง (Area based) และเกษตรกรเป็นศูนย์กลาง (Farmer centered) เพื่อให้เกิดระบบเกษตรที่ยั่งยืน และรองรับการเปลี่ยนแปลงได้ในระยะยาว โดยออกแบบให้สอดคล้องกับระบบเกษตรเดิมของเกษตรกร และจากการถอดบทเรียนรูปแบบการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของชุมชนต้นแบบในพื้นที่ดำเนินงานของ สวพส. ตลอด 20 ปี ของการดำเนินงาน สรุปหลักการของการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับเกษตรกร ภูมิสังคม บริบทพื้นที่ และโอกาสทางการตลาด จำนวน 5 รูปแบบ ประกอบด้วย 1) พืชเดิม วิธีการใหม่ 2) พืชใหม่ วิธีการเดิม 3) พืชใหม่ วิธีการใหม่ 4) แบบผสมผสาน และ 5) อื่นๆ (คีนป่า) (อาณดา, 2567) รายละเอียดดังตารางที่ 43 ดังนี้

ตารางที่ 43 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของชุมชนต้นแบบในพื้นที่ดำเนินงานของ สวพส. (อาณดา, 2567)

ลำดับ	รูปแบบ	วิธีการ	ตัวอย่าง
1	พืชเดิม วิธีการใหม่	หลักการ: ต่อยอดพืชเดิม เพิ่มมูลค่าปลูกพืชชนิดเดิม แต่ปรับวิธีการในการปลูกให้ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เช่น เปลี่ยนจากการเผาเพื่อเตรียมพื้นที่เป็นการไถกลบ	1. การปลูกข้าวนา/ข้าวไร่แบบขั้นบันได 2. การปลูกข้าว กะหล่ำปลี มะเขือเทศ พริก ขา ชিং ด้วยมาตรฐาน GAP/อินทรีย์
2	พืชใหม่ วิธีการเดิม	หลักการ: เสริมพืชทางเลือกใหม่ เพิ่มมูลค่าปลูกพืชชนิดใหม่เสริมในแปลงพืชเดิม	2. การปลูกข้าวโพดเหลืองแก้ว/พริก 3. การปลูกข้าวไร่พันธุ์ใหม่ 4. การปลูกไม้ผลพันธุ์ใหม่ 5. การปลูกพืชสมุนไพรในแปลงกาแฟ
3	พืชใหม่ วิธีการใหม่	หลักการ: เกษตรประณีต+มูลค่าสูงปรับเปลี่ยนชนิดพืชตามความเหมาะสมของพื้นที่ และปรับรูปแบบวิธีการให้ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด	1. การปลูกพืชผักใน/นอกโรงเรือน 2. การปลูกกาแฟอะราบิกา/โรบัสต้า 3. การปลูกไม้ผล 4. การปลูกยางพารา 5. การปลูกไผ่
4	แบบผสมผสาน	หลักการ: ต่อยอดพืชเดิม เพิ่มพืชทางเลือกใหม่ ยังคงปลูกพืชเดิมบางส่วน และเพิ่มพืชใหม่ ผสมผสานในแปลงเดียวกัน/คนละแปลง แต่เจ้าของเดียวกัน โดยมีการจัดโซนนิ่ง วางแผนการทำเกษตรให้ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด	1. การปลูกข้าวโพด+พืชผักในโรงเรือน+ไม้ผล+ไม้เศรษฐกิจ 2. การปลูกกะหล่ำปลี+ผักในโรงเรือน+อะโวคาโด+กาแฟ
5	อื่นๆ (คีนป่า)	หลักการ: คีนพื้นที่ป่า ปล่องพื้นที่ทำกินเดิมให้เป็นพื้นที่ป่า	1. การลดพื้นที่ทำกินจากไร่หมุนเวียน

โดยรูปแบบการผลิตในระบบเกษตรจากการศึกษา จะเน้นรูปแบบผสมผสานคือ การต่อยอดพืชเดิม เพิ่มพืช/สัตว์ทางเลือกใหม่ ซึ่งยังคงปลูกพืชเดิมบางส่วน และเพิ่มพืช/สัตว์ชนิดใหม่ ผสมผสานในแปลงเดียวกันหรือคนละแปลง แต่เจ้าของเดียวกัน โดยมีการจัดโซน วางแผนการทำเกษตรให้ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้รูปแบบของระบบเกษตรและชนิดพืช/สัตว์ทางเลือกในระบบ ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจและวางแผนร่วมกับเกษตรกรให้สอดคล้องกับบริบทภูมิสังคมของชุมชน เป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ ระเบียบ และกฎหมาย ตรงตามปัญหาและความต้องการของชุมชน และมีแหล่งตลาดรองรับผลผลิต

4.3.1 รูปแบบการปลูกพืชเลี้ยงสัตว์ร่วมในพื้นที่เกษตรตามความเหมาะสมของบริบทพื้นที่สูง

3 ระดับความสูง

การออกแบบและจัดทำรูปแบบการปลูกพืชเลี้ยงสัตว์ เพื่อใช้เป็นทางเลือกในการปรับระบบเกษตรบนพื้นที่สูง เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถปรับตัวต่อข้อจำกัดและความเสี่ยงต่าง ๆ โดยอาศัยองค์ความรู้ด้านนิเวศวิทยาพื้นที่สูง เทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ และภูมิปัญญาท้องถิ่น ทั้งนี้ จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ปัจจัยด้านทรัพยากรธรรมชาติ เศรษฐกิจ สังคม และตลาด นอกจากนี้ความสำเร็จของการปรับระบบเกษตรบนพื้นที่สูงยังขึ้นอยู่กับเงื่อนไขสำคัญหลายประการ อาทิ ความเหมาะสมของชนิดพืชและสัตว์ การจัดการปัจจัยการผลิตหมุนเวียน การเข้าถึงความรู้และเทคโนโลยี ความพร้อมของชุมชน ตลอดจนความเชื่อมโยงกับตลาดและมาตรฐานการผลิตสมัยใหม่ ขณะเดียวกัน ต้องตระหนักถึงปัญหาและข้อจำกัด เช่น ขาดแรงงาน คุณภาพดินต่ำ น้ำไม่เพียงพอ ราคาผลผลิตผันผวน และข้อกฎหมายเกี่ยวกับที่ดินและป่าไม้ ซึ่งล้วนเป็นประเด็นที่ต้องนำมาประกอบการออกแบบระบบอย่างรอบด้าน รวมถึงการมีส่วนร่วมของเกษตรกรและชุมชนจึงเป็นหัวใจสำคัญตั้งแต่ขั้นการวิเคราะห์พื้นที่ การเลือกชนิดพืช/สัตว์การออกแบบรูปแบบการผลิต การทดลองใช้ในแปลงจริง ไปจนถึงการประเมินผลและขยายผลสู่ครัวเรือนอื่น ๆ กระบวนการมีส่วนร่วมดังกล่าวช่วยให้การปรับระบบเกิดความเหมาะสม เชื่อถือได้ และยั่งยืนในระยะยาว ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเกณฑ์การพิจารณาจาก 3 แหล่งข้อมูลหลัก ประกอบด้วย

1) จากการตรวจเอกสาร งานวิจัย และองค์ความรู้เดิม

การทบทวนองค์ความรู้จากโครงการหลวง งานวิจัยด้านวนเกษตร ความหลากหลายชีวภาพ และระบบเกษตรบนพื้นที่สูง รวมถึงข้อมูลและเอกสารทางวิชาการรายชนิดพืช/สัตว์จากกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร จะช่วยลดความเสี่ยงของการนำชนิดพืช/สัตว์ที่ไม่เหมาะสม และทำให้การปรับระบบเกษตรมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2) จากข้อมูลภาคสนามหรือพื้นที่จริง

การประเมินความเหมาะสมของชนิดพืช/สัตว์จากข้อมูลพื้นที่จริงเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้สามารถคัดเลือกชนิดที่สอดคล้องกับสภาพภูมิสังคมของพื้นที่สูงได้อย่างแท้จริง เนื่องจากแม้พืช/สัตว์บางชนิดจะมีความเหมาะสมตามเอกสารวิชาการ แต่หากไม่สอดคล้องกับข้อจำกัดของพื้นที่จริง จะไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างยั่งยืน การประเมินด้านนี้จึงอาศัยการสำรวจภาคสนาม การสังเกตสภาพพื้นที่ และการเก็บข้อมูลในระดับแปลง

3) จากการร่วมหารือและวางแผนร่วมกับเกษตรกร

การกำหนดชนิดพืช/สัตว์ที่เหมาะสมสำหรับการปรับระบบเกษตรบนพื้นที่สูงไม่สามารถพิจารณาจากข้อมูลเชิงวิชาการหรือข้อมูลพื้นที่จริงเพียงอย่างเดียว เนื่องจากเกษตรกรเป็นผู้ปฏิบัติจริง และมีองค์ความรู้/ภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่เชื่อมโยงกับบริบทของพื้นที่ การร่วมหารือกับเกษตรกรจึงเป็น

ขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้การคัดเลือกชนิดพืช/สัตว์มีความเป็นไปได้สูงในเชิงปฏิบัติ และเกิดความยั่งยืนในระยะยาว โดยการประชุมกลุ่มย่อย การวางแผนร่วม และการลงพื้นที่ร่วมกับเกษตรกร

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมและความยั่งยืนของระบบเกษตรบนพื้นที่สูงตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล การศึกษาพบว่า ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลเป็นปัจจัยกำหนดเชิงนิเวศที่ส่งผลโดยตรงต่อระบบเกษตรบนพื้นที่สูงของประเทศไทย ทั้งในด้านสภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ความลาดชัน ศักยภาพดินและน้ำ ตลอดจนศักยภาพสรีรวิทยาของพืชและสัตว์แต่ละชนิด การวิเคราะห์ตามภูมิสังคมและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ จึงแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 บริบทหลัก โดยแต่ละบริบทมีระบบการผลิตที่เหมาะสมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

1) พื้นที่ระดับความสูงต่ำกว่า 500 เมตร

1.1) ลักษณะภูมิอากาศและนิเวศ

พื้นที่ระดับต่ำมีลักษณะอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิสูงเฉลี่ย 28–35 องศาเซลเซียส อัตราการคายน้ำสูง และมีฤดูแล้งยาวนาน ส่งผลให้พืชเกิดความเครียดจากความร้อนและการขาดน้ำได้ง่าย อีกทั้งยังพบการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชมากกว่าพื้นที่ระดับสูง ประเภทพืชที่เหมาะสมจึงต้องเป็นพืชที่มีความทนร้อนและทนแล้งได้ดี

1.2) ชนิดพืชและสัตว์ที่เหมาะสม

- (ก) พืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพด มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งาดำ
- (ข) ไม้ผลเขตร้อน ได้แก่ มะม่วง ลำไย กัลย และทุเรียนในบางพื้นที่
- (ค) พืชทนแล้ง/สมุนไพร ได้แก่ ขมิ้น ไพล พืชตระกูลถั่ว
- (ง) สัตว์เศรษฐกิจ ได้แก่ โค-กระบือพันธุ์ทนร้อน สุกร ไก่พื้นเมือง ไก่ไข่ เป็ด สัตว์น้ำ และผึ้งโพรง

1.3) ข้อจำกัดสำคัญ

- (ก) ความเครียดจากความร้อนของสัตว์ทำให้ผลผลิตลดลง
- (ข) ดินเสื่อมโทรมง่ายหากทำพืชเชิงเดี่ยวโดยไม่ฟื้นฟูดิน
- (ค) ต้องจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อรองรับฤดูแล้ง

1.4) รูปแบบระบบเกษตรที่เหมาะสม

(ก) ระบบไม้ผลเมืองร้อน + พืชผักในโรงเรือน + สัตว์เศรษฐกิจหมุนเวียน เป็นระบบที่ช่วยสร้างรายได้ทั้งระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว โดยไม้ผลให้ผลผลิตมั่นคง การผลิตพืชในโรงเรือน ช่วยควบคุมคุณภาพของผลผลิตได้ และการเลี้ยงสัตว์สร้างวัฏจักรธาตุอาหารภายในระบบผ่านการหมุนเวียนมูลสัตว์สู่การปรับปรุงดิน

(ข) ระบบพืชไร่สลับพืชตระกูลถั่ว

ระบบดังกล่าวช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ลดการชะล้างพังทลาย และลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมี ตลอดจนช่วยให้ระบบเกษตรยั่งยืนมากขึ้น

2) พื้นที่ระดับความสูง 500–1,000 เมตร

2.1) ลักษณะภูมิอากาศและนิเวศ

พื้นที่ระดับปานกลางเป็นระดับความสูงที่เหมาะสมที่สุดทางเกษตร เนื่องจากมีอุณหภูมิ 20–28 องศาเซลเซียส ความชื้นเพียงพอ และเหมาะต่อการเจริญของทั้งพืชเขตร้อนและพืชกึ่งหนาว ทำให้เกิดระบบการผลิตที่หลากหลายและยืดหยุ่นสูง อย่างไรก็ตาม พื้นที่มักมี

ความลาดชันสูง ซึ่งเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน จึงจำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมควบคู่กัน

2.2) ชนิดพืชและสัตว์ที่เหมาะสม

- (ก) ไม้ผลเศรษฐกิจ ได้แก่ ลิ้นจี่ ส้มเขียวหวาน อะโวคาโด มะคาเดเมีย
- (ข) พืชเครื่องดื่ม ได้แก่ กาแฟอะราบิกา ชาอัสสัม
- (ค) พืชผักคุณภาพสูง ได้แก่ บรอกโคลี ฟักทองญี่ปุ่น บัตเตอร์นัท แดงกวาญี่ปุ่น เคล
- (ง) สัตว์เศรษฐกิจ: ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง ไก่ดำ สุกร โค กระบือ แพะ แกะ ม้า โพรง

2.3) ข้อจำกัดสำคัญ

- (ก) ความลาดชันสูง จำเป็นต้องมีระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำ
- (ข) ความชื้นมากในฤดูฝน จำเป็นต้องจัดการศัตรูพืชอย่างเหมาะสม

2.4) รูปแบบระบบเกษตรที่เหมาะสม

- (ก) ระบบเกษตรผสมผสานตามแนวระดับ
ระบบนี้ผสมผสานระหว่างไม้ผล พืชผัก สมุนไพร พืชไร่ และปศุสัตว์เข้าด้วยกัน โดยให้ความสำคัญต่อการจัดการพื้นที่ตามแนวระดับเพื่อลดการชะล้างพังทลายและเพิ่มความหลากหลายของรายได้
- (ข) ระบบกาแฟ/ชาได้ร่มเงาป่า
เป็นรูปแบบที่ช่วยอนุรักษ์ความชื้นในดิน ลดอุณหภูมิใต้ทรงพุ่ม ส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพ และช่วยเพิ่มคุณภาพผลผลิตกาแฟ-ชา ซึ่งเป็นสินค้าพรีเมียมในตลาด

3) พื้นที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร

3.1) ลักษณะภูมิอากาศและนิเวศ

พื้นที่สูงมากมีอุณหภูมิเย็นเฉลี่ย 10–20 องศาเซลเซียส มีความชื้นสูง พบหมอกบ่อยครั้ง และมีฤดูหนาวยาวนาน ทำให้เหมาะสมสำหรับพืชเมืองหนาวและพืชคุณภาพสูง แต่ข้อจำกัดหลัก คือพื้นที่ราบมีน้อย ความลาดชันมาก และเสี่ยงน้ำค้างแข็งหรือดินถล่มในบางพื้นที่

3.2) ชนิดพืชและสัตว์ที่เหมาะสม

- (ก) พืชเมืองหนาว ได้แก่ สตรอว์เบอร์รี ผักตระกูลสลัด บรอกโคลี แครอท
- (ข) ไม้ผลเมืองหนาว ได้แก่ พลัม พืช บ๊วย พลัม
- (ค) พืชเครื่องดื่ม ได้แก่ กาแฟอะราบิกา-ชาคุณภาพสูง
- (ง) สัตว์เศรษฐกิจ ได้แก่ ไก่พื้นเมือง สุกร โค แพะ แกะ ม้า โพรง
ไม่เหมาะสม ได้แก่ การเลี้ยงสัตว์น้ำ เนื่องจากอุณหภูมิต่ำทำให้การเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ

3.3) ข้อจำกัดสำคัญ

- (ก) พื้นที่ลาดชันมาก จำเป็นต้องใช้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำอย่างเข้มงวด
- (ข) อากาศหนาว จำเป็นต้องมีโรงเรือน
- (ค) ไม่เหมาะต่อการทำเกษตรเชิงเดี่ยวในพื้นที่ลาดชัน

3.4) รูปแบบระบบเกษตรที่เหมาะสม

(ก) ระบบวนเกษตรหลายระดับขั้นเรือนยอด

ประกอบด้วยกาแฟ ชา อะโวคาโด ไม้ผลเมืองหนาว และฝั้งโพรง ระบบหลายชั้นเรือนยอดช่วยลดการพังทลายของดิน เพิ่มความชื้นในพื้นที่ และสร้างผลผลิตที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูง

(ข) ระบบพืชผักเมืองหนาวคุณภาพสูง

ผลิตในโรงเรือนเพื่อควบคุมคุณภาพผลิต ได้แก่ ผักตระกูลสลัด บรอกโคลี เหมาะสำหรับตลาดสุขภาพและตลาดคุณภาพสูง

โดยคณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากผลของกิจกรรมก่อนหน้านี้ และได้นำผลการศึกษามาออกแบบและจัดทำรูปแบบการปลูกพืชเลี้ยงสัตว์เพื่อใช้เป็นแนวทางและทางเลือกในการสนับสนุนให้แก่เกษตรกรบนพื้นที่สูงนำไปปรับใช้ในการปรับระบบเกษตร ดังนี้

1) พื้นที่ระดับความสูงต่ำกว่า 500 เมตร

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรกรรม ทั้งในด้านอุณหภูมิที่สูงขึ้น การกระจายของฝนที่ไม่สม่ำเสมอ และความถี่ของภัยแล้งและอุทกภัยที่เพิ่มขึ้น ซึ่งล้วนทำให้ระบบการผลิตพืชในหลายพื้นที่ต้องเผชิญความเสี่ยงสูงขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่สูงระดับต่ำกว่า 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล เช่น พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า จังหวัดเชียงใหม่ และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม จังหวัดน่าน ที่มีสภาพภูมิอากาศกึ่งร้อนชื้น ดินค่อนข้างลาดชัน และเป็นพื้นที่ต้นน้ำที่มีความสำคัญเชิงนิเวศ การปรับรูปแบบการผลิตให้เป็นระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจึงเป็นแนวทางสำคัญในการสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของชุมชนในพื้นที่

จากการสำรวจพื้นที่ดังกล่าว พบว่า เกษตรกรมีการผลิตที่หลากหลาย ได้แก่ พืชไม้ผล (อะโวคาโด เสาวรส มะม่วง ลำไย ทูเรียน เงาะ) พืชไร่ (ข้าวพื้นเมือง ถั่วแดง งา) พืชผัก (ผักในโรงเรือน เช่น คื่นช่าย ผักสลัด มะเขือเทศ เมล่อน) พืชพืชท้องถิ่น (มะแขว่น ชะอม ผักกูด พริกไทย) รวมถึงการเลี้ยงปศุสัตว์และฝั้งโพรง การจัดระบบเกษตรในลักษณะนี้สะท้อนถึงการสร้างระบบการผลิตแบบผสมผสาน (Integrated Farming System) ซึ่งช่วยกระจายความเสี่ยงด้านรายได้ ลดการพึ่งพิงพืชเชิงเดี่ยว และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ดังแสดงในตารางที่ 44-46

ตารางที่ 44 ความเหมาะสมของชนิดพืช/สัตว์ ตามความสูงจากระดับน้ำทะเล ต่ำกว่า 500 เมตร

ระดับความสูง (เมตร)	ชนิดพืชที่เหมาะสม
ต่ำกว่า 500 MSL	<p>พืชเขตร้อน</p> <p>ไม้ผล : มะม่วง น้อยหน่า อะโวคาโดพันธุ์พืงเคอตัน เอเบิล เงาะ เสาวรสหวาน มะขาม ยักษ์ ฝรั่ง</p> <p>ผักในโรงเรือน : ผักชี ขึ้นฉ่าย ต้นหอม คื่นช่าย กวางตุ้ง ตระกูลสลัด ตระกูลแตง บัตเตอร์นัท ผักกาดฮ่องเต้ เบบี้ฮ่องเต้ และเมล่อน ฯลฯ</p> <p>ผักนอกโรงเรือน : มะเขือยาว หน่อไม้ฝรั่ง พักทอง พักทองญี่ปุ่น พักเขียว ผักกาดขาว</p>

ตารางที่ 44 ความเหมาะสมของชนิดพืช/สัตว์ ตามความสูงจากระดับน้ำทะเล ต่ำกว่า 500 เมตร (ต่อ)

ระดับความสูง (เมตร)	ชนิดพืชที่เหมาะสม
ต่ำกว่า 500 MSL	<p>พืชเขตร้อน</p> <p>ไม้ผล : มะม่วง น้อยหน่า อโวคาโดพันธุ์ฟิงเคอตัน เอปิล เงานะ เสาวรสหวาน มะขาม ยักษ์ ฝรั่ง</p> <p>ผักในโรงเรือน : ผักชี ขึ้นฉ่าย ต้นหอม คะน้า กวางตุ้ง ตระกูลสลัด ตระกูลแตง บัตเตอร์ นัท ผักกาดฮ่องเต้ เบบี่ฮ่องเต้ และเมล่อน ฯลฯ</p> <p>ผักนอกโรงเรือน : มะเขือยาว หน่อไม้ฝรั่ง พักทอง พักทองญี่ปุ่น พักเขี้ยว ผักกาดขาว</p>

ตารางที่ 45 รูปแบบการผลิตพืชในระบบเกษตร พื้นที่ความสูงต่ำกว่า 500 เมตร

ลำดับ	รูปแบบ การผลิต	ตัวอย่างชนิดพืช	ระยะปลูก (เมตร)	จำนวน (ต้น/ไร่)	รายได้/ชนิด (บาท/ปี)
1	ไม้ผล	- เสาวรส - อะโวคาโด (บัคคาเนีย) - เงานะ - มะม่วง - ลำไย - ทูเรียน - โกโก้ - น้อยหน่า	4X4 6X6 หรือ 8X8 8X8 6X6 8X8 9X9 4X4 4X4	100 20-25 25 45 25 20 100 100	44,100 9,000 8,500 3,200 7,500 60,000 6,200 10,400
2	พืชไร่	- ถั่วเขียว - กระเทียม	50x20 ซม. 10x10-15 ซม.	- ใช้เมล็ดพันธุ์ 10 กก./ไร่ - ใช้หัวพันธุ์ 100 กก./ไร่	3,800 8,980
3	พืชผัก ในโรงเรือน	- เบบี่ฮ่องเต้ ฮ่องเต้ กวางตุ้ง - เมล่อน	ขนาดโรงเรือน 6x30 เมตร	4,800 400	15,570 11,000
4	พืชท้องถิ่น	- ชะอม - ผักกูด	1X1 50x50 ซม.	1,600 1,500-2,000	15,000 8,000

* คำนวณพื้นที่ต่อ 1 ไร่ /ชนิดพืช

** รายได้ ขึ้นอยู่กับราคาขายและผลผลิต

*** ชนิดพืช เน้นชนิดที่มีตลาดรองรับ

**** รายได้ดังกล่าว ไม่ได้หักต้นทุนในการจัดจ้างก่อสร้างโรงเรือน

ตารางที่ 46 รูปแบบการผลิตสัตว์ในระบบเกษตร พื้นที่ความสูงต่ำกว่า 500 เมตร

ลำดับ	รูปแบบการผลิต	ตัวอย่างสัตว์	จำนวน	รายได้/ชนิด (บาท/หน่วย)
1	ปศุสัตว์	- สุกรขุน	1 ตัว	2,000 บาท/ตัว
		- ไก่พื้นเมือง	1 ตัว	130 บาท/ตัว
		- ไก่ไข่	30 ตัว	100 บาท/วัน
2	ผึ้งโพรง	- ผึ้งโพรง	1 ถัง	750 บาท/ถัง

ตัวอย่างแสดงการจัดรูปแบบการผลิตในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงในแต่ละระบบเกษตร โดยกำหนดชนิดพืช/สัตว์ จำนวน รวมถึงประมาณการรายได้ที่เกิดขึ้นภายใต้พื้นที่ 5 ไร่ แสดงดังตารางที่ 47 และภาพที่ 19-23 ดังนี้

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
Highland Research and Development Institute (Public Organization)



ตารางที่ 47 รูปแบบการผลิตในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง ระดับความสูงต่ำกว่า 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล

รูปแบบระบบเกษตร	ชนิดพืช/สัตว์	ขนาดพื้นที่ 5 ไร่	จำนวน	รายได้/ชนิด (บาท/ปี)	ประมาณการรายได้ (บาท/ปี)	หมายเหตุ	
รูปแบบที่ 1	- เสาวรส	1 ไร่	100 ต้น	44,100	135,240	- ในช่วงปีที่ 1-3 ระหว่างรอไม้ผลเติบโต ปลูกพืชไร่ ร่วมในระบบระหว่างแถว/ต้น - ในช่วงปีที่ 1 สามารถปลูกไม้ผลภายใต้ค้ำเสาวรสร่วม	
	- ไม้ผล	1 ไร่	100 ต้น	10,400			
	- ผักในโรงเรือน	1 ไร่	25 ต้น	8,500			
	- ปศุสัตว์	1 ไร่	25 ต้น	7,500			
	ฝั๋งโพรง	- ผักในโรงเรือน	1 งาน	2 โรงเรือน			31,140
		- เมล่อน	1 งาน	2 โรงเรือน			22,000
		- สุกกร	10 ตรม.	3 ตัว			6,000
		- ไก่พื้นเมือง	20 ตรม.	20 ตัว			2,600
		- ไก่ไข่	20 ตรม.	30 ตัว			3,000
		- สุกกร	10 ตรม.	3 ตัว			6,000
รูปแบบที่ 2	- เสาวรสร่วม	1 ไร่	100 ต้น	44,100	135,040		
	- ไม้ผล	2 ไร่	50 ต้น	15,000			
	- ผักในโรงเรือน	1 ไร่	45 ต้น	3,200			
	- พืชท้องถิ่น	1 งาน	2 โรงเรือน	31,140			
	- ปศุสัตว์	1 งาน	2 โรงเรือน	22,000			
	ฝั๋งโพรง	- ชะอม	1 งาน	400 ต้น			3,750
		- ผักกูด	1 งาน	500 ต้น			2,000
		- สุกกร	10 ตรม.	3 ตัว			6,000
		- ไก่พื้นเมือง	20 ตรม.	20 ตัว			2,600
		- ไก่ไข่	20 ตรม.	30 ตัว			3,000
- ฝั๋งโพรง		กระจายในแปลง	3 ลัง	2,250			

* จำลองรูปแบบการผลิตในพื้นที่ 5 ไร่

** ชนิดพืช/สัตว์ ขึ้นอยู่กับบริบทพื้นที่ ความต้องการของเกษตรกร และแหล่งตลาดในพื้นที่บริบทนั้นๆ

ตารางที่ 47 รูปแบบการผลิตในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง ระดับความสูงน้อยกว่า 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ต่อ)

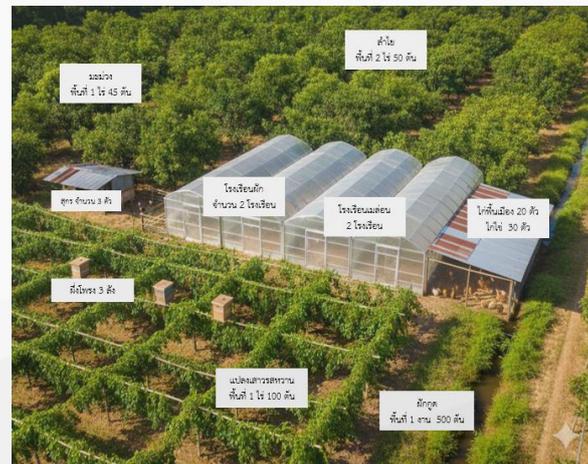
รูปแบบระบบเกษตร	ชนิดพืช/สัตว์	ขนาดพื้นที่ 5 ไร่	จำนวน	รายได้/ชนิด (บาท/ปี)	ประมาณการรายได้ (บาท/ปี)	หมายเหตุ
รูปแบบที่ 3	- ทุเรียน	1 ไร่	20 ต้น	60,000	127,000	- ในช่วงปีที่ 1-3 ระหว่างรอไม้ผลเติบโต ปลูกพืชไร่ ร่วมในระบบระหว่างแถว/ต้น
	- เงาะ	1 ไร่	25 ต้น	8,500		
	- ถั่วดำ/ถั่วเขียว/ถั่วแดง	ปลูกร่วม 2 ไร่	ใช้เมล็ดพันธุ์ 10-15 กก.	3,800		
	- กระเทียม (หลังนา)	2 ไร่	ใช้หัวพันธุ์ 200 กก.	17,960		
	- ผักในโรงเรือน	1 งาน	2 โรงเรือน	31,140		
	- ไข่พื้นเมือง	20 ตอม.	20 ตัว	2,600		
	- ไข่ไก่	20 ตอม.	30 ตัว	3,000		
รูปแบบที่ 4	- ทุเรียน	1 ไร่	20 ต้น	60,000	96,050	- ในช่วงปีที่ 1-3 ระหว่างรอไม้ผลเติบโต ปลูกพืชไร่ ร่วมในระบบระหว่างแถว/ต้น
	- เงาะ	1 ไร่	25 ต้น	8,500		
	- ลำไย	1 ไร่	25 ต้น	7,500		
	- โกโก้	1 ไร่	100 ต้น	6,200		
	- สุกกร	10 ตอม.	3 ตัว	6,000		
	- ไข่พื้นเมือง	20 ตอม.	20 ตัว	2,600		
	- ไข่ไก่	20 ตอม.	30 ตัว	3,000		
	- ผึ้งโพรง	กระจายในแปลง	3 ลัง	2,250		
รูปแบบที่ 5	- เงาะ	3 ไร่	75 ต้น	25,500	51,650	- ในช่วงปีที่ 1-3 ระหว่างรอไม้ผลเติบโต ปลูกพืชไร่ ร่วมในระบบระหว่างแถว/ต้น
	- โกโก้	2 ไร่	100 ต้น	12,400		
	- ชะอม	2 งาน	800 ต้น	7,500		
	- ผักกูด	2 งาน	1,000 ต้น	4,000		
	- ผึ้งโพรง	กระจายในแปลง	3 ลัง	2,250		

* จำลองรูปแบบการผลิตในพื้นที่ 5 ไร่

** ชนิดพืช/สัตว์ ขึ้นอยู่กับบริบทพื้นที่ ความต้องการของเกษตรกร และแหล่งตลาดในพื้นที่บริบทนั้นๆ



ภาพที่ 19 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูงน้อยกว่า 500 เมตร (รูปแบบที่ 1 ไม้ผล ผักในโรงเรือน ปศุสัตว์ และฝัังโพรง)



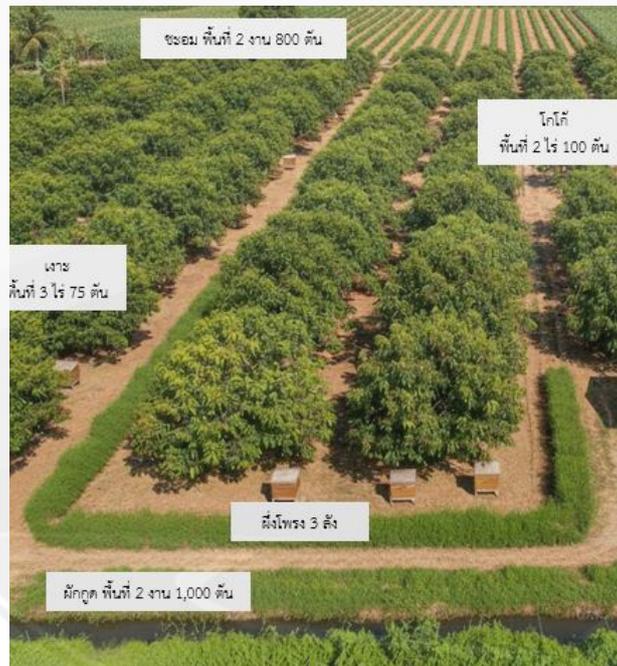
ภาพที่ 20 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูงน้อยกว่า 500 เมตร (รูปแบบที่ 2 ไม้ผล ผักในโรงเรือน พืชท้องถิ่น ปศุสัตว์ และฝัังโพรง)



ภาพที่ 21 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูงน้อยกว่า 500 เมตร (รูปแบบที่ 3 ไม้ผล พืชไร่ ผักในโรงเรือน พืชท้องถิ่น ปศุสัตว์)



ภาพที่ 22 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูงน้อยกว่า 500 เมตร (รูปแบบที่ 4 ไม้ผล ปศุสัตว์)



ภาพที่ 23 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูงน้อยกว่า 500 msl (รูปแบบที่ 5 ไม้ผล พืชท้องถิ่น ผึ้งโพรง)

2) พื้นที่ระดับความสูงปานกลาง (500-1,000 เมตร) แสดงดังตารางที่ 48-50 ดังนี้

ตารางที่ 48 ความเหมาะสมของชนิดพืช/สัตว์ ตามความสูงจากระดับน้ำทะเล 500-1,000 เมตร

ระดับความสูง (เมตร)	ชนิดพืชที่เหมาะสม
500 - 700 MSL	<p>พืชเขตกึ่งร้อน</p> <p>ไม้ผล : มะม่วง น้อยหน่า อโวคาโดพันธุ์ฟิงเคอตัน บูธ 7 ปีเตอร์สัน บัคคาเนีย องุ่น เอบิล มะขามยักษ์ ฝรั่ง เงาะ เสาวรสหวาน</p> <p>ผักในโรงเรือน : ผักชี ขึ้นฉ่าย คะน้ายอด เบบ็องเต้ ผักตระกูลสลัด ตระกูลแตง บัตเตอร์นัท และเมล่อน ฯลฯ</p> <p>ผักนอกโรงเรือน : มะเขือม่วง หน่อไม้ฝรั่ง ฟักทอง ฟักทองญี่ปุ่น ฟักเขียว ผักกาดขาว ฯลฯ</p> <p>พืชไร่ : พืชตระกูลถั่ว ถั่วเขียว ถั่วลิสง ข้าวโพดเหลือง ถั่วต่างๆ ข้าว พริกกระเทียม</p> <p>ไม้เศรษฐกิจ : สัก ยางนา พะยูง มะค่าโมง ชิงชัน ประดู่ป่า ตะเคียน ไม้</p> <p>พืชท้องถิ่น : หวาย มะขามป้อม มะแขว่น เนียง สะตอ หมากรุก บุก พริกไทย ดีปลี ขมิ้น ไพล</p> <p>พืชเครื่องดื่ม : โกโก้ กาแฟโรบัสต้า</p> <p>ปศุสัตว์ : สุกรหลุม ไก่พื้นเมือง ไก่ไข่ โค กระบือ</p> <p>ประมง : ปลานิล กบ</p> <p>แมลงเศรษฐกิจ : ผึ้งโพรง</p> <p>เห็ด : เห็ดฟาง เห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้า-นางรม เห็ดเผาะ เห็ดระโงก เห็ดแดง เห็ดหล่ม เห็ดตับเต่า เห็ดโคน เห็ดตงฝน เห็ดตีนแรด เห็ดเยื่อไผ่</p>
700 -1,000 MSL	<p>พืชเขตกึ่งหนาว</p> <p>ไม้ผล : อโวคาโดพันธุ์ฟิงเคอตัน บูธ 7 ปีเตอร์สัน บัคคาเนีย เสาวรสหวาน องุ่น มะม่วง เอบิล</p> <p>ผักในโรงเรือน : ตระกูลสลัด ตระกูลแตง ฟักทองญี่ปุ่น มะเขือเทศเชอร์รี่ มะเขือเทศโหมัส เบบ็องเต้ บัตเตอร์นัท ฯลฯ</p> <p>ผักนอกโรงเรือน : มะเขือม่วง คะน้ายอด หอมญี่ปุ่น ฟักทองญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี ฯลฯ</p> <p>พืชไร่ : ถั่วแดงหลวง ถั่วสุกิ ถั่วลูกไก่ ข้าวโพดเหลือง ถั่ว</p> <p>ไม้เศรษฐกิจ : ซิลเวอร์โอ๊ค จันทร์ทองเทศ เมเปิ้ล การบูร สัก ยางนา พะยูง มะค่าโมง ชิงชัน ประดู่ป่า ตะเคียน ไม้</p> <p>พืชท้องถิ่น : หวาย มะขามป้อม มะแขว่น มะขม เนียง สะตอ พลุ พริกไทย ดีปลี ลิงลาว ขมิ้น ไพล กระวาน</p> <p>พืชเครื่องดื่ม : กาแฟอะราบิกา (คุณภาพปานกลาง) ชาอัสสัม</p> <p>ปศุสัตว์ : สุกรหลุม ไก่พื้นเมือง ไก่ไข่ แพะ โค กระบือ</p> <p>ประมง : ปลานิล กบ</p> <p>แมลงเศรษฐกิจ : ผึ้งโพรง</p> <p>เห็ด : เห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้า-นางรม เห็ดเผาะ เห็ดระโงก เห็ดแดง เห็ดหล่ม เห็ดตับเต่า เห็ดโคน เห็ดตงฝน เห็ดตีนแรด เห็ดเยื่อไผ่</p>

ตารางที่ 49 รูปแบบการผลิตพืชในระบบเกษตร พื้นที่ความสูงปานกลาง (500-1,00 เมตร)

ลำดับ	รูปแบบการผลิต	ตัวอย่างชนิดพืช	ระยะปลูก (เมตร)	จำนวน (ต้น/ไร่)	รายได้/ชนิด (บาท/ปี)
1	พืชเครื่องดื่มน้ำ	- กาแฟอะราบิกา	2X2	400	21,640
2	ไม้ผล	- เสาวรส	4X4	100	17,760
		- อะโวคาโด	6X6 หรือ 8X8	20-25	18,100
		- เงาะ	9X9	20	8,500
		- โกโก้	4X4	100	6,200
3	พืชผัก/ผักผล	- พริกทองญี่ปุ่น	2X2	400	19,200
		- บัตเตอร์นัท	0.5 x 0.5	800-1,200	19,500
		- พริกกระเทียม	0.8 x 0.8	1,000	15,000
		- แตงเปรี้ยว	0.8 x 1	1,300-1,500	4,300
4	พืชท้องถิ่น	- บุก	กระจาย (0.5-1 เมตร)	1,000	7,500
		- พลู่	กระจายขึ้นตามต้นไม้	100	9,000
		- มะแขว่น	4X4	100	7,500

* คำนวณพื้นที่ต่อ 1 ไร่ /ชนิดพืช

** รายได้ ขึ้นอยู่กับราคาขายและผลผลิต

*** ชนิดพืช เน้นชนิดที่มีตลาดรองรับ

ตารางที่ 50 รูปแบบการผลิตสัตว์ในระบบเกษตร พื้นที่ความสูงน้อยกว่า 500 เมตร

ลำดับ	รูปแบบการผลิต	ตัวอย่างสัตว์	จำนวน	รายได้/ชนิด (บาท/หน่วย)
1	ปศุสัตว์	- สุกรขุน	1 ตัว	2,000 บาท/ตัว
		- ไก่พื้นเมือง	1 ตัว	130 บาท/ตัว
		- ไก่ไข่	30 ตัว	100 บาท/วัน
2	เลี้ยงโพรง	- ผึ้งโพรง	1 ลัง	750 บาท/ลัง

ตัวอย่างแสดงการจัดรูปแบบการผลิตในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงในแต่ละระบบเกษตร โดยกำหนดชนิดพืช/สัตว์ จำนวน รวมถึงประมาณการรายได้ที่เกิดขึ้นภายใต้พื้นที่ 5 ไร่ แสดงดังตารางที่ 51 และภาพที่ 24-27 ดังนี้

ตารางที่ 51 รูปแบบการผลิตในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง ระดับความสูงปานกลาง 500-1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล

รูปแบบระบบเกษตร	ชนิดพืช/สัตว์	ขนาดพื้นที่ 5 ไร่	จำนวน	รายได้/ชนิด (บาท/ปี)	ประมาณการรายได้ (บาท/ปี)	หมายเหตุ
รูปแบบที่ 1	- เสาวรส	1 ไร่	100 ต้น	17,760	77,410	- ในช่วงปีที่ 1-3 ระหว่างรอไม้ผลเติบโต ปลูกพืชไร่ร่วมในระบบระหว่างแถว/ต้น - ในช่วงปีที่ 1 สามารถปลูกไม้ผลภายใต้ ค้ำเสาวรสบ - บุก ปลูกร่วมในระหว่างแถว/ต้น ในแปลง
	- ไม้ผล	2 ไร่	50 ต้น	36,200		
	- พืชท้องถิ่น	1 ไร่	100 ต้น	6,200		
	- ผัก	กระจายในแปลง	1,000 ต้น	7,500		
	- มะเขว่น	1 ไร่	100 ต้น	7,500		
	- ผักโพรง	กระจายในแปลง	3 ลัง	2,250		
รูปแบบที่ 2	- เสาวรสบ	1 ไร่	100 ต้น	17,760	73,210	- ในช่วงปีที่ 1 สามารถปลูกไม้ผลภายใต้ ค้ำเสาวรสบ
	- ไม้ผล	2 ไร่	60 ต้น	36,200		
	- ผัก	2 ไร่	40 ต้น	17,000		
	- ผักโพรง	กระจายในแปลง	3 ลัง	2,250		
รูปแบบที่ 3	- กาแฟ	4 ไร่	2,000 ต้น	21,640	105,310	- บุก ปลูกร่วมในระหว่างแถว/ต้น ในแปลง
	- กาแฟ	กระจายในแปลง	1,000 ต้น	7,500		
	- พืชท้องถิ่น	กระจายในแปลง	100 ต้น	9,000		
	- ผักโพรง	กระจายในแปลง	3 ลัง	2,250		
รูปแบบที่ 4	- ไม้ผล	1 ไร่	25 ต้น	18,100	64,900	
	- พืชผล/ผักผล	1 ไร่	400 ต้น	19,200		
	- พืชท้องถิ่น	1 ไร่	800-1,200	19,500		
	- ปศุสัตว์	1 ไร่	1,300-1,500 ตัว	15,000		
	- ผัก	1 ไร่	3 ตัว	4,300		
	- สุกกร	10 ตรม.	30 ตัว	6,000		
	- ไข่พื้นเมือง	20 ตรม.	30 ตัว	900		

* จำลองรูปแบบการผลิตในพื้นที่ 5 ไร่ ** ชนิดพืช/สัตว์ ขึ้นอยู่กับบริบทพื้นที่ ความต้องการของเกษตรกร และแหล่งตลาดในพื้นที่บริบทนั้นๆ



ภาพที่ 24 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูง 500-1,000 เมตร (รูปแบบที่ 1 ไม้ผล พืชท้องถิ่น ผักริมรั้ว)



ภาพที่ 25 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูง 500-1,000 เมตร (รูปแบบที่ 2 ไม้ผล ผักริมรั้ว)



ภาพที่ 26 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูง 500-1,000 เมตร (รูปแบบที่ 3 กาแฟ พืชท้องถิ่น ผักริมรั้ว)



ภาพที่ 27 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูง 500-1,000 เมตร (รูปแบบที่ 4 พืชผล/ผักผล พืชท้องถิ่น ปศุสัตว์ ไม้ผล)

- 3) พื้นที่ระดับความสูงมาก (มากกว่า 1,00 เมตร)
แสดงดังตารางที่ 52-54 ดังนี้

ตารางที่ 52 ความเหมาะสมของชนิดพืช/สัตว์ ตามความสูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 1,000 เมตร

ระดับความสูง (เมตร)	ชนิดพืชที่เหมาะสม
มากกว่า 1,000 MSL	<p>พืชเมืองหนาว</p> <p>ไม้ผล : อาโวคาโดพันธุ์แฮส พืช พลับ พลัม สาลี่ กีวีพุด แมคคาเดเมีย</p> <p>ผักในโรงเรือน : พริกหวาน มะเขือเทศโทมัส มะเขือเทศเซอร์ตรากูลสตัด แดงกวา ญี่ปุ่น</p> <p>บัตเตอร์นัท ฯลฯ</p> <p>ผักนอกโรงเรือน : มันฝรั่ง หอมญี่ปุ่น พักทองญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี ฯลฯ</p> <p>พืชไร่ : ถั่วแดงหลวง ถั่วสุกิ ถั่วลูกไก่ ข้าวโพดเหลืองล้วน</p> <p>พืชเครื่องดื่ม : กาแฟอะราบิกา (คุณภาพสูง) ชา</p> <p>ไม้เศรษฐกิจ : จันทร์ทองเทศ การบูร เมเปิ้ล ซิลเวอร์ไอค์ ไม้</p> <p>พืชท้องถิ่น : หวาย มะขามป้อม มะแขว่น อบเชย มะขม ลิงลาว ขมิ้น ไพล เร่ว (มะฮิ)</p> <p>ปศุสัตว์ : สุกรหลุม ไก่พื้นเมือง แพะ โค กระบือ</p> <p>แมลงเศรษฐกิจ : ผึ้งโพรง</p> <p>เห็ด : เห็ดหอม เห็ดแดง เห็ดหล่ม เห็ดตับเต่า เห็ดน้ำผึ้ง</p>

ตารางที่ 53 รูปแบบการผลิตพืชในระบบเกษตร พื้นที่ความสูงมาก (มากกว่า 1,00 เมตร)

ลำดับ	รูปแบบการผลิต	ตัวอย่างชนิดพืช	ระยะปลูก (เมตร)	จำนวน (ตัน/ไร่)	รายได้/ชนิด (บาท/ปี)
1	พืชเครื่องดื่ม	- กาแฟ	2x2	400	25,000
		- ชา	2x2	400	7,500
		- โกโก้	4x4	100	2,900
2	พืชผล	- เสาวรส	4x4 / 3x3	100-170	17,760-35,500
		- อะโวคาโด (แฮส)	8x8	25	18,100
		- ส้ม	3.5x6	80	12,300
		- พลัม	6x6	45	6,500
		- พืช	6x6	45	10,500
		- มะคาเดเมีย	8x8	25	15,980
3	พืชผัก/ผักผล	- ผักตระกูลสลัด	ขนาดโรงเรือน 6x30 ม.	2,880 ตัน/โรง	84,600
		- มะเขือเทศ	ขนาดโรงเรือน 6x30 ม.	600 ตัน/โรง	123,000
		- เคนทอสเบอร์รี่	0.6 x 0.6 ม.	3,500	35,500
		- มะระหวาน	1x1 ม.	1,000	5,200
4	พืชท้องถิ่น	- ผักกูด	50x50 ซม.	1,500-2,000	4,000
		- เห็ด	ในโรงเรือน (6 ตรม.)	500 ก้อน	9,600
5	พืชไร่	- ถั่วแดงหลวง	50x20 ซม.	ใช้เมล็ดพันธุ์ 10-12 กก./ไร่	3,800
		- ข้าวไร่	25x25 ซม.	ใช้เมล็ดพันธุ์ 7-10 กก./ไร่	บริโภคในครัวเรือน

* คำนวณพื้นที่ต่อ 1 ไร่ / ชนิดพืช

** รายได้ ขึ้นอยู่กับราคาขายและผลผลิต

*** ชนิดพืช เน้นชนิดที่มีตลาดรองรับ

**** รายได้ดังกล่าว ไม่ได้หักต้นทุนในการจัดจ้างก่อสร้างโรงเรือน

ตารางที่ 54 รูปแบบการผลิตสัตว์ในระบบเกษตร พื้นที่ความสูงมากกว่า 1,000 เมตร

ลำดับ	รูปแบบการผลิต	ตัวอย่างสัตว์	จำนวน	รายได้/ชนิด (บาท/หน่วย)
1	ปศุสัตว์	- สุกรขุน	1 ตัว	2,000 บาท/ตัว
		- ไก่พื้นเมือง	1 ตัว	130 บาท/ตัว
		- ไก่ไข่	30 ตัว	100 บาท/วัน
2	เลี้ยงโพรง	- ผึ้งโพรง	1 ลัง	750 บาท/ลัง

ตัวอย่างแสดงการจัดรูปแบบการผลิตในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงในแต่ละระบบเกษตร โดยกำหนดชนิดพืช/สัตว์ จำนวน รวมถึงประมาณการรายได้ที่เกิดขึ้นภายใต้พื้นที่ 5 ไร่ แสดงดังตารางที่ 55 และภาพที่ 28-32 ดังนี้

ตารางที่ 55 รูปแบบการผลิตในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล

รูปแบบระบบเกษตร	ชนิดพืช/สัตว์	ขนาดพื้นที่ 5 ไร่	จำนวน	รายได้/ชนิด (บาท/ปี)	ประมาณการรายได้ (บาท/ปี)	หมายเหตุ	
รูปแบบที่ 1	- กาแฟ	3 ไร่	1,200 ต้น	75,000	202,440	- ปลูกกาแฟร่วมระหว่างต้น/แถวของ ไม้ผล	
	พืชเครื่องดื่ม	- พลัม	2 งาน	24 ต้น			3,250
	ไม้ผล	- แมคคาเดเมีย	2 งาน	12 ต้น			7,990
	พืชในโรงเรือน	- อะโวคาโด	1 ไร่	25 ต้น			18,100
	ปศุสัตว์	- ผักตระกูลสลัด	180 ตรม.	1 โรงเรือน			84,600
	ผึ้งโพรง	- สุกรขุน	10 ตรม.	3 ตัว			6,000
	- ผึ้งโพรง	กระจายในแปลง	10 ลัง	7,500			
รูปแบบที่ 2	- อะโวคาโด	2 ไร่	50 ต้น	36,200	306,660	- ในช่วงปีที่ 1 สามารถปลูกไม้ผล ภายใต้ค้างเสาวรส	
	ไม้ผล	- เสาวรส	1 ไร่	100 ต้น			17,760
	พืชในโรงเรือน	- แคพกูลเบอร์รี่	1 ไร่	1,000 ต้น			35,500
	ปศุสัตว์	- ผักตระกูลสลัดในโรงเรือน	180 ตรม.	1 โรงเรือน			84,600
		- มะเขือเทศในโรงเรือน	180 ตรม.	1 โรงเรือน			123,000
		- สุกรขุน	10 ตรม.	3 ตัว			6,000
- ไก่ไข่		20 ตรม.	30 ตัว	3,600			
รูปแบบที่ 3	- กาแฟ	2 ไร่	800 ต้น	50,000	100,100	- ปลูกกาแฟร่วมระหว่างต้น/แถวของ ไม้ผล	
	พืชเครื่องดื่ม	- ชาอัสสัม	1 ไร่	400 ต้น			7,500
	ไม้ผล	- พืช	1 ไร่	45 ต้น			10,500
	ผึ้งโพรง	- พลัม	1 ไร่	45 ต้น			6,500
		- อะโวคาโด	1 ไร่	25 ต้น			18,100
		- ผึ้งโพรง	กระจายในแปลง	10 ลัง			7,500

* จำลองรูปแบบการผลิตในพื้นที่ 5 ไร่

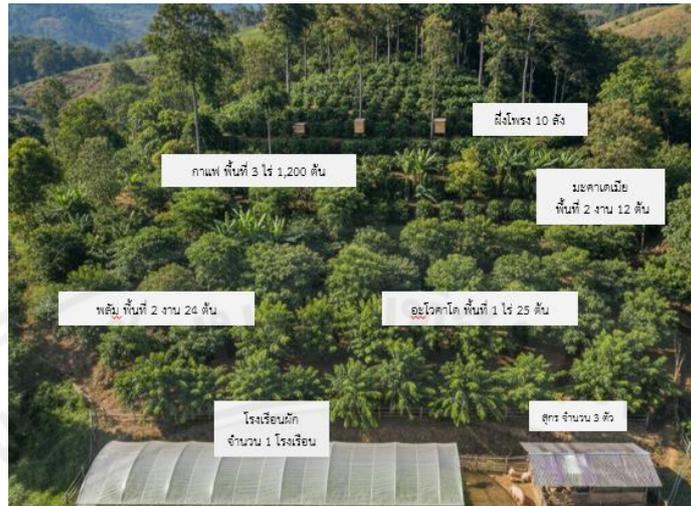
** ชนิดพืช/สัตว์ ขึ้นอยู่กับบริบทพื้นที่ ความต้องการของเกษตรกร และแหล่งตลาดในพื้นที่บริบทนั้นๆ

ตารางที่ 55 รูปแบบการผลิตในระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล (ต่อ)

รูปแบบระบบเกษตร	ชนิดพืช/สัตว์	ขนาดพื้นที่ 5 ไร่	จำนวน	รายได้/ชนิด (บาท/ปี)	ประมาณการรายได้ (บาท/ปี)	หมายเหตุ	
รูปแบบที่ 4	- กาแฟ	2 ไร่	800 ต้น	50,000	101,260	- ปลูกกาแฟร่วมระหว่างต้น/ แถวของไม้ผล - ในช่วงปีที่ 1-3 ระหว่างรอไม้ ผลเติบโต ปลูกพืชไร่ร่วมในระบบ ระหว่างแถว/ต้น - ในช่วงปีที่ 1 สามารถปลูกไม้ผล ภายใต้ค้ำเสาวรศ	
	พืชเครื่องดื่ม	- เสาวรส	1 ไร่	100			17,760
	ไม้ผล	- อะโวคาโด	1 ไร่	25			18,100
	พืชไร่	- มะระหวาน/พริกแม่ั่ว	2 งาน	500			2,600
	การท่องเที่ยว	- ถั่วแดงหลวง	1 งาน	ใช้เมล็ดพันธุ์ 10 กก.			9,000
	- โฮมสเตย์	1 งาน	2 หลัง	5,000			
รูปแบบที่ 5	- ถั่วแดงหลวง	1 ไร่	1,500	3,800	257,500		
	พืชไร่	- ข้าวไร่	2.5 ไร่	ใช้เมล็ดพันธุ์ 25 กก.			บริโภค
	พืชผักใน/นอกโรงเรือน	- ผักตระกูลสลัดในโรงเรือน	180 ตรม.	1 โรงเรือน			84,600
	พืชท้องถิ่น	- มะเขือเทศในโรงเรือน	180 ตรม.	1 โรงเรือน			123,000
		- เคนกอสเบอร์รี่	1 ไร่	1,000			35,500
		- ผักกูด	1 งาน	400			1,000
	- เห็ดในโรงเรือน	1 โรงเรือน (6 ตรม.)	500 ก้อน	9,600			

* จำลองรูปแบบการผลิตในพื้นที่ 5 ไร่

** ชนิดพืช/สัตว์ ขึ้นอยู่กับบริบทพื้นที่ ความต้องการของเกษตรกร และแหล่งตลาดในพื้นที่บริบทนั้นๆ



ภาพที่ 28 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูง มากกว่า 1,000 เมตร (รูปแบบที่ 1 พืชเครื่องดื่ม ไม้ผล พืชในโรงเรือน ปศุสัตว์ ผึ้งโพรง)



ภาพที่ 29 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูง มากกว่า 1,000 เมตร (รูปแบบที่ 2 ไม้ผล พืชในโรงเรือน ปศุสัตว์)



ภาพที่ 30 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูง มากกว่า 1,000 เมตร (รูปแบบที่ 3 พืชเครื่องดื่ม ไม้ผล พืชท้องถิ่น ผึ้งโพรง)



ภาพที่ 31 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูง มากกว่า 1,000 เมตร (รูปแบบที่ 4 พืชเครื่องดื่ม ไม้ผล ท้องเที่ยว พืชไร่)



ภาพที่ 32 รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่ระดับความสูง มากกว่า 1,000 เมตร (รูปแบบที่ 5 พืชผักใน/นอกโรงเรือน โรงเรือนเห็ด พืชไร่)

จากการวิเคราะห์พื้นที่ทำกินของเกษตรกรซึ่งตั้งอยู่ในระดับความสูงจากน้ำทะเลที่แตกต่างกันใน 3 ระดับความสูง พบว่ามีความหลากหลายของระบบเกษตรที่แตกต่างกันไปตามศักยภาพของพื้นที่ เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาประกอบการออกแบบและจัดทำรูปแบบระบบเกษตรแบบผสมผสาน ทั้งการปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์ ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของกลุ่มพืช/สัตว์ และชนิดพืช/สัตว์ ที่เลือกใช้ในแต่ละพื้นที่ ให้สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศ ทรัพยากรดินและน้ำ และบริบทของพื้นที่สูงแต่ละระดับอย่างเหมาะสมที่สุด โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 56 ดังนี้

ตารางที่ 56 สรุปรูปแบบระบบเกษตรและตัวอย่างชนิดพืช/สัตว์ ในระบบ ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล

พื้นที่ต่ำกว่า 500 เมตร	พื้นที่ 500 – 1,000 เมตร	พื้นที่มากกว่า 1,000 เมตร
-	ระบบเกษตรปลูกกาแฟได้เริ่มแรกเป็นหลัก ** พื้นที่ที่มีความสูง 800 – 1,000 เมตรขึ้นไป จะมีความเหมาะสมในการปลูกกาแฟ - พืชหลัก ได้แก่ กาแฟอะราบิกา - พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ พลู หมาก บุก มะขม ชาอัสสัม มะแขว่น - แมลงเศรษฐกิจ ได้แก่ ผึ้งโพรง	ระบบเกษตรปลูกกาแฟเป็นหลัก - พืชหลัก ได้แก่ กาแฟอะราบิกา - พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ ชาอัสสัม อะโวคาโดพันธุ์แฮส พืช แมคคาเดเมีย พลัม มะขามป้อม อบเชย - สัตว์/แมลงเสริม ได้แก่ ผึ้งโพรง
-	ระบบเกษตรปลูกชาอัสสัมเป็นหลัก - พืชหลัก ได้แก่ ชาอัสสัม - พืชเสริม ได้แก่ อาโวคาโด มะแขว่น มะขม สะตอ ลิงลาว - สัตว์/แมลงเสริม ได้แก่ ผึ้งโพรง	ระบบเกษตรปลูกชาอัสสัมเป็นหลัก - พืชหลัก ได้แก่ ชาอัสสัม - พืชเสริม ได้แก่ อาโวคาโด กาแฟอะราบิกา พลัม ลิงลาว - สัตว์/แมลงเสริม ได้แก่ ผึ้งโพรง
ระบบเกษตรปลูกไม้ผลเป็นหลัก - พืชหลัก ได้แก่ มะม่วง ลำไย เงาะ - พืชทางเลือกร่วม อะโวคาโด พันธุ์พืงเคอตัน ทูเรียน มะขามยักษ์ ฝรั่ง น้อยหน่า เอปิล โกโก้ กาแฟโรบัสต้า เสาวรสหวาน สัก ยางพารา - สัตว์/แมลงเศรษฐกิจร่วม ได้แก่ โค หมู หลุม ไก่พื้นเมือง ไก่ไข่	ระบบเกษตรปลูกไม้ผลเป็นหลัก - พืชหลัก ได้แก่ อะโวคาโด (พันธุ์บัคคาเนีย พิงเคอตัน บุช 7 ปีเตอร์สัน) - พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ เสาวรส ลิ้นจี่ มะม่วง เอปิล เงาะ มะขามยักษ์ กาแฟโรบัสต้า โกโก้ มะแขว่น เนียง สะตอ บุก ขมิ้น ไพล ถั่วนี้้วนางแดง - สัตว์/แมลงเศรษฐกิจร่วม ได้แก่ ผึ้งโพรง โค สุกร ขุน ไก่พื้นเมือง	ระบบเกษตรปลูกไม้ผลเป็นหลัก - พืชหลัก ได้แก่ อะโวคาโดพันธุ์แฮส ส้มเขียวหวาน - พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ พืช เสาวรสหวาน แมคคาเดเมีย พลัม ลิ้นจี่ - สัตว์/แมลงเศรษฐกิจร่วม ได้แก่ สุกร ขุน ไก่เนื้อ ผึ้งโพรง

ตารางที่ 56 สรุปรูปแบบระบบเกษตรและตัวอย่างชนิดพืช/สัตว์ ในระบบ ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (ต่อ)

พื้นที่ต่ำกว่า 500 เมตร	พื้นที่ 500 – 1,000 เมตร	พื้นที่มากกว่า 1,000 เมตร
<p><u>ระบบเกษตรผลิตพืชผักเป็นหลัก</u></p> <p>- พืชผักในโรงเรือน ได้แก่ กวางตุ้ง ผักบุ้ง คะน้า ตระกูลแตง</p> <p>- พืชร่วมนอกโรงเรือน ได้แก่ เสาวรสหวาน ถั่วพักยาว มะเขือเปราะ มะเขือม่วง</p> <p>- สัตว์ทางเลือกร่วม ได้แก่ สุกร ขุน ไก่เนื้อ ไก่ไข่ กบ ปลาตก</p>	<p><u>ระบบเกษตรผลิตพืชผักเป็นหลัก</u></p> <p>- พืชผักในโรงเรือน ได้แก่ ผักตระกูลสลัด แตงกวาญี่ปุ่น เมล่อน มะเขือเทศ</p> <p>- พืชร่วมนอกโรงเรือน ได้แก่ เสาวรสหวาน บัตเตอร์นัท พักทอง ญี่ปุ่น พักทอง มะเขือม่วง ผักกาดขาวปลี</p> <p>- สัตว์ร่วม ได้แก่ ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ปลานิล</p>	<p><u>ระบบเกษตรผลิตพืชผักเป็นหลัก</u></p> <p>- พืชผักในโรงเรือน ได้แก่ ผักตระกูลสลัด พริกหวาน มะเขือเทศ แตงกวาญี่ปุ่น</p> <p>- พืชร่วมนอกโรงเรือน ได้แก่ เสาวรส เคพกูสเบอร์รี่ กะหล่ำปลี</p> <p>- สัตว์ร่วม ได้แก่ สุกรขุน ไก่เนื้อ ไก่ไข่</p>
<p><u>ระบบเกษตรปลูกพืชไร่เป็นหลัก</u></p> <p>- พืชหลัก ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่ ข้าวนา</p> <p>- พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ หวาย หนามข้าว พืชตระกูลถั่ว งามาต่างๆ พืชผักหลังนา</p> <p>รวมถึงการปลูกร่วมกับการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น และพืชผักในโรงเรือน</p>	<p><u>ระบบเกษตรปลูกพืชไร่เป็นหลัก</u></p> <p>- พืชหลัก ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่ ข้าวนา</p> <p>- พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วแดง งาต่างๆ พริกกระเทียม แตงเปรี้ยว พืชผักหลังนา</p> <p>รวมถึงการปลูกร่วมกับการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น และพืชผักในโรงเรือน</p>	<p><u>ระบบเกษตรปลูกพืชไร่เป็นหลัก</u></p> <p>- พืชหลัก ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่ ข้าวนาชั้นบันได</p> <p>- พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ ถั่วลจอก รวมถึงการปลูกร่วมกับการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น และพืชผักในโรงเรือน</p>

จากตารางที่ 56 ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความยั่งยืนของระบบเกษตรแต่ละระบบตามระดับความสูงจากน้ำทะเล พบว่า

1) พื้นที่ระดับความสูงต่ำกว่า 500 เมตร

พื้นที่ระดับต่ำมีลักษณะภูมิอากาศแบบร้อนชื้น อุณหภูมิสูงเฉลี่ยตลอดปี และมีฤดูแล้งยาว ส่งผลให้เกิดความเครียดของพืชและสัตว์จากอุณหภูมิสูงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ระบบเกษตรที่เหมาะสม จึงมักเป็นพืชที่ทนร้อน-ทนแล้ง พืชในระบบควบคุมสภาพแวดล้อม เช่น ผลิตภายในโรงเรือน และระบบที่สามารถหมุนเวียนทรัพยากรได้ภายในแปลง เช่น การใช้มูลสัตว์เพื่อปรับปรุงดิน โดยระบบเกษตรที่มีความยั่งยืนสูงที่สุดในบริบทพื้นที่นี้ คือ ระบบไม้ผลเมืองร้อน + พืชผักในโรงเรือน + ปศุสัตว์ เนื่องจากสามารถสร้างรายได้หลากหลายช่วงเวลา ลดความเสี่ยงของครัวเรือน และรักษาคุณภาพดินผ่านการหมุนเวียนอินทรีย์วัตถุ อย่างไรก็ตาม ความยั่งยืนยังขึ้นอยู่กับ (1) การจัดหาแหล่งน้ำที่มั่นคง เพื่อรองรับฤดูแล้ง (2) การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) เนื่องจากสภาพอากาศร้อนชื้นเอื้อต่อการระบาดของโรคและแมลง (3) การจัดการดินเพื่อชะลอการเสื่อมโทรม จากความร้อนและฝนหนักที่เกิดเป็นช่วง ๆ ดังนั้น ในมิติสังคม-เศรษฐกิจ ระบบนี้ถือว่านำไปใช้ได้ง่าย และมีศักยภาพทางการตลาดสูง แต่ต้องเสริมความรู้ด้านการใช้น้ำและ IPM เพื่อให้เกิดความยั่งยืนระยะยาว

2. พื้นที่ระดับความสูง 500–1,000 เมตร

พื้นที่ระดับความสูงปานกลางถือเป็นเขตเกษตรเหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีช่วงอุณหภูมิ 20–28 องศาเซลเซียส เหมาะกับทั้งพืชเขตร้อนและพืชกึ่งหนาว การผสมผสานระบบการผลิตจึงทำได้หลากหลายและมีความยืดหยุ่นสูง ระบบเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ กาแฟ-ชาภายใต้ร่มเงา ไม้ผลผสมผสาน พืชผักคุณภาพสูง และพืชไร่หมุนเวียน ในบรรดาระบบเหล่านี้ ระบบวนเกษตรกาแฟ-ชาเป็นระบบที่มีความยั่งยืนสูงที่สุด เนื่องจากในมิติด้านสิ่งแวดล้อม การผลิตภายใต้ร่มเงาช่วยรักษาความชื้นในดิน ลดอุณหภูมิพื้นดิน เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และลดการชะล้างพังทลายของดินบนพื้นที่ลาดชัน ด้านเศรษฐกิจ ผลผลิตกาแฟ-ชาบนพื้นที่สูงมีคุณภาพสูง สามารถเข้าสู่มูลค่าสูงเพิ่มรายได้ต่อหน่วยพื้นที่ ด้านสังคม เป็นระบบที่เชื่อมโยงกับวิถีของชุมชนบนพื้นที่สูง ส่งเสริมการรวมกลุ่ม การแปรรูป และการพัฒนาคราสินค้าของชุมชน และด้านการใช้ทรัพยากร มีการหมุนเวียนเศษพืชเป็นปุ๋ยอินทรีย์

อย่างไรก็ตาม ระบบการผลิตในพื้นที่ระดับนี้ต้องควบคู่กับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น การทำขั้นบันได การปลูกพืชคลุมดิน เนื่องจากความลาดชันค่อนข้างสูง

3. พื้นที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร

พื้นที่ระดับสูงมีลักษณะอากาศเย็น อุณหภูมิ 10–20 องศาเซลเซียส ความชื้นสูง และพบหมอกบ่อยครั้ง เหมาะกับพืชเมืองหนาว พืชคุณภาพสูง และไม้ผลเมืองหนาว เช่น พลับ พืช พลัม บ๊วย รวมถึงการผลิตกาแฟอาราบิก้าคุณภาพสูง โดยระบบเกษตรที่ยั่งยืนที่สุดในพื้นที่นี้คือระบบวนเกษตรหลายชั้นเรือนยอด ซึ่งประกอบด้วยพืชหลากหลายระดับชั้น ได้แก่ กาแฟ ชา อะโวคาโด ไม้ผลเมืองหนาว ผัก และพืชสมุนไพร จุดเด่นด้านความยั่งยืน ได้แก่ ช่วยรักษาความชื้นและลดการพังทลายของดินได้ดีที่สุด เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำสร้างรายได้หลายทาง ช่วยกระจายความเสี่ยงของครัวเรือน เสริมสร้างความมั่นคงของระบบนิเวศในพื้นที่เปราะบางทางภูมิประเทศ และอีกระบบเกษตรที่สำคัญคือ ระบบพืชผักเมืองหนาวในโรงเรือน โดยเฉพาะผักตระกูลสลัด บรอกโคลี พริกหวาน ซึ่งมีความต้องการสูงในตลาดมูลค่าสูงและตลาดสุขภาพ โดยรวมแล้วพื้นที่ระดับสูงมีศักยภาพในการผลิตสินค้าคุณภาพสูงและตลาดมูลค่าสูง แต่ต้องอาศัยการทำเกษตรแบบอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรอย่างประณีตเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในระยะยาว

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการพัฒนา

ระบบวนเกษตรและระบบเกษตรผสมผสาน เป็นแนวทางที่มีศักยภาพสูงสุดสำหรับความยั่งยืนบนพื้นที่สูง การจัดการทรัพยากรให้เหมาะสมตามระดับความสูง และการสนับสนุนองค์ความรู้เชิงลึกควบคู่กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ จะช่วยเพิ่มความมั่นคงทางอาหาร รายได้ชุมชน และการอนุรักษ์ระบบนิเวศต้นน้ำอย่างยั่งยืน

4.3.2 การจัดการชุดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสนับสนุนเกษตรกรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง

การจัดการองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง ควรดำเนินการภายใต้กรอบแนวคิดแบบมีส่วนร่วม โดยเน้นให้ชุมชนท้องถิ่นเข้ามามีบทบาทในการแลกเปลี่ยนภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับองค์ความรู้ทางวิชาการ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ อย่างเหมาะสมกับบริบทพื้นที่สูง ซึ่งสอดคล้องกับงานของ วรลักษณ์ อินทร์ผ่อง (2561) พบว่า การจัดการความรู้ในพื้นที่สูงที่ใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ทำให้เกิดการยอมรับและนำไปสู่ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ การจัดตั้งศูนย์เรียนรู้และเครือข่ายเกษตรกร ต้นแบบในพื้นที่สูงยังเป็นกลไกสำคัญในการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำ และการ จัดการทรัพยากรธรรมชาติร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ โดยมีการพัฒนาฐานข้อมูลท้องถิ่น เช่น แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน และระบบการผลิต เพื่อช่วยวางแผนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ โดย พิจารณาจาก

1) การใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง

การใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สอดคล้องกับลักษณะภูมินิเวศของพื้นที่สูงเป็นองค์ประกอบ สำคัญในการขับเคลื่อนระบบเกษตรให้มีความยั่งยืน ทั้งในด้านการรักษาคุณภาพทรัพยากร การเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิต และการเสริมความยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศที่ผันผวน โดยเทคโนโลยี ที่เหมาะสมกับข้อจำกัดเฉพาะของพื้นที่สูง ได้แก่ การทำขั้นบันได การปลูกพืชคลุมดิน การใช้พันธุ์พืช ทนแล้ง และระบบจัดการดิน-น้ำแบบอนุรักษ์ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการลดการชะล้างพังทลายของดิน เพิ่มการกักเก็บความชุ่มชื้น และรักษาคุณภาพหน้าดินอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับรายงานของ กรมพัฒนาที่ดิน (2564) ที่ระบุว่า การจัดการดินแบบอนุรักษ์เป็นหัวใจของการผลิตบนพื้นที่สูง ที่มีข้อจำกัดด้านความลาดชันของพื้นที่และความเสี่ยงจากฝนตกหนัก นอกจากนี้ การประยุกต์ใช้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการเสริมความมั่นคง ของระบบเกษตรบนพื้นที่สูง โดยผลการศึกษาของสุธาสินี (2562) พบว่า เทคนิคการอนุรักษ์ดินและ น้ำแบบดั้งเดิม เช่น การสร้างฝายชะลอน้ำหรือแนวชะลอน้ำจากวัสดุธรรมชาติ เมื่อใช้ร่วมกับ เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ระบบน้ำหยด สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำ ลดการสูญเสียดิน โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งซึ่งเป็นช่วงที่การผลิตมีความเสี่ยงสูงต่อความแห้งแล้งและขาดแคลนน้ำ ในด้านการคัดเลือกชนิดพืชและสัตว์ พบว่าการใช้พันธุ์พืชและสัตว์เศรษฐกิจที่มีความเหมาะสมกับ สภาพแวดล้อมของพื้นที่สูง เช่น กาแฟ อะโวคาโด แมคคาเดเมีย ชา รวมถึงพืชและสัตว์ที่ทนต่อสภาพ อากาศเย็น สามารถจัดระบบการผลิตในรูปแบบผสมผสานร่วมกับพืชท้องถิ่น ทำให้เกิดระบบเกษตร ผสมผสาน ซึ่งช่วยรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ และสร้างความ มั่นคงด้านอาหารและรายได้ของครัวเรือน

2) การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมในการจัดการระบบการปลูกพืชและเลี้ยง สัตว์เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเสริมความสามารถในการตัดสินใจของ เกษตรกรบนพื้นที่สูง โดยเทคโนโลยีสำคัญที่ได้รับการนำไปใช้ ได้แก่ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ปลูกพืชและประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ การใช้โดรนสำรวจสำหรับติดตาม สุขภาพพืช การประเมินผลผลิตพืช และสภาพพื้นที่แบบเรียลไทม์ รวมถึงแพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบ

ออนไลน์ ที่ช่วยให้เกษตรกรเข้าถึงข้อมูล เทคโนโลยีการผลิต และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญได้อย่างสะดวก แม้อยู่ในพื้นที่ห่างไกล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pimpa et al. (2023) ที่รายงานว่า เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบเกษตรอัจฉริยะมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิต การลดต้นทุน และการปรับปรุงคุณภาพผลผลิตของเกษตรกรบนพื้นที่สูง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านข้อมูล และการเข้าถึงบริการสนับสนุนจากภาครัฐ นอกจากนี้ การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการฟาร์ม และ ช่องทางการตลาดออนไลน์ (E-commerce) ยังได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการเชื่อมโยงผลผลิตของเกษตรกรในพื้นที่ห่างไกลเข้าสู่ตลาดที่กว้างขึ้น เพิ่มโอกาสทางการค้าและยกระดับรายได้ของครัวเรือน

3) การสร้างเครือข่ายและความร่วมมือ

การสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐ สถาบันการศึกษา องค์กรเอกชน และชุมชนท้องถิ่น เป็นปัจจัยสำคัญในการผลักดันการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่สูงและสร้างความยั่งยืนในระยะยาว สอดคล้องกับพัชรินทร์ (2565) ที่ชี้ว่า ความร่วมมือระหว่าง สถาบันการศึกษา หน่วยงานรัฐ และชุมชน สามารถเพิ่มศักยภาพในการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้จริงในระดับพื้นที่ พร้อมทั้งช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางข้อมูลและทรัพยากร โดย สวพส. ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเชิงสหวิทยาการที่ขยายผลองค์ความรู้จากพื้นที่โครงการหลวงสู่ชุมชนบนพื้นที่สูงอื่น

4.3.3 แรงจูงใจในการนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีไปใช้ในระบบการผลิตทางการเกษตรบนพื้นที่สูง และการยอมรับเทคโนโลยี

การนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในระบบการผลิตทางการเกษตรบนพื้นที่สูง เป็นกระบวนการที่ขึ้นกับทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติ และการสนับสนุนจากภายนอก ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อทั้งแรงจูงใจของเกษตรกร และระดับการยอมรับเทคโนโลยีในระยะยาว ดังต่อไปนี้

1) แรงจูงใจด้านเศรษฐกิจ เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดต่อการยอมรับนวัตกรรมของเกษตรกรบนพื้นที่สูง โดยเฉพาะในชุมชนที่มีรายได้จำกัด ประกอบด้วย

- 1.1) ความต้องการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิต เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด
- 1.2) การลดต้นทุนการผลิต เช่น ลดการใช้ปุ๋ยเคมี แรงงาน หรือเพิ่มประสิทธิภาพการให้น้ำ
- 1.3) การลดความเสี่ยงของระบบผลิตจากความผันผวนของสภาพภูมิอากาศและศัตรูพืช
- 1.4) ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของเทคโนโลยี เช่น ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนภายในระยะเวลาอันควร
- 1.5) การเห็นผลลัพธ์เชิงรายได้เป็นอย่างดีเป็นรูปธรรมเป็นแรงจูงใจหลักในการปรับตัวของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

2) แรงจูงใจด้านสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ทรัพยากร พื้นที่สูงมีความเปราะบางต่อความเสื่อมโทรมของดิน น้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพ ทำให้เกษตรกรจำนวนมากมีแรงจูงใจด้านการรักษาทรัพยากร ได้แก่

- 2.1) ความต้องการลดการชะล้างพังทลายของดินบนพื้นที่ลาดชัน

- 2.2) การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อให้สามารถคงการผลิตได้ในระยะยาว
- 2.3) การลดผลกระทบจากการใช้สารเคมีที่มีผลต่อสุขภาพและระบบนิเวศ
- 2.4) การตอบสนองต่อแนวคิดการทำเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของชุมชน

และหน่วยงานรัฐ

3) แรงจูงใจทางสังคมและวัฒนธรรม ได้แก่

- 3.1) การเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายเกษตรกรรุ่นใหม่หรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน
- 3.2) การมีผู้นำชุมชนที่พร้อมนำการพัฒนา
- 3.3) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเกษตรกรต้นแบบที่ทำแล้วเห็นผลจริง
- 3.4) บทบาทของสถาบันในชุมชน เช่น วัด โรงเรียน หรือโครงการต่างที่ดำเนินงานในพื้นที่

4) การสนับสนุนจากภาครัฐและหน่วยงานในพื้นที่

- 4.1) การให้ความรู้และคำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง
- 4.2) การจัดฝึกอบรม การสาธิตและฝึกปฏิบัติในแปลงเรียนรู้ และการขยายผล
- 4.3) การสนับสนุนปัจจัยการผลิต เครื่องมือ หรือโครงสร้างพื้นฐานด้านแหล่งน้ำ
- 4.4) นโยบายด้านการตลาด การรับซื้อผลผลิต และการรับรองมาตรฐาน
- 4.5) การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ระบบเกษตรอัจฉริยะ ระบบน้ำหยด เครื่องจักรกล ขนาดเล็ก

5) ปัจจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยี โดยการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรขึ้นกับความเชื่อและการประเมินคุณค่าของเทคโนโลยี ได้แก่

- 5.1) การรับรู้ประโยชน์ เช่น ช่วยลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต หรือใช้แรงงานน้อยลง
- 5.2) ความง่ายต่อการใช้งาน โดยเฉพาะเทคโนโลยีดิจิทัลบนพื้นที่สูง
- 5.3) ความเหมาะสมกับบริบทพื้นที่สูง เช่น พื้นที่ลาดชัน การเข้าถึงน้ำ และข้อจำกัดสภาพ ภูมิอากาศ
- 5.4) ความสอดคล้องกับความเชื่อดั้งเดิมและวิถีเกษตรดั้งเดิม
- 5.5) การเห็นตัวอย่างผ่านแปลงสาธิตหรือการเรียนรู้จากผู้นำเกษตรกร
- 5.6) ความมั่นใจว่ามีตลาดรองรับ ทำให้การลงทุนในเทคโนโลยีไม่มีความเสี่ยง

6) โครงสร้างตลาดและแรงสนับสนุนจากภาคเอกชนที่เอื้อต่อการผลิต โดยมีแหล่งตลาดที่แน่นอนช่วยสร้างแรงจูงใจระยะยาว เช่น

- 6.1) การมีผู้รับซื้อที่สม่ำเสมอ
- 6.2) สัญญาซื้อขาย (Contract Farming)
- 6.3) มาตรฐานสินค้าที่ชัดเจน เช่น GAP, Organic
- 6.4) ความร่วมมือเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

4.3.4 ขุดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่สนับสนุนการพัฒนาอาชีพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับบริบทพื้นที่สูง

ประมวลและจัดองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการเพิ่มผลผลิต ด้านสังคม และด้านการอนุรักษ์ ฟื้นฟู ใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เหมาะสมกับพื้นที่ตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง แสดงดังตาราง 57-59 ดังนี้

ตารางที่ 57 องค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการเพิ่มผลผลิต ที่เหมาะสมกับพื้นที่ตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง

ประเภท	ชนิด	องค์ความรู้ / เทคโนโลยี	พื้นที่		
			<500 msl	500-1000 msl	>1000 msl
พืชผล	อะโวคาโด	<p><u>เทคโนโลยีการผลิตอะโวคาโดให้มีคุณภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - วิธีการขยายพันธุ์ต้นกล้าอะโวคาโด - วัสดุปลูก - วิธีการเปลี่ยนพันธุ์ต้นกล้าอะโวคาโด ช่วงเวลา - วิธีการปลูกอะโวคาโดพันธุ์ Hass - ดัชนีการเก็บเกี่ยวอะโวคาโด 6 พันธุ์ (Peterson, Booth 7, Booth 8, Baccaneer, Hass, Pinkerton) ฯลฯ - การจัดการธาตุอาหาร อะโวคาโด - ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่า Phytophthora ของอะโวคาโด - ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย <i>Leucobacter chromiireducens</i> ป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าอะโวคาโด 	✓	✓	✓
เงาะ		<p><u>เทคโนโลยีการจัดการสวนเงาะที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เทคโนโลยีการจัดการสวนเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตเงาะ - ชีวภัณฑ์ป้องกันเพลี้ย - วิธีการป้องกันเพลี้ยแป้ง ราชขาว ราชดำช่วงให้ผลผลิต ฯลฯ 	✓	✓ (ระดับความสูง ไม่เกิน 700 เมตร)	
มะม่วง		<p><u>เทคโนโลยีการผลิตมะม่วงบนพื้นที่สูง</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - พันธุ์มะม่วงบนพื้นที่สูงสำหรับการแปรรูป (มะม่วงแก้ว H-8) - วิธีการปรับปรุงสวนมะม่วงโดยการตัดแต่งกิ่งและเปลี่ยนยอด - วิธีการจัดการธาตุอาหารมะม่วงนวลค่าตามค่าวิเคราะห์ดินและปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิต (Crop removal) และวิธีการจัดการธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดินและปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิต (Crop removal) - เทคนิคการเลี้ยงผึ้งโพรงในสวนมะม่วง - การจำหน่ายสินค้าผ่านช่องทางตลาดออนไลน์ 	✓	✓	

ตารางที่ 57 องค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการเพิ่มผลผลิต ที่เหมาะสมกับพื้นที่ตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง (ต่อ)

ประเภท	ชนิด	องค์ความรู้ / เทคโนโลยี	พื้นที่		
			<500 msl	500-1000 msl	>1000 msl
พืชผล	ส้ม	<p><u>เทคโนโลยีการปลูกพืชตระกูลส้มให้มีคุณภาพและปลอดภัย</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ป้องกันหนอนเจาะผล เพลี้ยไฟ ฯลฯ - เทคโนโลยีการจัดการสวนเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตเงาะ - ชีวภัณฑ์ ป้องกันเพลี้ย - วิธีการป้องกันเพลี้ยแป้ง ราชขาว ราค่าช่วงให้ผลผลิต - วิธีการให้น้ำและปุ๋ยแบบประหยัด - วิธีการเพิ่มผลผลิตเลมอนบนพื้นที่สูง 			✓
	น้อยหน้า	<p><u>เทคโนโลยีการปลูกน้อยหน้าบนพื้นที่สูง</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การจัดการธาตุอาหารการจัดการโรคแมลง 	✓		
	องุ่น	<p><u>เทคโนโลยีการผลิตองุ่นคุณภาพสูง</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การเปลี่ยนยอดและตัดแต่ง - รูปแบบโรงเรือนที่เหมาะสมต่อการปลูกองุ่นทรงต้นเตี้ย - รูปแบบการปลูกองุ่นในภาชนะที่เพิ่มคุณภาพและผลผลิตต่อพื้นที่ โดยการปลูกองุ่นในกระบะ - รูปแบบค้ำองุ่น ตัว Y สูง 2 เมตร ที่มีปริมาณและคุณภาพผลผลิตมากกว่าค้ำรูปแบบอื่น - การจัดการธาตุอาหารเพื่อปรับปรุงคุณภาพผลผลิตขององุ่นในฤดูฝน โดยการใส่หินเกล็ดร่วมกับ การให้ปุ๋ยทางดินและทางใบมีแนวโน้มที่มีจำนวนผลต่อช่อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ใน น้ำองุ่นมากกว่าวิธีอื่น - ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างขององุ่น - วิธีการใช้ GA3 เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตองุ่นรับประทานสด 	✓	✓	✓

ตารางที่ 57 องค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการเพิ่มผลผลิต ที่เหมาะสมกับพื้นที่ตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง (ต่อ)

ประเภท	ชนิด	องค์ความรู้ / เทคโนโลยี	พื้นที่		
			<500 msl	500-1000 msl	>1000 msl
พืชผล	เสาวรส	<p><u>เทคโนโลยีการผลิตเสาวรสหวานให้มีคุณภาพและปลอดภัย</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - วิธีการปลูกเสาวรสหวานในโรงเรือน ด้านข้างเปิด - ต้นพันธุ์เสาวรสหวานปลอดโรคไวรัส - รูปแบบการปลูกเสาวรสหวานในพื้นที่ที่ไม่มีแหล่งน้ำ - ระบบการปลูกเสาวรสหวานคุณภาพแบบประณีตในโรงเรือน - การจัดการธาตุอาหารเสาวรสหวาน - การจัดการโรคและแมลงศัตรูของเสาวรสหวานด้วยวิธีผสมผสาน (IPM) - ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคผลเน่า Phytophthora ของเสาวรส - ตัดแต่งกิ่ง/จัดทรงต้น (รูปแบบค้ำเสาวรสแบบปรั้วและแบบเอสำหรับพื้นที่สูง) - การเก็บเกี่ยว - วิธีการบ่มเสาวรส - วิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวสำหรับลดการสูญเสียพืชเศรษฐกิจ - ข้อมูลการตลาดที่สนับสนุนงานด้านการผลิตและการตลาดในพื้นที่พัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 	✓	✓	✓
	เมล็ดอ่อน	<p><u>เทคโนโลยีการปลูกเมล็ดอ่อนในโรงเรือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การจัดการการให้น้ำและปุ๋ยเมล็ดอ่อนด้วยเทคโนโลยีอัตโนมัติเพื่อลดต้นทุนการผลิต (smart farm) - การจัดการธาตุอาหาร สูตรปุ๋ย ปริมาณ และช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย - การใช้ชั้นรองผสมเกสรเมล็ดอ่อน 	✓		

ตารางที่ 57 องค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการเพิ่มผลผลิต ที่เหมาะสมกับพื้นที่ตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง (ต่อ)

ประเภท	ชนิด	องค์ความรู้ /เทคโนโลยี	พื้นที่		
			<500 msl	500-1000 msl	>1000 msl
พืชผัก	ผักใน/นอก โรงเรือน	<p><u>เทคโนโลยีการผลิตพืชผักบนพื้นที่สูง</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - วิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวสำหรับลดการสูญเสียผลผลิตผลเกษตรที่เหมาะสมสำหรับสำหรับโครงการหลวง - การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ดิน การจัดการธาตุอาหาร ปุ๋ยหมักอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร - ปัจจัยการผลิตชีวภาพในการเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ - วิธีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู - วิธีการจัดการธาตุอาหาร ฯลฯ 	✓	✓	✓
พืชเครื่องดื่ม	กาแฟอาราบิก้า	<p><u>การผลิตกาแฟอาราบิก้าคุณภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - พันธุ์กาแฟ/ชนิดไม้ร่มเงา/การปลูกกาแฟ (ระยะปลูก)/การเก็บเกี่ยว/แปรรูป - การจัดการธาตุอาหาร - การจัดการสวนกาแฟ / การตัดแต่งกิ่ง - การจัดการโรค แมลง - ชีวภัณฑ์ ป้องกันหนอนเจาะลำต้นกาแฟด้วยเชื้อราขาว <i>Beauveria bassiana</i> - การจัดการกากของเสียจากเปลือกกาแฟ - การบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการแปรรูปกาแฟ - ช่องทางการตลาด และผลิตภัณฑ์แปรรูปกาแฟ 		<p>✓</p> <p>ระดับความสูง 700-1,000 เมตร กาแฟ อาราบิก้า คุณภาพ ปานกลาง</p>	<p>✓</p> <p>กาแฟ อาราบิก้า คุณภาพสูง</p>
พืชไร่	ข้าวไร่	<ul style="list-style-type: none"> - การลดรอบปลูกข้าวไร่ด้วยระบบการปลูกข้าวหมุนเวียนพื้นที่กับพืชตระกูลถั่ว - วิธีการปลูกข้าวไร่ซ้ำพื้นที่เดิมภายใต้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง - พันธุ์ข้าวไร่ที่มีคุณลักษณะทนแล้งหรือใช้น้ำน้อย สำหรับปลูกในสภาพไร่หรือที่ดอนอาศัยน้ำฝนบนพื้นที่สูง - สูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับเพิ่มผลผลิตข้าวไร่ 	✓	✓	✓

ตารางที่ 57 องค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการเพิ่มผลผลิต ที่เหมาะสมกับพื้นที่ตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง (ต่อ)

ประเภท	ชนิด	องค์ความรู้ / เทคโนโลยี	พื้นที่		
			<500 msl	500-1000 msl	>1000 msl
พืชไร่	ข้าวนา	- การเพิ่มประสิทธิภาพการปลูกข้าวนาบนพื้นที่สูง - วิธีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินนาชั้นบันไดชุดใหม่ โดยใช้แผนแดงร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	✓	✓	✓
	พืชหลังนา	องค์ความรู้งานพัฒนาอาชีพด้านพืชหลังนา	✓	✓	✓
	พืชตระกูลถั่ว งามา เจีย	- เทคโนโลยีการผลิตพืชไร่บนพื้นที่สูง (พืชตระกูลถั่ว งามา เจีย กัญชง เจีย)	✓	✓	✓
	กัญชง	- การปลูกงามาให้มีผลผลิตสูงและคุณภาพดี			
	ข้าวโพด	- ระบบการปลูกพืชตระกูลถั่ว/พืชไร่ แซมกับไม้ผลยืนต้น			
	เหลื่อมถั่ว	การปลูกข้าวโพดไม่เผาและเหลื่อมด้วยพืชตระกูลถั่ว	✓	✓	✓
ปศุสัตว์	สุกร	- ระบบการเลี้ยงสัตว์ดีที่เหมาะสม (สุกร)	✓	✓	✓
	สุกร	- ระบบการเลี้ยงสัตว์ดีที่เหมาะสม (สัตว์ปีก)			
	หูลุม ไก่	- ระบบการเลี้ยงสัตว์ดีที่เหมาะสม (GAPs : ไก่กระดุกดำ)			
		- ปศุสัตว์อินทรีย์บนพื้นที่สูง			
		- การเลี้ยงสุกรหูลุมและการทำอาหารหมัก			
		- เทคโนโลยีการเลี้ยงสุกรหูลุมสำหรับการผลิตปุ๋ยคอก			
	- เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์แบบผสมผสานที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่				
แมลง	ผึ้งโพรง	เทคโนโลยีการเลี้ยงผึ้งโพรงบนพื้นที่สูงในระบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแบบครบวงจร	✓	✓	✓
เศรษฐกิจ		- ต้นแบบเลี้ยงผึ้งพันธุ์แบบรวงน้ำผึ้งสำเร็จรูปปรับประธานสดในกล่องพลาสติกสำเร็จรูป			
		- ต้นแบบเลี้ยงผึ้งโดยใช้ไม้ท้องถิ่นบนพื้นที่สูง			
		- เทคนิคการเลี้ยงผึ้งโพรงในสวนมะม่วง			

ตารางที่ 58 องค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านสังคม ที่เหมาะสมกับพื้นที่ตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง

ประเภท	ชนิด	องค์ความรู้ / เทคโนโลยี	พื้นที่		
			<500 msl	500-1000 msl	>1000 msl
สังคม	กระบวนการ	- กระบวนการปรับเปลี่ยนพื้นที่ไร่มุมนเวียนเป็นนาขั้นบันไดและป่าชุมชนแบบมีส่วนร่วม (นาแลกป่า)	✓	✓	✓
		- กระบวนการเรียนรู้ของเกษตรกรด้านการปลูกไม้ผลทางเลือกร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ/การปลูกพืชผักเพื่อเป็นแหล่งอาหารและสร้างรายได้ในชุมชนที่มีฐานจากการปลูกฝิ่น			
	บทบาทสตรี	นวัตกรรมกระบวนการยกระดับบทบาทสตรีชาติพันธุ์	✓	✓	✓
	ผู้นำชุมชน	- กระบวนการพัฒนาศักยภาพเกษตรกรในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง	✓	✓	✓
	ชุมชน	- กระบวนการขับเคลื่อนชุมชนบนพื้นที่สูงลดก๊าซเรือนกระจก	✓	✓	✓
	คาร์บอนต่ำ	- ชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืนตามแนวทางโครงการหลวง			
		- การบริหารจัดการขยะมูลฝอยและน้ำทิ้งของชุมชนบนพื้นที่สูง			
	ตลาดออนไลน์	การบริหารจัดการการจำหน่ายสินค้าของกลุ่มเกษตรกรผ่านช่องทางตลาดออนไลน์ที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่สูง	✓	✓	✓

ตารางที่ 59 องค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการอนุรักษ์ พื้นฟู ใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ และแก้ปัญหาลิ่งแวดล้อม ที่เหมาะสมกับพื้นที่ตามบริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง

ประเภท	ชนิด	องค์ความรู้ /เทคโนโลยี	พื้นที่		
			<500 msl	500-1000 msl	>1000 msl
ระบบเกษตร	ระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดการระบบการเกษตรที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ (ความอุดมสมบูรณ์ดิน แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร เพิ่มพื้นที่สีเขียว) - รูปแบบการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อลดการเผาและหมอกควันบนพื้นที่สูง - การปลูกพืชท้องถิ่นเศรษฐกิจและพืชอาหารภายใต้ระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง - รูปแบบและแนวทางการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง เพื่อใช้ประโยชน์ สร้างรายได้และเสริมสร้างสิ่งแวดล้อมในชุมชนบนพื้นที่สูง 	✓	✓	✓
ป่าไม้	ชนิดไม้	<ul style="list-style-type: none"> - ชนิดไม้ที่เหมาะสมสำหรับปลูกฟื้นฟูในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมและการปลูกป่าชาวบ้าน - ชนิดไม้และรูปแบบการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจที่เหมาะสมเพื่อสร้างรายได้เสริมให้ครัวเรือนบนพื้นที่สูง 	✓	✓	✓
ความหลากหลายทางชีวภาพ	กระบวนการ	<ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการอนุรักษ์ฟื้นฟูและใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ - กระบวนการฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้อย่างมีส่วนร่วม 	✓	✓	✓
เห็ด	เห็ดท้องถิ่นและเห็ดเศรษฐกิจ	เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่นและเห็ดเศรษฐกิจเสริมแหล่งอาหารและรายได้ของชุมชน	✓	✓	✓
ดิน	การอนุรักษ์/ฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน	<ul style="list-style-type: none"> - วิธีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินนาขั้นบันไดชุดใหม่ โดยใช้แผนแดงร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน - วิธีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินปลูกมันสำปะหลังและข้าวไร่ - โครงการศึกษาและประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีววิศวกรรมปลูกพืชเพื่อป้องกันดินถล่มบนพื้นที่สูงโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน 	✓	✓	✓

ตารางที่ 59 องค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการอนุรักษ์ พื้นที่ ใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เหมาะสมกับพื้นที่ตาม
บริบทพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง (ต่อ)

ประเภท	ชนิด	องค์ความรู้ /เทคโนโลยี	พื้นที่		
			<500 msl	500-1000 msl	>1000 msl
การจัดการ เศษเหลือ ทิ้งทาง การเกษตร	เศษเหลือทิ้ง ทาง การเกษตร	<ul style="list-style-type: none"> - การทำถ่านอัดแท่งและถ่านดูดกลิ่นจากซังข้าวโพด - การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่กลับกอง จากซังข้าวโพด เปลือกถั่วและฟางข้าว - การทำคั้นปุ๋ยหมักจากเศษวัชพืช/ต้นข้าวโพด/เศษซากถั่ว - วิธีการผลิตปุ๋ยหมักจากเปลือกกาแฟเชอร์รี่ - ต้นแบบผลิตภัณฑ์ปรับปรุงดินเสื่อมโทรมจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (ปุ๋ยหมักผสมถ่านชีวภาพจากเปลือกกาแฟเชอร์รี่) - ต้นแบบวัสดุปลูกจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร - วัสดุเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่นจากฟางข้าว เปลือกถั่ว เปลือกและซังข้าวโพด เปลือกและทะลายหมาก 	✓	✓	✓

ดังนั้น ในการพัฒนาระบบเกษตรบนพื้นที่สูงจำเป็นต้องมีการเสริมองค์ความรู้ใหม่ให้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง เพื่อแก้ไขปัญหาที่พบจากการดำเนินงานเดิม และเพิ่มศักยภาพให้ระบบเกษตรสามารถรับมือกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การจัดชุดองค์ความรู้ที่นำมาสนับสนุน จึงควรมีความสอดคล้องกับปัญหา ความต้องการของชุมชน และศักยภาพของพื้นที่ รวมถึงต้องมีกระบวนการประเมินผลอย่างเป็นระบบทั้งก่อนและหลังการถ่ายทอดองค์ความรู้

การดำเนินงานจึงควรแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

- 1) การประเมินก่อนการนำองค์ความรู้ไปใช้
- 2) การดำเนินงานและการแก้ไขปัญหา
- 3) การประเมินผลหลังการนำองค์ความรู้ไปใช้

เพื่อให้สอดคล้องกับปัญหาที่พบ สอดคล้องกับบริบทพื้นที่และระดับความพร้อมของเกษตรกร รวมถึงมุ่งสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรมและระบบผลิต นำไปสู่การเชื่อมโยงความยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะ

1) ข้อมูลจากผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะนำไปสู่การต่อยอดโครงการวิจัยการบริหารจัดการภูมินิเวศพื้นที่สูงแบบองค์รวมและยั่งยืนตามบริบทพื้นที่สูง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาระบบการทำเกษตรที่สนับสนุนและส่งเสริมการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม “สร้างแรงจูงใจ และการสร้างรายได้จากการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและบริการของระบบนิเวศ”

2) ผลงานวิจัยจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ให้แก่เกษตรกรบนพื้นที่สูง ในปี พ.ศ. 2569 โดยมีกลยุทธ์การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

2.1 กลยุทธ์ด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี ได้แก่ (1) จัดทำคู่มือและสื่อความรู้ (เอกสาร วิดีโอ อินโฟกราฟิก) ที่ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของพืช/สัตว์ภายใต้รูปแบบการผลิตในระบบเกษตรที่เหมาะสม (2) ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติให้แก่เกษตรกร ชุมชน และกลุ่มวิสาหกิจ (3) จัดทำแปลงสาธิตหรือแหล่งเรียนรู้ในพื้นที่ เพื่อเป็นต้นแบบการปฏิบัติจริง (4) ใช้สื่อออนไลน์และแพลตฟอร์มดิจิทัลเผยแพร่เนื้อหา เพื่อเข้าถึงคนรุ่นใหม่และเกษตรกรในพื้นที่ห่างไกล

2.2 กลยุทธ์ด้านการขยายผลสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ ได้แก่ (1) ส่งเสริมการรวมกลุ่มเกษตรกรหรือสหกรณ์ เพื่อผลิตและจำหน่ายพืช/สัตว์ตามมาตรฐาน GAP/Organic (2) สร้างตราสินค้าและเรื่องราว (Storytelling) ของพืช/สัตว์ในระบบเกษตรที่เป็นมิตรเพื่อสร้างจุดเด่นในตลาด (3) เชื่อมโยงเครือข่ายผู้ซื้อ ทั้งในตลาดชุมชน ตลาดภายนอก และช่องทางออนไลน์

2.3 กลยุทธ์ด้านการติดตามและประเมินผล ได้แก่ (1) ติดตามการนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีไปใช้จริงในพื้นที่ (2) เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงด้านรายได้ สิ่งแวดล้อม และทักษะความรู้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรก่อนและหลังการนำไปใช้ (3) ประเมินความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน เพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการถ่ายทอดและการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม (4) สร้างฐานข้อมูลกลางของเกษตรกร เพื่อการวางแผนและติดตามได้ต่อเนื่อง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

5.1 ผลการศึกษาและจัดรูปแบบการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์รวมในระบบเกษตรที่เปนมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับบริบทบนพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดรูปแบบการผลิตพืชและสัตว์บนพื้นที่สูงของประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านชนิดพืชที่ปลูกได้เหมาะสม ศักยภาพการผลิต ระบบการจัดการ การเกิดโรค-แมลง ตลอดจนความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม ความสูงไม่เพียงเป็นค่าทางภูมิศาสตร์ แต่ยังเป็นตัวกำหนด ระบบนิเวศเกษตร (Agro-ecological zones) ที่แตกต่างกัน ส่งผลให้แต่ละระดับความสูงมีระบบพืช/สัตว์เฉพาะของตนเอง ความแตกต่างเหล่านี้มีที่มาจากอุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณแสง ความลาดชันของพื้นที่ และสรีรวิทยาเฉพาะของพืชและสัตว์ ซึ่งล้วนเปลี่ยนแปลงไปตามระดับความสูง

ดังนั้นการจัดรูปแบบการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์รวมในระบบเกษตรที่เปนมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับบริบทบนพื้นที่สูง 3 ระดับความสูงจะเน้นรูปแบบระบบเกษตรที่ผสมผสาน ที่เป็นการต่อยอดจากฐานการผลิตเดิมของเกษตรกร โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนชนิดพืชทั้งหมด แต่เป็นการรักษาพืชเดิม และเพิ่มพืช/สัตว์ทางเลือกเข้ามาในระบบอย่างเหมาะสม เพื่อให้ระบบมีความหลากหลายมากขึ้น ช่วยลดความเสี่ยงทางเศรษฐกิจ และเพิ่มความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยอยู่บนพื้นฐานของการจัดทำโซนนิ่งที่เหมาะสมกับลักษณะพื้นที่ และวางแผนระดับแปลงร่วมกับเกษตรกร โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ความลาดชัน ดิน น้ำ แสง และสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการวางแผนใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าที่สุด เพื่อลดต้นทุน ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเพิ่มผลตอบแทนของครัวเรือนในระยะยาว

โดยมีปัจจัยสำคัญในการคัดเลือกชนิดพืช/สัตว์ ทางเลือกที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง ได้แก่ 1) ความเหมาะสมทางนิเวศและภูมิอากาศ/ทรัพยากร 2) แหล่งตลาด และ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ 3) ความพร้อมของเกษตรกร (ความรู้ แรงงาน การรวมกลุ่ม วัฒนธรรม) 4) ความเสี่ยงต่อสภาพอากาศ-โรคแมลง 5) การถือกุล หมุนเวียน ในระบบเกษตร 6) ความสอดคล้องกับการส่งเสริมของหน่วยงาน 7) องค์ความรู้และเทคโนโลยีที่สนับสนุนระบบการผลิต

ดังนี้

5.1.1 พื้นที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร ส่วนใหญ่มีรูปแบบการปรับระบบเกษตรหลัก 5 รูปแบบ ประกอบด้วย 1) ระบบเกษตรปลูกกาแฟเป็นหลัก ประกอบด้วย พืชหลัก ได้แก่ กาแฟอาราบิก้า พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ ชาอัสสัม อาโวคาโดพันธุ์แฮส พืช แมคคาเดเมีย พลัม มะขามป้อม อบเชย ลิ้นจี่ กระจ่าง เป็นต้น แมลงเศรษฐกิจ ได้แก่ ผึ้งโพรง 2) ระบบเกษตรปลูกชาอัสสัม ประกอบด้วย พืชหลัก ได้แก่ ชาอัสสัม พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ กาแฟอาราบิก้า อาโวคาโด พลัม ลิ้นจี่ แมลงเศรษฐกิจ ได้แก่ ผึ้งโพรง 3) ระบบเกษตรปลูกไม้ผลเป็นหลัก ประกอบด้วย พืชหลัก ได้แก่ อาโวคาโดพันธุ์แฮส ส้มเขียวหวาน พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ เสาวรสหวาน พืช แมคคาเดเมีย พลัม ลิ้นจี่ เป็นต้น สัตว์/แมลงเศรษฐกิจร่วม ได้แก่ สุกรขุน ไก่เนื้อ ผึ้งโพรง 4) ระบบเกษตรผลิตพืชผักเป็นหลัก ประกอบด้วย พืชผักในโรงเรือน ได้แก่ ผักตระกูลสลัด พริกหวาน

มะเขือเทศ แตงกวาญี่ปุ่น พืชร่วมนอกโรงเรือน ได้แก่ เสาวรส เคพกูสเบอร์รี่ กะหล่ำปลี เป็นต้น สัตว์ร่วม ได้แก่ สุนัข ไก่เนื้อ ไก่ไข่ 5) ระบบเกษตรปลูกพืชไร่เป็นหลัก ประกอบด้วย พืชหลัก ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่ ข้าวนาขั้นบันได พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ ถั่วลอถุ เป็นต้น รวมถึงการปลูก ร่วมกับการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น และพืชผักในโรงเรือน

5.1.2 พื้นที่ระดับความสูง 500 – 1,000 เมตร ส่วนใหญ่มีรูปแบบการปรับระบบเกษตรหลัก 5 รูปแบบ ประกอบด้วย 1) ระบบเกษตรปลูกกาแฟภายใต้ร่มเงาป่าเป็นหลัก (ความสูงประมาณ 700-1,000 เมตร) ประกอบด้วย พืชหลัก ได้แก่ กาแฟอะราบิกา พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ พืช หมาก บุก มะขม ชาอัสสัม มะแขว่น เป็นต้น แมลงเศรษฐกิจ ได้แก่ ผึ้งโพรง 2) ระบบเกษตรปลูกชาอัสสัม เป็นหลัก ประกอบด้วย พืชหลัก ได้แก่ ชาอัสสัม พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ อะโวคาโด มะแขว่น มะขม สะตอ ลิ้นจี่ กระจ่าง แมลงเศรษฐกิจ ได้แก่ ผึ้งโพรง 3) ระบบเกษตรปลูกไม้ผลเป็นหลัก ประกอบด้วย พืชหลัก ได้แก่ อะโวคาโด (พันธุ์อัคคาเนีย ฟิงเคอตัน บุธ 7 ปีเตอร์สัน) เป็นต้น พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ เสาวรส ลิ้นจี่ มะม่วง เอปิล เงาะ มะขามยักษ์ กาแฟโรบัสต้า โกโก้ มะแขว่น เนียง สะตอ บุก ขมิ้น ไพล ถั่วลิสงแดง เป็นต้น สัตว์/แมลงเศรษฐกิจร่วม ได้แก่ ผึ้งโพรง โค สุนัข ไก่พื้นเมือง 4) ระบบเกษตรผลิตพืชผักเป็นหลัก ประกอบด้วย พืชผักในโรงเรือน ได้แก่ ผักตระกูลสลัด แตงกวาญี่ปุ่น เมล่อน มะเขือเทศ เป็นต้น พืชร่วมนอกโรงเรือน ได้แก่ เสาวรสหวาน บัตเตอร์นัท พริกไทยญี่ปุ่น พริกไทย มะเขือม่วง ผักกาดขาวปลี เป็นต้น สัตว์ร่วม ได้แก่ สุนัข ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ปลาไน 5) ระบบเกษตรปลูกพืชไร่เป็นหลัก ประกอบด้วย พืชหลัก ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่ ข้าวนา พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ ถั่วลิสงแดง งามต่างๆ พริกกระเหรียง แตงเปรี้ยว พืชผักหลังนา เป็นต้น รวมถึงการปลูกร่วมกับการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น และพืชผักในโรงเรือน

5.1.3 พื้นที่ระดับความสูงต่ำกว่า 500 เมตร ส่วนใหญ่มีรูปแบบการปรับระบบเกษตรหลัก 3 รูปแบบ ประกอบด้วย 1) ระบบเกษตรปลูกไม้ผลเป็นหลัก ประกอบด้วย พืชหลัก ได้แก่ มะม่วง ลำไย เงาะ เป็นต้น พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ ทูเรียน อะโวคาโดพันธุ์ฟิงเคอตัน มะขามยักษ์ ฝรั่ง น้อยหน่า เอปิล โกโก้ กาแฟโรบัสต้า เสาวรสหวาน สัก ยางพารา เป็นต้น สัตว์/แมลงเศรษฐกิจร่วม ได้แก่ โค หมูหลุม ไก่พื้นเมือง ไก่ไข่ 2) ระบบเกษตรผลิตพืชผักเป็นหลัก ประกอบด้วย พืชผักใน โรงเรือน ได้แก่ กวางตุ้ง ผักบุ้ง คะน้า ตระกูลแตง เป็นต้น พืชร่วมนอกโรงเรือน ได้แก่ เสาวรสหวาน ถั่วพิกยาว มะเขือเปราะ มะเขือม่วง เป็นต้น สัตว์ทางเลือกร่วม ได้แก่ สุนัข ไก่เนื้อ ไก่ไข่ กบ ปลาตุ๊ก 3) ระบบเกษตรปลูกพืชไร่เป็นหลัก ประกอบด้วย พืชหลัก ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่ ข้าวนา พืชทางเลือกร่วม ได้แก่ หวายหนามขาว พืชตระกูลถั่ว งามต่างๆ พืชผักหลังนา เป็นต้น รวมถึงการปลูกร่วมกับการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น และพืชผักในโรงเรือน โดยพื้นที่ในแต่ละระดับความ สูงอาจมีหลายระบบเกษตรซ้อนทับกันทั้งในระดับแปลงและระดับครัวเรือน ทำให้มีหลากหลายของ รูปแบบระบบเกษตร อันเป็นผลจากความหลากหลายของสภาพพื้นที่ ทรัพยากร และความต้องการ ด้านการผลิต โดยเกษตรกรสามารถดำเนินไปพร้อมกัน

5.2 องค์ความรู้และเทคโนโลยีสนับสนุนการปรับระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง

องค์ความรู้และเทคโนโลยีสนับสนุนการปรับระบบเกษตรส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้ของ สวพส. และโครงการหลวง แบ่งออกเป็น 4 หมวดใหญ่ ได้แก่ 1) องค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการเพิ่มผลผลิต ได้แก่ การผลิตกาแฟอาราบิก้า การผลิตพืชผัก การผลิตพืชไร่ (พืชตระกูลถั่ว งาหอม กัญชง เจีย ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) การผลิตไม้ผล (เสาวรส อะโวคาโด มะม่วง เงาะ ส้ม น้อยหน่า เสาวรส องุ่น เมล่อน) ระบบการเลี้ยงสัตว์ (สัตว์ปีก สุกร) และการเลี้ยงผึ้งโพรง การจัดการศัตรูพืชสมัยใหม่ การจัดการธาตุอาหารในการผลิตพืช 2) องค์ความรู้ด้านการอนุรักษ์ฟื้นฟู และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปลูกพืชท้องถิ่น เห็ดท้องถิ่น-เห็ดเศรษฐกิจ ไม้ยืนต้นเศรษฐกิจภายใต้ระบบเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง การปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง เพื่อใช้ประโยชน์ สร้างรายได้และเสริมสร้างสิ่งแวดล้อมในชุมชนบนพื้นที่สูง กระบวนการอนุรักษ์ฟื้นฟูและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและ ความหลากหลายทางชีวภาพ 3) องค์ความรู้ด้านสังคม ได้แก่ กระบวนการ พัฒนาผู้นำเกษตรกรที่เหมาะสมกับทุนมนุษย์และสังคมของชุมชนบนพื้นที่สูง การบริหารจัดการการจำหน่ายสินค้าของกลุ่มเกษตรกรผ่านช่องทางตลาดออนไลน์ และ 4) เทคโนโลยีการจัดการและเพิ่มมูลค่าเศษเหลือใช้ทางการเกษตร

โดยองค์ความรู้ดังกล่าวครอบคลุมทั้งห่วงโซ่การผลิตและทั้ง 3 มิติความยั่งยืน ในด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม สามารถประยุกต์ใช้ตามระดับความสูงของพื้นที่อย่างเฉพาะเจาะจง ช่วยส่งเสริมการพัฒนาระบบเกษตรที่มีความยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศ ลดความเสี่ยงจากการผลิตเชิงเดี่ยว และเพิ่มทางเลือกอาชีพให้หลากหลาย

5.3 แนวทางลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางการตลาดและสภาพแวดล้อมในระบบเกษตรบนพื้นที่สูง

ระบบการผลิตบนพื้นที่สูงเป็นระบบที่มีความเปราะบางทั้งด้านสภาพเศรษฐกิจ และสภาพแวดล้อม เกษตรกรบนพื้นที่สูงต้องเผชิญกับความผันผวนของราคา ความต้องการของตลาดที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ภัยแล้ง ไฟป่า และการเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและน้ำ ดังนั้น การวางแผนทางลดผลกระทบจึงต้องประกอบด้วยมาตรการเชิงระบบ ดังนี้

5.3.1 การกระจายความเสี่ยงด้านการผลิตและการตลาด (ช่วยลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาผลผลิตชนิดเดียวและช่องทางตลาดจำกัด)

- 1) ส่งเสริมการปลูกพืช-เลี้ยงสัตว์หลายชนิด เพื่อลดความเสี่ยงจากราคาสินค้า
- 2) พัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูป เช่น กาแฟคั่วบด ผลิตภัณฑ์จากสินค้าทางการเกษตร
- 3) การหาช่องทางตลาดใหม่ เช่น ตลาดสุขภาพ ตลาดออนไลน์ ตลาดสินค้าอินทรีย์
- 4) เพิ่มช่องทางการขายผ่านวิสาหกิจชุมชน กลุ่มเกษตรกร และแพลตฟอร์มดิจิทัล

5.3.2 การสร้างระบบผลิตที่ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศ (ช่วยลดความเสียหายจากภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง และน้ำหลาก)

- 1) ใช้พืชทนแล้ง หรือทนความหนาว เช่น พืชไร่ พืชตระกูลถั่ว พืชหัว พืชท้องถิ่น
- 2) ปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุเพื่อลดการสูญเสียความชื้น

3) พื้นฟูระบบนิเวศ เช่น ปลูกพืชยืนต้น ปลูกพืชคลุมดิน เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและเกื้อกูลต่อระบบการผลิต

5.3.3 การพัฒนามาตรฐานสินค้าเพื่อรองรับความต้องการของตลาดยุคใหม่

- 1) ผลิตภายใต้มาตรฐาน GAP, Organic, Fair-Trade, Carbon-neutral Product
- 2) ใช้ฉลากรับรอง เช่น ฉลากเขียว สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) และมาตรฐานสินค้า
- 3) ตรวจสอบย้อนกลับ (traceability) ด้วย QR Code หรือระบบ Blockchain สำหรับ

สินค้าเกษตร

ช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในตลาดพรีเมียมและตลาดต่างประเทศ

5.3.4 การใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการผลิตและการตลาด

- 1) ใช้ Drone / UAV สำหรับตรวจสอบสุขภาพพืช ติดตามโรคแมลง และวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง
- 2) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ Remote Sensing ตรวจสอบวัดศักยภาพพื้นที่

ปลูกและแนวโน้มภัยพิบัติ

- 3) ระบบการให้น้ำอัจฉริยะ ลดต้นทุนและตอบสนองสภาพอากาศที่แปรปรวน
- 4) ใช้แพลตฟอร์มตลาดออนไลน์ เช่น LINE, Facebook, Lazada, Shopee

ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และเข้าถึงความต้องการของตลาดอย่างทันเวลา

5.3.5 การบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานให้มีความมั่นคง

- 1) จัดระบบรวบรวมและคัดบ่มผลผลิตระดับชุมชน
- 2) ส่งเสริมการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Contract Farming)
- 3) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น โรงอบแห้ง ห้องเย็น จุดคัดบรรจุ
- 4) พัฒนาระบบโลจิสติกส์ในพื้นที่สูง

ช่วยลดการสูญเสียหลังเก็บเกี่ยว เพิ่มความสม่ำเสมอของคุณภาพสินค้า

5.3.6 การเสริมพลังชุมชนและการมีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- 1) จัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับชุมชนร่วมกัน
- 2) ส่งเสริมระบบการบริหารจัดการชุมชน เช่น พื้นที่ทำกิน พื้นที่ป่าไม้
- 3) สนับสนุนเครือข่ายเกษตรกรเพื่อการเรียนรู้ระดับพื้นที่สูง

ช่วยเพิ่มความเข้มแข็งในการจัดการทรัพยากรและการรองรับความเสี่ยง

5.3.7 กลไกจูงใจด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม ช่วยให้ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น ควบคู่กับการรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

1) PES (Payment for Ecosystem Services) ด้านการทำเกษตรบนพื้นที่สูงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดหมอกควัน

2) Carbon Credit / T-VER สำหรับระบบวนเกษตร พืชเกษตรยืนต้น วิธีปฏิบัติทางการเกษตรที่ถูกต้อง

3) Biodiversity Credit สำหรับพื้นที่ชนิดพันธุ์สำคัญบนพื้นที่สูง

4) กองทุนระดับชุมชน

5.4 ผลลัพธ์

5.3.1 การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ใช้ในระบบเกษตร 5 ครั้ง ประกอบด้วย การถ่ายทอดเทคโนโลยีและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้งานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์

1) พื้นที่ต้นแบบบริบทของพื้นที่ ปลู่พืชเศรษฐกิจที่ใช้สารเคมีมาก ความสูงพื้นที่น้อยกว่า 1,000 เมตร โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป่า อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

2) พื้นที่ต้นแบบบริบทของพื้นที่ ปลู่ข้าวโพด/ข้าวไร่ ความสูงพื้นที่น้อยกว่า 500 เมตร โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม อำเภอแม่จริม จังหวัดน่าน

3) พื้นที่ต้นแบบบริบทของพื้นที่ ทำไร่หมุนเวียนโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

4) พื้นที่ต้นแบบบริบทของพื้นที่ ปลู่พืชเศรษฐกิจ ใช้สารเคมีมาก ความสูงพื้นที่มากกว่า 1,000 เมตร โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

1.5) พื้นที่ต้นแบบบริบทของพื้นที่ ปลู่กาแฟเป็นหลัก ความสูงพื้นที่มากกว่า 1,000 เมตร โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงใหม่

5.3.2 การสร้างการมีส่วนร่วม โดยชุมชนต้นแบบที่มีระบบการทำเกษตรจากการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ผสมผสานภายใต้ระบบการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมถูกยกระดับเป็นแหล่งเรียนรู้ โดยมีการถ่ายทอดและนำองค์ความรู้ เทคโนโลยีจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ มีการสร้างวิทยากรท้องถิ่นและสถานที่ศึกษาดูงาน 3 แห่ง และเป็นพื้นที่ต้นแบบการขับเคลื่อนการพัฒนาด้วยการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ประกอบด้วย 1) บริบทของพื้นที่ปลูกข้าวโพด/ข้าวไร่ ความสูงพื้นที่น้อยกว่า 500 เมตร โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม อำเภอแม่จริม จังหวัดน่าน 2) บริบทของพื้นที่ ทำไร่หมุนเวียน ความสูงพื้นที่ น้อยกว่า 500-1,000 เมตร โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน 3) บริบทของพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ ใช้สารเคมีมาก ความสูงพื้นที่มากกว่า 1,000 เมตร โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

5.4 การนำไปใช้ประโยชน์

องค์ความรู้ที่ได้จากผลการศึกษาในครั้งนี้

5.4.1 ใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการพัฒนาระบบการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ให้เกษตรกรมีทางเลือกในการสร้างรายได้/ดำรงชีพ จากการปลูกพืช-เลี้ยงสัตว์ที่หลากหลายในระบบเกษตรและส่งเสริมการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางการตลาดและสภาพแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น

5.4.2 มีชุดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่นำไปใช้ในสนับสนุนการพัฒนาระบบการทำเกษตรที่ช่วยส่งเสริมการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมและสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร

5.4.3 ใช้ขับเคลื่อนการดำเนินงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมพัฒนา ชุมชน หน่วยงานและภาคส่วนต่างๆ ผ่านกระบวนการส่งเสริมและพัฒนาในพื้นที่