



THAILAND
R/SSE
FUND



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (Final Report) ระยะ 12 เดือน
(วันที่ 31 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568 ถึง วันที่ 30 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2569)
สัญญาเลขที่ A11F680111

การยกระดับอุตสาหกรรมชุมชนจากสารปรับปรุงดิน
Upgrading Community Industries Through Soil Conditioners

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ คชภักดี หัวหน้าโครงการวิจัย
สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

สนับสนุนโดยกองทุนส่งเสริม ววน.
และหน่วยบริหารจัดการทุนด้านการพัฒนาพื้นที่ สำนักงานเร่งรัดการวิจัย
และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มความสามารถการแข่งขันและการพัฒนาพื้นที่
(องค์การมหาชน)
วันที่ 8 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

นักวิจัย

1. นายณรงค์ คชภักดี
2. นางสาวไพบูลย์ หมุ่มมาศ
3. นางสาวจตุทิพย์ ก้ายะ

คณะวิทยาศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัย “การยกระดับอุตสาหกรรมชุมชนจากสารปรับปรุงดิน” ภายใต้ชุดโครงการ “การสร้างกลไกความร่วมมือแบบบูรณาการเพื่อขับเคลื่อนยุทธศาสตร์จัดความยากจนและสร้างโอกาสทางสังคมของจังหวัดลำปาง ปีที่ 2” ดำเนินการโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บพท. ที่ให้โอกาสและการสนับสนุนทางวิชาการ อันเป็นพลังสำคัญให้การดำเนินโครงการคืบหน้าและจะสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย

โครงการนี้เกิดขึ้นจากความร่วมมือของภาคีเครือข่ายในจังหวัดลำปาง ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาสังคม และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ โดยเฉพาะ เทศบาลเมืองพิชัย องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านแลง ผู้นำชุมชนในแต่ละหมู่บ้าน สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย ลำปาง จำกัด การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เหมืองแม่เมาะ กลุ่มวิสาหกิจผู้ผลิตน้ำหมักไบโอกระถินบ้านสัก ที่ได้ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการขับเคลื่อนกิจกรรมกรรมต่างๆ เพื่อคนยากจน

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ หน่วยงานภาคีระดับอำเภอและชุมชน ที่ร่วมกันวางระบบการบริหารจัดการโครงการและกิจกรรมสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจและสังคมแก่ครัวเรือนยากจน รวมถึง กลุ่มเป้าหมาย ครัวเรือนยากจน และอาสาสมัครในพื้นที่ ที่เปิดใจแบ่งปันข้อมูลและร่วมเรียนรู้ตลอดกระบวนการวิจัย ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของความสำเร็จในครั้งนี้

นอกจากนี้ ขอขอบคุณ คณะผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง สถาบันวิจัยและพัฒนา รวมถึงคณาจารย์และนักวิจัยร่วมทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษา สนับสนุน และร่วมแรงร่วมใจในการดำเนินงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง การบูรณาการความรู้และพลังความร่วมมือจากทุกภาคส่วนได้สะท้อนเจตนารมณ์ของโครงการที่มุ่งสร้างรายได้และเมนูอาชีพ และทุกครัวเรือนสามารถมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน

โครงการนี้ได้ดำเนินการเสร็จสมบูรณ์ตามแผนที่วางไว้ คณะผู้วิจัยจะยังคงมุ่งมั่นทำงานร่วมกับภาคีเครือข่ายทุกภาคส่วน เพื่อให้โครงการเติบโตอย่างเข้มแข็ง และเป็นกลไกกลางในการพัฒนาเพื่อคนยากจนของจังหวัดได้อย่างยั่งยืนในระยะต่อไป

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ทีมนักวิจัย

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การยกระดับอุตสาหกรรมชุมชนจากสารปรับปรุงดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดล แก่เงินเชิงพื้นที่จากฐานทรัพยากรธรรมชาติในจังหวัดลำปาง โดยบูรณาการเทคโนโลยีสารปรับปรุงดิน การพัฒนาอาชีพ และการสร้างห่วงโซ่มูลค่า เพื่อยกระดับเศรษฐกิจชุมชนและคุณภาพชีวิตของครัวเรือน ยากจน การวิจัยใช้แนวทางการวิจัยเชิงปฏิบัติการในพื้นที่โดยดำเนินงานร่วมกับภาคีเครือข่ายในระดับ ชุมชน หน่วยงานรัฐ และภาคเอกชน ผ่านกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี การจัดตั้งแปลงสาธิต และการ พัฒนาอุตสาหกรรมชุมชน ผลการวิจัยพบว่า โครงการสามารถพัฒนาครัวเรือนเป้าหมายจำนวน 522 ครัว เรือน และประชาชน 532 คน ส่งผลให้เกิดการเพิ่มรายได้โดยตรงรวม 3,365,250 บาทต่อปี และเมื่อรวม ผลจากการพัฒนาอาชีพและการเชื่อมโยงห่วงโซ่มูลค่า ทำให้มูลค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 11,352,042 บาทต่อปี หรือคิดเป็นรายได้เพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 42.05 นอกจากนี้ยังพบการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของ สถานะความเป็นอยู่ โดยกลุ่ม อยู่ลำบาก ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่กลุ่ม อยู่ยากและอยู่พอได้เพิ่มขึ้น สะท้อนกระบวนการยกระดับความเป็นอยู่แบบขั้นบันได ในด้านทุนมนุษย์ โครงการสามารถพัฒนาทักษะ ใหม่และยกระดับทักษะเดิม ของแรงงานในพื้นที่ ส่งผลให้เกิดการเพิ่มผลิตภาพและโอกาสทางเศรษฐกิจ ในระยะยาว ขณะเดียวกัน การพัฒนา โมเดลสารปรับปรุงดิน ยังทำหน้าที่เป็นนวัตกรรมเชิงพื้นที่ ที่เชื่อมโยง ทรัพยากรท้องถิ่น เทคโนโลยี และกลไกตลาดเข้าด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ ในเชิงระบบ โครงการ ก่อให้เกิดการสร้างเครือข่ายความร่วมมือจำนวน 12 หน่วยงาน และการจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ จำนวน 3 ฉบับ ซึ่งช่วยเสริมสร้างระบบนิเวศการพัฒนาที่เอื้อต่อการขยายผล นอกจากนี้ ยังพบผล กระทบเชิงสังคมที่สำคัญ ได้แก่ การเพิ่มขวัญกำลังใจ ความมั่นใจ และศักดิ์ศรีของกลุ่มเปราะบาง ผ่าน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมและการยอมรับในชุมชน งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาเชิงพื้นที่ที่บูรณาการ เทคโนโลยี ทรัพยากรท้องถิ่น การพัฒนาทักษะแรงงาน และความร่วมมือหลายภาคส่วน สามารถนำไปสู่ การเปลี่ยนแปลงเชิงระบบและการลดความยากจนอย่างยั่งยืน และสามารถใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนา เศรษฐกิจฐานรากในพื้นที่อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Abstract

This study, entitled **Upgrading Community-Based Industries through Soil Conditioner Innovation**, aims to develop a place-based poverty alleviation model grounded in natural resource utilization in Lampang Province, Thailand. The study integrates soil conditioner technology, livelihood development, and value chain enhancement to improve the local economy and the quality of life of poor households.

An area-based action research approach was employed, involving close collaboration with multi-stakeholder networks, including local communities, government agencies, and private sector actors. The intervention process encompassed technology transfer, the establishment of demonstration plots, and the development of community-based enterprises. The findings indicate that the project successfully supported 521 households and 532 individuals. The intervention generated direct income amounting to 3,365,250 THB per year. When combined with livelihood development activities and value chain integration, the total economic value increased to 11,352,042 THB per year, representing an average income increase of 42.05%. Furthermore, the study reveals a significant structural transformation in livelihood status, with a marked reduction in highly vulnerable households and an increase in moderately and relatively stable groups, reflecting a stepwise poverty graduation pathway. In terms of human capital development, the project enhanced both new and existing skills among local labor, contributing to increased productivity and long-term economic opportunities. The soil conditioner model also functioned as a place-based innovation that effectively integrates local resources, technological applications, and market mechanisms. At the systemic level, the project established a collaborative network involving 12 partner organizations and formalized three Memoranda of Understanding (MOUs), thereby strengthening the local development ecosystem and facilitating scalability. In addition to economic outcomes, the project generated significant social impacts, including improved morale, self-confidence, and human dignity among vulnerable groups through active participation and community recognition. In conclusion, the findings demonstrate that an integrated, place-based development approach combining technological innovation, local resource utilization, human capital development, and multi-stakeholder collaboration can lead to systemic transformation and sustainable poverty reduction. The proposed model offers strong potential for replication and adaptation in other regions with similar socio-economic conditions.

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัยสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของกลุ่มคนยากจนในพื้นที่จังหวัดลำปางได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในด้านรายได้ ศักยภาพในการประกอบอาชีพ และโอกาสทางเศรษฐกิจของครัวเรือนสามารถพัฒนาครัวเรือนในพื้นที่ได้จำนวน 521 ครัวเรือน และมีประชาชนกลุ่มยากจนที่ได้รับประโยชน์โดยตรงจำนวน 532 คน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงขอบเขตของการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในระดับพื้นที่อย่างครอบคลุม

ในเชิงผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจ สามารถสร้างรายได้ให้กับกลุ่มเป้าหมายรวม 3,365,250 บาทต่อปี และเมื่อรวมผลจากกิจกรรมการพัฒนาอาชีพ การเพิ่มมูลค่าผลผลิต และการเชื่อมโยงห่วงโซ่มูลค่า เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากโครงการเพิ่มขึ้นเป็น 11,352,042 บาทต่อปี ส่งผลให้รายได้ของกลุ่มเป้าหมายเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณร้อยละ 42.14 การเพิ่มขึ้นของรายได้ในระดับดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิผลของการดำเนินโครงการในการยกระดับสถานะความเป็นอยู่ของครัวเรือนยากจนจากฐานล่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงเชิงคุณภาพของครัวเรือน สามารถจำแนกระดับความเป็นอยู่ได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ กลุ่ม **อยู่ลำบาก** ซึ่งเป็นครัวเรือนที่มีรายได้ไม่แน่นอน ไม่มีรายได้ มีอาชีพไม่มีศักยภาพในการประกอบอาชีพ พึ่งพาการรับจ้างเล็กน้อยและความช่วยเหลือทั่วไป และมีความยากจนสูง กลุ่ม **อยู่ยาก** ซึ่งมีรายได้จากการเกษตรแต่ยังไม่มั่นคงไม่มีรายได้หลัก และกลุ่ม **อยู่พอได้** ซึ่งมีรายได้จากหลายกิจกรรมทางเศรษฐกิจแต่ยังมีข้อจำกัดด้านองค์ความรู้ใหม่ ในการลดต้นทุน เพิ่มผลผลิตและโอกาสทางตลาด ผลการดำเนินโครงการพบว่า จำนวนครัวเรือนในกลุ่ม อยู่ลำบาก ลดลงจาก 210 คน เหลือ 95 คน ในขณะที่กลุ่ม อยู่ยาก เพิ่มขึ้นจาก 230 คน เป็น 280 คน และกลุ่ม อยู่พอได้เพิ่มขึ้นจาก 92 คน เป็น 157 คน การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวไม่ได้สะท้อนถึงการเพิ่มขึ้นของความยากจน แต่เป็นผลจากกระบวนการยกระดับสถานะความเป็นอยู่ของครัวเรือน ซึ่งครัวเรือนที่เดิมอยู่ในกลุ่ม อยู่ลำบาก ได้รับการพัฒนาศักยภาพผ่านกิจกรรมของโครงการ เช่น การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสารปรับปรุงดิน การฝึกอบรมทักษะอาชีพ และการสร้างรายได้เสริม เช่น ปลูกกล้วยสายเสื่อระบบถูง ระบบแปลงรวมกล้วยเสื่อ ส่งผลให้สามารถเพิ่มรายได้และมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจมากขึ้น และปรับเปลี่ยนสถานะไปสู่ระดับ อยู่ยาก และ อยู่พอได้ ตามลำดับ กระบวนการเปลี่ยนผ่านดังกล่าวสามารถอธิบายได้ในลักษณะของ **Poverty Graduation Pathway** ซึ่งเป็นกระบวนการยกระดับจากฐานล่างของโครงสร้างเศรษฐกิจ กล่าวคือ จาก อยู่ลำบาก (รายได้ไม่มั่นคง) ไปสู่ อยู่ยาก (เริ่มมีรายได้จากกิจกรรมเศรษฐกิจใหม่) และ อยู่พอได้ (มีรายได้หลายช่องทางและมีเสถียรภาพมากขึ้น) โดยกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ได้แก่ การเพิ่มโอกาสในการสร้างรายได้ใหม่ผ่านกิจกรรมในห่วงโซ่มูลค่า การพัฒนาทักษะแรงงาน และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในระดับพื้นที่ ในด้านการพัฒนาศักยภาพแรงงาน พบว่ามีประชาชนกลุ่มยากจนที่ได้รับการพัฒนาทักษะใหม่ (New Skill) จำนวน 273 คน และได้รับการพัฒนาทักษะเพิ่มเติม (Up Skill) จำนวน 260 คน ส่งผลให้แรงงานในพื้นที่สามารถประกอบอาชีพหรือพัฒนากิจกรรมทางเศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มผลิตภาพและรายได้ในระยะยาว

โครงการยังสามารถสร้างระบบเศรษฐกิจชุมชนที่มีความเข้มแข็งผ่านการพัฒนาโมเดล สารปรับปรุงดินเพื่อการเกษตร ซึ่งทำหน้าที่เป็นนวัตกรรมเชิงพื้นที่ที่เชื่อมโยงการใช้ทรัพยากรท้องถิ่น หน่วยงานในจังหวัดทั้งเอกชน รัฐวิสาหกิจ และภาครัฐ ในการพัฒนาทักษะแรงงาน และการสร้างห่วงโซ่มูลค่าในระดับชุมชน ส่งผลให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจใหม่ทั้งในด้านการผลิต การแปรรูป และการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ในเชิงโครงสร้าง โครงการได้รับความสนใจและการสนับสนุนจากหลายภาคส่วน โดยมีหน่วย

งานที่เข้าร่วมสนับสนุนจำนวน 12 หน่วยงาน และมีการจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) จำนวน 3 ฉบับ ซึ่งช่วยเสริมสร้างระบบนิเวศการพัฒนา (development ecosystem) ที่เอื้อต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี การพัฒนาองค์ความรู้ และการขยายผลในพื้นที่อื่น สรุปผลการดำเนินโครงการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า โมเดลการพัฒนาเทคโนโลยีสารปรับปรุงดินสามารถทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญในการยกระดับสถานะความเป็นอยู่ของครัวเรือนยากจน โดยช่วยให้ครัวเรือนสามารถปรับเปลี่ยนสถานะจาก “อยู่ลำบาก” ไปสู่ “อยู่ยาก” และ “อยู่พอได้” ผ่านการเพิ่มรายได้ การพัฒนาทักษะ และการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจใหม่ในระดับชุมชน การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความสำเร็จของการพัฒนาในลักษณะ “การยกระดับจากฐานล่าง” (Bottom-up Development) และยืนยันว่าแนวทางการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่บูรณาการเทคโนโลยี ทรัพยากรท้องถิ่น และเครือข่ายความร่วมมือ สามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการแก้ไขปัญหาความยากจนและพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในพื้นที่อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ผลักดันการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากด้วยรูปแบบการพัฒนาเชิงพื้นที่ (Area-based Development Model) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การแก้ไขปัญหาความยากจนควรดำเนินการในลักษณะบูรณาการ โดยเชื่อมโยงการพัฒนาคน เทคโนโลยี การลดต้นทุน การสร้างอาชีพ การเพิ่มมูลค่า ผลผลิต และการตลาด ภายใต้ความร่วมมือของมหาวิทยาลัย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน จึงควรผลักดันรูปแบบดังกล่าวเป็นนโยบายระดับจังหวัดและขยายผลไปยังพื้นที่อื่นที่มีบริบทใกล้เคียงกัน

2. ส่งเสริมการพัฒนาอาชีพตามศักยภาพของพื้นที่และกลุ่มเป้าหมาย การพัฒนาอาชีพควรคำนึงถึงศักยภาพของแรงงาน สภาพพื้นที่ ฤดูกาล และความต้องการของตลาดควบคู่กัน โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุ ผู้พิการ และกลุ่มเปราะบาง ควรสนับสนุนการดำเนินงานในรูปแบบแปลงรวม วิสาหกิจชุมชน และการแบ่งบทบาทตามศักยภาพของสมาชิก เพื่อลดข้อจำกัดด้านแรงงาน เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ และสร้างรายได้อย่างต่อเนื่องและเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่

3. พัฒนากลไกความร่วมมือและระบบฐานข้อมูลเพื่อการขับเคลื่อนเชิงนโยบาย ควรสนับสนุนการสร้างกลไกความร่วมมือระยะยาวระหว่างมหาวิทยาลัย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน ควบคู่กับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลครัวเรือนและข้อมูลการพัฒนาอาชีพ เพื่อใช้ในการวางแผน ติดตาม และประเมินผลเชิงนโยบายอย่างต่อเนื่อง อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนและการลดความยากจนอย่างยั่งยืน

Executive Summary

The findings of this study demonstrate that the research project has effectively improved the quality of life of poor households in Lampang Province in a tangible and measurable manner. These improvements are reflected in increased household income, enhanced occupational capacity, and expanded economic opportunities. The project successfully reached 521 households and directly benefited 532 individuals classified as poor, indicating a broad and inclusive coverage of target groups at the local level.

In terms of economic outcomes, the project generated an initial total income of 3,365,250 THB per year for the target group. When accounting for additional impacts from livelihood development activities, value-added production, and value chain integration, the total economic value increased substantially to 11,352,042 THB per year. This corresponds to an average income increase of approximately 42.14%, highlighting the effectiveness of the intervention in improving the economic conditions of low-income households.

Beyond quantitative outcomes, the project also resulted in significant qualitative improvements in household livelihoods. The levels of well-being among participating households can be categorized into three groups: (1) “highly vulnerable households,” characterized by unstable or no income, lack of occupation, limited capacity for livelihood activities, and reliance on occasional wage labor or external assistance; (2) “moderately vulnerable households,” which have some agricultural income but lack stability and a primary source of income; and (3) “relatively stable households,” which have multiple income sources but still face constraints in terms of knowledge, productivity improvement, cost reduction, and market access.

The results reveal a substantial shift in the distribution of households across these categories. The number of highly vulnerable households decreased significantly from 210 to 95 individuals. In contrast, moderately vulnerable households increased from 230 to 280 individuals, while relatively stable households increased from 92 to 157 individuals. Importantly, this shift does not indicate a worsening of poverty; rather, it reflects a structural upward mobility of households along the livelihood continuum.

This transformation can be conceptualized as a **Poverty Graduation Pathway**, whereby households transition from “highly vulnerable” (unstable income) to “moderately vulnerable” (emerging income opportunities), and eventually to “relatively stable” (diversified and more secure income streams). This upward mobility is primarily driven by key project interventions, including technology transfer related to soil conditioner production, vocational skill training, and the development of supplementary income-generating activities, such as bag-based tiger bean cultivation and collective farming systems.

In terms of human capital development, the project significantly enhanced the

skills and capacities of the local workforce. A total of 273 individuals acquired new skills (New Skills), while 260 individuals upgraded their existing competencies (Up Skills). These capacity-building efforts enabled participants to engage more effectively in economic activities, thereby improving productivity and long-term income potential. Furthermore, the project contributed to strengthening the local economic system through the development of a **soil conditioner innovation model**, which functions as a place-based innovation. This model integrates local resource utilization, workforce skill development, and value chain creation, resulting in new economic activities across production, processing, and marketing stages.

At the institutional level, the project has gained strong support from multiple stakeholders. A total of 12 organizations participated in the initiative, and three Memoranda of Understanding (MOUs) were established to facilitate continuous collaboration. These efforts contributed to the formation of a local development ecosystem that supports technology transfer, knowledge co-creation, and the scaling-up of project outcomes to other areas.

In conclusion, the findings indicate that the soil conditioner innovation model serves as an effective mechanism for improving the socio-economic status of poor households. The project enabled households to transition from “highly vulnerable” to more stable livelihood conditions through increased income, enhanced skills, and expanded economic opportunities. This transformation reflects the success of a **bottom-up development approach**, demonstrating that an integrated, area-based model combining technological innovation, local resource utilization, and institutional collaboration can serve as a sustainable and scalable solution for poverty reduction and grassroots economic development.

Policy Recommendations

1. Promote Grassroots Economic Development through an Area-Based Development Model The research findings indicate that poverty alleviation should be implemented through an integrated and area-based development approach that systematically links human capacity development, technological innovation, production cost reduction, livelihood enhancement, value-added production, and market development. Such an approach should be driven through collaborative partnerships among universities, local administrative organizations, government agencies, the private sector, and local communities. Therefore, this integrated development model should be adopted as a provincial policy framework and subsequently expanded to other areas with similar socio-economic and geographical contexts.

2. Promote Livelihood Development Based on Local Potential and Target Group Capacities Livelihood development strategies should be designed in accordance with local resources, labor potential, seasonal conditions, and market demand. Particular attention should be given to vulnerable populations, including older persons, persons

with disabilities, and other disadvantaged groups. Policy support should encourage collective farming systems, community enterprises, and participatory work-sharing arrangements that allocate responsibilities according to the capacities of community members. Such approaches can alleviate labor constraints, improve management efficiency, and generate sustainable and context-appropriate income opportunities.

3. Strengthen Collaborative Mechanisms and Data Management Systems for Policy Implementation Long-term collaborative mechanisms among universities, local administrative organizations, government agencies, the private sector, and community stakeholders should be institutionalized to enhance policy implementation. Simultaneously, comprehensive household databases and occupational development information systems should be established to support evidence-based planning, continuous monitoring, and policy evaluation. These mechanisms will facilitate informed decision-making, improve the effectiveness of poverty reduction programs, enhance the quality of life of local populations, and contribute to sustainable poverty alleviation.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	3
บทคัดย่อ	4
Abstract	5
บทสรุปผู้บริหาร	6
Executive Summary	8
สารบัญ	11
สารบัญภาพ	13
สารบัญตาราง	17
บทที่ 1 บทนำ	18
1.1 บทนำ	18
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	22
1.3.กรอบการวิจัย	22
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	25
บทที่ 2 ทบทวนบริบทข้อมูล ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
2.1 ทบทวนบริบทข้อมูล	26
2.2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
2.3 เอกสาร/ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	64
3.1 วิธีการศึกษา	64
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	64
3.3 เครื่องมือที่ใช้ศึกษา	64
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	65
3.5 ขั้นตอนการดำเนินโครงการวิจัย	65
3.6 พื้นที่การดำเนินงานโครงการวิจัย	69
บทที่ 4 ผลการวิจัย	70
4.1 การสร้างสร้างโมเดลแก่นจากฐานทรัพยากรธรรมชาติในจังหวัดลำปางเพื่อยกระดับเศรษฐกิจชุมชนรายครัวเรือน	70
4.2 การสร้างพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมและ/หรือเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต มูลค่า ทางเกษตร	88
4.3 การจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชน/เชิงพื้นที่ (LE/SE)	91
4.4 ผลกิจกรรมส่งเสริม Financial Literacy	92
4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลครัวเรือนและข้อมูลการดำเนินโครงการ	93

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.6 การอภิปรายผล	96
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	101
5.1 สรุปภาพรวมผลการดำเนินงานภาพรวมของโครงการ	101
5.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	102
5.3 ประเด็นท้าทายและแนวทางพัฒนา	102
5.4 การนำระบบข้อมูลไปใช้	103
5.5 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	104
บรรณานุกรม	105
ภาคผนวก ก การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมและ/หรือเทคโนโลยี เพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต มูลค่า ทางเกษตร	109
ภาคผนวก ข กิจกรรมการออกแบบโมเดลอาชีพ	117
ภาคผนวก ค ชุดทดสอบ	127
ภาคผนวก ง นวัตกรรม องค์ความรู้/ เทคโนโลยีที่ใช้ในการยกระดับศักยภาพและพัฒนาอาชีพ	131
ภาคผนวก จ สูตรปุ๋ยหมักชีวภาพใบกระถิน	135

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดวิจัยการยกระดับอุตสาหกรรมชุมชนจากสารปรับปรุงดิน	24
ภาพที่ 2.1 ข้อมูลแหล่งแร่ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ จังหวัดลำปาง (ปี 2549)	29
ภาพที่ 2.2 ธาตุอาหารที่สำคัญสำหรับพืชที่พบในธรรมชาติ	54
ภาพที่ 2.3 โครงสร้างกรดฮิวมิกและกรดฟุลวิก	55
ภาพที่ 2.4 ผลิตภัณฑ์น้ำหมักชีวภาพจากใบกระถินของกลุ่มเกษตรกรชุมชนบ้านสัก อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง	56
ภาพที่ 2.5 ผลการตรวจวิเคราะห์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์	56
ภาพที่ 2.6 ผลการตรวจด้วยเทคนิค XRF	57
ภาพที่ 4.1 โมเดลที่ 1 อุตสาหกรรมชุมชนสารปรับปรุงดินและสารกำจัดแมลง	74
ภาพที่ 4.2 โมเดลที่ 2 การปลูกกล้วยเสื่อแบบอินทรีย์ในระบบแปลงกลาง	75
ภาพที่ 4.3 โมเดลที่ 3 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตข้าว	76
ภาพที่ 4.4 โมเดลที่ 4 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตข้าวโพด	77
ภาพที่ 4.5 โมเดลที่ 5 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตสับปะรด	78
ภาพที่ 4.6 โมเดลที่ 6 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง	79
ภาพที่ 4.7 โมเดลที่ 7 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตพืชผักสวนครัว	80
ภาพที่ 4.8 ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี ทั้งหมด 6 สูตร	89
ภาพที่ 4.9 ผลิตภัณฑ์ดินเบา (ไดอะตอมไมต์) สารปรับปรุงดินสำหรับแก้ดินเปรี้ยว สารกำจัดแมลงหนอนเพลี้ย และผงเพิ่มธาตุอาหารโพแทสเซียมผสมฮิวมัส	90
ภาพที่ 4.10 เพจเฟซบุ๊ก AIDRA GARDEN และ Shopee จำหน่ายผลิตภัณฑ์สารปรับปรุงดินสูตร อินทรีย์	90
ภาพที่ 4.11 การจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชน เชิงพื้นที่ขนาดย่อม พัฒนาผลิตภัณฑ์สาร ปรับปรุงดิน ความร่วมมือของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพใบกระถิน บ้านสัก ตำบลบ้านเอื้อม และบริษัทปูนซีเมนต์ไทยลำปาง จำกัด (SCG)	92
ภาพที่ 4.12 สถานที่การจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชนเชิงพื้นที่ขนาดย่อม ณ พื้นที่ตำบลบ้านสัก อำเภอบ้านเอื้อม จังหวัดลำปาง	92
ภาพที่ ก.1 ชุดตรวจปุ๋ยหมักเหลว	111
ภาพที่ ก.2 ชุดตรวจอินทรีย์วัตถุในดิน	111
ภาพที่ ก.3 ชุดทดสอบกรดอะมิโนในปุ๋ยน้ำ	112
ภาพที่ ก.4 ชุดทดสอบความเป็นกรด ต่างในดินจากดอกอัญชัน	112
ภาพที่ ก.5 นวัตกรรม สารละลายอินทรีย์เคมีสำหรับผักไฮโดรโปนิคส์ ไฮโดร-อัพ (Hydro -up)	112
ภาพที่ ก.6 นวัตกรรมสูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 1: “กลูโกอัพ (Glucoup)”	112
ภาพที่ ก.7 นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 2: “คลอโรอัพ (Chloroup)”	113
ภาพที่ ก.8 นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 3: “คาร์โบอัพ (Carboup)”	113

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ ก.9 นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 4: “ซูเปอร์เค (Super K)”	113
ภาพที่ ก.10 นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 5: “รูทอัพ (Root-up)”	113
ภาพที่ ก.11 ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากใบกระถินสูตรน้ำเข้มข้น	114
ภาพที่ ก.12 สูตรผงฮิวมัสผสมผงคลอไรด์	115
ภาพที่ ก.13 การอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาองค์ความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการการเงิน (Financial Literacy)	116
ภาพที่ ข.1 การฝึกอบรมการผลิตสารปรับปรุงดิน การทำน้ำหมักชีวภาพ ต.วังทอง อ.วังเหนือ	117
ภาพที่ ข.2 การฝึกอบรมการผลิตสารปรับปรุงดิน การทำน้ำหมักชีวภาพ อ.เมืองลำปาง	117
ภาพที่ ข.3 การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการปลูก ถั่วลายเสือ เพื่อเพิ่มผลผลิต	118
ภาพที่ ข.4 การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการปลูก มันสำปะหลัง เพื่อเพิ่มผลผลิต	119
ภาพที่ ข.5 การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการปลูก ข้าวโพด เพื่อเพิ่มผลผลิต	119
ภาพที่ ข.6 การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการปลูก ข้าว เพื่อเพิ่มผลผลิต	120
ภาพที่ ข.7 การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการปลูก สับปะรด เพื่อเพิ่มผลผลิต	120
ภาพที่ ข.8 การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการปลูก ผักปลอดสาร เพื่อเพิ่มผลผลิต	121
ภาพที่ ข.9 การแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วลายเสือ	122
ภาพที่ ข.10 การท่องเที่ยวเชิงเกษตร (Agro-Tourism) เปิดพื้นที่สาธิตการทำเกษตรอินทรีย์ สารปรับปรุงดินท้องถิ่น	122
ภาพที่ ข.11 จัดอบรมปฏิบัติการ เช่น การทำน้ำหมักใบกระถิน	123
ภาพที่ ข.12 การประชุมแลกเปลี่ยนความรู้และแนวทางการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ตำบลวังทอง	123
ภาพที่ ข.13 กิจกรรมส่งเสริมการประชาสัมพันธ์ ท่องเที่ยวดอยนอก ซึ่งเป็นกิจกรรมส่งเสริมท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน “ดอยนอก ดอยแห่งศรัทธา”	123
ภาพที่ ข.14 การจัดทำหลักสูตรการผลิตสารปรับปรุงดินและการประยุกต์ใช้	124
ภาพที่ ข.15 การเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรและเทคโนโลยีมาเป็นพี่เลี้ยง	125
ภาพที่ ข.16 การติดตามวัดผลรายได้และต้นทุนของแต่ละโมเดล และการรับฟังความคิดเห็นของชาวบ้านเพื่อปรับปรุงการดำเนินงาน	126
ภาพที่ ข.17 การสำรวจศักยภาพพื้นที่: ประเมินทรัพยากรท้องถิ่นและความพร้อมของชุมชน และ การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมาย: ระบุครัวเรือนและกลุ่มอาชีพที่มีศักยภาพร่วมดำเนินงาน	126
ภาพที่ ค.1 แสดงการเตรียมสารในชุด (ผู้ผลิต kit)	127
ภาพที่ ค.2 แสดงวิธีใช้ชุดทดสอบกรดอะมิโนในปุ๋ยน้ำ	128
ภาพที่ ค.3 แสดงอุปกรณ์และขั้นตอนการทดสอบชุดตรวจปุ๋ยหมักเหลว	129
ภาพที่ ค.4 แสดงวิธีใช้ชุดตรวจอินทรีย์วัตถุในดิน	130
ภาพที่ ฉ.1 วันที่ 11 ส.ค.68 แจกแม่ปุ๋ย บ้านสัก ต.บ้านเอื้อม อ.เมืองลำปาง	137
ภาพที่ ฉ.2 วันที่ 5 ก.ย. 68 ทำน้ำหมักใบกระถิน บ้านทรายมูลพัฒนา ต. บ้านเสด็จ อ.เมืองลำปาง	138
ภาพที่ ฉ.3 วันที่ 25 ก.ย.68 ปลูกถั่วลายเสือ บ้านปางงั่ว และ บ้านปางทอง ต.วังทอง อ.วังเหนือ	138

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ ฉ.4 แจกเมล็ดพันธุ์ ต.บ้านเสด็จ อ.เมืองลำปาง	138
ภาพที่ ฉ.5 ปลุกถั่วลายเสือ วันที่ 2-5 ก.ย.68 ปลุกถั่วลายเสือรอบที่ 1 ต.วังทอง อ.วังเหนือ จำนวน 13 ไร่	139
ภาพที่ ฉ.6 ปลุกถั่วลายเสือ วันที่ 7 กันยายน 68 ม.2 ต.วังทอง (พี่แสงหล้า)	140
ภาพที่ ฉ.7 ปลุกถั่วลายเสือ วันที่ 27 ก.ย. 68 ม.2 ต.วังทอง	140
ภาพที่ ฉ.8 วันที่ 2, 4, 18 ก.ย. 68 ทำการพ่นน้ำหมักไ้กระถินถั่วลายเสือ แปลงสาธิต ม.2 ต.วังทอง รอบที่ 1	140
ภาพที่ ฉ.9 วันที่ 19 ต.ค. 68 ถั่วลายเสือ บ้านจำค่า	141
ภาพที่ ฉ.10 วันที่ 19 ต.ค. 68 ถั่วลายเสือแปลงสาธิตพี่อำภัย	141
ภาพที่ ฉ.11 วันที่ 21 ต.ค. 68 ถั่วลายเสือ บ้านจำค่า ม.2 ต.บ้านเสด็จ	142
ภาพที่ ฉ.12 วันที่ 21 ต.ค. 68 ถั่วลายเสือในถุง บ้านปงชัย ม.11 (3 คน)	142
ภาพที่ ฉ.13 วันที่ 21 ต.ค. 2568 ปรับพื้นที่ปลุกถั่วดำ พี่เมธี ม.6 ต.วังทอง	143
ภาพที่ ฉ.14 วันที่ 26 ต.ค. 68 พ่นน้ำหมักไ้กระถินถั่วลายเสือ ม.2 ต.วังทอง	143
ภาพที่ ฉ.15 วันที่ 30 ต.ค. 68 แปลงปลุกถั่วลายเสือ ต.พิชัย	143
ภาพที่ ฉ.16 วันที่ 19 ส.ค. 68 แปลงถั่วลายเสือ บ.จำค่า ต.บ้านเสด็จ	144
ภาพที่ ฉ.17 คนจนในระบบมาเป็นแรงงานในระบบแปลงรวม ค่าจ้างคนละ 350 บาทต่อครั้ง	144
ภาพที่ ฉ.18 วันที่ 2 ต.ค. 68 ปลุกถั่วลายเสือแปลงรวม 3 ไร่ บ้านจำค่า ม.2 ต.บ้านเสด็จ	144
ภาพที่ ฉ.19 วันที่ 10 ต.ค. 68 ถั่วลายเสือแปลงสาธิต ม.2 ต.วังทอง อายุ 38 วัน เริ่มออกดอก	145
ภาพที่ ฉ.20 ปลุกถั่วลายเสือถุง วันที่ 2 ต.ค. 58 บ้านปงชัย ต.บ้านเสด็จ	145
ภาพที่ ฉ.21 วันที่ 2 ต.ค.68 ปลุกถั่วลายเสือถุง ม.1 ม.13 ม.3 และ ม.4 ต.บ้านเสด็จ	145
ภาพที่ ฉ.22 วันที่ 3 ต.ค. 68 ปลุกถั่วลายเสือถุง ม.6 ต.บ้านเสด็จ	146
ภาพที่ ฉ.23 ทำการพ่นน้ำหมักไ้กระถินถั่วลายเสือแปลงสาธิต ม.2 ต.วังทอง รอบที่ 2 อายุ 30 วัน	146
ภาพที่ ฉ.24 วันที่ 1 ก.ย. 68 สํารวจแปลงและวัดดินพื้นที่ปลุกถั่วลายเสือ 8 ไร่ ต.พิชัย	146
ภาพที่ ฉ.25 19 พ.ย. 68 ติดตามผลการปลุกถั่วลายเสือถุง	146
ภาพที่ ฉ.26 วันที่ 23.พ.ย. 68 ติดตามผลการปลุกถั่วลายเสือ ต.วังทอง	147
ภาพที่ ฉ.27 วันที่ 15 ม.ค. 69 เก็บผลผลิตถั่ว ต.วังทอง อ.วังเหนือ (พี่อำภัย)	148
ภาพที่ ฉ.28 มั่นสำปะหลัง บ้านค่าหลวง ต.บ้านค่า	148
ภาพที่ ฉ.29 วันที่ 2 ส.ค 68 ทำน้ำหมักไ้กระถิน บ้านต้นฮ้างพัฒนา ต.บ้านค่า	149
ภาพที่ ฉ.30 ข้าวโพด บ้านค่าหลวง	149
ภาพที่ ฉ.31 ข้าวโพด บ้านต้นฮ้างพัฒนา ต.บ้านค่า	149
ภาพที่ ฉ.32 วันที่ 23 พ.ย. 68 ติดตามผลผลิต ต.วังทอง อ.วังเหนือ	150
ภาพที่ ฉ.33 วันที่ 17 ต.ค. 68 ข้าว ต.บ้านค่า	150
ภาพที่ ฉ.34 21 ต.ค.68 ม. 8 ต. วังทอง ทำการพ่นน้ำหมักไ้กระถินกับต้นข้าว	151
ภาพที่ ฉ.35 วันที่ 26 และ 30 ต.ค. 68 ทำการพ่นด้วยน้ำหมักไ้กระถินกับต้นข้าว ม.2 ต.วังทอง	151
ภาพที่ ฉ.36 วันที่ 23 พ.ย. 68 ผลผลิตข้าว ต.วังทอง อ.วังเหนือ	151
ภาพที่ ฉ.37 ทำปุ๋ยหมักไ้กระถิน กลุ่มสัปรด เดือนกรกฎาคม	152
ภาพที่ ฉ.38 ติดตามผลการปลูกสัปรด เดือนสิงหาคม	152

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ ฉ.39 เก็บผลผลิตสับปะรด เดือนพฤศจิกายน	153
ภาพที่ ฉ.40 วันที่ 7 ก.ย. 68 ติดตามผลการทำน้ำหมักใบกระถิน ม.2 ต.วังทอง	153
ภาพที่ ฉ.41 30-31 ส.ค. 68 ทำปุ๋ย แจกเมล็ดผัก ต.วังทอง	154
ภาพที่ ฉ.42 วันที่ 18-19 ต.ค. 68 แจกเมล็ดพันธุ์รอบที่ 2 และตรวจคุณภาพปุ๋ย ต.วังทอง	155
ภาพที่ ฉ.43 วันที่ 30 ต.ค. 68 ติดตามผลใช้ปุ๋ยใบกระถินพืชผักสวนครัว ม.8 ต.วังทอง	156
ภาพที่ ฉ.44 วันที่ 23 พ.ย.68 ติดตามผลผลิตพืชผักสวนครัว ต.วังทอง อ.วังเหนือ	157
ภาพที่ ฉ.45 วันที่ 5 และ 14 ธ.ค. 68 ผลผลิตพืชผักสวนครัว ต.วังทอง อ.วังเหนือ	158
ภาพที่ ฉ.46 กิจกรรมการมอบประกาศนียบัตรกลุ่มเปราะบางหรือคนจนระดับอยู่ลำบากและตัว แทน พร้อมมอบเงินค่าจำหน่ายกล้วยเสื่อ เป็นกิจกรรมความร่วมมือระหว่างองค์การ บริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จและโครงการวิจัย กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมสร้างขวัญ กำลัง ใจและยกระดับศักดิ์ศรีความเป็นคนในชุมชนทั้งมิติเศรษฐกิจและสังคม	159
ภาพที่ ฉ.47 กิจกรรมการมอบรางวัลแก่ผู้ปลูกกล้วยเสื่อของแต่ละกลุ่มหมู่บ้านที่มีปริมาณและ น้ำหนักมากที่สุด กิจกรรมนี้เป็นการสร้างแรงจูงใจและแรงกระตุ้นให้กับกลุ่มผู้ เปราะบางหรือคนจนในระดับอยู่ลำบาก ให้ลุกขึ้นสู้และมีกำลังใจ มั่นใจในศักยภาพตนเอง มากขึ้น	159

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงรายการพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัด	18
ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ	82
ตารางที่ 4.2 ข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ: พื้นที่ตำบลบ้านแลง อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ปี 2568	83
ตารางที่ 4.3 ข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ พื้นที่ตำบลเสด็จ อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ปี 2568	84
ตารางที่ 4.4 ข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ พื้นที่ตำบลบ้านคำ อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ปี 2568	85
ตารางที่ 4.5 ข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ พื้นที่ตำบลบ้านเอื้อม อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ปี 2568	85
ตารางที่ 4.6 ข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ พื้นที่ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ปี 2568	86
ตารางที่ 4.7 ข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ พื้นที่ตำบลวังทอง อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง ปี 2568	87
ตารางที่ 4.8 ตารางสรุปรายได้แต่ละโมเดล	88
ตารางที่ ก.1 แสดงกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการและผลที่เกิดขึ้น	109

บทที่ 1

บทนำ

สัญญาเลขที่	A11F6680111
ชื่อโครงการ	การยกระดับอุตสาหกรรมชุมชนจากสารปรับปรุงดิน
หัวหน้าโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ คชภักดี
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพ
ระยะเวลาดำเนินการ	1 ปี (31 มีนาคม 2568 - 30 มีนาคม 2569)
งบประมาณดำเนินการ	1,100,900 บาท

1.1 บทนำ

ข้อมูลด้านการเกษตรของจังหวัด พื้นที่ทั้งหมด จำนวน 7,833,726 ไร่ เป็นพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 973,638 ไร่ (คิดเป็นร้อยละ 12.43 ของพื้นที่ทั้งหมด) แบ่งเป็น พื้นที่เพาะปลูก จำนวน 965,032 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 99.12 พื้นที่ประมงจำนวน 5,676 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 00.58 พื้นที่ส่งเสริมปลูกพืชอาหารสัตว์จำนวน 3,930 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 00.30 จังหวัดลำปางมีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดจำนวน 965,032 ไร่ จำแนกเป็น 1) พื้นที่นาจำนวน 438,793 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 45.47 2) พื้นที่ปลูกพืชไร่จำนวน 368,171 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 38.15 3) พื้นที่ปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้นจำนวน 145,159 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.04 4) พื้นที่ปลูกพืชผักจำนวน 9,315 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 00.97 5) พื้นที่ปลูกพืชอื่น ๆ จำนวน 3,594 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 00.37

โดยมีพื้นที่ชลประทาน จำนวน 708,436 ไร่ (คิดเป็นร้อยละ 72.76 ของพื้นที่เกษตรกรรม) พื้นที่นอกเขตชลประทานจำนวน 265,202 ไร่ (คิดเป็นร้อยละ 27.24 ของพื้นที่เกษตรกรรม) สถานการณ์ด้านทรัพยากรการผลิตและแนวโน้ม 1) ปริมาณน้ำภาพรวมจังหวัด สถานการณ์น้ำในเขตจังหวัดลำปาง อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก รวมทั้งหมด 87 แห่ง มีความจุระดับเก็บกักรวม 482.453 ล้านลูกบาศก์เมตร ปัจจุบันมีปริมาณน้ำ 433.794 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 89.91ของความจุอ่างเก็บน้ำรวมกันทั้งหมด เป็นปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้การได้จำนวนทั้งสิ้น 404.933 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 85.51 ของความจุรวมกันทั้งหมด (ณ วันที่ 21 มกราคม 2568) 2) ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปี 2567 ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปี 2567 รวมจำนวน 1,186.60 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตกตลอดปี รวม 113 วัน (ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาลำปาง ข้อมูล ณ ประจำปี 2567) 3) ความต้องการใช้น้ำของจังหวัด รวม 336.62 ล้าน ลบ.ม. จำแนก 5 ด้าน ดังนี้ เกษตรกรรม 133.27 ล้าน ลบ.ม. (ที่มา : โครงการชลประทานลำปาง ข้อมูล ณ เดือนมกราคม 2568)

ตารางที่ 1.1 แสดงรายการพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัด

ชนิดพืช ปี 2566/2567	จำนวน เกษตรกร (ครัวเรือน)	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)	ผลผลิตรวม (ตัน/ลำ)
1. ข้าวนาปี	75,063	433,888	428,853	516	221,203
2. ข้าวนาปรัง	4,099	21,430	21,430	505	10,822

ชนิดพืช ปี 2566/2567	จำนวน เกษตรกร (ครัวเรือน)	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)	ผลผลิตรวม (ตัน/ลำ)
3. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	18,880	282,325	280,732	740	207,807
4. มันสำปะหลัง	6,454	82,925	81,128	3,018	244,879
5. สับปะรด	1,491	17,902	16,646	2,379	39,603
6. ยางพารา	2,364	38,884	37,187	135	5,008
7. ลำไย	6,549	24,047	22,730	269	6,113
8. ฝรั่ง	3,003	9,655	9,655	4,000	38,620
9. ส้มเกลี้ยง	618	938	647	1,141	738
10. ครั่ง	2,956	4,922	4,922	800	3,938

(ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง ข้อมูล ณ เดือนมกราคม 2568)

สำหรับปัญหาที่สะท้อนจากการสัมภาษณ์และค้นพบในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม สุขภาวะและสติปัญญาพบว่าต้องแก้ให้คนในชุมชนอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เชื่อมโยงเป็นระดับขั้นตอน ซึ่งในด้านเศรษฐกิจคือรายได้รวม ซึ่งต้องแก้ปัญหาจากอาชีพหลักและอาชีพรองให้มั่นคง เข้มแข็งและขยายไปส่งเสริมอาชีพเสริมที่มาจากความเชี่ยวชาญ ความชอบ ความถนัดและมีรายได้ที่ชัดเจน ควบคู่กับการลดรายจ่ายครัวเรือน ซึ่งปัญหาส่วนใหญ่ของเกษตรกรโดยทั่วไปคือการทำการเกษตรต้นทุนสูง รายได้ต่ำ หรือ “ทำมาก ได้น้อย” เป็นการทำการเกษตรต้นทุนสูงจากต้นทุนการซื้อปุ๋ยเคมีเป็นหลัก สารกำจัดวัชพืช/แมลง ต้นทุนจากการระบบให้น้ำทางการเกษตร อีกทั้งบางปีมี ผลผลิตต่ำจากโรคพืช โรคแมลง ดินไม่อุ้มน้ำ ดินเป็นกรดไม่จับปุ๋ย ไม่มีการปรับปรุงดินที่ดี ขาดข้อมูลทางการจัดการน้ำทางการเกษตร เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ดี สายพันธุ์ไม่เหมาะสม ขาดการวางแผนคิดกำไร ต้นทุน จากการสัมผัสกับเกษตรกรรายเก่ารายใหม่พบว่าเป็นการทำการเกษตรแบบไม่มีองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีเป็น การทำการเกษตรแบบทำตามกันมา ทำตามความเชื่อ ไม่มีขั้นตอนตามหลักวิชาการ ขาดการวางแผน ความเสี่ยง หรือประยุกต์การใช้องค์ความรู้ เน้นการซื้อลงทุนแบบไม่คุ้มทุน สำหรับด้านสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่แหล่งน้ำน้อย ดินเสื่อม ดินปนเปื้อนสารเคมี

จากประสบการณ์ในการลงพื้นที่ชุมชนในระยะเวลา 8 ปีที่ผ่านมาพบว่าเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีมา ยาวนานและมีความเชื่อมั่นแม่ปุ๋ยเคมีมีราคาสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์และหากใช้เป็นระยะเวลานานจะทำให้โครงสร้างดินจับตัวแน่นจนเนื้อดินเสียหาย เนื่องจากปุ๋ยเคมีใช้งานสะดวกและให้ธาตุอาหารแก่พืชที่มากกว่า ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ปุ๋ยเคมีเป็นที่นิยมของเกษตรกรจนปุ๋ยเคมีกลายเป็นปุ๋ยที่มีการใช้เป็นจำนวนมากนับว่าปุ๋ยเคมีและอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมีมีบทบาทและความสำคัญต่อภาคการเกษตรและเศรษฐกิจ ปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใช้กันมากมีสองกลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มแรก คือ แม่ปุ๋ย ได้แก่ ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ กลุ่มที่สอง คือ ปุ๋ยผสมหรือปุ๋ยสูตรต่าง ๆ ที่นำแม่ปุ๋ยมาผสมกัน ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ปุ๋ยเคมีเหล่านี้สามารถใช้ได้กับพืชทุกชนิด ทั้งนาข้าว พืชไร่ ไม้ผล รวมทั้งพืชผักชนิดต่าง ๆ โดยปุ๋ยเคมีเกือบทั้งหมดนำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ จีน รัสเซีย ซาอุดีอาระเบีย แคนาดา เบลารุส นอร์เวย์ มาเลเซีย มีปุ๋ยเคมีเพียงเล็กน้อยที่ผลิตเองภายในประเทศ ซึ่งปุ๋ยเคมีที่ผลิตและจำหน่ายในประเทศจะต้องได้รับการขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตรตามพระราช

บัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 เมื่อปุ๋ยเคมีเป็นที่นิยมมากกว่าปุ๋ยชนิดอื่น ทำให้มีปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่วัตถุดิบของปุ๋ยเคมีล้นนำเข้ามาจากต่างประเทศ เมื่อใดที่วัตถุดิบผลิตปุ๋ยเคมีขาดแคลนหรือราคาปุ๋ยเคมีในต่างประเทศสูงขึ้น ย่อมส่งผลกระทบต่อให้ราคาปุ๋ยเคมีในประเทศสูงขึ้นตาม จนเกิดปัญหาปุ๋ยเคมีราคาแพงอยู่บ่อยครั้ง และปัญหาปุ๋ยเคมีราคาแพงครั้งล่าสุดที่ผ่านมา เริ่มขึ้นในปลายปี 2564 ที่ราคาปุ๋ยเคมีในตลาดโลกได้ปรับตัวสูงขึ้น ส่งผลให้ราคาปุ๋ยในประเทศปรับตัวสูงตาม และเมื่อเกิดสงครามรัสเซีย-ยูเครน รัสเซียผู้ส่งออกปุ๋ยเคมีอันดับหนึ่งของโลกได้ระงับการส่งออกปุ๋ยเคมีตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2565 เป็นต้นมา รวมทั้งจีนส่งออกปุ๋ยเคมีน้อยลง ส่งผลให้ราคาปุ๋ยในประเทศไทยปรับตัวสูงขึ้นทันที โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนจากเดิมในปี 2564 ราคา ปุ๋ยไนโตรเจนขายปลีกท้องถิ่นเฉลี่ยอยู่ที่ 8,666 บาทต่อตัน ได้ขยับขึ้นมาเป็น 15,450 บาทต่อตันในปี 2565 ซึ่งเพิ่มขึ้นเกือบสองเท่าตัว ส่วนปุ๋ยเคมีสูตรอื่น ๆ ล้วนปรับราคาสูงขึ้นมากเช่นเดียวกันและเพิ่มขึ้นต่อเนื่องถึงช่วงต้นปี 2566

ความผันผวนของราคาปุ๋ยเคมีและวัตถุดิบการเกษตรในช่วง พ.ศ. 2565-2568 สะท้อนความเปราะบางของระบบการผลิตที่พึ่งพาปัจจัยภายนอกสูง โดยเฉพาะครัวเรือนเกษตรกรรายย่อยที่มีข้อจำกัดด้านทุนหมุนเวียน ดังนั้น การพัฒนาสารปรับปรุงดินและปุ๋ยชีวภาพจากทรัพยากรท้องถิ่นจึงเป็นแนวทางสำคัญในการลดต้นทุน เพิ่มความสามารถพึ่งพาตนเอง และสร้างภูมิคุ้มกันทางเศรษฐกิจแก่ครัวเรือนเกษตรกร (World Bank, 2024; OECD/FAO, 2025).

ประเทศไทยมีการผลิตทางการเกษตรที่มีรายได้มากถึง 1 ล้านล้านบาท และมีการนำเข้าปุ๋ยเคมีประมาณ 5 ล้านตัน มีมูลค่ามากถึง 50,000 ล้านบาท ปัญหาปุ๋ยเคมีราคาแพงถือเป็นปัญหาใหญ่ของเกษตรกร เนื่องจากต้นทุนการเพาะปลูกพืชทั้งหมดต้องจ่ายเป็นค่าปุ๋ยเคมีถึงร้อยละ 20 หรือคิดเป็นหนึ่งในห้าของต้นทุนการเพาะปลูก ส่งผลกระทบทำให้ต้นทุนการเพาะปลูกของเกษตรกรสูงขึ้น จึงเป็นปัญหาที่ต้องเร่งแก้ไขเพื่อบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรทั่วประเทศ แม้ว่าราคาปุ๋ยเคมีที่สูงขึ้นมาตลอดปี 2565 จนถึงต้นปี 2566 นั้น ได้เริ่มเปลี่ยนกลับมาลดราคาลง เนื่องจากราคาวัตถุดิบปุ๋ยเคมีในตลาดโลกปรับลดราคาลงอย่างต่อเนื่องถึงร้อยละ 35 และทำให้ราคาปุ๋ยเคมีในประเทศไทยลดลงเช่นกัน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้รายงานว่ ปุ๋ยไนโตรเจนขายปลีกท้องถิ่นเฉลี่ยจากเดิมในปี 2565 ราคา 15,450 บาทต่อตันนั้น ในเดือนพฤษภาคม 2566 ได้ปรับลดลงเหลือ 13,925 บาทต่อตัน และคาดว่าราคาปุ๋ยเคมีจะปรับลดลงอีก อีกทั้งมีปริมาณปุ๋ยเคมีสำรองไว้ไม่ขาดแคลนตลอดปี 2566 แม้ปัญหาปุ๋ยเคมีราคาแพงจะมีแนวโน้มบรรเทาลงก็ตาม เกษตรกรควรปรับตัวให้อยู่ได้ในภาวะที่ปุ๋ยเคมีราคาแพง โดยการลดการใช้ปุ๋ยเคมีหันมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพและส่วนผสมที่ทำเองได้ง่ายจากฐานทรัพยากรในชุมชนให้มากขึ้น

จากที่ผ่านมาเคยมีการแก้ไขปัญหานี้กับเกษตรกรโดยการมีชุมชนต้นแบบและมีการขยายผลมากมายในชุมชนต่าง ๆ จนเกิดความเชื่อมั่นในการประยุกต์ใช้ในด้านเกษตรกรรมจนลดต้นทุน เพิ่มผลผลิตให้กลุ่มเกษตรกร การผลิตปุ๋ยน้ำหมักกระถินแทนปุ๋ยเคมีและผลิตจำหน่าย การใช้วัสดุสลายปีในการปรับปรุงดินและประยุกต์เป็นสารชีวเมท กระบวนการปลูกมันสำปะหลังแบบผลผลิตสูง โดยผ่านการสร้างนวัตกรรมชุมชนในการขับเคลื่อนในชุมชน และร่วมกันสร้างศูนย์การเรียนรู้ ร่วมกันสร้างโรงผลิตปุ๋ยหมัก และสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ด้วยต่างพื้นที่เพื่อการขยายผล มีการเกิดกลุ่มวิสาหกิจใหม่ในชุมชนคือ กลุ่มวิสาหกิจน้ำหมักกระถินบ้านสัก มีโรงผลิตบรรจุปุ๋ยน้ำหมักกระถินต้นแบบที่ได้มาตรฐานกรมวิชาการเกษตรที่ชุมชนร่วมกันสร้าง และมีแปลงสาธิตการปลูกมันสำปะหลัง ข้าว ข้าวโพด

จากการเริ่มต้นปี 2564 ซึ่งได้ทดลองผลิตเป็นครั้งแรก ๆ และตรวจวัดค่า ไนโตรเจน และโพแทสเซียม และทดลองใช้กับกลุ่มเกษตรกรอาสาที่บ้านข้าว และผักทั่วไป จากนั้นเมื่อเกษตรกรใกล้เคียงเห็นผลทั้งให้ผลผลิตที่ดีมากในนาข้าวและผักสวนครัวทั้งให้ผลการเจริญเติบโตที่ดีและเร่งดอกผลและกำจัดเพลี้ยแ้งได้ดี ทำให้มีการรวมกลุ่มกันผลิตและใช้กันมาขึ้นจนนำไปสู่ขยายผลในแปลงข้าวโพด

แปลงมันสำปะหลังและแปลงผักต่าง ๆ จนเริ่มมีชุมชนอื่น ๆ สนใจและได้ขยายผลไปเกษตรกร ตำบล สันดอนแก้วตำบล 50 ครัวเรือน เน้นการใช้ปุ๋ยน้ำหมักกับการปลูกมันสำปะหลัง ปี 2565 ขยายผลใน ชุมชนแก่เกษตรกร 10 ตำบลใน 2 จังหวัดตำบล ในจังหวัดลำปาง ลำพูน ได้แก่ 1) ตำบลบ้านดง อ.แม่ เมาะ 2) ตำบลบ้านหวด 3) ตำบลบ้านแหง 4) ตำบลแม่ต๊อบ อ.งาว 5) ตำบลแม่กัวะ อ.สบปราบ 6) ตำบล นากแก้ว อ.เกาะคา จังหวัดลำปาง 7) ตำบลป่าสัก 8) ตำบลริมปิง อ.เมือง 9) ตำบลทาขุมเงิน อ.แม่ทา 10) ตำบลตะเคียนปม อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน มีการติดตามผลการดำเนินและแนะนำการผลิตการใช้ผ่านไลน์ กลุ่มอย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้ผลการตอบรับในการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนเห็นชัดเจน ปี 2566 ได้ขยายผลไป เกษตรกร ตำบลสันดอนแก้วตำบลบ้านคำ 8 หมู่บ้าน 100 ครัวเรือน ซึ่งชุมชนบ้านคำหลวง ตำบลบ้านคำ เป็นชุมชนที่เริ่มขยายผลและเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนมีการใช้กับพืชทุกชนิดจนเห็นผลและมีผู้ เข้าร่วมเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง และจนหน่วยงานรัฐได้สนใจไปขยายผลซึ่ง เดือนกรกฎาคม 2566 สำนัก พัฒนาชุมชนจังหวัด (พช) และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ. แม่เมาะ) บริษัท ประชารัฐ จำกัด ร่วมกันจัดถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการใช้ชีวมีสและปุ๋ยน้ำหมักกระถิน การตรวจดินด้วยดอกอัญชัน และการปลูกมันสำปะหลังแก่ เกษตรโคกหนองนาซึ่งเป็นตัวแทน 150 คน จาก 13 อำเภอขยายผลจนเริ่ม มีการนำไปใช้ในหลากหลายชุมชน แต่อย่างไรก็ตามยังเป็นกลุ่มเกษตรกรที่ยังสนใจที่มีสัดส่วนถือว่าน้อย หากเทียบกับจำนวนโดยรวม ซึ่งในปัจจุบันผู้วิจัยได้พัฒนาสูตรจนให้ผลการใช้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นจาก การผสมผสานสารสกัดจากชีวมีสคือ กรดฮิวมิกเข้มข้น เพื่อให้เกิดผลลัพธ์แบบก้าวกระโดด และขึ้น ทะเบียนจำหน่ายตามมาตรฐานปุ๋ยต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยยังต้องการงานวิจัยในการขยายผลในการทำปุ๋ยหมัก ชีวภาพจากใบกระถินและการสกัดฮิวมิกจากชีวมีสให้เกษตรกรได้ขยายผลใช้กับเกษตรกรรมเพื่อสร้าง โอกาสและทางออกของปัญหาการใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีและเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน พื้นฟูดินให้อุดมสมบูรณ์ อีกครั้งจึงเป็นสาเหตุที่ต้องการให้งานวิจัยนี้ขยายผลให้ได้มากที่สุดทั้งในการใช้เพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต และสามารถจำหน่ายเป็นรายได้เสริมอีกทาง

จากการดำเนินการที่ผ่านมาผลจากการดำเนินการโดยการประเมินโดยคิดจากการเปรียบเทียบ ต้นทุนปีก่อนและหลัง รายได้ก่อนหลัง และรายจ่ายครัวเรือนก่อนหลัง เพื่อนำมาคิดรายได้สุทธิของแต่ ละหมู่บ้าน 250 ครัวเรือน พบว่า ประเด็นการลดต้นทุนในการประกอบอาชีพ พื้นที่ทั้งหมดที่เน้นการลด ต้นทุนในการทำการเกษตร จากการปลูกข้าวโพด มันสำปะหลัง ข้าว ลดต้นทุน ในเรื่องปุ๋ยโดยการตรวจ กรด-ต่าง ธาตุอาหาร และการเตรียมปุ๋ยในการใช้แทนปุ๋ยเคมี เน้นปุ๋ยหมักจากกระถิน การใช้ชีวมีสปรับ บรุงดิน ปรับการอุ้มน้ำในดิน และการให้ปุ๋ยน้ำทางใบลดการใช้ปุ๋ย ผลการดำเนิน ลดต้นทุน 1) มัน สำปะหลัง ลดต้นทุนค่าปุ๋ย 2,000 บาทต่อไร่ 2) นาข้าว ลดต้นทุนปุ๋ย 1200 บาทต่อไร่ ต้นข้าวแข็งแรงขึ้น ลดต้นทุนสารกำจัดแมลงและโรคพืช 500 บาทต่อไร่ ลดต้นทุนค่าปุ๋ย 1,500 บาทต่อไร่ 3) ข้าวโพด ลดต้น ทุนค่าปุ๋ย 1,500 บาทต่อไร่ การเพิ่มรายได้จากผลผลิตมันสำปะหลังส่งเสริมการปลูก การยกร่อง ปรับ เตรียมดินแบบให้ผลผลิตสูงโดยใช้ชีวมีสและปุ๋ยน้ำซึ่งจาก 5-7 หัว/ต้นและน้ำหนักราก 3 ตัน/ไร่ ปัจจุบันให้ผล ผลิต 6-7 ตันได้และสามารถเก็บเกี่ยวได้เร็วขึ้น จาก 16-20 เดือนเหลือ 10-12 เดือน ราคาดมันสำปะหลัง กิโลกรัมละ 3 บาทเพิ่มขึ้น 3-4 ตัน คิดเป็นรายได้เพิ่ม 9,000-12,000 บาท/ไร่ นาข้าว ผลผลิตเพิ่มจาก เดิมเฉลี่ย 300-500 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็น 4,000-6,000 บาทต่อไร่ ข้าวโพด ผลผลิตเพิ่มจากเดิม 100 กิโลกรัมต่อไร่ กิโลกรัมละ 8 บาท คิดเป็น 100 บาทต่อไร่

ดังนั้นโครงการวิจัยนี้มีความจำเป็นและมีความสำคัญที่สามารถแก้ปัญหาจากเกษตรกรที่เป็นกลุ่ม คนส่วนใหญ่และส่วนมากเป็นคนจนที่เกิดจากการทำการเกษตรแบบต้นทุนสูง ผลผลิตต่ำ ซึ่งโครงการวิจัย มีลักษณะกิจกรรมที่จะไปร่วมพัฒนา ถ่ายทอดองค์ความรู้ และพัฒนาศักยภาพของเกษตรกร โดยใช้ฐาน องค์ความรู้และฐานทรัพยากรจากแร่ธาตุที่มีในจังหวัดลำปาง มาเป็นสารปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ยน้ำ

หมักชีวภาพจากใบกระถินที่มีการใช้งานมาอย่างยาวนานจนเกิดผลความน่าเชื่อถือในกลุ่มเกษตรกรเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมี โดยรูปแบบในโครงการวิจัยนี้จะใช้พื้นที่ต้นแบบที่ถูกทดลองและใช้เป็นแปลงสาธิตในพืชเศรษฐกิจหลัก เช่น ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง และพืชอื่น ๆ มาเป็นต้นแบบให้เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายใหม่ ได้มีความเชื่อมั่นนอกจากการใช้สารปรับปรุงดิน และปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพในการลดต้นทุน เพิ่มผลผลิตเพิ่มมูลค่าแล้ว โครงการวิจัยจะได้จัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชนเพื่อเป็นแหล่งผลิตและเป็นแหล่งจำหน่ายสารปรับปรุงดินต่าง ๆ เพื่อการง่ายต่อการเข้าถึงเกษตรกรต่อไป นอกจากนี้การจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชนวิสาหกิจชุมชนเพื่อสร้างงานให้กับคนจนที่ไม่มีรายได้หรือรายได้น้อยมีโอกาสได้มาเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินการเพื่อให้เกิดรายได้ต่อไปซึ่งโครงการวิจัยนี้จะสามารถแก้ปัญหาความยากจนของคนจนทั้งคนจนอยู่ยาก อยู่ลำบากอยู่ได้และอยู่ดีที่เป็นทั้งเกษตรกรและไม่เป็นเกษตรกรอีกทั้งมีความยั่งยืนในอนาคตได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อสร้างโมเดลแก่นจากฐานทรัพยากรธรรมชาติในจังหวัดลำปางเพื่อยกระดับเศรษฐกิจชุมชนรายครัวเรือน
- 2) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมและ/หรือเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต มูลค่าทางการเกษตร
- 3) เพื่อจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชน/เชิงพื้นที่ (LE/SE)

1.3 กรอบการวิจัย

กรอบแนวคิดวิจัยจะดำเนินการอยู่ในรูปกระบวนการ (Input/Process/Output/Impact) โดยปัจจัยนำเข้า (Inputs) จะมีปัจจัยที่เป็นต้นทุนหลักจากวัตถุดิบสารปรับปรุงดินในจังหวัดลำปาง โดยประกอบด้วยน้ำหมักชีวภาพจากใบกระถิน ที่ถูกพัฒนาวิจัย และใช้ในแปลงสาธิต กับกลุ่มเกษตรกร มาอย่างยาวนานอย่างน้อย 4 ปี มีการจัดตั้งวิสาหกิจชุมชนสำหรับผลิตและจำหน่ายน้ำหมักชีวภาพจากใบกระถินบ้านสัก มีโรงผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชนิดเหลว กำลังอยู่ในกระบวนการรับใบอนุญาตจากกรมวิชาการเกษตร และกำลังอยู่ในการขอใบอนุญาตผลิตปุ๋ยจากกรมวิชาการเกษตร ที่เป็นทุนทางทรัพยากรหลัก ในส่วนของเครือข่ายร่วมที่มีสำนักงานการพัฒนาชุมชนจังหวัดลำปาง (พช.) บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) (SCG) และการไฟฟ้าฝ่ายแห่งประเทศไทย (แม่เมาะ) ทั้ง 3 หน่วยงานมีบทบาทดังนี้

สำนักงานการพัฒนาชุมชนจังหวัดลำปาง (พช.) มีบทบาทในการร่วมกันขับเคลื่อนการขยาย ผลการใช้สารปรับปรุงดินในกลุ่มเกษตรกรต้นแบบทั้ง 13 อำเภอผ่านเครือข่ายโคกหนองนาโมเดล และผลักดันเข้าสู่การใช้สารปรับปรุงดินในจังหวัดลำปางในเชิงนโยบายต่อไปสภาพเศรษฐกิจของกลุ่มอาชีพครัวเรือนกลุ่มเป้าหมายในอำเภอเมืองซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายสำหรับโครงการส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรมในการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักเช่นปลูกข้าว ข้าวโพดโพ มันสำปะหลัง สับปะรด และพืชอื่นๆ เช่นถั่วลิสง พืชผักทั่วไป ซึ่งครัวเรือนกลุ่มเป้าหมายจะมีอาชีพเกษตรกรรมจากพืชระยะยาวพืชระยะสั้นเพื่อให้เกิดรายได้มากขึ้นหากมีพื้นที่ทำการเกษตรและระบบน้ำ และระบบการจัดการภัยพิบัติรวมไปถึงการจัดการดินการใช้ปุ๋ยทดแทนที่ต้นทุนต่ำ นอกจากนี้ในพื้นที่ยังสามารถทำอาชีพในกระบวนการแปรรูปจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลผลิตทางการเกษตรเพื่อให้เกิดความหลากหลายทางอาชีพได้มากขึ้นเช่นกันผลิตเมล็ดพันธุ์ของพืชที่มีความต้องการตามท้องตลาดและมีมูล หรือการใช้ขยะทางการเกษตรเช่นเน่าสับปะรดในการจำหน่ายให้เกิดรายได้

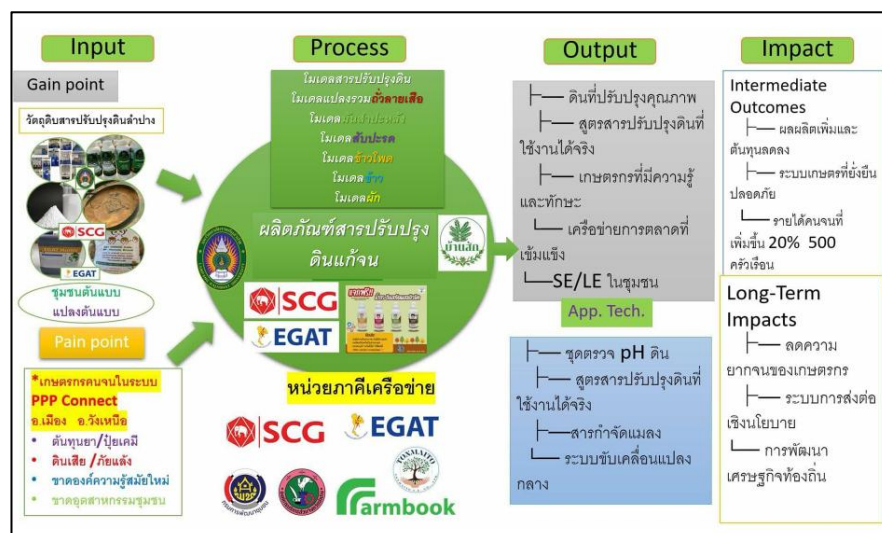
บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด) มีบทบาทในด้านการร่วมมือในการออกแบบระบบอุตสาหกรรมเชิงพื้นที่ รวมถึงโมเดลธุรกิจและการร่วมกันพัฒนาสูตรสารปรับปรุงดินต่าง ๆ ร่วมมือด้านการใช้ประโยชน์

สำหรับอุปกรณ์เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงและการสนับสนุนวัตถุดิบเช่นผงฝุ่นหินปูน ผงดินเบาไดอะตอมไมต์ และผงคลอไรด์ดีส ในการใช้เป็นสารปรับปรุงดินในระบบ เศรษฐกิจชุมชนรายครัวเรือน และระบบแปลงรวมรวมไปถึงการผลิต จำหน่าย ในระบบอุตสาหกรรมชุมชนขนาดย่อย เป็นเครือข่ายหลักทั้งในต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ร่วมกันใช้ฐานองค์ความรู้ที่มีในการยกระดับสารปรับปรุงดิน

การไฟฟ้าฝ่ายแห่งประเทศไทย (แม่เมาะ) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย แม่เมาะ โดยหน่วยวิจัยและนวัตกรรม ที่มีองค์ความรู้และประสบการณ์ด้านการวิจัยเกี่ยวกับลิโธนาไดต์ และมีวัตถุดิบอิวมัสล้านปี อีกทั้งมีต้นแบบในการประยุกต์ใช้ข้อมูลงานวิจัยการใช้อิวมัส และอิวมิก ซึ่ง มีบทบาทร่วม ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ เพื่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่และการประยุกต์ใช้ในระบบเศรษฐกิจครัวเรือนและระบบแรงรวมของพืชต่าง ๆ สนับสนุนวัตถุดิบเช่นอิวมัส อิวมิก และเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงสำหรับทดสอบสารปรับปรุงดิน อีกครั้งสนับสนุนข้อมูลเชิงลึก เพื่อการพัฒนาสูตรสารปรับปรุงดินต่อไปในอนาคต

การไฟฟ้าฝ่ายแห่งประเทศไทย (แม่เมาะ) ซึ่งมีวัตถุดิบหลักที่มีอยู่ปริมาณมากกว่า 1.2 ล้านตัน คือ อิวมัสล้านปีจากเมืองแม่เมาะ ซึ่งเป็นสารปรับปรุงดิน ที่มีคุณสมบัติสามารถปรับปรุงดิน ให้มีดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และ ถูกจำหน่ายอยู่ในวิสาหกิจชุมชน อำเภอแม่เมาะ ที่เป็นวัตถุดิบหลัก และสารสกัดอิวมิกเข้มข้น จากโรงผลิตของ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย แม่เมาะ ที่ได้รับการพัฒนาและผลิตจำหน่ายอย่างต่อเนื่องซึ่งมีราคาดิถรรณะ 50 บาท เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตเป็นสารปรับปรุงดินซึ่ง สารสกัดอิวมิกเข้มข้นมีคุณสมบัติเป็นสารคีเลตจากธรรมชาติ ในการจับธาตุอาหาร และแก้ปัญหาดินเสีย ดินเหนียว ได้ดี อีกทั้งมีวัตถุดิบหลักจาก บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) ที่มีวัตถุดิบจากโรงผลิตปูนซีเมนต์ อำเภอแจ้ห่ม คือ ผงฝุ่นหินปูน ที่มีคุณสมบัติขนาดเล็กเหมาะสำหรับการปรับปรุงดิน ที่เป็นสภาพดินกรดหรือดินเปรี้ยว และเป็นส่วนผสมของอิวมัสในการบรรจุพร้อมจำหน่ายได้ ยังมีผงดินเบา หรือ ไดอะตอมไมต์ ที่มีมูลค่าต่ำ แต่มีคุณสมบัติดีที่สุดในประเทศไทยสามารถใช้เป็นสารกำจัดแมลง หนอน เพลี้ย ทดแทนสารเคมี ได้ซึ่งเหมาะแก่การนำมาปรับปรุงสูตรเป็นสารปรับปรุงดินหลากหลายสูตร เช่น สารละลายอินทรีย์น้ำทดแทนปุ๋ยเคมี สารลดดินกรดดินเปรี้ยว สารอินทรีย์สำหรับปลูกผักไฮโดรโปนิคส์ ผงกำจัดแมลง เพลี้ย หนอน เป็นต้น มีชุมชนต้นแบบแปลงต้นแบบในชุมชนที่ร่วมขับเคลื่อนในการใช้สารปรับปรุงดินดังกล่าว ซึ่งสามารถแก้ปัญหา **Pain Point** หลักของเกษตรกรคนจนในระบบ PP Connect ของอำเภอเมือง และอำเภอวังเหนือ และ อีกหลายอำเภอ ในจังหวัดลำปาง ซึ่งมีปัญหาจากต้นทุน จากปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง และผลผลิตที่ตกต่ำ จากดินเสีย ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ และภัยแล้งขาดความรู้สมัยใหม่ทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเข้าถึงวัตถุดิบดังกล่าว จึงทำให้เป็นปัญหาของเกษตรกรที่มีรายได้ต่ำจากการผลิตการปลูกที่มีต้นทุนสูงและผลผลิตต่ำกว่าต้นทุน ดังนั้นในการขับเคลื่อนในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์สารปรับปรุงดินแกล้งเพื่อใช้สำหรับในระบบการแกล้ง แบ่งออกเป็น 6 โมเดล ในการใช้สารปรับปรุงดินแก้ปัญหาต้นทุนจากการเกษตรของเกษตรกรคนจนในการปลูกกล้วย เสือ มั่น ลำปะห้อย สับปะรด ข้าวโพด ข้าว และพืชผักสวนครัว เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต อีกทั้งเพิ่มรายได้ และเพิ่มความยั่งยืนให้กับการทำการเกษตรจากดินที่อุดมสมบูรณ์ขึ้น และสามารถปลูกพืชในระบบน้ำน้อยได้ ในห่วงโซ่ต่อมาเป็นห่วงโซ่กล้วย เสือ แกล้งในระบบแปลงกลาง จะขับเคลื่อนโดยการใช้พื้นที่แปลงกลางของชุมชนที่มีคนจนในระบบทั้งที่เป็นคนจนระดับอยู่ยาก อยู่ลำบาก อยู่ได้ อยู่ดี มาร่วมขับเคลื่อนในระบบแปลงกลางโดยใช้คนจนระดับอยู่ยาก อยู่ลำบาก เป็นคนจ้างงาน และขับเคลื่อน ด้วยเกษตรกรคนจนในระดับอยู่ได้ และอยู่ดี ใช้ระบบปันผลในแต่ละรอบของรายได้ในการเพิ่มรายได้ให้กับคนจนทั้ง 4 ระดับ สำหรับห่วงโซ่สุดท้ายห่วงโซ่อุตสาหกรรมชุมชนในการผลิตและจำหน่ายการปรับปรุงดิน เพื่อให้เกิดเศรษฐกิจในชุมชน โดยการใช้คนจนในระบบมาเป็นคนขับเคลื่อนและเป็นผู้จ้างงานแรงงานใน

ระบบ โดยมีค่าจ้างและค่าปันผลในระบบวิสาหกิจชุมชนเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับคนจนในระบบ และเกิดการยกระดับเศรษฐกิจในท้องถิ่น เพิ่มโอกาสการเข้าถึงวัตถุดิบการปรับปรุงดินเพื่อลดต้นทุนในการทำการเกษตรดังกล่าว ซึ่งมีหน่วยงานภาคีเครือข่ายร่วมขับเคลื่อน เช่น บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กรมการพัฒนาชุมชนจังหวัด ลำปาง องค์การบริหารส่วนจังหวัด ลำปาง บริษัท คิว บอช พอยต์ จำกัด หรือฟาร์มบูค และ บริษัท ต้นไม้โต จำกัด บริษัท ศรีรัตนการเกษตร จำกัด ขับเคลื่อนทั้งต้นทาง กลางทาง และปลายทาง สำหรับผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นดินของเกษตรกรได้รับการปรับปรุง มีสูตรสารปรับปรุงดินใช้งานได้จริงในแปลงเกษตร เกษตรกรมีความรู้และทักษะในการผลิตและใช้สารปรับปรุงดินและสารกำจัดแมลงแปลงปลูกได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพเกิดเครือข่ายการตลาดที่เข้มแข็ง เกิดวิสาหกิจชุมชนหรือผู้ประกอบการในชุมชน สำหรับผลกระทบในระยะสั้นสามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนของเกษตรกรคนจนได้เกิดระบบเกษตรที่ยั่งยืนปลอดภัยในชุมชน คนจนที่เข้าร่วมมีรายได้เพิ่มขึ้น 20% มากกว่า 500 ครอบครัว จากรูปแบบโมเดลที่นำมาใช้กับคนจนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 7 โมเดล ได้แก่ 1) สารปรับปรุงดินแบบน้ำ 2) ถั่วลายเสือ 3) มันสำปะหลัง 4) ข้าวโพด 5) ข้าว 6) สับปะรด และ 7) พืชผักสวนครัว ซึ่งจะเกิดผลกระทบในระยะยาวสามารถลดความยากจนของเกษตรกร และเกิดการพัฒนาศรษฐกิจในท้องถิ่น มีระบบการส่งต่อเชิงนโยบายกับหน่วยงานภาคีเครือข่าย สำหรับองค์ความรู้และนวัตกรรมที่เหมาะสมที่ถูกใช้ในกระบวนการวิจัยนี้ ประกอบด้วย 18 นวัตกรรม หรือเทคโนโลยี ได้แก่ 1) สารปรับปรุงดินชนิดเหลว สำหรับไม้ผล 2) สารปรับปรุงดินชนิดเหลว สำหรับเร่งโตเร่งใบเขียว 3) สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับพืชหัว 4) สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับลำไย 5) สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับอ้อย 6) สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับสับปะรด 7) สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับหม่อน 8) สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับถั่วลายเสือ 9) สารละลายอินทรีย์สำหรับปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ 10) ชุดตรวจวัดความเป็นกรดต่างจากดอกอัญชัน 11) อีเอ็มสแบบเม็ดสูตรสูตรเฉพาะพืชต่าง ๆ 12) สารละลายอีเอ็มกัมเข้มข้น 13) สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับเร่งดอก 14) ผงมาร์ลแก้ดินเปรี้ยวระยะยาว 15) สารกำจัดแมลงจากไดอะตอมไมต์ 16) นวัตกรรมการสกัดสารหนูปนเปื้อนในดินเบาด้วยอีเอ็มกัม 17) สารละลายเคมีอินทรีย์สำหรับปลูกผักกินใบแบบไฮโดรโปนิกส์ 18) สารละลายเคมีอินทรีย์สำหรับปลูกผักกินผลแบบไฮโดรโปนิกส์ นอกจากนี้ยังมีการนำนวัตกรรม/เทคโนโลยี และองค์ความรู้เกี่ยวกับ ชุดตรวจ pH ดิน สูตรสารปรับปรุงดิน สารกำจัดแมลง และระบบการขับเคลื่อนแปลงกลางมาใช้กับคนจนกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เกิดความยั่งยืนต่อไป



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดวิจัยการยกระดับอุตสาหกรรมชุมชนจากสารปรับปรุงดิน

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ครั้วเรือนเป่าหมายมีรายได้เพิ่มขึ้น ลดต้นทุนการผลิตทางการเกษตร และเกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจใหม่จากการเชื่อมโยงห่วงโซ่มูลค่า ส่งผลให้เศรษฐกิจชุมชนมีความเข้มแข็งมากขึ้น
2. คุณภาพชีวิตของครัวเรือนยากจนดีขึ้นอย่างชัดเจน มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจมากขึ้น และสามารถยกระดับสถานะความเป็นอยู่จาก อยู่ลำบาก ไปสู่ระดับที่ดีขึ้น
3. เกิดแผนพัฒนาท้องถิ่นร่วมกับหน่วยงานองค์การบริหาร ปกครองส่วนท้องถิ่นระดับพื้นที่ เกิดการใช้องค์ความรู้ในการต่อยอดกับหน่วยงานต่างๆในการยกระดับรายได้
4. เกิดนวัตกรรมสารปรับปรุงดินและโมเดลการพัฒนาเชิงพื้นที่ พร้อมทั้งสร้างเครือข่ายความร่วมมือหลายภาคส่วน ซึ่งสามารถขยายผลไปยังพื้นที่อื่นและนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน
5. เกิดอุตสาหกรรมชุมชนเชิงพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเชื่อมโยงทั้งการผลิตและการตลาด

บทที่ 2

ทบทวนบริบทข้อมูล ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทบทวนบริบทข้อมูล

ภาคเกษตร ได้แก่ ปริมาณน้ำต้นทุนเพียงพอต่อการเพาะปลูก ราคาสินค้าเกษตรหลายชนิดอยู่ในเกณฑ์ดี ภาครัฐดำเนินนโยบายปฏิรูปภาคการเกษตรอย่างต่อเนื่อง อาทิ ส่งเสริมการผลิตรูปแบบกลุ่มแปลงใหญ่ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด การใช้ เทคโนโลยีนวัตกรรม การบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตาม ยังคงมีปัจจัยเสี่ยงที่ไม่สามารถควบคุมได้ โดยเฉพาะผลกระทบที่ได้รับจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) สถานการณ์ภัยแล้งฝนทิ้งช่วง โรคแมลงศัตรูพืช โรคระบาดสัตว์ และราคาปัจจัยการผลิตสูง รวมทั้งสถานการณ์ความขัดแย้งทางภูมิรัฐศาสตร์ ที่ยังคงยืดเยื้ออาจส่งผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจและการส่งออกสินค้าเกษตร

ปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สถานการณ์ราคาสินค้าเกษตรที่สำคัญหลายชนิดอยู่ในเกณฑ์ดี ใจให้เกษตรกรขยายการผลิต การขับเคลื่อนนโยบายภาคเกษตร อาทิ การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม การบริหารจัดการสินค้าเกษตร การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการเกษตร รวมทั้งมาตรการช่วยเหลือต่าง ๆ ส่งผลดีต่อการผลิตทางการเกษตร การบริหารจัดการฟาร์มปศุสัตว์และประมงที่ดี **ราคาปัจจัยการผลิตหลายชนิด โดยเฉพาะปุ๋ยเคมี และอาหารสัตว์** ยังอยู่ในระดับสูง ความขัดแย้งทางภูมิรัฐศาสตร์

ปัจจัยซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตที่สูงของเกษตรกรไทย การขาดอำนาจในการต่อรอง ขาดการรวมกลุ่ม องค์กรเกษตรกรขาดความเข้มแข็ง เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้การจ้างงาน เป็นปัญหาจากแรงงานเกษตรสูงอายุและการขาดแคลนแรงงาน ปัญหาการเข้าถึงระบบชลประทาน พื้นที่เกษตรส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 70 ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำส่งผลต่อผลผลิตต่อไร่ต่ำ เกษตรกรไทยใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมาก ขาดการดูแลดิน ทำให้ดินเสื่อมโทรมและปัญหาการปนเปื้อนในอาหาร และค่าจ้างแรงงานสูง ทั้งแรงงานพื้นบ้านและแรงงานต่างด้าวต้องจ้างในอัตราที่สูงกว่าแรงงานในภาคอุตสาหกรรม ดอกเบี้ยของสถาบันการเงินสูงดอกเบี้ยของ ธกส. หากเป็นเกษตรกรรายใหม่หรือรายย่อยดอกเบี้ยร้อยละ 7 ลูกค้านับติดดอกเบี้ยร้อยละ 9.25 (เลิศภูมิ จันทรเพ็ญกุล, 2560)

ปัญหาโครงสร้างและขีดความสามารถแข่งขัน ภาคเกษตรมีความอ่อนแอ ปัญหาการจัดการด้านผลผลิตส่วนเกิน ซึ่งออกมากระจุกตัวขณะที่ความต้องการคงที่ ปัญหาการไม่สามารถกำหนดราคาขายให้สัมพันธ์กับต้นทุนนโยบายแทรกแซงราคาและประชานิยม ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างราคา ขาดการรวมกลุ่มที่เข้มแข็งเพื่อใช้ในการต่อรองราคาทั้งขายและซื้อ สหกรณ์เพื่อการเกษตรขาดความเข้มแข็งและความเชื่อมั่นต่ำ ขาดการเชื่อมโยงคลัสเตอร์และการแปรรูปเพิ่มมูลค่า ปัจจัยซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตต่อไร่ต่ำ การจัดการน้ำทั้งขาดระบบชลประทาน ปัญหาดินเสื่อมโทรมและไม่เหมาะสม คลองส่งน้ำเพื่อการเกษตร เกษตรกรไทยส่วนใหญ่เป็นรายย่อย ทำให้การจัดการดินและการใช้ เครื่องจักรกลการเกษตรไม่คุ้มค่า ปัญหาการขาดเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสม การใช้ปุ๋ย ซึ่งไม่เหมาะสมกับพื้นที่ ซึ่งปัจจัยซึ่งมีผลต่อความยากจนของเกษตรกร คือ ต้นทุนการผลิตสูงและผลผลิตมีราคาไม่แน่นอน สถาบันเกษตรกรขาดความเข้มแข็ง การถูกเอารัดเอาเปรียบและการกีดกันเกษตรกร การขาดแคลนแรงงานและการเข้าถึงเทคโนโลยีในแปลงเกษตร เกษตรกรไทยส่วนใหญ่เป็นรายย่อย ปัญหาขาดที่ดินทำกินและปัญหาการใช้ที่ดิน ปัญหาที่ดินเสื่อมโทรม ขาดการเชื่อมโยงในลักษณะคลัสเตอร์

ปัญหาอุปทานส่วนเกิน ซึ่งผลผลิตเกษตรส่วนใหญ่เป็นพืชตามฤดูกาลออกมาในเวลาที่ไม่ใกล้เคียงกันสินค้าเกษตรส่วนใหญ่ พึ่งพิงตลาดส่งออกในระดับสูง เป็นปัจจัยสำคัญที่ไม่สามารถควบคุมราคา ปัญหาเกี่ยวกับต้นทุนการผลิตของเกษตรกรที่สูง ทั้งจากการขาดข้อมูลหรือการใช้เมล็ดพันธุ์ที่ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ การถูกผูกขาดจาก บริษัทขนาดใหญ่ซึ่งครอบงำตลาดตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ประการที่สาม ปัญหาเชิงโครงสร้างของเกษตรกรซึ่งมีความอ่อนแอ เกี่ยวข้องกับการแทรกแซงราคาและประชานิยม เพราะเกษตรกรไม่มีความ จำเป็นที่ต้องรวมตัวกันเพราะสามารถพึ่งพานักการเมืองท้องถิ่น และให้รัฐบาล เข้ามาแทรกแซงราคา ปัญหาผลผลิตต่อไร่ต่ำเป็นปัญหาสำคัญผลผลิตต่ำกว่า เกณฑ์มาตรฐานค่อนข้างสูงทำให้ต้องใส่ทรัพยากรและปัจจัยการผลิตในอัตราที่สูง ปัญหาเกี่ยวข้องกับผลผลิตที่ออกมากระจุกในเวลาใกล้เคียงกันรวมถึงการจัดการอุปสงค์ และอุปทานโดยเฉพาะอุปทานส่วนเกิน ธนาการเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) ปัญหาความยากจนและหนี้สินของเกษตรกร การขายสินค้าเกษตรในราคาที่ไม่คุ้มค่างกับต้นทุนและเกษตรกรต้องกลายเป็นลูกหนี้ถาวรกับและนายทุน การแก้ปัญหาหนี้เกษตรกร การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการแก้ปัญหาเกษตรกรตกต่ำทั้งนโยบายการคลัง การเงิน และการแทรกแซง ซึ่งจะต้องไม่เป็นผลกระทบระยะยาวเหมือนกรณีจำนำข้าว การแก้ปัญหาหนี้ครัวเรือนเกษตรกร ต้องมีแนวทางการปรับโครงสร้างหนี้ การพักหนี้การชะลอการชำระหนี้ การลดดอกเบี้ย การแก้ปัญหาระยะกลางและยาวเกี่ยวข้องกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งด้านการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น การเปลี่ยนไปปลูกพืชที่มีศักยภาพและการทำนาแบบผสมผสาน การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การแปรรูปสินค้าเกษตร การเกษตรต้องเป็นวาระแห่งชาติ ต้องทำอย่างจริงจัง แนวทางการลดพื้นที่เพาะปลูก นโยบายต่อเนื่อง เลือกพืชให้เหมาะสมกับพื้นที่ การชดเชยรายได้และหลักประกันรายได้

ปัญหาสำคัญที่สุดและพบมากที่สุดในประเทศไทยคือ ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ ขาดธาตุอาหาร ในดิน ที่ดินหลายล้านไร่กำลังเปลี่ยนสภาพและในระยะเวลาอันใกล้ที่ดินหลายแห่งอาจจะไม่สามารถใช้ทำการเพาะปลูกได้อีกต่อไป ปัญหาทั้งหลายนี้เป็นผลมาจากการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติมากเกินไป โดยขาดความรู้ ขาดความเข้าใจ และไม่ได้พยายามฟื้นฟูบำรุงรักษาธรรมชาติให้ฟื้นกลับคืนมาเป็นการทดแทนที่ดินจึงกลายเป็นทรัพยากรที่กำลังเสื่อมคุณภาพเพราะการใช้ประโยชน์ที่ไม่ถูกวิธี รวมทั้งในแง่ปริมาณพื้นที่ก็นับว่าน้อยลงไปเป็นลำดับด้วย เมื่อเทียบกับจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น

จากข้อมูลระบบบริหารจัดการข้อมูลการพัฒนาคนแบบชี้เป้า (PPPConnex) จังหวัดลำปาง ปี เป้าหมาย พ.ศ. 2568 พบว่ามีประชาชนกลุ่มเป้าหมายด้านความยากจนประมาณ 19,781 คน เมื่อพิจารณาในมิติความยากจนหลายมิติ (Multidimensional Poverty Index: MPI) พบว่ามีประชาชนที่ประสบปัญหาความลำบากในมิติใดมิติหนึ่งมากกว่า 19,542 ราย สะท้อนให้เห็นว่าปัญหาความยากจนของจังหวัดลำปางยังคงมีความซับซ้อนและเชื่อมโยงกับหลายปัจจัย ทั้งด้านรายได้ ความเป็นอยู่ สุขภาพ และโครงสร้างประชากร โดยเฉพาะการเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีสัดส่วนผู้สูงอายุมากกว่าร้อยละ 25 ของประชากรทั้งหมด

การจำแนกกลุ่มเป้าหมายตามระบบ PPPConnex พบว่า กลุ่ม อยู่ลำบาก และ อยู่ยาก ซึ่งเป็นกลุ่มที่ต้องการความช่วยเหลือเร่งด่วน ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ผู้พิการ และครัวเรือนพึ่งพิงเดียว โดยเฉพาะในพื้นที่อำเภอเถิน อำเภอเมือง และพื้นที่ภูเขาสูง เช่น อำเภอเมืองปาน ขณะที่กลุ่ม อยู่ได้ และ อยู่ดี ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่มีที่ดินทำกินแต่ประสบปัญหาต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตต่ำ และมีภาระหนี้สินสะสม ส่งผลให้รายได้สุทธิต่อครัวเรือนต่ำกว่าเกณฑ์ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้ข้อมูลยังชี้ให้เห็นว่าค่าใช้จ่ายด้านปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 40-50 ของรายได้จากการผลิต ทำให้เกิดภาวะ หนี้ท่วมรายได้ อย่างต่อเนื่อง

ความยากจนในพื้นที่เป้าหมายมิได้มีลักษณะเป็นเพียงภาวะรายได้ต่ำ หากแต่เป็นความยากจนเชิงโครงสร้างที่สะท้อนการขาดแคลนทุนในหลายมิติ ทั้งด้านทุนมนุษย์ ทุนทางสังคม ทุนทางธรรมชาติและ การเข้าถึงตลาดอย่างเป็นธรรม ข้อมูลจากแพลตฟอร์มความยากจน 5 มิติในช่วงปี พ.ศ. 2566–2568 ชี้ให้เห็นว่าครัวเรือนเกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้ผันผวนตามฤดูกาลผลิต ต้นทุนปัจจัยการผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยพื้นที่ใกล้เคียง และมีข้อจำกัดในการเข้าถึงแหล่งทุนและข้อมูลตลาด ส่งผลให้ความเปราะบางทางเศรษฐกิจเชื่อมโยงโดยตรงกับความเปราะบางทางสังคมและสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่างเกษตรกรแปลงเดียวกับเกษตรกรที่เข้าสู่ระบบแปลงรวมในปี พ.ศ.2567–2568 พบแนวโน้มเชิงประจักษ์ว่าการรวมกลุ่มสามารถลดต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วย เพิ่มอำนาจต่อรองทางการตลาด และเสริมสร้างเครือข่ายความร่วมมือในระดับชุมชน อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์ดังกล่าวยังอยู่ในช่วงเปลี่ยนผ่าน และยังต้องการหลักฐานในระยะยาวเพื่อยืนยันความยั่งยืนของการหลุดพ้นความยากจนหลายมิติ ขณะเดียวกัน ข้อมูลเชิงสถานการณ์ยังสะท้อนข้อจำกัดเชิงโครงสร้างของพื้นที่ เช่น ต้นทุนโลจิสติกส์และการเข้าถึงบริการภาครัฐที่สูง ซึ่งหากขาดกลไกจัดการเชิงระบบ อาจกลายเป็นปัจจัยตอกย้ำความเหลื่อมล้ำแทนที่จะเป็นโอกาสทางธุรกิจ

จังหวัดลำปางมีแหล่งแร่ที่สำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิด ซึ่งสามารถกำหนดเป็นพื้นที่แหล่งแร่ได้รวมทั้งหมด 166 แหล่ง ชนิดแร่ 16 ชนิด ครอบคลุมพื้นที่รวมทั้งหมดประมาณ 902.40 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 7.3 ของพื้นที่จังหวัดลำปาง นอกจากนี้ ทรายเป็นทรัพยากรธรณีประเภทหนึ่งที่ใช้กันมาในอุตสาหกรรมก่อสร้าง

ข้อมูลแหล่งแร่ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ จังหวัดลำปาง (ปี พ.ศ.๒๕๔๙)				
ที่	แร่	จำนวน (แหล่ง)	พื้นที่ (ตร.กม.)	บริเวณที่พบ
๑) กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ				
๑	หินปูน	๘๑	๔๙๐.๐๐	อำเภอเมืองลำปาง เถิน วังเหนือ แม่ทะ แม่เมาะ เกาะคา สบปราบ จาว แจ้ห่ม และแม่พริก
๒	หินดินดาน	๑	๑.๓๒	อำเภอแจ้ห่ม
๓	หินอ่อน	๕	๕๘.๓๗	อำเภอแม่พริก และเถิน
๔	หินแกรนิต	๔	๑๓.๖๖	รอยต่ออำเภอแม่พริก และเถิน
	ทราย	มีแหล่งสะสมตัวอยู่ตามแม่น้ำวังและทางน้ำสาขา โดยบริเวณตอนต้นของแม่น้ำมีปริมาณกรวด ปะปนอยู่มากกว่าบริเวณตอนล่างของแม่น้ำ และบริเวณตอนล่างของแม่น้ำมีทรายละเอียด มากกว่าและมีกรวดลักษณะมน		
๒) กลุ่มแร่พลังงาน				
๖	ถ่านหิน	๑๘	๑๕๔.๐๐	อำเภอวังเหนือ แจ้ห่ม จาว เมืองปาน แม่เมาะ เสรimbang แม่ทะ และเถิน
๓) กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร				
๗	ไดอะทอมิต	๔	๒.๐๒	อำเภอเมืองลำปาง และแม่ทะ
๘	ฟอสเฟต	๑	๐.๑๒	อำเภอเกาะคา
๔) กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม				
๙	ดินขาว	๓๒	๔๙.๐๐	อำเภอแจ้ห่ม แม่ทะ แม่เมาะ ห้างฉัตร เมืองปาน จาว เถิน และเมืองลำปาง
๑๐	บอลเคลย์	๔*	๕.๑๐	อำเภอวังเหนือ เมืองลำปาง แม่ทะ เมืองปาน ห้างฉัตร และเกาะคา * พบเกิดรวมอยู่ในแหล่งถ่านหินแม่ทวน ๑ แหล่ง
๑๑	แก้วโป่งข่าม	๑	๖.๐๐	บริเวณบ้านนาบ้านไร่ ตำบลแม่ออด อำเภอเถิน
๑๒	พลวง	๗	๙๘.๖๔	อำเภอแจ้ห่ม เสรimbang วังเหนือ และเมืองปาน
๑๓	แบไรต์	๒	๑๑.๙๒	อำเภอแม่พริก และจาว
๑๔	ทองคำ	๑	๒.๔๗	อำเภอเถิน
๑๕	ฟลูออไรต์	๑	๑.๗๔	อำเภอเถิน
๑๖	แมงกานีส	๒	๒.๗๐	อำเภอวังเหนือ และแม่พริก
๑๗	ไฟโรฟิลไลต์	๒	๐.๒๑	อำเภอเถิน
๑๘	ดีบุกและทังสเทน	๒	๑๘.๘๗	อำเภอเสรimbang และวังเหนือ

ภาพที่ 2.1 ข้อมูลแหล่งแร่ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ จังหวัดลำปาง (ปี 2549)

พื้นที่ศึกษาประกอบด้วย 6 ตำบลในจังหวัดลำปาง ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่กึ่งเมืองและชนบท โดยมีโครงสร้างเศรษฐกิจที่พึ่งพาภาคเกษตรกรรมเป็นหลัก ทั้งในรูปแบบการปลูกพืชไร่ พืชเศรษฐกิจ และเกษตรผสมผสานในระดับครัวเรือน ลักษณะดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงระบบเศรษฐกิจฐานรากที่ยังคงยึดโยงกับทรัพยากรธรรมชาติและแรงงานภายในครัวเรือนเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของเศรษฐกิจชนบทแบบดั้งเดิมที่มีข้อจำกัดด้านการสร้างมูลค่าเพิ่มและการเชื่อมโยงกับตลาดในระดับที่กว้างขึ้น เมื่อพิจารณาในเชิงโครงสร้างเศรษฐกิจครัวเรือน พบว่าประชาชนในพื้นที่มีรายได้เฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับภาระค่าใช้จ่าย โดยเฉพาะค่าใช้จ่ายด้านการบริโภคพื้นฐาน เช่น อาหาร พลังงาน และของใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีสัดส่วนสูงในรายจ่ายทั้งหมด ขณะที่ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค สุขภาพ

และสังคมมีความผันแปรตามบริบทของแต่ละครัวเรือน สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนถึงความเปราะบางทางเศรษฐกิจของครัวเรือน และข้อจำกัดด้านศักยภาพในการออมและการลงทุน ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในระยะยาว เมื่อพิจารณาในมิติของห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain) พบว่าการผลิตในพื้นที่ยังคงเน้นการจำหน่ายในรูปแบบวัตถุดิบ ส่งผลให้มูลค่าทางเศรษฐกิจอยู่ในระดับต่ำ ขณะที่การแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าและการเข้าถึงตลาดยังมีข้อจำกัด อย่างไรก็ตาม การดำเนินโครงการได้ช่วยพัฒนาห่วงโซ่มูลค่าทางเศรษฐกิจของชุมชน และสร้างการเชื่อมโยงกับผู้ประกอบการและหน่วยงานสนับสนุน ซึ่งช่วยเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงตลาดและยกระดับรายได้ของชุมชน ทั้งนี้ การพัฒนาดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด Value Chain Upgrading ที่มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการขยายบทบาทของผู้ผลิตในห่วงโซ่เศรษฐกิจ ในขณะเดียวกัน การพัฒนาพื้นที่ยังสามารถอธิบายผ่านกรอบแนวคิดระบบนวัตกรรม (Innovation System) ซึ่งเน้นความสำคัญของการเชื่อมโยงระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ ได้แก่ สถาบันการศึกษา ภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชน ส่งผลให้เกิดการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการผลิตและการพัฒนาอาชีพอย่างเป็นรูปธรรม การบูรณาการดังกล่าวก่อให้เกิดนวัตกรรมเชิงพื้นที่ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการยกระดับศักยภาพของชุมชนจากการวิเคราะห์เชิงบูรณาการ สามารถระบุช่องว่างการพัฒนาที่สำคัญ ได้แก่ ช่องว่างด้านเทคโนโลยีการผลิต ช่องว่างด้านการแปรรูปและการเพิ่มมูลค่า ช่องว่างด้านการเชื่อมโยงตลาด และช่องว่างด้านทักษะของแรงงาน โดยเฉพาะด้านการบริหารจัดการและการตลาด ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของชุมชน

2.2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดความยากจน (Poverty Concept)

ในอดีต ความยากจนมักถูกนิยามในเชิงรายได้ โดยพิจารณาจากเส้นความยากจน (Poverty Line) เป็นหลัก อย่างไรก็ตาม แนวคิดดังกล่าวไม่สามารถอธิบายสภาพปัญหาที่แท้จริงของประชาชนได้อย่างครอบคลุม นักวิชาการจำนวนมากจึงเสนอแนวคิด “ความยากจนแบบพหุมิติ” (Multidimensional Poverty) ซึ่งมองว่าความยากจนเป็นภาวะการขาดแคลนในหลายมิติ ไม่เพียงแต่ด้านรายได้ แต่รวมถึงการศึกษา สุขภาพ ที่อยู่อาศัย การเข้าถึงทรัพยากร โอกาสทางเศรษฐกิจ และการมีส่วนร่วมทางสังคม Sen (1999) เสนอแนวคิด Capability Approach โดยชี้ว่าความยากจนคือการขาดความสามารถ (Capability Deprivation) ในการดำรงชีวิตตามที่บุคคลให้คุณค่า แนวคิดนี้เป็นฐานสำคัญของการพัฒนานโยบายและงานวิจัยด้านการแก้จนในปัจจุบัน ขณะที่ Alkire และ Foster (2011) ได้พัฒนาเครื่องมือวัดความยากจนแบบพหุมิติ (Multidimensional Poverty Index: MPI) ซึ่งช่วยให้การวิเคราะห์ปัญหาความยากจนในระดับพื้นที่มีความแม่นยำมากขึ้น

แนวคิดการแก้ไขปัญหาความยากจน การแก้ไขปัญหาความยากจนในยุคใหม่มุ่งเน้นการสร้าง ความเข้มแข็งจากภายใน มากกว่าการช่วยเหลือเชิงสงเคราะห์ (Welfare-based Approach) โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพของประชาชน การสร้างอาชีพ การเพิ่มรายได้ และการเสริมสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเอง แนวคิดนี้สอดคล้องกับกรอบการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) ซึ่งมุ่งให้การแก้จนเกิดผลในระยะยาวและไม่สร้างการพึ่งพิง องค์การสหประชาชาติ (United Nations, 2015) ได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) โดยกำหนดให้การขจัดความยากจนเป็นเป้าหมายหลัก (SDG 1) ซึ่งเน้นการลดความเปราะบาง เพิ่มโอกาสทางเศรษฐกิจ และสร้างระบบสนับสนุนทางสังคมที่ครอบคลุม

แนวคิดการดำรงชีพอย่างยั่งยืน (Sustainable Livelihoods Framework: SLF)

แนวคิดการดำรงชีพอย่างยั่งยืน (Sustainable Livelihoods Framework: SLF) เป็นกรอบแนวคิดสำคัญในการศึกษาการพัฒนาชนบทและเศรษฐกิจฐานราก โดย Chambers และ Conway (1992) ได้เสนอว่า “การดำรงชีพ” (livelihood) หมายถึง การรวมกันของความสามารถ (capabilities) ทรัพยากร (assets) และกิจกรรม (activities) ที่บุคคลหรือครัวเรือนใช้ในการดำรงชีวิต และจะถือว่า “ยั่งยืน” เมื่อสามารถรับมือกับความเปลี่ยนแปลง พื้นตัวจากวิกฤต และรักษาหรือเพิ่มพูนทรัพยากรในระยะยาวได้ ต่อมา DFID (1999) ได้พัฒนา SLF ให้เป็นกรอบวิเคราะห์เชิงระบบ โดยประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ได้แก่ (1) Vulnerability Context (บริบทความเปราะบาง) (2) Livelihood Assets (ทุน 5 มิติ) (3) Transforming Structures and Processes (โครงสร้าง/นโยบาย/สถาบัน) (4) Livelihood Strategies (ยุทธศาสตร์การดำรงชีพ) (5) Livelihood Outcomes (ผลลัพธ์ เช่น รายได้ ความมั่นคง ความยั่งยืน)

ทุนการดำรงชีพ 5 มิติ (Five Capitals)

ทุนมนุษย์ (Human Capital) ประกอบด้วยความรู้ ทักษะ สุขภาพ และประสิทธิภาพของแรงงาน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลิตภาพและการปรับตัวของครัวเรือน (Ellis, 2000) การพัฒนาทุนมนุษย์ เช่น การฝึกอบรมหรือการเรียนรู้ตลอดชีวิต ช่วยเพิ่มศักยภาพในการสร้างรายได้และลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาอาชีพเดียว

ทุนสังคม (Social Capital) หมายถึงเครือข่าย ความสัมพันธ์ ความไว้วางใจ และบรรทัดฐานทางสังคมที่เอื้อต่อความร่วมมือ (Putnam, 1993) ทุนสังคมช่วยลดต้นทุนธุรกรรม (transaction cost) และเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากรและตลาด

ทุนทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Capital) ครอบคลุมทรัพยากรพื้นฐาน เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ ซึ่งเป็นฐานการผลิตของภาคเกษตร โดยคุณภาพของทรัพยากรมีผลโดยตรงต่อผลิตภาพในระยะยาว

ทุนกายภาพ (Physical Capital) รวมถึงโครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ และเทคโนโลยี ซึ่งมีบทบาทในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน และเพิ่มคุณภาพสินค้า

ทุนทางการเงิน (Financial Capital) หมายถึงรายได้ เงินออม และการเข้าถึงแหล่งทุน ซึ่งเป็นตัวกำหนดความสามารถในการลงทุนและการขยายกิจกรรมทางเศรษฐกิจ

หลักการสำคัญของ SLF การพัฒนาแบบ คนเป็นศูนย์กลาง (people-centered development) การมองระบบแบบองค์รวม (holistic approach) การเน้นความยั่งยืนในระยะยาว (sustainability) การเสริมสร้างความสามารถในการปรับตัว (resilience) SLF ชี้ให้เห็นว่า การเพิ่มรายได้เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ แต่ต้องพัฒนาทุนหลายมิติร่วมกัน เพื่อให้เกิด “ความสามารถในการสร้างรายได้อย่างต่อเนื่อง” (income sustainability)

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับคนจนและความยากจน

ความยากจนเป็นประเด็นสำคัญในศาสตร์ด้านเศรษฐศาสตร์การพัฒนาและสังคมศาสตร์ ซึ่งได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่องในฐานะปัญหาเชิงโครงสร้างที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชากร โดยทั่วไป ความยากจนหมายถึงภาวะที่บุคคลหรือครัวเรือนไม่สามารถเข้าถึงทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตได้อย่างเพียงพอ ไม่ว่าจะเป็นรายได้ อาหาร ที่อยู่อาศัย การศึกษา และการรักษาพยาบาล (World Bank, 2020) อย่างไรก็ตาม แนวคิดความยากจนในปัจจุบันได้พัฒนาไปไกลกว่าการพิจารณาเพียงมิติด้านรายได้

โดยมองว่าความยากจนเป็นภาวะของ “การขาดโอกาส” และ “การขาดศักยภาพในการเลือกดำรงชีวิต” (Sen, 1999)

ในมุมมองเชิงทฤษฎี Amartya Sen ได้เสนอแนวคิด Capability Approach ซึ่งอธิบายว่าความยากจนไม่ใช่เพียงการขาดรายได้ แต่เป็นการขาด “ความสามารถ” (capabilities) ในการดำรงชีวิตที่มีคุณค่า เช่น การมีสุขภาพที่ดี การได้รับการศึกษา และการมีส่วนร่วมในสังคม แนวคิดนี้ได้เปลี่ยนมุมมองของการศึกษาความยากจนจากการเน้นตัวเลขนรายได้ไปสู่การพิจารณาศักยภาพของมนุษย์ในภาพรวม (Sen, 1999) สอดคล้องกับแนวคิดของ UNDP (2010) ที่เสนอการวัดความยากจนแบบหลายมิติ (Multidimensional Poverty) ซึ่งครอบคลุมทั้งด้านสุขภาพ การศึกษา และมาตรฐานความเป็นอยู่

ในด้านการวัดความยากจน สามารถแบ่งออกเป็นสองแนวทางหลัก ได้แก่ ความยากจนเชิงสัมบูรณ์และความยากจนเชิงสัมพัทธ์ ความยากจนเชิงสัมบูรณ์เป็นการกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำของการดำรงชีวิต เช่น เส้นความยากจนที่ใช้ระดับรายได้เป็นตัวชี้วัด ซึ่งมีข้อดีคือสามารถวัดและเปรียบเทียบได้ชัดเจน ขณะที่ความยากจนเชิงสัมพัทธ์เป็นการเปรียบเทียบระดับรายได้หรือคุณภาพชีวิตของบุคคลกับมาตรฐานของสังคม ซึ่งสะท้อนความเหลื่อมล้ำได้ดีกว่า (Townsend, 1979) อย่างไรก็ตาม แนวคิดร่วมสมัยได้เน้นการใช้การวัดแบบหลายมิติเพื่อสะท้อนความซับซ้อนของความยากจนมากขึ้น

ความยากจนไม่ได้เกิดจากปัจจัยด้านรายได้เพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลจากปัจจัยหลายด้านที่เชื่อมโยงกัน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม โครงสร้าง และภูมิศาสตร์ เช่น การขาดโอกาสทางการศึกษา การเข้าถึงทรัพยากรที่ไม่เท่าเทียม ระบบตลาดที่ไม่เป็นธรรม และข้อจำกัดของพื้นที่ (Narayan et al., 2000) ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่สิ่งที่เรียกว่า กับดักความยากจน (poverty trap) ซึ่งเป็นวงจรที่ทำให้ครัวเรือนไม่สามารถหลุดพ้นจากความยากจนได้ เช่น รายได้ต่ำส่งผลให้ไม่สามารถลงทุนในทรัพยากรที่จำเป็น เช่น การศึกษาและเทคโนโลยี ส่งผลให้ผลิตภาพต่ำ และนำไปสู่รายได้ต่ำต่อเนื่อง (Banerjee & Duflo, 2011)

ในอดีต แนวทางการแก้ไขปัญหความยากจนมักเน้นการให้ความช่วยเหลือในรูปแบบเงินอุดหนุนหรือสวัสดิการ ซึ่งแม้จะช่วยบรรเทาความเดือดร้อนในระยะสั้น แต่ไม่สามารถสร้างความยั่งยืนได้ ในทางตรงกันข้าม แนวคิดการพัฒนาสมัยใหม่ได้ให้ความสำคัญกับการ เสริมสร้างศักยภาพ (empowerment) ของคนจน โดยเน้นการพัฒนาทุนมนุษย์ การเพิ่มทักษะ และการสร้างโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากรและตลาด (Sen, 1999; Becker, 1993) แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับการพัฒนาเชิงพื้นที่ (area-based development) ซึ่งมุ่งเน้นการบูรณาการทรัพยากรในพื้นที่เพื่อยกระดับเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

การวิเคราะห์สถานการณ์พื้นที่และกรอบแนวคิดการพัฒนา

ปัญหาความยากจนในพื้นที่กึ่งเมืองและชนบทของประเทศไทยยังคงเป็นประเด็นเชิงโครงสร้างที่สำคัญ โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรรายย่อยที่พึ่งพาภาคการผลิตขั้นต้นเป็นหลัก ซึ่งมีลักษณะรายได้ไม่แน่นอนและมีความเสี่ยงสูงจากความผันผวนของสภาพภูมิอากาศ ต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น และราคาสินค้าเกษตรที่ไม่แน่นอน ส่งผลให้ครัวเรือนมีรายได้ต่ำและไม่มั่นคง (World Bank, 2020) นอกจากนี้ ครัวเรือนในพื้นที่กึ่งเมืองและชนบทมักเผชิญข้อจำกัดในการเข้าถึงทรัพยากรสำคัญ เช่น เทคโนโลยี แหล่งทุน และตลาด รวมถึงข้อจำกัดด้านทักษะและองค์ความรู้ ซึ่งส่งผลให้ผลิตภาพการผลิตอยู่ในระดับต่ำ (Ellis, 2000; Narayan et al., 2000) ปัญหาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะของ “กับดักความยากจน” (poverty trap) ซึ่งเป็นวงจรที่รายได้ต่ำส่งผลให้ไม่สามารถลงทุนในทรัพยากรที่จำเป็น เช่น การศึกษา สุขภาพ และเทคโนโลยี ส่งผลให้ผลิตภาพต่ำ และนำไปสู่รายได้ต่ำอย่างต่อเนื่อง (Banerjee & Duflo, 2011) โดยเฉพาะในบริบทชนบทที่โอกาสในการเข้าถึงทรัพยากรและตลาดมีข้อจำกัดมากกว่าพื้นที่เมือง เพื่ออธิบายปัญหาดังกล่าวในเชิงทฤษฎี งานวิจัยนี้อาศัยกรอบแนวคิดการดำรงชีพอย่างยั่งยืน

(Sustainable Livelihoods Framework: SLF) ซึ่งเสนอโดย Chambers และ Conway (1992) และพัฒนาเพิ่มเติมโดย Scoones (1998) โดยชี้ให้เห็นว่าความยากจนเป็นผลจากการขาดทุนการดำรงชีพในหลายมิติ ได้แก่ ทุนมนุษย์ ทุนสังคม ทุนกายภาพ ทุนธรรมชาติ และทุนทางการเงิน ดังนั้น การแก้ไขปัญหาความยากจนจึงต้องมุ่งเน้นการเสริมสร้างทุนในหลายมิติร่วมกัน ไม่ใช่เพียงการเพิ่มรายได้เท่านั้น แนวคิดนี้สอดคล้องกับ Capability Approach ของ Sen (1999) ที่มองว่าความยากจนเป็นการขาดความสามารถในการดำรงชีวิตที่มีคุณค่า ในขณะเดียวกัน แนวคิดห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain) ของ Porter (1985) และการพัฒนาโดย Kaplinsky และ Morris (2001) ช่วยอธิบายข้อจำกัดของเศรษฐกิจชุมชนที่ยังคงอยู่ในระดับการผลิตขั้นต้น ซึ่งมีมูลค่าเพิ่มต่ำและมีอำนาจต่อรองในตลาดจำกัด การยกระดับเศรษฐกิจจึงต้องเน้นการเพิ่มมูลค่าในห่วงโซ่เศรษฐกิจผ่านการแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการเชื่อมโยงตลาด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Value Chain Upgrading ของ Gereffi et al. (2005) ที่เน้นการยกระดับบทบาทของผู้ผลิตในห่วงโซ่ นอกจากนี้ แนวคิดระบบนวัตกรรม (Innovation System) ซึ่งพัฒนาโดย Freeman (1987), Lundvall (1992) และ Nelson (1993) อธิบายว่าการพัฒนาเศรษฐกิจเกิดจากกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ภาครัฐ สถาบันการศึกษา และชุมชน โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้เป็นกลไกสำคัญในการเพิ่มผลิตภาพและสร้างมูลค่าเพิ่ม (OECD, 2010) ภายใต้กรอบแนวคิดดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงออกแบบการพัฒนาเชิงพื้นที่โดยบูรณาการทั้งสามแนวคิดเข้าด้วยกัน กล่าวคือ การเสริมสร้างทุนมนุษย์และทุนสังคมผ่านการพัฒนาทักษะ (SLF) การเพิ่มมูลค่าในกิจกรรมทางเศรษฐกิจผ่านการพัฒนาห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain) และการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงผ่านการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ (Innovation System) แนวทางดังกล่าวมีบทบาทสำคัญในการแก้ไขปัญหาความยากจนเชิงโครงสร้าง โดยช่วย ปลดล็อกกับดักความยากจน ผ่านการเพิ่มศักยภาพในการผลิต การเพิ่มมูลค่า และการขยายโอกาสทางเศรษฐกิจ ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มรายได้และความยั่งยืนของชุมชนในระยะยาว

การพัฒนาเชิงพื้นที่ (Area-Based Development) และการมีส่วนร่วม

แนวคิดการพัฒนาเชิงพื้นที่ (Area-Based Development) แนวคิดการพัฒนาเชิงพื้นที่เป็นแนวทางที่มองว่าปัญหาและศักยภาพของแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน การพัฒนาจึงต้องยึด “พื้นที่” เป็นตัวตั้ง โดยคำนึงถึงบริบททางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และทรัพยากรในท้องถิ่น (OECD, 2010) แนวคิดนี้เน้นการบูรณาการการทำงานของภาคส่วนต่าง ๆ เช่น ภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และชุมชน เพื่อให้การแก้ไขปัญหาความยากจนเกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม Barca, McCann และ Rodríguez-Pose (2012) เสนอว่า การพัฒนาเชิงพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยข้อมูลเชิงลึกระดับพื้นที่ การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และกลไกการบริหารจัดการที่ยืดหยุ่น การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นหัวใจสำคัญของงานวิจัยและการพัฒนาเชิงพื้นที่ Arnstein (1969) ได้นำเสนอ “บันไดการมีส่วนร่วมของประชาชน” (Ladder of Citizen Participation) ซึ่งอธิบายระดับการมีส่วนร่วมตั้งแต่การรับรู้ข้อมูล ไปจนถึงการมีอำนาจตัดสินใจ แนวคิดนี้ช่วยให้เห็นว่าการแก้จนที่ยั่งยืนต้องยกระดับบทบาทของชุมชนจากผู้รับความช่วยเหลือเป็นผู้ร่วมกำหนดทิศทางการพัฒนา Pretty (1995) ระบุว่า การมีส่วนร่วมเชิงลึกจะช่วยสร้างการเรียนรู้ร่วมกัน เพิ่มความเป็นเจ้าของโครงการ และทำให้ผลลัพธ์ของการพัฒนาสามารถดำรงอยู่ได้หลังสิ้นสุดโครงการ

กลไกการบริหารจัดการพื้นที่และนโยบาย

Adaptive Governance และ Institutional Mechanisms การจัดการพื้นที่ที่มีบริบทเปราะบาง ต้องอาศัย Adaptive Governance ซึ่งเป็นระบบบริหารที่สามารถปรับตัวตามข้อมูลและบริบทจริง (Bosomworth, 2018) กลไกนี้เน้นการใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการประเมินผลแบบต่อเนื่อง ซึ่งสะท้อนหลักการ Evidence-Based Policy ทำให้การแทรกแซงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

Collaboration Mechanisms และ Participatory Development การแก้ปัญหาความยากจนเชิงระบบต้องอาศัยความร่วมมือ (Collaborative Mechanism) ของหลายภาคส่วน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Triple Helix Model ของ Etzkowitz and Leydesdorff (2000) ที่เน้นการบูรณาการภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันวิชาการร่วมกันขับเคลื่อนพัฒนา อีกทั้งแนวคิดการมีส่วนร่วมของชุมชน (Chambers, 1994; Arnstein, 1969; Pretty, 1995) ชี้ว่าการพัฒนาที่ยั่งยืนขึ้นอยู่กับการยกระดับบทบาทชุมชนจากผู้รับความช่วยเหลือเป็นผู้ร่วมกำหนดทิศทางและตัดสินใจ

เศรษฐศาสตร์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Economics) กับการพัฒนาเชิงพื้นที่

บทบาทของพฤติกรรมในกระบวนการพัฒนา เศรษฐศาสตร์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Economics) ชี้ว่าการตัดสินใจของบุคคลไม่ได้เป็นไปอย่างสมเหตุสมผลเสมอไป แต่ได้รับอิทธิพลจากกรอบความคิด ความเคยชิน และแรงจูงใจในทางสังคมและจิตวิทยา (Kahneman & Tversky, 1979) ในบริบทการพัฒนาเชิงพื้นที่ การเข้าใจพฤติกรรมของเกษตรกร เช่น ความลังเลในการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ หรือการประเมินความเสี่ยงของนโยบาย จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบมาตรการสนับสนุนที่มีผลจริง (Thaler & Sunstein, 2008)

Nudge Theory และการปรับสภาพแวดล้อมสนับสนุนการตัดสินใจ แนวคิด Nudge Theory ของ Thaler & Sunstein (2008) ระบุว่า การปรับ สภาพแวดล้อมตัดสินใจให้เอื้อต่อพฤติกรรมที่สร้างประโยชน์ เช่น การออกแบบข้อมูลผลตอบแทนของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ หรือการจัดกลไกแรงจูงใจในระดับชุมชน สามารถช่วยลดความไม่แน่นอนและเพิ่มการยอมรับมาตรการพัฒนา

ความยากจนในบริบทเมือง (Urban Poverty) แม้ว่าการวิจัยส่วนใหญ่จะเน้นความยากจนในชนบท แต่บริบทความยากจนในเมืองมีความแตกต่างสำคัญ ได้แก่ ต้นทุนชีวิตสูงกว่า โอกาสการเข้าถึงบริการที่ต่างกัน

ความเปราะบางต่อการช็อกทางเศรษฐกิจสูงกว่า งานวิจัยระดับนานาชาติระบุว่า ความยากจนในเมือง ไม่ใช่เรื่องของรายได้ต่ำเพียงอย่างเดียว แต่เกี่ยวพันกับความไม่มั่นคงด้านที่อยู่อาศัย ภาระหนี้สิน และการเข้าถึงบริการพื้นฐาน (UN-Habitat, 2016) Christiaensen, Demery & Kuhl (2011) พบว่าการเติบโตทางการเกษตรมีผลต่อการลดความยากจนมากกว่าเศรษฐกิจภาคอื่น Altieri (2002) และ Pretty (1995): ยืนยันบทบาทของเกษตรเชิงนิเวศและการจัดการทรัพยากรในท้องถิ่น Rogers (2003): ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม อธิบายการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ในสังคม งานวิจัยไทยหลายชิ้นพบว่าการใช้โมเดลบูรณาการทุนหลายด้าน เช่น การพัฒนาเชิงพื้นที่ การรวมกลุ่มเกษตรกร และการใช้เทคโนโลยีเหมาะสม มีผลต่อการเพิ่มรายได้และลดความเปราะบางเมื่อเปรียบเทียบกับโมเดลที่เน้นเพียงการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือเงินทุนเพียงด้านเดียว

แนวคิดและทฤษฎีการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม Rogers (2003) เสนอทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of Innovations) เพื่ออธิบายกระบวนการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ในสังคม โดยแบ่งกลุ่มผู้ยอมรับนวัตกรรมออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ริเริ่ม ผู้ยอมรับเร็ว กลุ่มส่วนใหญ่ตอนต้น กลุ่มส่วนใหญ่ตอนปลาย และกลุ่มล่าช้า ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี ได้แก่ ประโยชน์ที่เห็นได้ชัด ความสอดคล้องกับวิถีชีวิต ความง่ายในการทดลองใช้ และความซับซ้อนของเทคโนโลยี แนวคิดนี้มีความสำคัญต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจน เนื่องจากช่วยให้การออกแบบเทคโนโลยีและกระบวนการถ่ายทอดสอดคล้องกับบริบท

เทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate Technology) Schumacher (1973) เสนอแนวคิดเทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยเน้นว่าเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาควรมีต้นทุนต่ำ ใช้งานง่าย ใช้วัสดุในท้องถิ่น และชุมชนสามารถดูแลรักษาได้เอง แนวคิดนี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่มุ่งเน้นการเพิ่มรายได้ ลดต้นทุนการผลิต และสร้างความยั่งยืนในระดับครัวเรือนและชุมชน

เครื่องมือการวิจัยเชิงมีส่วนร่วม

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) เป็นแนวทางการวิจัยที่ผสมผสานการสร้างองค์ความรู้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม โดยให้ชุมชนมีบทบาทเป็นผู้ร่วมวิจัย (Kemmis & McTaggart, 2005) กระบวนการ PAR ประกอบด้วย การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผล ซึ่งหมุนเวียนอย่างต่อเนื่อง Reason และ Bradbury (2008) ระบุว่า PAR เหมาะอย่างยิ่งกับงานวิจัยที่มุ่งเน้นการเพิ่มรายได้ ลดต้นทุนการผลิต และสร้างความยั่งยืนในระดับครัวเรือนและชุมชน เนื่องจากช่วยให้ชุมชนเกิดการเรียนรู้ เสริมสร้างศักยภาพ และสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้จริง

เครื่องมือการเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ เครื่องมือที่นิยมใช้ในการวิจัยเชิงพื้นที่และมีส่วนร่วม ได้แก่ (1) การสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อศึกษาประสบการณ์และมุมมองของกลุ่มเป้าหมาย (2) การสนทนากลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและวิเคราะห์ปัญหาร่วมกัน (3) การทำแผนที่ชุมชน เพื่อวิเคราะห์ทรัพยากรและปัญหาเชิงพื้นที่ (4) การสังเกตแบบมีส่วนร่วม เพื่อเข้าใจวิถีชีวิตและบริบททางสังคม (5) แบบสอบถาม ด้านรายได้ คุณภาพชีวิต และการเข้าถึงทรัพยากร Creswell (2014) และ Yin (2018) ระบุว่า การใช้เครื่องมือหลายรูปแบบร่วมกันจะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูลและสะท้อนความเป็นจริงของพื้นที่ได้อย่างรอบด้าน

เครื่องมือเชิงคุณภาพมีบทบาทสำคัญในการทำความเข้าใจบริบท ความคิด และประสบการณ์ของเกษตรกร โดยเฉพาะในงานวิจัยเชิงพื้นที่และการมีส่วนร่วม ได้แก่ การสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อศึกษาการตัดสินใจด้านต้นทุนและการเลือกพืช การสนทนากลุ่ม เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่า ความเสี่ยง และการยอมรับเทคโนโลยี การสังเกตแบบมีส่วนร่วม เพื่อเข้าใจกระบวนการผลิตจริง แนวคิดนี้สอดคล้องกับการวิจัยเชิงตีความ (Interpretivist Approach) ซึ่งเน้นการเข้าใจความหมายและบริบทของผู้ให้ข้อมูล (Creswell, 2014)

เครื่องมือเชิงปริมาณใช้ในการวัดผลลัพธ์อย่างเป็นรูปธรรม เช่น ต้นทุนการผลิตต่อรอบผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่รายได้สุทธิอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio) การใช้ข้อมูลเชิงปริมาณช่วยประเมินประสิทธิผลของแนวทางการแก้จนและการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ

แนวคิดการแก้ปัญหาความยากจนบนฐานการเกษตร (Agriculture-based Poverty Reduction)

แนวคิดการแก้ปัญหาความยากจนบนฐานการเกษตรตั้งอยู่บนสมมติฐานว่าเกษตรกรรมเป็นฐานเศรษฐกิจหลักของครัวเรือนยากจนในชนบท การพัฒนาศักยภาพด้านการผลิตทางการเกษตรจึงเป็นกลไกสำคัญในการลดความยากจนอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะการ ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิต และเพิ่มมูลค่าผลผลิต (World Bank, 2008) Christiaensen, Demery และ Kuhl (2011) ระบุว่า การเติบโตทางการเกษตรมีผลต่อการลดความยากจนมากกว่าการเติบโตในภาคเศรษฐกิจอื่น เนื่องจากช่วยเพิ่มรายได้โดยตรงแก่เกษตรกรรายย่อย และสร้างความมั่นคงทางอาหารในระดับครัวเรือน

การลดต้นทุนการผลิตเป็นกลไกสำคัญในการเพิ่มรายได้สุทธิของเกษตรกร โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มพื้นที่เพาะปลูก แนวคิดนี้เน้นการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ การจัดการน้ำอย่างเหมาะสม การใช้เมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ การลดการพึ่งพาปัจจัยภายนอก (External Inputs) แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับ เกษตรกรรมยั่งยืน (Sustainable Agriculture) และ เกษตรเชิงนิเวศ (Agroecology) ซึ่งเน้นการใช้ทรัพยากรภายในฟาร์ม ลดต้นทุน และลดความเสี่ยงด้านราคา (Altieri, 2002)

การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรมุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ ต่อหน่วยแรงงาน หรือหน่วยต้นทุน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แนวคิดนี้เชื่อมโยงกับการจัดการแปลงอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การจัดการความรู้ของเกษตรกร FAO (2011) เสนอแนวคิด Sustainable Intensification ซึ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตควบคู่กับการรักษาทรัพยากรธรรมชาติ เหมาะสมกับเกษตรกรรายย่อยและพื้นที่จำกัด การเพิ่มรายได้เสริมจากพืชมูลค่าสูง (High-Value Crop and Income Diversification) การเพิ่มรายได้เสริมจากพืชมูลค่าสูงเป็นกลยุทธ์สำคัญในการลดความเปราะบางของครัวเรือนยากจน โดยเฉพาะการปลูกพืชที่ใช้พื้นที่น้อยให้ผลตอบแทนสูง มีตลาดรองรับ สามารถปลูกเสริมจากอาชีพหลัก พืชมูลค่าสูง เช่น ถั่วลายเสือ (Bambara groundnut) และผักไฮโดรโปนิคส์ จัดเป็นพืชที่มีศักยภาพทั้งด้านโภชนาการและมูลค่าทางเศรษฐกิจ อีกทั้งสอดคล้องกับแนวคิด การกระจายความเสี่ยงด้านรายได้ (Income Diversification) (Ellis, 2000) แนวคิดระบบการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์เป็นเทคโนโลยีการผลิตที่ไม่ใช้ดิน สามารถควบคุมปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดต้นทุนระยะยาว เพิ่มผลผลิต และลดความเสี่ยงจากโรคและสภาพอากาศ เหมาะสมกับพื้นที่จำกัดและครัวเรือนยากจนที่ต้องการสร้างรายได้เสริม Resh (2013) ระบุว่าระบบไฮโดรโปนิคส์ช่วยเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ และเพิ่มคุณภาพผลผลิต ซึ่งส่งผลต่อราคาจำหน่ายและรายได้สุทธิของเกษตรกร การแก้ปัญหาความยากจนบนฐานการเกษตรที่เน้นการลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต และเพิ่มรายได้จากพืชมูลค่าสูง ควรดำเนินการควบคู่กับการมีส่วนร่วมของชุมชนและการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยบูรณาการเครื่องมือวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อสะท้อนผลลัพธ์ทั้งเชิงเศรษฐกิจและเชิงสังคมอย่างรอบด้าน

การทบทวนวรรณกรรม ซึ่งครอบคลุมแกนหลัก ได้แก่ การพัฒนาเชิงพื้นที่และการลดความยากจนเชิงระบบ ทฤษฎีทุนทางสังคมและทุนทางธรรมชาติ กลไกสถาบันและตลาดในการเสริมพลังเกษตรกรรายย่อย และ เศรษฐศาสตร์เชิงพฤติกรรมและข้อจำกัดในการตัดสินใจของกลุ่มเปราะบาง วรรณกรรมดังกล่าวชี้ให้เห็นข้อค้นพบสำคัญร่วมกันว่า ความยากจนมิได้เป็นเพียงปัญหารายได้ต่ำ แต่เป็นผลจากข้อจำกัดเชิงโครงสร้าง การเข้าถึงทรัพยากร ตลาด ความรู้ และทุนสังคมที่ไม่เท่าเทียม อีกทั้งการแก้ปัญหาแบบแยกส่วนมักไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงระบบ

จากฐานการทบทวนนี้ จึงนำไปสู่ขั้นตอนที่สอง คือ **การสังเคราะห์องค์ความรู้** โดยบูรณาการแนวคิดต่าง ๆ เข้าสู่กรอบอธิบายเดียว กล่าวคือ ความยากจนในพื้นที่เป้าหมายเป็นผลจาก วงจรต้นทุนสูง ผลผลิตต่ำ อำนาจต่อรองต่ำ ความเสี่ยงสูง ซึ่งสัมพันธ์กับความเสื่อมโทรมของทุนธรรมชาติ (ดินเสื่อม ต้นทุนปุ๋ยสูง) และข้อจำกัดของทุนสังคม (การรวมกลุ่มอ่อนแอ การเข้าถึงตลาดจำกัด) การสังเคราะห์ดังกล่าวก่อให้เกิดข้อสรุปเชิงแนวคิดว่า การแก้ปัญหาต้องบูรณาการการฟื้นฟูทรัพยากร การสร้างอาชีพ การรวมกลุ่ม และการเชื่อมตลาดควบคู่กัน

ขั้นตอนการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ซึ่งแปลงข้อสังเคราะห์เชิงทฤษฎีให้เป็นความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลที่ตรวจสอบได้ โดยกำหนดตัวแปรต้น เช่น การเข้าถึงสารปรับปรุงดิน การรวมกลุ่มแปลงใหญ่ การสนับสนุนตลาดล่วงหน้า และการออกแบบกิจกรรมที่ลดอุปสรรคเชิงพฤติกรรม เชื่อมโยงไปสู่ตัวแปรตาม ได้แก่ การลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้ (เพิ่มเมนูอาชีพ) ความมั่นคงทางอาหาร และการยกระดับศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ กรอบแนวคิดดังกล่าวทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ กรอบแนวคิดนี้ถูกถ่ายทอดสู่ การออกแบบระเบียบวิธีวิจัย โดยใช้แนวทาง Transdisciplinary และวิธีวิจัยแบบผสมเพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุผลที่กำหนดไว้ การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจะวัดต้นทุน ผลผลิต รายได้เพิ่ม และความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ ขณะที่การวิจัยเชิงคุณภาพและการมีส่วนร่วม (PAR) จะอธิบายกลไกทางสังคม พฤติกรรม และการจัดการพื้นที่ การออกแบบกิจกรรมใน 4 โมเดล จึงมิใช่เพียงกิจกรรมพัฒนา แต่เป็นหน่วยทดลองเชิงระบบที่ตรวจสอบสมมติฐานของกรอบแนวคิดในบริบทจริง การทบทวนวรรณกรรมก่อให้เกิดการสังเคราะห์เชิงแนวคิด การสังเคราะห์นำไปสู่กรอบวิจัยที่ชัดเจน และกรอบวิจัยถูกแปลงเป็นระเบียบวิธีและกิจกรรมภาคสนามอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ข้อเสนอมีความเชื่อมโยงภายในอย่างต่อเนื่อง และมีความหนักแน่นทั้งเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติการในเวลาเดียวกัน

แนวคิดการทำงานข้ามศาสตร์สามารถจำแนกได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ **Multidisciplinary Interdisciplinary และ Transdisciplinary** ซึ่งมีความลึกของการบูรณาการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และส่งผลโดยตรงต่อการออกแบบระเบียบวิธีวิจัย **Multidisciplinary** คือการที่หลายสาขาวิชาศึกษาปัญหาเดียวกัน แต่ยังคงกรอบแนวคิด วิธีวิทยา และคำอธิบายของแต่ละศาสตร์ไว้โดยแยกส่วน ผลลัพธ์มักเป็นการวางองค์ความรู้เคียงข้าง เช่น นักวิทยาศาสตร์ดิน ปุ๋ย น้ำ พืช วิเคราะห์คุณภาพดิน ปุ๋ย น้ำ นักเศรษฐศาสตร์วิเคราะห์ต้นทุน และนักสังคมวิทยาวิเคราะห์โครงสร้างชุมชน โดยยังไม่มีกรอบอธิบายร่วมที่เชื่อมความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลอย่างเป็นระบบ **Interdisciplinary** ก้าวลึกขึ้น โดยเกิดการแลกเปลี่ยนแนวคิดและวิธีการระหว่างศาสตร์ และพยายามสร้างกรอบวิเคราะห์ร่วมบางส่วน เช่น การผสมผสานวิทยาศาสตร์ดิน ปุ๋ย น้ำ พืชผลกับเศรษฐศาสตร์การผลิตเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพดินกับต้นทุนและผลผลิต การบูรณาการยังจำกัดอยู่ภายในขอบเขตวิชาการ และยังมิได้ดึงองค์ความรู้จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกเข้าสู่กระบวนการสร้างความรู้ เช่น พาณิชย์จังหวัด หอการค้าจังหวัด ในทางตรงกันข้าม **Transdisciplinary** เป็นการก้าวข้ามทั้งขอบเขตสาขาวิชาและเส้นแบ่งระหว่าง ความรู้เชิงวิชาการ กับ ความรู้เชิงปฏิบัติ โดยมุ่งสร้างองค์ความรู้ร่วม ระหว่างนักวิจัย แม้กระทั่งมหาวิทยาลัยใกล้เคียง อย่าง มทร.ล้านนา ภาคนโยบาย อบต. และผู้ใหญ่บ้าน ภาคเอกชน บริษัทต่างๆ และชุมชนในพื้นที่ แนวคิดนี้ตั้งอยู่บนฐานที่ว่าปัญหาเชิงระบบ เช่น ความยากจนเชิงพื้นที่ หรือความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ เป็นปัญหาซับซ้อน ที่ไม่สามารถอธิบายหรือแก้ไขได้ด้วยศาสตร์ใดศาสตร์หนึ่งเพียงลำพัง จึงต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ร่วมและการบูรณาการความรู้หลายรูปแบบเข้าสู่กรอบเดียวกัน

การประยุกต์ใช้แนวคิด Transdisciplinary ในการออกแบบระเบียบวิธีวิจัยสามารถทำได้อย่างเป็นรูปธรรมในหลายระดับ ได้แก่ **ระดับการกำหนดโจทย์วิจัย จัดกระบวนการวิเคราะห์สถานการณ์ร่วมกับ**

ชุมชน หน่วยงานท้องถิ่น และภาคเอกชน เพื่อกำหนดคำถามวิจัยที่สะท้อนปัญหาเชิงโครงสร้างจริง เช่น ต้นทุนดินเสื่อม ตลาดไม่มั่นคง หรือข้อจำกัดแรงงานของกลุ่มเปราะบาง **ระดับการออกแบบเครื่องมือวิจัย** ผสานการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (เช่น ค่าความอุดมสมบูรณ์ของดิน ต้นทุน-ผลตอบแทน รายได้ครัวเรือน) กับการวิจัยเชิงคุณภาพ (สัมภาษณ์เชิงลึก แผนที่ทรัพยากรชุมชน การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม) เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลทางชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคมเข้าด้วยกัน **ระดับการทดลองและพัฒนา** ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) ให้เกษตรกรร่วมทดลองสูตรปุ๋ยหมัก หรือสารปรับปรุงดินตามบริบทดินของตนเอง ปรับปรุงสูตรบนฐานข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ควบคู่กับภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น การใช้ใบกระถินหรือวัสดุเหลือใช้ในชุมชน เช่น เศษใบไม้ **ระดับการสังเคราะห์และใช้ประโยชน์** เปิดพื้นที่สะท้อนผลร่วมระหว่างนักวิจัยและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อแปลผลข้อมูลสู่ข้อเสนอเชิงนโยบายหรือโมเดลธุรกิจที่เหมาะสมกับบริบทจริง

ดังนั้น Transdisciplinary มิใช่เพียงการ รวมหลายศาสตร์แต่เป็นกระบวนการออกแบบวิจัยที่บูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การตั้งคำถาม การเก็บข้อมูล การทดลอง ไปจนถึงการพัฒนาแนวทางเชิงนโยบาย อันนำไปสู่ความสอดคล้องระหว่างองค์ความรู้กับการปฏิบัติจริง และเพิ่มศักยภาพการแก้ปัญหาเชิงโครงสร้างอย่างยั่งยืน

การขับเคลื่อนโครงการในบริบทความยากจนในเมืองจำเป็นต้องกำหนดโครงสร้างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างครบถ้วน พร้อมบทบาทและความรับผิดชอบที่ชัดเจน เพื่อให้เกิดการทำงานแบบบูรณาการ และกลไกความรับผิดชอบร่วม อย่างเป็นรูปธรรม โครงสร้างสามารถจำแนกได้เป็น 6 กลุ่มหลัก ดังนี้

1) **กลุ่มเป้าหมายหลัก** ได้แก่ กลุ่ม อยู่ลำบาก อยู่ยาก อยู่ได้ และอยู่ดี ในเขตเมืองหรือกึ่งเมือง ทำหน้าที่เป็นผู้ร่วมออกแบบกิจกรรม) ผู้ปฏิบัติการผลิต และผู้ประเมินผลในระดับพื้นที่ ความรับผิดชอบคือเข้าร่วมกิจกรรมตามศักยภาพ บันทึกข้อมูลต้นทุน รายได้ และสะท้อนผลการดำเนินงาน เพื่อให้ข้อมูลเชิงประจักษ์ต่อระบบติดตามประเมินผล

2) **องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (เทศบาล/อบต.)** ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานเจ้าภาพเชิงพื้นที่ รับผิดชอบการจัดสรรพื้นที่ การอำนวยความสะดวกด้านกฎระเบียบ การบูรณาการแผนพัฒนาท้องถิ่นกับโครงการ และสนับสนุนงบประมาณบางส่วน รวมถึงเป็นกลไกกำกับติดตามในระดับพื้นที่

3) **หน่วยงานรัฐระดับจังหวัดและส่วนกลาง** เช่น สำนักงานพาณิชย์จังหวัด เกษตรจังหวัด พัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์จังหวัด ชลประทานจังหวัด หอการค้าจังหวัด ทำหน้าที่เชื่อมโยงนโยบายสนับสนุนองค์ความรู้ทางเทคนิค รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ประสานตลาด และจัดทำข้อมูลฐานความยากจนเพื่อคัดกรองกลุ่มเป้าหมาย ความรับผิดชอบคือการสนับสนุนเชิงระบบและลดข้อจำกัดเชิงโครงสร้าง

4) **ภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรมในเมือง** มีบทบาทในฐานะผู้สนับสนุนทรัพยากร (เช่น วัสดุเหลือใช้ เทคโนโลยี พื้นที่แปลงรวม องค์ความรู้ด้านการจัดการ) และผู้รับซื้อผลผลิตล่วงหน้า ความรับผิดชอบคือการทำข้อตกลงที่เป็นธรรม โปร่งใส และต่อเนื่อง พร้อมสนับสนุนกลไกตลาดที่ลดความเสี่ยงราคา

5) **สถาบันการศึกษา** ทำหน้าที่พัฒนาองค์ความรู้ ถ่ายทอดเทคโนโลยี ออกแบบการทดลองเชิงวิทยาศาสตร์ และพัฒนาระบบติดตามประเมินผล บทบาทสำคัญคือการประกันคุณภาพข้อมูล วิเคราะห์ผลกระทบเชิงเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และสนับสนุนการสังเคราะห์เชิงนโยบาย

6) **ภาคประชาสังคมและเครือข่ายชุมชนเมือง** ทำหน้าที่ประสานความร่วมมือ สร้างความไว้วางใจ และติดตามความเป็นธรรมทางสังคม ความรับผิดชอบคือการคุ้มครองสิทธิกลุ่มเปราะบาง และสะท้อนเสียงของชุมชนเข้าสู่กระบวนการตัดสินใจ

โครงสร้างกลไกความรับผิดชอบร่วม มีการกำหนดผ่านคณะกรรมการขับเคลื่อนระดับพื้นที่ที่มีตัวแทนจากทุกภาคส่วน กำหนดตัวชี้วัดร่วม เช่น รายได้สุทธิครัวเรือน ต้นทุนการผลิตที่ลดลง ปริมาณของเสียที่นำกลับมาใช้ และจำนวนครัวเรือนพ้นเส้นความยากจน พร้อมระบบรายงานผลเป็นรอบระยะเวลาอย่างโปร่งใส การจัดวางบทบาทเช่นนี้สะท้อนการทำงานแบบ Transdisciplinary ที่บูรณาการองค์ความรู้ ทรัพยากร และอำนาจตัดสินใจร่วมกัน ลดการทำงานแบบแยกส่วน และเพิ่มความเป็นไปได้ในการขับเคลื่อนเชิงปฏิบัติในบริบทเมืองที่มีความซับซ้อนสูงอย่างยั่งยืน

แนวคิดระบบแปลงรวมและกองทุนในการแก้ปัญหาความยากจน

การแก้ไขปัญหาความยากจนในระดับชุมชนจำเป็นต้องอาศัยกลไกที่สามารถเชื่อมโยงทั้งมิติการผลิต การเงิน และสังคมเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ โดยแนวคิด ระบบแปลงรวม และ กองทุนหรือกองทุนชุมชน ถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่ได้รับการยอมรับทั้งในเชิงทฤษฎีและการปฏิบัติ เนื่องจากสามารถยกระดับศักยภาพของครัวเรือนยากจนได้ทั้งในด้านรายได้ ความมั่นคง และการพึ่งพาตนเอง

ระบบแปลงรวม กลไกการจัดการผลิตร่วม

ระบบแปลงรวม (collective farming หรือ group-based production) เป็นแนวทางการจัดการการผลิตที่เกษตรกรรวมกลุ่มกันเพื่อบริหารทรัพยากร เช่น ที่ดิน แรงงาน และปัจจัยการผลิตร่วมกัน โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และเสริมอำนาจต่อรองในตลาด แนวคิดนี้สอดคล้องกับทฤษฎีการจัดการทรัพยากรร่วม ของ Ostrom (1990) ซึ่งระบุว่า การจัดการทรัพยากรร่วมจะมีประสิทธิภาพเมื่อมีการกำหนดกติกา การมีส่วนร่วม และกลไกการกำกับดูแลที่ชุมชนยอมรับร่วมกัน

ในบริบทของเกษตรกรรายย่อย ระบบแปลงรวมช่วยลดข้อจำกัดเชิงโครงสร้างที่เกษตรกรเผชิญ เช่น ขนาดพื้นที่ผลิตที่เล็ก ต้นทุนสูง และการเข้าถึงตลาดที่จำกัด โดยการรวมกลุ่มช่วยเกิด economies of scale ทำให้สามารถซื้อปัจจัยการผลิตในราคาที่ต่ำลง ใช้เครื่องจักรร่วมกัน และวางแผนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (FAO, 2010) นอกจากนี้ ระบบแปลงรวมยังเป็นพื้นที่ของการเรียนรู้ร่วม ที่เกษตรกรสามารถแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ทดลองเทคโนโลยีใหม่ และเรียนรู้จากประสบการณ์จริงร่วมกัน ซึ่งช่วยเร่งการยอมรับนวัตกรรมและเพิ่มผลผลิตการผลิตในระยะยาว (FAO, 2022)

กองทุนหรือกองทุนชุมชน กลไกทางการเงินและสวัสดิการ

กองทุนหรือกองทุนชุมชน เป็นกลไกทางการเงินในระดับชุมชนที่มีลักษณะเป็นการระดมทรัพยากรจากสมาชิกเพื่อนำมาใช้สนับสนุนกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสวัสดิการของชุมชน โดยอาจอยู่ในรูปของกองทุนสวัสดิการชุมชน กองทุนหมู่บ้าน หรือกองทุนช่วยเหลือกันในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการลดความเปราะบางของครัวเรือนยากจน ในเชิงทฤษฎี กลไกดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด Sustainable Livelihoods Framework (DFID, 1999) ที่เน้นความสำคัญของ ทุนทางการเงิน และ ทุนทางสังคม ในการดำรงชีพ โดยกองทุนชุมชนช่วยให้ครัวเรือนสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนที่มีเงื่อนไขเหมาะสม ลดการพึ่งพาแหล่งเงินกู้ยืมอกระบบ และสามารถลงทุนในกิจกรรมทางเศรษฐกิจได้ ขณะเดียวกัน กองทุนชุมชนยังช่วยเสริมสร้าง ทุนทางสังคม ผ่านการรวมกลุ่ม ความไว้วางใจ และกติกาการจัดการร่วม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การพัฒนาในระดับชุมชนมีความเข้มแข็งและยั่งยืน (CODI, 2566)

การบูรณาการระบบแปลงรวมและกองทุน

การใช้ระบบแปลงรวมร่วมกับกองทุนหรือกองทุนชุมชนสามารถสร้างกลไกการแก้ไขปัญหาความยากจนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากทั้งสองกลไกมีบทบาทที่เสริมกัน คือ ระบบแปลงรวมทำหน้าที่ในการเพิ่มผลิตภาพและรายได้ ขณะที่กองทุนชุมชนทำหน้าที่ลดความเสี่ยงและสร้างความมั่นคง เมื่อพิจารณาในเชิงระบบ การบูรณาการทั้งสองกลไกก่อให้เกิดกระบวนการพัฒนาแบบ Poverty Graduation คือ คราวเรือนสามารถเพิ่มรายได้จากกิจกรรมการผลิต และในขณะเดียวกันมีระบบรองรับความเสี่ยง ทำให้สามารถรักษาระดับรายได้และไม่ย้อนกลับสู่ภาวะความยากจนเดิม

การประยุกต์ใช้ในบริบทประเทศไทย

ในประเทศไทย แนวคิดระบบแปลงรวมและกองทุนชุมชนได้รับการนำไปใช้ในหลายรูปแบบ เช่น แปลงเกษตรรวม วิสาหกิจชุมชน และกองทุนหมู่บ้าน ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก โดยช่วยให้เกษตรกรรายย่อยสามารถรวมกลุ่มเพื่อเพิ่มผลิตภาพ และใช้กลไกทางการเงินในชุมชนเพื่อสนับสนุนกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (สำนักงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองแห่งชาติ, 2564) นอกจากนี้ แนวทางดังกล่าวยังสอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่เน้นการพึ่งพาตนเอง ความพอประมาณ และการสร้างภูมิคุ้มกันในระดับชุมชน (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560)

โดยสรุป ระบบแปลงรวมและกองทุนหรือกองทุนชุมชนเป็นกลไกสำคัญในการแก้ไขปัญหาความยากจนเชิงโครงสร้าง เนื่องจากสามารถเชื่อมโยงมิติการผลิต การเงิน และสังคมเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ และช่วยให้ครัวเรือนยากจนสามารถเพิ่มรายได้ ลดความเสี่ยง และสร้างความมั่นคงในระยะยาว

สารปรับปรุงดิน

ฮิวมัส (Humus)

คำนี้มาจากภาษาละติน แปลว่าดินหรืออินทรีย์วัตถุ ตามพจนานุกรมศัพท์วิทยาศาสตร์ ฮิวมัส – ซากพืชและซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยผุพัง ทับถมกัน ปะปนอยู่ในดิน ทำให้ดินมีแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์เหมาะแก่การเพาะปลูก ในทางวิชาการเกษตร ฮิวมัส คือ อินทรีย์วัตถุที่มีโครงสร้างสลับซับซ้อน โดยสลายตัวปะปนอยู่ในดิน ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เกิดจากการย่อยสลายของซากพืช ซากสัตว์ โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ซึ่งสังเคราะห์ได้สารประกอบอินทรีย์จำนวนมาก กรดอะมิโน โปรตีน และอะโรมาติก และจะเกิดการรวมตัวของสารประกอบอินทรีย์หลังจากที่จุลินทรีย์ตายลงและทับถมกันเป็นเวลานานกลายเป็นฮิวมัสในดิน ส่วนประกอบของฮิวมัสประกอบด้วยสารผลิตภัณฑ์หลายประเภทโดยขึ้นอยู่กับชนิดของอินทรีย์วัตถุ ต้นกำเนิดตามธรรมชาติเกิดจากการย่อยสลายของสิ่งมีชีวิตในดิน รวมทั้งการแปรสภาพของสารผลิตภัณฑ์และการสังเคราะห์สารขึ้นมาใหม่ ที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย) ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นวัตถุดิบในการผลิตไฟฟ้า ฮิวมัส อยู่ในเหมืองลิกไนต์ ซึ่งอยู่ลึกในชั้นดิน แต่ก่อนที่จะขุดถึงชั้นถ่านหิน จะเป็นชั้นของแรลีโอนาร์ไดต์ (Leonardite) ที่เกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์ตามธรรมชาติเป็นเวลาหลายล้านปี ซึ่งแรลีโอนาร์ไดต์นี้ นำมาใช้เป็นส่วนผสมสารตั้งต้นหลักในการผลิตสารปรับปรุงดินฮิวมัสที่อุดมไปด้วยสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ประโยชน์ของฮิวมัส

1. กระบวนการเกิดแร่ธาตุ (คือการเกิดสารอนินทรีย์จากสารอินทรีย์ตามธรรมชาติ) ทำให้อินทรีย์วัตถุ แปรสภาพไปเป็นสารที่เสถียรมากขึ้นกว่าเดิม คือฮิวมัสซึ่งจะทำหน้าที่เป็นอาหารเลี้ยงบรรดา

สิ่งที่มีชีวิตทั้งหลายในดิน ตั้งแต่จุลินทรีย์ไปจนถึงสัตว์เล็กอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่ ดังนั้นจึงเป็นการรักษาอายุของดินให้อยู่ในระดับที่สมบูรณ์เต็มที่

2. อัตราการเปลี่ยนอินทรีย์วัตถุไปเป็นฮิวมัส ถ้าดำเนินไปอย่างรวดเร็ว ก็จะเกื้อประโยชน์ของการอยู่ร่วมกันของพืช และสัตว์ รวมทั้งจุลินทรีย์ตามระบบนิเวศวิทยาของโลก ในทำนองกลับกันถ้าอัตราการเปลี่ยนนั้นเป็นไปอย่างเชื่องช้า ประโยชน์ของการอยู่ร่วมกันดังกล่าวก็จะลดลง

3. ฮิวมัสที่มีประสิทธิภาพ และเสถียร ทำหน้าที่เป็นแหล่งอาหารเพื่อการดำรงชีพต่อไปของจุลินทรีย์ ประสิทธิภาพของฮิวมัสคือการเป็นอาหารพร้อมใช้ ส่วนความเสถียรของฮิวมัสคือการเป็นแหล่งอาหารสำรองระยะยาว

4. การเกิดฮิวมัสจากวัสดุที่ได้จากพืชที่ตายแล้วทำให้สารประกอบ อินทรีย์เชิงซ้อนที่เกิดขึ้นถูกย่อยสลายหรือแตกตัวไปเป็นสารอินทรีย์พร้อม ใช้ในรูปแบบที่ง่ายต่อการดูดซึมผ่านรากพืชที่กำลังจะเจริญเติบโต

5. ฮิวมัสเป็นสารประเภทคอลลอยด์ (คือสารในสถานะต่าง ๆ ที่ประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กมาก เป็นอนุภาคที่มีขนาดตั้งแต่ 1 ถึง 100 นาโนเมตร ซึ่งจะสามารถแขวนลอยในน้ำและเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น นํ้านมเป็นต้น (จากพจนานุกรม อังกฤษ-ไทย Se-Ed New Compact English Dictionary Millennium 2000 Edition, และ Taber's Cyclopedic Medical Dictionary) และฮิวมัสจะช่วยเพิ่มศักยภาพในการแลกเปลี่ยนไอออนที่มีประจุบวก (Cation) จึงทำให้ไอออนดังกล่าวมีความสามารถในการเก็บอาหารโดยวิธียึดธาตอาหารติดไว้ กับตัวมันเช่นเดียวกับที่อนุภาคของดินเหนียวจะพึงกระทำ ดังนั้นในขณะที่พวกไอออนประจุบวกที่มีธาตอาหารเหล่านี้หาทางเข้าสู่พืชได้ ก็จะสามารถอยู่ในดินได้อย่างปลอดภัยจากการชะล้างด้วยน้ำฝนหรือการชลประทาน

6. ฮิวมัสสามารถรักษาคุณสมบัติให้มีความชื้นคงที่อยู่ที่ 80-90% ได้ ดังนั้นจึงสามารถเพิ่มศักยภาพให้ทนต่อสภาวะแห้งแล้งได้

7. ด้วยโครงสร้างทางชีวเคมีทำให้ฮิวมัสสามารถรักษาความเป็นกลาง หรือเป็นตัวกันชน ช่วยลดความเป็นกรด ด่างที่มากเกินไปในดินได้

8. ระหว่างที่มีการเกิดฮิวมัส จุลินทรีย์จะหลั่งสารที่มีลักษณะเป็นยางเหนียวซึ่งช่วยให้โครงสร้างของดิน ที่กระจายตัว ยึดอนุภาคต่างๆ เข้าด้วยกัน ทำให้ดินร่วนและโปร่งอากาศ สารพิษเช่นธาตุโลหะหนักต่าง ๆ และธาตอาหารที่มากเกินไปของพืชจะถูกกักไม่ให้เกิดพิษร้ายหรือออกฤทธิ์ได้ โดยวิธีผนวกเข้ากับโมเลกุล สารอินทรีย์เชิงซ้อนของฮิวมัสและขณะเดียวกันก็ช่วยป้องกันไม่ให้สารดังกล่าว แพร่เข้าสู่ระบบนิเวศที่กว้างออกไปกว่าเดิม

งานวิจัย สุชาดา โภชาคม และคณะมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2556) ได้ศึกษาลักษณะทางเคมีของลิโอนาร์โดต์ จากเหมืองแร่ลิกไนต์ พบว่า มีปริมาณอินทรีย์วัตถุถึงร้อยละ 24.4 มีธาตอาหารที่จำเป็นต่อการเติบโตของพืชเป็นองค์ประกอบอยู่หลายธาตุและบางธาตุมีในปริมาณสูง โดยเฉพาะแคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน องค์ประกอบของลิโอนาร์โดต์ มีสารฮิวมัสสูงกับธาตอาหารและมีบทบาทในการเพิ่มค่าอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนให้กับดินที่ใส หากนำไปใช้ทางการเกษตรสามารถพัฒนาเป็นวัสดุปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน เนื่องจากมีธาตอาหารที่จำเป็นต่อการเติบโตของพืช

ข้อมูลจากสำนักงานเกษตรอำเภอแม่เมาะ ว่าที่อำเภอแม่เมาะ มีเกษตรกรกลุ่มหนึ่งรวมตัวกันผลิต “ฮิวมัส” ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่นำไปทดลองใช้ในแปลงเกษตร และมีการติดตามผลว่าเกิดผลอย่างไรกับพืช เมื่อได้ข้อสรุปแล้วจึงลงมือผลิตเพื่อขายให้แก่เกษตรกรอื่นทั้งในและนอกพื้นที่ และกลุ่มได้จดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชน

งานวิจัยที่นำเสนอตอนต้นระบุว่า มีธาตุอาหารอย่างเช่นแคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน และงานวิจัยของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 3 (ภาคเหนือ) กระทรวงอุตสาหกรรม และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ระบุว่า ยังมีธาตุอาหารที่พบอีกในลีโอนาร์ไดต์ ได้แก่ โซเดียม โพแทสเซียม สังกะสี เหล็ก ทองแดง แมงกานีส สำหรับส่วนผสมหลักที่นำมาใช้ คุณน้ำอ้อยบอกลูตรวัว ดังนี้ ดิน (แร่) ลีโอนาร์ไดต์ (Leonardite) เป็นสารตั้งต้น ร้อยละ 70 ซีโอไลต์ (Zeolite) ร้อยละ 15 ยิปซัม (Gypsum) จากโรงไฟฟ้าใช้เพื่อการเกษตรจากที่ลีโอนาร์ไดต์มีค่า pH = 4 ถือเป็นกรด วิธีลดความเป็นกรดโดยใช้ยิปซัม ร้อยละ 5 หิน (แร่) ฟอสเฟต (Phosphate) ร้อยละ 5 โดโลไมต์ (Dolomite) ร้อยละ 5 ขี้ค้างคาว (Guano) ร้อยละ 5 น้ำหมักชีวภาพ (Enzyme ionic plasma) เป็นตัวประสานให้มีความชื้นในการปั้นเม็ด สูตรนี้ได้จากการทดลองในแปลงปลูกเป็นปี

ทั้งหมดเป็นวัตถุดิบจากธรรมชาติอย่างแท้จริง เมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตแล้วจะได้ฮิวมัสที่มีคุณสมบัติพิเศษ ช่วยปรับปรุงสภาพดินให้ร่วนซุย แก้ปัญหาดินเสีย ดินเป็นกรด ทำให้ดินอุ้มน้ำได้ดี ปรับสภาพดินให้เป็นกลาง มีค่า pH ระหว่าง 6-7 และเพิ่มปริมาณแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ขั้นตอนการผลิต นำวัตถุดิบฮิวมัสมาบดผงด้วยเครื่องบด ตี เตรียมส่วนผสมที่ระบุไว้ตอนต้น ขึ้นรูปปั้นเป็นเม็ดกลมนำไปฝังตากลมกับพื้นปูนในที่ร่มนำมอล่อนด้วยเครื่องตะแกรงล่อน แยกขนาดบรรจุกระสอบนำเข้าพร้อมขาย ยังมีโจทย์ของผู้ซื้อที่ต้องการให้ผลิตฮิวมัสอีกหลายสูตร และแต่งเติม เช่น โจทย์ที่เกษตรกรหรือผู้ซื้อต้องการ สูตรที่ใช้กับพืชแล้วเห็นผลเร็ว แตกกิ่งใบภายใน 15 วัน เท่ากับการใช้ปุ๋ยเคมี หรือสูตรที่นำไปใช้กับลำไยนอกฤดูที่ผ่านการใช้สารเคมีและผ่านการตัดแต่งใหม่หรือทำสาวแล้ว ถ้าใช้ภายใน 15 วัน เห็นผลการแตกกิ่งใบ สูตรที่ใช้แล้วเห็นผลการแตกกิ่งก้านใบเร็วกว่าใช้ปุ๋ยเคมี 7 วัน และลดเวลาลงเหลือ 4 วัน เห็นผล ซึ่งล้วนแต่เป็นโจทย์ที่พื้นดินของเกษตรกรแต่ละรายมีปัญหาที่แตกต่างกันไป จึงต้องคิดค้นสูตร และต้องผลิตให้ได้ตามโจทย์ของผู้ซื้อ

ข้อมูลที่น่าสนใจไว้ตั้งแต่ต้น ทั้งจากงานวิจัยและนักวิชาการกล่าวได้ว่า ฮิวมัสเป็นสารที่ใช้ปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์บวกกับมีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเติบโตของพืช ช่วยเก็บแร่ธาตุทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชจากการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุ สารอินทรีย์ทำให้สีของใบ ดอกและผลสวยงามขึ้นเพิ่มปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชทำให้ดินมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของดินทำให้เกิดเม็ดดิน ยึดหยุ่นได้ดี การดูดซึมน้ำได้ดี มีค่าความจุความชื้นสูง ช่วยลดสารพิษในดินในการทำปฏิกิริยาเคมีจับตัวกับธาตุที่อาจเป็นพิษกับพืช ช่วยป้องกันการชะล้างหน้าดินและดินที่อัดตัวกันแน่นเกินไป ช่วยป้องกันภัยแล้งจากการกักเก็บน้ำในพื้นดินได้ในปริมาณมาก สามารถดูดซับน้ำไว้ในปริมาณ 25 เท่า ของน้ำหนัก

พ.ศ. 2555 ใช้ชื่อยี่ห้อ มิสเตอร์ ฮิวมัส ขนาดน้ำหนักบรรจุถุง 25 กิโลกรัม ราคาถุงละ 150 บาท แต่ถ้าซื้อเป็นตัน ตันละ 4,800 บาท (ราคา ณ หน้าโรงงานผลิต) โดยมีคำแนะนำการนำไปใช้ ดังนี้

- นาข้าว ปรับสภาพดินโดยใช้หว่านก่อนไถ อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่
- พืชไร่/พืชใบเดี่ยว มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่
- พืชผัก อัตรา 1 กิโลกรัม ต่อแปลงปลูกขนาดเล็ก
- ไม้ผล ใช้รองก้นหลุม อัตรา 1 กิโลกรัม ต่อหลุม ต้นขนาดเล็ก อัตรา 0.5 กิโลกรัมต่อต้น ให้ผลผลิตแล้ว อัตรา 2-3 กิโลกรัม ต่อต้น หว่านรอบทรงพุ่ม
- ใช้ผสมกับดินปลูก อัตรา 200 กรัม ต่อดิน 1 กิโลกรัม
- กรณีใช้ผสมน้ำฉีดพ่น วิธีการ ใช้ฮิวมัส 1 กิโลกรัม ผสมน้ำ 5 ลิตร คนให้ละลายได้ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอน ตักเอาแต่น้ำ นำไปผสมกับน้ำเปล่า 20 ลิตร

ข้อควรคำนึงก็คือ ให้ใช้ในกรณีที่ดินมีความชื้น เพราะฮิวมัสชอบน้ำ ถ้าไม่มีน้ำจะไม่ออกฤทธิ์ ผลผลิตที่ว่าจะเป็นนวัตกรรมในอนาคต คุณน้ำอ้อยวาดฝันไว้ว่าจะผลิตฮิวมัสสำหรับใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์น้ำและสัตว์บก และศึกษาวิจัยการนำฮิวมัสเป็นส่วนผสมของสมุนไพรลูกประคบ ปัจจุบันมีผู้สั่งซื้อจากผู้เป็นเกษตรกรและผู้สนใจจากหลายจังหวัด ทุกภาค ที่ไม่ใช่ลักษณะตัวแทนขายแต่เป็นเกษตรกรรายย่อยหรือกลุ่ม ที่ซื้อไปในจำนวนมากและนำไปแบ่งปันกัน

ฮิวมิก แอซิด ที่ผลิตในเชิงการค้า ได้มีการนำเอาลิกไนท์หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากลิกไนท์ มาใช้เป็นวัสดุ ปรับปรุงดิน สารประกอบนี้มีลักษณะเป็นก้อนสีน้ำตาลเหมือนถ่านหิน มีปริมาณฮิวมิก แอซิด อยู่สูง คาดว่าอยู่ระหว่าง 30-60%

ในการผลิตเป็นการค้าเพื่อนำมาใช้ในการเกษตร สารประกอบนี้อยู่ในลักษณะของสารละลายเข้มข้นและนำมาเจือจางก่อนที่จะใส่ลงไป ในดิน หรือพ่นไปที่ต้นพืช

แหล่งของลิกไนต์ดังกล่าวพบมากในสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรัฐ North Dakota, Texas, New Mexico, Idaho และอื่น ๆ แหล่งที่พบใน North Dakota เรียกว่า Leonardite สะสมอยู่ใต้ผิวดิน ลิกไนท์นี้ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงเพราะติดไฟยาก จึงได้นำมาเป็นวัสดุปรับปรุงดิน เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการผลิตและการขนส่งทำให้สารประกอบเหล่านี้มีราคาแพง

ฮิวมัส ที่ได้จากลิกไนท์นี้จะช่วยให้สมบัติทางชีวเคมีของดินดีขึ้น คล้ายคลึงกับฮิวมัสในดิน แต่สารประกอบที่ได้จากถ่านหินนี้จะอยู่ในชั้นที่สลายตัวไปมากแล้ว การสูญเสียคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และสารประกอบอื่น ๆ เกิดขึ้นมากและสารประกอบฮิวมัสก็อยู่ในสภาพที่ถูกออกซิไดส์ไปมาก ดังนั้นจะแตกต่างจากฮิวมัสในดิน คือมีสารประกอบอินทรีย์ เหล่านี้น้อย และมีคาร์บอนสูงกว่าเมื่อเทียบกับฮิวมัสในดิน สมบัติทางกายภาพ

ฮิวมิก (Humic)

เป็นสารปรับปรุงดินชนิดหนึ่งที่มีผลอย่างมากต่อการปรับปรุงดินโดยเฉพาะสมบัติทางเคมีของดิน เนื่องจากมีปริมาณอินทรีย์วัตถุและความจุในการแลกเปลี่ยน แคตไอออน (Cation exchange capacity, CEC) สูง สามารถดูดซับธาตุอาหารพืชที่มีประจุบวก เช่น โพแทสเซียม หรือเกิดเป็นสาร Metal-chelate ได้มากขึ้นโดยเฉพาะการเกิดการดูดซับกับธาตุโลหะ เช่น เหล็ก แมงกานีส สังกะสี เป็นต้น

กรดฮิวมิกจะรักษาโครงสร้างของดินให้อุ้มน้ำและระบายอากาศได้ดี ในอนุภาคของดินที่มีความเป็นดินเหนียวสูงจะมีประจุบวกและประจุลบอยู่อย่าง หนาแน่น ทำให้มีแรงยึดเหนี่ยวสูง จึงส่งผลให้ดินมีความละเอียดและความหนาแน่นมาก ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อระบบรากของพืชที่จะดูดซึมแร่ธาตุอาหาร และน้ำกรด

ฮิวมิกสามารถปรับปรุงดินที่มีความเป็นดินเหนียวสูง เนื่องจากในโครงสร้างโมเลกุลของกรดฮิวมิกมีหมู่คาร์บอกซิล ซึ่งจะไปสร้างพันธะกับอนุภาคประจุบวกในดินที่มีความเป็นดินเหนียวสูง และทำลายแรงยึดเหนี่ยวระหว่างประจุบวกและประจุลบออกจากกัน ซึ่งก็จะทำให้ชั้นดินมีความโปร่งขึ้น ส่งผลให้น้ำและอากาศหมุนเวียนถ่ายเทได้ดีขึ้น

กรดฮิวมิก สามารถป้องกันไม่ให้น้ำระเหยไปจากดิน ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญยิ่งสำหรับดินที่มีความเป็นดินเหนียวต่ำ ดินทราย และดินในพื้นที่แห้งแล้ง ที่ไม่สามารถจะดูดซับน้ำไว้ได้ เมื่อดินที่มีลักษณะดังกล่าวมีน้ำผ่านเข้ามา ประจุบวกที่กรดฮิวมิกได้ดูดซับไว้จะสร้างพันธะกับประจุลบของน้ำคือ ออกซิเจน ส่วนประจุบวกที่เหลืออยู่ในน้ำคือไฮโดรเจนนั้นก็จะสามารถสร้างพันธะไฮโดรเจน กับอะตอมของออกซิเจนในน้ำ โมเลกุลอื่น ๆ ต่อ ๆ ไป ทำให้น้ำระเหยออกจากดินน้อยลงหรือสามารถอุ้มน้ำได้มากขึ้นนั่นเอง

สมบัติทางเคมี

กรดฮิวมิกมีประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหาร เพื่อที่จะปลดปล่อยธาตุอาหารเหล่านั้นให้แก่พืช เพื่อที่จะได้นำสารเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ในด้านการเจริญเติบโต การออกดอกออกผล กล่าวคือกรดฮิวมิกสามารถยึดประจุบวกของธาตุอาหารเสริมภายใต้สภาวะหนึ่งและจะ ปลดปล่อยธาตุอาหารเหล่านั้นเมื่อสภาวะเปลี่ยนไป ด้วยคุณสมบัตินี้เมื่อกรดฮิวมิกเคลื่อนที่เข้าไปใกล้บริเวณรากของพืช ซึ่งระบบรากพืชจะมีประจุลบ พืชธาตุอาหารเสริมเหล่านั้นก็จะถูกปล่อยจากโมเลกุลของกรดฮิวมิกเข้าไปสู่ ระบบรากพืช ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า กรดฮิวมิกมีความสำคัญอย่างมากในการเป็นสื่อกลางการลำเลียงธาตุอาหารจากดินไป สู่รากพืชแต่อย่างไรก็ตามราคาของกรดฮิวมิกค่อนข้างแพงมาก การนำมาใช้จึงต้องพิจารณาถึงความคุ้มค่าในการลงทุน และมีรายงานด้วยว่าบางครั้งการใช้กรดฮิวมิก จะไม่ได้ผลดีในสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ กัน สภาพอากาศในแต่ละปีมีผลกับการดูดแร่ธาตุอาหารของพืชไหม โดยปกติรากพืชสามารถดูดกินธาตุอาหารที่ละลายออกมาอยู่ใน Soil solution ในดินแล้ว แต่ธาตุอาหารพืชบางชนิดที่มีประจุไฟฟ้าบวก (Cation) เช่น แคลเซียม โพแทสเซียม ซึ่งเกาะอยู่ตามผิวของอนุภาคดิน (Adsorbed cation) บริเวณที่รากพืชผ่านไปสัมผัสเช่นนั้น รากพืชก็สามารถดูดกินธาตุเหล่านั้นได้ โดยตรงโดยไม่ต้องรอให้อยู่ในสภาพสารละลายก็ได้ การที่รากพืชสามารถดูดธาตุอาหารได้ ปกติจะต้องอาศัยแกสออกซิเจนเพื่อสร้างพลังงาน โดยระบบการหายใจของพืช ดังนั้น หากในดินมีอากาศไม่เพียงพอ เช่น ในดินที่แน่นทึบหรือมีน้ำขัง รากพืชจะไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ในการดูดกินธาตุอาหารได้ตามปกติ นอกจากพืชบางชนิด เช่น ข้าว ซึ่งตามธรรมชาติจะมีเซลล์พิเศษอยู่ตามลำต้น ซึ่งสามารถดูดเอาอากาศจากข้างบนส่งลงไปช่วยในการหายใจของรากที่จมอยู่ใต้น้ำ ได้

ดังนั้น สภาพอากาศมีผลต่อการดูดกินอาหารและน้ำของรากพืช เช่นเมื่ออากาศร้อนจัดมีการคายน้ำมากก็จะมีกรดูดกินน้ำและแร่ธาตุขึ้นไป จำนวนมาก เพื่อชดเชยการสูญเสียน้ำที่ระเหยจากใบพืช และการหายใจที่เห็นได้ชัดเจนคือ เมื่อดินร้อนมาก ๆ ก็เกิดอาการตายนิ่งของพืชที่ปลูก เพราะน้ำที่ร้อนลวกทำลายรากพืชจนเสียหาย ไม่สามารถดูดน้ำและอาหารได้เพียงพอ จนในที่สุดพืชจะตายนิ่ง สภาพอากาศที่เย็นเกินไปไม่ค่อยเกิดขึ้นในบ้านเรา แต่ในเมืองนอกอากาศจะหนาวจนน้ำในดินเป็น น้ำแข็งซึ่งกระทบกระเทือนต่อการดูดน้ำและอาหารของพืช

หินปูน หรือ แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3)

เป็นสารที่เกิดจากการตกตะกอนของหิน กระดุกสัตว์ และสะสมตัวของเปลือกหอย ปะการัง และหินในท้องทะเล ในธรรมชาติพบได้มากในแบบหินแคลไซต์ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเผาหินปูน (Limestone) ซึ่งเป็นหินตะกอนประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) เป็นส่วนใหญ่ เพื่อให้หินปูนมีอุณหภูมิสูงจนถึงจุดที่คาร์บอเนตหลอมละลาย จนกระทั่งเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ซึ่งเรียกว่ากระบวนการแคลซิเนชัน (Calcination) โดยใช้ความร้อนสูงในการเผาที่อุณหภูมิประมาณ 900 องศาเซลเซียส ในระบบปิด ใช้เวลาประมาณ 18 ชั่วโมง ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นก้อนสีขาว ขนาด 1.5-4 นิ้ว ประกอบด้วยแคลเซียมออกไซด์ประมาณร้อยละ 85 ขึ้นไป และสารทางเคมีอื่น ๆ เช่น แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) และ เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe_2O_3) โดยปูนขาวมีคุณสมบัติความเป็นด่างสูง มีค่า pH ประมาณ 12.2 ซึ่งเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วจะเกิดความร้อนสูงแล้วละลายจนเหลือแกนเพียงเล็กน้อย

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน เช่น ปริมาณแคลเซียมออกไซด์ที่มี (Available CaO), ปริมาณสารเคมีอื่นที่เจือปน (อาทิเช่น แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO), เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe_2O_3), ซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2)), ค่าความชื้น, ปริมาณแกนที่เหลือเมื่อละลายน้ำ, ความสัมพันธ์ระหว่างความร้อน

และเวลาเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ (Reactivity), ขนาดผลึกภัณฑ์ เป็นต้น ทั้งนี้ปัจจัยที่แตกต่างดังกล่าวขึ้นอยู่กับชนิดของหินปูน เชื้อเพลิงที่ใช้เผา และกระบวนการ/เทคนิคในการเผา

ปูนขาวมีหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทมีคุณสมบัติและการใช้งานที่แตกต่างกัน เกษตรกรควรเลือกใช้ปูนขาวตามความต้องการของพืชและสภาพดินเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีที่สุด หากคุณต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปูนขาวแต่ละประเภทหรือการใช้งานปูนขาว (Calcium Hydroxide) มีหลายประเภทที่ใช้ในทางการเกษตรและอุตสาหกรรม โดยทั่วไปสามารถแบ่งประเภทได้ดังนี้:

1. ปูนขาวธรรมชาติ (Natural Lime) ได้จากการเผาหินปูน (Calcium Carbonate) ที่พบในธรรมชาติ โดยมีปริมาณแคลเซียมสูง ใช้ในการปรับสภาพดิน เพิ่มค่า pH ของดินและเสริมแคลเซียมให้กับพืช เป็นแหล่งแคลเซียมที่ดี มีความเป็นธรรมชาติสูง ไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์

2. ปูนขาวสังเคราะห์ (Hydrated Lime) ผลิตจากการเติมน้ำลงในหินปูน ซึ่งได้จากการเผาหินปูน โดยมีลักษณะเป็นผงละเอียด ใช้ในการบำรุงดินในสวนและฟาร์ม การควบคุมค่า pH และการบำรุงพืชที่ต้องการแคลเซียมสูง ละลายน้ำได้ดี ทำให้ดูดซึมได้ง่ายขึ้น

3. ปูนขาวที่ใช้ในอาหารสัตว์ (Feed Lime) เป็นปูนขาวที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ โดยมีความบริสุทธิ์สูง ใช้เสริมแคลเซียมในอาหารสัตว์เพื่อการเจริญเติบโตที่ดี ปลอดภัยต่อการใช้งานในอาหารสัตว์ ช่วยเสริมแคลเซียมและเสริมสุขภาพ

4. ปูนขาวที่ใช้ในอุตสาหกรรม (Industrial Lime) ใช้ในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม เช่น การผลิตกระจก การผลิตเคมีภัณฑ์ ใช้ในกระบวนการฟอกสี การควบคุมกรด-ด่างในกระบวนการผลิต มีความบริสุทธิ์และคุณภาพสูง เหมาะสำหรับการใช้งานในระดับอุตสาหกรรม

5. ปูนขาวที่มีส่วนผสมของสารเคมีอื่น ๆ ปูนขาวที่ถูกปรับปรุงคุณสมบัติด้วยสารเคมีอื่น เช่น ซิลิเกตหรือฟอสเฟต ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปรับปรุงดินและเพิ่มการดูดซึมของพืช สามารถทำให้การใช้ปูนขาวมีประสิทธิภาพมากขึ้นในการเกษตร

ประโยชน์ของปูนขาวในทางการเกษตร

ปูนขาวมีบทบาทสำคัญในทางการเกษตร โดยช่วยในการปรับสภาพดิน เสริมแร่ธาตุ ควบคุมโรคพืช และเพิ่มผลผลิต หากใช้ปูนขาวอย่างถูกต้องและเหมาะสม จะช่วยให้เกษตรกรสามารถทำการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน หากคุณต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการใช้หรือผลกระทบของปูนขาวในพืชเฉพาะปูนขาว (Calcium Hydroxide) มีประโยชน์มากมายในทางการเกษตร โดยเฉพาะในการปรับปรุงดินและเสริมสร้างสุขภาพของพืช นี่คือประโยชน์หลัก ๆ ของปูนขาวในทางการเกษตร

1. การปรับสภาพดิน การใช้ปูนขาวในทางการเกษตรมีบทบาทสำคัญในการปรับสภาพดิน โดยสามารถแบ่งออกเป็นสองด้านหลัก คือ การเพิ่มค่า pH และการปรับปรุงโครงสร้างดิน ดังนี้:

การเพิ่มค่า pH ปูนขาวช่วยปรับสภาพดินที่มีความเป็นกรด (pH ต่ำ) ให้มีความเป็นกลางหรือเป็นด่าง (pH สูง) โดยการปล่อยไอออนแคลเซียมเข้าสู่ดิน ซึ่งทำให้ pH ของดินมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสม ผลกระทบต่อการดูดซึมธาตุอาหาร: เมื่อดินมี pH ที่เหมาะสม พืชจะสามารถดูดซึมธาตุอาหารที่จำเป็นได้ดีขึ้น เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยเฉพาะพืชที่ต้องการดินที่มี pH เป็นกลางถึงเป็นด่าง ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต

การปรับปรุงโครงสร้างดิน การฟุ้งตัวของดิน: การใช้ปูนขาวช่วยให้โครงสร้างดินมีการฟุ้ง ทำให้ดินมีความโปร่งและสามารถระบายน้ำได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้รากพืชสามารถขยายตัวได้สะดวก การลดปัญหาดินเหนียว: ปูนขาวสามารถช่วยปรับปรุงดินเหนียวให้มีคุณภาพดีขึ้น โดยการทำให้ดินมีความสมดุลระหว่างวัสดุแข็งและวัสดุน้ำ ซึ่งจะช่วยให้รากพืชสามารถเติบโตได้ดีกว่าในดินที่แข็งหรือ

หนาแน่นเกินไป การพัฒนาสิ่งมีชีวิตในดิน: การใช้ปุ๋ยชีวภาพช่วยเพิ่มความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในดิน เช่น เชื้อจุลินทรีย์และไรโซเบียม ซึ่งมีบทบาทในการบำรุงพืชและช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. การเสริมแร่ธาตุ การใช้ปุ๋ยชีวภาพในทางการเกษตรไม่เพียงแต่ช่วยปรับสภาพดินเท่านั้น แต่ยังแหล่งแร่ธาตุที่สำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะแคลเซียมและแมกนีเซียม ดังนี้:

แคลเซียม แหล่งแคลเซียมที่สำคัญ: ปุ๋ยชีวภาพเป็นแหล่งแคลเซียมที่สำคัญ ซึ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แคลเซียมมีบทบาทในการเสริมสร้างโครงสร้างของพืช โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นรากและลำต้น การเสริมสร้างโครงสร้างพืช: แคลเซียมช่วยให้เซลล์ของพืชมีความแข็งแรงและสามารถต้านทานต่อโรคและแมลงได้ดีขึ้น นอกจากนี้ แคลเซียมยังมีส่วนช่วยในการพัฒนารากที่แข็งแรง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการดูดซึมน้ำและธาตุอาหาร การลดปัญหาผลผลิตที่มีคุณภาพต่ำ: การขาดแคลเซียมในพืชอาจทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น ผลไม้ที่มีขนาดเล็กหรือมีคุณภาพต่ำ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยชีวภาพที่มีแคลเซียมสูงสามารถช่วยลดปัญหานี้ได้

แมกนีเซียม บทบาทของแมกนีเซียม: แมกนีเซียมเป็นธาตุที่มีความสำคัญต่อการสังเคราะห์แสงในพืช โดยทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ซึ่งเป็นสารสีเขียวที่ช่วยในการดูดซับแสง การเสริมสร้างการสังเคราะห์แสง: การมีแมกนีเซียมเพียงพอช่วยให้พืชสามารถผลิตอาหารได้มากขึ้น โดยการสังเคราะห์แสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วและแข็งแรง

การป้องกันการขาดแมกนีเซียม: ปัญหาที่เกิดจากการขาดแมกนีเซียมในพืชมักจะส่งผลให้ใบพืชมีสีเหลืองหรือเกิดจุดสีน้ำตาล แม้ว่าแมกนีเซียมอาจไม่อยู่ในปุ๋ยชีวภาพทุกชนิด แต่การเลือกใช้ปุ๋ยชีวภาพที่มีส่วนผสมของแมกนีเซียมสามารถช่วยป้องกันปัญหานี้ได้

3. การควบคุมโรคพืช การเสริมแร่ธาตุผ่านการใช้ปุ๋ยชีวภาพในทางการเกษตรเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะแคลเซียมที่ช่วยเสริมสร้างโครงสร้างและแมกนีเซียมที่ช่วยในการสังเคราะห์แสง การใช้ปุ๋ยชีวภาพอย่างเหมาะสมจะทำให้พืชมีสุขภาพดีและสามารถผลิตผลผลิตที่มีคุณภาพสูง หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพในการเสริมแร่ธาตุหรือต้องการคำแนะนำเฉพาะสำหรับพืชประเภทต่าง ๆ การป้องกันเชื้อรา การสร้างสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม: ปุ๋ยชีวภาพช่วยในการปรับค่า pH ของดินให้สูงขึ้น ทำให้สภาพแวดล้อมในดินไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา โดยเฉพาะเชื้อราที่ชอบดินกรด การควบคุมเชื้อโรค: เชื้อราหลายชนิดที่ทำให้เกิดโรคในพืชมักจะเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินที่มีความเป็นกรด ดังนั้น การใช้ปุ๋ยชีวภาพสามารถช่วยควบคุมเชื้อโรคเหล่านี้ได้ โดยลดการแพร่กระจายและการเกิดโรคในพืช การกระตุ้นการตอบสนองของพืช: เมื่อพืชมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม พืชจะสามารถตอบสนองต่อการโจมตีจากเชื้อราได้ดีขึ้น เช่น การสร้างสารป้องกันเชื้อรา หรือการเพิ่มความแข็งแรงของเซลล์

การรักษาโรคโคนเน่า การปรับปรุงสภาพดิน: โรคโคนเน่ามักเกิดจากเชื้อราและแบคทีเรียที่เจริญเติบโตในดินที่มีสภาพไม่เหมาะสม เช่น ดินที่มีความชื้นสูงและมี pH ต่ำ การใช้ปุ๋ยชีวภาพช่วยปรับสภาพดินให้มีความเป็นกลางหรือเป็นด่าง ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคโคนเน่า การปรับสภาพการระบายน้ำ: การใช้ปุ๋ยชีวภาพยังช่วยให้ดินมีการระบายน้ำที่ดีขึ้น ซึ่งสามารถลดความชื้นในดินและลดโอกาสการเกิดโรคโคนเน่าในพืช การเสริมสร้างระบบราก: โดยการสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้นสำหรับการเจริญเติบโตของราก ปุ๋ยชีวภาพช่วยให้รากพืชสามารถเจริญเติบโตได้ดี ซึ่งทำให้พืชมีความแข็งแรงมากขึ้นและมีความต้านทานต่อโรคโคนเน่าได้ดีขึ้น

4. การบำรุงพืช การบำรุงพืชด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการให้ธาตุอาหารที่จำเป็นและปรับปรุงคุณภาพผลผลิต โดยเฉพาะแคลเซียมที่ช่วยเสริมสร้างโครงสร้างของพืชและเพิ่มคุณภาพของผลผลิต การใช้ปุ๋ยชีวภาพอย่างเหมาะสมจะทำให้พืชมีสุขภาพดีและเพิ่มผลผลิตได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยในการบำรุงพืชหรือคำแนะนำเฉพาะสำหรับพืชประเภทต่าง ๆ การใช้ปุ๋ยในทางการเกษตรไม่เพียงแต่มีบทบาทในการปรับสภาพดินและควบคุมโรคพืช แต่ยังสำคัญต่อการบำรุงพืช โดยเฉพาะการให้ธาตุอาหารและการปรับปรุงคุณภาพผลผลิตดังนี้:

การให้ธาตุอาหาร การเสริมแคลเซียม: ปุ๋ยเป็นแหล่งแคลเซียมที่สำคัญสำหรับพืช ซึ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของเซลล์และโครงสร้างพืช โดยแคลเซียมมีบทบาทในการพัฒนาเซลล์ผนังเซลล์และระบบราก การให้ธาตุอาหารอื่น ๆ: นอกจากแคลเซียมแล้ว บางชนิดของปุ๋ยอาจมีแมกนีเซียมและธาตุอื่น ๆ ที่พืชต้องการ ซึ่งจะช่วยให้พืชได้รับธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ผลกระทบต่อการเจริญเติบโต: การให้ธาตุอาหารที่เพียงพอจะส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้พืชสามารถพัฒนาตนเองได้ดีและมีความแข็งแรง

การปรับปรุงคุณภาพผลผลิต ผลผลิตที่มีคุณภาพดีกว่า: พืชที่ได้รับแคลเซียมจากปุ๋ยมักมีผลผลิตที่มีคุณภาพสูง เช่น ผลไม้ที่มีเนื้อแน่นและกรอบ ทำให้มีรสชาติที่ดีกว่าและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง การเพิ่มความทนทานต่อการเก็บรักษา: ผลผลิตที่มีแคลเซียมเพียงพอจะมีความทนทานต่อการเก็บรักษานานขึ้น ลดโอกาสการเน่าเสียหรือเสื่อมสภาพระหว่างการขนส่งและจัดเก็บ การลดปัญหาผลผลิตที่มีข้อบกพร่อง: แคลเซียมช่วยลดการเกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ ในผลผลิต เช่น ผลที่มีรอยแตกหรือมีขนาดไม่สม่ำเสมอ ซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อมูลค่าเชิงพาณิชย์ของผลผลิต

5. การใช้ในการเตรียมดิน การใช้ปุ๋ยในการเตรียมดินก่อนการปลูกเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงคุณภาพของดิน ทำให้พืชสามารถเติบโตได้อย่างเหมาะสม โดยการโรยปุ๋ยและไถกลบจะช่วยให้ดินมีสภาพที่เหมาะสม ทั้งในเรื่องของ pH และโครงสร้าง การใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมจะทำให้พืชมีผลผลิตที่สูงขึ้นและมีคุณภาพดี หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการเตรียมดินด้วยปุ๋ยหรือคำแนะนำเฉพาะสำหรับพืชประเภทต่าง ๆ การเตรียมดินเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากในการเกษตร ซึ่งช่วยให้พืชมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโต และการใช้ปุ๋ยในการเตรียมดินเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมในเกษตรกรรม ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้:

การเตรียมดินก่อนการปลูก การปรับ pH ของดิน: ก่อนการปลูกพืช ดินที่มีความเป็นกรดสูงอาจส่งผลให้พืชไม่สามารถดูดซึมธาตุอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ปุ๋ยช่วยปรับค่า pH ของดินให้เป็นกลางหรือต่าง ซึ่งจะส่งผลให้พืชสามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดีขึ้น การโรยปุ๋ย: เมื่อเตรียมดินสามารถโรยปุ๋ยให้ทั่วบริเวณที่จะปลูกพืช จากนั้นใช้รถไถหรือเครื่องจักรในการไถกลบปุ๋ยเข้ากับดิน ทำให้ปุ๋ยกระจายตัวได้อย่างทั่วถึงในดิน การปรับโครงสร้างดิน: การใช้ปุ๋ยช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดิน โดยทำให้ดินมีความฟูตัวและสามารถระบายน้ำได้ดีขึ้น ซึ่งช่วยลดปัญหาดินเหนียวและทำให้รากพืชสามารถเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน: ปุ๋ยช่วยเพิ่มแคลเซียมและแมกนีเซียมในดิน ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช การเตรียมดินที่มีแร่ธาตุเพียงพอจะช่วยให้พืชมีสุขภาพดีและผลิตผลได้สูงขึ้น

การเพิ่มผลผลิต การใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มผลผลิตของพืช เนื่องจากช่วยเสริมสร้างโครงสร้างพืช ปรับสภาพดิน และทำให้พืชได้รับธาตุอาหารที่จำเป็น การผลิตผลที่มีคุณภาพสูงและเพิ่มผลผลิตต่อไร่จะทำให้เกษตรกรสามารถสร้างรายได้จากการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการใช้ปุ๋ยในการเพิ่มผลผลิตหรือคำแนะนำเฉพาะสำหรับพืชประเภทต่าง ๆ การใช้ปุ๋ยในทางการเกษตรไม่เพียงแต่ช่วยปรับสภาพดินและบำรุงพืช แต่ยังมีความสำคัญในการเพิ่มผลผลิตของพืช โดยสามารถสรุปได้ดังนี้:

การเพิ่มผลผลิตโดยรวม การเสริมสร้างโครงสร้างพืช ความแข็งแรงและทนทาน: แคลเซียมที่อยู่ในปูนขาวมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างเซลล์ของพืช ซึ่งช่วยให้พืชมีความแข็งแรงและทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ลม ฝน และโรคพืช การมีโครงสร้างที่ดีนี้จะช่วยให้พืชสามารถเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายจากสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย

การดูดซึมธาตุอาหารที่ดีขึ้น ประสิทธิภาพในการดูดซึม: พืชที่มีการเจริญเติบโตที่แข็งแรงจะมีระบบรากที่ดี ซึ่งทำให้สามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดียิ่งขึ้น ธาตุอาหารที่เพียงพอจะส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตและการผลิตผล โดยเฉพาะในดินที่มีค่า pH เหมาะสม การปรับ pH ของดินด้วยปูนขาวช่วยให้พืชสามารถใช้ประโยชน์จากธาตุอาหารในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเพิ่มผลผลิตต่อไร่ การบำรุงอย่างเพียงพอ: การใช้ปูนขาวช่วยเพิ่มผลผลิตต่อไร่ได้อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากพืชที่ได้รับการบำรุงอย่างเพียงพอจะสามารถสร้างผลผลิตได้มากขึ้น การมีสุขภาพที่ดีของพืชยังช่วยลดการสูญเสียผลผลิตจากโรคหรือแมลงศัตรูพืช เช่น การเจริญเติบโตที่แข็งแรงช่วยลดความเสี่ยงในการติดเชื้อจากเชื้อราและโรคพืช

การผลิตผลที่มีคุณภาพสูง คุณภาพของผลผลิต: การใช้ปูนขาวมีผลดีต่อคุณภาพของผลผลิต โดยเฉพาะผลไม้ที่มีรสชาติดหวานกรอบและมีขนาดที่สม่ำเสมอ ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตมีมูลค่าทางการตลาดที่สูงขึ้น การที่พืชได้รับแคลเซียมจากปูนขาวช่วยให้ผลผลิตมีความหนาแน่นและมีความกรอบ ซึ่งเป็นที่ต้องการของการตลาด

การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การลดต้นทุนการผลิต: เมื่อพืชมีผลผลิตที่สูงขึ้น การใช้ทรัพยากร เช่น น้ำและปุ๋ย จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากพืชสามารถใช้สารอาหารได้ดีกว่า ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว การจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพนี้ทำให้เกษตรกรสามารถเพิ่มผลกำไรจากการผลิตได้มากขึ้น

6. ความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ปูนขาวในทางการเกษตรเป็นทางเลือกที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม โดยช่วยลดการใช้สารเคมีที่อาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสุขภาพของผู้คน นอกจากนี้ยังสนับสนุนการเกษตรแบบยั่งยืนและการบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการรักษาสังแวดล้อมในระยะยาวการใช้ปูนขาวในทางการเกษตรไม่ได้มีเพียงแค่ประโยชน์ในการปรับปรุงดินและเสริมสร้างการเจริญเติบโตของพืช แต่ยังเป็นทางเลือกที่มีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม โดยสามารถสรุปได้ดังนี้:

การใช้ปูนขาวแทนสารเคมี ลดการใช้สารเคมี: การใช้ปูนขาวเป็นทางเลือกในการควบคุมโรคพืชและศัตรูพืชช่วยลดการพึ่งพาสารเคมีที่อาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อราและแมลง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสุขภาพของผู้ที่สัมผัส

ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม: ปูนขาวมีคุณสมบัติที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมเมื่อใช้ในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งช่วยรักษาความสมดุลในระบบนิเวศ เช่น การควบคุมระดับ pH ในดินอย่างเหมาะสม จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน

สนับสนุนการเกษตรแบบยั่งยืน: การใช้ปูนขาวแทนสารเคมีเป็นแนวทางหนึ่งที่สนับสนุนการเกษตรแบบยั่งยืน ซึ่งมุ่งเน้นให้เกิดการผลิตอาหารที่ปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการลดการสะสมของสารเคมีในดินและน้ำ

วิธีการใช้ปูนขาวในทางการเกษตร การใช้ปูนขาวในทางการเกษตรนั้นมีหลายวิธีการที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปแล้วจะสามารถแบ่งวิธีการใช้ปูนขาวได้เป็น 2 วิธีหลักดังนี้:

1. การเตรียมดิน การโรยปูนขาว: ก่อนการปลูกพืช เกษตรกรสามารถใช้ปูนขาวในการปรับสภาพดินที่มีความเป็นกรด โดยการโรยปูนขาวลงบนดินที่เตรียมไว้ เพื่อช่วยปรับค่า pH ของดินให้มีความเป็นกลางหรือเป็นด่าง ซึ่งจะช่วยให้พืชดูดซึมธาตุอาหารได้ดีขึ้น การไถกลบ: หลังจากโรยปูนขาวแล้ว ให้ทำการไถกลบปูนขาวให้เข้ากับดิน เพื่อให้ปูนขาวกระจายตัวและทำปฏิกิริยากับดินอย่างมีประสิทธิภาพ การไถกลบยังช่วยเพิ่มการฟุ้งตัวของดิน ทำให้รากพืชสามารถเจริญเติบโตได้ดีขึ้น

2. การใช้ร่วมกับพืช การละลายปูนขาวในน้ำ: เกษตรกรสามารถใช้ปูนขาวในการบำรุงพืช โดยการละลายปูนขาวในน้ำในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อให้ธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมซึมเข้าสู่ระบบรากของพืชได้ดีขึ้น การรดน้ำที่โคนต้น: หลังจากละลายปูนขาวในน้ำแล้ว สามารถรดน้ำที่โคนต้นพืช ซึ่งจะช่วยให้พืชได้รับธาตุอาหารที่จำเป็น และทำให้พืชเติบโตได้อย่างแข็งแรง การพ่นใบ: นอกจากนี้ยังสามารถใช้ปูนขาวในการพ่นใบ โดยการผสมปูนขาวกับน้ำแล้วใช้เครื่องพ่นเพื่อพ่นลงบนใบพืช การพ่นใบจะช่วยเพิ่มการดูดซึมธาตุอาหารผ่านใบ และเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับพืช

ข้อควรระวังในการใช้ปูนขาว การใช้ที่เหมาะสม: ควรใช้อย่างระมัดระวัง ไม่ควรใช้ปูนขาวในปริมาณมากเกินไป เนื่องจากอาจทำให้ดินมีความเป็นด่างมากเกินไป ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช การตรวจสอบค่า pH: ก่อนการใช้ปูนขาว ควรตรวจสอบค่า pH ของดิน เพื่อให้แน่ใจว่าการใช้ปูนขาวจะเป็นไปตามที่ต้องการ และไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของดิน

ความปลอดภัยและข้อควรระวัง ควรใช้ปูนขาวตามคำแนะนำ เพื่อป้องกันการใช้ในปริมาณที่เกินไป ซึ่งอาจทำให้ดินมีความเป็นด่างสูงเกินไป ส่งผลเสียต่อพืชควรสวมถุงมือและหน้ากากเมื่อใช้ปูนขาว เพื่อลดการสัมผัสกับผิวหนังและการหายใจ

ดินเบา หรือ ไดอะตอมไมต์ (Diatomite)

เป็นดินที่เกิดจากซากไดอะตอมในแหล่งไดอะตอม เป็นดินซุย เบา เนื้อพรุน มีลักษณะคล้ายขอสก มีปฏิกิริยาทางเคมีเชิงซ้ำ เป็นตัวนำความร้อนที่เลว จึงมีประโยชน์เป็นส่วนผสมในการทำกระดาดสาเพื่อให้เนื้อกระดาดแน่นเนียน เป็นฉนวน และเป็นสารที่ใช้ในการกรองได้ดี เช่น กรองน้ำตาลและสารกรองอื่น ๆ ดินชนิดนี้ใช้ขัดภาชนะโลหะได้ดี เพราะมี ซิลิกาขนาดละเอียดอยู่ในเนื้อ นอกจากนี้ยังใช้เป็นตัวดูดซับหรือฉนวนในระเบิดไดนาไมต์ด้วย

ดินเบา เป็นหินตะกอนที่มีสารจำพวกซิลิกาเป็นองค์ประกอบ มีลักษณะอ่อนนุ่ม เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เป็นผงขนาดเล็ก ละเอียดสีขาว มีขนาดของผงอยู่ในช่วง น้อยกว่า 1 ไมครอน ไปจนถึงมากกว่า 1 มิลลิเมตร แต่ที่พบโดยปกติจะอยู่ในช่วง 10 ถึง 200 ไมครอน องค์ประกอบทางเคมีคือ สารจำพวกซิลิกา 80-90% สารจำพวกอลูมินา (พบในแร่ดินเป็นส่วนใหญ่) 2-4% และ สารจำพวกเหล็กออกไซด์ 0.5-2%

ไดอะตอมไมต์ประกอบด้วยซากดึกดำบรรพ์ของไดอะตอม ซึ่งเป็นจำพวกหนึ่งของสาหร่ายเปลือกแข็ง สามารถใช้เป็นเครื่องกรอง สารขัดถู ยาฆ่าแมลง ใช้ประโยชน์ในการแพทย์โดยเป็นตัวกระตุ้นให้เลือดแข็งตัวเร็ว เป็นส่วนประกอบของระเบิดไดนาไมต์ นอกจากนี้ใช้เป็นฉนวนความร้อน

ในภาษาอังกฤษ มีคำศัพท์หลายคำใช้เรียกดินเบานี้ ได้แก่ diatomaceous earth, diatomite, infusorial earth, siliceous earth, Kieselguhr เป็นต้น

ลักษณะทางธรณีวิทยาและการเกิด

ไดอะตอมไมต์มีการสะสมตัวโดยสารจำพวกซิลิกาไร้สัณฐาน หรือ โอปอล ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) เป็นไดอะตอม (สาหร่ายเซลล์เดียว) ที่ตายแล้ว สะสมตัวอยู่ในทะเลสาบน้ำจืดและทะเล ซากฟอสซิลประกอบด้วยเปลือก และผนังเซลล์ที่เป็นสารจำพวกซิลิกา ลักษณะสมมาตร

ไดอะตอมไมต์เริ่มมีการสะสมตัวในช่วง ยุคเทอร์เชียรีถึงยุคควอร์เทอนารี ส่วนการสะสมตัวในช่วงอายุแก่กว่า ได้แก่ยุคครีเตเชียสทำให้ได้ลักษณะซากฟอสซิลไม่สมบูรณ์ พบไดอะตอมไมต์สะสมตัวร่วมกับบริเวณภูเขาไฟ ทำให้ได้ลักษณะ ไดอะตอมไมต์ที่มีเยื่อหุ้มภูเขาไฟผสมอยู่

การนำไปใช้ประโยชน์

1. อุตสาหกรรม - ในปีค.ศ. 1866 อัลเฟรด โนเบลได้ค้นพบว่าสารไนโตรกลีเซอรินสามารถทำให้เสถียรมากกว่าถ้าถูกดัดกลืนในไดอะตอมไมต์ และไนโตรกลีเซอรินที่เก็บกับไดอะตอมไมต์มีความปลอดภัยมากกว่า ไนโตรกลีเซอรินแบบปกติ ต่อมาเขาได้จดสิทธิบัตรที่ประดิษฐ์ไดนาไมต์ขึ้น ในปี 1867

2. สารกรอง - ส่วนมากใช้ไดอะตอมไมต์ประมาณ 68% ซึ่งเป็นสารกรองขนาดกลางสำหรับกรองน้ำในสระว่ายน้ำ เหตุที่ใช้เป็นสารกรองเพราะมันมีรูพรุนจำนวนมาก สารกรองขนาดเล็ก ในทางเคมีชื่อ Celatom หรือ Celite ใช้ในการกรองน้ำดื่ม และกรองในอุตสาหกรรมของเหลวอื่น ๆ เช่น เบียร์ ไวน์ นอกจากนี้ยังใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น กระดาษ สี เซรามิก สบู่ ผงซักฟอก

3. สารขัดถู - ไดอะตอมไมต์ใช้เป็นสารขัดถูอย่างอ่อนโยน โดยใช้ในอุตสาหกรรมผลิตยาสีฟัน สารขัดเครื่องโลหะ และ สครับขัดหน้า

4. สารฆ่าแมลง - ไดอะตอมไมต์สามารถใช้เป็นยาฆ่าแมลง โดยไดอะตอมไมต์เป็นผงขนาดเล็กสามารถดูดซึมของเหลวจากชั้นนอกสุดที่เป็นสารเคลือบของแมลง ทำให้แมลงตายได้ ราวปี 1930-1940 ได้มีการเริ่มนำดินเบามาใช้กำจัดแมลงในโรงเก็บโดยจำหน่ายเป็นการค้าชื่อ "Naaki" ในประเทศเยอรมัน และ "Neoxyl" ในประเทศอังกฤษโดยนำมาคลุกกับเมล็ด และในอีกหลายประเทศก็ได้นำมาใช้กำจัดแมลงทั้งในโรงเก็บและแมลงศัตรูในชุมชน เช่น ใช้ในควบคุมแมลงที่ติดไปกับยานพาหนะ โรงเรือน และโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหาร อาหารสัตว์ นอกจากนี้ดินเบายังนำไปใช้ในการกำจัดแมลงศัตรูทางการเกษตรอีกด้วย

5. สารฉนวนกันความร้อน - ไดอะตอมไมต์มีลักษณะเป็นฉนวนกันความร้อน ใช้ในการผลิตวัสดุกันไฟไหม้ได้ ตัวอย่างเช่น หลังคาฉนวนฉนวน, อิฐเก็บรักษาความร้อน, แคลเซียมซิลิเกตวัสดุที่เก็บรักษาความร้อน, ดินเหนียวที่มีรูพรุน, ฉนวนกันเสียง, กระดานฉนวนกันเสียงผนัง ฯลฯ การเก็บรักษาการเก็บรักษาความร้อน, ฉนวนกันความร้อน, วัสดุก่อสร้างฉนวนกันเสียง, กระดานฉนวนกันเสียงผนัง, กระเบื้องปูพื้น, ผลิตภัณฑ์เซรามิก ฯลฯ

6. สาร DNA บริสุทธิ์ - ไดอะตอมไมต์สามารถสกัดเอา DNA ออกมา ในสารเคมีเข้มข้นสูง เมื่อเทียบกับสารจำพวกซิลิเกตอื่น ๆ ไดอะตอมไมต์สามารถสกัดออกมาได้ทั้ง DNA RNA และสารจำพวกโปรตีน

7. การเกษตร - ในธรรมชาติไดอะตอมไมต์น้ำจืดใช้ในการเกษตรโดยใช้ผสมกับสารเพื่อไม่ให้สารจับเป็นก้อน เช่น ผสมในสารฆ่าแมลง สามารถใช้กำจัดหนอน โดยสารฆ่าแมลงดังกล่าวเป็นสารอินทรีย์ ทำให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

8. ปุ๋ยอินทรีย์ - เนื่องจากดินเบามีประสิทธิภาพการดูดซับที่ดี, มีความหนาแน่นเล็กน้อย, มีขนาดเล็ก, ค่า PH เป็นกลาง, ปลอดภัย, ผสมง่ายและมีความสม่ำเสมอดี ดินเบาจะกลายเป็นปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพในการปลูกพืช, ผัก, ผลไม้, ดอกไม้ และ การปรับปรุงดิน ฯลฯ

9. สารกันความชื้น: ดินเบามีลักษณะเป็นรูพรุน สามารถดูดซับความชื้นได้ดี และมีน้ำหนักเบา ใช้งานง่าย ปลอดภัยไม่เป็นอันตราย มีความ pH เป็นกลาง

10. อาหารสัตว์: เนื่องจาก ดินเบามี ค่า pH เป็นกลาง, ไม่เป็นพิษ, ดินเบา มีโครงสร้างรูพรุน, น้ำหนักเบา, โปร่งแสง, ประสิทธิภาพการดูดซับที่ดี, สร้างสีอ่อนนุ่ม, รักษาคุณภาพอาหารไม่ให้หายไป และมีอนุภาคผสมของพันธะในอาหารซึ่งไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะแยกออกจากกัน, การเลี้ยงปศุสัตว์ และ กระตุ้นย่อยในสัตว์ปีก, ลำไส้สัตว์ปีกและแบคทีเรียในกระเพาะอาหาร, ทำให้ปศุสัตว์มีสุขภาพแข็งแรง,

ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์น้ำ ช่วยดูดซับเนื้ออาหารไม่ให้ละลายไปกับน้ำได้ดี, ช่วยเพิ่มอัตราการย่อยของสัตว์น้ำ จึงนิยมนำมาเป็นส่วนประกอบของอาหารหมู, วัว, ไก่, เป็ด, ห่าน, ปลา, นก, ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ฯลฯ

ผงคลอไรด์ดัส หมายถึง ผุ่นจากเตาปูนซีเมนต์ (Cement kiln dust — CKD หรือ Bypass dust) ที่มีสัดส่วนของคลอไรด์ (Chloride) สูงกว่า CKD ปกติ เหตุเพราะในกระบวนการเผา เมื่อมีคลอไรด์จากเชื้อเพลิงหรือขยะที่เผาพร้อม (Waste co-processing) ธาตุคลอรีนจะคั่งและรวมตัวในฝุ่น/ดัสบางส่วน ทำให้เกิด “ฝุ่นที่มีคลอไรด์” (Chloride-rich kiln dust)

คุณสมบัติสำคัญและปัญหาที่เกี่ยวข้อง

เป็นผงละเอียด มีความเป็นด่างสูง (Alkaline) และมักมีสารละลายของเกลือ เช่น NaCl/KCl, ซัลเฟต ฯลฯ รวมในปริมาณแตกต่างกันตามเชื้อเพลิงและวัตถุดิบ การมีคลอไรด์มากทำให้มีความเสี่ยงต่อการกัดกร่อนของเหล็กเสริมเมื่อนำไปใช้ในคอนกรีต ปริมาณ CKD ที่ผลิตได้ต่อปูนที่ผลิตมีความแปรผัน

ทางเลือกการจัดการ / การใช้ประโยชน์

-นำกลับไปใช้เป็นวัตถุดิบในปูน/ซีเมนต์ (หลังปรับแต่งหรือผสมในสัดส่วนที่ควบคุมได้) หรือใช้เป็นวัสดุก่อสร้างบางประเภท — แต่กรณีที่มีคลอไรด์สูงต้องระวังการกัดกร่อน

-แยกและสกัดเป็นผลิตภัณฑ์เกลือ (เช่น KCl) — มีงานวิจัยสาธิตกระบวนการแปรรูป CKD ที่มีคลอไรด์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า (เช่น การผลิตโปแตสเซียมคลอไรด์จากโดสเตา)

-การฝังกลบ/จัดเก็บ หากไม่สามารถใช้ซ้ำ ต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบสิ่งแวดล้อม (EIA / มาตรฐานการจัดการของไทย) เพื่อป้องกันการรั่วไหลของเกลือ/โลหะหนักสู่สิ่งแวดล้อม

สำหรับ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (สาขาลำปาง)

-บริษัทในเครือ SCG มีรายงานความยั่งยืนและรายงานประจำปีที่กล่าวถึงการจัดการของเสียและการใช้ประโยชน์จากฝุ่นเตา (และโครงการลดผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงทดแทน) — แต่จากการค้นหาเบื้องต้น ยังไม่พบเอกสารสาธารณะที่ระบุรายละเอียดเฉพาะเจาะจงเรื่อง “ผงคลอไรด์ดัส” ของโรงงานลำปาง (เช่น รายงานการวัดค่าคลอไรด์ใน CKD เฉพาะโรงงานนั้น) ในแหล่งสาธารณะที่ผมค้นหาหากต้องการเอกสารเชิงเทคนิคหรือผลการตรวจวัดของโรงงานนั้นโดยตรง (MSDS ของโดส รายงาน EIA หรือรายงานสิ่งแวดล้อมประจำปีของโรงงาน) ผมสามารถค้นหาเอกสารเหล่านั้นให้เจาะจงขึ้นหรือช่วยสรุปแนวทางจัดการ/ความเสี่ยงเชิงเทคนิคสำหรับใช้ภายใน (เช่น การทดสอบค่าคลอไรด์, ข้อจำกัดการใช้งานในคอนกรีต ฯลฯ)

ที่มาและกระบวนการเกิด

ผงคลอไรด์ดัส (Bypass Dust) เกิดจากการดูดอากาศบางส่วนออกจาก Preheater / Kiln System ผ่าน “Bypass line” จุดประสงค์คือแยก คลอไรด์ (Cl), อัลคาไล (NaO, KO) และ ซัลเฟต (SO₃) ส่วนเกินออกจากวงจรภายในเตา ฝุ่นที่ออกมามีลักษณะคล้าย Cement Kiln Dust (CKD) แต่มี Cl สูงกว่า (0.5–5 wt%) โรงงานที่ใช้เชื้อเพลิงทดแทน (RDF, พลาสติก, เศษไม้ ฯลฯ) มักต้องมีระบบ by pass เพราะเชื้อเพลิงเหล่านี้มีคลอไรด์สูง

องค์ประกอบทางเคมีโดยทั่วไป

องค์ประกอบ	ช่วงร้อยละโดยน้ำหนัก (wt%)
CaO	35 – 55
SiO ₂	5 – 10
Al ₂ O ₃	2 – 6
Fe ₂ O ₃	1 – 4
K ₂ O + Na ₂ O	5 – 15
Cl ⁻ (คลอไรด์)	0.5 – 5
SO ₃	2 – 8
LOI (Loss on ignition)	5 – 15

คุณสมบัติทางกายภาพ

ผงละเอียดมาก (ขนาดอนุภาคเฉลี่ย 1–50 µm) ความเป็นด่างสูง (pH 12–13) มีความสามารถละลายบางส่วนในน้ำ สามารถปล่อยเกลือ (NaCl, KCl) ออกมาได้ ความหนาแน่นรวมต่ำ (~1.0–1.3 g/cm³) ความเป็นด่างสูง ต้องจัดการเหมือนวัสดุมี pH สูง ป้องกันการระคายเคืองต่อผิวหนัง/ดวงตา การชะละลายเกลือน้ำชะจากการเก็บกองอาจมี Cl⁻ และ SO₄²⁻ สูง ต้องป้องกันการไหลลงสู่ดิน/แหล่งน้ำ โลหะหนัก ปกติอยู่ในระดับต่ำ แต่ควรตรวจสอบ Pb, Cr, Zn หากใช้เชื้อเพลิงทดแทน ฝุ่นฟุ้งกระจาย ต้องควบคุมการกองเก็บในที่ปิดหรือระบบดูดฝุ่น

แนวทางการจัดการและใช้ประโยชน์

(1) การนำกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตปูน อาจผสมกลับเข้า Kiln feed หรือ raw mill ได้ ไม่เกิน 1–3% โดยมวล ต้องตรวจค่าคลอไรด์ก่อน (ไม่เกิน 0.015–0.03% ใน Clinker feed ตามแนวทาง SCG/TCMA) หาก Cl สูงเกิน ต้องผ่านขั้นตอน ล้างเกลือ (leaching) ก่อน

(2) การแปรรูป/รีไซเคิล กระบวนการล้าง (Water leaching) สามารถสกัด KCl / NaCl ออกมาเป็นผลพลอยได้ ตัวอย่าง: “Salt Recovery Process” ละลายฝุ่นในน้ำ แยกของแข็ง-ของเหลว ทำการตกผลึก/ระเหย → ได้ KCl ที่มีมูลค่า ของแข็งที่เหลืออาจนำกลับไปใช้เป็นวัตถุดิบซีเมนต์ได้

(3) การใช้ในงานวิศวกรรมโยธา ใช้ได้จำกัดในงานที่ไม่สัมผัสเหล็กเสริม เช่น: วัสดุถม, ชั้นรองพื้นถนน (Stabilized base) ปรับปรุงดิน (Soil stabilization) ต้องตรวจสอบ Cl⁻ < 0.1% ของน้ำหนักรวม เพื่อป้องกันปัญหาการกัดกร่อนเหล็ก

(4) การกำจัด หากไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ → ต้องฝังกลบใน หลุมฝังกลบอุตสาหกรรม (Industrial Landfill) ควรตรวจสอบตามประกาศกรมโรงงานฯ (มาตรฐานของเสียที่มีค่า pH > 12.5 และเกลือสูง)

สารชีวกระตุ้นพืช (plant biostimulants)

สารชีวกระตุ้นพืช (plant biostimulants) หมายถึงสารหรือจุลินทรีย์ที่ช่วยกระตุ้นกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชส่งผลให้พืชใช้ธาตุอาหารได้มีประสิทธิภาพขึ้น ทนต่อความเครียดจากสภาพแวดล้อม และมีคุณภาพผลผลิตดีขึ้น โดยผลดังกล่าวอาจไม่ได้มาจากการเป็นแหล่งธาตุอาหารหลักโดยตรง แต่เกิด

จากการกระตุ้นกลไกการเจริญเติบโตและความสัมพันธ์ระหว่างราก พืช และจุลินทรีย์ดิน (du Jardin, 2023; Rouphael & Colla, 2024).

น้ำสกัดชีวภาพหรือปุ๋ยน้ำชีวภาพ

การผลิตปุ๋ยน้ำชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหรือซากพืชที่เหลือใช้ในไร่นา เศษซากวัสดุทางการเกษตรที่เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร เศษขยะมูลฝอยจากครัวเรือน ตลอดจนเศษวัชพืชต่าง ๆ ที่ถูกขว้างทิ้งหรือทำลายให้สูญหายไป โดยมีได้ก่อให้เกิดประโยชน์แต่ประการใด ดังนั้นการที่ได้เอาอินทรีย์สารเหล่านี้มาหมวนเวียนใช้ในการทำเป็นปุ๋ยน้ำชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพก็จะเป็นการช่วยลดความสูญเสียเงินตราที่ต้องสั่งซื้อปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์หรือสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชจากต่างประเทศได้ปละหลายหมื่นล้านบาท เพราะเราสามารถปุ๋ยอินทรีย์ปุ๋ยน้ำชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตได้ทดแทนปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์และสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชได้ส่วนหนึ่ง การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพยังถือได้ว่าเป็นการช่วยกำจัดเศษขยะมูลฝอย ช่วยลดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษ เพราะปัจจุบันประเทศไทยเรากำลังประสบปัญหามลภาวะพิษเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการทิ้งสิ่งปฏิกูลของเสีย และเศษขยะมูลฝอยทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม และบ้านเรือนที่อยู่อาศัยของชุมชนลงในแม่น้ำลำคลอง อย่างไรก็ตามประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพนั้นสามารถกล่าวโดยสรุปได้ดังต่อไปนี้

จากรายงานการวิจัย พบว่า ไบโกระถินโดยเฉพาะส่วนใบมีไนโตรเจน 3-4 เปอร์เซ็นต์ และสามารถย่อยสลายได้รวดเร็ว (สายัณห์ ทัดศรี, 2547) การใช้ น้ำหมักชีวภาพจากผลไม้ น้ำหมักชีวภาพจากไบโกระถิน น้ำหมักชีวภาพจากหน่อกล้วย เป็นต้น โดยในน้ำหมักชีวภาพจากพืชมีออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโทไคนิน เอทิลีน และกรดแอบไซซิก สารเหล่านี้มีส่งผลทำให้พืชหลายชนิดมีการเจริญเติบโตและผลผลิตที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น เช่น ผักคะน้า กวางตุ้ง และถั่วพู นอกจากนั้นน้ำหมักชีวภาพยังกระตุ้นกิจกรรมการทำงานของจุลินทรีย์ในดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2547; สมเกียรติ สุวรรณศิริ, 2547; จารุรัตน์ พุ่มประเสริฐ และคณะ, 2548; Kamla, 2007) นอกจากนี้สารดังกล่าวยังทำหน้าที่กระตุ้นเซลล์ให้เจริญเติบโตที่เกี่ยวข้องกับการงอกของเมล็ด การออกดอก การแตกแขนง และยับยั้งหรือชะลอการยืดตัวบริเวณตาดอก รวมถึงการชะลอการแก่ของผลและการเพิ่มความหวานของผล (दनัย บุนนยเกียรติ และคณะ, 2546) น้ำหมักจากพืชหรือน้ำหมักชีวภาพ เป็นสารละลายที่ได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากส่วนของพืช โดยผ่านกระบวนการหมักที่มีออกซิเจนหรือไม่มีออกซิเจนสารละลายที่ได้มาในลักษณะนี้เรียกว่าน้ำสกัดชีวภาพ ซึ่งน้ำหมักชีวภาพมีปริมาณธาตุอาหารพืช หากมีการเจือจางก็สามารถใช้เป็นปุ๋ยหรือสารอาหารพืชแทนปุ๋ยทางดินได้ แต่ในน้ำหมักชีวภาพมีสารอื่น ๆ ที่สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช เช่น กรดฮิวมิก ฮอริโมน เอนไซม์ และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ (พงษ์ พุกษา, 2550)

จากคุณสมบัติของน้ำสกัดชีวภาพหรือปุ๋ยน้ำชีวภาพในกระบวนการพลาสโมไลซิส (Plasmolysis) ได้ถูกนำมาประยุกต์เป็นปุ๋ยหมักอินทรีย์ของไบโกระถิน ความแตกต่างจุดเด่นของขึ้นนี้คือ

1. เป็นการคัดเลือกพืชที่มีโปรตีนสูง (กระถินมีโปรตีน 25 %) ซึ่งสามารถย่อยเป็นธาตุอาหารหลักไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียไนโตรเจน และไนเตรตไนโตรเจนที่สูงมาก มีธาตุโพแทสเซียมสูง รวมทั้งธาตุอาหารรอง จุลธาตุ



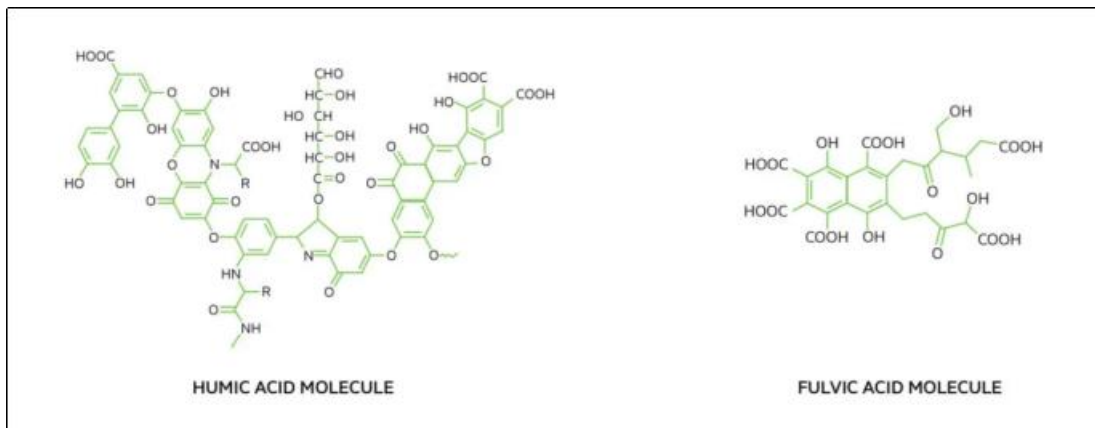
ภาพที่ 2.2 ธาตุอาหารที่สำคัญสำหรับพืชที่พบในธรรมชาติ

2. เป็นพืชใบอ่อนที่ง่าย เนื่องจากเป็นการย่อยแบบชีวภาพค่อยข้างใช้เวลานานดังนั้นสำหรับกระถางจึงสามารถย่อยได้เร็วและใช้งานได้ในเวลา 1 เดือนให้ ไนโตรเจน-ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อีสารที่สูงมาก อีกธาตุอาหารอื่น ๆ

3. กระถางเป็นพืชหาได้ง่ายที่พบมากในชุมชนทุกพื้นที่ทั่วประเทศ เป็นวัชพืชริมทาง ดังนั้นสามารถผลิตได้ครั้งละมากมาย

4. ต้นทุนการผลิตต่ำมาก ประกอบด้วยใบกระถาง 10 กิโลกรัม กากน้ำตาล 4 กิโลกรัม (80 บาท) จุลินทรีย์แลคโตบาซิลลัสจากนมเปรี้ยว 500 มิลลิลิตรต่อการหมัก (30 บาท) รวม 110 บาท/100 ลิตร

ซึ่งในการผลิตเป็นการผสมผสานของอินทรีย์วัตถุพร้อมใช้สารสกัดจากฮิวมัสล้านปีหรือ สารฮิวมิคจากเหมืองแม่เมาะที่มีปริมาณมาก โดยสารสกัดฮิวมิคเข้มข้นอินทรีย์ที่กระบวนการ มีองค์ประกอบหลักเป็นกรดฮิวมิค กรดฟูลวิก และฮิวมิน ที่มีคุณสมบัติเป็นกรดช่วยปรับ pH ในดินเป็นด่างสูง ค่า CEC อยู่ในช่วง 54-81 cmole/kg มีปริมาณ Organic Matter (OM) ในช่วง 24-27% มีปริมาณธาตุอาหารรอง อาหารเสริม ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช สารฮิวมิค เป็น CHELATE เหมาะสมกับการใช้ในดินเหนียวและดินทรายซึ่งเป็นดินส่วนใหญ่ของประเทศไทย ในสภาพที่เป็นดินเหนียว ธาตุอาหารจะถูกตรึงไว้ และยึดเกาะกันอย่างเหนียวแน่น รากพืชไม่สามารถดึงธาตุอาหารมาใช้ได้ฮิวมิคจะเข้าไปจับกับธาตุอาหาร แล้วปลดปล่อยให้พืชได้ ส่วนในดินทรายจะเพิ่มการยึดจับธาตุอาหารในอนุภาคเม็ดดิน ช่วยปรับปรุงโครงสร้างดิน เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ การระบายน้ำและถ่ายเทอากาศ ปรับสภาพกรด-ด่างให้ดินเพิ่มความสามารถในการดูดซับธาตุอาหาร ช่วยในการเจริญเติบโตของพืช เป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างกรดฮิวมิกและกรดฟุลวิก

ปัจจุบันเกษตรกรบางส่วนของชุมชนอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ได้หันมาใช้ปุ๋ยชีวภาพและน้ำหมักชีวภาพ ที่ผลิตขึ้นเองตามวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นซึ่งบริเวณพื้นที่บ้านสกกมีต้นกระถินจำนวนมากที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ เกษตรกรจึงนำมาทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้เอง ดังวิธีวิธีการทำดังนี้: ใช้ถัง 100 ลิตร แบบมีฝาปิดสนิท โดยการบดใบกระถิน 10 กิโลกรัม เติมน้ำตาล 4 กิโลกรัม เติมนจุลินทรีย์แลคโตบาซิลลัส (*Lactobacillus* sp.) จากนมเปรี้ยว 500 มิลลิลิตร เติมน้ำให้เต็มถัง คนให้เข้ากันปิดฝาให้สนิท จากนั้นให้เปิดฝารอจนคนให้เข้ากันวันละครั้งในสัปดาห์ที่ 1 ส่วนในสัปดาห์ที่ 2-4 ให้คน 2 วันต่อครั้ง สัปดาห์ที่ 5 สังเกตกากใบกระถินหากใบกระถินจมน้ำ สามารถนำกากออกและเติมนจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงดับกลืน 50 มิลลิลิตร เติมน กรดฮิวมิก สกัดเข้มข้น 1% v/v จากนั้นคนให้เป็นเนื้อเดียวกัน บรรจุพร้อมใช้จะได้ปุ๋ยน้ำสูตร N สูง หากหมักต่อไปอีก 3-6 เดือน จะได้ปุ๋ยน้ำสูตร K สูง วิธีการใช้: ปุ๋ยน้ำ 1 ลิตรผสมในน้ำ 100 ลิตร สามารถรดลงดินหรือพ่นใบได้โดยตรง ซึ่งใน 100 ลิตรสามารถเจือจางได้ 100-200 เท่าต่อการใช้แต่ละครั้งให้ธาตุอาหารสูงกว่าปุ๋ยเคมี ลดต้นทุนเกษตรกรได้มากจากค่าปุ๋ยเคมีได้ 100% และให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 10-25% ให้มูลค่าเพิ่มจากผลผลิตอินทรีย์ โดยผลิตภัณฑ์ตัวนี้สามารถใช้ลดต้นทุนกับข้าวในการเร่งโต ขยายกอข้าวและเร่งรวงโตมีน้ำหนักโดยได้มีการทดลองใช้ในพื้นที่ภาคเหนือ ใต้ อีสาน เหมาะสำหรับข้าวเหนียว และใช้ได้ดีมากในการปลูกข้าวโพด ทั้งการเร่งโต เร่งการขยายฝักข้าวโพด และที่สำคัญใช้กับมันสำปะหลังได้ดีมากเร่งแบ่งให้หัวใหญ่ และน้ำหนักดี ลดการปลูกนาน ปลูกในที่ดินเสื่อมได้ดีมาก มีผลวิจัยรับรองในการปลูกข้าว ข้าวโพด ผักต่าง ๆ



ภาพที่ 2.4 ผลิตภัณฑ์น้ำหมักชีวภาพจากใบกระถินของกลุ่มเกษตรกรชุมชนบ้านสัก อำเภอลำปาง จังหวัดลำปาง

ที่ กษ 0917/1053

สำนักงานเกษตรพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
ตู้ ปณ. 170 ปทุม. นร. อ.เมือง
น.เชียงใหม่ 50202

27 มีนาคม 2568

เรื่อง แจ้งผลการทดสอบด้วยวิธีทางเคมี
วิธีทางชีวภาพและวิธีทางชีวเคมีของน้ำหมักชีวภาพ

อ้างถึง ใบนำส่งตัวอย่าง วิเคราะห์เพื่อขึ้นทะเบียนปุ๋ยอินทรีย์ ลงวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2568

สำนักงานเกษตรพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 ขอแจ้งผลการทดสอบด้วยวิธีทางเคมีและวิธีทางชีวเคมี วิเคราะห์ด้วยวิธีทางเคมีและวิธีทางชีวเคมี
ของผลิตภัณฑ์น้ำหมักชีวภาพ

(นางพัชรภรณ์ นิลวณิชกุล)
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการเกษตรและวิจัยการเกษตร ปฏิบัติราชการแทน
ผู้อำนวยการสำนักงานเกษตรพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1

รายงานผลการทดสอบด้วยวิธีทางเคมี

ชื่อตัวอย่าง.....ปุ๋ยอินทรีย์ CM 20%.....ลักษณะ.....น้ำใสในภาชนะบรรจุ	คำขอที่.....68-0382-Sub.No. 68-01-CF-A-058
ชื่อการค้า.....ปุ๋ยอินทรีย์.....เครื่องหมายการค้า.....บ้านสัก	ใบเสร็จเลขที่.....100020939292.....วันที่.....21.2.2568
ผู้ขอขึ้นทะเบียน.....วิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์บ้านสัก	วันที่.....14 กุมภาพันธ์ 2568
ตัวอย่าง.....240 ม.7 ต.บ้านสัก อ.เมือง จ.ลำปาง	วันที่วิเคราะห์.....14 กุมภาพันธ์ 2568
ผู้ส่ง.....วิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์บ้านสัก	วันที่ทดสอบด้วยวิธี.....21 กุมภาพันธ์ 2568
	วันที่รายงาน.....27 มีนาคม 2568

รายการทดสอบ	ผลทดสอบ	ผู้ทดสอบ	รายการทดสอบ	ผลทดสอบ	ผู้ทดสอบ
1. pH (1:10)	6.1	สุจิตต์	6. EC (dS/m)	27.4	สุจิตต์
2. Total Nitrogen (%)	1.8	อาทิตย์	7. Organic Carbon (%)	1.7	อาทิตย์
3. Total Phosphorus, as P ₂ O ₅ (%)	0.5	ปวิญ	8. Organic Matter (%)	3.0	อาทิตย์
4. Total Potassium, as K ₂ O (%)	1.4	วราภรณ์			
5. Sodium (%)	0.1	นพพจน์	รวมทั้งหมด	8 รายการ	

หมายเหตุ

- รับรอง ผลทางชีวภาพที่ส่งมาในภาชนะบรรจุ ไม่ได้นำไปทดสอบด้วยวิธีทางเคมี
- วิธีทดสอบ ใช้วิธีทางชีวเคมี
- ND = Not Detection

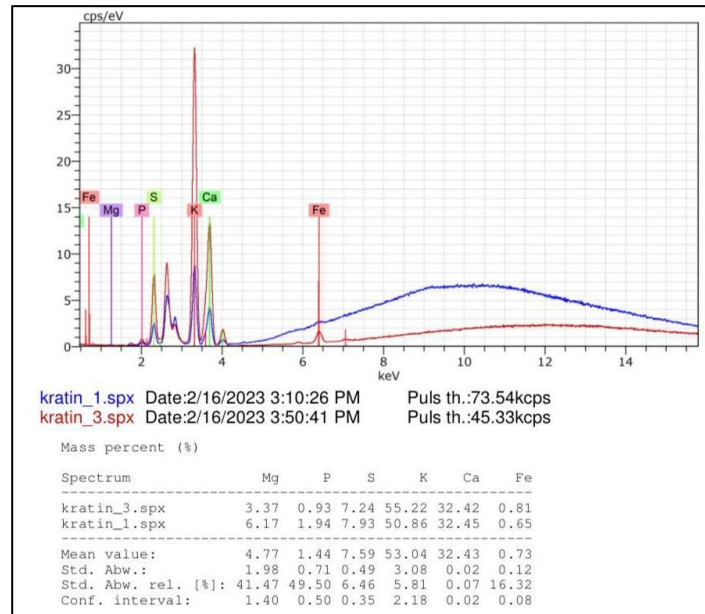
(นางพัชรภรณ์ นิลวณิชกุล)
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการเกษตรและวิจัยการเกษตร

(นางพัชรภรณ์ นิลวณิชกุล)
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการเกษตรและวิจัยการเกษตร

— สันติสุขเกษม —

ศูนย์พัฒนาการเกษตรและวิจัยการเกษตร
สำนักงานเกษตรพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1

ภาพที่ 2.5 ผลการตรวจวิเคราะห์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์



ภาพที่ 2.6 ผลการตรวจด้วยเทคนิค XRF

ผลของผลิตภัณฑ์: ผลจากการใช้ในการปลูกข้าวโพด มันสำปะหลัง ข้าว **ลดต้นทุน** 1) มันสำปะหลัง ลดต้นทุนค่าปุ๋ย 2,000 บาทต่อไร่ 2) นาข้าว ลดต้นทุนปุ๋ย 1200 บาทต่อไร่ ต้นข้าวแข็งแรงขึ้น ลดต้นทุนสารกำจัดแมลงและโรคพืช 500 บาทต่อไร่ ลดต้นทุนค่าปุ๋ย 1,500 บาทต่อไร่ 3) ข้าวโพด ลดต้นทุนค่าปุ๋ย 1,500 บาทต่อไร่ **เพิ่มผลผลิต** ในมันสำปะหลังส่งเสริมการปลูก การยกร่อง ปรับเตรียมดินแบบให้ผลผลิตสูงโดยใช้ฮิวมัสและปุ๋ยน้ำซึ่งจาก 5-7 หัว/ต้นและน้ำหนักราก 3 ตัน/ไร่ ปัจจุบันให้ผลผลิต 6-7 ตันได้และสามารถเก็บเกี่ยวได้เร็วขึ้น จาก 16-20 เดือนเหลือ 10-12 เดือน ราคามันสำปะหลังกิโลกรัมละ 3 บาทเพิ่มขึ้น 3-4 ตัน คิดเป็นรายได้เพิ่ม 9,000-12,000 บาท/ไร่ นาข้าว ผลผลิตเพิ่มจากเดิมเฉลี่ย 300-500 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็น 4,000-6,000 บาทต่อไร่ ข้าวโพด ผลผลิตเพิ่มจากเดิม 100 กิโลกรัมต่อไร่ กิโลกรัมละ 8 บาท คิดเป็น 100 บาทต่อไร่

2.3 เอกสาร/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลีโอนาร์ไดต์ (Leonardite) หรือฮิวมัส มีองค์ประกอบที่เป็นประโยชน์อย่างมากทางการเกษตร ลีโอนาร์ไดต์เป็นถ่านหินที่เกิดจากการย่อยสลายพืชเป็นเวลานานนับพันล้านปีของซากพืชซากสัตว์ ด้วยกระบวนการทางเคมีและชีววิทยา ถูกค้นพบโดย Dr.A.G. Leonard ในปี ค.ศ. 1919 ซึ่งเป็นนักธรณีวิทยาคนแรกที่เป็นผู้บุกเบิกในการศึกษาแหล่งถ่านหินของรัฐ ดาโกตาเหนือ ประเทศสหรัฐอเมริกา ลีโอนาร์ไดต์มีองค์ประกอบที่เป็นประโยชน์อย่างมากทางการเกษตร คือ สารฮิวมิก (Humic substances) โดยเฉพาะกรดฮิวมิก (Humic acid) ซึ่งมีสูงมาก จึงเหมาะสำหรับที่จะนำลีโอนาร์ไดต์มาใช้ประโยชน์ในทางการเกษตร กรดฮิวมิก (Humic acid) เป็นกรดที่มีสีน้ำตาลถึงดำเกิดจากการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ สามารถกักเก็บน้ำสูง มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation exchange capacity: CEC) สูง จึงมีการประยุกต์ใช้ลีโอนาร์ไดต์โดยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งในปัจจุบันมีวิธีที่จะใช้ประโยชน์จากลีโอนาร์ไดต์หลากหลายวิธี เช่น การสกัดกรดฮิวมิกจากลีโอนาร์ไดต์ เพื่อนำกรดฮิวมิกที่ได้นำไปใช้กับ พืช และการใช้ลีโอนาร์ไดต์โดยตรงโดยการใส่ลงไปในดินที่ปลูกพืชเพื่อให้พืชได้รับกรดฮิวมิกจากการสลายตัวของลีโอนาร์ไดต์ อย่างไรก็ตามลีโอนาร์ไดต์มีข้อจำกัดหลายประการในการนำมาประยุกต์ใช้ทางการเกษตร เช่น

เป็นวัสดุอินทรีย์ที่มี pH ต่ำมาก โดยเฉลี่ยประมาณ 2.13 มีธาตุฟอสฟอรัสต่ำ (0.004% P) (Perpuit et al., 2001) ด้วยเหตุนี้ การใช้ลีโอเนาร์โดต์โดยตรงโดยการใส่ลงไปในดินที่ปลูกพืช ทำให้เกิดความเป็นพิษจากความเป็นกรดของลีโอเนาร์โดต์เมื่อใช้ในอัตราที่สูง พบว่าการนำลีโอเนาร์โดต์มาใช้ร่วมกับการผลิตปุ๋ยหมักทำให้ความเป็นกรดต่าง (pH) ของปุ๋ยหมักลดลงต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (pH 4.57) เมื่อใส่ในปริมาณสูง (ที่อัตรา 40%) แต่ทำให้เปอร์เซ็นต์กรดฮิวมิก (%humic acid) เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงมาก (58.06%) ดังนั้นการใช้จำเป็นต้องผสมกับสารที่มีความเป็นด่างสูงก่อนนำไปใช้ เช่น หินปูน ปูนขาว ชี้เถ้า ต่างคลี

ณรรต สมจันทร์ (2557) ได้ศึกษาการปรับปรุงคุณภาพลีโอเนาร์โดต์เพื่อให้สามารถใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินได้ ถึงแม้ว่าลีโอเนาร์โดต์มี สารฮิวมิก (Humic Substances) สูง แต่มีค่า pH ต่ำมาก การศึกษาครั้งนี้จึงมีการยกระดับ pH ของลีโอเนาร์โดต์จากเหมืองแม่เมาะโดยใช้โดโลไมต์ ทำการผสมกับโดโลไมต์ ในอัตรา 0, 5, 10 และ 15% บ่มให้มีความชื้นที่ 60% ของความสามารถในการอุ้มน้ำสูงสุดเป็นเวลา 28 วัน โดยใช้ค่า pH และ ค่ากรดฮิวมิก เป็นตัวชี้วัด ผลการทดลองพบว่า การใช้ลีโอเนาร์โดต์ผสมโดโลไมต์ในอัตราส่วน 5% เหมาะสมที่สุด โดยมีค่ากรดฮิวมิก (51.69%) สูงที่สุด และมีค่า pH ที่เหมาะสม (pH 6.14) ส่วนอีกการทดลองหนึ่งได้ทำการศึกษาลีโอเนาร์โดต์ที่ผสมโดโลไมต์อัตรา 0 และ 5% กับหินฟอสเฟตที่อัตรา 0, 5, 7.5 และ 10 % บ่มไว้ที่ 28 วัน ที่ความชื้น 60% ของความสามารถในการอุ้มน้ำสูงสุด โดยมีวัตถุประสงค์ในการยกระดับค่า pH และ %total P₂O₅ ของลีโอเนาร์โดต์โดยใช้โดโลไมต์ร่วมกับ หินฟอสเฟต โดยใช้ค่า pH %Total P₂O₅ และค่ากรดฮิวมิกเป็นตัวชี้วัดหาอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นวัสดุปรับปรุง บำรุงดิน ผลการศึกษาพบว่าลีโอเนาร์โดต์ผสมโดโลไมต์ 5% และ หินฟอสเฟต 10 %ให้ค่า pH (6.39) %Total P₂O₅ (0.97%) สูงที่สุด และให้ค่ากรดฮิวมิก 42.37% ซึ่งอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง ลีโอเนาร์โดต์ที่ได้ปรับปรุงแล้วนี้ จึงมีสมบัติ ทางเคมีที่เหมาะสมที่จะไปใช้ประโยชน์ในการใช้เป็นวัสดุปรับปรุงบำรุงดินทางการเกษตร

สุภานันท์ เงินน้อย (2557) ศึกษาสารฮิวมิกร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีต่อปริมาณธาตุอาหาร การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า สารฮิวมิกที่สกัดได้จากลีโอเนาร์โดต์มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ และค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) สูง การให้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 จำนวน 37.5 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเท่ากับปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ ของคำแนะนำการให้ปุ๋ยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในพื้นที่ดินร่วนทรายร่วมกับสารฮิวมิก 50 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีปริมาณธาตุไนโตรเจน แคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็กในใบ ความสูง ค่าความเขียว และผลผลิต เท่ากับการให้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ หรือการให้ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การศึกษาแสดงให้เห็นว่าสารฮิวมิกที่สกัดได้จากลีโอเนาร์โดต์ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารพืช ส่งเสริมการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิต ดังนั้นจึงสามารถใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อลดการใช้ปุ๋ยในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้น้อยลงได้

ชาญยุทธ รัตนพรหมณี (2560) ได้ทำการทดลองในกระถางเพื่อวัดผลของลีโอเนาร์โดต์ต่อคุณภาพของดินและผลผลิตของข้าว พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักในการเปรียบเทียบ ผลการทดลองพบว่า โดยเฉลี่ยแล้วการใส่ปุ๋ยหมักเพียงอย่างเดียวหรือใส่ร่วมกับ ลีโอเนาร์โดต์สามารถเพิ่มระดับ อินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ได้ประมาณสองเท่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม การใช้ลีโอเนาร์โดต์ที่ปรับปรุงร่วมกับปุ๋ยหมัก (ลีโอเนาร์โดต์ปรับปรุง + ปุ๋ยหมัก (1:1) และ ลีโอเนาร์โดต์ปรับปรุง + ปุ๋ยหมัก (3:1), ให้ค่า จำนวนกอ (30.3 และ 32.0 กอ/ต้น, ตามลำดับ), จำนวนรวง (19.33 และ 18.67 รวง/ต้น, ตามลำดับ) และผลผลิตเมล็ด (50.58 และ 50.29, กรัม/ต้น, ตามลำดับ) สูงกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าที่เพิ่มสูงขึ้นทั้งหมดนี้ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากการใช้ปุ๋ยเคมี ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ลีโอเนาร์โดต์ร่วมกับปุ๋ยหมักให้ผลดีกว่าการ

ใช้สลิโอนาร์ไดต์ หรือปุ๋ยหมักเพียงอย่างเดียว ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการผสมดินด้วยสลิโอนาร์ไดต์ร่วมกับปุ๋ยหมักสามารถใช้เป็นทางเลือกทดแทนปุ๋ยเคมีเพื่อให้ผลผลิตข้าวที่สูงได้

สารฮิวมิกและฟุลวิกมีบทบาทต่อการปรับปรุงสมบัติดินหลายมิติ ได้แก่ การเพิ่มความสามารถแลกเปลี่ยนประจุ การจับยึดธาตุอาหาร การส่งเสริมการเจริญของราก และการเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน จึงสามารถใช้เป็นองค์ประกอบร่วมในสูตรสารปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารและลดการสูญเสียจากการชะล้าง (Canellas et al., 2023; Nardi et al., 2024).

หินปูนบดเป็นผลพลอยได้จากการโม่หินปูน เป็นวัสดุที่หาได้ง่ายและใช้แก้ไขความเป็นกรดของดิน โดยทั่วไปมีองค์ประกอบหลักหลายชนิดขึ้นอยู่กับแหล่งของหินแต่ก็มีแคลเซียมและแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบหลัก และมีฟอสฟอรัส กำมะถัน เหล็ก แมกนีเซียม ทองแดง และสังกะสีปะปนอยู่เล็กน้อยซึ่งเป็นธาตุที่จำเป็นของพืช สำปะหลัง (เอกพงศ์, 2551) นอกจากนี้ปริมาณแคลเซียมที่มีอยู่มากจะส่งเสริมให้เม็ดดินเกาะตัวกัน จึงทำให้ดินร่วน ซุยและมีโครงสร้างดินดีขึ้น (ปิยะ, 2553) ส่วนเบนทอไนต์เป็นดินเหนียวที่ขยายตัวได้ มีแร่สเมกไทต์เป็นองค์ประกอบหลัก จึงมีคุณสมบัติในการดูดซับที่ดีโดยมีพื้นที่ผิวและความจุแลกเปลี่ยนประจุแคตไอออนสูง และลดอัตราการชะล้างของดินทรายร่วมจึงลดการสูญเสียธาตุอาหารไปจากเขตรากพืช ดังนั้นการใช้หินปูนบดและเบนทอไนต์ในการปรับปรุงดินจึงอาจเป็นวิธีหนึ่งที่ปรับปรุงสมบัติของดินให้ดีขึ้น ผลผลิตมันสำปะหลังจึงเพิ่มขึ้น ดังแสดงใน รายงานของ ดาราพร (2556) ในชุดดินยโสธร พบว่าการใส่หินปูนบดอัตรา 200 กิโลกรัม/ไร่ ให้ได้ผลผลิตหัวมันสำปะหลัง สดและผลผลิตแป้งสูงสุดเท่ากับ 3.92 และ 1.2 ตัน/ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่เบนทอไนต์ในอัตราเดียวกัน คือ 3.71 และ 1.07 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ดารารัตน์ และคณะ (2557) พบว่าผลผลิตของหัวมันสำปะหลังที่ปลูกในชุดดิน สดก็จะเพิ่มขึ้นตามอัตราของเบนทอไนต์ที่ใส่ แต่เมื่อใส่ในอัตรา 300 กิโลกรัม/ไร่ จะให้ผลผลิตลดลงจนไม่แตกต่างจาก ดำรับควบคุม นอกจากนี้การใส่เบนทอไนต์อัตรา 100 และ 200 กิโลกรัม/ไร่ เพียงอย่างเดียวหรือที่ใส่ร่วมกับปุ๋ย โพแทสเซียมจะให้ผลผลิตมันสำปะหลังและผลผลิตแป้งสูงสุดไม่แตกต่างกัน เรณูและอัครจรรย์ (2551) รายงานว่า การใส่หินปูนบดในอัตรา 50-200 กิโลกรัม/ไร่ จะเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังได้ 1-2 ตัน/ไร่ แต่เมื่อใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีผลผลิต จะเพิ่มขึ้นถึง 2-4 ตัน/ไร่ พรธชา มะยมรัฐ (2560) ศึกษาผลของหินปูนบดและเบนทอไนต์ต่อมันสำปะหลังที่ปลูกบนชุดดินยโสธร พบว่า ผลผลิตมันสำปะหลัง สด ผลผลิตแป้ง และชีวมวลส่วนเหนือดินเฉลี่ยอยู่ในพิสัย 4.31-5.38, 0.75-0.95 และ 1.29-1.99 ตัน/ไร่ตามลำดับ ขณะที่ร้อยละการสะสมแป้งมีค่าอยู่ในพิสัย 16.8-19.6 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติระหว่างดำรับการทดลอง การใส่หินปูน บด และเบนทอไนต์ทำให้ธาตุอาหารพืชหลงเหลือในดินสูงกว่าการไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน การใช้หินปูนบดจะช่วยลด ความเป็นกรดของดินได้ดีกว่าการใส่เบนทอไนต์ และเมื่อใส่ร่วมกันจะลดความเป็นกรดของดินได้ดีที่สุดโดยที่อัตราละ 300 กิโลกรัม/ไร่ให้ค่าพีเอชดินสูงสุดเท่ากับ 6.2

ดินเบา (Diatomaceous earth) หรือ ไดอะตอมไมต์ เป็นสารที่ได้จากการสะสมของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวเรียกว่า diatom ที่ตายทับถมกันอยู่ชั้นดินในแหล่งน้ำจืดและน้ำทะเลนับล้านปี ในโครงสร้างของ diatom ที่เหลืออยู่จะมีส่วนประกอบของ ซิลิกาเป็นจำนวนมาก ดินเบาที่ถูกขุดนำมาใช้สามารถใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่นอุตสาหกรรมการกรอง เป็นวัสดุดูดซับของเสีย และเป็นส่วนผสมของอิฐเบานำมาใช้ในขบวนการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร และสามารถนำมาใช้เป็นสารกำจัดแมลงได้ด้วย (Subramanyam and Roesli 2000; กรมวิชาการเกษตร 2007) ลักษณะสำคัญที่ดินเบาสามารถฆ่าแมลงได้ก็คือ ดินเบาดูดซับไขมันที่ผนังลำตัวชั้นนอกของแมลงทำให้แมลงมีการสูญเสียน้ำ และผลพลอยได้จากการที่ดินเบาอาจขัดขวางมีผลทำให้แมลงสูญเสียน้ำเช่นกันแต่นับว่าเป็นปัจจัยที่รองลงมา จากสาเหตุที่

ทำให้แมลงสูญเสียน้ำดังกล่าวและเนื่องจากแมลงเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กหากมีการสูญเสียน้ำเพียงเล็กน้อยก็มีผลรุนแรงทำให้แมลงตายได้ (Subramanyam and Roesli 2000)

ไพบูลย์ ทุมมาศ (2562) ศึกษาผลของไคติน ไคอะตอมไมท์ และโดโลไมท์ต่อการเพิ่มผลผลิตของ ค่น้ำ พันธุ์ยอด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) จำนวน 7 ตำรับทดลอง ตำรับละ 12 ซ้ำ ประกอบด้วย ตำรับที่ 1 ตำรับควบคุม ตำรับที่ 2 ปุ๋ยคอกมูลวัว 40 กรัม ผสมกับไคติน 40 กรัม ตำรับที่ 3 ปุ๋ยไม่อัดเม็ด: ไคอะตอมไมท์ โดโลไมท์ และเถ้าลอย 80 กรัม ตำรับที่ 4 ปุ๋ยอัดเม็ด: ไคอะตอมไมท์ โดโลไมท์ และเถ้าลอย 80 กรัม ตำรับที่ 5 ไคอะตอมไมท์ 40 กรัม ผสมกับโดโลไมท์ 40 กรัม ตำรับที่ 6 ไคติน 20 กรัม ผสมกับไคอะตอมไมท์ 30 กรัม และโดโลไมท์ 30 กรัม และ ตำรับที่ 7 ไคติน 10 กรัม ผสมกับไคอะตอมไมท์ 35 กรัม และโดโลไมท์ 35 กรัม ผลการทดลองพบว่า ตำรับที่ 2, 5 และ 7 มีจำนวนใบต่อต้นมากกว่า ตำรับอื่น ๆ ความกว้างและความยาวใบ พบว่า ตำรับที่ 5 มีค่ามากที่สุด ความสูงของลำต้น พบว่า ตำรับที่ 5 และ 7 มีค่า ความสูงมากกว่าตำรับ 1, 2, 3, 4 และ 6 การประยุกต์ใช้ไคติน ร่วมกับไคอะตอมไมท์ และโดโลไมท์ ใน ตำรับที่ 5, 6 และ 7 ส่งผลให้น้ำหนักสดของค่น้ำมากกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ ดังนั้นในการศึกษาชี้ให้เห็นชัดเจน ว่าการใช้ไคติน ร่วมกับไคอะตอมไมท์ และโดโลไมท์ สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตของค่น้ำพันธุ์ยอดได้ดีที่สุด

การใช้น้ำหมักชีวภาพใบกระถินในปริมาณที่พ่นทางใบ 40, 35, 30 มิลลิลิตรผสมกับน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวไรซ์เบอร์รี่ ได้แก่ ความสูงของต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ จำนวนใบต่อต้น จำนวนต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อ และฝักค่น้ำ ได้แก่ ความสูงของต้น จำนวนใบต่อต้น ความกว้างของใบ ความยาวใบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น น้ำหนักสดของต้นในระดับแปลงทดสอบได้มากที่สุด ดังนั้นในการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการใช้ประโยชน์จากน้ำหมักชีวภาพใบกระถินเพื่อผลผลิตให้กับพืชขึ้นขึ้นอยู่กับปริมาณของการใช้น้ำหมักชีวภาพใบกระถิน ชนิดและสายพันธุ์ของพืชที่ใช้ในการทดลอง อีกทั้งยังขึ้นอยู่กับฤดูกาลการปลูกพืชอีกด้วย จึงจะทำให้ได้ผลผลิตมากที่สุด (เยาวเรศ, 2565)

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากใบกระถินมาทดแทนปุ๋ยเคมีในด้านการเพิ่มคุณภาพข้าวไรซ์เบอร์รี่และค่น้ำในกระถางปลูกจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถลดการใช้สารเคมี โดยในน้ำหมักชีวภาพจากพืชมีออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโทไคนิน เอทิลีน และกรดแอบไซซิก ซึ่งทำหน้าที่กระตุ้นเซลล์ให้เจริญเติบโต เกี่ยวข้องกับการงอกของเมล็ด การออกดอก การแตกแขนง และยับยั้งหรือชะลอการยืดตัวบริเวณตาอดกรวมถึงการชะลอการแก่ของผลและการเพิ่มความหวานของผล (दनय, 2546) นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้น้ำหมักจากพืชหรือน้ำหมักชีวภาพเป็นสารละลายที่ได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากส่วนของพืช โดยผ่านกระบวนการหมักที่มีออกซิเจนหรือไม่มีออกซิเจน สารละลายที่ได้มาในลักษณะนี้เรียกว่าน้ำสกัดชีวภาพซึ่งน้ำหมักชีวภาพมีปริมาณธาตุอาหารพืช หากมีการเจือจางก็สามารถใช้เป็นปุ๋ยหรือสารอาหารพืชแทนปุ๋ยทางดินได้ แต่ในน้ำหมักชีวภาพมีสารอื่น ๆ ที่สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช เช่น กรดฮิวมิก ฮอโรโมน เอนไซม์และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ (พงษ์, 2550)

การศึกษาการทำปุ๋ยหมักจากเศษวัสดุต่าง ๆ เช่น กิ่งไม้ที่ย่อยแล้วทั้งสดและ แห้ง ปุ๋ยคอก ฝักตบขวา และ พด.1 โดยแต่ละชุดการทดลองได้ทดสอบในแปลงขนาด กว้าง 1 เมตร ยาว 4 เมตร สูง 1 ซึ่งใส่วัสดุเป็นชั้น ๆ สลับกันจำนวน 4 ชุดการทดลอง และวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ พบว่าปุ๋ยหมักที่ได้จากการย่อยสลายกิ่งไม้ในแต่ละชุดการทดลองมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.8-7.0 นอกจากนี้ในปุ๋ยหมักยังพบว่ามีธาตุอาหารที่จำเป็น ได้แก่ ธาตุ ไนโตรเจน (N) ร้อยละ 1.25-1.59 ธาตุฟอสฟอรัส (P) ร้อยละ 0.59-0.92 และธาตุโพแทสเซียม (K) ร้อยละ 0.56-0.98 ซึ่งปริมาณธาตุอาหารดังกล่าวมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต

ของพืช หลังจากนั้นนำปุ๋ยหมัก แต่ละชุดการทดลองมาผสมกับดินสำหรับปลูกต้นเขียวหมื่นปี (*Aglaonema modestum* Schott.) วงศ์ ARACEAE พบว่าในช่วงเดือนแรกของการปลูกเลี้ยงต้นเขียวหมื่นปีมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้าและใบมีสี เหลือง ในขณะที่ต้นเขียวหมื่นปีมีการเจริญเติบโตดีและใบมีสีเขียวเข้มเป็นมันหลังปลูกเลี้ยงต่อเป็นเวลา 2 เดือน ดังนั้นระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการย่อยสลายเศษวัสดุต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้ประโยชน์คือประมาณ 60-90 วัน 1.ปุ๋ยหมักชีวภาพ พืชต่าง ๆ (รุจิรา, 2559)

การผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพจากวัสดุอินทรีย์เหลือใช้ทางการเกษตรแบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนของการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแอคติโนมัยซิสที่มีบทบาทในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ กับส่วนของการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ในส่วนแรกเป็นการแยกแอคติโนมัยซิสที่ย่อยสลายเซลลูโลสจากจุลินทรีย์ในพื้นที่ จากดินที่ทำการเกษตรและวัสดุอินทรีย์เหลือใช้ทางการเกษตรในเขตอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 12 ตัวอย่าง และสามารถแยกแอคติโนมัยซิส จำนวน 14 ไอโซเลต พบว่าแอคติโนมัยซิสที่มีประสิทธิภาพในการสร้างเอนไซม์เซลลูเลส คือ *Streptomyces* sp. ไอโซเลต MCH-5 โดยจำแนกจากลักษณะเส้นใยอากาศที่มีโคนติดต่อกันเป็นเส้นสาย (10 - 20 สปอร์) และสามารถเจริญได้ดีบนอาหารที่มีส่วนประกอบของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส และสามารถผลิตเอนไซม์เซลลูเลส ที่อุณหภูมิต่าง ๆ กันคือ 28, 37 และ 48 องศาเซลเซียส สำหรับในส่วนของการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้จัดให้มีการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพให้นักเรียนและชุมชนชาวไทยภูเขา ณ ศูนย์เยาวชนชนเผ่าพื้นเมืองบ้านป่าฝางและโรงเรียนอินทนนท์วิทยา อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่เป็นเวลา 3 วันระหว่างวันที่ 2 - 4 มิถุนายน 2550 โดยมีผู้เข้าร่วมฝึกอบรมทั้งสิ้น 125 คน (ปริญญา, ม.ป.ป.)

ปัจจุบันเกษตรกรสนใจนำปุ๋ยชีวภาพมาใช้ในการเพาะปลูกพืชเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากไม่ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพที่หมักร่วมกับจุลินทรีย์โพรไบโอติกของพืช 2 ชนิด ได้แก่ *Lactobacillus casei* และ *Bacillus subtilis* ที่มีผลต่อการเจริญของผักบุ้ง โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพ 5 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1: *L. casei* สูตรที่ 2: *B. subtilis* สูตรที่ 3: *L. casei* *B. subtilis* (อัตราส่วน 1:1) สูตรที่ 4 *L. casei* และ *B. subtilis* (อัตราส่วน 3:1) และสูตรที่ 5: *L. casei* และ *B. subtilis* (อัตราส่วน 1:3) นำไปรดผักบุ้งสองสายพันธุ์ ได้แก่ ผักบุ้งจีนยอดไผ่-9 และผักบุ้งใบไผ่เขียวมรกต นาน 35 วัน พบว่าปุ๋ยชีวภาพสูตรที่ 5 เป็นสูตรที่ดีที่สุดทำให้ผักบุ้งทั้งสองสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตสูงสุด โดยให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดของน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และความสูงของลำต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ยกเว้นค่าความยาวราก จากผลการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยชีวภาพที่ผลิตโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ผสม *L. casei* และ *B. subtilis* สามารถนำมาใช้ในการเพาะปลูกและช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักบุ้งได้รวมถึงเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการผลิตปุ๋ยชีวภาพสำหรับนำไปใช้กับพืชชนิดอื่น (ณัฐภูมิ, 2563) การศึกษาผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว โดยคัดเลือกจากสูตรน้ำหมักที่ดีที่สุด 7 สูตร มีส่วนประกอบและอัตราส่วนดังนี้ สูตรที่ 1 (กล้วยต่อกากน้ำตาล อัตราส่วน 3: 1) สูตรที่ 2 (มะพร้าวต่อกากน้ำตาล อัตราส่วน 3:1) สูตรที่ 3 (มะละกอต่อกากน้ำตาล อัตราส่วน 3:1) สูตรที่ 4 (กล้วยต่อมะละกอต่อกากน้ำตาล อัตราส่วน 3:3:1) สูตรที่ 5 (กล้วยต่อมะพร้าวต่อกากน้ำตาล อัตราส่วน 3:3:1) สูตรที่ 6 (มะละกอต่อมะพร้าวต่อกากน้ำตาล อัตราส่วน 3:3:1) สูตรที่ 7 (มะละกอต่อมะพร้าวต่อกล้วยต่อกากน้ำตาล อัตราส่วน 3:3:3:1) ตามลำดับ ทำการติดตามการเปลี่ยนแปลงน้ำหมักชีวภาพได้แก่ พีเอช อุณหภูมิ และปริมาณกรดเป็นระยะเวลา 90 วัน พบว่า น้ำหมักทุกสูตรมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นใน 2 วันแรก และคงที่ที่ 30 องศาเซลเซียสตลอดระยะเวลาการศึกษา ค่าพีเอชลดลงอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 10 วันและมีค่าคงที่ตลอดระยะ

เวลาการศึกษา และปริมาณรดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 10 วัน จากนั้นทำการติดตามการงอกและการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียวเป็นระยะเวลา 7 วัน โดยนำน้ำหมักแต่ละสูตรมาทำการเจือจางด้วยอัตราส่วน 1: 100 (V/V) พบว่า น้ำหมักสูตรที่ 6 ให้อัตราการงอกและการเจริญเติบโต (ความยาวส่วนต้นและความยาวส่วนราก) สูงที่สุด แล้วหาอัตราการเจือจางของน้ำหมักสูตรที่ 6 ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียวเป็นระยะเวลา 7 วัน โดยใช้อัตราส่วนน้ำหมักต่อ น้ำ 1: 10 1:100 1:1,000 1: 10,000 และ 1: 100,000 (V/V) พบว่า อัตราการเจือจาง ที่ 1: 10,000 ให้อัตราการงอกและการเจริญเติบโตสูงที่สุด แล้วทำการศึกษาความถี่ของการรดน้ำหมักในช่วงเวลาต่าง ๆ ได้แก่ 3 7 และ 14 วัน ในห้องปฏิบัติการจนครบวงจรชีวิตของต้นถั่วเขียว โดยใช้อัตราส่วนเจือจางที่ 1: 10,000 พบว่า การรดน้ำหมักทุก 3 วัน ให้การเจริญเติบโตจนเก็บผลผลิตได้ดีที่สุดในระยะเวลา 42 วัน ในขณะที่ต้นควบคุมให้ผลผลิตสูงสุดในวันที่ 56 จากนั้นนำไปศึกษาในแปลงทดลอง พบว่า การรดน้ำหมักทุก 3 วัน ให้การเจริญเติบโตจนเก็บผลผลิตได้ดีที่สุดในระยะเวลา 42 วัน ในขณะที่ต้นควบคุมให้ผลผลิตสูงสุดในวันที่ 49 ดังนั้นน้ำหมักชีวภาพสูตรที่ 6 สามารถทำให้การเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียวและให้ผลผลิตเร็วกว่าภาวะปกติ (ศิริรัตน์, 2554)

การศึกษาคูณสมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารหลักในน้ำหมักชีวภาพ 2 ชนิด คือ น้ำหมักผลไม้ (B.E.1) และน้ำหมักปลา (B.E.2) และเพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้น้ำหมักดังกล่าวต่อการเจริญเติบโตของต้นพริกที่รดด้วยน้ำหมักชีวภาพด้วยความถี่ในการฉีดพ่นที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่าน้ำหมักปลามีความเป็นกรดมากกว่าน้ำหมักผลไม้ ส่วนน้ำหมักผลไม้มีค่าการนำไฟฟ้า และมีปริมาณธาตุอาหารทั้งหมดมากกว่าเมื่อทำการทดสอบดัชนีการงอกของเมล็ดถั่วเขียวในน้ำหมักชีวภาพต่อน้ำกลั่นที่อัตราส่วน 1:250, 1:500 และ 1:1,000 (V/V) พบว่าที่อัตราเจือจางที่ 1:1,000 มีดัชนีการงอกสูงที่สุด จึงศึกษาผลของการใช้น้ำหมักชีวภาพต่างชนิดต่อการเจริญเติบโตของต้นพริก ซึ่งออกแบบการทดลองเป็นแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 5 ได้รับการทดลอง ทำการทดลอง 10 ซ้ำ พบว่าน้ำหมักชีวภาพจากปลาสามารถนำมาใช้เพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่มและความสูงของต้นพริกได้เป็นอย่างดี โดยอัตราที่เหมาะสมในการใช้งาน คือ เจือจางน้ำหมักชีวภาพ 1 ส่วน ในน้ำสะอาด 1,000 ส่วน และนำไปฉีดพ่นพืชผักทุก ๆ 7 วัน ส่วนน้ำหมักชีวภาพจากพืชหรือผลไม้ ที่ใช้ในอัตราการเจือจางและระยะเวลาการฉีดพ่นเท่ากันจะส่งผลให้ต้นไม่เกิดการแตกกิ่งได้ดีกว่าน้ำหมักจากปลา (ปิยะรัตน์, ม.ป.ป.)

น้ำหมักชีวภาพเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกร จากการที่เกษตรกรได้นำเศษพืชและสัตว์หมักกับกากน้ำตาลพร้อมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์ อย่างไรก็ตามยังมีเกษตรกรจำนวนมากที่ยังไม่มั่นใจในการใช้น้ำหมักชีวภาพทดแทนการใช้สารเคมี โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของน้ำหมักชีวภาพสูตรต่าง ๆ กับการใช้สารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักสลัดเบบี้เรตคอส (*Loetuca sativa L.*) ในระบบไฮโดรพอนิกส์ระบบกึ่งน้ำลึก (Dynamic Root Floating Technique, DRFT) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ น้ำหมักชีวภาพประกอบด้วย น้ำหมักชีวภาพจากนมสด น้ำหมักชีวภาพจากผลไม้ น้ำหมักชีวภาพจากเศษปลา และน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ (*Pomacea canaliculata*) ทำการปลูกเป็นเวลา 28 วัน ผลการศึกษาพบว่าในด้านความสูงสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครให้ผลดีที่สุด (10.43±0.20 เซนติเมตร) รองลงมาคือ น้ำหมักชีวภาพจากนมสด (9.48±0.29 เซนติเมตร) ด้านความกว้างทรงพุ่ม พบว่าน้ำหมักชีวภาพจากนมสดให้ผลการตอบสนองความกว้างทรงพุ่มดีที่สุด (17.560.43 เซนติเมตร) ด้านจำนวนใบพบว่าสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครให้ผลดีที่สุด (32.08±0.47 ใบ) รองลงมาคือ น้ำหมักชีวภาพจากนมสด (30.21±0.53 ใบ) ด้านน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งพบว่าสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครให้ผลดีที่สุด (20.22±0.45 กรัม และ 0.86±0.78 กรัม ตามลำดับ) รองลงมา คือ น้ำหมักชีวภาพจากนมสด (14.89±0.86 กรัม และ 0.84±0.45 กรัมตามลำดับ) และในด้านปริมาณรงควัตถุ (คลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด

และแคโรทีนอยด์ทั้งหมด พบว่าสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครให้ผลดีที่สุด (119.97 ± 0.5 , 43.27 ± 0.25 , 43.05 ± 0.54 และ 158.23 ± 0.32 SPAD unit ตามลำดับ) รองลงมาคือสูตรน้ำหมักชีวภาพจากนมสด (90.04 ± 0.67 , 35.90 ± 0.85 , 35.21 ± 0.34 และ 125.95 ± 0.46 SPAD unit ตามลำดับ) โดยสรุปการเปรียบเทียบการใช้สารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครและน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 สูตร พบว่าน้ำหมักชีวภาพจากนมสดให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการใช้สารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครในผักสลัดเบบี้เรดคอส ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้เป็นข้อเสนอแนะให้เกษตรกรสามารถลดการใช้สารเคมีในการปลูกผักและใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นทางเลือกทดแทนได้ (จาริวัฒน์, 2564)

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

โครงการวิจัยย่อย การยกระดับอุตสาหกรรมชุมชนจากสารปรับปรุงดินเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) และการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยข้อมูลเชิงปริมาณจะใช้แบบสอบถามเพื่อวัดการเปลี่ยนแปลงของรายได้คุณภาพชีวิต และหนี้สินของครัวเรือนเป้าหมาย ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ จะใช้การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม และการสังเกตภาคสนาม เพื่อทำความเข้าใจบริบท ปัญหา และปัจจัยความสำเร็จของแต่ละโมเดลอาชีพ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเหมาะสมกับการพัฒนาเชิงพื้นที่ เนื่องจากเปิดโอกาสให้ชุมชนและภาคีเครือข่ายร่วมกันระบุปัญหา ทดลองแนวทางแก้ไข และปรับปรุงโมเดลตามผลสะท้อนกลับในพื้นที่จริง กระบวนการดังกล่าวทำให้การพัฒนาไม่หยุดอยู่ที่การถ่ายทอดเทคโนโลยี แต่ขยายไปสู่การสร้างเจ้าของร่วมและกลไกการขับเคลื่อนในระดับชุมชน (UNDP, 2024; IFAD, 2024).

3.1) วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยบูรณาการการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพเข้าด้วยกัน เพื่อศึกษาสถานการณ์พื้นที่ วิเคราะห์ศักยภาพ และข้อจำกัดของชุมชน ตลอดจนประเมินผลการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากจากการนำองค์ความรู้เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ศึกษา การวิจัยเชิงปริมาณใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานครัวเรือน รายได้ รายจ่าย การเข้าถึงเทคโนโลยี และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากโครงการ ขณะที่การวิจัยเชิงคุณภาพใช้สำหรับอธิบายบริบทการเปลี่ยนแปลงของชุมชน กลไกการขับเคลื่อน และปัจจัยที่เอื้อต่อความสำเร็จหรือข้อจำกัดของการดำเนินงาน ลักษณะของการวิจัยมุ่งเน้นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (area-based analysis) และการประเมินผลแบบก่อนและหลังการดำเนินโครงการ (before-after assessment) เพื่อสะท้อนการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และการพัฒนาศักยภาพของประชาชนในพื้นที่อย่างเป็นระบบ

3.2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยประกอบด้วยครัวเรือนและประชาชนในพื้นที่เป้าหมายที่เข้าร่วมกระบวนการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากของโครงการ โดยเฉพาะกลุ่มครัวเรือนที่ได้รับการพัฒนา จำนวน 522 ครัวเรือน และประชาชนที่ได้รับการพัฒนาศักยภาพ จำนวน 532 คน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดเลือกจากครัวเรือนเป้าหมาย คนจนระดับอยู่ลำบาก อยู่พอได้ และมีคนในพื้นที่เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาอาชีพ ผู้นำชุมชน ผู้แทนหน่วยงานสนับสนุน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในห่วงโซ่มูลค่าของชุมชน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมทั้งระดับครัวเรือน ระดับชุมชน และระดับกลไกเครือข่าย

3.3) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามครัวเรือนเพื่อเก็บข้อมูลด้านรายได้ รายจ่าย อาชีพ การใช้เทคโนโลยี และการเข้าถึงกิจกรรมพัฒนา แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างสำหรับผู้นำชุมชน ผู้ประกอบการ และหน่วยงานสนับสนุน แบบบันทึกการสนทนากลุ่มเพื่อสะท้อนการเปลี่ยนแปลงของ

ชุมชน และแบบบันทึกข้อมูลผลการดำเนินงาน เช่น จำนวนผู้ได้รับการพัฒนา จำนวนหลักสูตร จำนวนเทคโนโลยีที่นำไปใช้ และการพัฒนาห่วงโซ่มูลค่า
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แบบบันทึกข้อมูลครัวเรือน เพื่อเก็บข้อมูลด้านรายได้ รายจ่าย อาชีพ ทรัพยากรการผลิต และการเข้าถึงเทคโนโลยี
2. แบบประเมินผลก่อนและหลังการพัฒนา เพื่อวัดการเปลี่ยนแปลงด้านรายได้ ทักษะ และการใช้เทคโนโลยี
3. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง สำหรับผู้นำชุมชน ผู้ปฏิบัติงาน และผู้เข้าร่วมโครงการ
4. แบบบันทึกการประชุม การฝึกอบรม และกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยี
5. ข้อมูลทุติยภูมิจากระบบฐานข้อมูลครัวเรือน ระบบ DSS และเอกสารรายงานผลการดำเนินงานของโครงการ

3.4) การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด เพื่ออธิบายลักษณะพื้นฐานของครัวเรือน สถานการณ์รายได้และรายจ่าย ตลอดจนผลลัพธ์ของโครงการ เช่น จำนวนครัวเรือนที่ได้รับการพัฒนา จำนวนผู้ได้รับ New Skill และ Up Skill จำนวนหลักสูตร และจำนวนเทคโนโลยีที่นำไปใช้ในพื้นที่ สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการวิเคราะห์ประเด็น (Thematic Analysis) โดยจัดหมวดหมู่ข้อมูลตามประเด็นสำคัญ เช่น สภาพปัญหาของชุมชน ศักยภาพของพื้นที่ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ปัจจัยความสำเร็จ ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย จากนั้นจึงสังเคราะห์ร่วมกับผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่ออธิบายผลการวิจัยอย่างรอบด้าน

3.5) ขั้นตอนการดำเนินโครงการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยของโครงการวิจัยเรื่อง “การยกระดับอุตสาหกรรมชุมชนจากสารปรับปรุงดิน” มีระเบียบวิธีวิจัยและวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. จัดเวทีประชุมวางแผนการขับเคลื่อนการสร้างโมเดลแก๊จนจากฐานทรัพยากรธรรมชาติในจังหวัดลำปางเพื่อยกระดับเศรษฐกิจชุมชนรายครัวเรือน

การส่งเสริมให้คนจนเป้าหมายได้รับความช่วยเหลือผ่านองค์ความรู้ เทคโนโลยี/ นวัตกรรมพร้อมใช้ (Technology) เพื่อการพัฒนาอาชีพและยกระดับรายได้และเข้าถึงโอกาสในการยกระดับฐานะทางสังคม (Social Mobility) จำนวน 500 ครัวเรือน มีขั้นตอนดังนี้

การวางแผนและสำรวจข้อมูล

- กำหนดเป้าหมายชัดเจน: ระบุเกณฑ์การคัดเลือกครัวเรือนเป้าหมาย (รายได้, สถานะทางสังคม, ศักยภาพในการพัฒนาอาชีพ)
- สำรวจข้อมูลชุมชน: ลงพื้นที่สำรวจความต้องการ ความถนัด และทรัพยากรที่มีอยู่ วิเคราะห์ศักยภาพ: แบ่งกลุ่มตามความถนัด เช่น เกษตรกรรม หัตถกรรม การค้า ออนไลน์

2. การออกแบบโครงการพัฒนาอาชีพ

- เลือกเทคโนโลยี/ นวัตกรรม: จัดหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบริบท เช่น แอปพลิเคชัน การเกษตร IoT, แพลตฟอร์มขายออนไลน์

- พัฒนาองค์ความรู้: สร้างหลักสูตรฝึกอบรม เช่น การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเกษตร, การตลาดดิจิทัล, การเงินเบื้องต้น

- สร้างต้นแบบธุรกิจ: ออกแบบโมเดลธุรกิจขนาดเล็กให้ครัวเรือนได้ทดลองทำจริง

3. การอบรมและถ่ายทอดความรู้

- การอบรมและส่งเสริมฝึกอาชีพ: จัดอบรมกลุ่มย่อยทั้งออนไลน์/ออฟไลน์
- การมีพี่เลี้ยง (Mentorship): แต่งตั้งที่ปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและอาชีพ
- การสนับสนุนด้านเครื่องมือ: มอบอุปกรณ์พื้นฐาน หรือซอฟต์แวร์ที่จำเป็น

4. การสนับสนุนและติดตามผล

- การจัดหาเงินทุนตั้งต้น/เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ: ประสานงานกับองค์กรการเงินหรือภาครัฐ
- การติดตามผลลัพธ์: ตั้งตัวชี้วัด เช่น รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน, จำนวนธุรกิจใหม่, การเข้าถึง

ตลาด

- การสร้างเครือข่ายชุมชน: ให้ครัวเรือนร่วมมือกัน สร้างกลุ่มสหกรณ์หรือเครือข่ายอาชีพ

5. การสนับสนุนและติดตามผล

- การวัดผลระยะสั้น/ยาว: เปรียบเทียบรายได้และคุณภาพชีวิตก่อน - หลัง
- การสื่อสารความสำเร็จ: เผยแพร่ผลลัพธ์เพื่อดึงดูดพันธมิตรเพิ่มเติม
- การต่อยอดโครงการ: เตรียมแผนขยายผลสู่ครัวเรือนอื่นหรือชุมชนข้างเคียง

โมเดล Pro-poor Value Chain และโมเดลเศรษฐกิจชุมชนรายครัวเรือน ให้มีเมนูอาชีพที่หลากหลายจากสารปรับปรุงดินจากวัตถุดิบ ได้แก่ ฮิวมัส ฮิวมิก หินปูน ไตอะตอมไมต์ และน้ำหมักชีวภาพใบกระถิน สำหรับคนจนที่สอดคล้องกับ Local Content จำนวน 7 โมเดล มีแผนดำเนินการสร้างโมเดลเศรษฐกิจชุมชนรายครัวเรือน ดังนี้

1. การออกแบบโมเดลอาชีพ

การพัฒนา 7 โมเดลอาชีพ โดยใช้สารปรับปรุงดินจากวัตถุดิบท้องถิ่น ได้แก่ สารปรับปรุงดินแบบน้ำ ถั่วลายเสือ มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าว สับปะรด และพืชผักสวนครัว ดังนี้:

กิจกรรมที่ 1: การผลิตและจำหน่ายสารปรับปรุงดิน

- การฝึกอบรมการผลิตสารปรับปรุงดิน เช่น การทำน้ำหมักชีวภาพ, การผสมฮิวมิกกับ

หินปูน

- การพัฒนาแบรนด์ชุมชนและช่องทางการตลาด ทั้งออฟไลน์และออนไลน์

เป้าหมาย: ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงดินพร้อมใช้ส่งขายตลาดเกษตรอินทรีย์

กิจกรรมที่ 2: เกษตรผสมผสานเชิงนวัตกรรม การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการ

ปลูกพืชหลากหลายกับพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของ ลำปาง เช่น ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง สับปะรด ถั่วลายเสือ ผักปลอดสาร และพืช สมุนไพร ฯลฯ เพื่อเพิ่มผลผลิต

เป้าหมาย: สร้างรายได้จากผลผลิตทางการเกษตรคุณภาพสูง

กิจกรรมที่ 3: การแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร

- การนำผลผลิตทางการเกษตร เช่น ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง สับปะรด ถั่วลายเสือ ผักปลอดสาร และพืชสมุนไพร หรือพืชที่ปลูกด้วยดินปรับปรุง มาผลิตเป็นสินค้าแปรรูป

- การใช้เทคโนโลยีแปรรูปอาหารและการบรรจุภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า

เป้าหมาย: เพิ่มรายได้ด้วยการขายสินค้าเกษตรแปรรูป

กิจกรรมที่ 4: การท่องเที่ยวเชิงเกษตร (Agro-Tourism)

- เปิดพื้นที่สาธิตการทำเกษตรอินทรีย์ ใช้สารปรับปรุงดินท้องถิ่น
 - จัดอบรมปฏิบัติการ เช่น การทำน้ำหมักไบโอเกรน การผลิตฮิวมิค ถั่วลายเสืออบ
- เป้าหมาย: เพิ่มรายได้ด้วยการขายสินค้าเกษตรแปรรูป

2. การอบรมและถ่ายทอดความรู้

- การจัดทำหลักสูตรการผลิตสารปรับปรุงดินและการประยุกต์ใช้
- การเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรและเทคโนโลยีมาเป็นพี่เลี้ยง

3. การสนับสนุนด้านการตลาดและเทคโนโลยี

- การสร้างแบรนด์สินค้าเกษตรชุมชน
- การตั้งเพจ Facebook, TikTok หรือ Shopee สำหรับขายออนไลน์
- การประสานกับหน่วยงานรัฐหรือเอกชนเพื่อขยายตลาด

4. การติดตามและประเมินผล

- การวัดผลรายได้และต้นทุนของแต่ละโมเดล
- การรับฟังความคิดเห็นของชาวบ้านเพื่อปรับปรุงการดำเนินงาน

1. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมและ/หรือเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต มูลค่า ทางเกษตร จำนวน 18 นวัตกรรม/เทคโนโลยี ดังนี้

1. อบรมเชิงปฏิบัติการ นวัตกรรมสารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับไม้ผล
2. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับเร่งโตเร่งใบเขียว
3. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับพืชหัว
4. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับลำไย
5. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับอ้อย
6. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับสับปะรด
7. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับหม่อน
8. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับถั่วลายเสือ
9. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารละลายอินทรีย์สำหรับปลูกผักไฮโดรโปนิกส์
10. อบรมเชิงปฏิบัติการ ชุดตรวจวัดความเป็นกรดต่างจากดอกอัญชัน
11. อบรมเชิงปฏิบัติการ ฮิวมิสแบบเม็ดสูตร สูตรเฉพาะพืชต่างๆ
12. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารละลายฮิวมิคเข้มข้น
13. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับเร่งดอก
14. อบรมเชิงปฏิบัติการ ผงมาร์ลแก้ดินเปรี้ยวระยะยาว
15. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารกำจัดแมลงจากไดอะตอมไมต์
16. อบรมเชิงปฏิบัติการ นวัตกรรมสารสกัดสารหนูปนเปื้อนในดินเบาด้วยฮิวมิค
17. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารละลายเคมีอินทรีย์สำหรับเร่งราก
18. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารละลายเคมีอินทรีย์สำหรับหญ้า

2. กิจกรรมการจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชน/เชิงพื้นที่ (LE/SE)

1. การวางแผนและเตรียมความพร้อม

- การสำรวจศักยภาพพื้นที่: ประเมินทรัพยากรท้องถิ่นและความพร้อมของชุมชน
- การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมาย: ระบุครัวเรือนและกลุ่มอาชีพที่มีศักยภาพร่วมดำเนินงาน

2. การจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชน/เชิงพื้นที่

(1) อุตสาหกรรมผลิตสารปรับปรุงดิน

- การผลิตและบรรจุผลิตภัณฑ์จากฮิวมัส ฮิวมิก หินปูน ไดอะตอมไมต์ และน้ำหมักชีวภาพใบกระถิน
- การใช้เครื่องผสมสารปรับปรุงดินและเทคโนโลยีอัตโนมัติระดับชุมชน

เป้าหมาย: ขายปลีก-ส่งในตลาดทั่วไป

(2) อุตสาหกรรมเกษตรการปลูกกล้วยเสื่อ

- การจัดเตรียมสถานที่และแปลงปลูกเกษตรแปลงใหญ่
- การปลูกกล้วยเสื่อด้วยดินปรับปรุง
- การดูแลรักษา
- การเก็บเกี่ยวผลผลิต
- การจัดจำหน่าย

เป้าหมาย: วางจำหน่ายทั้งออฟไลน์และออนไลน์

3. ศูนย์การเรียนรู้และท่องเที่ยวเชิงเกษตร (Agro-Tourism)

- การจัดตั้งศูนย์สาธิตวิธีใช้สารปรับปรุงดินและการเกษตรอินทรีย์
- การจัดกิจกรรมอบรม เช่น การทำน้ำหมักชีวภาพ การผสมดินปลูกพืช

เป้าหมาย: สร้างรายได้จากการท่องเที่ยวชุมชน

4. การจัดการและการตลาด

- การจัดตั้งกลไกบริหาร LE/SE: แต่งตั้งคณะกรรมการชุมชนเพื่อดูแลอุตสาหกรรม
- การทำช่องทางจำหน่าย: เปิดตลาดออฟไลน์ (ตลาดชุมชน) และออนไลน์ (Shopee, Facebook)
- การจับมือกับพันธมิตร: ประสานงานกับหน่วยงานรัฐและเอกชน เพื่อขยายตลาดและรับการสนับสนุน

5. การพัฒนาศักยภาพสมาชิก

- การอบรมการผลิตและการบริหาร: สอนการใช้เทคโนโลยีผลิตสารปรับปรุงดิน
- การพัฒนาทักษะการตลาด: อบรมการขายออนไลน์และการสร้างแบรนด์

6. การติดตามและประเมินผล

- การวัดผลด้านรายได้ของกลุ่ม LE/SE
- การรับฟังความคิดเห็นและปรับแผนเพื่อความยั่งยืน

3. อบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาองค์ความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการการเงิน (Financial Literacy) และการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง สำหรับครัวเรือนยากจน ให้มีทักษะในการจัดการรายได้ หนี้สิน ไม่ใช่จ่ายฟุ่มเฟือยและใช้จ่ายเกินตัว เพื่อให้หลุดพ้นจากภาวะหนี้สินภาคครัวเรือน และไม่กลับมาเป็นหนี้ซ้ำ จำนวน 50 ครัวเรือน

1. การคัดเลือกและเตรียมความพร้อม

- การคัดเลือกครัวเรือนเป้าหมาย: ระบุ 50 ครัวเรือนที่มีปัญหาหนี้สินหรือขาดทักษะการบริหารเงิน
- การสำรวจสถานะการเงิน: รวบรวมข้อมูลรายได้ รายจ่าย และหนี้สิน เพื่อออกแบบหลักสูตรที่เหมาะสม

2. การอบรมและให้ความรู้

2.1 การบริหารรายได้และรายจ่าย

- การสอนการทำบัญชีครัวเรือนแบบเข้าใจง่าย
- การฝึกอบรมเทคนิคการจัดลำดับความสำคัญของรายจ่าย

2.2 การจัดการหนี้สิน

- การแนวทางการปลดหนี้อย่างเป็นระบบ
- การเจรจากับเจ้าหนี้ให้มีประสิทธิภาพ

2.3 การออมและการลงทุนอย่างปลอดภัย

- การส่งเสริมการออมแบบชุมชน เช่น กองทุนหมู่บ้าน
- การแนะนำการลงทุนเล็กๆ น้อยๆ เช่น สหกรณ์เครดิตยูเนียน

2.4 หลักเศรษฐกิจพอเพียง

- การสอนแนวคิด "พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน"
- การฝึกสร้างรายได้เสริมจากทรัพยากรท้องถิ่น

3. การสนับสนุนและติดตามผล

- การมีที่ปรึกษาการเงินชุมชน: ตั้งทีมพี่เลี้ยงช่วยเหลือและให้คำปรึกษาด้านการเงิน
- การติดตามความก้าวหน้า: ตรวจสอบบัญชีรายรับ-รายจ่ายรายเดือน
- การประเมินผลสำเร็จ: วัดผลจากการลดหนี้และการเพิ่มเงินออม

4. การสร้างเครือข่ายและความยั่งยืน

- การจัดตั้งกลุ่มออมทรัพย์ชุมชน: เพื่อสร้างเงินกองทุนสำหรับการลงทุนเล็ก ๆ
- การเชื่อมโยงกับหน่วยงานรัฐ/เอกชน: เพื่อหาช่องทางสนับสนุนเพิ่มเติม เช่น การอบรมหรือทุนสนับสนุน

5. การขยายผล

- การเผยแพร่ความรู้ผ่านอบรมและสื่อออนไลน์
- การสร้างต้นแบบครัวเรือนที่ปลดหนี้สำเร็จ เพื่อนำไปเป็นกรณีศึกษา

3.6) พื้นที่การดำเนินงานโครงการวิจัย

พื้นที่ศึกษาครอบคลุมตำบลในเขตอำเภอเมืองลำปาง ได้แก่ ตำบลบ้านเสด็จ ตำบลบ้านเอื้อม ตำบลบ้านคำ ตำบลบ้านแลง และตำบลพิชัย รวมถึงตำบลวังทองในเขตอำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นพื้นที่กึ่งเมือง-ชนบทและมีโครงสร้างเศรษฐกิจพึ่งพาภาคเกษตรกรรมเป็นหลัก โดยเฉพาะการปลูกพืชไร่ พืชเศรษฐกิจ และเกษตรผสมผสานในระดับครัวเรือน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

โครงการวิจัยย่อย การยกระดับอุตสาหกรรมชุมชนจากสารปรับปรุงดิน มีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานเพื่อ (1) เพื่อสร้างโมเดลแก่นจากฐานทรัพยากรธรรมชาติในจังหวัดลำปางเพื่อยกระดับเศรษฐกิจชุมชนรายครัวเรือน (2) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมและ/หรือเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุนเพิ่มผลผลิต มูลค่า ทางเกษตร และ (3) เพื่อจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชน/เชิงพื้นที่ (LE/SE) ผลการดำเนินงาน โครงการวิจัยมีความมุ่งหมาย ที่จะสร้างโมเดลแก่นจากฐานทรัพยากรธรรมชาติในจังหวัดลำปางเพื่อยกระดับเศรษฐกิจชุมชนรายครัวเรือน โดยพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมและ/หรือเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต มูลค่า ทางเกษตรควบคู่ไปด้วย รวมถึงการจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชน/เชิงพื้นที่ (LE/SE) โดยในปีพ.ศ. 2568 ได้เลือกพื้นที่ ตำบลบ้านแลง ตำบลเสด็จ ตำบลบ้านคำ ตำบลบ้านเอื้อม และตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง เป็นพื้นที่ดำเนินการวิจัย ผลการดำเนินงานจะนำเสนอตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

4.1 การสร้างสร้างโมเดลแก่นจากฐานทรัพยากรธรรมชาติในจังหวัดลำปางเพื่อยกระดับเศรษฐกิจชุมชนรายครัวเรือน

พื้นที่และรายชื่อคนจนกลุ่มเป้าหมายเพื่อเข้าร่วมโครงการ ตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ ในการสร้างโมเดลแก่นจากฐานทรัพยากรธรรมชาติในจังหวัดลำปางเพื่อยกระดับเศรษฐกิจชุมชนรายครัวเรือน โดยมีรายในระบบจากแบบสำรวจเดิม ปี 2568 จากการรวบรวมข้อมูลจำนวนครัวเรือนและจำนวนประชากรกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการในพื้นที่ดำเนินงาน จากข้อมูลตารางที่ 4.1–4.7 ซึ่งเป็นข้อมูลจำนวนครัวเรือนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการในพื้นที่จังหวัดลำปาง ปี พ.ศ. 2568 พบว่า มีการสำรวจครัวเรือนทั้งหมดจำนวน 529 ครัวเรือน และมีครัวเรือนที่เข้าร่วมโครงการจริงจำนวน 470 ครัวเรือน คิดเป็นสัดส่วนส่วนใหญ่ของกลุ่มเป้าหมาย นอกจากนี้ยังมีรายชื่อเพิ่มเติม (Add-on) จำนวน 51 ครัวเรือน ส่งผลให้มีจำนวนครัวเรือนรวมทั้งสิ้นประมาณ 522 ครัวเรือนที่เข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการ เมื่อพิจารณาการเข้าร่วมในแต่ละโมเดล พบว่า โมเดลที่ได้รับความนิยมสูง ได้แก่ โมเดลการปลูกพืชผักสวนครัว (234 ครัวเรือน) และโมเดลการปลูกกล้วยสายเสื่อแบบอินทรีย์ (233 ครัวเรือน) รองลงมาคือ โมเดลการใช้สารปรับปรุงดินในการปลูกข้าว (112 ครัวเรือน) และข้าวโพด (79 ครัวเรือน) ขณะที่โมเดลการปลูกมันสำปะหลังและสับปะรดมีจำนวนผู้เข้าร่วมน้อยกว่า และสุดท้ายโมเดลอุตสาหกรรมชุมชนด้านสารปรับปรุงดินและสารกำจัดแมลงมีจำนวนผู้เข้าร่วมน้อยที่สุดเพียง 6 ครัวเรือน ซึ่งมีความจำกัดเชิงพื้นที่และจำนวนครัวเรือนคนจนในระบบ อีกทั้งสะท้อนให้เห็นว่าคนจนส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรและยังเป็นกลุ่มผลิตพืชอาหารเพื่อการบริโภค และจำหน่ายในระดับครัวเรือนมากกว่าการพัฒนาเชิงอุตสาหกรรม ในระดับพื้นที่และยังเป็นจุดเริ่มต้นซึ่งยังต้องเชื่อมโยงตลาดต่อไป

ลักษณะการดำเนินงานที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยบางพื้นที่ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เช่น ตำบลบ้านแลงที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 40 ครัวเรือน โดยทั้งหมดดำเนินกิจกรรมในโมเดลการปลูกข้าว และข้าวโพดเสริม ขณะที่ตำบลพิชัยมีจำนวน 40 ครัวเรือนเช่นกัน แต่เน้นไปที่โมเดลการปลูกกล้วยสายเสื่อแบบอินทรีย์ระบบแปลงรวมทั้งหมด ตำบลบ้านเอื้อมมีจำนวนครัวเรือนเข้าร่วมเพียง 6 ครัวเรือน และดำเนินการเฉพาะโมเดลอุตสาหกรรมชุมชน แสดงให้เห็นถึงการเลือกใช้โมเดลที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ ในทางตรงกันข้าม บางพื้นที่ที่มีการดำเนินงานแบบผสมผสานหลายโมเดล โดยเฉพาะตำบลวังทอง

ซึ่งมีจำนวนครัวเรือนเข้าร่วมสูงที่สุดถึง 240 ครัวเรือน และมีรายชื่อเพิ่มเติมอีก 51 ครัวเรือน โดยมีการกระจายการดำเนินงานในหลายโมเดล ทั้งพืชผักสวนครัว ข้าว ข้าวโพด และถั่วลายเสือ สะท้อนถึงศักยภาพของพื้นที่ในการเป็นศูนย์กลางการพัฒนาและขยายผลโครงการในระดับพื้นที่ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ตำบลเสด็จยังเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่มีความโดดเด่น โดยมีครัวเรือนเข้าร่วม 145 ครัวเรือน และเน้นการดำเนินงานในโมเดลการปลูกถั่วลายเสือระบบถูงและแปลงรวมเป็นหลักในกลุ่มเปราะบาง อย่างไรก็ตาม มีบางพื้นที่ที่คนจนในระบบไม่มีการเข้าร่วมโครงการ ได้แก่ ตำบลน้ำโจ้ ซึ่งมีจำนวนครัวเรือนเข้าร่วมในระบบเป็นศูนย์ แต่เป็นการขยายผลที่มีคนเข้าร่วม 25 ครัวเรือนซึ่งอยู่นอกกลุ่มคนจนในระบบ และจะขยายผลเป็นคนในพื้นที่ในอนาคต โดยสรุป โครงการมีแนวโน้มมุ่งเน้นการพัฒนาเกษตรกรอินทรีย์เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตในระดับครัวเรือนเป็นหลัก โดยเฉพาะพืชอาหารสำคัญ เช่น พืชผัก ถั่วลายเสือ และข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง ขณะเดียวกัน การดำเนินงานในแต่ละพื้นที่ที่มีความหลากหลายตามบริบท ส่งผลให้เกิดทั้งพื้นที่ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและพื้นที่ที่มีการบูรณาการหลายโมเดล ทั้งนี้ การส่งเสริมโมเดลที่มีการเข้าร่วมน้อย รวมถึงการขยายโครงการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่เข้าร่วม จะเป็นประเด็นสำคัญในการพัฒนาโครงการในระยะต่อไป

จากเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการนำร่องการดำเนินงาน เนื่องจากโมเดลนี้เป็นโมเดลการใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนในการทำการเกษตร และเพิ่มรายได้จากผลผลิต อีกทั้งเพิ่มรายได้จากอาชีพเสริมในเมนูทางการเกษตรทั้งระบบแปลงรวมที่เป็น PPVC ซึ่งพื้นที่อำเภอที่คัดเลือก เช่น อำเภอเมืองเป็นพื้นที่ ที่มีคนจนกระจุกตัวอยู่มากที่สุด แต่จำเป็นต้องเลือกพื้นที่ที่เป็นฐานด้านการเกษตรกรรม และมีโอกาสร่วมมือกับหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการขับเคลื่อนซึ่งนำไปสู่แผนพัฒนาท้องถิ่นของแต่ละพื้นที่ และอำเภอวังเหนือ เป็นพื้นที่ที่คนกระจุกตัว และมีโอกาสเกิดโมเดลแก้จนต้นแบบ เนื่องจากเป็นผู้ที่เข้มแข็งโดยมีทุน 5 ด้าน มีโอกาสนำไปสู่ความสำเร็จต้นแบบอื่นได้ นอกจากจำนวนคนจนที่มีจำนวนมากแล้ว ยังจำเป็นต้องคำนึงปัจจัยจากความร่วมมือของผู้นำกลุ่ม และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นด้วย

โครงการมีแผนบริหารจัดการความยากจนร่วมกับภาคีเครือข่ายในพื้นที่เช่น องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ ผู้ใหญ่บ้านแต่ละหมู่บ้าน บริษัท ปูนซิเมนต์ไทยลำปาง จำกัด และนักจัดการงานวิจัยในพื้นที่ซึ่งเป็นตัวแทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ โดยมีการวางแผนขับเคลื่อนบริหารจัดการความยากจนร่วมกัน โดยได้มีบทบาทแต่ละองค์กรอย่างชัดเจน ซึ่งหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อนร่วมกับนักวิจัย คือองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ ที่มีการประชุมร่วมเพื่อวางแผน การเชิญผู้นำชุมชนมาคัดเลือกกลุ่มคนจนในแต่ละหมู่บ้านมาเข้าร่วม ตั้งแต่ประชุมร่วมผู้นำชุมชน และการลงพื้นที่แต่ละหมู่บ้านในการสรรหาคคนจนมาเข้าร่วม และวางแผนกิจกรรม การดำเนินการและการติดตาม รวมถึงการขยายผลร่วมกับสมาชิกโครงการบริหารส่วนตำบลและผู้ใหญ่บ้าน โดยองค์การบริหารส่วนตำบลและผู้นำชุมชนมีแผนเชื่อมโยงกับแผนพัฒนาท้องถิ่น ที่มีกิจกรรมสอดคล้อง เช่น กิจกรรมการปลูกถั่วลายเสือแบบถูง และแปลงรวม การปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ การใช้ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพในกระถินในการลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต ในสับปะรด อีกทั้งมี บริษัท ปูนซิเมนต์ไทยลำปาง จำกัด ในการร่วมสนับสนุนองค์ความรู้และวัสดุจากผลพลอยได้กระบวนการผลิตปูนซิเมนต์ทดแทนปุ๋ย ซึ่งในปี 2569 ได้มีการต่อยอดโดยการเชื่อมโยงภาคีเครือข่ายในพื้นที่ภาคเอกชน คือ บริษัท เบทาโกร จำกัด เข้าร่วมเป็นภาคีเครือข่ายในการสนับสนุนพื้นที่แปลงรวมในการปลูกถั่วลายเสือ และพืชผัก ให้กับกลุ่มเปราะบาง สนับสนุนคนงานในการดูแลแปลงรวมและวัสดุปลูก ระบบน้ำ ในส่วนของตำบลพิชัย ซึ่งได้ร่วมดำเนินกิจกรรมแปลงรวมถั่วลายเสือร่วมกับเทศบาลเมืองพิชัย ซึ่งผ่านกระบวนการจัดทำบันทึกความร่วมมือ (MOU) ในการดำเนินกิจกรรม และมีการจัดหาแปลงรวมจำนวน 5 ไร่ ในการปลูกถั่วลายเสือ และระบบน้ำ รวมถึงแรงงานของคนในพื้นที่รวมทั้ง สมาชิก

เทศบาล (สท.) ในการดูแลบำรุงรักษาแปลงปลูก ตั้งแต่เริ่มต้น จนเก็บเกี่ยว และการบริหารจัดการแปลง ซึ่งมีบริษัท ชันสวิท จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับซื้อและวางแผนการปลูกร่วม ซึ่งระบบกลไกนี้เน้นการปฏิบัติมากกว่าการประชุมหารือ เน้นการลงมือปฏิบัติและติดตามผล

ในส่วนการบริหารจัดการอุตสาหกรรมเชิงพื้นที่สารปรับปรุงดิน ได้มีการร่วมมือกันในภาคเอกชน โดยมีบริษัท ปูนซิเมนต์ไทยลำปาง จำกัด ทีมวิจัยฮิวม์สของเหมืองแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ในการร่วมกันปรับสูตรและผลิตสูตรใหม่ร่วมกับ นักวิจัย และสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตน้ำมันก๊วยขาวใบกระถิน ตั้งแต่การผลิต การบรรจุ รวมถึงการจำหน่าย

ในส่วนของตำบลบ้านแลงได้ร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านแลง ตั้งแต่ประชุมการวางแผน ในการสรรหากลุ่มเป้าหมาย การประชุมร่วม และการจัดอบรม การติดตามผลร่วมกับนักวิจัยเป็นหลัก

เขตตำบลบ้านคำ ได้มีการวางแผนร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบล ซึ่งมีรองประธานสภา องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านคำ และเลขานุการนายก อบต.บ้านคำ เป็นแกนนำหลักตั้งแต่การประชุม ร่วมกับ กลุ่มเป้าหมายการวางแผนการดำเนินกิจกรรม การติดตามผล การประเมินผล

ในส่วนของตำบลวังทองมีกิจกรรมการขับเคลื่อนในระดับอำเภอร่วมกับนายอำเภอวังเหนือ ซึ่งเป็นประธานการดำเนินงานในการขับเคลื่อน ร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบลวังทอง ผู้ใหญ่บ้านและ ประธานกลุ่มวิสาหกิจ ตั้งแต่กระบวนการจัดหาพื้นที่ การประชุมติดตาม และการออกแบบกิจกรรม รวมถึงการประเมินผลได้อย่างดี จากการวางบทบาทขององค์กรในพื้นที่ต่างๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุด และมีการวางแผนร่วมในอนาคตเพื่อความยั่งยืนได้กำหนดให้มีบทบาทชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นและเพื่อนำไปสู่แผนพัฒนาท้องถิ่นต่อไปในทุกพื้นที่

โครงการสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของกลุ่มคนยากจนในพื้นที่ได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในด้าน รายได้ ศักยภาพในการประกอบอาชีพ และโอกาสทางเศรษฐกิจของครัวเรือน ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล การติดตามและประเมินผลการพัฒนาเชิงพื้นที่ (DSS) ระบุว่า โครงการสามารถพัฒนาครัวเรือนในพื้นที่ได้ จำนวน **522 ครัวเรือน** และมีประชาชนกลุ่มยากจนที่ได้รับประโยชน์โดยตรงจำนวน **532 คน** โดยสามารถสร้างรายได้ให้กับกลุ่มเป้าหมายรวม **3,365,250 บาทต่อปี** และเมื่อรวมผลจากกิจกรรมการพัฒนาอาชีพ การเพิ่มมูลค่าผลผลิต และการเชื่อมโยงห่วงโซ่มูลค่า พบว่ามูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากโครงการเพิ่มขึ้นเป็น **11,352,042 บาทต่อปี** ส่งผลให้รายได้ของกลุ่มเป้าหมายเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ **42.05%** การเพิ่มขึ้นของรายได้ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงการยกระดับสถานะความเป็นอยู่ของครัวเรือน ยากจนในพื้นที่ โดยสามารถจำแนกระดับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ **กลุ่มอยู่ลำบาก** ครัวเรือนมีรายได้ไม่แน่นอน พึ่งพาการรับจ้างทั่วไปหรือการเกษตรแบบดั้งเดิม มีภาระหนี้สิน และมีความเสี่ยงต่อความยากจนสูงผลการดำเนินกิจกรรมครัวเรือนในกลุ่มนี้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีช่องทางรายได้ใหม่จากการผลิตสารบำรุงดินและกิจกรรมต่อเนื่อง **กลุ่มอยู่ยาก** ครัวเรือนมีรายได้จากการเกษตรแต่ยังไม่มั่นคง มีความผันผวนตามฤดูกาลผลิต ครัวเรือนจำนวนหนึ่งสามารถพัฒนาสู่การเป็นผู้ผลิตหรือผู้มีส่วนร่วมในห่วงโซ่มูลค่าของผลิตภัณฑ์สารบำรุงดิน ทำให้รายได้มีความมั่นคงมากขึ้น **กลุ่มอยู่พอได้** ครัวเรือนมีรายได้จากหลายกิจกรรมทางเศรษฐกิจ แต่ยังมีข้อจำกัดด้านทุนและโอกาสทางตลาดครัวเรือนที่เข้าร่วมโครงการสามารถเพิ่มรายได้จากการผลิต การจำหน่าย หรือการให้บริการที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ชุมชน ทำให้มีเสถียรภาพทางเศรษฐกิจมากขึ้น

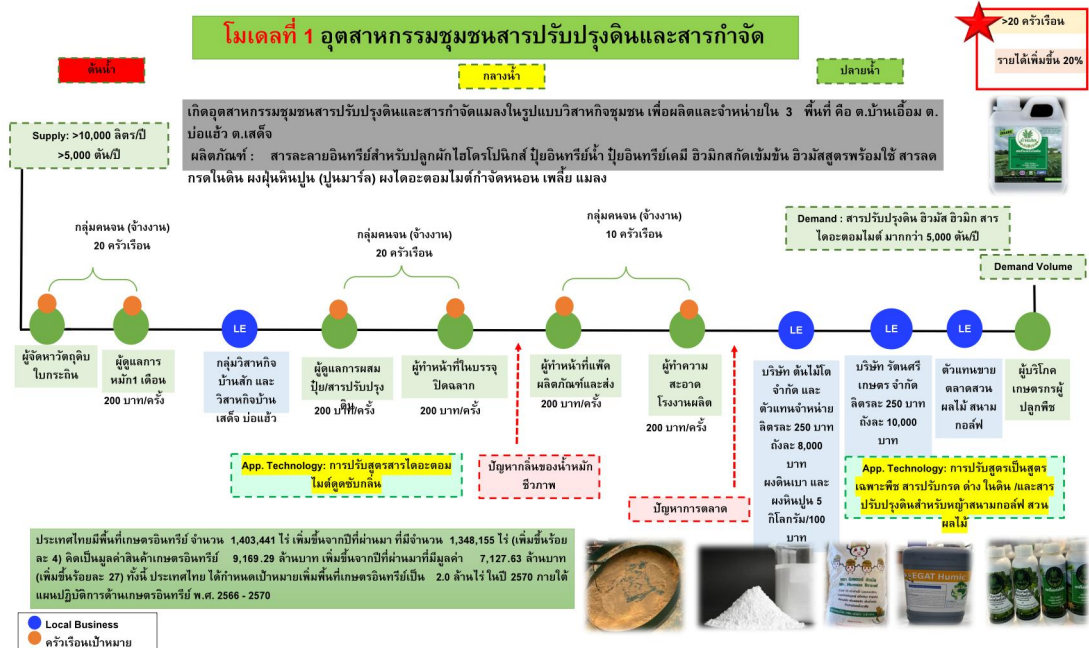
นอกจากการเพิ่มรายได้แล้ว โครงการยังช่วยพัฒนาศักยภาพของแรงงานในพื้นที่ผ่านกระบวนการฝึกอบรมและการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยพบว่า มีประชาชนกลุ่มยากจนที่ได้รับการพัฒนาทักษะใหม่ (New Skill) จำนวน **273 คน** และได้รับการพัฒนาทักษะเพิ่มเติม (Up Skill) จำนวน **260 คน** ซึ่งส่งผล

ให้แรงงานในพื้นที่สามารถประกอบอาชีพหรือพัฒนากิจกรรมทางเศรษฐกิจในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลการดำเนินงานดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า โมเดลสารปรับปรุงดินเพื่อการเกษตรเป็นนวัตกรรมเชิงพื้นที่ที่สามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาความยากจนและการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในระดับชุมชนได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยโมเดลไม่เพียงช่วยเพิ่มรายได้ให้กับครัวเรือนยากจนเท่านั้น แต่ยังช่วยสร้างระบบเศรษฐกิจชุมชนที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาทักษะของแรงงาน การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ และการพัฒนาห่วงโซ่มูลค่าของผลิตภัณฑ์ในพื้นที่ จากผลลัพธ์ทำให้ โมเดลการพัฒนานี้ได้รับความสนใจจากหลายภาคส่วน ทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาควิชาการ และองค์กรพัฒนาในพื้นที่ ซึ่งได้เข้ามามีส่วนร่วมในการสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยี การพัฒนาองค์ความรู้ และการขยายผลการดำเนินงานไปยังพื้นที่อื่น ๆ โดยมีการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจำนวน 12 หน่วยงาน และมีการจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) จำนวน 3 ฉบับ เพื่อสนับสนุนการพัฒนากิจกรรมเศรษฐกิจชุมชนอย่างต่อเนื่อง จึงสามารถสรุปได้ว่า การดำเนินโครงการวิจัยครั้งนี้มีส่วนสำคัญในการ **ยกระดับคุณภาพชีวิตของกลุ่มคนยากจนในพื้นที่จังหวัดลำปาง** โดยช่วยให้ครัวเรือนสามารถปรับเปลี่ยนสถานะความเป็นอยู่จาก อยู่ลำบาก ไปสู่ อยู่ยาก และ อยู่พอได้ ผ่านการเพิ่มรายได้ การพัฒนาทักษะ และการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจใหม่ในระดับชุมชน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากอย่างยั่งยืน

จำนวนคนจนที่เปลี่ยนสถานะความเป็นอยู่ เช่น ระดับความเป็นอยู่ กลุ่มอยู่ลำบาก ก่อนร่วมโครงการ 210 คน หลังร่วมโครงการเหลือ 95 คน กลุ่มอยู่ยาก ก่อนร่วม 230 คน หลังร่วม 280 คน กลุ่มอยู่พอได้ ก่อนโครงการ 92 คน หลังโครงการ 157 คน ซึ่งให้เห็นว่าจากผลการดำเนินโครงการพบว่า จำนวนครัวเรือนในกลุ่ม อยู่ลำบาก มีแนวโน้มลดลง ในขณะที่จำนวนครัวเรือนในกลุ่ม อยู่ยากและ อยู่พอได้ เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวไม่ได้สะท้อนถึงการเพิ่มขึ้นของปัญหาความยากจน แต่เป็นผลจาก **กระบวนการยกระดับสถานะความเป็นอยู่ของครัวเรือนที่เข้าร่วมโครงการ** คือ ครัวเรือนที่เดิมมีสถานะ อยู่ลำบาก ซึ่งมีรายได้ไม่มั่นคงและพึ่งพาการรับจ้างทั่วไปเป็นหลัก ได้รับการพัฒนาศักยภาพผ่านกิจกรรมของโครงการ เช่น การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสารปรับปรุงดิน การฝึกอบรมทักษะอาชีพ รายได้เสริม และการเชื่อมโยงกิจกรรมทางเศรษฐกิจในระดับชุมชน ส่งผลให้ครัวเรือนบางส่วนสามารถเพิ่มรายได้และมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจมากขึ้น ดังนั้น ครัวเรือนจำนวนหนึ่งจึง **ปรับเปลี่ยนสถานะจาก อยู่ลำบาก ไปสู่ อยู่ยาก หรือ อยู่พอได้** ซึ่งเป็นระดับความเป็นอยู่ที่มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจมากกว่าเดิม โดยสะท้อนถึงผลลัพธ์ของกระบวนการพัฒนาในลักษณะ การยกระดับจากฐานล่าง กระบวนการเปลี่ยนผ่านดังกล่าวสามารถอธิบายได้ในลักษณะของ **Poverty Graduation Pathway** ดังนี้ อยู่ลำบาก (รายได้ไม่มั่นคง) -> อยู่ยาก (เริ่มมีรายได้จากกิจกรรมเศรษฐกิจใหม่) -> อยู่พอได้ (มีรายได้หลายช่องทางและมีเสถียรภาพมากขึ้น) การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นจากหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ ได้แก่ **การเพิ่มโอกาสในการสร้างรายได้ใหม่** ผ่านการผลิตและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์สารบำรุงดินและกิจกรรมต่อเนื่องในห่วงโซ่มูลค่า การพัฒนาทักษะอาชีพของแรงงานในชุมชน โดยมีผู้ได้รับการพัฒนาทักษะใหม่ (New Skill) และการพัฒนาทักษะเพิ่มเติม (Up Skill) จำนวนมาก ทำให้แรงงานในพื้นที่มีศักยภาพในการประกอบอาชีพเพิ่มขึ้น การสร้างเครือข่ายความร่วมมือในระดับพื้นที่ ซึ่งช่วยสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยี การพัฒนาตลาด และการขยายกิจกรรมทางเศรษฐกิจของชุมชน ดังนั้น การที่จำนวนครัวเรือนในกลุ่ม อยู่ยาก และ อยู่พอได้ เพิ่มขึ้น จึงเป็นผลจาก การเคลื่อนย้ายของครัวเรือนจากกลุ่ม อยู่ลำบาก ไปสู่ระดับความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงความสำเร็จของโครงการในการยกระดับคุณภาพชีวิตของกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม ผลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า โมเดลการพัฒนาเทคโนโลยีสารบำรุงดินสามารถทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญในการยกระดับสถานะความเป็นอยู่ของครัวเรือนยากจน และมีศักยภาพในการขยายผลเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนในพื้นที่อื่นได้

โมเดลที่ 1 อุตสาหกรรมชุมชนสารปรับปรุงดินและสารกำจัดแมลง กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 6 ครั้วเรือน ดำเนินการในพื้นที่ ตำบลบ้านเอื้อม อำเภอลำปาง จำนวน 6 ครั้วเรือน และตำบลวังทอง อำเภอลำปาง จำนวน 1 ครั้วเรือน

โมเดลที่ 1 อุตสาหกรรมชุมชนสารปรับปรุงดินและสารกำจัดแมลง อุตสาหกรรมชุมชนสารปรับปรุงดินและสารกำจัดแมลงในรูปแบบวิสาหกิจชุมชน เพื่อผลิตและจำหน่ายใน 1 พื้นที่ คือ ต. บ้านเอื้อม ในการผลิตสารปรับปรุงดิน จากฐานน้ำหมักชีวภาพ ผสมฮิวมิคเป็นผลิตภัณฑ์ ต่าง ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ : สารละลายอินทรีย์สำหรับปลูกผักไฮโดรโปนิคส์ ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยอินทรีย์เคมี ฮิวมิคสกัดเข้มข้น ฮิวมิคสูตรพร้อมใช้ สารลดกรดในดิน ผงฝุ่นหินปูน (ปูนมาร์ล) ผงไดอะตอมไมต์กำจัดหนอน จาหน่ายในระบบตลาด เป็นอุตสาหกรรมชุมชน โดยมี Supply มากกว่า 10,000 ลิตร/ปี และความต้องการ มากกว่า 5,000 ตัน/ปี โดยเริ่มต้นจากเกษตรกร กลุ่มคนจนเป้าหมายที่ (จ้างงาน) 6 ครั้วเรือน โดยทำหน้าที่เป็นผลิตน้ำหมักชีวภาพจากใบกระถินส่วนผสมฮิวมิค ซึ่งคนจนอยู่ในระบบมีหน้าที่ในการจัดหาวัตถุดิบ การเตรียมวัตถุดิบ และดำเนินการหมักน้ำหมักชีวภาพจากใบกระถิน เพื่อนำส่งกลุ่มวิสาหกิจน้ำหมักชีวภาพจากใบกระถิน เพื่อนำไปสู่การบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์ จาหน่ายในตลาดทั้งแบบค้าปลีกและค้าส่ง โดยคนจนจะมีหน้าที่เป็นผู้จ้างงาน กลุ่มคนจน (จ้างงาน) 6 ครั้วเรือน ซึ่งเน้นเป็นคนจนที่อยู่ยาก อยู่ลำบาก ตั้งแต่กระบวนการผสมปุ๋ย ปรงปุ๋ย การขนย้าย กระบวนการบรรจุในผลิตภัณฑ์ กลุ่มคนจน (จ้างงาน) 6 ครั้วเรือน



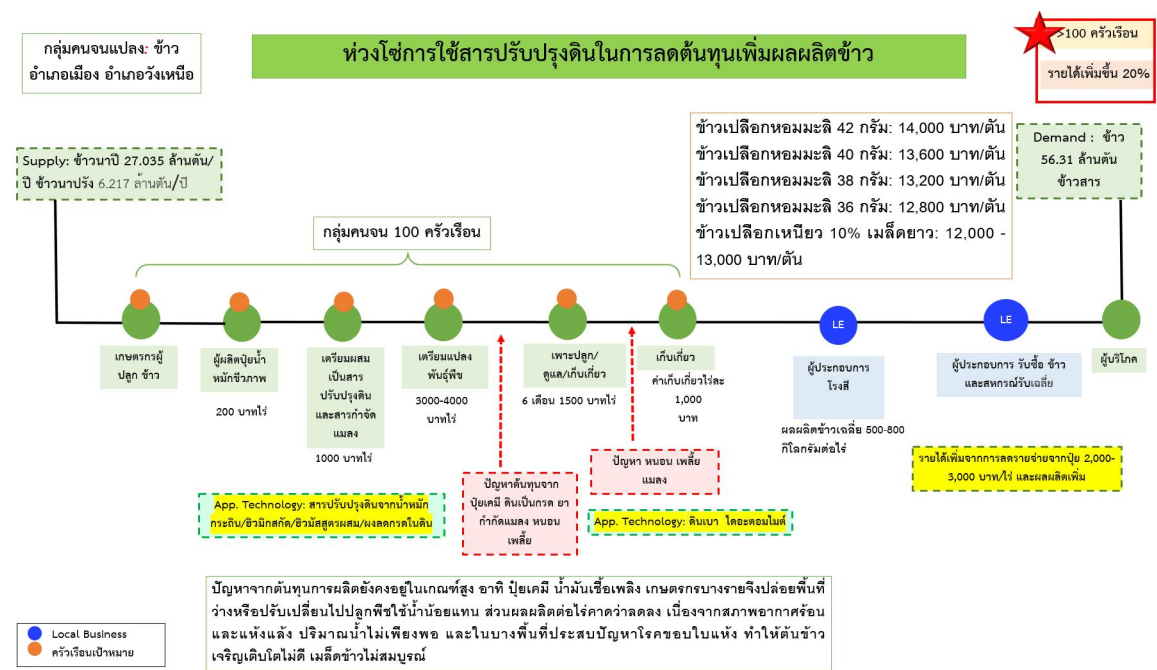
ภาพที่ 4.1 โมเดลที่ 1 อุตสาหกรรมชุมชนสารปรับปรุงดินและสารกำจัดแมลง

กระบวนการในการเชื่อมกับเอกชนรายใหญ่ของจังหวัดลำปาง ได้เชื่อมโยงกับ บริษัท ปูนซิเมนต์ไทยลำปาง จำกัด ในการร่วมกันพัฒนาสูตรสามปรับปรุงดินชนิดเหลว และชนิดเม็ดแบบโพแทสเซียมสูง และละลายช้า อีกทั้งการพัฒนาระบบแปลงรวมมันสำปะหลัง เพื่อเป็นแปลงทดสอบผลิตภัณฑ์ อีกทั้งการร่วมกันวางแผนงานในการอุตสาหกรรมเชิงพื้นที่ขนาดย่อม ร่วมกันในอนาคต ในส่วน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ความร่วมมือกับ กองเหมือง ในการร่วมร่วมกันต่อยอดจำหน่าย กรดฮิวมิค และจัดทำ

เป้าหมายกลุ่มคนจน 233 ครัวเรือน ในพื้นที่ ตำบลเสด็จ 145 ครัวเรือน ตำบลพิชัย 40 ครัวเรือน แปลงรวม 5 ไร่ อำเภอเมืองลำปาง และตำบลวังทอง อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง 48 ครัวเรือน แปลงรวม โดยจะมีคนจนระดับอยู่ได้ ระดับอยู่ดี ผลการดำเนินงาน มีครัวเรือนเป้าหมายในระบบแปลงรวม และแบบถูง 233 ครัวเรือน โดยเป็นระบบแปลงรวมตำบลบ้านเสด็จ 90 ครัวเรือน ตำบลวังทอง 48 ครัวเรือน และเป็นการปลูกแบบถูงส่วนตัว 55 ครัวเรือนครัวเรือนละ 100 ถูง จากการดำเนินงานมีการปลูกในระบบแปลงรวมตำบลบ้านเสด็จ ลดต้นทุนประมาณ 300 บาท/ไร่ รายได้เพิ่ม ประมาณ 1,000 บาท/ไร่ รวมผลตอบแทน 500 – 3,000 บาท/ปี/ครัวเรือน รายได้รวม 962,850 บาท รายได้เฉลี่ย 4,132 บาท/ครัวเรือน เป็น VC ที่มีผู้เข้าร่วมจำนวนมากและให้ผลตอบแทนค่อนข้างดี เหมาะกับการขยายผล ถั่วลายเสือมีราคาดี ตลาดแน่นอนทั้งผู้รับซื้อแบบตรง เช่น บริษัท ชันสวีท จำกัด (มหาชน) และลานรับซื้อทั่วไป

นอกจากผลลัพธ์ด้านเศรษฐกิจ การดำเนินงานแปลงรวมยังช่วยยกระดับ ขวัญกำลังใจและศักดิ์ศรี ความเป็นมนุษย์ ของกลุ่มเปราะบางอย่างมีนัยสำคัญ โดยการเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น การปลูกถั่วลายเสือแบบถูง และมีการมอบเกียรติบัตรรับรองการมีส่วนร่วม (รูปประกอบในภาคผนวก) ทำให้กลุ่มเป้าหมายเปลี่ยนบทบาทจาก ผู้รับความช่วยเหลือ เป็น ผู้มีคุณค่าในระบบชุมชน การยอมรับดังกล่าวช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในตนเอง ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม และสร้างแรงจูงใจในการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสะท้อนว่าการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพควรให้ความสำคัญทั้ง รายได้ และ ศักดิ์ศรี ควบคู่กัน เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในระยะยาว

โมเดลที่ 3 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนเพิ่มผลผลิตข้าว กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 79 ครัวเรือน ดำเนินการในพื้นที่ ตำบลบ้านแลง ตำบลบ้านคำ อำเภอเมืองลำปาง และตำบลวังทอง อำเภอวังเหนือ

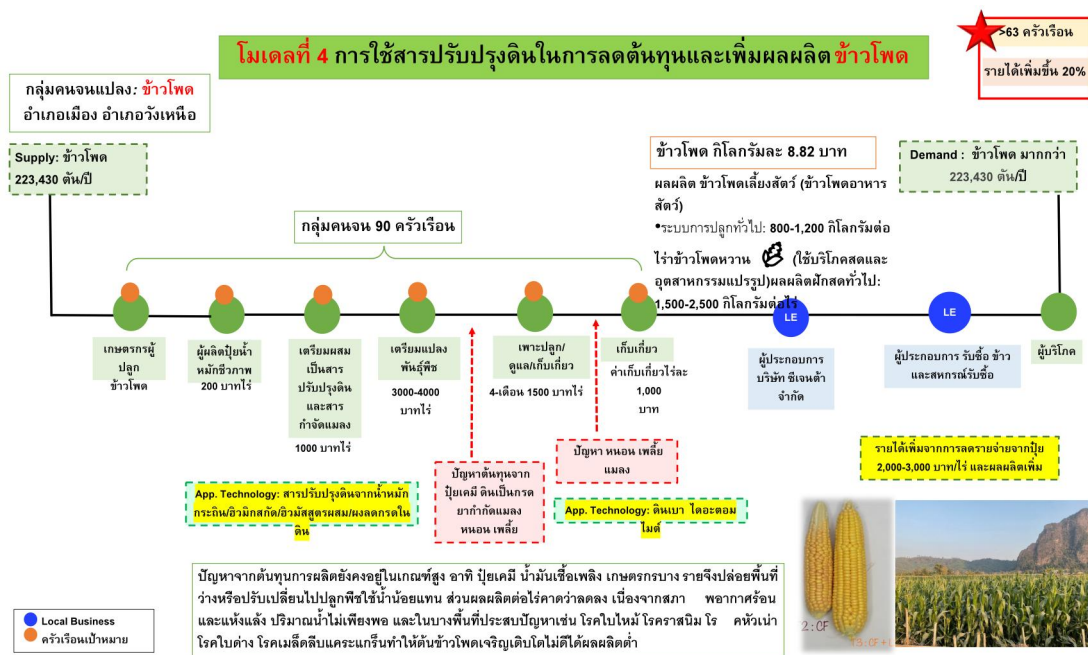


ภาพที่ 4.3 โมเดลที่ 3 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตข้าว

โมเดลที่ 3 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนเพิ่มผลผลิตข้าว เป้าหมายกลุ่มคนจน 79ครัวเรือน ผลลัพธ์ที่คาดหวังคนจนรายได้เพิ่มขึ้น 20% ข้าวมีความต้องการของตลาดประมาณ 56.31 ล้านตัน ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 500-800 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีต้นทุนการผลิตจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ การเตรียมแปลง: 3,000-4,000 บาท/ไร่ การเตรียมผสมสารปรับปรุงดินและสารกำจัดแมลง: 1,000 บาท/ไร่ การเพาะปลูก/ดูแล/เก็บเกี่ยว: 6 เดือน 1,500 บาท/ไร่ ค่าเก็บเกี่ยว: 1,000 บาท/ไร่

ผลการดำเนินงานโมเดลการใช้สารปรับปรุงดินลดต้นทุนเพิ่มผลผลิตข้าวโดยมีเป้าหมาย ครัวเรือนเข้าร่วมจำนวน 79 ครัวเรือน ในพื้นที่ตำบลวังทอง โดยผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจเกิดจากการลดต้นทุนประมาณ 500 บาทต่อไร่ และการเพิ่มผลผลิตประมาณ 1,000 บาทต่อไร่ ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้นรวม 1,000-8,375 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และมีรายได้รวม 156,950 บาท ลักษณะของ VC นี้แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่เกิดขึ้นควบคู่กันทั้งสองด้าน

โมเดลที่ 4 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนเพิ่มผลผลิตข้าวโพด กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ มีจำนวน 112 ครัวเรือน ในพื้นที่ตำบลบ้านแลง บ้านคำ และวังทอง พบว่าสามารถลดต้นทุนได้ประมาณ 300 บาทต่อไร่ และเพิ่มรายได้จากผลผลิตประมาณ 500 บาทต่อไร่ รวมผลตอบแทนอยู่ในช่วง 500-8,375 บาทต่อครัวเรือนต่อปี โดยมีรายได้รวม 792,400 บาท ลักษณะเด่นของ VC นี้คือการสร้างสมดุลระหว่างการลดต้นทุนและการเพิ่มผลผลิตในหลายพื้นที่

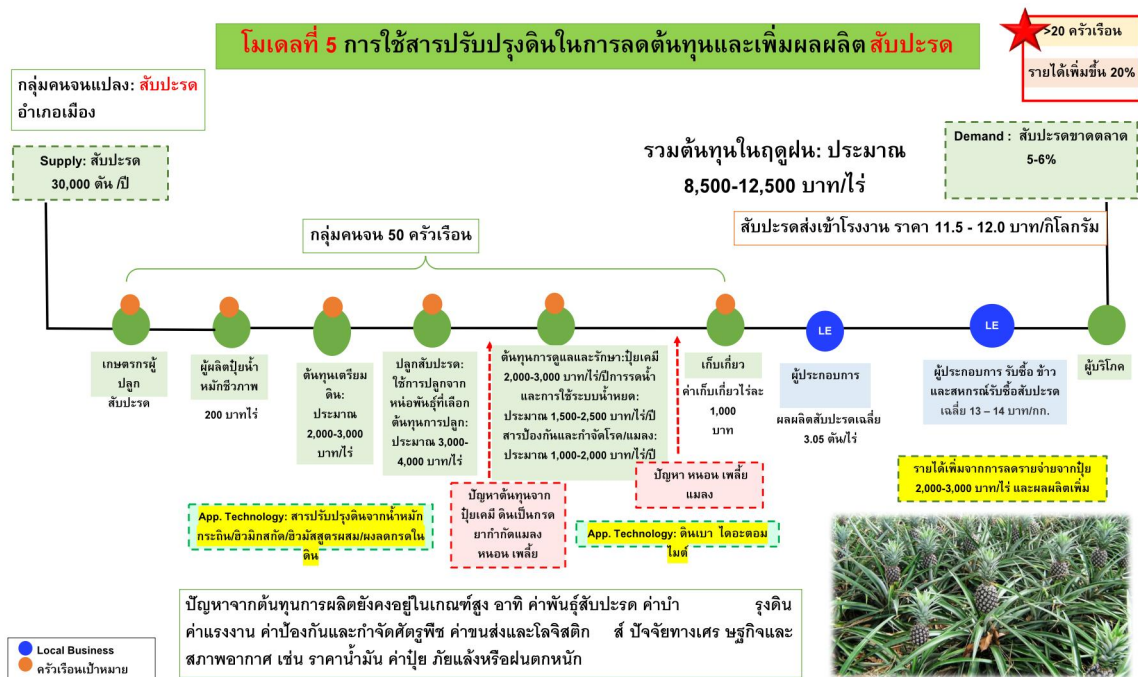


ภาพที่ 4.4 โมเดลที่ 4 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตข้าวโพด

โมเดลที่ 4 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนเพิ่มผลผลิตข้าวโพด เป้าหมายกลุ่มคนจน 112 ครัวเรือนในพื้นที่ ตำบลบ้านแลง และตำบลบ้านคำ อำเภอเมืองลำปาง และตำบลวังทอง อำเภอวังเหนือ ผลลัพธ์ที่คาดหวังคนจนมีรายได้เพิ่มขึ้น 20% ข้าวโพดเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความต้องการมากกว่า 223,430 ตัน/ปี ราคาซื้อขายกิโลกรัมละ 8.82 บาท ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 800-1,200 กิโลกรัม/ไร่ ข้าวโพดหวาน: 1,500-2,500 กิโลกรัม/ไร่ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดมีรายจ่ายดังนี้ การเตรียมแปลง: 3,000-4,000 บาท/ไร่ การเตรียมผสมสารปรับปรุงดินและสารกำจัดแมลง: 1,000 บาท/ไร่ การเพาะ

ปลูก/ดูแล/เก็บเกี่ยว: 4 เดือน 1,500 บาท/ไร่ ค่าเก็บเกี่ยว: 1,000 บาท/ไร่ การผลิตสารปรับปรุงดิน: 200 บาท/ไร่ ปัญหาที่ทำให้ต้นทุนการผลิตข้าวโพดสูงได้แก่ ต้นทุนการผลิตสูง (ปุ๋ยเคมี, น้ำมันเชื้อเพลิง) ดินเป็นกรด หนอน เพลี้ย แมลง ปัญหาต้นทุนจากยากำจัดแมลง หนอนเพลี้ย แมลง ซึ่งแนวทางแก้ไขของโมเดลนี้ คือ การใช้สารปรับปรุงดินจากน้ำหมักกระถิน/อิมมิกสก็ดอิมมัสสูตรผสม/ผงลดกรดในดิน (App. Technology) ดินเบา ไตอะตอมไมด์ (App. Technology) ซึ่งจะ使人คนกลุ่มเป้าหมายมีรายได้เพิ่มจากการลดค่าปุ๋ย 2,000-3,000 บาท/ไร่ และมีผลผลิตเพิ่มมากขึ้น

โมเดลที่ 5 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตสับปะรด กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 48 ครัวเรือน ดำเนินการในพื้นที่ ตำบลเสด็จ อำเภอลำปาง



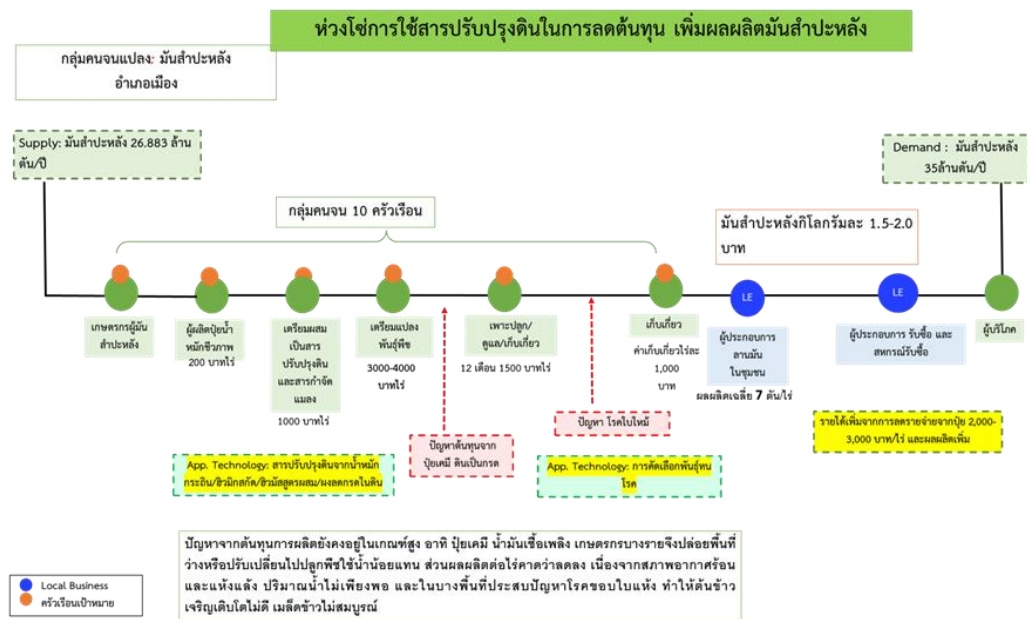
ภาพที่ 4.5 โมเดลที่ 5 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตสับปะรด

โมเดลที่ 5 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตสับปะรด เป้าหมายกลุ่มคนจนจำนวน 48 ครัวเรือน ในพื้นที่ ตำบลเสด็จ อำเภอลำปาง ในการปลูกสับปะรดเพื่อลดต้นทุนการผลิตเพิ่มผลผลิตและเพิ่มรายได้ของเกษตรกร 20% กลุ่มเป้าหมายเกษตรกรปลูกสับปะรดในอำเภอลำปาง คาดการณ์ปริมาณสับปะรดที่ผลิตได้รวมกัน: 30,000 ตัน/ปี ราคาสับปะรดที่โรงงานรับซื้อ: 11.5 - 12.0 บาท/กิโลกรัม โดยสับปะรดขาดตลาด: 5-6% ปัญหาต้นทุนสูงการผลิตสูงเนื่องมาจากต้นทุนปุ๋ยเคมีสูง ต้นพันธุ์สับปะรดแพง ค่าแรงงานสูง ค่าปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง สภาพอากาศไม่แน่นอน เช่น ฝนตกหนัก ทำให้ผลผลิตเสียหายซึ่งแนวทางแก้ไขต้องใช้ App. Technology สารปรับปรุงดินจากหินผสม เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้พืชและปรับสภาพดินให้เหมาะสมรายได้และผลกระทบทางเศรษฐกิจลดต้นทุนปุ๋ยได้: 2,000 - 3,000 บาท/ไร่ ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นรายได้ของเกษตรกรเพิ่มอย่างน้อย 20%

เป็นการดำเนินงานของกลุ่มเป้าหมายโมเดลสับปะรด ซึ่งจากกลุ่มเป้าหมายจำนวน 48 ครัวเรือน ตำบลบ้านเสด็จในพื้นที่ บ้านจำค่าและบ้านห้วยหลวง ซึ่งเป็นมีรายชื่อคนจนผู้ปลูกสับปะรดในเป้าหมายจำนวน 48 ครัวเรือน ในกิจกรรมดังกล่าวอยู่ในระหว่างการทดลองใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์เคมีจาก

การใช้สารปรับปรุงดินและปุ๋ยหมักใบกระถิน ซึ่งลดรายจ่ายคู่เรือนจากการซื้อปุ๋ย 2,000 – 3,000 บาทต่อไร่ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างการบำรุงดูแลรักษา ผลดำเนินการในพื้นที่ตำบลเสด็จ จำนวน 48 ครัวเรือนสามารถลดต้นทุนได้ประมาณ 300 บาทต่อไร่ และเพิ่มรายได้ประมาณ 500 บาทต่อไร่ รวมผลตอบแทนอยู่ในช่วง 500–5,000 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และมีรายได้รวม 411,000 บาท โดยเป็น VC ที่มีลักษณะเฉพาะพื้นที่และให้ผลตอบแทนในระดับปานกลาง

โมเดลที่ 6 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 10 ครัวเรือน ดำเนินการในพื้นที่ที่ตำบลบ้านคำ เมืองลำปาง

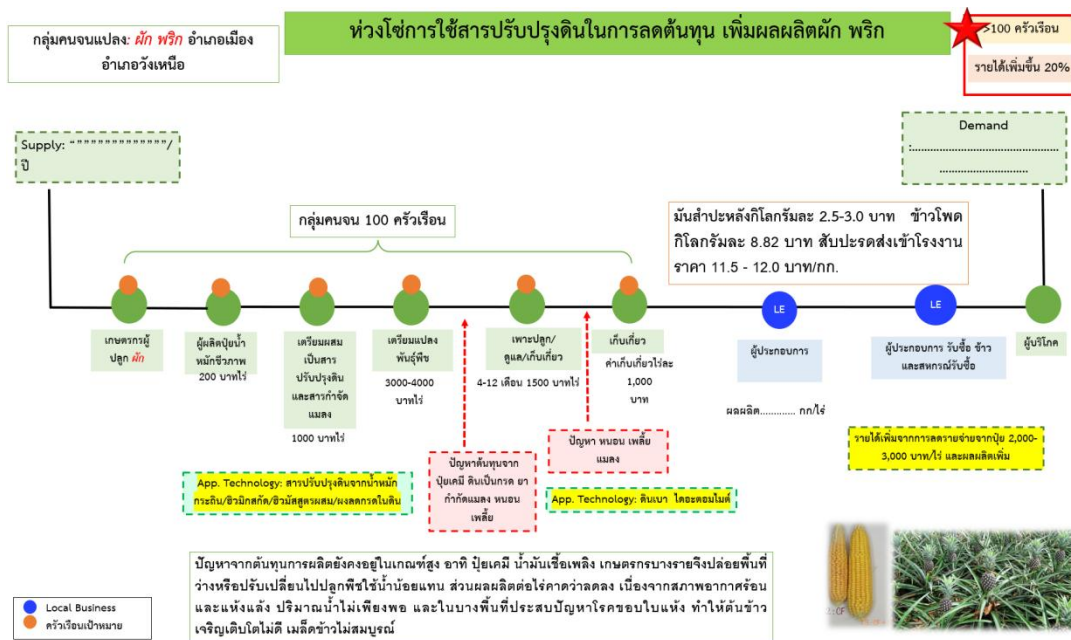


ภาพที่ 4.6 โมเดลที่ 6 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง

เป้าหมายกลุ่มคนจน 10 ครัวเรือน ผลลัพธ์ที่คาดหวังรายได้เพิ่มขึ้น 20% มันสำปะหลังความต้องการของตลาดประมาณ 35 ล้านตัน/ปี โมเดลมันสำปะหลัง เป็นโมเดลระบบแปลงรวมและเศรษฐกิจ ครัวเรือน ซึ่งคนจนในระบบอยู่ตั้งแต่ต้นทาง กลางทาง และปลายทาง ผลการดำเนินงานมีกลุ่มเป้าหมายจำนวน 10 ครัวเรือน ตำบลบ้านคำ และบ้านสัก (คนในพื้นที่) ตำบลบ้านเอื้อม อำเภอเมืองจังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นระบบแปลงรวมมันสำปะหลัง จำนวน 3 ไร่

ผลการดำเนินการจำนวน 10 ครัวเรือน ในพื้นที่ตำบลบ้านคำ และบ้านสัก (คนในพื้นที่) แม้จะมีจำนวนครัวเรือนไม่มาก แต่สามารถสร้างผลตอบแทนต่อครัวเรือนในระดับสูง โดยลดต้นทุนได้ประมาณ 500–5,000 บาทต่อปี และเพิ่มรายได้จากผลผลิตประมาณ 500–6,500 บาทต่อปี ส่งผลให้มีรายได้รวม 99,000 บาท สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของ VC นี้ในเชิงรายได้ต่อหน่วย

โมเดลที่ 7 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตพืชผักสวนครัว กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 234 ครัวเรือน ดำเนินการในพื้นที่ตำบลวังทอง อำเภอวังเหนือ



ภาพที่ 4.7 โมเดลที่ 7 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตพืชผักสวนครัว

โมเดลที่ 7 การใช้สารปรับปรุงดินในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตพืชผักสวนครัว ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับ 234 ครัวเรือน ในการลดต้นทุนการผลิตพืชผัก และเพิ่มรายได้กลุ่มคนจนเป้าหมาย ตำบลวังทอง อำเภอวังเหนือ กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ กลุ่มคนจน 234 ครัวเรือน ปริมาณผักที่ผลิตได้รวมกันอยู่ที่ 240 ล้านตันต่อปี พืชผักสวนครัว เช่น กะเพรา ต้นหอม ผักกาดหอม ผักชี หรือโหระพา ราคาเฉลี่ยของพืชผักที่จำหน่ายในตลาด ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 15-45 บาท ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 700-2,800 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนการผลิตและกระบวนการปลูกคือ กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ ผู้ผลิตปุ๋ยหมักหมักชีวภาพ 200 บาท/ไร่ ค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยชีวภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 200 บาทต่อไร่ เตรียมผสมเป็นสารปรับปรุงดิน และสารกำจัดแมลง 1,000 บาท ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินและใช้สารปรับปรุงดิน รวมถึงการป้องกันศัตรูพืช ค่าเตรียมแปลงพืชผัก 5,000-10,000 บาท/ไร่ ค่าใช้จ่ายในการดูแลและเก็บเกี่ยวพืชผักที่ปลูก ใช้เวลาประมาณ 4-12 เดือน และมีต้นทุนระหว่าง 30,000-50,000 บาทต่อไร่ ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวผักเฉลี่ย 3,000 บาทต่อไร่ ปัญหาต้นทุนและแนวทางแก้ไข ปัญหาต้นทุนสูงเกิดจากการพึ่งพาปุ๋ยเคมีและศัตรูพืชที่ทำให้ผลผลิตเสียหาย App. Technology: สารปรับปรุงดินจากหินผสมกระดูกฟอสฟอรัส/ชีวภาพ สูตรสารเสริมผลผลิตภายในดิน รายได้เพิ่มจากการลดรายจ่ายจากปุ๋ยเกษตรกรสามารถลดต้นทุน 2,000-3,000 บาทต่อไร่ และมีผลผลิตเพิ่มขึ้น

ผลการดำเนินในคนจนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 234 ครัวเรือน ดำเนินการในพื้นที่ตำบลวังทอง โดยสามารถลดต้นทุนได้ประมาณ 1,000 บาทต่อไร่ และเพิ่มรายได้ประมาณ 2,250 บาทต่อไร่ รวมผลตอบแทนอยู่ในช่วง 500-6,500 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และมีรายได้รวม 918,300 บาท ลักษณะสำคัญของ VC นี้คือการช่วยลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนควบคู่กับการสร้างรายได้เสริม จึงมีบทบาททั้งด้านเศรษฐกิจและความมั่นคงทางอาหาร

โดยสรุปจากการวิเคราะห์ข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกลุ่มเป้าหมายภายใต้การดำเนินโครงการ ใน 7 โมเดล พบว่า การนำองค์ความรู้ด้านการใช้สารปรับปรุงดินและการพัฒนารูปแบบการผลิตทางการเกษตรไปประยุกต์ใช้ สามารถก่อให้เกิดทั้งการลดต้นทุนการผลิตและการเพิ่มรายได้ในพืช

เศรษฐกิจหลักของพื้นที่อย่างชัดเจน ในภาพรวม พืชแต่ละชนิดมีศักยภาพในการสร้างผลตอบแทนแตกต่างกัน โดยกลุ่มพืชผักให้ผลตอบแทนสูงที่สุด ทั้งในด้านการประหยัดต้นทุนเฉลี่ยประมาณ 1,000 บาทต่อไร่ และการเพิ่มรายได้เฉลี่ยประมาณ 2,250 บาทต่อไร่ รองลงมาคือพืชกลุ่มข้าวและมันสำปะหลัง ซึ่งสามารถเพิ่มรายได้ประมาณ 1,000 บาทต่อไร่ ขณะที่ข้าวโพดและสับปะรดมีรายได้เพิ่มเฉลี่ยประมาณ 500 บาทต่อไร่ และถั่วลายเสือสามารถเพิ่มรายได้ประมาณ 1,000 บาทต่อไร่เช่นเดียวกัน

เมื่อพิจารณาในระดับกลุ่มกิจกรรม (Value Chain: VC) พบว่า แม้กลุ่มการปลูกถั่วลายเสือมีจำนวนผู้เข้าร่วมไม่มากที่สุดคือ จำนวน 233 ครัวเรือน แต่สร้างรายได้มากที่สุดรวมประมาณ 962,850 บาท คิดเป็นรายได้เฉลี่ย 4,132 บาทต่อครัวเรือน รองลงมาคือกลุ่มพืชผัก ซึ่งมีจำนวน 234 ครัวเรือน สร้างรายได้รวมประมาณ 918,300 บาท หรือเฉลี่ย 3,924 บาทต่อครัวเรือน ในขณะที่กลุ่มข้าวโพด ซึ่งมีจำนวน 112 ครัวเรือน สามารถสร้างรายได้รวมประมาณ 792,400 บาท และมีรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนค่อนข้างสูง คือ 7,075 บาท แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของพืชไร่ในการสร้างผลตอบแทนเมื่อมีการจัดการต้นทุนอย่างเหมาะสม สำหรับกลุ่มสับปะรด แม้จะมีจำนวนผู้เข้าร่วมเพียง 48 ครัวเรือน แต่สามารถสร้างรายได้รวมประมาณ 411,000 บาท และมีรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนสูงถึง 8,563 บาท ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีรายได้เฉลี่ยสูงที่สุด สะท้อนถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการผลิตสับปะรดในพื้นที่ ส่วนกลุ่มมันสำปะหลังมีจำนวน 10 ครัวเรือน สร้างรายได้รวมประมาณ 99,000 บาท และมีรายได้เฉลี่ย 9,900 บาทต่อครัวเรือน ซึ่งถือว่าสูงเช่นกัน แม้จำนวนผู้เข้าร่วมจะไม่มาก ขณะที่กลุ่มข้าวมีรายได้รวมประมาณ 156,950 บาท และรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน 1,987 บาท ซึ่งอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น

นอกจากนี้ กลุ่มกิจกรรมด้านการผลิตสารปรับปรุงดิน แม้จะมีจำนวนผู้เข้าร่วมเพียง 6 ครัวเรือน แต่สามารถสร้างรายได้จากการจำหน่ายปุ๋ยเฉลี่ย 1,500 บาทต่อเดือน หรือรวม 18,000 บาทต่อปี โดยมีรายได้เฉลี่ย 3,000 บาทต่อครัวเรือน แสดงให้เห็นถึงแนวทางการสร้างรายได้เสริมจากกิจกรรมนอกภาคการผลิตพืช สรุปการดำเนินโครงการสามารถสร้างผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจในสองมิติสำคัญ ได้แก่ การลดต้นทุนการผลิตและการเพิ่มรายได้ของเกษตรกร ซึ่งแตกต่างกันตามประเภทพืชและบริบทของพื้นที่ ทั้งนี้ พืชที่มีมูลค่าสูงหรือมีการจัดการที่เหมาะสม เช่น สับปะรด มันสำปะหลัง และข้าวโพด มีแนวโน้มให้ผลตอบแทนต่อครัวเรือนสูง ขณะที่พืชพื้นฐานอย่างข้าวแม้จะมีจำนวนผู้ปลูกมาก แต่ยังให้ผลตอบแทนในระดับต่ำ ดังตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ

ที่	พื้นที่	จำนวนรายชื่อจากแบบสำรวจ (ครัวเรือน)	จำนวนรายชื่อที่เข้าร่วมโครงการจริง (ครัวเรือน)	รายชื่อเพิ่มเติม (Add on)	โมเดลที่ 1 อุตสาหกรรม ชุมชนสาร ปรับปรุงดิน และสารกำจัด แมลงฯ	โมเดลที่ 2 การปลูกถั่ว ลายเสือแบบ อินทรีย์ใน กระถาง/ เกษตรแปลง ใหญ่	โมเดลที่ 3 การใช้สาร ปรับปรุงดิน ในการลดต้น ทุนและเพิ่ม ผลผลิตข้าว	โมเดล 4 การ ใช้สารปรับ ปรุงดินในการ ลดต้นและ เพิ่มผลผลิต ข้าวโพด	โมเดลที่ 5 การใช้สาร ปรับปรุงดิน ในการลดต้น ทุนและเพิ่ม ผลผลิต สับปะรด	โมเดล 6 การ ใช้สารปรับ ปรุงดินในการ ลดต้นและ เพิ่มผลผลิต มันสำปะหลัง	โมเดล 7 การ ใช้สารปรับ ปรุงดินในการ ลดต้นและ เพิ่มผลผลิต พืชผักสวน ครัว
1	ตำบลบ้านแลง	46	40	0	0	0	0	40	0	0	0
2	ตำบลเสด็จ	151	145	0	0	145	0	0	48	0	0
3	ตำบลบ้านคำ	50	50	0	0	0	0	40	0	10	0
4	ตำบลบ้านเอื้อม	6	6	0	6	0	0	0	0	0	0
5	ตำบลพิชัย	40	40	0	0	40	0	0	0	0	0
6	ตำบลน้ำโจ้	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	ตำบลวังทอง	195	189	51	0	48	79	32	0	0	234
รวม		529	470	51	6	233	79	112	48	10	234
รวมทั้งหมด		521									

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ: พื้นที่ตำบลบ้านแลง อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ปี 2568

หมู่ที่	จำนวนรายชื่อ จากแบบ สำรวจ (ครัวเรือน)	จำนวนรายชื่อที่ เข้าร่วม โครงการจริง (ครัวเรือน)	รายชื่อเพิ่มเติม (Add on)	โมเดลที่ 1 อุตสาหกรรม ชุมชนสารปรับ ปรุงดินและสาร กำจัดแมลงฯ	โมเดลที่ 2 การ ปลูกกล้วยเสื่อ แบบอินทรีย์ใน กระถาง/เกษตร แปลงใหญ่	โมเดลที่ 3 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลดต้น ทุนและเพิ่มผล ผลิตข้าว	โมเดล 4 การใช้ สารปรับปรุงดิน ในการลดต้น และเพิ่มผล ผลิตข้าวโพด	โมเดลที่ 5 การ ใช้สารปรับ ปรุงดินในการ ลดต้นทุนและ เพิ่มผลผลิต สับปะรด	โมเดล 6 การ ใช้สารปรับ ปรุงดินในการ ลดต้นและเพิ่ม ผลผลิตมัน สำปะหลัง	โมเดล 7 การใช้สาร ปรับปรุงดิน ในการลดต้น และเพิ่มผล ผลิตพืชผัก สวนครัว
1	11	11	0	0	0	0	11	0	0	0
2	5	4	0	0	0	0	4	0	0	0
3	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0
4	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0
5	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0
9	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0
10	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0
11	10	10	0	0	0	0	10	0	0	0
รวม	46	40	0	0	0	0	40	0	0	0

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ พื้นที่ตำบลเสด็จ อำเภอมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ปี 2568

หมู่ที่	จำนวนรายชื่อ จากแบบ สำรวจ (ครัวเรือน)	จำนวนรายชื่อที่ เข้าร่วม โครงการจริง (ครัวเรือน)	รายชื่อเพิ่มเติม (Add on)	โมเดลที่ 1 อุตสาหกรรม ชุมชนสารปรับ ปรุงดินและสาร กำจัดแมลงฯ	โมเดลที่ 2 การ ปลูกกล้วยเสื่อ แบบอินทรีย์ใน กระถาง/เกษตร แปลงใหญ่	โมเดลที่ 3 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลดต้น ทุนและเพิ่มผล ผลิตข้าว	โมเดล 4 การใช้ สารปรับปรุงดิน ในการลดต้น และเพิ่มผล ผลิตข้าวโพด	โมเดลที่ 5 การ ใช้สารปรับ ปรุงดินในการ ลดต้นทุนและ เพิ่มผลผลิต สับปะรด	โมเดล 6 การ ใช้สารปรับ ปรุงดินในการ ลดต้นและเพิ่ม ผลผลิตมัน สำปะหลัง	โมเดล 7 การใช้สาร ปรับปรุงดิน ในการลดต้น และเพิ่มผล ผลิตพืชผัก สวนครัว
1	15	15	0	0	15	0	0	1	0	0
2	36	37	0	0	37	0	0	35	0	0
3	9	4	0	0	4	0	0	0	0	0
4	10	10	0	0	10	0	0	0	0	0
6	5	5	0	0	5	0	0	0	0	0
10	23	23	0	0	23	0	0	0	0	0
11	14	14	0	0	14	0	0	0	0	0
13	18	18	0	0	18	0	0	0	0	0
14	5	5	0	0	5	0	0	0	0	0
15	12	12	0	0	12	0	0	12	0	0
17	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0
รวม	151	145	0	0	145	0	0	48	0	0

ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ พื้นที่ตำบลบ้านคำ อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ปี 2568

หมู่ที่	จำนวนรายชื่อจากแบบสำรวจ (ครัวเรือน)	จำนวนรายชื่อที่เข้าร่วมโครงการจริง (ครัวเรือน)	รายชื่อเพิ่มเติม (Add on)	โมเดลที่ 1 อุตสาหกรรม ชุมชนสารปรับปรุงดินและ สารกำจัดแมลงฯ	โมเดลที่ 2 การ ปลูกกล้วยเสื่อ แบบอินทรีย์ใน กระถาง/เกษตร แปลงใหญ่	โมเดลที่ 3 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลด ต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิตข้าว	โมเดล 4 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลด ต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิตข้าวโพด	โมเดลที่ 5 การใช้สาร ปรับปรุงดิน ในการลดต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิต สับปะรด	โมเดล 6 การ ใช้สารปรับปรุงดินในการ ลดต้นทุนและ เพิ่มผลผลิต มันสำปะหลัง	โมเดล 7 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลด ต้นทุนและเพิ่มผล ผลิตพืชผักสวน ครัว
4	10	10	0	0	0	0	0	0	10	0
7	40	40	0	0	0	0	40	0	0	0
รวม	50	50	0	0	0	0	40	0	10	0

ตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ พื้นที่ตำบลบ้านเอื้อม อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ปี 2568

หมู่ที่	จำนวนรายชื่อจากแบบสำรวจ (ครัวเรือน)	จำนวนรายชื่อที่เข้าร่วมโครงการจริง (ครัวเรือน)	รายชื่อเพิ่มเติม (Add on)	โมเดลที่ 1 อุตสาหกรรม ชุมชนสารปรับปรุงดินและ สารกำจัดแมลงฯ	โมเดลที่ 2 การ ปลูกกล้วยเสื่อ แบบอินทรีย์ใน กระถาง/เกษตร แปลงใหญ่	โมเดลที่ 3 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลด ต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิตข้าว	โมเดล 4 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลด ต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิตข้าวโพด	โมเดลที่ 5 การใช้สาร ปรับปรุงดิน ในการลดต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิต สับปะรด	โมเดล 6 การ ใช้สารปรับปรุงดินในการ ลดต้นทุนและ เพิ่มผลผลิต มันสำปะหลัง	โมเดล 7 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลด ต้นทุนและเพิ่มผล ผลิตพืชผักสวน ครัว
3	6	6	0	6	0	0	0	0	0	0
รวม	6	6	0	6	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ พื้นที่ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ปี 2568

หมู่ที่	จำนวนราย ชื่อจากแบบ สำรวจ (ครัวเรือน)	จำนวนรายชื่อที่เข้า ร่วมโครงการจริง (ครัวเรือน)	รายชื่อเพิ่มเติม (Add on)	โมเดลที่ 1 อุตสาหกรรม ชุมชนสารปรับ ปรุงดินและ สารกำจัด แมลงฯ	โมเดลที่ 2 การ ปลูกกล้วยเสื่อ แบบอินทรีย์ใน กระถาง/เกษตร แปลงใหญ่	โมเดลที่ 3 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลด ต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิตข้าว	โมเดล 4 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลด ต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิตข้าวโพด	โมเดลที่ 5 การใช้สาร ปรับปรุงดิน ในการลดต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิต สับปะรด	โมเดล 6 การ ใช้สารปรับ ปรุงดินในการ ลดต้นทุนและ เพิ่มผลผลิต มันสำปะหลัง	โมเดล 7 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลด ต้นทุนและเพิ่มผล ผลิตพืชผักสวน ครัว
1	10	10	0	0	10	0	0	0	0	0
2	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0
4	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0
5	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0
6	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
7	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0
8	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
9	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0
10	15	15	0	0	15	0	0	0	0	0
รวม	40	40	0	0	40	0	0	0	0	0

ตารางที่ 4.7 แสดงข้อมูลจำนวนครัวเรือนคนจนกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโมเดลของโครงการ พื้นที่ตำบลวังทอง อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง ปี 2568

หมู่ที่	จำนวนรายชื่อจากแบบสำรวจ (ครัวเรือน)	จำนวนรายชื่อที่เข้าร่วมโครงการจริง (ครัวเรือน)	รายชื่อเพิ่มเติม (Add on)	โมเดลที่ 1 อุตสาหกรรม ชุมชนสารปรับ ปรุงดินและ สารกำจัด แมลงฯ	โมเดลที่ 2 การ ปลูกกล้วยสาย แบบอินทรีย์ใน กระถาง/เกษตร แปลงใหญ่	โมเดลที่ 3 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลด ต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิตข้าว	โมเดล 4 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลด ต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิตข้าวโพด	โมเดลที่ 5 การใช้สาร ปรับปรุงดิน ในการลดต้นทุน และเพิ่ม ผลผลิต สับปะรด	โมเดล 6 การ ใช้สารปรับ ปรุงดินในการ ลดต้นทุนและ เพิ่มผลผลิต มันสำปะหลัง	โมเดล 7 การ ใช้สารปรับปรุง ดินในการลด ต้นทุนและเพิ่ม ผลผลิตพืชผักสวน ครัว
1	18	19	2	0	0	0	1	0	0	19
2	44	74	27	0	23	48	14	0	0	73
3	13	10	2	0	2	5	1	0	0	10
4	20	19	3	0	0	1	4	0	0	19
5	14	14	2	0	4	1	3	0	0	14
6	24	26	3	0	0	1	3	0	0	24
7	19	22	4	0	10	4	4	0	0	21
8	26	35	4	0	6	15	2	0	0	34
9	17	21	4	0	3	4	0	0	0	20
รวม	195	240	51	0	48	79	32	0	0	234

ตาราง 4.8 แสดงสรุปรายได้แต่ละโมเดลหรือ (Value Chain: VC)

โมเดล/(Value Chain: VC)	จำนวนครัวเรือน /จำนวนคนจน	ประหยัดต้นทุน + รายได้เพิ่ม (บาท)	รายได้ทั้งหมด (บาท)	รายได้เฉลี่ย/ครัวเรือน	รายได้เฉลี่ย/คน
สารปรับปรุงดิน	6 / 6	รายได้เพิ่มจากการจำหน่ายปุ๋ย 1,500 /เดือน	18,000	3,000	3,000
ถั่วลายเสือ	233 / 234	ประหยัดต้นทุน + รายได้เพิ่ม 500 – 3,000 /ปี	962,850	4,132	4,115
มันสำปะหลัง	10 / 10	ประหยัดต้นทุน 500 – 5,000 รายได้เพิ่ม 500 – 6,500 /ปี	99,000	9,900	9,900
ข้าวโพด	112 / 112	ประหยัดต้นทุน + รายได้เพิ่ม 500 – 8,375 /ปี	792,400	7,075	7,075
ข้าว	79 / 79	ประหยัดต้นทุน + รายได้เพิ่ม 1,000 – 8,375 /ปี	156,950	1,987	1,987
สับปะรด	48 / 48	ประหยัดต้นทุน + รายได้เพิ่ม 500 – 5,000 /ปี	411,000	8,563	8,563
ผัก	234 / 240	ประหยัดต้นทุน + รายได้เพิ่ม 500 – 6,500 /ปี	918,300	3,924	3,826

4.2 พัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมและ/หรือเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต มูลค่า ทาง การ เกษตร

การสร้างผลิตภัณฑ์ ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ได้มีผลิตภัณฑ์ที่เป็น จำนวน 8 สูตร ได้แก่ สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี ทั้งหมด 4 สูตร และ กรดฮิวมิกเข้มข้น 10% 1 สูตร สารปรับปรุงดินสำหรับแก้ดินเปรี้ยว 1 สูตร สารกำจัดแมลงหนอนเพลี้ย 1 สูตร และผงเพิ่มธาตุอาหารโพแทสเซียมผสมฮิวมัส 1 สูตร

1) สูตรที่ 1 คือ สารดินอินทรีย์และอินทรีย์เคมีชนิดเหลว ประกอบไปด้วย กลูไกอ็อป เป็นสูตรสำหรับใช้กับผลไม้ ในการ ในระยะเร่งดอกและสร้างเนื้อให้กับผลไม้ มีคุณสมบัติให้ผล ผลดก และลูกใหญ่ ใช้ได้กับผล ทุกชนิดเช่นลำไย เป็นสูตรที่มีสารละลายแคลเซียม โบรอน และไนโตรเจน โพแทสเซียมสูง

2) สูตรที่ 2 คือ คลอโรอ็อป เป็นสูตรสำหรับพืชเร่งโตและผักใบเขียว ใช้สำหรับพืชผักทั่วไปและ ต้นไม้ระยะปลูกใหม่จนถึงการเร่งโตของต้น เป็นสูตรที่มีไนโตรเจนสูง

3) สูตรที่ 3 คือ คาร์โบอ็อป เป็นสูตรสำหรับพืชไร่เช่นข้าวข้าวโพดมันสำปะหลัง ในระยะสร้าง แป้งเพิ่มผลผลิตและเพิ่มขนาดหัวของมันสำปะหลัง เป็นสูตรโพแทสเซียมสูง

4) สูตรที่ 4 คือ กรีนอ็อป เป็นสูตรสำหรับหญ้า เป็นสูตรไนโตรเจนสูงประกอบด้วยมีฮอร์โมน กรดอะมิโน

5) สูตรที่ 5 คือ รุทอ็อป เป็นสูตรสำหรับเร่งราก ในทุกพืช เป็นสูตรฟอสฟอรัสสูงประกอบด้วยมี ฮอร์โมนเร่งราก กรดอะมิโน

6) สูตรที่ 3 คือ ฟลาวเวอร์อ็อป เป็นสูตรสำหรับเป็นสูตร ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส สูงประกอบด้วยมี ฮอร์โมนเร่งดอก กรดอะมิโน

7) สูตรที่ 4 คือ ซุปเปอร์เค Super K เป็นสูตรโพแทสเซียมสูง และแคลเซียมสูง สำหรับพืชต้องการสร้างแป้งเช่นมันสำปะหลังหรือพืชเฉพาะเช่นยางพาราและอ้อย ผลิตภัณฑ์ ทั้ง 4 สูตร ดังกล่าว เป็น

สูตรที่พัฒนาร่วมจาก ปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบกระถิน สูตรเข้มข้น ผสม กรดฮิวมิก และสารเพิ่มคุณภาพ จากสารปรับปรุงดินต่างๆเพื่อให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงเทียบเท่าปุ๋ยเคมี

8) สารปรับปรุงดินในการแก้ดินเปรี้ยว คือ ผลิตภัณฑ์เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตปุ๋ย ซีเมนต์ซึ่งเป็นผงฝุ่นหินปูนขนาด 80 เมช ที่มีปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตซึ่งเป็นสารแก้ดินเปรี้ยวระยะ ยาวทดแทนปูนขาวที่มี ราคาสูงได้

9) ผลิตภัณฑ์ผงกำจัดหนอนเพลี้ยแมลง คือ ผลิตภัณฑ์จากผงดินเบา ใช้สำหรับผสมน้ำหรือใช้ โรยโดยตรงเพื่อกำจัดหนอนเพลี้ย แมลง จากเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนจากการซื้อสารเคมีกำจัดแมลงได้

10) ผงเพิ่มธาตุอาหารโพแทสเซียมผสมฮิวมัส Power K คือ ผลิตภัณฑ์ผง Multi nutrients ที่มีส่วนผสมของผงคลอไรด์ที่ผ่านการลดปริมาณคลอไรด์โดยกระบวนการล้างอย่างง่ายผสมฮิวมัส ซึ่ง ส่วนผสมดังกล่าวเป็นความลงตัวของผลพลอยได้จากบริษัทปูนซีเมนต์ไทยลำปางจำกัดและเมืองแม่เกาะ ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยผงคลอไรด์ อุดมไปด้วยโพแทสเซียมคลอไรด์ ซึ่งเป็นปุ๋ย 0-0-60 แต่มีความเป็นด่างสูง สามารถผสมกับฮิวมัส ที่มีความเป็นกรดสูงในปริมาณที่เหมาะสมเกิดเป็น ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวสำหรับสูตรโพแทสเซียมสูงในการเร่งแบ่งสำหรับมันสำปะหลังอ้อย



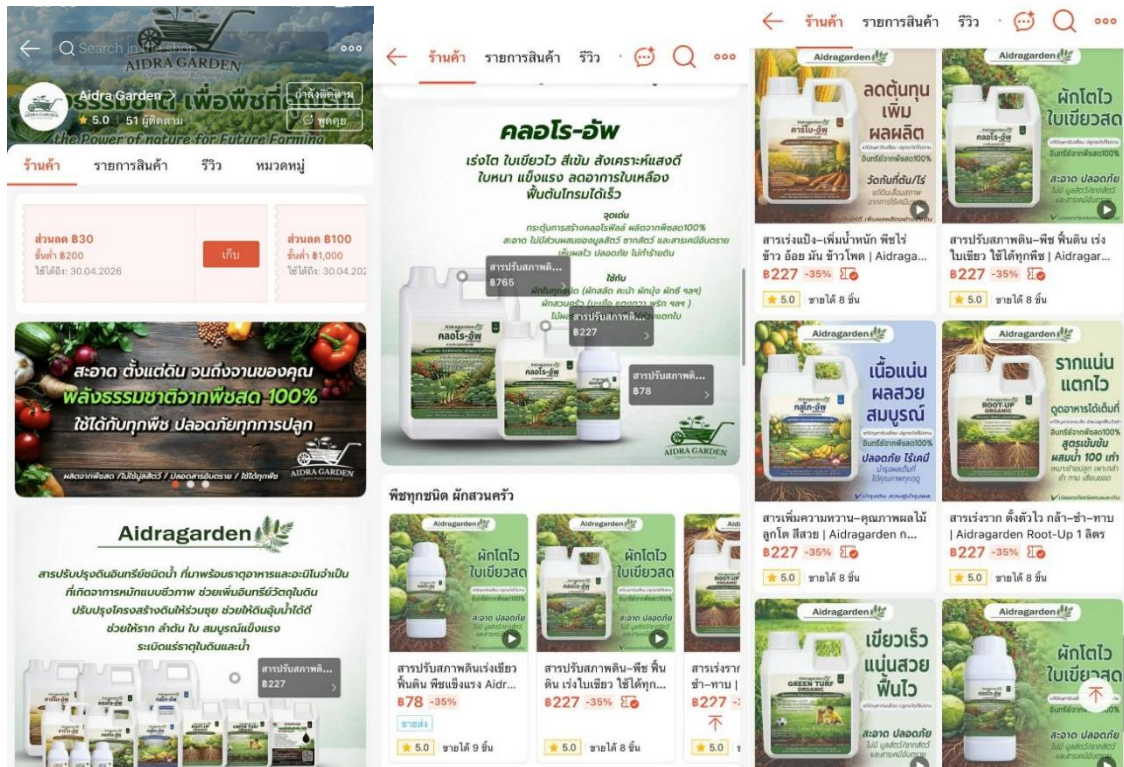
ภาพที่ 4.8 ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี ทั้งหมด 6 สูตร



ภาพที่ 4.9 ผลิตภัณฑ์ดินเบา (ไดอะตอมไมต์) สารปรับปรุงดินสำหรับแก้ดินเปรี้ยว สารกำจัดแมลง หนอนเพลี้ยอิวมัสสูตรแก้ดินเปรี้ยวและเพาเวอร์เค และผงเพิ่มธาตุอาหารโพแทสเซียมผสมอิวมัส

โดยปัจจุบันได้มีการเปิดตัวผลิตภัณฑ์ผ่านเพจและแบรนด์ AIDRA GARDEN ซึ่งมีความหมายในภาษาฮิบรู แปลว่า ทรงพลัง โดยได้เปิดตัวและจำหน่ายผ่านระบบออนไลน์ เพจ AIDRA GARDEN และปัจจุบันอยู่ในระหว่างการติดต่อกับตัวแทนผู้จำหน่ายปุ๋ยในการศึกษาระบบตลาดและกระจายผลิตภัณฑ์ในการจำหน่ายต่อไป





ภาพที่ 4.10 เฟสเฟสบุ๊ค AIDRA GARDEN และ Shopee จำหน่ายผลิตภัณฑ์สารปรับปรุงดินสูตรอินทรีย์

4.3 จัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชน/เชิงพื้นที่ (LE/SE)

การจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชน เชิงพื้นที่ขนาดย่อม ซึ่งเป็นโมเดลใน ระบบ PPVC สารปรับปรุงดิน การผลิตบรรจุและจำหน่าย สารปรับปรุงดิน ได้ร่วมมือกับวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพใบกระถิน บ้านสั๊ก และบริษัทปูนซิเมนต์ไทยลำปางจำกัด ในการผลิตและปรุงสูตร สร้างแบรนด์ ซึ่งมีกลุ่มวิสาหกิจ พร้อมสมาชิกจำนวน 59 ครัวเรือน มีกลุ่มคนจนในระบบ 6 ครัวเรือนของตำบลบ้านเอื้อม อำเภอมือง จังหวัดลำปาง ซึ่งมีสถานที่ผลิตปุ๋ยตามมาตรฐานกรมวิชาการเกษตร และได้รับอนุญาตจากหน่วยงานใน จังหวัด มีบุคลากรในการควบคุมผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ที่ได้รับใบอนุญาต อีกทั้งมีแปลงสาธิตร่วมกับ ผลงานวิจัยเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ซึ่งมีการผลิตและจำหน่ายออกไปหลายหลายพื้นที่โดยได้เชื่อมกับ บริษัท ต้นไม้โตเออี จำกัดของ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และบริษัทศรีรัตนเกษตร จำกัด ระบบตลาดออนไลน์ใน เฟสบุ๊คเพจ และ Shopee ในการจำหน่าย ซึ่งจะได้ขยายผลการจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชนเชิงพื้นที่ขนาดย่อมไปอีกสี่พื้นที่ ในอนาคต



ภาพที่ 4.11 การจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชน เชิงพื้นที่ขนาดย่อม พัฒนาผลิตภัณฑ์สารปรับปรุงดิน ความร่วมมือของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพใบกระถินบ้านสัก ตำบลบ้านเอื้อม และบริษัทปูนซีเมนต์ไทยลำปาง จำกัด (SCG)



ภาพที่ 4.12 สถานที่การจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชนเชิงพื้นที่ขนาดย่อม ณ พื้นที่ตำบลบ้านเอื้อม

4.4 ผลกิจกรรมส่งเสริม Finance Literacy

การดำเนินกิจกรรมให้ความรู้และฝึกปฏิบัติด้านการบริหารจัดการการเงินครัวเรือน โดยร่วมกับหน่วยงานภาคีในพื้นที่ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ องค์การบริหารส่วนตำบลวังทอง และอำเภอวังเหนือ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของครัวเรือนเกษตรกรในด้านการจัดทำบัญชีครัวเรือน การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต และการวางแผนทางการเงินอย่างเป็นระบบ กิจกรรมที่ดำเนินการประกอบด้วย การบรรยายให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับบัญชีครัวเรือน ประเภทของรายรับ-รายจ่าย การจำแนกต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร ตลอดจนวิธีการคำนวณกำไร-ขาดทุน ควบคู่กับการฝึกปฏิบัติจริง โดยผู้เข้าร่วมได้ฝึกจดบันทึกรายรับ-รายจ่าย ฝึกจัดทำบัญชีครัวเรือนจากแบบฟอร์มที่กำหนด และฝึกคำนวณต้นทุนการผลิตทางการเกษตร รวมถึงการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากกรณีศึกษา นอกจากนี้ ยังมีการจัดเวทีอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถสะท้อนปัญหาทางการเงินของตนเอง วิเคราะห์ต้นทุนที่แท้จริง และร่วมกันหาแนวทางในการลดต้นทุนและเพิ่มรายได้

กลุ่มเป้าหมายของการดำเนินงานประกอบด้วยสมาชิกโมเดลแก๊จันเดิม ของโมเดลสารปรับปรุงดิน จำนวน 72 ราย และกลุ่มเป้าหมายใหม่ที่มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาหนี้สินครัวเรือนในพื้นที่อำเภอเมือง

และอำเภอวังเหนือ รวมจำนวน 72 ราย รวมทั้งสิ้น 144 ราย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นครัวเรือนที่มีฐานะอยู่ในระดับพออยู่ได้ถึงค่อนข้างยากลำบาก

ผลการประเมินก่อนและหลังการดำเนินกิจกรรม พบว่า ผู้เข้าร่วมมากกว่าร้อยละ 80 มีความสามารถในการจดบันทึกรายรับ-รายจ่ายได้อย่างถูกต้องในระดับหนึ่ง สามารถจำแนกประเภทค่าใช้จ่าย วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตทางการเกษตร แยกต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร และคำนวณกำไร-ขาดทุนจากการผลิตได้ด้วยตนเอง สะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาทักษะด้านการจัดการทางการเงินอย่างเป็นรูปธรรม

นอกจากนี้ ผู้เข้าร่วมเริ่มนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยมีการจัดทำบัญชีครัวเรือนอย่างต่อเนื่องในบางส่วน ส่งผลให้สามารถรับรู้สถานะทางการเงินที่แท้จริงของครัวเรือน และเข้าใจโครงสร้างต้นทุนการผลิตในแต่ละรอบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น การมีข้อมูลที่เป็นระบบช่วยให้สามารถควบคุมค่าใช้จ่าย ลดต้นทุนที่ไม่จำเป็น และวางแผนการผลิตและการเงินโดยอิงข้อมูลจริง แทนการตัดสินใจจากประสบการณ์หรือความเคยชินเพียงอย่างเดียว

อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นยังอยู่ในระดับเริ่มต้น แต่มีแนวโน้มที่ดี โดยเฉพาะในด้านการสร้างวินัยทางการเงิน การตระหนักรู้ถึงความสำคัญของการบันทึกบัญชี และการใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจเชิงเศรษฐกิจของครัวเรือน ในระยะยาว คาดว่าจะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านการใช้จ่าย การวางแผนการลงทุน และการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในส่วนของปัญหาและอุปสรรค พบว่า ผู้เข้าร่วมบางส่วนยังขาดพื้นฐานด้านการคำนวณและการจัดทำบัญชี ส่งผลให้เกิดความไม่มั่นใจในการนำความรู้ไปใช้จริง อีกทั้งการรับรู้ว่าการจดบันทึกบัญชีเป็นภาระที่ใช้เวลามาก ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการปฏิบัติภายหลังการอบรม รวมถึงข้อจำกัดด้านระยะเวลาการจัดกิจกรรม และความแตกต่างของบริบทอาชีพเกษตรกรแต่ละราย

ดังนั้น แนวทางการแก้ไขจึงมุ่งเน้นการปรับรูปแบบการถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจง่าย ใช้ตัวอย่างจากสถานการณ์จริง ลดความซับซ้อนของเครื่องมือ และส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ควบคู่กับการติดตามผลและให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ รวมทั้งการพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ในชุมชน

โดยสรุป การดำเนินกิจกรรมดังกล่าวสามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรมด้านการบริหารจัดการการเงินของครัวเรือนในระดับหนึ่ง และเป็นฐานสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรให้สามารถบริหารจัดการต้นทุน รายได้ และความเสี่ยงได้อย่างเป็นระบบ อันจะนำไปสู่ความมั่นคงทางเศรษฐกิจของครัวเรือนและชุมชนอย่างยั่งยืนในระยะยาว

4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลครัวเรือนและข้อมูลการดำเนินโครงการ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลครัวเรือนและข้อมูลการดำเนินโครงการพบว่า ก่อนการดำเนินโครงการ กลุ่มเป้าหมายมีรายได้รวมจำนวน 3,365,250 บาทต่อปี และภายหลังการดำเนินโครงการ รายได้รวมเพิ่มขึ้นเป็น 11,352,042 บาทต่อปี หรือเพิ่มขึ้น 7,986,792 บาท คิดเป็นอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 42.14 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าโครงการสามารถยกระดับรายได้ของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาในระดับครัวเรือน พบว่ามีครัวเรือนที่ได้รับการพัฒนาจำนวน 522 ครัวเรือน และมีประชาชนที่ได้รับการพัฒนาศักยภาพจำนวน 532 คน โดยมีการพัฒนาทักษะใหม่ (New Skill) จำนวน 273 คน และการยกระดับทักษะเดิม (Up Skill) จำนวน 260 คน นอกจากนี้ ยังมีการจัดหลักสูตรพัฒนาอาชีพจำนวน 10 หลักสูตร และมีการนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จำนวน 16 เทคโนโลยี สะท้อนให้เห็นว่า การเพิ่มขึ้นของรายได้ไม่ได้เกิดจากการเพิ่มผลผลิตเพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลจากการพัฒนาแบบบูรณาการที่ครอบคลุมทั้งการพัฒนาทักษะ การใช้เทคโนโลยี และการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจในระดับพื้นที่

ผลการวิเคราะห์รายได้แยกตามห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain) การวิเคราะห์รายได้แยกตามห่วงโซ่มูลค่า พบว่าแต่ละ Value Chain มีศักยภาพในการสร้างรายได้แตกต่างกันทั้งในเชิงปริมาณและเชิงประสิทธิภาพ Value Chain ที่สร้างรายได้รวมสูงสุด ได้แก่ ถั่วลายเสือ (962,850 บาท) ผัก (918,300 บาท) และข้าวโพด (792,400 บาท) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีจำนวนครัวเรือนเข้าร่วมจำนวนมาก จึงสามารถสร้างผลกระทบในระดับชุมชนได้อย่างกว้างขวาง ในขณะที่ Value Chain ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนสูง ได้แก่ มันสำปะหลัง (9,900 บาทต่อครัวเรือน) สับปะรด (8,563 บาทต่อครัวเรือน) และข้าวโพด (7,075 บาทต่อครัวเรือน) ซึ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพของการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่เหล่านี้ ในทางตรงกันข้าม Value Chain บางประเภท เช่น ข้าว มีรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนต่ำ (1,987 บาท) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงข้อจำกัดด้านการเพิ่มมูลค่าและศักยภาพในการแข่งขัน จากผลการวิเคราะห์สามารถจำแนก Value Chain ออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มที่สร้างผลกระทบเชิงกว้าง เช่น ผักและถั่วลายเสือ และ กลุ่มที่สร้างผลตอบแทนเชิงลึก เช่น มันสำปะหลังและสับปะรด

การวิเคราะห์สถิติพรรณนาของตัวแปรสำคัญในระดับ Value Chain พบว่า ค่าเฉลี่ยรายได้รวมต่อ Value Chain อยู่ที่ประมาณ 479,785 บาท แต่มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของศักยภาพทางเศรษฐกิจในแต่ละห่วงโซ่ รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนมีค่าตั้งแต่ 1,987 บาท ถึง 9,900 บาท ซึ่งสะท้อนถึงความไม่เท่าเทียมของผลตอบแทนระหว่างกิจกรรมทางเศรษฐกิจแต่ละประเภท

ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนควรใช้แนวทางที่แตกต่างตามศักยภาพของแต่ละ Value Chain มากกว่าการใช้แนวทางเดียวกันทั้งหมด การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ต่อหน่วยพื้นที่ การวิเคราะห์ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจต่อไร่ พบว่า ทุกชนิดพืชมีรายได้เพิ่มมากกว่าหรือใกล้เคียงกับการประหยัดต้นทุน โดยเฉพาะพืชผักที่มีผลประโยชน์รวมสูงสุด (3,250 บาทต่อไร่) รองลงมาคือข้าว (1,500 บาทต่อไร่) และมันสำปะหลัง (1,300 บาทต่อไร่) แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาโครงการนี้เน้นการสร้างมูลค่าเพิ่ม มากกว่าการลดต้นทุน เพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจสมัยใหม่

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงระบบ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า โครงการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในหลายมิติ ได้แก่ มิติด้านเศรษฐกิจ รายได้ครัวเรือนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และเกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจใหม่ในชุมชน มิติด้านทุนมนุษย์ คนจนได้รับการพัฒนาทักษะทั้ง New Skill และ Up Skill ส่งผลให้สามารถเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ มิติด้านเทคโนโลยี มีการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการผลิตจำนวน 16 เทคโนโลยี ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มิติด้านเครือข่าย เกิดการเชื่อมโยงห่วงโซ่มูลค่าจำนวน 7 ห่วงโซ่ และมีหน่วยงานสนับสนุน 12 หน่วยงาน การวิเคราะห์ตามกรอบ Impact Chain พบว่า ปัจจัยนำเข้า(Input) คือ องค์ความรู้ เทคโนโลยี และทรัพยากร กระบวนการหรือกิจกรรม(Activity) คือ การฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี ผลผลิต คือ ครัวเรือนและประชาชนได้รับการพัฒนา ผลลัพธ์คือ ทักษะเพิ่มขึ้น รายได้เพิ่มขึ้น และผลกระทบคือ เศรษฐกิจชุมชนเข้มแข็ง แสดงให้เห็นว่า โครงการมีความสมบูรณ์ในเชิงตรรกะของการพัฒนา และสามารถอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมและผลลัพธ์ได้อย่างชัดเจน

การวิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการเชิงพรรณนา

จากการดำเนินโครงการวิจัย การยกระดับอุตสาหกรรมชุมชนจากสารปรับปรุงดิน พบว่าโครงการสามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่จังหวัดลำปางอย่างชัดเจน ทั้งในมิติของรายได้ ศักยภาพในการประกอบอาชีพ และโอกาสทางเศรษฐกิจของครัวเรือน โดยผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นมี

ได้จำกัดอยู่เพียงการเพิ่มรายได้ในระยะสั้น แต่ยังสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของระบบเศรษฐกิจฐานรากในระดับชุมชนอีกด้วย ในมิติของผลลัพธ์ (Outcomes) การเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดจนที่สุดคือการเพิ่มขึ้นของรายได้และความมั่นคงทางเศรษฐกิจของครัวเรือน โดยกลุ่มเป้าหมายสามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตจากการนำเทคโนโลยีสารปรับปรุงดินไปประยุกต์ใช้ร่วมกับองค์ความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรม ส่งผลให้รายได้ของครัวเรือนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ควบคู่ไปกับการเกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจใหม่ในระดับชุมชน เช่น การผลิต การแปรรูป และการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ซึ่งช่วยให้ครัวเรือนมีช่องทางรายได้ที่หลากหลายมากขึ้น และลดความเสี่ยงจากการพึ่งพารายได้เพียงแหล่งเดียว ขณะเดียวกันการพัฒนาศักยภาพของแรงงานในพื้นที่ผ่านกระบวนการฝึกอบรมและการถ่ายทอด

เทคโนโลยี ส่งผลให้แรงงานมีทักษะใหม่ เมนูอาชีพใหม่ (ถั่วลายเสือแบบลุง) แก่คนเปราะบางซึ่งเป็นกลุ่มหลัก และสามารถยกระดับทักษะเดิมได้อย่างเป็นรูปธรรม แรงงานที่ได้รับการพัฒนาทักษะสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพและการพัฒนากิจกรรมทางเศรษฐกิจในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มผลิตภาพและสร้างความยั่งยืนของรายได้ในระยะยาว

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงเชิงคุณภาพของครัวเรือน พบว่าเกิดการเคลื่อนย้ายสถานะความเป็นอยู่ของครัวเรือนในลักษณะ การยกระดับเชิงขั้นบันได คือ ครัวเรือนที่เดิมอยู่ในกลุ่มเปราะบางหรืออยู่ลำบาก ซึ่งมีรายได้ไม่มั่นคงและขาดโอกาสทางเศรษฐกิจ ได้รับการพัฒนาศักยภาพผ่านกิจกรรมของโครงการ จนสามารถปรับเปลี่ยนสถานะไปสู่ระดับ อยู่ยาก และ อยู่พอได้ ซึ่งเป็นระดับที่มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจมากขึ้น กระบวนการเปลี่ยนผ่านดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของโครงการในการลดความเปราะบางและเพิ่มความสามารถในการพึ่งพาตนเองของครัวเรือน

ในส่วนของผลกระทบ (Impacts) โครงการได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับที่ลึกและกว้างขึ้น โดยเฉพาะในด้านโครงสร้างเศรษฐกิจของชุมชน คือ จากเดิมที่ชุมชนพึ่งพาการผลิตทางการเกษตรแบบดั้งเดิมและมีมูลค่าเพิ่มต่ำ ได้ปรับเปลี่ยนไปสู่ระบบเศรษฐกิจที่มีการสร้างมูลค่าเพิ่มผ่านการแปรรูปและการเชื่อมโยงห่วงโซ่มูลค่า ส่งผลให้เกิดการหมุนเวียนของรายได้ภายในชุมชน และลดการพึ่งพาปัจจัยภายนอก นอกจากนี้ การพัฒนาโมเดล สารปรับปรุงดินเพื่อการเกษตร ยังมีบทบาทสำคัญในฐานะนวัตกรรมเชิงพื้นที่ที่เชื่อมโยงการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นเข้ากับองค์ความรู้ทางวิชาการและกระบวนการผลิตในระดับชุมชน โมเดลดังกล่าวไม่เพียงช่วยแก้ไขปัญหาด้านทุนการผลิตและคุณภาพดิน ปุ๋ย แต่ยังเป็นฐานสำคัญในการสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจใหม่และการพัฒนาอุตสาหกรรมชุมชน

ในเชิงสังคม โครงการช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนผ่านการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ ภาควิชาการ และภาคเอกชน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยี การจัดหาพื้นที่แปลงรวม การบริหารจัดการกองบุญ กองทุนชุมชน การเชื่อมโยงและการใช้ประโยชน์องค์ความรู้ และการขยายผลการดำเนินงานไปยังพื้นที่อื่น การมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่ายดังกล่าวส่งผลให้เกิดระบบนิเวศการพัฒนาที่เอื้อต่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

โดยสรุป ผลลัพธ์และผลกระทบของโครงการสะท้อนให้เห็นว่า การพัฒนาเชิงพื้นที่ที่บูรณาการเทคโนโลยี ทรัพยากรท้องถิ่น และการพัฒนาทักษะของแรงงาน สามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทั้งในระดับครัวเรือนและระดับโครงสร้างเศรษฐกิจของชุมชนได้อย่างแท้จริง กล่าวคือ จากระบบเศรษฐกิจที่มีข้อจำกัดด้านรายได้และผลิตภาพ ไปสู่ระบบเศรษฐกิจที่มีความหลากหลาย มีมูลค่าเพิ่ม และมีความยั่งยืนในระยะยาว ซึ่งไม่เพียงสะท้อนถึงความสำเร็จของโครงการในเชิงปฏิบัติ แต่ยังชี้ให้เห็นถึงศักยภาพของโมเดลการพัฒนา ในการนำไปประยุกต์ใช้เชิงนโยบายเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนในพื้นที่อื่นต่อไป

4.6 อภิปรายผลวิจัย

ผลการวิจัยโครงการ **การยกระดับอุตสาหกรรมชุมชนจากสารปรับปรุงดิน** สะท้อนให้เห็นว่าการแก้ปัญหาความยากจนของครัวเรือนเกษตรกรในจังหวัดลำปางสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อใช้แนวทางพัฒนาเชิงพื้นที่ที่เชื่อมโยงฐานทรัพยากรธรรมชาติ องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีที่เหมาะสม และเครือข่ายความร่วมมือในระดับพื้นที่เข้าด้วยกัน โดยพื้นที่ดำเนินงานครอบคลุม 2 อำเภอ 6 ตำบล (ที่มีคนจนในระบบ) ได้แก่ อำเภอเมืองลำปาง อำเภอวังเหนือ ซึ่งมีบริบทหลักเป็นพื้นที่กึ่งเมือง-ชนบทและประชากรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยที่ปลูกข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง สับปะรด และพืชผักสวนครัว ภายใต้ข้อจำกัดร่วมกันคือ ต้นทุนปุ๋ยเคมีสูง ผลผลิตต่ำ ราคาผลผลิตผันผวน และในบางกลุ่มยังขาดที่ดินทำกิน ทุน และเมนูอาชีพ ทักษะอาชีพที่เพียงพอ

สภาพปัญหาดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดความยากจนเชิงโครงสร้างและกับดัคความยากจน ที่อธิบายว่าครัวเรือนยากจนมักติดอยู่ในวงจรของรายได้ต่ำ การลงทุนต่ำ และผลิตภาพต่ำอย่างต่อเนื่อง (Banerjee & Duflo, 2011; Sen, 1999) สำหรับกรณีพื้นที่ศึกษา ปัญหานี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะ รายได้ต่ำ แต่เกิดจากการขาดโอกาสในการเข้าถึงปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม การพึ่งพากระบวนการผลิตแบบต้นทุนสูง และการขาดองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการจัดการดิน น้ำ พันธุ์พืช และการคำนวณต้นทุนกำไร ซึ่งทำให้เกษตรกรจำนวนมากอยู่ในภาวะ **ทำมากได้น้อย** เมื่อพิจารณาผลการดำเนินงานผ่านกรอบ Sustainable Livelihoods Framework (SLF) จะเห็นว่าโครงการมีลักษณะเด่นคือ การยกระดับทุนการดำรงชีพหลายมิติพร้อมกัน มากกว่าการช่วยเหลือเฉพาะรายได้ระยะสั้นเท่านั้น เช่น ในมิติ **ทุนมนุษย์** (Human Capital) ได้พัฒนาองค์ความรู้และทักษะของกลุ่มเป้าหมายผ่านการฝึกอบรม การสาธิตแปลงต้นแบบ แปลงรวม และการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกษตรที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ ส่งผลให้เกิด New Skill 273 คน และ Up Skill 260 คน รวมถึงมีหลักสูตรพัฒนาอาชีพ 10 หลักสูตร ซึ่งสะท้อนการเพิ่มขีดความสามารถของแรงงานในชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม สอดคล้องกับแนวคิดของ Chambers และ Conway (1992) และ Ellis (2000) ที่ชี้ว่าทุนมนุษย์เป็นฐานสำคัญของการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจในชนบท เพราะเมื่อครัวเรือนมีความรู้และทักษะมากขึ้น ย่อมสามารถปรับตัวต่อความเสี่ยงและสร้างกลยุทธ์การดำรงชีพที่หลากหลายขึ้นได้ ในมิติ **ทุนสังคม** (Social Capital) โครงการไม่ได้ทำงานกับเกษตรกรเพียงรายบุคคล แต่ใช้กลไกความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และกลุ่มชุมชนในพื้นที่ โดยมีภาคีสำคัญ เช่น อบต.บ้านเสด็จ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (แม่เมาะ) และบริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ลำปาง) จำกัด รวมถึงมี MOU 3 ฉบับ การประชุม 7 ครั้ง นักวิจัยเชิงพื้นที่ 15 คน นักพัฒนาเชิงพื้นที่ 10 คน และหน่วยงานสนับสนุนรวม 12 หน่วยงาน สะท้อนให้เห็นว่าทุนสังคมทำหน้าที่เป็น โครงสร้างรองรับการเปลี่ยนแปลง ช่วยให้การถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างอาชีพ และการขยายผลเชิงนโยบายเกิดขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Putnam (1993) ที่มองว่าความร่วมมือและความไว้วางใจในเครือข่ายชุมชนเป็นทรัพยากรสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนา ในมิติ **ทุนทรัพยากรธรรมชาติ** (Natural Capital) มีความโดดเด่นอย่างชัดเจน เพราะใช้ทรัพยากรท้องถิ่นของจังหวัดลำปางเป็นฐานการแก้ปัญหา ทั้งใบกระถิน อีวัมสจากแม่เมาะ และผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ เพื่อนำมาพัฒนาเป็นปุ๋ยหมักชีวภาพ สารปรับปรุงดิน และสูตรอินทรีย์-อินทรีย์เคมีต่าง ๆ กลไกเช่นนี้สอดคล้องกับหลักการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่เน้น **Local Content** หรือการใช้ทรัพยากรภายในพื้นที่สร้างมูลค่าเพิ่มในชุมชนเอง ซึ่งช่วยลดการพึ่งพาปัจจัยการผลิตภายนอก โดยเฉพาะปุ๋ยเคมีนำเข้า ดังนั้นจึงยืนยันว่า การฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ทุนธรรมชาติอย่างเหมาะสม สามารถเป็นฐานของทั้งการลดต้นทุนและการสร้างเศรษฐกิจชุมชนใหม่ได้ ในมิติ **ทุนกายภาพ** (Physical Capital)

โครงการได้แปลงทุนทรัพยากรและองค์ความรู้ให้เป็นเครื่องมือและโครงสร้างที่ใช้งานได้จริง เช่น โรงผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชนิดเหลว แปลงสาธิต พื้นที่แปลงรวม ระบบผลิตสารปรับปรุงดิน และการจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชนเชิงพื้นที่ (LE/SE) เพื่อให้เกิดทั้งแหล่งผลิต แหล่งเรียนรู้ และช่องทางจำหน่ายในระดับชุมชน เมื่อมองผ่านกรอบ SLF จะเห็นว่าทุนกายภาพในที่นี้ไม่ได้หมายถึงโครงสร้างพื้นฐานทั่วไปเท่านั้น แต่ยังหมายถึง โครงสร้างเพื่อการพึ่งพาตนเองทางเศรษฐกิจที่ทำให้ชุมชนเข้าถึงปัจจัยการผลิตได้ง่ายขึ้นและมีศักยภาพขยายผลในอนาคต ในมิติ **ทุนทางการเงิน** (Financial Capital) แม้รายงานจะชี้ว่ากลุ่มเป้าหมายเผชิญปัญหาทุนจำกัดและรายได้ต่ำ แต่ผลการดำเนินงานสะท้อนการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ คือ รายได้ของคนจนเพิ่มจาก 3,365,250 บาทต่อปี เป็น 11,352,042 บาทต่อปี โดยระบบ DSS รายงานอัตรารายได้ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 42.14 และมีครัวเรือนที่ได้รับการพัฒนา 522 ครัวเรือน คนจนที่ได้รับการพัฒนา 532 คน รวมถึงเกิดห่วงโซ่มูลค่า 7 ห่วงโซ่ แม้ในบทสรุปผู้บริหารจะระบุผลขึ้นต่ำกว่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 แต่ข้อมูลเชิงระบบแสดงให้เห็นผลเชิงเศรษฐกิจที่สูงกว่านั้นอย่างชัดเจน ข้อค้นพบนี้สนับสนุนข้อเสนอของ DFID (1999) คือ ผลลัพธ์ด้านรายได้จะยั่งยืนได้ก็ต่อเมื่อทุนหลายมิติได้รับการเสริมสร้างร่วมกัน มิใช่เกิดจากการอุดหนุนการเงินเพียงด้านเดียว

ในเชิงกิจกรรมโครงการไม่ได้ดำเนินงานแบบกิจกรรมเดี่ยว แต่พัฒนาเป็น ชุดโมเดลแก่น บน ฐานทรัพยากรธรรมชาติอย่างเป็นระบบ รายงานระบุการพัฒนาอย่างน้อย 7 โมเดล ได้แก่ อุตสาหกรรมชุมชนสารปรับปรุงดินและสารกำจัดแมลง การปลูกถั่วลายเสือแบบอินทรีย์ในระบบแปลงรวม การใช้สารปรับปรุงดินเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตในข้าว ข้าวโพด สับปะรด มันสำปะหลัง และพืชผักสวนครัว ตลอดจนการพัฒนาผลิตภัณฑ์สารปรับปรุงดินชนิดต่าง ๆ และการจัดตั้งวิสาหกิจชุมชน/อุตสาหกรรมชุมชนขนาดย่อม ผ่านแนวคิด Value Chain ของ Porter (1985) และ Kaplinsky and Morris (2001) กิจกรรมเหล่านี้สะท้อนการยกระดับจากการผลิตวัตถุดิบขั้นต้น ไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มในหลายช่วงของห่วงโซ่ ทั้งการพัฒนาปัจจัยการผลิต การใช้ในแปลงเกษตร การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ และการจัดตั้งช่องทางจำหน่าย โดยเฉพาะการเกิดเพจจำหน่ายผลิตภัณฑ์และการจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชนร่วมกับภาคเอกชน เป็นตัวอย่างของการย้ายจาก การผลิตเพื่อยังชีพ ไปสู่ เศรษฐกิจชุมชนที่มีองค์ประกอบทางธุรกิจมากขึ้น เมื่อพิจารณาผลลัพธ์ทางการผลิตและรายได้ในระดับกิจกรรมย่อย ชี้ว่าการใช้ปุ๋ยหมักจากกระถินฮิวมีส และสารปรับปรุงดินช่วยลดต้นทุนได้จริง เช่น มันสำปะหลังลดต้นทุนค่าปุ๋ย 2,000 บาทต่อไร่ นาข้าวลดต้นทุนปุ๋ย 1,200–1,500 บาทต่อไร่และลดต้นทุนสารกำจัดโรคแมลงอีก 500 บาทต่อไร่ ข้าวโพดลดต้นทุนค่าปุ๋ย 1,500 บาทต่อไร่ ขณะเดียวกันยังเพิ่มผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญ เช่น มันสำปะหลังเพิ่มผลผลิตจาก 3 ตันต่อไร่เป็น 6–7 ตันต่อไร่ และเก็บเกี่ยวเร็วขึ้นจาก 16–20 เดือนเหลือ 10–12 เดือน ทำให้มีรายได้เพิ่ม 9,000–12,000 บาทต่อไร่ ข้าวเพิ่มผลผลิตเฉลี่ย 300–500 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นรายได้เพิ่ม 4,000–6,000 บาทต่อไร่ จุดนี้สอดคล้องกับแนวคิด process upgrading และ productivity enhancement ในงานของ Gereffi et al. (2005) ที่อธิบายว่าการยกระดับห่วงโซ่สามารถเกิดจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น แม้ยังอยู่ในสินค้าประเภทเดิม

ด้านนวัตกรรม พบว่าผลผลิตเชิงนวัตกรรมหลัก 4 ประการ ได้แก่ ปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบกระถินสูตรเข้มข้น สารปรับปรุงดินจากผลพลอยได้ของอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ องค์ความรู้การปลูกถั่วลายเสือแบบถ่วงสำหรับครัวเรือนไม่มีที่ดิน และสารปรับปรุงดินชนิดเหลวแบบอินทรีย์และอินทรีย์เคมีที่ใช้ได้กับพืชหลายชนิด อธิบายผ่านแนวคิด Innovation System ของ Freeman (1987), Lundvall (1992) และ Nelson (1993) จะเห็นว่า นวัตกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการนี้ไม่ใช่เพียงการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ใหม่ แต่เป็นนวัตกรรมเชิงระบบ เกิดจากการร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย หน่วยงานรัฐ องค์กรท้องถิ่น ภาคเอกชน และชุมชน โดยมีการเรียนรู้ร่วมกัน ปรับสูตรให้เหมาะกับบริบทพื้นที่ และแปลงองค์ความรู้ให้เป็นการใช้

งานจริงในชุมชน สิ่งนี้สอดคล้องกับแนวคิด interactive learning ที่มองว่านวัตกรรมที่ยั่งยืนมักเกิดจากเครือข่ายความร่วมมือมากกว่าการคิดค้นแบบแยกส่วน ความสำเร็จของโครงการไม่ได้เกิดจากเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการออกแบบกระบวนการพัฒนาให้สอดคล้องกับบริบทเชิงพื้นที่และทุนการดำรงชีพของชุมชน โดยเฉพาะการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่เป็นฐาน การเสริมสร้างทุนมนุษย์ผ่านการเรียนรู้ การพัฒนาทุนสังคมผ่านภาคีเครือข่าย การแปลงทุนกายภาพให้เป็นโครงสร้างการผลิตและการเรียนรู้ และการเสริมทุนทางการเงินผ่านการลดต้นทุนและเพิ่มรายได้ สอดคล้องอย่างมากกับกรอบ Sustainable Livelihoods Framework, Value Chain และ Innovation System และยืนยันว่าการแก้จนอย่างยั่งยืนในพื้นที่กึ่งเมือง ชนบทควรเป็นการพัฒนาเชิงระบบที่เชื่อมโยง ทุน กิจกรรม นวัตกรรม รายได้ เข้าด้วยกัน มากกว่าการช่วยเหลือแบบแยกส่วนหรือระยะสั้น

ระบบแปลงรวมถั่วลายเสือและมันสำปะหลัง รูปแบบการจัดการกลุ่มที่เอื้อต่อคนเปราะบางในโครงการที่เป็นหัวใจต่อการแก้จนของคนจนในระบบส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นคนจนระดับอยู่ลำบากและอยู่ยาก ซึ่งมีข้อจำกัดในสมรรถนะและอายุ กำลังในการทำกิจกรรม ดังนั้นกิจกรรมแปลงรวมถั่วลายเสือและมันสำปะหลัง เป็นปรากฏการณ์สำคัญที่สะท้อน นวัตกรรมเชิงสังคมและสถาบัน คือ การที่บุคคลหรือกลุ่มที่มีศักยภาพในพื้นที่ เช่น ผู้นำชุมชน เกษตรกรที่มีทรัพยากร และบุคคลที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มคนจน ได้เข้ามามีบทบาทในการขับเคลื่อนกิจกรรมการผลิต ขณะที่ผลตอบแทนหรือกำไรจากกิจกรรมดังกล่าวถูกจัดสรรให้แก่มูลค่าคนจน กลุ่มอยู่ลำบาก และกลุ่มเปราะบางอย่างทั่วถึง แม้ว่ากลุ่มเป้าหมายบางส่วนจะไม่ได้มีส่วนร่วมในแรงงานโดยตรง ปรากฏการณ์ดังกล่าวสามารถอธิบายได้ว่าเป็น การออกแบบระบบแปลงรวมแบบขยายบทบาท ซึ่งก้าวข้ามรูปแบบดั้งเดิมของการรวมกลุ่มผลิตที่เน้นเฉพาะสมาชิกผู้ผลิต ไปสู่รูปแบบที่รวมผู้มีศักยภาพ เข้ามาเป็นกลไกขับเคลื่อนแทนกลุ่มเปราะบาง ซึ่งมีข้อจำกัดด้านแรงงาน ทุน และทักษะ ระบบนี้สอดคล้องกับแนวคิด collective action และ institutional arrangement ของ Ostrom (1990) ที่ชี้ให้เห็นว่า การจัดการทรัพยากรร่วมจะมีประสิทธิภาพเมื่อมีการกำหนดบทบาทของสมาชิกที่หลากหลาย และมีกติกาที่เอื้อต่อการแบ่งปันผลประโยชน์อย่างเป็นธรรม คือ ในกรณีนี้ แรงงาน และ ทุน ไม่จำเป็นต้องมาจากกลุ่มเป้าหมายเพียงอย่างเดียว แต่สามารถใช้ทรัพยากรของคนในชุมชนร่วมกันได้ ภายใต้ระบบการจัดสรรผลประโยชน์ที่ชัดเจน กลไกดังกล่าวยังสะท้อนแนวคิดของ Sustainable Livelihoods Framework (DFID, 1999) โดยเฉพาะการใช้ ทุนทางสังคม (social capital) เป็นตัวกลางในการเข้าถึงทรัพยากร กล่าวคือ กลุ่มเปราะบางแม้จะขาดทุนทางกายภาพหรือทุนมนุษย์ แต่สามารถเข้าถึง ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ได้ผ่านเครือข่ายความร่วมมือในชุมชน ซึ่งเป็นรูปแบบของการ ขดเชยข้อจำกัดเชิงโครงสร้าง ผ่านกลไกทางสังคม นอกจากนี้ รูปแบบการดำเนินงานนี้ ยังมีลักษณะใกล้เคียงกับ กองบุญ หรือ กองทุนชุมชน ในเชิงแนวคิด คือ มีการนำ ผลกำไรจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจ มาเป็นแหล่งทรัพยากรร่วมของชุมชน และมีการจัดสรรผลประโยชน์ไปสู่กลุ่มเปราะบางในลักษณะของการเกื้อกูลหรือการกระจายโอกาส ซึ่งแตกต่างจากกองทุนทั่วไปที่ใช้เงินสมทบ โดยในกรณีนี้ใช้ รายได้จากการผลิต เป็นฐานของกองทุน ดังนั้น แปลงรวมในลักษณะนี้จึงไม่ได้เป็นเพียง ระบบการผลิต แต่ทำหน้าที่เป็นทั้ง กลไกการผลิต กลไกการกระจายรายได้ และกลไกสวัสดิการ ในเวลาเดียวกัน การมีส่วนร่วมของกลุ่มที่มีศักยภาพช่วยให้กิจกรรมแปลงรวมสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านการจัดการ การลงทุน และการเชื่อมโยงตลาด ขณะที่การจัดสรรผลประโยชน์ให้กับกลุ่มเปราะบางช่วยลดความเหลื่อมล้ำ และเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงรายได้ ซึ่งเป็นหัวใจของการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากแบบมีส่วนร่วม อย่างไรก็ตาม รูปแบบนี้ยังสะท้อน ความท้าทายเชิงสถาบัน ที่สำคัญ ได้แก่ ความจำเป็นในการกำหนดกติกาการแบ่งปันผลประโยชน์ที่โปร่งใส เป็นธรรม และได้รับการยอมรับจากทุกฝ่าย รวมถึงการสร้างสมดุลระหว่างแรงจูงใจของผู้ขับเคลื่อน (ที่ลงทุนแรงและทรัพยากร) กับการคุ้มครองสิทธิของกลุ่มเปราะบาง

สรุป การดำเนินงานแปลงรวมถั่วลายเสือและมันสำปะหลังในลักษณะนี้ สะท้อนให้เห็นถึง โมเดลการพัฒนาเชิงสังคมแบบผสมผสานที่บูรณาการการผลิต การแบ่งปัน และสวัสดิการเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งไม่เพียงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต แต่ยังสร้างกลไกการกระจายรายได้และลดความยากจนได้อย่างเป็นรูปธรรม และสามารถพัฒนาเป็นต้นแบบของ ระบบแปลงรวมเชิงสวัสดิการ ในการแก้ไข ปัญหาความยากจนในระดับพื้นที่ต่อไป

ดังนั้นผลการเพิ่มรายได้และการลดต้นทุนของครัวเรือนเป้าหมายเมื่อพิจารณาผลลัพธ์ของระบบการพัฒนา ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีสารปรับปรุงดิน การเรียนรู้ของเกษตรกร การเชื่อมโยงตลาด และการสนับสนุนจากภาคีในพื้นที่ ดังนั้น ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นได้สะท้อนทั้งมิติของผลผลิตทางการเกษตรและการเพิ่มขีดความสามารถของชุมชน (World Bank, 2024; IFAD, 2024).

ปัญหา อุปสรรค ปัจจัยเสี่ยง และแนวทางการดำเนินงาน ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการ แม้ว่าการดำเนินงานจะสามารถบรรลุตัวชี้วัดหลักของโครงการได้ตามเป้าหมาย แต่ระหว่างการดำเนินงาน พบข้อจำกัดหลายประการ ทั้งด้านศักยภาพของกลุ่มเป้าหมาย สภาพพื้นที่การผลิต ปัจจัยด้านฤดูกาล ภาวะตลาด และการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ ซึ่งล้วนส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานในแต่ละกิจกรรม อย่างไรก็ตาม คณะวิจัยได้ปรับปรุงแบบการดำเนินงานให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่อย่างต่อเนื่อง จนสามารถขับเคลื่อนโครงการและบรรลุผลลัพธ์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

1) ปัจจัยเสี่ยงด้านกลุ่มเป้าหมายและการพัฒนาอาชีพ กลุ่มเป้าหมายของโครงการส่วนใหญ่เป็น ครัวเรือนยากจนและกลุ่มเปราะบาง ซึ่งประกอบด้วยผู้สูงอายุ ผู้พิการ และผู้ป่วยติดเตียง ทำให้มีข้อจำกัด ด้านกำลังแรงงานและไม่สามารถดำเนินกิจกรรมทางการเกษตรได้ตลอดกระบวนการผลิต โดยเฉพาะ กิจกรรมการปลูกถั่วลายเสือที่ต้องใช้แรงงานตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การปลูก การกำจัดวัชพืช การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้ต้องอาศัยสมาชิกในครอบครัว ผู้นำชุมชน สมาชิกสภาเทศบาล อาสาสมัคร และเกษตรกรต้นแบบ เข้ามาเป็นกำลังหลักในการดำเนินงาน ส่งผลให้การบริหารจัดการใช้เวลา และต้นทุนด้านแรงงานสูงกว่าที่วางแผนไว้ คณะวิจัยจึงปรับปรุงแบบการดำเนินงานจากการส่งเสริมราย ครัวเรือน มาเป็นการบริหารจัดการในรูปแบบแปลงรวมของชุมชน โดยแบ่งบทบาทตามศักยภาพของแต่ละคน ผู้ที่มีศักยภาพด้านแรงงานรับผิดชอบกิจกรรมภาคสนาม ขณะที่กลุ่มเปราะบางมีส่วนร่วมใน กิจกรรมที่เหมาะสมกับศักยภาพ เช่น การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ การเตรียมวัสดุ การแปรรูป การบรรจุ ผลผลิตภัณฑ์ การติดตามข้อมูล และการจำหน่ายผลผลิต ทำให้ทุกคนยังสามารถมีส่วนร่วมและได้รับ ประโยชน์จากกิจกรรมของโครงการ

2) ปัจจัยเสี่ยงด้านสภาพพื้นที่ การผลิต และฤดูกาล พื้นที่ดำเนินงานบางแห่งมีลักษณะเป็นดิน เหนียว ระบายน้ำได้ไม่ดี และมีวัชพืชขึ้นหนาแน่น ส่งผลให้การเตรียมพื้นที่และการดูแลรักษาต้องใช้แรง งานและต้นทุนสูงกว่าปกติ ประกอบกับสภาพอากาศที่แปรปรวนในช่วงเพาะปลูก ทำให้บางแปลงมีอัตรา การงอกต่ำหรือเกิดความเสียหาย จึงต้องมีการปลูกซ่อมหลายครั้งเพื่อให้ได้จำนวนต้นตามเป้าหมาย การ ปลูกซ่อมดังกล่าวทำให้ระยะการเจริญเติบโตของพืชไม่พร้อมกัน ส่งผลให้ช่วงเก็บเกี่ยวคลาดเคลื่อนจาก ฤดูกาลปกติ เมื่อผลผลิตออกสู่ตลาดในช่วงที่มีผลผลิตจากพื้นที่อื่นจำนวนมาก ราคาจำหน่ายจึงต่ำกว่าที่ คาดการณ์ไว้ ทำให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของบางพื้นที่ไม่สอดคล้องกับต้นทุนการผลิต แม้ว่าผลผลิต จะอยู่ในระดับที่น่าพอใจก็ตาม จากบทเรียนดังกล่าว คณะวิจัยได้ปรับแนวทางการดำเนินงาน โดยให้ ความสำคัญกับการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกมากขึ้น มีการวางแผนการผลิตให้สอดคล้อง กับฤดูกาล ลดการปลูกซ่อม ส่งเสริมการปรับปรุงดินด้วยสารปรับปรุงดินและอินทรีย์วัตถุ ใช้วัสดุคลุมดิน เพื่อลดวัชพืช และนำเครื่องจักรกลขนาดเล็กเข้ามาช่วยลดต้นทุนแรงงาน พร้อมทั้งส่งเสริมการรวบรวม และแปรรูปผลผลิตเพื่อเพิ่มมูลค่าและลดผลกระทบจากความผันผวนของราคาในช่วงฤดูกาลเก็บเกี่ยว

3) ปัจจัยเสี่ยงด้านเศรษฐกิจและการตลาด ระหว่างการดำเนินโครงการ ราคาปัจจัยการผลิตและราคาผลผลิตทางการเกษตรมีความผันผวนอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกัน ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นใหม่ยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการสร้างการรับรู้ในตลาด ทำให้ช่องทางการจำหน่ายและการยอมรับของผู้บริโภคยังมีข้อจำกัดในระยะเริ่มต้น คณะวิจัยจึงมุ่งเน้นการลดต้นทุนการผลิตควบคู่กับการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ โดยใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นเป็นฐาน พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีมาตรฐาน ส่งเสริมการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน และเชื่อมโยงการตลาดผ่านหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และช่องทางออนไลน์ เพื่อเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงตลาดและสร้างรายได้อย่างต่อเนื่อง

4) ปัจจัยเสี่ยงด้านการบริหารจัดการและการบูรณาการความร่วมมือ ในระยะเริ่มต้นของโครงการ การประสานงานระหว่างหน่วยงานและการติดตามกลุ่มเป้าหมายยังมีข้อจำกัด เนื่องจากแต่ละหน่วยงานมีระบบข้อมูลและภารกิจที่แตกต่างกัน ส่งผลให้การวางแผน การติดตามผล และการแลกเปลี่ยนข้อมูลต้องใช้เวลาในการสร้างความเข้าใจร่วมกัน คณะวิจัยได้กำหนดให้มหาวิทยาลัยทำหน้าที่เป็นหน่วยประสานกลาง เชื่อมโยงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ผ่านการประชุมร่วมอย่างสม่ำเสมอ การจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) และการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับติดตามผลการดำเนินงาน ทำให้การบริหารจัดการมีความคล่องตัวมากขึ้น และสามารถขยายผลไปยังพื้นที่อื่นได้อย่างต่อเนื่อง

บทเรียนจากการดำเนินงาน การดำเนินโครงการครั้งนี้ทำให้เห็นว่า ความสำเร็จของการพัฒนาอาชีพไม่ได้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีหรือชนิดของพืชเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของ คน พื้นที่ เวลา และตลาด หากองค์ประกอบทั้งสี่มีความสอดคล้องกัน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและสร้างผลตอบแทนทางเศรษฐกิจได้อย่างคุ้มค่า ในทางกลับกัน หากมีข้อจำกัดด้านแรงงาน สภาพพื้นที่ไม่เหมาะสม หรือช่วงเก็บเกี่ยวไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด แม้ผลผลิตจะอยู่ในระดับที่ดี แต่ผลตอบแทนที่ได้รับอาจไม่เป็นไปตามเป้าหมาย อีกประการหนึ่ง กิจกรรมปลูกกล้วยสายเดี่ยว แม้ในบางพื้นที่จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจไม่สูงเมื่อเทียบกับต้นทุนการดำเนินงาน แต่ได้ก่อให้เกิดการรวมกลุ่ม การทำงานร่วมกันของชุมชน การสร้างบทบาทของผู้นำท้องถิ่น และการมีส่วนร่วมของกลุ่มเปราะบางในการพัฒนาอาชีพ ซึ่งถือเป็นทุนทางสังคมที่สำคัญ และเป็นพื้นฐานในการต่อยอดไปสู่กิจกรรมสร้างรายได้รูปแบบอื่นที่เหมาะสมกับบริบทของแต่ละพื้นที่ บทเรียนสำคัญของโครงการจึงไม่ใช่การส่งเสริมอาชีพรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง แต่คือการพัฒนารูปแบบการทำงานที่สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่และศักยภาพของกลุ่มเป้าหมาย โดยอาศัยความร่วมมือของภาคีเครือข่ายในพื้นที่เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้โครงการสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของครัวเรือนเป้าหมาย และเพิ่มรายได้เฉลี่ยของผู้เข้าร่วมโครงการได้สูงกว่าตัวชี้วัดที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปภาพรวมผลการดำเนินงานภาพรวมของโครงการ

จากการศึกษาพบว่า โครงการวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นถึง ศักยภาพของการพัฒนาเชิงพื้นที่แบบบูรณาการ ในการแก้ไขปัญหาความยากจนเชิงโครงสร้าง โดยไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการเพิ่มรายได้ในระดับครัวเรือน แต่สามารถสร้าง ระบบการพัฒนาใหม่ ที่เชื่อมโยงทรัพยากร เทคโนโลยี ทุนมนุษย์ และเครือข่ายความร่วมมือเข้าด้วยกันอย่างเป็นรูปธรรม

งานวิจัยชี้ให้เห็นว่า การแก้ไขปัญหาความยากจนในพื้นที่เกษตรกรรมของจังหวัดลำปางจะเกิดผลได้มากกว่าการช่วยเหลือรายครัวเรือนแบบแยกส่วน หากออกแบบการพัฒนาให้เชื่อมโยงกันทั้งด้านทรัพยากร เทคโนโลยี ทักษะอาชีพ และกลไกความร่วมมือในพื้นที่ โครงการนี้ได้สร้างเพียงผลลัพธ์ด้านรายได้ แต่ได้สร้าง โครงสร้างรองรับการพัฒนา ที่ทำให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้มากขึ้นในระยะยาว

ผลการวิจัยสารปรับปรุงดิน ไม่ได้เป็นเพียงผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร แต่ทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมระหว่างการลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มผลิตภาพ การพัฒนาอาชีพ และการก่อรูปกิจกรรมทางเศรษฐกิจใหม่ในระดับชุมชน คือ เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นได้ช่วยให้เกษตรกรลดการพึ่งพาปัจจัยภายนอก โดยเฉพาะปุ๋ยเคมีราคาแพง พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้เกิดการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นมาสร้างมูลค่าเพิ่ม ทั้งในรูปของการใช้ในแปลงเกษตร การแปรรูป และการจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชนเชิงพื้นที่ ประเด็นที่มีนัยสำคัญคือการพัฒนานี้เป็นการเปลี่ยนแปลงจาก การช่วยเหลือเพื่อลดความเดือดร้อน ไปสู่ การสร้างศักยภาพเพื่อความมั่นคง ครัวเรือนเป้าหมายไม่ได้เพียงได้รับประโยชน์ในเชิงรายได้ แต่ยังได้รับการยกระดับสถานะทางเศรษฐกิจจากฐานล่าง ผ่านการมีทักษะใหม่ การเข้าถึงกิจกรรมในห่วงโซ่มูลค่า และการมีโอกาสเชื่อมโยงกับกลไกตลาดและภาคีสนับสนุนในพื้นที่ ผลที่เกิดขึ้นจึงเป็นการเปลี่ยนแปลงเชิงคุณภาพของชีวิตความเป็นอยู่ มากกว่าการเพิ่มรายได้แบบชั่วคราว ในระดับชุมชน งานวิจัยสะท้อนความสำเร็จของโครงการไม่แค่เกิดจากตัวเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการมี ระบบนิเวศการพัฒนา ที่ประกอบด้วยมหาวิทยาลัย หน่วยงานรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคเอกชน และชุมชน ทำงานเชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่อง ระบบทำให้ความรู้ทางวิชาการถูกแปลงเป็นการปฏิบัติจริง และทำให้การพัฒนาไม่หยุดอยู่แค่การขยายผลหรือกิจกรรมระยะสั้น แต่สามารถต่อยอดเป็นกลไกเศรษฐกิจชุมชนที่มีความต่อเนื่องได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากอย่างยั่งยืนควรยึดหลัก พื้นที่เป็นฐานทรัพยากรท้องถิ่นเป็นแกน เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ และความร่วมมือเป็นกลไกขับเคลื่อน ซึ่งเป็นแนวทางที่เหมาะสมกับบริบทจังหวัดลำปางและมีศักยภาพขยายผลไปยังพื้นที่อื่นที่มีข้อจำกัดด้านต้นทุนการผลิตและความเปราะบางทางเศรษฐกิจในลักษณะใกล้เคียงกัน

จากกระบวนการพัฒนาทักษะอาชีพตลอดโครงการ ซึ่งประกอบด้วย การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการผลิตสารปรับปรุงดินและน้ำหมักชีวภาพ การฝึกปฏิบัติจริง การพัฒนาอาชีพตามศักยภาพพื้นที่ การสร้างแปลงสาธิต การเชื่อมโยงห่วงโซ่มูลค่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการส่งเสริมช่องทางการตลาด ส่งผลให้กลุ่มเป้าหมายสามารถนำองค์ความรู้ไปประกอบอาชีพและลดต้นทุนการผลิตได้จริง โดยมีประชาชนได้รับการพัฒนาทักษะใหม่ (New Skill) จำนวน 273 คน และการยกระดับทักษะเดิม (Up Skill) จำนวน 260 คน ทำให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจในระยะยาว นอกจากนี้เมื่อประเมินผลลัพธ์หลังสิ้นสุดกระบวนการดำเนินงานทั้งหมด พบว่ารายได้เฉลี่ยของกลุ่มเป้าหมายเพิ่มขึ้นร้อยละ 42.14 เมื่อเทียบกับก่อนเข้าร่วมโครงการ ซึ่งสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ

20 สะท้อนให้เห็นว่าการพัฒนาทักษะอาชีพควบคู่กับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการสร้างระบบเศรษฐกิจชุมชน สามารถยกระดับรายได้และคุณภาพชีวิตของครัวเรือนเป้าหมายได้อย่างเป็นรูปธรรม และบรรลุตัวชี้วัดของโครงการอย่างสมบูรณ์

5.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1) ผลักดันให้การใช้สารปรับปรุงดินและปัจจัยการผลิตจากทรัพยากรท้องถิ่น เช่น น้ำหมักชีวภาพ ไบโกระถิน กรดฮิวมิก ฮิวมัสสูตรผสมผงคลอไรด์แก้ดินเปรี้ยวและทดแทนปุ๋ย 0-0-60 ในยุคปุ๋ยแพงช่วงสงคราม ให้เป็นส่วนหนึ่งของนโยบายเกษตรต้นทุนต่ำในระดับจังหวัด ยกกระดับเป็นมาตรการสนับสนุนถาวรที่เชื่อมโยงกับแผนเกษตร แผนลดความยากจน และแผนสิ่งแวดล้อมของจังหวัดร่วมกัน

2) การสร้างระบบสนับสนุนอุตสาหกรรมชุมชนเชิงพื้นที่อย่างครบวงจร ของการผลิต จำหน่ายสารปรับปรุงดินในพื้นที่เพื่อเอื้อแก่เกษตรกรในพื้นที่และเพิ่มรายได้ของกลุ่มวิสาหกิจ โดยร่วมจากภาครัฐ ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ไม่ว่าจะเป็นการผลิตวัตถุดิบ การรับรองมาตรฐาน การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การสร้างแบรนด์ และการเข้าถึงตลาด เพื่อให้วิสาหกิจชุมชนสามารถขยับจากผู้ผลิตรายย่อยไปสู่ผู้ประกอบการชุมชนที่แข่งขันได้จริง

3) การพัฒนาระบบข้อมูลกลางสำหรับการพัฒนาคนจนและครัวเรือนเปราะบางในระดับพื้นที่ เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ ใช้ข้อมูลชุดเดียวกันในการคัดกรอง วางแผน และติดตามผล ลดปัญหาการทำงานซ้ำซ้อน และเพิ่มประสิทธิภาพของการบูรณาการงบประมาณและทรัพยากรจากหลายหน่วยงาน

4) การสร้างกลไกกลางระดับจังหวัดหรือระดับพื้นที่สำหรับขับเคลื่อนการพัฒนาแบบต่อเนื่อง หลังสิ้นสุดโครงการ เช่น คณะทำงานข้ามหน่วยงาน ศูนย์ประสานงานเชิงพื้นที่ หรือแพลตฟอร์มความร่วมมือถาวร เพื่อรักษาความต่อเนื่องของเครือข่ายและทำให้ผลการวิจัยถูกนำไปใช้จริงในระยะยาว

ในเชิงนโยบาย โมเดลสารปรับปรุงดินจากทรัพยากรท้องถิ่นสามารถเชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ทั้งด้านการจัดความยากจน ความมั่นคงอาหาร เกษตรยั่งยืน การจ้างงานในชุมชน และการผลิตที่รับผิดชอบ หากมีระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การติดตามผลรายได้ และกลไกตลาดรองรับอย่างต่อเนื่อง โมเดลดังกล่าวจะสามารถขยายผลเป็นนโยบายเศรษฐกิจฐานรากระดับจังหวัดได้ (United Nations, 2024; FAO, 2024a; UNDP, 2024).

5.3 ประเด็นท้าทายและแนวทางพัฒนา

ความท้าทายและปัญหาเชิงโครงสร้างที่พบจากการดำเนินงาน เพื่อใช้เป็นฐานในการออกแบบแนวทางแก้ไขปัญหาเชิงระบบในระยะยาว ซึ่งจากการดำเนินโครงการวิจัยและการขับเคลื่อนกิจกรรมพัฒนาในพื้นที่ พบว่า แม้โครงการจะสามารถสร้างผลลัพธ์เชิงบวกในระดับครัวเรือนและชุมชนได้อย่างชัดเจน แต่ยังคงมี ความท้าทายและข้อจำกัดเชิงโครงสร้าง ที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพและความยั่งยืนของการพัฒนา ซึ่งสามารถสังเคราะห์เป็นประเด็นสำคัญได้ดังต่อไปนี้

1) ข้อจำกัดด้านโครงสร้างเศรษฐกิจการเกษตรแบบต้นทุนสูง ซึ่งเป็นปัญหาเชิงระบบที่ฝังรากลึกในพื้นที่ เกษตรกรส่วนใหญ่ยังพึ่งพาปุ๋ยเคมีและปัจจัยการผลิตจากภายนอก ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง และมีความผันผวนตามราคาตลาดโลก แม้โครงการจะสามารถลดต้นทุนได้ในระดับหนึ่งผ่านการใช้สารปรับปรุงดิน แต่ในเชิงโครงสร้างยังคงมีความเสี่ยงจากระบบการผลิตที่พึ่งพาภายนอก ดังนั้น แนวทางเชิงระบบควรมุ่งสู่การ ปรับโครงสร้างการผลิตไปสู่ระบบเกษตรที่ใช้ทรัพยากรในพื้นที่ และส่งเสริมการพึ่งพาตนเองในระยะยาว

2) ข้อจำกัดด้านทุนมนุษย์และองค์ความรู้ โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรรายย่อยที่ยังขาดทักษะด้านการจัดการการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุน กำไร การวางแผนการเงิน และการเข้าถึงเทคโนโลยีใหม่ แม้จะมีการฝึกอบรมในโครงการ แต่ยังพบความเหลื่อมล้ำด้านการเรียนรู้และการนำไปใช้จริง แนวทางเชิงระบบจึงควรเน้นการสร้าง ระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต และการพัฒนา นักจัดการชุมชน (ADM) หรือ นวัตกรรมชุมชน ให้เป็นกลไกหลักในการถ่ายทอดความรู้ในพื้นที่

3) ข้อจำกัดด้านการเข้าถึงตลาดและการเชื่อมโยงห่วงโซ่มูลค่า เกษตรกรจำนวนมากยังคงอยู่ในสถานะ ผู้ผลิตต้นน้ำ ที่มีอำนาจต่อรองต่ำ และยังไม่สามารถเข้าถึงตลาดที่ให้มูลค่าสูงได้อย่างเต็มที่ แม้โครงการจะเริ่มสร้างอุตสาหกรรมชุมชน แต่ยังอยู่ในระยะเริ่มต้น ดังนั้น แนวทางเชิงระบบควรมุ่งพัฒนา value chain integration อย่างครบวงจร ตั้งแต่การผลิต การแปรรูป การสร้างแบรนด์ และการตลาด รวมถึงการใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อขยายช่องทางตลาด

4) ข้อจำกัดด้านการบูรณาการข้อมูลและการบริหารจัดการเชิงนโยบาย แม้ว่าจะมีการใช้ฐานข้อมูลในการระบุกลุ่มเป้าหมายและติดตามผล แต่ยังพบปัญหาการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงาน และการนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจเชิงนโยบายยังไม่เต็มประสิทธิภาพ แนวทางเชิงระบบจึงควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลาง และส่งเสริมการใช้ข้อมูลในการกำหนดนโยบาย

5) ข้อจำกัดด้านกลไกสถาบันและความต่อเนื่องของการพัฒนา การดำเนินงานในลักษณะโครงการ project-based ทำให้เมื่อสิ้นสุดโครงการ อาจขาดความต่อเนื่องในการขับเคลื่อนในระยะยาว แม้ว่าจะมีเครือข่ายความร่วมมือเกิดขึ้นแล้วก็ตาม ดังนั้น แนวทางเชิงระบบควรมุ่งสร้าง สถาบันกลางในระดับพื้นที่ หรือกลไกถาวรที่สามารถขับเคลื่อนการพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง เช่น ศูนย์เรียนรู้หรือวิสาหกิจชุมชนที่มีศักยภาพเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา

6) ข้อจำกัดด้านการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความเชื่อของเกษตรกร โดยเฉพาะการยึดติดกับรูปแบบการผลิตแบบเดิม เช่น การใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการนำเทคโนโลยีใหม่ไปใช้ในวงกว้าง ดังนั้น แนวทางเชิงระบบควรใช้ กลไกการเรียนรู้เชิงประจักษ์ เช่น แปลงสาธิต และเกษตรกรต้นแบบ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นและแรงจูงใจยอมรับนวัตกรรม

5.4 การนำระบบข้อมูลไปใช้

สำหรับระบบการนำข้อมูลไปใช้ยังคงอยู่ในระดับ รายงาน มากกว่าการใช้เพื่อ ตัดสินใจเชิงนโยบาย และในระดับหน่วยงานที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ยังขาดกลไกกลางในการกำกับดูแลและใช้ประโยชน์จากข้อมูลอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ข้อมูลที่มีอยู่จำนวนมากยังไม่ถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จากบทเรียนสามารถสังเคราะห์แนวทางการปรับใช้เชิงระบบได้ดังนี้ 1) ควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลาง ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายหน่วยงานเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิด แหล่งข้อมูลหลักเพียงชุดเดียวที่ถูกต้อง เชื่อถือได้ และใช้เป็นมาตรฐานร่วมกันของทุกหน่วยงานหรือทุกระบบในระดับพื้นที่ 2) ควรเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรภาครัฐและท้องถิ่นในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล (data literacy) และการใช้เครื่องมือดิจิทัล เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนและตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) ควรพัฒนากลไกการใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจเชิงนโยบาย โดยกำหนดให้ข้อมูลเป็นฐานสำคัญในการออกแบบโครงการและการจัดสรรทรัพยากร นอกจากนี้ ควรมีการพัฒนาระบบติดตามและประเมินผลแบบเรียลไทม์ เพื่อให้สามารถปรับปรุงการดำเนินงานได้อย่างทันท่วงที และควรส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการให้ข้อมูลและตรวจสอบข้อมูล เพื่อเพิ่มความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของฐานข้อมูล

โดยสรุป การนำฐานข้อมูลไปใช้ในหน่วยงานราชการมีศักยภาพสูงในการยกระดับประสิทธิภาพการพัฒนาเชิงพื้นที่ และสามารถเป็นกลไกสำคัญในการแก้ไขปัญหาความยากจนได้อย่างตรงจุด การจะใช้

ข้อมูลให้เกิดประโยชน์สูงสุดจำเป็นต้องพัฒนาในเชิงระบบ ทั้งในด้านคุณภาพข้อมูล ศักยภาพบุคลากร และกลไกการบูรณาการข้อมูล ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนานโยบายและการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ และยั่งยืนในระยะยาว

5.5 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ผลักดันการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากด้วยรูปแบบการพัฒนาเชิงพื้นที่ (Area-based Development Model) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การแก้ไขปัญหาความยากจนควรดำเนินการในลักษณะบูรณาการ โดยเชื่อมโยงการพัฒนาคน เทคโนโลยี การลดต้นทุน การสร้างอาชีพ การเพิ่มมูลค่า ผลผลิต และการตลาด ภายใต้ความร่วมมือของมหาวิทยาลัย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน จึงควรผลักดันรูปแบบดังกล่าวเป็นนโยบายระดับจังหวัดและขยายผลไปยังพื้นที่อื่นที่มีบริบทใกล้เคียงกัน

2. ส่งเสริมการพัฒนาอาชีพตามศักยภาพของพื้นที่และกลุ่มเป้าหมาย การพัฒนาอาชีพควรคำนึงถึงศักยภาพของแรงงาน สภาพพื้นที่ ฤดูกาล และความต้องการของตลาดควบคู่กัน โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุ ผู้พิการ และกลุ่มเปราะบาง ควรสนับสนุนการดำเนินงานในรูปแบบแปลงรวม วิสาหกิจชุมชน และการแบ่งบทบาทตามศักยภาพของสมาชิก เพื่อลดข้อจำกัดด้านแรงงาน เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ และสร้างรายได้อย่างต่อเนื่องและเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่

3. พัฒนากลไกความร่วมมือและระบบฐานข้อมูลเพื่อการขับเคลื่อนเชิงนโยบาย ควรสนับสนุนการสร้างกลไกความร่วมมือระยะยาวระหว่างมหาวิทยาลัย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน ควบคู่กับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลครัวเรือนและข้อมูลการพัฒนาอาชีพ เพื่อใช้ในการวางแผน ติดตาม และประเมินผลเชิงนโยบายอย่างต่อเนื่อง อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนและการลดความยากจนอย่างยั่งยืน

บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมพัฒนาที่ดิน. (2567). รายงานสถานภาพทรัพยากรดินและแนวทางการจัดการดินเพื่อเกษตรยั่งยืน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. (2567). แนวทางการขึ้นทะเบียนและควบคุมคุณภาพปุ๋ยตามพระราชบัญญัติปุ๋ย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ชาญยุทธ รัตนพรหมณี, กวีพร จินะจันทา, และ อรรพรรณ ฉัตรสีรุ่ง. (2560). ผลของลีโอนาร์โดต์ต่อการปรับปรุงคุณภาพดินและผลผลิตข้าว. *วารสารเกษตร*, 33(2), 215–224.

ณรรศ สมจันทร์, และ อรรพรรณ ฉัตรสีรุ่ง. (2557). การปรับปรุงคุณภาพลีโอนาร์โดต์สำหรับเป็นวัสดุปรับปรุงดิน. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจร.*, 37(1), 33–43.

พรรษา มะยมรัฐ, ศุภิมา ธนะจิตต์, และ สมชัย อนุสนธิ์พรเพิ่ม. (2560). ผลของหินปูนบดและเบนทอนต์ต่อสมบัติดินและผลผลิตมันสำปะหลังที่ปลูกบนชุดดินยโสธร. ใน *การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 55* (หน้า 33–40).

ไพบุลย์ หมุ่มมาศ, ศิวัช ตั้งประเสริฐ, สำเริง นราแก้ว, และ กัมพล ปาละอุด. (2562). การประยุกต์ใช้ไคติน ไดอะตอมไมท์ และโดโลไมท์ในการเพิ่มผลผลิตของคะน้าพันธุ์ยอด. *แก่นเกษตร*, 47(ฉบับพิเศษ 1), 1681–1686.

เรณู ขำเลิศ, และ อัจฉรย์ สุขอาร์ง. (2551). เศรษฐกิจพอเพียงของผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดนครราชสีมา จากการใช้หินปูนบดแทนปุ๋ยเคมี. สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2559 จาก <http://www.clinictech.most.go.th>

สำนักงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองแห่งชาติ. (2564). รายงานผลการดำเนินงาน.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). *หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง*.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2567). รายงานความก้าวหน้าเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สศช.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2567). *สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2567*. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน). (2566). *คู่มือการจัดสวัสดิการชุมชน*.

สุภานันท์ เงินน้อย, คณพล จุฑามณี, สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์, และ แสงดาว เขาแก้ว. (2557). ผลของสารฮิวมิกร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ปริมาณธาตุอาหาร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. ใน *การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52 สาขาพืช* (หน้า 252–259). กรุงเทพฯ.

เอกพงศ์ มุสิกะเจริญ. (2551). การใช้หินฝุ่นเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง. สืบค้นเมื่อ 4 ตุลาคม 2559 จาก <http://www.clinictech.most.go.th>

ภาษาอังกฤษ

Banerjee, A., Duflo, E., & Sharma, G. (2023). Long-term effects of the targeting the ultra-poor programme. *American Economic Journal: Applied Economics*.

Banerjee, A. V., & Duflo, E. (2011). *Poor economics: A radical rethinking of the way to fight global poverty*. PublicAffairs.

Bonanomi, G., Alioto, D., & Abd-ElGawad, A. M. (2024). Organic amendments, soil health and crop productivity: Recent advances and future perspectives. *Agronomy*.

Canellas, L. P., Olivares, F. L., & Piccolo, A. (2023). Humic substances and plant physiology: Advances in mechanisms and agronomic use. *Frontiers in Plant Science*.

Chambers, R., & Conway, G. R. (1992). *Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st century* (IDS Discussion Paper 296). Institute of Development Studies.

Department for International Development (DFID). (1999). *Sustainable livelihoods guidance sheets*. DFID.

du Jardin, P. (2023). Plant biostimulants: New perspectives for sustainable crop production. *Frontiers in Plant Science*.

Ellis, F. (2000). *Rural livelihoods and diversity in developing countries*. Oxford University Press.

European Commission. (2023). *Fertilising products and biostimulants under Regulation (EU) 2019/1009: Implementation and market guidance*. European Commission.

Food and Agriculture Organization. (2010). *Producer organisations: Reclaiming opportunities for development*. FAO.

Food and Agriculture Organization. (2022). *Small-scale producers in sustainable agrifood systems*. FAO.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024a). *The State of Food and Agriculture 2024: Value-driven transformation of agrifood systems*. FAO.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024b). *World Food and Agriculture: Statistical Yearbook 2024*. FAO.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024c). *Global status of salt-affected soils and soil health management*. FAO.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2024). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2024*. FAO.

Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. Pinter Publishers.

Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78–104. <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>

International Fund for Agricultural Development. (2024). *Rural development and smallholder resilience: Policy pathways for inclusive rural transformation*. IFAD.

Joseph, S., Cowie, A. L., Van Zwieten, L., Bolan, N., Budai, A., Buss, W., Cayuela, M. L., Graber, E. R., Ippolito, J. A., Kuzyakov, Y., Luo, Y., Ok, Y. S., Palansooriya, K. N., Shepherd, J., Stephens, S., Weng, Z., & Lehmann, J. (2024). How biochar works, and when it does not: Mechanisms controlling soil and plant responses. *GCB Bioenergy*.

Kaplinsky, R., & Morris, M. (2001). *A handbook for value chain research*. International Development Research Centre.

Lehmann, J., Cowie, A., Masiello, C. A., Kammann, C., Woolf, D., Amonette, J. E., Cayuela, M. L., Camps-Arbestain, M., & Whitman, T. (2023). Biochar in climate change mitigation and soil management. *Nature Reviews Earth & Environment*.

Lundvall, B.-Å. (1992). *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter Publishers.

Narayan, D., Chambers, R., Shah, M. K., & Petesch, P. (2000). *Voices of the poor: Crying out for change*. World Bank.

Nardi, S., Pizzeghello, D., Schiavon, M., & Ertani, A. (2024). Plant biostimulant activity of humic substances: Mechanisms and field implications. *Plant and Soil*.

Nelson, R. R. (Ed.). (1993). *National innovation systems: A comparative analysis*. Oxford University Press.

OECD. (2010). *The OECD innovation strategy: Getting a head start on tomorrow*. OECD Publishing.

Organisation for Economic Co-operation and Development & Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2025). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2025–2034*. OECD Publishing/FAO.

Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.

Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.

Rouphael, Y., & Colla, G. (2024). Biostimulants in agriculture: From laboratory evidence to field performance. *Agronomy*.

Scoones, I. (1998). *Sustainable rural livelihoods: A framework for analysis* (IDS Working Paper 72). Institute of Development Studies.

Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.

United Nations. (2024). *The Sustainable Development Goals Report 2024*. United Nations.

United Nations Development Programme. (2024). *Human Development Report 2023/2024: Breaking the Gridlock*. UNDP.

United Nations Environment Programme. (2024). *Global Resources Outlook 2024*. UNEP.

World Bank. (2008). *Agriculture for Development* (World Development Report 2008). World Bank.

World Bank. (2020). *Poverty and Shared Prosperity 2020: Reversals of Fortune*. World Bank.

World Bank. (2024). *Commodity Markets Outlook: October 2024*. World Bank.

World Bank. (2024). *Poverty, Prosperity, and Planet Report 2024: Pathways Out of the Polycrisis*. World Bank.

ภาคผนวก ก

การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมและ/หรือเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุน
เพิ่มผลผลิต มูลค่า ทางเกษตร

การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมและ/หรือเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุน
เพิ่มผลผลิต มูลค่า ทางเกษตร จำนวน 25 นวัตกรรม/เทคโนโลยี ดังนี้

1. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับไม้ผล
2. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับเร่งโตเร่งใบเขียว
3. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับพืชหัว
4. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับสับปะรด
5. อบรมเชิงปฏิบัติการ สารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับถั่วลายเสือ
6. อบรมเชิงปฏิบัติการ การตรวจปุ๋ยหมักเหลว
7. อบรมเชิงปฏิบัติการ การตรวจอินทรีย์วัตถุในดิน
8. อบรมเชิงปฏิบัติการ การทดสอบกรดอะมิโนในปุ๋ยน้ำ
9. ชุดตรวจปุ๋ยหมักเหลว
10. ชุดตรวจอินทรีย์วัตถุในดิน
11. ชุดทดสอบกรดอะมิโนในปุ๋ยน้ำ
12. ชุดทดสอบความเป็นกรด ต่างในดินจากดอกอัญชัน
13. นวัตกรรม สารละลายอินทรีย์เคมีสำหรับผักไฮโดรโปนิคส์ ไฮโดร-อัพ (Hydro -up)
14. นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 1: “กลูโก๊พ (Glucoup)”
15. นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 2: “คลอโร๊พ (Chloroup)”
16. นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 3: “คาร์โบ๊พ (Carboup)”
17. นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 4: “ซูเปอร์เค (Super K)”
18. นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 5: “รูทอัพ (Root-up)”

ตารางที่ ก.1 แสดงกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการและผลที่เกิดขึ้น

กิจกรรม	Output	Outcome	Impact	ผลที่เกิดขึ้นจริง
อบรมเชิงปฏิบัติการ นวัตกรรมสาร ปรับปรุงดินชนิด เหลวในไม้ผล	ชุดความรู้การใช้สารปรับปรุงดินชนิด เหลวในไม้ผล	มีองค์ความรู้ในการผลิตและใช้ สารปรับปรุงดินใน ผลไม้ในแปลง	มีโอกาสสร้าง ผลิตภัณฑ์ในการ จำหน่ายในระบบ ABI ได้	กลุ่มเป้าหมายสามารถ ผลิตปุ๋ยสำหรับผลไม้ใน การจำหน่ายได้และใช้ เองได้

กิจกรรม	Output	Outcome	Impact	ผลที่เกิดขึ้นจริง
เหลวสำหรับไม้ ผล (บ้านเอื้อม)				
อบรมเชิงปฏิบัติ การ สารปรับ ปรุงดินชนิดเหลว สำหรับเร่งโตเร่ง ใบเขียว (บ้านค่า +ต.วังทอง)	ชุดความรู้การ จัดทำสารปรับ ปรุงดินชนิด เหลวในพืชใบ เขียวและสูตร เร่งโต	มีองค์ความรู้ใน การผลิตและใช้ สารปรับปรุงดินใน พืชใบเขียวและพืช ในระยะเร่งโตใน ข้าว ข้าวโพด ถั่ว ลายเสือ	มีโอกาสสร้าง ผลิตภัณฑ์ในการ จำหน่ายในระบบ ABI ได้	กลุ่มเป้าหมายสามารถ ผลิตปุ๋ยในการจำหน่าย ได้และใช้เองได้
อบรมเชิงปฏิบัติ การ สารปรับ ปรุงดินชนิดเหลว สำหรับพืชหัว (บ้านค่า บ้าน เอื้อม)	ชุดความรู้ การ ผลิตสารปรับ ปรุงดินชนิด เหลวสำหรับไม้ ผลและพืชแบ่ง	มีองค์ความรู้ใน การผลิตและใช้ สารปรับปรุงดินใน ไม้ผลและพืชแบ่ง เช่น ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง	มีโอกาสสร้าง ผลิตภัณฑ์ในการ จำหน่ายในระบบ ABI ได้	กลุ่มเป้าหมายสามารถ ผลิตปุ๋ยในการจำหน่าย ได้และใช้เองได้
สารปรับปรุงดินชนิด เหลวสำหรับ สับปะรด (บ้าน จำค่า ต.บ้าน เสด็จ)	ชุดความรู้ การ ผลิตสารปรับ ปรุงดินชนิด เหลวสำหรับ สับปะรด	มีองค์ความรู้ใน การผลิตและใช้ สารปรับปรุงดินใน แปลงสับปะรด	มีโอกาสสร้าง ผลิตภัณฑ์ในการ จำหน่ายในระบบ ABI และเกิดแปลง สับปะรดแบบ ปลอดภัยได้	กลุ่มเป้าหมายสามารถ ผลิตปุ๋ยในการจำหน่าย ได้และใช้เองได้
อบรมเชิงปฏิบัติ การ สารปรับ ปรุงดินชนิดเหลว สำหรับถั่วลาย เสือ (ต.บ้าน เสด็จ)	ชุดความรู้ การ ผลิตสารปรับ ปรุงดินชนิด เหลวสำหรับถั่ว ลายเสือ	มีองค์ความรู้ใน การผลิตและใช้ สารปรับปรุงดินใน ถั่วลายเสือ	มีโอกาสสร้าง ผลิตภัณฑ์ในการ จำหน่ายในระบบ ABI และเกิดแปลง รวมและผลิตผลถั่ว ลายเสือแบบ ปลอดภัยได้	กลุ่มเป้าหมายสามารถ ผลิตปุ๋ยในการจำหน่าย ได้และใช้เองได้

ชุดตรวจปุ๋ยหมักเหลว: วัดคุณภาพง่ายๆ ใน 5 นาที

หลักการทำงานและขั้นตอนการใช้ชุดตรวจอย่างง่าย (Simple Test Kit) เพื่อวัดปริมาณอินทรีย์วัตถุในปุ๋ยหมักเหลว โดยอาศัยปฏิกิริยาออกซิเดชันที่ทำให้สีของสารละลายเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณอินทรีย์วัตถุ

อุปกรณ์และขั้นตอนการทดสอบ

อุปกรณ์ที่ต้องใช้

 ขวดหยด หลอดทดลอง
 สารละลาย A (สีม่วง) สารละลาย B (ต่าง)
 แผ่นเทียบสี

1. ตวงปุ๋ยหมัก

 ตวงปุ๋ยหมัก 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดทดลอง

2. เติมน้ำ B

 หยดสารละลาย B (ต่าง) จำนวน 2-3 หยด

3. เติมน้ำ A

 เติมน้ำสารละลาย A (โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต) 1 มิลลิลิตร

4. เขย่าและรอผล

 เขย่าเบาๆ และทิ้งไว้ 5 นาที เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสี

การแปลผลจากสี

ม่วงจาง → สีใส
 ✓ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อย

สีน้ำตาลอ่อน
 ⊖ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง

สีน้ำตาลเข้ม / ขุ่น
 ✓ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง

© NotebookLM

ภาพที่ ก.1 ชุดตรวจปุ๋ยหมักเหลว

ชุดตรวจอินทรีย์วัตถุในดิน (ฉบับทำเองได้ง่ายๆ)

อินโฟกราฟิกนี้สรุปวิธีการใช้ชุดตรวจอินทรีย์วัตถุในดินอย่างง่าย โดยใช้หลักการสกัดอินทรีย์วัตถุด้วยตัวทำละลาย แล้ววัดผลจากการเปลี่ยนแปลงของสีสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต

ขั้นตอนที่ 1 : เตรียมและสกัดตัวอย่าง

1. เตรียมดิน
 นำดินไปตากให้แห้ง บดหยาบ แล้วร่อนตะแกรงและรากพืชออก

2. สกัดอินทรีย์วัตถุ
 ตวงดิน 1 กรัม ใส่หลอด เติมน้ำ 10 ml และสารละลาย NaOH 5 ml เขย่าแรงๆ 1 นาที แล้วทิ้งไว้ 15 นาที

3. กรอง
 กรองสารละลายเอาเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำสีน้ำตาลใสในหลอดทดลองใหม่

ขั้นตอนที่ 2 : ทดสอบและแปลผล

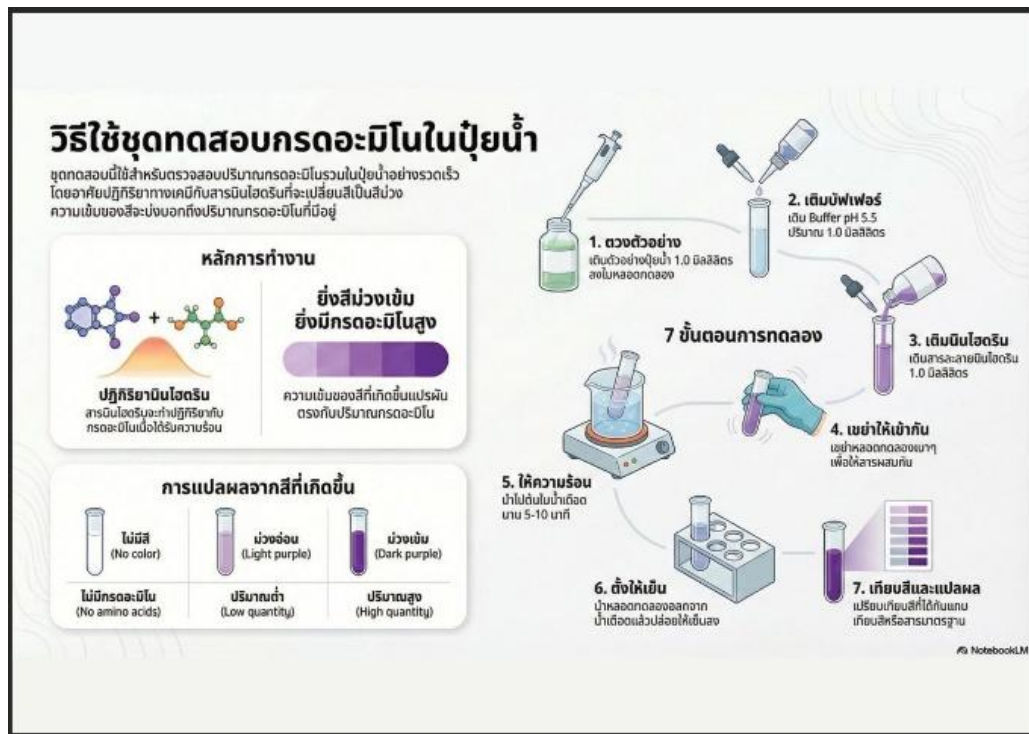
4. หยดสารทดสอบ
 เติมน้ำสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO₄) 1 ml ลงในหลอด

5. สังเกตผล
 เขย่าเบาๆ และรอเป็นเวลา 5 นาที เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาและสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสี

แปลผลระดับอินทรีย์วัตถุ		
สีม่วงยังชัดเจน	สีน้ำตาลอ่อน	สีน้ำตาลเข้ม (สีม่วงหายไป)
ระดับอินทรีย์วัตถุ: ต่ำ	ระดับอินทรีย์วัตถุ: ปานกลาง	ระดับอินทรีย์วัตถุ: สูง

© NotebookLM

ภาพที่ ก.2 ชุดตรวจอินทรีย์วัตถุในดิน



ภาพที่ ก.3 ชุดทดสอบกรดอะมิโนในปุ๋ยน้ำ



ภาพที่ ก.4 ชุดทดสอบความเป็นกรด ต่างในดินจากดอกอัญชัน



ภาพที่ ก.5 นวัตกรรม สารละลายอินทรีย์เคมีสำหรับผักไฮโดรโปนิกส์ ไฮโดร-อัพ (Hydro -up)



ภาพที่ ก.6 นวัตกรรมสูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี
สูตรที่ 1: “กลูโกอัพ (Glucoup)”



ภาพที่ ก.7 นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี
สูตรที่ 2: “คลอโรอัพ (Chloroup)”



ภาพที่ ก.8 นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี
สูตรที่ 3: “คาร์โบอัพ (Carboup)”



ภาพที่ ก.9 นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี
สูตรที่ 4: “ซูเปอร์เค (Super K)”



ภาพที่ ก.10 นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี
สูตรที่ 5: “รูทอัพ (Root-up)”

19. นวัตกรรมกระบวนการการปลูกมันสำปะหลังผลผลิตสูงแบบปลอดภัย

ลักษณะเด่นสามารถปลูก และบำรุงดูแลรักษาโดยไม่จำเป็นต้องมีแปลงปลูก สามารถปลูก โดยใช้ดินดำผสมดินปลูก และดูแลในบริเวณบ้าน เหมาะสำหรับกลุ่มเปราะบางไม่มีที่ทำกิน และไม่มีกำลังเพียงพอ โดยกระบวนการปลูกใช้สารปรับปรุงดินจากปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพไบโกระถินผสมกรดฮิวมิก เพื่อเพิ่มความร่วนซุยและผลผลิตได้

20. นวัตกรรมสารปรับปรุงดินจากผลพลอยได้กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์

ลักษณะเด่นเป็นการผสมผสานผงฮิวมัสล้านปีจากเมืองแม่เกาะ ที่เป็นองค์ประกอบของสารสำคัญเช่นกรดฮิวมิก กรดฟูลวิก และฮิวมิน ซึ่งมีความจำเป็นในการปรับปรุงคุณภาพดินเพิ่มอินทรีย์วัตถุ เพิ่มความร่วนซุยของดินและเป็นแหล่งตรึงไนโตรเจนให้กับดินอีกทั้งเป็นที่อยู่ของจุลินทรีย์ ซึ่งมีความเป็นกรดสูง ถูกผสมผสาน กับผงคลอไรต์ จากกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ที่อุดมไปด้วยโพแทสเซียมแคลเซียม และซิลิกอน มีความเป็นด่างสูง มีปริมาณโซเดียมที่ต่ำสามารถใช้ทดแทนปุ๋ย 0-0-60 ได้ซึ่งกระบวนการผสมผสานในสัดส่วน 10:2 ทำให้ความเป็นด่างอ่อนอ่อนพร้อมใช้กับดินซึ่งมีความเป็นกรดส่วนใหญ่สามารถใช้สำหรับโรยพื้นดินในการปลูกข้าวโพดมันสำปะหลังอ้อยและยางพาราได้

21. ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากไบโกระถินสูตรน้ำเข้มข้น

ลักษณะเด่นของนวัตกรรมนี้คือ วัตถุดิบหาง่าย เช่น ไบโกระถินสามารถหาได้ทั่วไป และมีอยู่มาก ตลอดทั้งปีและสูตรในการผลิตไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน ต้นทุนต่ำ ใช้วัสดุน้อย ใช้เวลา 2-3 สัปดาห์ในการหมัก สามารถเป็นสารตั้งต้นในการผลิตสารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับพืชทุกชนิด ทุกช่วงอายุซึ่งมีความพิเศษ มีธาตุอาหารหลัก รอง และเสริมสูงและครบถ้วน มีกรดอะมิโนและสารคล้ายฮอร์โมนในการเร่งโตให้ผลดก



ภาพที่ ก.11 ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากไบโกระถินสูตรน้ำเข้มข้น

22. ผลิตภัณฑ์สารปรับปรุงดินในการแก้ดินเปรี้ยว

23. สูตรผงฮิวมัสผสมผงคลอไรต์



ภาพที่ ก.12 สูตรผงฮิวมัสผสมผงคลอไรด์

24. องค์ความรู้ในการปลูกกล้วยเสื่อแบบลุง

ลักษณะเด่นสามารถปลูก และบำรุงดูแลรักษาโดยไม่จำเป็นต้องมีแปลงปลูก สามารถปลูกโดยใช้ดินดำผสมดินปลูก และดูแลในบริเวณบ้าน เหมาะสำหรับกลุ่มเปราะบางไม่มีที่ทำกิน และไม่มีกำลังเพียงพอ โดยกระบวนการปลูกใช้สารปรับปรุงดินจากปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพใบกระถินผสมกรดฮิวมิก เพื่อเพิ่มความร่วนซุยและผลผลิตได้

25. หลักสูตรการอบรม เรื่อง “การจัดทำบัญชีครัวเรือนและการวางแผนต้นทุน-กำไรทางการเกษตร”

อบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาองค์ความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการการเงิน (Financial Literacy) และการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง สำหรับครัวเรือนยากจน ให้มีทักษะในการจัดการรายได้ หนี้สิน ไม่ใช่จ่ายฟุ่มเฟือย และใช้จ่ายเกินตัว เพื่อให้หลุดพ้นจากภาวะหนี้สินภาคครัวเรือน และไม่กลับมาเป็นหนี้ซ้ำ จำนวน 50 ครัวเรือน





ภาพที่ ก.13 การอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาองค์ความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการการเงิน
(Financial Literacy)

ภาคผนวก ข

กิจกรรมการออกแบบโมเดลอาชีพ

กิจกรรมที่ 1: การผลิตและจำหน่ายสารปรับปรุงดิน



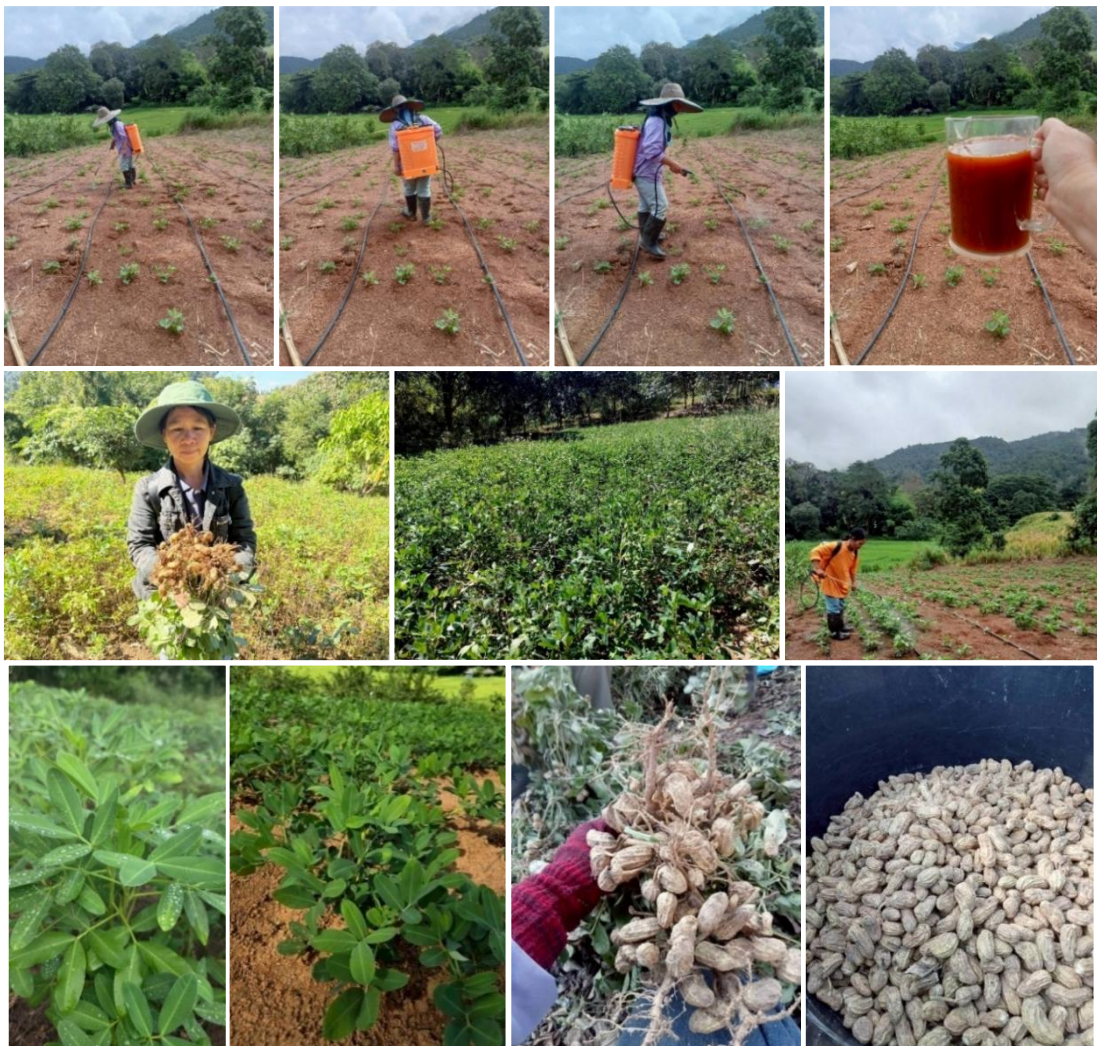
ภาพที่ ข.1 การฝึกอบรมการผลิตสารปรับปรุงดิน การทำน้ำหมักชีวภาพ ต.วังทอง อ.วังเหนือ





ภาพที่ ข.2 การฝึกอบรมการผลิตสารปรับปรุงดิน การทำน้ำหมักชีวภาพ อ.เมืองลำปาง

กิจกรรมที่ 2: เกษตรผสมผสานเชิงนวัตกรรม



ภาพที่ ข.3 การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการปลูก ถั่วลายเสือ เพื่อเพิ่มผลผลิต



ภาพที่ ข.4 การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการปลูก มันสำปะหลัง เพื่อเพิ่มผลผลิต



ภาพที่ ข.5 การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการปลูก ข้าวโพด เพื่อเพิ่มผลผลิต



ภาพที่ ข.6 การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการปลูก ข้าว เพื่อเพิ่มผลผลิต



ภาพที่ ข.7 การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการปลูก สับปะรด เพื่อเพิ่มผลผลิต



ภาพที่ ข.8 การใช้สารปรับปรุงดินที่ผลิตเองในการปลูก ผักปลอดสาร เพื่อเพิ่มผลผลิต

กิจกรรมที่ 3: การแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร



ภาพที่ ข.9 การแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วลายเสือ

กิจกรรมที่ 4: การท่องเที่ยว



ภาพที่ ข.10 การท่องเที่ยวเชิงเกษตร (Agro-Tourism)
เปิดพื้นที่สาธิตการทำเกษตรอินทรีย์ ใช้สารปรับปรุงดินท้องถิ่น



ภาพที่ ข.11 จัดอบรมปฏิบัติการ เช่น การทำน้ำหมักไบโอเกรดิน



ภาพที่ ข.12 การประชุมแลกเปลี่ยนความรู้และแนวทางการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ตำบลวังทอง



ภาพที่ ข.13 กิจกรรมส่งเสริมการประชาสัมพันธ์ ท่องเที่ยวดอยหนอก ซึ่งเป็นกิจกรรมส่งเสริมท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน “ดอยหนอก ดอยแห่งศรัทธา”

การอบรมและถ่ายทอดความรู้

ลดต้นทุน เพิ่มผลผลิตสับปะรด ด้วยสูตรปุ๋ยหมักใบกระถิน

สรุปวิธีการทำหัวเชื้อปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบกระถิน และแนะนำสูตรการผสมเพื่อนำไปใช้กับสับปะรดใน 3 ระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่การเร่งใบไปจนถึงการเพิ่มขนาดและความหวานของผล ช่วยลดต้นทุนและเพิ่มคุณภาพผลผลิต

ขั้นตอนที่ 1 : การทำหัวเชื้อปุ๋ยหมักใบกระถิน

ส่วนผสมหลัก (สำหรับถัง 200 ลิตร)

- ใบกระถินสด 30-40 กก.
- กากน้ำตาล 10 ลิตร
- จุลินทรีย์ 1 ลิตร
- น้ำ

5วิธีการหมัก
แบบกองกลางแจ้ง
ถังพลาสติก
พลิกกลับ 14-21 วัน
โดยต้องกลับทุก 2-3 วัน

เช็กความพร้อมก่อนใช้
ดูสีที่เปลี่ยนจากเขียวเป็นเหลือง
ไม่เหม็นเปรี้ยว

ขั้นตอนที่ 2: สูตรการใช้งานสำหรับสับปะรด (3 ระยะ)

ระยะที่ 1: เร่งใบ-ลำต้น (0-4 เดือน)

น้ำผัก 1 ลิตร + หัวเชื้อ 50 กรัม = น้ำ 20 ลิตร

ระยะที่ 2: สมบูรณ์ภาพ (4-8 เดือน)

น้ำผัก 1 ลิตร + หัวเชื้อ 50 กรัม = น้ำ 20 ลิตร

ระยะที่ 3: สดชื่น-เพิ่มหวาน

น้ำผัก 1 ลิตร + หัวเชื้อ 50 กรัม + ผลไม้สุบด 20 กก. = น้ำ 20 ลิตร

ผลดีและข้อควรระวัง

ลดต้นทุนค่าปุ๋ยได้ถึง **40-60%**
(เมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15)
ข้อควรระวังสำคัญ
+ ห้ามใช้กับพืชที่มีดินเป็นกรด
+ ห้ามใช้กับพืชที่มีดินเป็นด่าง

สูตรสับปะรดลำโย: 5 ระยะสู่ผลผลิตคุณภาพ

ระยะที่ 1: เร่งใบ-ลำต้น (0-4 เดือน)

น้ำผัก 1 ลิตร + หัวเชื้อ 50 กรัม = น้ำ 20 ลิตร

ระยะที่ 2: สมบูรณ์ภาพ (4-8 เดือน)

น้ำผัก 1 ลิตร + หัวเชื้อ 50 กรัม = น้ำ 20 ลิตร

ระยะที่ 3: สดชื่น-เพิ่มหวาน

น้ำผัก 1 ลิตร + หัวเชื้อ 50 กรัม + ผลไม้สุบด 20 กก. = น้ำ 20 ลิตร

ระยะที่ 4: เพิ่มคุณภาพผลผลิต

น้ำผัก 1 ลิตร + หัวเชื้อ 50 กรัม = น้ำ 20 ลิตร

ระยะที่ 5: เก็บเกี่ยว-เพิ่มคุณภาพ

น้ำผัก 1 ลิตร + หัวเชื้อ 50 กรัม = น้ำ 20 ลิตร

เคล็ดลับและข้อควรระวัง

ลดต้นทุนได้ถึง **40-60%**
(เมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15)

การลดต้นทุนค่าปุ๋ย
ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15
สำหรับ 20 ลิตร ใช้หัวเชื้อ 50 กรัม

ข้อควรระวังสำคัญ
ห้ามใช้กับพืชที่มีดินเป็นกรด
ห้ามใช้กับพืชที่มีดินเป็นด่าง

อัตราการใช้น้ำหมักชีวภาพใบกระถินผสมชีวมด

๑. ไบโบลอส (25%K)

ไม้ดอก

เช่น ดอกดาวเรือง ดอกกุหลาบ ดอกกล้วยไม้

อัตราการใช้ 30 มิลลิลิตร
ต่อหน้าปล้ำ 1 ลิตร พ่นทุก 1 สัปดาห์

ไม้ผล

เช่น มะม่วง ทุเรียน ลำไย

อัตราการใช้ 60 มิลลิลิตรต่อ
หน้าปล้ำ 1 ลิตร พ่นทุก 1 สัปดาห์

พืชไร่

เช่น ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง

อัตราการใช้ 40 มิลลิลิตรต่อ
หน้าปล้ำ 1 ลิตร พ่นทุก 1-2 สัปดาห์

ผักสวนครัว

เช่น ผักสลัด ผักกระฉ่าย ผักกาด
ถั่วฝักยาว พริก มะเขือ

อัตราการใช้ 40 มิลลิลิตรต่อ
หน้าปล้ำ 1 ลิตร พ่นทุก 1 สัปดาห์

01 STEP การเตรียมหัวเชื้อ

นำใบกระถินสด 30-40 กก. มาล้างให้สะอาด ตัดเป็นท่อนยาวประมาณ 10 ซม. ใส่ลงในถังพลาสติก 200 ลิตร เติมน้ำให้เต็ม เติมน้ำตาล 10 ลิตร และจุลินทรีย์ 1 ลิตร ปิดฝาถังให้แน่น หมักทิ้งไว้ 14-21 วัน โดยต้องกลับถังทุกวัน

02 STEP การผสมปุ๋ยหมัก

นำหัวเชื้อที่หมักเสร็จแล้วมาผสมกับน้ำในถัง 200 ลิตร คนให้เข้ากัน ใช้ฉีดพ่นตามต้นพืชตามอัตราที่กำหนด

03 STEP การเก็บเกี่ยว

เมื่อพืชโตเต็มที่ สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตามปกติ

04 STEP การตลาด

นำผลผลิตไปจำหน่ายในตลาดสด หรือส่งให้ผู้บริโภค

ภาพที่ ข.14 การจัดทำหลักสูตรการผลิตสารปรับปรุงดินและการประยุกต์ใช้

การติดตามและประเมินผล



ภาพที่ ข.16 การติดตามวัดผลรายได้และต้นทุนของแต่ละโมเดล และการรับฟังความคิดเห็นของชาวบ้านเพื่อปรับปรุงการดำเนินงาน

การวางแผนและเตรียมความพร้อม กิจกรรมการจัดตั้งอุตสาหกรรมชุมชน/เชิงพื้นที่ (LE/SE)



ภาพที่ ข.17 การสำรวจศักยภาพพื้นที่: ประเมินทรัพยากรท้องถิ่นและความพร้อมของชุมชน และการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมาย: ระบุครัวเรือนและกลุ่มอาชีพที่มีศักยภาพร่วมดำเนินงาน

ภาคผนวก ค

ชุดทดสอบ

1. ชุดทดสอบกรดอะมิโนในปฏิกิริยา

การเตรียมสารในชุด (ผู้ผลิต kit)

1. สารนินไฮดริน

- ความเข้มข้น: 0.2% (w/v)
- ตัวทำละลาย: ethanol 95%
- บรรจุขวดสีชา

2. Buffer

- Sodium acetate buffer pH 5.5

3. สารมาตรฐาน

- Glycine ละลายน้ำ
- บรรจุขวดหยด สีใส

วิธีการทดลอง (Simple step-by-step)

ขั้นตอน

1. เติม ตัวอย่างปฏิกิริยา 1.0 mL ลงหลอดทดลอง
2. เติม buffer 1.0 mL
3. เติม สารนินไฮดริน 1.0 mL
4. เขย่าเบา ๆ
5. ให้ความร้อนในน้ำเดือด 5–10 นาที
6. ปลอ่ยให้เย็น
7. เทียบสีที่ได้กับสารมาตรฐาน

วิธีเตรียม Acetate Buffer 0.1 M (pH 5.5)

ส่วนประกอบและสารเคมี

สูตรมาตรฐาน: ความเข้มข้น 0.1 M สำหรับเตรียมสารละลายปริมาตร 1 ลิตร

Sodium acetate trihydrate ($\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 13.6 กรัม

Acetic acid glacial ใช้สำหรับปรับค่า pH

น้ำกลั่น (Distilled Water) ใช้ปรับค่าละลาย

ขั้นตอนการเตรียม

1. ชั่งและละลายสาร: ชั่ง Sodium acetate trihydrate 13.6 กรัม แล้วละลายในน้ำกลั่น 800 mL
2. ปรับค่า pH: ค่อยๆ เติม Acetic acid (ประมาณ 3-5 mL) จนได้ค่า pH ที่ 5.5 ± 0.05
3. ปรับปริมาตรสุดท้าย: เติมน้ำกลั่นจนครบ 1,000 mL แล้วคนให้เข้ากัน

การเก็บรักษา

อุณหภูมิ: อุณหภูมิห้องหรือตู้เย็น

สามารถเก็บไว้ได้ทั้งสองแบบ

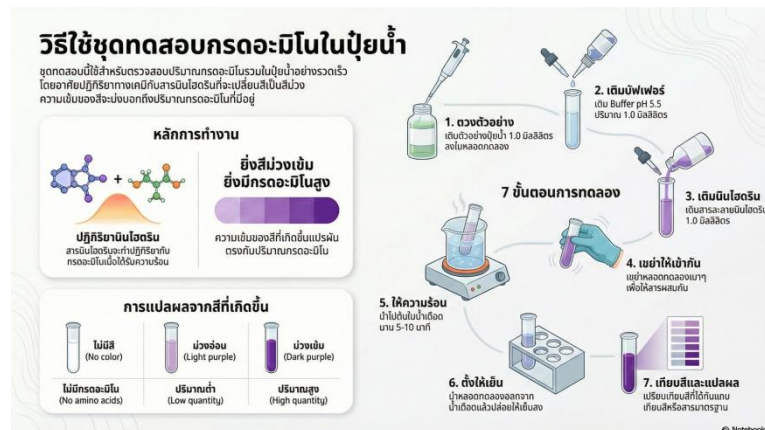
อายุการใช้งาน: 1-3 เดือน

ควรตรวจสอบวันที่ที่เตรียมสารละลาย

ภาชนะ: ขวดพลาสติกหรือแก้ว จัดเก็บในภาชนะที่สะอาดและปิดสนิท

© NotebookLM

ภาพที่ ค.1 แสดงการเตรียมสารในชุด (ผู้ผลิต kit)



ภาพที่ ค.2 แสดงวิธีใช้ชุดทดสอบกรดอะมิโนในปัสสาวะ

2. ชุดตรวจปัสสาวะหมักเหลว

แนวคิดหลักของชุดตรวจ (Simple Test Kit)

อินทรีย์วัตถุในปัสสาวะหมักเหลว = สารคาร์บอนอินทรีย์ เราจะใช้ ปฏิกิริยาการออกซิเดชัน + การเปลี่ยนสี เป็นตัวบอก

วิธีที่ 1 : ชุดตรวจแบบ “สีเปลี่ยน” (ง่ายสุด แนะนำ)

หลักการ

ใช้ ต่าง + สารออกซิไดซ์อ่อน

อินทรีย์วัตถุ → ทำให้สารละลาย สีเข้มขึ้น

อุปกรณ์ในชุดตรวจ

1. ขวดหยดใส่ (10–20 ml)
2. หลอดทดลองใส
3. สารละลาย A: โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO_4) สีม่วงอ่อนมาก
4. สารละลาย B: โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เจือจาง (ต่างอ่อน)
5. แผ่นเทียบสี (มาก / กลาง / น้อย)

วิธีทดสอบ

1. ดูดปัสสาวะหมักเหลว 5 ml ใส่หลอด
2. เติมน้ำ B (ต่าง) 2–3 หยด
3. เติมน้ำ A (KMnO_4) 1 ml
4. เขย่าเบา ๆ รอ 5 นาที

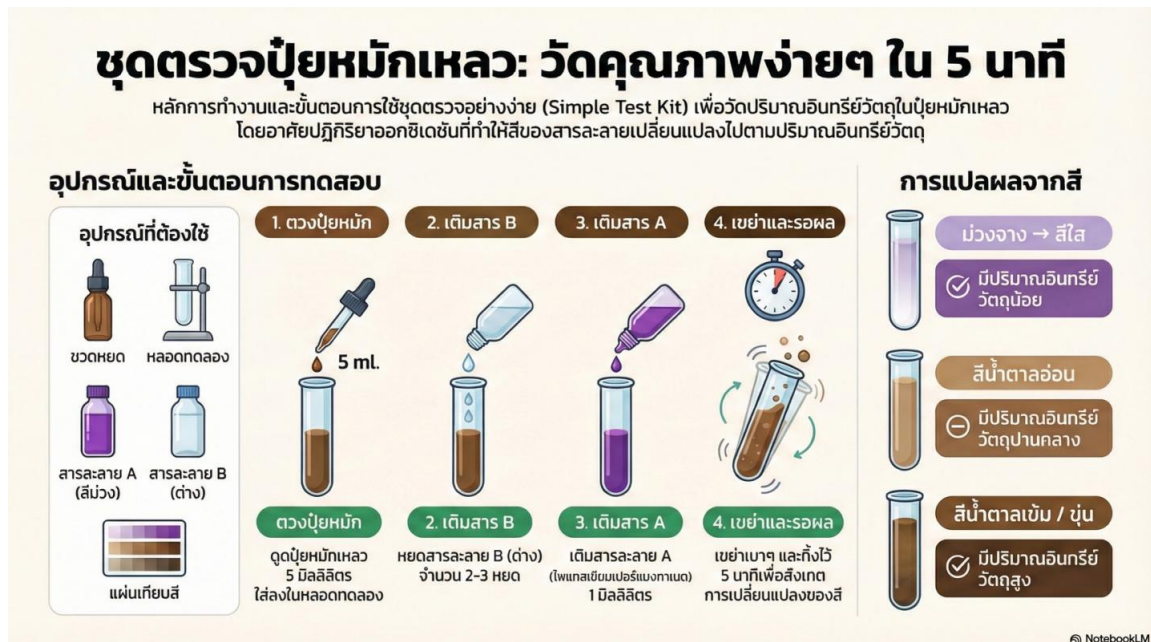
การแปลผล

ม่วงจาง → ใส อินทรีย์วัตถุน้อย

น้ำตาลอ่อน อินทรีย์วัตถุปานกลาง

น้ำตาลเข้ม / ขุ่น อินทรีย์วัตถุสูง

อินทรีย์วัตถุยิ่งมาก → KMnO_4 ถูกรีดิวซ์ → สีม่วงหายไปเร็ว



ภาพที่ ค.3 แสดงอุปกรณ์และขั้นตอนการทดสอบชุดตรวจปุ๋ยหมักเหลว

3. ชุดตรวจอินทรีย์วัตถุในดิน

แนวคิดหลัก (สำหรับดิน)

1. สกัดอินทรีย์วัตถุออกจากดินด้วย ต่างอ่อน
2. ใช้ การเปลี่ยนสี / ความเข้มของสารละลาย เป็นตัวบ่งชี้

ชุดตรวจอินทรีย์วัตถุในดิน (แบบง่ายมาก)

อุปกรณ์ในชุด

1. หลอดทดลองใส 2 หลอด
2. ช้อนตวงเล็ก (≈ 1 กรัมดิน)
3. น้ำกลั่น / น้ำสะอาด
4. สารละลาย A:
 - โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 0.5–1%
5. สารละลาย B:
 - โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO_4) เจือจาง (สีม่วงอ่อน)
6. กระดาษกรอง / ผ้าขาวบาง
7. แผ่นเทียบสี

วิธีทดสอบ (Step-by-step)

ขั้นที่ 1: เตรียมตัวอย่าง

1. ตากดินให้แห้ง
2. บดหยาบ ร่อนเศษหินออก

ขั้นที่ 2: สกัดอินทรีย์วัตถุ

1. ชั่งหรือกะดิน 1 กรัม ใส่หลอด
2. เติมน้ำ 10 ml
3. เติม NaOH 5 ml

4. เขย่าแรง ๆ 1 นาที

5. ทิ้งไว้ 10-15 นาที

อินทรีย์วัตถุ (humic/fulvic acid) จะละลายออกมา

ขั้นที่ 3: กรอง

• กรองเอาเฉพาะ น้ำสีน้ำตาล ใส่หลอดใหม่

ขั้นที่ 4: ตรวจสี

1. เติม KMnO_4 1 ml

2. เขย่าเบา ๆ

3. รอ 5 นาที

การแปลผล

ม่วงยังชัด

ต่ำ

น้ำตาลอ่อน

ปานกลาง

น้ำตาลเข้ม / ม่วงหาย

สูง

ชุดตรวจอินทรีย์วัตถุในดิน (ฉบับทำเองได้ง่ายๆ)

อินโฟกราฟิกนี้สรุปวิธีการใช้ชุดตรวจอินทรีย์วัตถุในดินอย่างง่าย โดยใช้หลักการสกัดอินทรีย์วัตถุด้วยด่างอ่อน แล้ววัดผลจากการเปลี่ยนแปลงของสีสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต

ขั้นตอนที่ 1 : เตรียมและสกัดตัวอย่าง



1. เตรียมดิน
นำดินไปตากให้แห้ง บดหยาบ แล้วร่อนเศษหินและรากพืชออก

2. สกัดอินทรีย์วัตถุ
ตวงดิน 1 กรัมใส่หลอด เติมน้ำ 10 ml และสารละลาย NaOH 5 ml เขย่าแรงๆ 1 นาที แล้วทิ้งไว้ 15 นาที

3. กรอง
กรองสารละลายเอาเฉพาะส่วนที่เป็น น้ำสีน้ำตาลใส่ในหลอดทดลองใหม่

ขั้นตอนที่ 2 : ทดสอบและแปลผล



4. หยดสารทดสอบ
เติมสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO_4) 1 ml ลงในหลอด

5. สังเกตผล
เขย่าเบาๆ และรอเป็นเวลา 5 นาที เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาและสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสี

แปลผลระดับอินทรีย์วัตถุ		
สีม่วงยังชัดเจน	สีน้ำตาลอ่อน	สีน้ำตาลเข้ม (สีม่วงหายไป)
		
ระดับอินทรีย์วัตถุ: ต่ำ	ระดับอินทรีย์วัตถุ: ปานกลาง	ระดับอินทรีย์วัตถุ: สูง

ภาพที่ ค.4 แสดงวิธีใช้ชุดตรวจอินทรีย์วัตถุในดิน

ภาคผนวก ง

นวัตกรรม องค์ความรู้/ เทคโนโลยีที่ใช้ในการยกระดับศักยภาพและพัฒนาอาชีพ

1. นวัตกรรมการผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบกระถินสูตรเข้มข้น

ลักษณะเด่นของนวัตกรรมนี้คือ วัตถุดิบหาง่าย เช่น ใบกระถินสามารถหาได้ทั่วไป และมีอยู่มากตลอดทั้งปีและสูตรในการผลิตไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน ต้นทุนต่ำ ใช้วัสดุน้อย ใช้เวลา 2-3 สัปดาห์ในการหมักสามารถเป็นสารตั้งต้นในการผลิตสารปรับปรุงดินชนิดเหลวสำหรับพืชทุกชนิด ทุกช่วงอายุซึ่งมีความพิเศษมีธาตุอาหารหลัก รอง และเสริมสูงและครบถ้วน มีกรดอะมิโนและสารคล้ายฮอร์โมนในการเร่งโตให้ผลตก

* ราคาขาย	200
* กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบการผลิต	10000
* ระยะเวลาการผลิต (วัน)	30
* ต้นทุนการผลิต/ชิ้น	80
* ช่วงที่ผลิตได้	มกราคม-ธันวาคม

2. นวัตกรรมสารปรับปรุงดินจากผลพลอยได้กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์

ลักษณะเด่นเป็นการผสมผสานผงอิฐส่นล้านปีจากเมืองแม่เกาะที่เป็นองค์ประกอบของสารสำคัญ เช่นกรดฮิวมิก กรดฟูลวิก และฮิวมิน ซึ่งมีความจำเป็นในการปรับปรุงคุณภาพดินเพิ่มอินทรีย์วัตถุเพิ่มความร่วนซุยของดินและเป็นแหล่งตรึงไนโตรเจนให้กับดินอีกทั้งเป็นที่อยู่ของจุลินทรีย์ ซึ่งมีความเป็นกรดสูง ถูกผสมผสาน กับผงคลอไรด์ จากกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ที่อุดมไปด้วยโพแทสเซียมแคลเซียมและซิลิกอน มีความเป็นด่างสูง มีปริมาณโซเดียมที่ต่ำสามารถใช้ทดแทนปุ๋ย 0-0-60 ได้ซึ่งกระบวนการผสมผสานในสัดส่วน 10:2 ทำให้ความเป็นด่างอ่อนอ่อนพร้อมใช้กับดินซึ่งมีความเป็นกรดส่วนใหญ่สามารถใช้สำหรับโรยพื้นดินในการปลูกข้าวโพดมันสำปะหลังอ้อยและยางพาราได้

* ราคาขาย	200
* กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบการผลิต	10000
* ระยะเวลาการผลิต (วัน)	30
* ต้นทุนการผลิต/ชิ้น	80
* ช่วงที่ผลิตได้	มกราคม-ธันวาคม

3. องค์ความรู้ในการปลูกถั่วลายเสือแบบถุ่

ลักษณะเด่นสามารถปลูก และบำรุงดูแลรักษาโดยไม่จำเป็นต้องมีแปลงปลูก สามารถปลูกโดยใช้ดินดำผสมดินปลูก และดูแลในบริเวณบ้าน เหมาะสำหรับกลุ่มเปราะบางไม่มีที่ทำกิน และไม่มีกำลังเพียงพอ โดยกระบวนการปลูกใช้สารปรับปรุงดินจากปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพใบกระถินผสมกรดฮิวมิก เพื่อเพิ่มความร่วนซุยและผลผลิตได้

* ราคาขาย	200
* กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบการผลิต	100
* ระยะเวลาการผลิต (วัน)	100
* ต้นทุนการผลิต/ชิ้น	50
* ช่วงที่ผลิตได้	มกราคม-ธันวาคม

4. นวัตกรรมและองค์ความรู้สารปรับปรุงดินชนิดเหลว แบบอินทรีย์และอินทรีย์เคมีสำหรับพืชแต่ละชนิด

ลักษณะเด่นเป็นการปรุงสูตรภายใต้ส่วนผสมของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากใบกระถินสูตรเข้มข้น ผสมกรดฮิวมิก แลธาตุอาหารหลัก รอง เสริมร่วมกับปุ๋ยทางใบ สามารถเพิ่มความพิเศษของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดเหลวให้เทียบเท่าปุ๋ยเคมี และมีลักษณะพิเศษกว่าปุ๋ยเคมีที่อุดมไปด้วยกรดอะมิโน จุลินทรีย์และสาร คลายฮอโรโมน ซึ่งสามารถลดต้นทุน และเพิ่มผลผลิตเพิ่มคุณภาพของผลผลิตในพืชหลากหลายชนิด สามารถผลิตและจำหน่ายได้

5. นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 1: “กลูโก๊พ (Glucoup)”

คือ สารปรับปรุงดินอินทรีย์และอินทรีย์เคมีชนิดเหลว ประกอบไปด้วย กลูโก๊พ เป็นสูตรสำหรับใช้กับผลไม้ในการ ในระยะเร่งดอกและสร้างเนื้อให้กับผลไม้มีคุณสมบัติให้ผล ผลดก และลูกใหญ่ใช้ได้กับ ผล ทุกชนิดเช่นลำไย เป็นสูตรที่มีสารละลายแคลเซียม โบรอน และไนโตรเจน โพแทสเซียมสูง ผลิตรัณฑ์ ดังกล่าวเป็นสูตรที่พัฒนาร่วมจาก ปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบกระถิน สูตรเข้มข้น ผสม กรดฮิวมิก และสารเพิ่ม คุณภาพจากสารปรับปรุงดินต่างๆเพื่อให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงเทียบเท่าปุ๋ยเคมี

* ราคาขาย	200
* กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบการผลิต	10000
* ระยะเวลาการผลิต (วัน)	30
* ต้นทุนการผลิต/ชิ้น	80
* ช่วงที่ผลิตได้	มกราคม-ธันวาคม

6. นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 2: “คลอโร๊พ (Chloroup)”

คือ คลอโร๊พ เป็นสูตรสำหรับพืชเร่งโตและผักใบเขียว ใช้สำหรับพืชผักทั่วไปและต้นไม้ระยะ ปลุกใหม่จนถึงการเร่งโตของต้น เป็นสูตรที่มีไนโตรเจนสูง ผลิตรัณฑ์ ผลิตรัณฑ์ดังกล่าวเป็นสูตรที่พัฒนา ร่วมจาก ปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบกระถิน สูตรเข้มข้น ผสม กรดฮิวมิก และสารเพิ่มคุณภาพจากสารปรับ บัรุงดินต่างๆเพื่อให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงเทียบเท่าปุ๋ยเคมี

* ราคาขาย	200
* กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบการผลิต	10000
* ระยะเวลาการผลิต (วัน)	30
* ต้นทุนการผลิต/ชิ้น	80
* ช่วงที่ผลิตได้	มกราคม-ธันวาคม

7. นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 3: “คาร์โบ๊พ (Carboup)”

คือ คาร์โบ๊พ เป็นสูตรสำหรับพืชไร่เช่นข้าวข้าวโพดมันสำปะหลัง ในระยะสร้างแป้งเพิ่มผลผลิต และเพิ่มขนาดหัวของมันสำปะหลัง เป็นสูตรโพแทสเซียมสูง ผลิตรัณฑ์ ผลิตรัณฑ์ดังกล่าวเป็นสูตรที่

พัฒนาร่วมจาก ปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบกระถิน สูตรเข้มข้น ผสม กรดฮิวมิก และสารเพิ่มคุณภาพจากสารปรับปรุงดินต่างๆเพื่อให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงเทียบเท่าปุ๋ยเคมี

* ราคาขาย	200
* กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบการผลิต	10000
* ระยะเวลาการผลิต (วัน)	30
* ต้นทุนการผลิต/ชิ้น	80
* ช่วงที่ผลิตได้	มกราคม-ธันวาคม

8. นวัตกรรม สูตรสำเร็จสารปรับปรุงดินอินทรีย์ชนิดเหลวและอินทรีย์เคมี สูตรที่ 4: “ซูเปอร์เค (Super K)”

คือ ซูเปอร์เค Super K เป็นสูตรโพแทสเซียมสูง และแคลเซียมสูง สำหรับพืชต้องการสร้างแป้ง เช่นมันสำปะหลังหรือพืชเฉพาะเช่นยางพาราและอ้อย ผลิภัณฑ์ดังกล่าวเป็นสูตรที่พัฒนาร่วมจาก ปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบกระถิน สูตรเข้มข้น ผสม กรดฮิวมิก และสารเพิ่มคุณภาพจากสารปรับปรุงดินต่างๆเพื่อให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงเทียบเท่าปุ๋ยเคมี

* ราคาขาย	200
* กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบการผลิต	10000
* ระยะเวลาการผลิต (วัน)	30
* ต้นทุนการผลิต/ชิ้น	80
* ช่วงที่ผลิตได้	มกราคม-ธันวาคม

9. ผลิภัณฑ์สารปรับปรุงดินในการแก้ดินเปรี้ยว

คือ ผลิภัณฑ์เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ซึ่งเป็นผงฝุ่นหินปูนขนาด 80 เมช ที่มีปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตซึ่งเป็นสารแก้ดินเปรี้ยวระยะยาวทดแทนปูนขาวที่มีราคาสูงได้

* ราคาขาย	100
* กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบการผลิต	10000
* ระยะเวลาการผลิต (วัน)	30
* ต้นทุนการผลิต/ชิ้น	50
* ช่วงที่ผลิตได้	มกราคม-ธันวาคม

10. ผลิภัณฑ์ผงกำจัดหนอนเพลี้ยแมลง

คือ ผลิภัณฑ์จากผงดินเบา ใช้สำหรับผสมน้ำหรือใช้โรยโดยตรงเพื่อกำจัดหนอนเพลี้ย แมลงจากเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนจากการซื้อสารเคมีกำจัดแมลงได้

* ราคาขาย	200
* กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบการผลิต	10000
* ระยะเวลาการผลิต (วัน)	30
* ต้นทุนการผลิต/ชิ้น	80
* ช่วงที่ผลิตได้	มกราคม-ธันวาคม

11. ผลิตภัณฑ์ผงเพิ่มธาตุอาหารโพแทสเซียมผสมฮิวมัส

คือ ผลิตภัณฑ์ผง Multi nutrients ที่มีส่วนผสมของผงคลอไรด์ดัสที่ผ่านการลดปริมาณคลอไรด์ โดยกระบวนการล้างอย่างง่ายผสมฮิวมัส ซึ่งส่วนผสมดังกล่าวเป็นความลงตัวของผลพลอยได้จากบริษัท ปูนซิเมนต์ไทยลำปางจำกัดและเหมืองแม่เมาะของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยผงคลอไรด์ดัส อุดมไปด้วยโพแทสเซียมคลอไรด์ซึ่งเป็นปุ๋ย 0-0-60 แต่มีความเป็นด่างสูง สามารถผสมกับฮิวมัส ที่มี ความเป็นกรดสูงในปริมาณที่เหมาะสมเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ดังกล่าวสำหรับสูตรโพแทสเซียมสูงในการเร่ง แป้งสำหรับมันสำปะหลังอ้อย

* ราคาขาย	200
* กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบการผลิต	10000
* ระยะเวลาการผลิต (วัน)	30
* ต้นทุนการผลิต/ชิ้น	80
* ช่วงที่ผลิตได้	มกราคม-ธันวาคม

12. นวัตกรรม สารละลายกรดฮิวมิกเข้มข้น 10%

สารละลายฮิวมิกเข้มข้น 10% เกิดจากกระบวนการสกัดโดยการผสมฮิวมัส หรือแร่ ลีโอนาไดต์ จาก เมืองแม่เมาะสัดส่วน 10 กิโลกรัมต่อ ผงคลอไรด์ดัส 2 กิโลกรัม ที่มีส่วนประกอบของโพแทสเซียม 30% แคลเซียม 10% ซิลิกอน 5% มีคลอไรด์ 25% pH 12 ผสมกันโดยการเติมน้ำ 20 ลิตรคนทิ้งหนึ่งคืนแล้ว ลองเอาสารละลายเข้มข้นสีดำซึ่งเป็นกรดฮิวมิกอยู่ในรูปของโพแทสเซียมฮิวเมท

* ราคาขาย	200
* กำลังการผลิตสูงสุดต่อรอบการผลิต	10000
* ระยะเวลาการผลิต (วัน)	30
* ต้นทุนการผลิต/ชิ้น	80
* ช่วงที่ผลิตได้	มกราคม-ธันวาคม

ภาคผนวก จ

สูตรปุ๋ยหมักชีวภาพไ้บกระถิน

ปุ๋ยหมักชีวภาพไ้บกระถินชนิดเหลว (สูตรฐาน)

วัตถุดิบ (ถัง 200 ลิตร)

1. ไ้บกระถินสดสับ 30-40 กก.
2. กากน้ำตาล 10 ลิตร
3. น้ำสะอาด 150 ลิตร
4. จุลินทรีย์ท้องถิ่น 1 ลิตร
5. ผงคลอไรด์ตัส 1 กก. (เติมก่อนใช้ช่วยลดความเป็นกรด)

วิธีทำ

1. สับไ้บกระถินให้ละเอียด (ยิ่งละเอียดหมักยิ่งเร็ว)
2. เติมน้ำ 150 ลิตรลงถัง
3. ใส่กากน้ำตาล + จุลินทรีย์ท้องถิ่นคนให้เข้ากัน
4. ใส่ไ้บกระถิน + ปูนโดโลไมท์
5. เติมน้ำให้ครบ 200 ลิตร
6. ปิดฝา
7. หมัก 14-21 วัน

- คนหรือเปิดฝาทุก 2-3 วัน
- กลิ่นหอมเปรี้ยว ไม่เหม็นเน่า = ใช้ได้

นี่คือหัวเชื้อหลัก ใช้เป็นฐานทุกสูตร

สูตรปุ๋ยไ้บกระถินสำหรับสับปรด (3 ระยะ)

ระยะที่ 1 : เร่งไ้บ-สร้างต้น (0-4 เดือน)

สูตรผสมใช้งาน

- น้ำหมักไ้บกระถิน 1 ลิตร
- ยูเรีย (46-0-0) 50 กรัม
- น้ำ 20 ลิตร

ฉีดพ่นทางใบ ทุก 15 วัน

- ✓ ไ้บใหญ่ เขียวเข้ม แตกกอเร็ว
- ✓ ใช้ยูเรียน้อยมาก แค่ “เสริม”

ระยะที่ 2 : สะสมอาหาร (4-8 เดือน)

สูตรผสมใช้งาน

- น้ำหมักไ้บกระถิน 1 ลิตร
- ปุ๋ย 15-15-15 50 กรัม/0-52-34+13-0-46)
- น้ำ 20 ลิตร

ฉีดทุก 20 วัน

✓ ลำต้นแข็งแรง

✓ เตรียมพร้อมออกดอก

ระยะที่ 3 : ลูกโต-เพิ่มความหวาน

สูตรลูกใหญ่-หวาน

- น้ำหมักใบกระถิน 1 ลิตร
- ปุ๋ย 0-0-60 80 กรัม
- แคลเซียมโบรอน 20 ซีซี
- น้ำ 20 ลิตร

ฉีด 2-3 ครั้ง ห่างกัน 20 วัน

✓ ลูกใหญ่

✓ หวาน เนื้อแน่น ไม่แตก

ต้นทุนโดยประมาณ

- น้ำหมักใบกระถิน = วัตถุดิบฟรี/ราคาถูก
- ปุ๋ยเคมีใช้รวม ไม่ถึง 3-4 กก./ไร่/รอบ

ลดต้นทุนได้ 40-60% เทียบปุ๋ยเคมีล้วน

ข้อควรระวัง (สำคัญกับสับปะรด)

อย่าใช้เข้มข้นเกิน

ห้ามฉีดกลางแดดจัด

ถ้าใบอ่อนซีด → เพิ่มอัตราเล็กน้อย

ถ้าใบเข้มจัด → ลดยูเรียทันที

ภาคผนวก ฉ

ภาพกิจกรรมการลงพื้นที่



ภาพที่ ฉ.1 วันที่ 11 ส.ค.68 แจกแม่ปุ๋ย บ้านสีก ต.บ้านเอื้อม อ.เมืองลำปาง



ภาพที่ ฉ.2 วันที่ 5 ก.ย 68 ทำน้ำหมักไบกระถิน บ้านทรายมูลพัฒนา ต บ้านเสด็จ อ.เมืองลำปาง



ภาพที่ ฉ.3 วันที่ 25 ก.ย.68 ปลูกถั่วลายเสือ บ้านปงถ้ำ และ บ้านปงทอง ต.วังทอง อ.วังเหนือ



ภาพที่ ฉ.4 แจกเมล็ดพันธุ์ ต.บ้านเสด็จ อ.เมืองลำปาง



ภาพที่ ๑.5 ปลุกถั่วลายเสือ วันที่ 2-5 ก.ย.68 ปลุกถั่วลายเสือรอบที่ 1 ต.วังทอง อ.วังเหนือ จำนวน 13 ไร่



ภาพที่ ฉ.6 ปลุกถั่วลายเสือ วันที่ 7 กันยายน 68 ม.2 ต.วังทอง (พีแสงหล้า)



ภาพที่ ฉ.7 ปลุกถั่วลายเสือ วันที่ 27 ก.ย. 68 ม.2 ต.วังทอง



ภาพที่ ฉ.8 วันที่ 2, 4, 18 ก.ย. 68 ทำการพ่นน้ำหมักใบกระถินถั่วลายเสือ แพลงสาธิต ม.2 ต.วังทอง รอบที่ 1



ภาพที่ ฉ.9 วันที่ 19 ต.ค. 68 ถั่วลายเสือ บ้านจำค่า



ภาพที่ ฉ.10 วันที่ 19 ต.ค. 68 ถั่วลายเสือแปลงสาธิตที่อำเภอย



ภาพที่ น.11 วันที่ 21 ต.ค. 68 ถั่วลายเสือ บ้านจำค่า ม.2 ต.บ้านเสด็จ



ภาพที่ น.12 วันที่ 21 ต.ค. 68 ถั่วลายเสือในถุง บ้านปงชัย ม.11 (3 คน)



ภาพที่ ฉ.13 วันที่ 21 ต.ค. 2568 ปรับพื้นที่ปลูกถั่วดำ พี่เมธี ม.6 ต.วังทอง



ภาพที่ ฉ.14 วันที่ 26 ต.ค. 68 พ่นน้ำหมักไบโกระถินถั่วลายเสือ ม.2 ต.วังทอง



ภาพที่ ฉ.15 วันที่ 30 ต.ค. 68 แปลงปลูกถั่วลายเสือ ต.พิชัย



ภาพที่ ฉ.16 วันที่ 19 ส.ค. 68 แปลงถั่วลายเสือ บ.จำค่า ต.บ้านเสด็จ



ภาพที่ ฉ.17 คนจนในระบบมาเป็นแรงงานในระบบแปลงรวม ค่าจ้างคนละ 350 บาทต่อครั้ง



ภาพที่ ฉ.18 วันที่ 2 ต.ค. 68 ปลูกลั่วลายเสือแปลงรวม 3 ไร่ บ้านจำค่า ม.2 ต.บ้านเสด็จ



ภาพที่ ฉ.19 วันที่ 10 ต.ค. 68 ถั่วลายเสือแปลงสาธิต ม.2 ต.วังทอง อายุ 38 วัน เริ่มออกดอก (พื๋ออำถั๋ย)



ภาพที่ ฉ.20 ปลุกถั่วลายเสือถุง วันที่ 2 ต.ค. 58 บ้านปงชัย ต บ้านเสด็จ



ภาพที่ ฉ.21 วันที่ 2 ต.ค.68 ปลุกถั่วลายเสือถุง ม.1 ม.13 ม.3 และ ม.4 ต.บ้านเสด็จ



ภาพที่ ฉ.22 วันที่ 3 ต.ค. 68 ปลูกลำไยสายพันธุ์ ม.6 ต.บ้านเสด็จ



ภาพที่ ฉ.23 ทำการพ่นน้ำหมักใบกระถินถั่วลายเสือแปลงสาธิต ม.2 ต.วังทอง รอบที่ 2 อายุ 30 วัน (พืชม้า) (พืชม้า)



ภาพที่ ฉ.24 วันที่ 1 ก.ย. 68 สำรวจแปลงและวัดดินพื้นที่ปลูกลำไยสายพันธุ์ 8 ไร่ ต.พิชัย



ภาพที่ ฉ.25 19 พ.ย. 68 ติดตามผลการปลูกลำไยสายพันธุ์



ภาพที่ ฉ.26 วันที่ 23.พ.ย. 68 ติดตามผลการปลูกถั่วลายเสือ ต.วังทอง



ภาพที่ ฉ.27 วันที่ 15 ม.ค. 69 เก็บผลผลิตถั่ว ต.วังทอง อ.วังเหนือ (พื๋ออำภย)



ภาพที่ ฉ.28 มันสำปะหลัง บ้านคำหลวง ต.บ้านคำ



ภาพที่ ฉ.29 วันที่ 2 ส.ค 68 ทำน้ำหมักใบกระถิน บ้านต้นฮ้างพัฒนา ต.บ้านคำ



ภาพที่ ฉ.30 ข้าวโพด บ้านคำหลวง



ภาพที่ ฉ.31 ข้าวโพด บ้านต้นฮ้างพัฒนา ต.บ้านคำ



ภาพที่ ฉ.32 วันที่ 23 พ.ย. 68 ติดตามผลผลิต ต.วังทอง อ.วังเหนือ



ภาพที่ ฉ.33 วันที่ 17 ต.ค. 68 ข้าว ต.บ้านเอื้อม



ภาพที่ ฉ.34 21 ต.ค.68 ม. 8 ต. วังทอง ทำการพ่นน้ำหมักไคโรตินกับต้นข้าว



ภาพที่ ฉ.35 วันที่ 26 และ 30 ต.ค. 68 ทำการพ่นด้วยน้ำหมักไคโรตินกับต้นข้าว ม.2 ต.วังทอง



ภาพที่ ฉ.36 วันที่ 23 พ.ย. 68 ผลผลิตข้าว ต.วังทอง อ.วังเหนือ



ภาพที่ ฉ.37 ทำปุ๋ยหมักใบะกระถิน กลุ่มสัปะรด เดือนกรกฎาคม



ภาพที่ ฉ.38 ติดตามผลการปลูกสัปะรด เดือนสิงหาคม



ภาพที่ ฉ.39 เก็บผลผลิตสับปะรด เดือนพฤศจิกายน



ภาพที่ ฉ.40 วันที่ 7 ก.ย. 68 ติดตามผลการทำน้ำหมักใบกระถิน ม.2 ต.วังทอง



ภาพที่ ฉ.41 30-31 ส.ค 68 ทำปุ๋ย แจกเมล็ดผัก ต.วังทอง



ภาพที่ ฉ.42 วันที่ 18-19 ต.ค. 68 แจกเมล็ดพันธุ์รอบที่ 2 และตรวจคุณภาพปุ๋ย ต.วังทอง



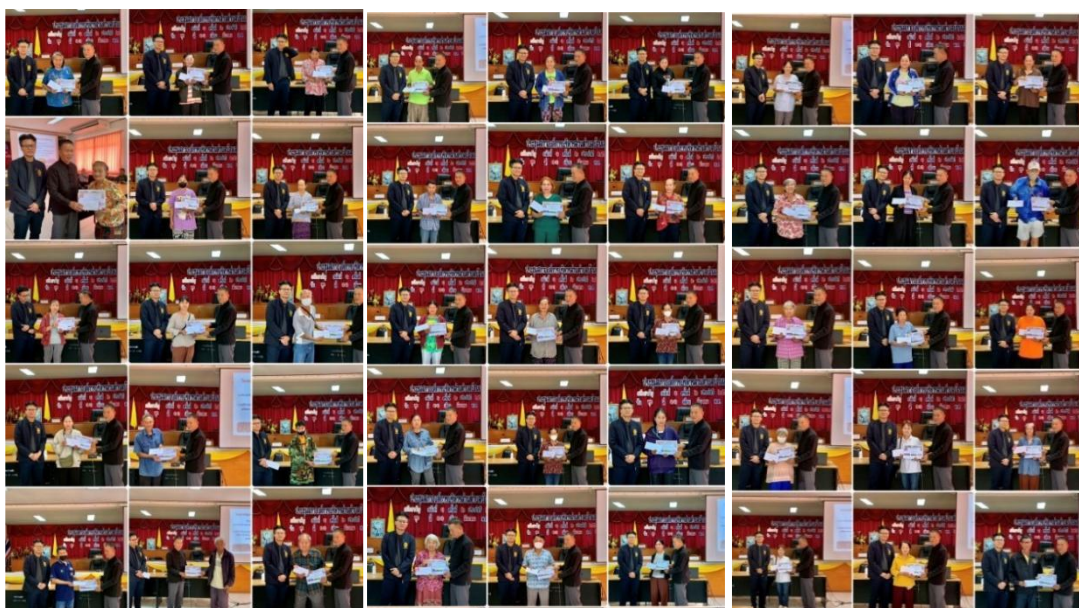
ภาพที่ ฉ.43 วันที่ 30 ต.ค. 68 ติดตามผลใช้ปุ๋ยไ้กระถินพืชผักสวนครัว ม.8 ต.วังทอง



ภาพที่ ฉ.44 วันที่ 23 พ.ย.68 ติดตามผลผลิตพืชผักสวนครัว ต.วังทอง อ.วังเหนือ



ภาพที่ ฉ.45 วันที่ 5 และ 14 ธ.ค. 68 ผลผลิตพืชผักสวนครัว ต.วังทอง อ.วังเหนือ



ภาพที่ ฉ.46 กิจกรรมการมอบประกาศนียบัตรกลุ่มเปราะบางหรือคนจนระดับอยู่ลำบากและตัวแทน พร้อมมอบเงินค่าจ้างนายถั่วลายเสือ เป็นกิจกรรมความร่วมมือระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จและโครงการวิจัย กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมสร้างขวัญ กำลังใจและยกระดับศักดิ์ศรีความเป็นคนในชุมชนทั้งมิติเศรษฐกิจและสังคม



ภาพที่ ฉ.47 กิจกรรมการมอบรางวัลแก่ผู้ปลูกลายเสือของแต่ละกลุ่มหมู่บ้านที่มีปริมาณและน้ำหนักมากที่สุด กิจกรรมนี้เป็นการสร้างแรงจูงใจและแรงกระตุ้นให้กับกลุ่มผู้ ผู้เปราะบางหรือคนจนในระดับอยู่ลำบาก ให้ลุกขึ้นสู้และมีกำลังใจ มั่นใจในศักยภาพตนเองมากขึ้น

ภาคผนวก ข

หลักสูตรการอบรมการเงิน

1. ชื่อหลักสูตร

หลักสูตรการอบรม เรื่อง “การจัดทำบัญชีครัวเรือนและการวางแผนต้นทุน-กำไรทางการเกษตร”

2. หน่วยงานรับผิดชอบ

นักวิจัยและ อปท

3. หลักการและเหตุผล

การประกอบอาชีพเกษตรกรรมจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการด้านการเงินอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการจัดทำบัญชีครัวเรือน ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการบันทึกรายรับและรายจ่าย เพื่อให้ทราบสถานะทางการเงินที่แท้จริงของครัวเรือน รวมถึงสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต และคำนวณผลกำไรหรือขาดทุนจากการประกอบอาชีพเกษตรกรรม

อย่างไรก็ตาม เกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการจัดทำบัญชีครัวเรือนและการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ส่งผลให้ไม่สามารถวางแผนการผลิตและการใช้จ่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การจัดอบรมหลักสูตร “การจัดทำบัญชีครัวเรือนและการวางแผนต้นทุน-กำไรทางการเกษตร” จึงมีความจำเป็น เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการทางการเงินในครัวเรือนและการประกอบอาชีพเกษตรกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะนำไปสู่การลดรายจ่าย เพิ่มรายได้ และพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน

4. วัตถุประสงค์

- 4.1 เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีครัวเรือน
- 4.2 เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถจดบันทึกรายรับ-รายจ่ายในครัวเรือนได้อย่างถูกต้อง
- 4.3 เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถคำนวณต้นทุนการผลิตทางการเกษตรได้
- 4.4 เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถวิเคราะห์ผลกำไร-ขาดทุนจากการผลิตได้
- 4.5 เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถวางแผนการผลิตและวางแผนการเงินในครัวเรือนได้

5. กลุ่มเป้าหมาย

เกษตรกร และประชาชนในพื้นที่ จำนวน 60 คน

6. ระยะเวลาในการอบรม

จำนวน 1 วัน (6 ชั่วโมง)

7. สถานที่จัดอบรม

ณ ชุมชนที่เข้าร่วมโครงการ

8. เนื้อหาหลักสูตร

หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับบัญชีครัวเรือน

- ความหมายและความสำคัญของบัญชีครัวเรือน
- ประโยชน์ของการจัดทำบัญชีครัวเรือน
- ประเภทของรายรับและรายจ่าย

หน่วยที่ 2 การจัดทำบัญชีครัวเรือน

- หลักการจดบันทึกรายรับ-รายจ่าย
- รูปแบบการจัดทำบัญชีครัวเรือน
- การฝึกปฏิบัติการจัดทำบัญชีครัวเรือน

หน่วยที่ 3 การคำนวณต้นทุนการผลิตทางการเกษตร

- ความหมายของต้นทุนการผลิต
- ประเภทของต้นทุน (ต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร)
- วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต

หน่วยที่ 4 การวิเคราะห์กำไร-ขาดทุน

- วิธีการคำนวณกำไร-ขาดทุน
- การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการผลิต

หน่วยที่ 5 การวางแผนการผลิตและการเงิน

- การวางแผนการลดต้นทุน
- การวางแผนเพิ่มรายได้
- การนำบัญชีไปใช้ในการวางแผนการผลิต

9. วิธีการดำเนินการอบรม

9.1 การบรรยายให้ความรู้

9.2 การฝึกปฏิบัติ

9.3 การอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

9.4 การฝึกคำนวณจากกรณีศึกษา

10. วิทยากร

นักวิชาการ จาก อปท และ ศูนย์เรียนรู้ พูลสวัสดิ์

11. วิธีการประเมินผล

10.1 การสังเกตการมีส่วนร่วมของผู้เข้ารับการอบรม

10.2 การประเมินจากการฝึกปฏิบัติ

10.3 การประเมินความรู้ก่อนและหลังการอบรม

12. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

12.1 ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้และความเข้าใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

12.2 ผู้เข้ารับการอบรมสามารถคำนวณต้นทุนและกำไรจากการผลิตได้

12.3 ผู้เข้ารับการอบรมสามารถวางแผนการผลิตและการเงินได้อย่างเหมาะสม

12.4 ผู้เข้ารับการอบรมสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้