



แบบฟอร์ม วน. ประเภทกิจกรรม

การจัดการความรู้การวิจัยและการถ่ายทอดเพื่อการใช้ประโยชน์ (KM) ปีงบประมาณ 2567

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ความสอดคล้องของข้อเสนอโครงการ กับแผนงานของแหล่งทุน

ความสอดคล้องของโครงการ	การจัดการความรู้การวิจัยและถ่ายทอดเพื่อการใช้ประโยชน์ เชิงนโยบายสาธารณะ
ความสอดคล้องของโครงการ (ย่อย)	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ดิน น้ำ อากาศ เพื่อลดมลภาวะ หรือลดการเกิดก๊าซเรือนกระจก
เป้าหมาย (Objective)	O1 P16: ลดความเสี่ยงและผลกระทบที่เกิดจากภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม
ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ (Key-Result หลัก)	KR1 P16: จำนวนผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม รวมทั้งดิจิทัลแพลตฟอร์ม ที่ผ่านการทดลองใช้และแสดงว่าสามารถสนับสนุนในการพัฒนาและเร่งแก้ไขปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการลดความเสี่ยงและผลกระทบ (100 ชิ้น ในช่วงปี 2566 - 2570)
ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ (Key-Result รอง)	คนจนในชุมชนชนบทและเมืองในพื้นที่เป้าหมายมีรายได้เพิ่มขึ้น ด้วยการลดช่องว่างของการเข้าถึงโอกาสด้านการพัฒนาอาชีพ การศึกษาเรียนรู้ และเทคโนโลยีอย่างเท่าเทียม ตามแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยการใช้ผลงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อมูลทั่วไป

รายละเอียดโครงการ

ชื่อโครงการ/กิจกรรม (ภาษาไทย)	การถ่ายทอดเทคโนโลยีด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกสู่ชุมชนคาร์บอนต่ำ
ชื่อโครงการ/กิจกรรม (ภาษาอังกฤษ)	The technology transfer with agricultural activities of greenhouse gas mitigation to low carbon communities
ประเภทโครงการ	โครงการเดี่ยว
ระยะเวลาโครงการ	1 ปี 0 เดือน
งบประมาณเสนอขอ	700,000 บาท
ลักษณะโครงการ	โครงการใหม่
โครงการยื่นเสนอขอรับทุนจากหน่วยงานอื่น	ไม่ยื่นเสนอ

คำสำคัญ

คำสำคัญภาษาไทย	กิจกรรม,การเกษตร,การลด,ก๊าซเรือนกระจก
คำสำคัญภาษาอังกฤษ	Activities,Agriculture,Mitigation,Green House Gas

สาขาวิชาการ

สาขา ISCED Broad field	08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary
สาขา ISCED Narrow field	081 Agriculture
สาขา ISCED Detailed field	0819Agriculture not elsewhere classified

สาขาการวิจัย

สาขาการวิจัยหลัก OECD	เกษตรศาสตร์
สาขาการวิจัยย่อย OECD	เกษตรกรรม ป่าไม้ ประมง

คณะผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งในโครงการ	สัดส่วนการมีส่วนร่วม
นางพัชรินทร์ สุภาพันธ์ หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เศรษฐศาสตร์	หัวหน้าโครงการ	50.00
นางสาวพัชรี อินธนู หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ วิทยาศาสตร์	ผู้ร่วมวิจัย	30.00
นายแสนวันต์ ยอดคำ หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ วิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร	ผู้ร่วมวิจัย	20.00

ข้อมูลโครงการ

บทสรุปข้อเสนอโครงการ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ คือ 1) เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรดอนเปา อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก และ 2) เพื่อกำหนดเป็นนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกในระดับท้องถิ่นให้เกิดเป็นรูปธรรมลงสู่การปฏิบัติอย่างชัดเจนผ่านความร่วมมือของหน่วยงาน ได้แก่ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนต้องเปา สำนักงานเกษตรอำเภอแม่วาง เทศบาลตำบลแม่วาง และองค์การบริหารส่วนตำบลดอนเปา ภายใต้กระบวนการนำส่งองค์ความรู้ลักษณะการอบรมเชิงปฏิบัติการในรูปแบบการบรรยายพร้อมการแจกคู่มือ การสาธิตและลงมือปฏิบัติ การติดตามและประเมินผลด้วยการสำรวจและสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ด้วยแบบสอบถาม การตั้งกลุ่มไลน์ให้คำปรึกษาและแนะนำ การสร้างเกษตรกรผู้นำและฐานเรียนรู้ และการประชุมหารือเพื่อติดตามการขับเคลื่อนนโยบายด้วยการแต่งตั้งคณะกรรมการ รวมถึงการนำดินมาตรวจวิเคราะห์คุณภาพการสะสมคาร์บอนในดิน โดยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกกำหนดตามเงื่อนไขขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) ได้แก่ การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์ การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐานการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (Good Agricultural Practice: GAP) การปลูกพืชผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ และการผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต ดังนั้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้ก่อให้เกิดรูปแบบกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกอย่างเหมาะสมกับพื้นที่เพื่อการขยายผลเป็นนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำในการใช้เป็นแนวทางปฏิบัติลงสู่แผนปฏิบัติการในระดับท้องถิ่นที่เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนและสามารถพัฒนาเครือข่ายความร่วมมืออย่างกว้างขวางขึ้นสู่ระดับจังหวัดและภูมิภาค

The objectives of this technology transfer are 1) to provide the Don Pao farmer groups who can manage agricultural activities for greenhouse gas mitigation, 2) to determine low carbon community policy with the activities for greenhouse gas mitigation which is concrete into practice clearly through the cooperation of local authorities such as Tongpao community enterprise, Mae Wang district agricultural extension office, Mae Wang subdistrict-municipal office, and Mae Wang subdistrict administrative organization under the knowledge delivery process by practical training in term of lecture with handbooks, demonstration, farm visit and farmer interview monitoring with questionnaires, advising and discussing among stakeholders with line group application, creating farmer leaders and learning center, and progress meeting to follow policy driven with committee. In addition, the soil carbon sequestration was analyzed to evaluate greenhouse gas mitigation. The agricultural activities are deployed according to Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO) such as, increase of soil carbon sequestration with organic fertilizer usage correctly for the without turning with Maejo engineering 1 method, increase of soil carbon sequestration with soil amendment from biochar, quality longan production by GAP standard, organic vegetable production, and biochemical production to control plant diseases and pest for decreasing cost of production. Hence, the technology transfer can result in the optimal agricultural activities patterns to mitigate greenhouse gas and extend the low carbon community policy led to practice into local government action plan which is concrete and clear. The policy can widely develop cooperative network to province and region levels.

หลักการและเหตุผล/ปัญหา/ความสำคัญและที่มา

ภาวะโลกร้อนจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกขึ้นไปในชั้นบรรยากาศไม่ว่าจะเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ ก๊าซโอโซน สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน และฮาโลบอน ก๊าซเหล่านี้สามารถเก็บรังสีความร้อนจากผิวโลกแล้วคายรังสีความร้อนนั้นกลับลงมาทำให้อุณหภูมิบนผิวโลกร้อนขึ้นกว่าเดิมเปรียบเหมือนกระจกที่สะท้อนรังสีความร้อนไม่ให้ออกไปจากโลก จึงถูกเรียกว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse effect) และเรียกการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนี้ว่า การปล่อยคาร์บอน (Carbon emission) โดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีมากที่สุดในบรรยากาศ (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2566) ซึ่งการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศไทยนั้นถูกนำไปเปรียบเทียบกับคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂eq) ในโลกในปี ค.ศ. 2017 โลกมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณ 36,153 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂eq) ในขณะที่ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมด 354.36 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งอยู่ในอันดับที่ 20 ของโลก และประเทศไทยมีแนวโน้มการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 ถึง 2017 (Information Technology & Communication Centre, 2022) ซึ่งการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ส่วนใหญ่ของประเทศไทยเกิดจากภาคพลังงานและขนส่งมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 71.65 ของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดในประเทศไทย รองลงมาเป็นภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคของเสีย ร้อยละ 14.72 8.90 และ 4.73 ตามลำดับ (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564)

ส่วนใหญ่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตรเป็นการปล่อยก๊าซมีเทนและไนตรัสออกไซด์ ขณะที่มีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์เพียงเล็กน้อย (ภัทรา เพ็ชรธรรมกิติ และคณะ, 2552) และในอนาคตภาคเกษตรมีแนวโน้มการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรโลกทำให้มีความต้องการอาหารสูงขึ้น มีการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตร โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนามีการปล่อยก๊าซมีเทนและไนตรัสออกไซด์เพิ่มขึ้นและคิดเป็นสามในสี่ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคเกษตรทั่วโลก จะเห็นว่าภาคเกษตรเป็นภาคที่มีกิจกรรมการนำมาไปสู่สาเหตุการเกิดภาวะโลกร้อนด้วยการเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกขณะเดียวกันยังเป็นแหล่งเก็บสะสมคาร์บอน (Carbon sink) ดังนั้นการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรจึงเป็น

ตัวแปรสำคัญของการลดก๊าซเรือนกระจกระดับโลก (ภัทรฯ เฟื่องธรรมกิติ และคณะ, 2552) จึงเป็นความท้าทายของประเทศไทยในการมีส่วนร่วมกำหนดเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามความตกลงปารีสขึ้นต่ำร้อยละ 20-25 จากปริมาณก๊าซเรือนกระจกปกติที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2573 รวมทั้งมีการจัดทำยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาไปสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ช่วงปี พ.ศ. 2573-2583 เพื่อขับเคลื่อนหมุดหมายที่ 10 คือ ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ โดยหมุดหมายที่ 10 นี้มีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ในประเด็นการสร้างความเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสร้างสังคมคาร์บอนต่ำ สนับสนุนการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พัฒนาและใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อลดมลพิษและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564) เพื่อให้การขับเคลื่อนหมุดหมายที่ 10 บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 จึงกำหนดกลยุทธ์สนับสนุนและสร้างแรงจูงใจให้เกิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทุกภาคส่วน สนับสนุนกระบวนการผลิตให้ได้มาตรฐาน ลดมลพิษ และใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพ พัฒนาระบบฐานข้อมูล องค์ความรู้และแนวปฏิบัติด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำสอดคล้องตามมาตรฐานสากล เสริมสร้างศักยภาพบุคลากรและหน่วยงานส่วนกลาง ท้องถิ่น และชุมชนในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการก่อมลพิษ และส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยี นวัตกรรมที่ปล่อยคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564) ซึ่งกลยุทธ์นี้มีความสอดคล้องกับความต้องการของพื้นที่อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ถูกกำหนดเป็นพื้นที่เป้าหมายของนโยบายการส่งเสริมและสนับสนุนและสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้กับประชาชนในพื้นที่ (สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่, 2565) และนโยบายด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้านการรณรงค์ส่งเสริมการสร้างจิตสำนึกในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแก่ประชาชนในตำบลดอนเปาทุกช่วงวัย โดยบูรณาการทุกภาคส่วนทั้งบ้าน วัด โรงเรียน เป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนและส่งเสริมการบริหารจัดการขยะในชุมชนพื้นที่ดอนเปา เพื่อลดปริมาณขยะสามารถนำขยะบางส่วนกลับมาใช้ใหม่ และสร้างมูลค่าขยะให้เป็นระบบ (องค์การบริหารส่วนตำบลดอนเปา, 2565)

การสร้างชุมชนคาร์บอนต่ำเพื่อคุณภาพอากาศและคุณภาพชีวิตที่ดีด้วยการถ่ายทอดเทคโนโลยีในกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการวิจัยนี้ได้คัดเลือกพื้นที่อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากมีการประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักด้วยมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เกษตรกรรมรองจากพื้นที่ป่าไม้ โดยปลูกกล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจหลักและมีพื้นที่มากถึงเกือบ 6,000 ไร่ รองลงมาเป็นข้าว ข้าวโพด และยางพารา จำนวน 2,120 316 และ 23 ไร่ ตามลำดับ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) จะเห็นว่าการดำเนินกิจกรรมการเกษตรในพื้นที่อำเภอแม่วางสามารถทำให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก โดยการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรกรรมเป็นแนวทางที่ประชาคมโลกกำลังให้ความสนใจเนื่องจากเป็นแนวทางมีความคุ้มค่าในการลงทุนอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับภาคการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคกิจกรรมอื่น ๆ เช่น ภาคพลังงาน ภาคขนส่ง และภาคป่าไม้ เป็นต้น และทำให้มีแนวโน้มของการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาวได้อีกด้วย (ภัทรฯ เฟื่องธรรมกิติ, 2552) นอกจากนี้องค์การอาหารและยา (Food and Agriculture Organization: FAO) เล็งเห็นความสำคัญอย่างยิ่งในการลดก๊าซเรือนกระจกโดยการใช้พื้นที่การเกษตรเป็นแหล่งสะสมของคาร์บอน (FAO, 2002) พร้อมเป็นวิธีถูกส่งเสริมในสหรัฐอเมริกาให้เริ่มซื้อขายคาร์บอนจากพื้นที่การเกษตรที่ไม่มีการไถพรวนหรือลดการไถพรวน และการใช้พื้นที่การเกษตรเพื่อปลูกหญ้า โดยเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ ต้นทุนต่ำ และสามารถดำเนินการได้ทันที (Lal, 2004) ซึ่งการกำหนดกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกในโครงการวิจัยนี้สอดคล้องตามกลไกลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program: TVER) ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) ได้แก่ การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์ การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐานการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (Good Agricultural Practice: GAP) การปลูกพืชผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ และการผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต

การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 เป็นงานวิจัยของนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ได้รับรางวัลนวัตกรรมระดับชาติในปี 2555 โดยการหมักปุ๋ยวิธีการนี้สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพดี

ตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร โดยไม่ต้องพลิกกลับกอง (ธีระพงษ์ สว่างปัญญากร, 2556) ประกอบกับใช้ความรู้ความสามารถและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการนำวัสดุเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมมาเพิ่มมูลค่า ซึ่งเกษตรกรนิยมใช้วิธีการนี้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้เองแทนการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุนการผลิตและสร้างรายได้ เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีไม่ยุ่งยากซับซ้อน ต้นทุนต่ำ สามารถใช้วัตถุดิบในชุมชน นอกจากนี้สามารถนำปุ๋ยอินทรีย์มาผสมกับไบโอชาร์ผลิตเป็นวัสดุปรับปรุงดิน โดยไบโอชาร์ถูกผลิตจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น กิ่งไม้ ใบไม้ เปลือกไม้ เป็นต้น โดยวัสดุปรับปรุงดินสามารถเพิ่มคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรจากการศึกษาของ พัชรี อินธนู และกนกพร คงคล้าย (2566) พบว่าผักคะน้าและมะเขือที่ปลูกด้วยวัสดุพร้อมปลูกที่มีไบโอชาร์เป็นองค์ประกอบมีการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์กว่าวัสดุพร้อมปลูกที่ไม่มีองค์ประกอบของไบโอชาร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากมีปริมาณสารคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้นจาก 34.93 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็น 70.24 และ 72.48 มิลลิกรัมต่อลิตร ด้วยวัสดุพร้อมปลูกทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้นโดยมีส่วนผสมระหว่างดิน ปุ๋ยอินทรีย์ และไบโอชาร์ กำหนดในอัตราส่วน 1:1:0.5 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ทำให้เหมาะสมเป็นทางเลือกแก่เกษตรกรในการปลูกพืชและนำมาสู่การสะสมคาร์บอนในดิน นอกจากนี้การใช้ไบโอชาร์ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เป็นวัสดุปลูกผักอินทรีย์ในกระบะทำให้เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ไบโอชาร์เกิดเป็นผลผลิตปลอดสารพิษส่งผลดีต่อสุขภาพ ลดรายจ่ายการซื้อปุ๋ยเคมี ลดรายจ่ายการซื้อผักรับประทาน ส่งผลต่อสุขภาพระดับร่างกายระดับมากที่สุด (ธนชัย ฉลาดเฉลียว, 2565) และองค์ความรู้การวางแผนผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐานการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (Good Agricultural Practice: GAP) ด้วยการบันทึกข้อมูลในแพลตฟอร์มดิจิทัลเกษตรกรลำไยอัจฉริยะ ของอุดมลักษณ์ ธรรมปัญญา และคณะ (2565) มีความสอดคล้องกับความต้องการการใช้งานของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลดอนเปา อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ รวมทั้งเป็นเครื่องมือที่มีส่วนช่วยให้เกษตรกรผลิตลำไยให้ได้ตามมาตรฐาน GAP มากไปกว่านี้ในแพลตฟอร์มดิจิทัลฯ ได้เชื่อมโยงไปถึงการตลาดลำไยคุณภาพระหว่างเกษตรกรผู้ผลิตลำไยและผู้ซื้อเพื่อการวางแผนการจำหน่ายทั้งทางช่องทางออฟไลน์และออนไลน์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการตลาดของเกษตรกรผู้ผลิตลำไย

นอกจากนี้องค์ความรู้การปลูกพืชผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ตามมาตรฐานผลิตผักอินทรีย์เป็นสิ่งสำคัญที่เกษตรกรต้องคำนึงถึง เนื่องจากวิธีการปลูกผักอินทรีย์มีขั้นตอนละเอียดกว่าการปลูกผักทั่วไปและการปฏิบัติตามมาตรฐานฯ จะทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตผักอินทรีย์ที่มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค (ศรีชูรสพล หนูพรหม, 2558) รวมทั้งมาตรฐานฯ แสดงให้เห็นถึงสัญลักษณ์แห่งคุณภาพเพื่อสังคมที่น่าอยู่และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนสะท้อนถึงความตระหนักและใส่ใจสุขภาพของผู้บริโภคด้วยการบริโภคสินค้าที่ปลอดสารพิษและสินค้าที่มาจากธรรมชาติ (แสงเดือน อินชนบท, 2566) อย่างไรก็ตามเกษตรอินทรีย์ไม่ได้ละเลยมิติด้านสังคมและเศรษฐกิจ เนื่องจากความยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อมไม่อาจดำรงอยู่ได้โดยแยกออกจากความยั่งยืนทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรและสังคมโดยรวม (กรีนเนท, 2562) จะเห็นว่าเกษตรอินทรีย์เป็นระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นได้ทั้งจากปัจจัยภายในและภายนอก ผู้ที่เกี่ยวข้องกับเกษตรอินทรีย์จึงต้องดำเนินกิจการต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิตในการผลิตภายใต้การพึงระวังความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมด้วยการผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิตจึงเป็นอีกหนึ่งองค์ความรู้ที่มีการถ่ายทอดภายใต้โครงการวิจัยนี้ โดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชดำเนินการงานวิจัยและพัฒนาการควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรโดยชีววิธีด้วยการคัดเลือกจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ และพัฒนาการผลิต และการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2563)

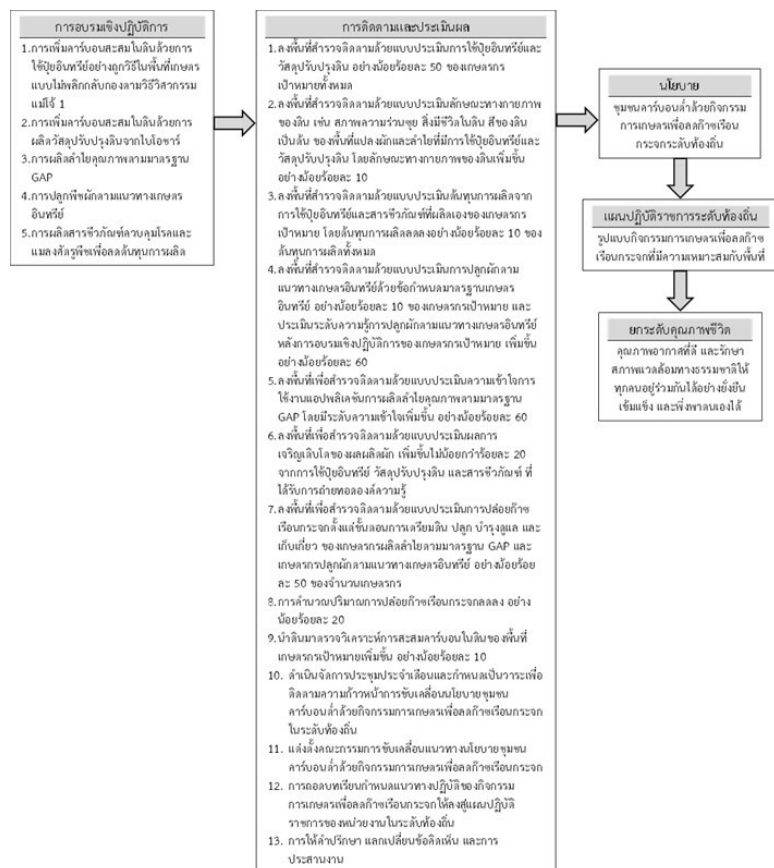
โครงการการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ คือ 1) เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรดอนเปา อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก และ 2) เพื่อกำหนดเป็นนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกในระดับท้องถิ่นให้เกิดเป็นรูปธรรมลงสู่การปฏิบัติอย่างชัดเจนผ่านความร่วมมือของหน่วยงานได้แก่ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนต้องเปา สำนักงานเกษตรอำเภอแม่วาง เทศบาลตำบลแม่วาง และองค์การบริหารส่วนตำบลดอนเปา และโครงการการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้มีการบูรณาการระหว่างศาสตร์ คือ วิศวกรรมเกษตร วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ เป็นต้น และมีการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน คือ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น สำนักงานเกษตรอำเภอ เป็นต้น ดังนั้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้จะช่วยให้เกษตรกรดำเนินกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกสู่ชุมชนคาร์บอนต่ำ โดยสร้างความร่วม

มืออย่างจริงจังและเกิดผลรูปธรรมชัดเจนระหว่างเกษตรกรและหน่วยงานในท้องถิ่น นำมาสู่นโยบายสาธารณะในระดับท้องถิ่นเพื่อ การสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี และรักษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติให้ทุกคนอยู่ร่วมกันได้อย่างยั่งยืน เข้มแข็ง และพึ่งพาตนเองได้

วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรดอนเปา อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก
- (2) เพื่อกำหนดเป็นนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกในระดับท้องถิ่นให้เกิดเป็นรูปธรรมลงสู่การปฏิบัติอย่างชัดเจน

กรอบการดำเนินโครงการ



เอกสาร/งานวิจัยอ้างอิงทางวิชาการเกี่ยวกับโครงการ

1. การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีในพื้นที่เกษตรแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 ธีระพงษ์ สว่างปัญญากร และคณะ (2556) ได้ทำการหมักปุ๋ยอินทรีย์แบบไม่พลิกกลับกอง วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 ในพื้นที่ของกลุ่มเกษตรกรใน 5 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา แม่ฮ่องสอน และลำพูน จำนวนรวม 7 แห่ง โดยขั้นตอนการขึ้นกองปุ๋ยจะทำการวางสลับวัสดุพิเศษพืช 3 ส่วนโดยปริมาตร (หนาประมาณ 10 ซม.) และมูลสัตว์ 1 ส่วนโดยปริมาตร โดยจะโรยเป็นชั้นบางๆ สลับกันแล้วรดน้ำระหว่างขึ้น กองปุ๋ยจะมีขนาดกว้าง 2.5 เมตรและความสูง 1.5 เมตร เพื่อให้สามารถเก็บความร้อนในกองปุ๋ยที่เกิดจากการคายความร้อนในกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ ที่ส่งผลให้เกิดการเติมออกซิเจนเข้าสู่กองปุ๋ยโดยปรากฏการณ์การพาความร้อนแบบปล่องไฟ (Chimney Convection) จากนั้นดูแลความชื้นกองปุ๋ยให้เหมาะสมประมาณ 60 – 70% เป็นระยะเวลา 60 วัน โดยไม่พลิกกองปุ๋ยหมัก สำหรับวัสดุที่ใช่จะเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในพื้นที่นั้นๆ ได้แก่ ใบไม้ ฟางข้าว ต้นถั่ว เป็นต้น

และมูลสัตว์ ได้แก่ มูลโคและมูลหมู จากการศึกษาพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้มีค่าคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร

แสนวสันต์ ยอดคำ และคณะ (2556) ได้ศึกษาสัดส่วนของฟางข้าวและใบไม้ต่อมูลโคที่เหมาะสมในการหมักปุ๋ยด้วยวิธีไม่พลิกกลับกอง วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 โดยระหว่างการหมักจะทำการควบคุมความชื้นในกองปุ๋ยหมักให้เหมาะสมและวัดอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยเพื่อศึกษาพฤติกรรมการย่อยสลายของจุลินทรีย์ โดยคุณภาพของปุ๋ยหมักที่ได้จะอ้างอิงค่าทางกายภาพและทางเคมีตามค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร จากการศึกษาพบว่าสัดส่วนที่เหมาะสมในการหมักปุ๋ยด้วยวิธีไม่พลิกกลับกองจากฟางข้าวและมูลโค คือสัดส่วน 4 ต่อ 1 โดยปริมาตร และสัดส่วนของใบไม้ต่อมูลโคที่เหมาะสมในการหมัก คือ 3 ต่อ 1 ในด้านการศึกษาอุณหภูมิภายในกองปุ๋ย พบว่ากองปุ๋ยที่หมักจากฟางข้าวและมูลโค (สัดส่วน 4 ต่อ 1) อุณหภูมิภายในกองปุ๋ยจะมีค่าใกล้เคียงอุณหภูมิบรรยากาศในวันที่ 45 ของการหมัก และกองปุ๋ยที่หมักจากใบไม้และมูลโค (สัดส่วน 3 ต่อ 1) อุณหภูมิภายในกองปุ๋ยจะมีค่าใกล้เคียงอุณหภูมิบรรยากาศในวันที่ 60 ของการหมัก ซึ่งความสัมพันธ์ที่ใกล้เคียงกันของค่าอุณหภูมิทั้งสองนี้ จะแสดงถึงการย่อยสลายที่สมบูรณ์ของกระบวนการจุลินทรีย์ภายในกองปุ๋ย

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2558) การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ วิธี “วิศวกรรมแม่โจ้ 1” มีขั้นตอน คือ

1. นำเศษใบไม้ 3 ส่วน มาวางให้มีความกว้างฐาน 2.5 เมตร วางเป็นชั้นบางๆ หนาไม่เกิน 10 เซนติเมตร ทับด้วยมูลสัตว์ 1 ส่วน (ตัวอย่างเช่น นำเศษใบไม้ 15 เซน มาวางหน้า 10 เซนติเมตร ทับด้วยมูลสัตว์ 5 เซน เพื่อให้สัดส่วน 3 ต่อ 1 โดยปริมาตร เป็นต้น) แล้วรดน้ำ

ให้ชุ่ม (ถ้าเป็นฟางข้าวหรือเศษข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ใช้ 4 ต่อ 1 โดยปริมาตร) อัตราส่วนผสมนี้จะทำให้มีธาตุคาร์บอน (ที่มีในเศษพืช) และธาตุไนโตรเจน (ที่มีในมูลสัตว์) ในสัดส่วน

ที่เหมาะสม จุลินทรีย์ที่มีในมูลสัตว์สามารถนำทั้งสองธาตุนี้ไปใช้ในการเจริญเติบโตได้

การย่อยสลายจึงเกิดได้รวดเร็ว (มูลสัตว์ อาจเป็นมูลโค มูลไก่ มูลช้าง หรือมูลสุกรก็ได้)

2. วางเศษพืชและมูลสัตว์เป็นชั้นบางๆบาง 15-17 ชั้น รดน้ำแต่ละชั้นให้ชุ่ม ชั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมให้มีความสูง 1.50 เมตร ส่วนความยาวของกองนั้นสารเคมีความยาวได้ไม่จำกัดขึ้นอยู่กับปริมาณเศษพืชและมูลสัตว์ที่มี (ถ้ากองยาว 3.5 เมตร ก็จะได้ปุ๋ยอินทรีย์ประมาณ 1 ตัน)

3. กองทิ้งไว้ 60 วัน โดยไม่ต้องพลิกกลับกองปุ๋ย กิจกรรมมีเพียงการรักษาความชื้นภายนอกและภายในกองปุ๋ยไม่ให้แห้งหรือแฉะเกินไป

4. หลังจากดูแลความชื้นครบ 60 วัน แล้วก็ทิ้งไว้ให้แห้ง (เพื่อให้จุลินทรีย์สงบตัว) เสร็จแล้วนำไปใช้ได้เลย

2. การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์

พัชรี อินธนู และคณะ (2564) การเปรียบเทียบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตลำไยด้วยการเผาในที่โล่ง การนำไปผลิตปุ๋ยหมัก การนำไปผลิตแก๊สชีวภาพ จากการศึกษาพบว่าการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตลำไยด้วยการเผาในที่โล่งส่งผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนมากที่สุด ในขณะที่การนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตลำไยไปผลิตแก๊สชีวภาพจะส่งผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนต่ำที่สุดคิดเป็นร้อยละการปล่อยแก๊สเรือนกระจกเท่ากับ 70.28 (โดยปริมาณแก๊สเรือนกระจกที่ปลดปล่อยออกมาเมื่อนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตลำไย 1 กิโลกรัม ไปเผาในที่โล่ง คือ 1.48 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) มากไปกว่านั้นยังพบว่าการใช้แก๊สชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าแทนการใช้แก๊สธรรมชาติจะทำให้ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์ลดต่ำกว่า เช่น ความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งและโรคระบบหายใจในมนุษย์ลดลง

ธนชัย ฉลาดเฉลียว และคณะ (2565) ผู้สูงอายุที่เข้าร่วมอบรมการผลิตถ่านชีวภาพ การใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เป็นวัสดุปลูกผักอินทรีย์ในกระบะ ได้ดำเนินการปลูกผักอินทรีย์ในกระบะ จนได้ผลผลิตผักอินทรีย์แล้ว ผู้วิจัยสอบถามความพึงพอใจหลังการปลูกผักอินทรีย์ในกระบะ โดยใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในการเป็นวัสดุปลูก พบว่า ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เป็นวัสดุปลูก การผลิตถ่านชีวภาพ การปลูกผักอินทรีย์ในกระบะ และระดับความคิดเห็นของผู้สูงอายุจากการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในการเป็นวัสดุปลูกผักอินทรีย์ในกระบะส่งผลต่อสุขภาพระดับร่างกาย ระดับมากที่สุด และสุขภาพระดับสังคม จิตใจ สติปัญญา ระดับมาก ตามลำดับ ส่งผลให้ผู้สูงอายุได้บริโภคผักอินทรีย์

ปลอดภัยพอมีจิตใจผ่อนคลาย ลดความเครียด เกิดการได้เรียนรู้ เทคนิค วิธีการใหม่ในการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ได้ แลกเปลี่ยนความรู้กับคนในชุมชนและผลเชิงเศรษฐกิจในครัวเรือน ระดับมากที่สุด สามารถลดรายจ่ายในการซื้อปุ๋ยเคมี จากการซื้อ ผักปราบปราน และได้ทานผักอินทรีย์ที่ปลูกเองส่งผลดีต่อสุขภาพ จะเห็นได้ว่าการปลูกผักอินทรีย์ในกระบะ

สุทธิภัทร แซ่ย่าง (2563) การใส่วัสดุปรับปรุงดินนาน 12 เดือน การใส่ฟัฒมิซงผลทำให้ค่าความเป็นกรดต่างของดินลดลงทั้งดิน ระดับบน (0-15 ซม.) และระดับล่าง (15-30 ซม.) ส่วนการใส่มูลไก่มีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินระดับบนสูงขึ้น ปริมาณ ฟอสฟอรัสที่สกัดได้สูงที่สุดเมื่อมีการปรับปรุงดินด้วยมูลไก่ทั้งดินระดับบนและระดับล่าง การใส่ถ่านชีวภาพ (Biochar) ช่วยมีผล ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมที่สกัดได้ในดินเพิ่มขึ้นสูงที่สุดในดินระดับบนและดินระดับล่าง ปริมาณแคลเซียมที่สกัด ได้ในดินหลังจากทำการใส่วัสดุปรับปรุงดินในเดือนที่ 3 6 และ 9 มีปริมาณสูงสุดเมื่อมีการใส่ฟัฒมิซงที่ดินระดับบน การใส่มูลไก่และ มูลวัวมีผลทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้ในดินเพิ่มขึ้นสูงที่สุดในดินทั้งสองระดับ การใส่ถ่านชีวภาพทำให้ความหนาแน่นรวมลดน้อย ที่สุด และความคงทนของเม็ดดินเพิ่มขึ้น รวมทั้งการใส่วัสดุปรับปรุงดินทุกชนิดไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของเนื้อดินทั้ง 2 ระดับ นอกจากนี้การใส่ชีวภาพทำให้ปริมาณเชื้อราในดินเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ไบโอชาร์เป็นวัสดุที่ผลิตจากสารชีวมวล (อัญชลี ใจดี, 2555) เช่น ชังข้าวโพด แกลบ ฟางข้าว ใบไม้หรือไม้ไผ่ (เสาวคนธ์ เหมวงษ์, ม.ป.ป.) เป็นต้น ด้วยกระบวนการสลายตัวทางความร้อนภายใต้สภาวะอับอากาศ [10] โดยคุณสมบัติของไบโอ ชาร์ที่ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของสารชีวมวลและอุณหภูมิที่ใช้ในการสลายตัว (Gaskin et al., 2008) จากกระบวนการผลิตไบโอชาร์ด้วย กระบวนการสลายตัวทางความร้อนภายใต้สภาวะอับอากาศส่งผลให้โครงสร้างทางเคมีบริเวณพื้นผิวไบโอชาร์ประกอบด้วยหมู่ ฟังก์ชันที่มีธาตุออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ คาร์บอกซิลิก ไฮดรอกซิล และฟิโนลิก (TomSizmur et al., 2017) ซึ่งหมู่ฟังก์ชัน เหล่านี้ทำให้ไบโอชาร์เป็นวัสดุที่มีฤทธิ์เป็นด่าง (ค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง pH>7 (Weixiang et al., 2012) และมีความพรุนสูง (Wang et al., 2016) จากคุณสมบัติดังกล่าวจึงนิยมนำไบโอชาร์มาใช้เป็นวัสดุเพื่อช่วยในการปรับปรุงดินโดยให้ดินมีความอุดม สมบูรณ์ขึ้นด้วยการลดความเป็นกรดของดินและไปช่วยเพิ่มปริมาณธาตุคาร์บอนในดินกล่าวคือ ไบโอชาร์จะช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์ วัตถุในดินซึ่งทำให้ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุประจุระหว่างอนุภาคดินกับเซลล์ขนรากพืชในดินดีขึ้น (Chan et al., 2007) การแลกเปลี่ยนประจุประจุระหว่างอนุภาคดินกับเซลล์ขนรากพืชในดินที่ดีแสดงถึงความสามารถในการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารได้ดี มากไปกว่านั้นวัสดุไบโอชาร์ยังเป็นแหล่งกักเก็บธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชไว้ในดิน ตลอดจนส่งผลให้พืชมีการสังเคราะห์แสงที่ดีขึ้นซึ่งทำให้การเจริญเติบโตของพืชดีและให้ผลผลิตสูง (Wang et al., 2016)

3. การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐานการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP)

พัชรา แสนสุข และคณะ (2564) ศึกษากระบวนการผลิตลำไยของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญ โดยกระบวนการผลิตลำไย ประกอบด้วยปัจจัยการผลิต การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การตลาด และการแปรรูป ส่วนเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญมีการใช้ เทคโนโลยี ประกอบด้วย การปลูกระบบชิด การวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินการปรับปรุงดิน การผลิต นอกฤดู การจัดการโรคและแมลงลำไยโดยวิธีผสมผสาน การตัดแต่งกิ่งทรงพุ่มเตี้ย การตัดแต่งช่อผล และการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP เกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญมีระดับการปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีในการผลิตลำไยแตกต่างกัน และระดับความ ต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรทั่วไปอยู่ในระดับมาก ขณะที่เกษตรกรผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ต้องการพัฒนา โมเดลการตลาดต้นทุ่นและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สร้างโอกาสทางการตลาดและเพิ่มรายได้จากการผลิตลำไยนอกฤดู ส่งเสริมการ ผลิตตามมาตรฐาน GAP และเทคโนโลยีที่เหมาะสม ส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการผลิตเพื่อความยั่งยืน ซึ่ง โอเดลิมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้งานได้จริงจากการประเมินประสิทธิภาพโมเดลอยู่ในระดับมากที่สุด

พิชยารัตน์ ดิฐภักดีคุณานนท์ และคณะ (2565) หลักการจัดการเกษตรแปลงใหญ่ลำไยตำบลพญาแก้ว อำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน มี 5 ด้าน ได้แก่ ด้านบุคคล ด้านข้อมูลและแผนการปฏิบัติงาน ด้านการบริหาร ด้านการสร้างความรู้ความเข้าใจ ด้านการปฏิบัติตาม แผน และด้านงบประมาณ และหลักการพัฒนาเกษตรแปลงใหญ่ลำไย 5 ด้าน คือ ด้านการลดต้นทุนการผลิต ด้านการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิต ด้านคุณภาพผลผลิต ด้านการรับรองมาตรฐานสินค้า และด้านการตลาด

พาวิน มะโนชัย และคณะ (2559) การเพิ่มศักยภาพการผลิตลำไยเพื่อการส่งออกและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตลำไยเพื่อ ลดความสูญเสีย โดยเกษตรกรมีการรับเทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่งลำไยทั้งหมด (100%) และรับเทคโนโลยีการตัดแต่งช่อผลจำนวน 10 ราย (ร้อยละ 21.74) ซึ่งทำให้ผลิตลำไยคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาดเกรด AA+A สัดส่วนมากกว่า ร้อยละ 70 ของ

ผลผลิตทั้งหมดที่ผลิตได้ จากเดิมเป็นการผลิตลำไยในฤดูทั้งหมด แต่หลังจากเข้าร่วมโครงการเกษตรกรรมทางเลือกในการผลิตลำไย นอกฤดูให้กับกลุ่มเกษตรกรได้ทำให้มีปริมาณและคุณภาพผลผลิตดีขึ้น ส่งผลให้รายได้เพิ่มขึ้น ส่วนการจำหน่ายผลผลิตให้กับผู้ประกอบการเดิมไม่มีผู้ประกอบการส่งออกเข้าไปรับซื้อผลผลิตในพื้นที่ซึ่งขายแบบตรงร่วงทั้งหมด ภายหลังการดำเนินโครงการได้มีการจำหน่ายผลผลิตให้กับผู้ส่งออกในรูปแบบตะกร้าขาว หรือมัดช่อเพิ่มขึ้น รวมทั้งเทคโนโลยีนี้มีผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง

พาวิน มะโนชัย และคณะ (2548) รวบรวมชุดเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดูให้มีคุณภาพดีต้นทุนต่ำเพื่อใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาของเกษตรกร ได้แก่ ชุดเทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่งลำไย การจัดการธาตุอาหารลำไย การควบคุมการออกดอกลำไย การปรับปรุงคุณภาพผลด้วยการตัดแต่งช่อผล และการจัดการโรคและแมลงลำไย โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีการจัดทำสื่อโปสเตอร์เพื่อประกอบการฝึกอบรมที่ทำให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น

พาวิน มะโนชัย และคณะ (2548) ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดู ประกอบด้วยชุดเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดู ได้แก่ การตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่ม การจัดการธาตุอาหาร การจัดการศัตรูลำไย การชักนำการออกดอกนอกฤดูด้วยสารคลอเรต การปรับปรุงคุณภาพผลผลิต นอกจากนี้ยังนำเสนอประสบการณ์ของเกษตรกรผู้ประสบผลสำเร็จในโครงการผลิตลำไยนอกฤดูคุณภาพดีต้นทุนต่ำร่วมถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยการถ่ายทอดประกอบด้วย การฝึกอบรม การจัดทำสื่อ การสร้างแปลงสาธิต การศึกษาดูงานแปลงสาธิต การตรวจเยี่ยมและให้คำปรึกษา การเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สาธารณชน และการจัดนิทรรศการ ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีกำไร เนื่องจากราคาลำไยนอกฤดูสูงตลอดทั้งปีและพื้นที่อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่มีต้นทุนการผลิตต่ำสุด สาเหตุมาจากการเป็นผลผลิตหลังฤดูออกสู่ตลาดเดือนกันยายนทำให้ใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ เกษตรกรตัดแต่งลำไยทรงเตี้ยทั้งหมดทำให้มีค่าใช้จ่ายลดลง ส่วนอำเภอดอยเต่าและจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีต้นทุนการผลิตสูงขณะที่มีรายได้รวมสูงสุด ดังนั้นรัฐบาลควรมีการส่งเสริมให้ทั้งเพิ่มพื้นที่ปลูกลำไยนอกฤดูให้มากขึ้น

พาวิน มะโนชัย และคณะ (2560) ดำเนินโครงการศูนย์เครือข่ายวิจัยและพัฒนาลำไยแม่ใจ-สกว. โดยมีวัตถุประสงค์หลัก อยู่ 3 ด้าน ได้แก่ 1) การดำเนินงานวิจัยเพื่อศึกษาองค์ความรู้ใหม่ในเรื่องผลกระทบของสภาพอากาศต่อการผลิตลำไยของไทย ประกอบด้วย การเปรียบเทียบลักษณะการผลิตลำไยในพื้นที่ต่าง ๆ การพัฒนาพันธุ์ใหม่และการศึกษาเรื่องผลกระทบของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตลำไยของไทยเพื่อประโยชน์ในการวางแผนการผลิตลำไยที่เหมาะสมต่อไป 2) เพื่อสร้างและพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มต่าง ๆ ในแต่ละจุดของห่วงโซ่อุปสงค์อุปทาน ลำไย ตั้งแต่ด้านการผลิตจนถึงการตลาดหรือการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยการผ่านกลไกการศึกษาเฉพาะกรณี และ 3) เพื่อเป็นศูนย์กลางการพัฒนาองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรหรือเครือข่ายอย่างครบวงจร โดยสรุปการดำเนินงานตามตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการพบว่า มีองค์ความรู้ด้านการจัดการแปลงที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม 2 เรื่อง การคัดเลือกต้นพันธุ์ที่ดีที่จะขยายเพื่อส่งเสริมต่อจำนวน 6 สายต้น ใต้องค์ความรู้เรื่องการยอมรับเทคโนโลยี 2 เรื่อง มีผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ทางวิชาการจำนวน 5 เรื่อง มีจำนวนนักศึกษาที่ทำงานวิจัยเกี่ยวข้องกับลำไยจำนวน 4 คน มีกลุ่มเครือข่ายที่พร้อมให้บริการวิชาการกับชุมชนจำนวน 4 กลุ่ม มีเกษตรกรในเครือข่ายให้บริการวิชาการจำนวน 731 คน มีการจัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีจำนวน 5 ครั้ง จำนวนยุวเกษตรกรที่ผ่านการอบรมจำนวน 255 คน จำนวนเกษตรกรนักวิจัย 11 คน พัฒนานักวิจัยหน้าใหม่จำนวน 10 คน จัดนิทรรศการนอกสถานที่ จำนวน 15 ครั้ง มีคนเข้าชมเว็บไซต์จำนวนประมาณ 800,000 คน จัดหมายข่าวจำนวน 6 ฉบับ ประชาสัมพันธ์ผ่านรายการวิทยุหรือโทรทัศน์ 131 ครั้ง พิมพ์แผ่นพับสี่สีกระดาษมันเผยแพร่ 13 เรื่อง (เรื่องละ 2,000 แผ่น) จัดเสวนาทางวิชาการจำนวน 4 ครั้ง และมีคนเข้าชมแปลงสาธิตและห้องนิทรรศการจำนวน 1,626 คน

พาวิน มะโนชัย และคณะ (2550) รวบรวมผลงานวิจัยตั้งแต่การตัดแต่งกิ่งการชักนำการออกดอกการจัดการธาตุอาหารการจัดการศัตรูลำไยและการปรับปรุงคุณภาพ นำมาถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านการฝึกอบรม การศึกษาดูงาน การจัดทำสื่อ การสร้างแปลงสาธิตในอำเภอต่างๆ 10 แห่งการสร้างวิทยากรอาสา ตลอดจนการตรวจเยี่ยมสวนและให้คำปรึกษาเพื่อให้เกษตรกรในกลุ่มต่างๆได้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้ พบว่าการฝึกอบรมทำให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้นในระดับมาก การสร้างแปลงสาธิตการตัดแต่งลำไยทรงเตี้ยการผลิตลำไยนอกฤดูต้นทุนต่ำ ผลผลิตสูง พร้อมกันนี้พัฒนาแปลงสาธิตเป็นแหล่งศึกษาดูงาน นอกจากนี้สร้างวิทยากรอาสา ได้แก่ กลุ่มผู้ช่วยนักวิจัย กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตลำไยนอกฤดู กลุ่มตัดแต่งกิ่ง ซึ่งกลุ่มดังกล่าวทำหน้าที่ช่วยถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดูทั้งในรูปแบบวิทยากรหรือการให้คำแนะนำปรึกษาและให้บริการด้านการตัดแต่งกิ่ง

สุรพล ทองเที่ยง (2550) การดำเนินงานตามนโยบายส่งเสริมการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยและได้มาตรฐานแนวทางที่จะลด

ระดับความรุนแรงของปัญหาและอุปสรรค โดยการพัฒนาความรู้ความสามารถและการเพิ่มพูนทักษะการปฏิบัติงาน การสร้างขวัญกำลังใจ โดยการจัดสัมมนาหรือพบปะแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น และประสบการณ์ในระดับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานภาคสนามเพื่อรับการทบทวนเนื้อหาวิชาการหรือแผนปฏิบัติงาน ร่วมกันหาข้อสรุปและการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตลอดจนการพัฒนากลุ่มและเครือข่ายให้เกิดการวางแผนการผลิตการตลาดข้อตกลงล่วงหน้า (Contract Farming) การเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร การบรรจุภัณฑ์ การประชาสัมพันธ์สร้างชื่อเสียงให้กับสินค้าเกษตรที่เป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม โดยการแจ้งข้อมูลข่าวสารสถานการณ์การผลิตการตลาดและการเชื่อมโยงเครือข่าย เพื่อการสร้างความสามารถในการแข่งขันตลาดสินค้าเกษตรให้กับกลุ่มและเครือข่ายนำไปสู่การผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยและได้มาตรฐานอย่างยั่งยืน

สุชาติ จันทร์เหลือง (2547) เกษตรกรได้ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านต่าง ๆ ดังนี้ คือ ด้านการจัดการสุขลักษณะสวนอยู่ในระดับมาก ด้านการจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการเกษตรอยู่ในระดับปานกลาง ด้านการจัดการปัจจัยการผลิตอยู่ในระดับปานกลาง ด้านการจัดการในขั้นตอนการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการจัดการในการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวอยู่ในระดับน้อยที่สุด ด้านการจัดการเพื่อการควบคุมการคลปนของผลผลิตต่อคุณภาพกับผลผลิตคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด และด้านการบันทึกข้อมูลอยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับปัญหาที่มีผลกระทบต่อปฏิบัติตามระบบ GAP ของเกษตรกรพบว่า ด้านการผลิตอยู่ในระดับมาก ด้านการตลาด อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านการปฏิบัติตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP ลำไย อยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับข้อเสนอแนะที่อยากจะให้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องดำเนินการด้านการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการตลาดอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านระบบการจัดการคุณภาพ GAP ลำไย อยู่ในระดับมากที่สุด

ลำพูน กะตะโท (2549) ในด้านความคาดหวังและผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับของเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการปฏิบัติตามเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับลำไยทั้ง 7 ด้าน พบว่ามีความคาดหวังอยู่ในระดับปานกลางและผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับอยู่ในระดับมาก โดยแยกความคาดหวังและผลสัมฤทธิ์ทั้ง 7 ด้าน ได้ดังนี้ด้านการฝึกอบรมมีความคาดหวังระดับปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับมาก ด้านผลประโยชน์ตอบแทนมีความคาดหวังระดับปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับปานกลาง ด้านต้นทุนการผลิตลำไยมีความคาดหวังระดับปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับมาก ด้านผลผลิตและคุณภาพลำไยมีความคาดหวังระดับปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับมาก ด้านการตลาดลำไยมีความคาดหวังระดับปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับมาก ด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพมีความคาดหวังระดับมาก ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับมาก และด้านอนุรักษ์ต่อสิ่งแวดล้อมมีความคาดหวังระดับมาก ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับมากเช่นกัน

ทิพวัลย์ ธรรมขันแก้ว และคณะ (2565) มี 3 ตัวแปรที่มีผลต่อการนำเทคโนโลยีไปปฏิบัติของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการสนับสนุนของกรมส่งเสริมการเกษตร จำนวนช่องทางแหล่งข่าวสารด้านเทคโนโลยีที่เกษตรกรได้รับ และเทคโนโลยีที่เกษตรกรได้รับจากการอบรมในการผลิตลำไยสามารถอธิบายดังนี้ เกษตรกรที่ได้รับข่าวสารผ่านหลากหลายช่องทางเทคโนโลยีจะมีแนวโน้มการนำเทคโนโลยีไปปฏิบัติในการผลิตลำไยมากกว่าเกษตรกรที่ได้รับข่าวสารเพียงช่องทางเดียว และเกษตรกรที่รับการฝึกอบรมมากเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีจะส่งผลต่อการนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติได้มากกว่าคนที่เข้าร่วมน้อยครั้ง และเกษตรกรเห็นด้วยกับการที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานจะมีแนวโน้มการนำเทคโนโลยีไปปฏิบัติไปปฏิบัติได้มากกว่าเกษตรกรที่ไม่เห็นด้วยหรือเห็นด้วยค่อนข้างน้อย

4. การปลูกพืชผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์

คริสฐัสพล หนูพรหม (2558) ผักอินทรีย์เป็นสินค้าที่ผู้ผลิตนำมาจำหน่ายในท้องตลาดเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ให้ผู้บริโภคได้รับบริโภคที่ปลอดภัยต่อสุขภาพ ถึงแม้ว่าผักอินทรีย์มีราคาสูงกว่าผักทั่วไป 20-30 เปอร์เซ็นต์ ก็ตาม การผลิตผักอินทรีย์เป็นวิธีการปลูกผักที่มีขั้นตอนละเอียดกว่าการปลูกผักทั่วไป โดยผู้ผลิตต้องศึกษามาตรฐานการผลิตผักอินทรีย์เพื่อความเข้าใจก่อนการปลูก พันธุ์ผักที่ใช้ปลูกต้องเป็นพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกแล้วว่าสามารถเจริญเติบโตได้ดีในท้องถิ่น ทนทานต่อโรคและแมลง เป็นที่ต้องการของตลาดและเหมาะสม สำหรับการปลูกเพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ นอกจากนี้การปลูกผักอินทรีย์ต้องมีการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยใช้ระบบปลูกพืช วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ และวัสดุจากธรรมชาติ ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีทุกชนิด หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมีสังเคราะห์ และมีการแยกแยะผลผลิตให้แตกต่างจากผักทั่วไปอย่างชัดเจน ซึ่งการปฏิบัติตามมาตรฐานการผลิตผักอินทรีย์จะทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตผักอินทรีย์ที่มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ชลธิชา บุตรศรี และคณะ (2566) เกษตรกรมีความรู้ในการการผลิตผักอินทรีย์ในระดับมากประเด็นความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน

อินทรี และความรู้เกี่ยวกับการปลูกผักทั่วไป เกษตรกรมีปัญหาการผลิตผักอินทรีย์ในระดับมาก ในประเด็นด้านการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรคและแมลง ข้อเสนอแนะเจ้าหน้าที่ควรมีการให้ความรู้ในเรื่องการปลูกและดูแลรักษาผักอินทรีย์ และเกษตรกรมีแนวทางการส่งเสริมการปลูกผักอินทรีย์ในระดับมากที่สุด ในด้านการให้การสนับสนุน ในประเด็นสนับสนุนแหล่งสินค้าอินทรีย์ วณิชย์ ไชยแสง (2564) พฤติกรรมการเลือกซื้อผักอินทรีย์ 6 ด้าน คือ 1) ผักอินทรีย์มีความปลอดภัยมากกว่าผักอื่น 2) การมีผลดีต่อสุขภาพ 3) ฟาร์มเกษตรอินทรีย์มีการใช้พลังงานน้อย และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 4) ผักอินทรีย์ช่วยสนับสนุนเกษตรกรในท้องถิ่น 5) การรับรองคุณภาพและมาตรฐานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ 6) ผักอินทรีย์ราคาขายสูง

จอห์นนี่ หลวงผ่าน และคณะ (2565) 5 ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการปฏิบัติตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกร ได้แก่ พื้นที่ปลูกผักอินทรีย์ การรับรู้ข่าวสารด้านการเกษตร การเข้าร่วมอบรมหรือดูงานด้านการเกษตร ความรู้ และทัศนคติของเกษตรกรต่อมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ปัญหาที่เกษตรกรพบมาก ได้แก่ การป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืช ขาดปัจจัยการผลิต และการตลาด เกษตรกรจึงมีข้อเสนอแนะต่อทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องว่าควรมีการจัดฝึกอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช การสนับสนุน เมล็ดพันธุ์อินทรีย์ และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ รวมถึงการจัดสรรตลาดที่มั่นคง เพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถผลิตผักตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิมพ์วิภา หัสโน และคณะ (2566) ปัจจัยความสำเร็จในการจัดการการผลิตผักอินทรีย์ของเกษตรกรภายใต้สหกรณ์นิคมชะอำ ประกอบด้วยปัจจัยภายใน ได้แก่ เกษตรกรมีประสบการณ์การปลูกผักอินทรีย์ มีองค์ความรู้ มีทัศนคติที่ดี มีกลุ่มลูกค้าเป้าหมายชัดเจน การวางแผนผลิตสินค้าได้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค กระจายสินค้าได้เร็ว ความมีคุณธรรม ครอบคลุมเข้มแข็ง การศึกษาและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และการควบคุมคุณภาพการสร้างมาตรฐาน ปัจจัยภายนอก ได้แก่ การสนับสนุนจากสหกรณ์นิคมชะอำ จำกัด ภาครัฐให้ความรู้ ดูแล ตรวจสอบขับเคลื่อนกลุ่มองค์กรเครือข่ายเกษตรอินทรีย์ และการตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ปัญหาที่พบในการจัดการการผลิตผักอินทรีย์ คือ สภาพภูมิอากาศ สภาพสิ่งแวดล้อม และภัยธรรมชาติ

กังสดาล กนกหงษ์ (2561) แนวทางการรวมกลุ่มในรูปแบบเครือข่ายของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนพืชผักอินทรีย์ จังหวัดเชียงใหม่ มีประเด็นที่ กลุ่มวิสาหกิจพืชผักอินทรีย์ ได้ร่วมนำเสนอแนวทางการรวมกลุ่มในรูปแบบเครือข่าย มี 5 ประเด็น คือ แนวทางการเกิดขึ้นของเครือข่าย การจัดโครงสร้างองค์กรเครือข่าย การวางแผนการผลิต การตลาด การสื่อสารของเครือข่าย และการพัฒนาเครือข่ายให้เกิดความยั่งยืนและเข้มแข็ง

ณัฐตากานต์ ปินทุกาศ (2558) เกษตรกรในพื้นที่ที่ทำการศึกษามีประสบการณ์ในการผลิตผักอินทรีย์ ใช้หลักเกษตรอินทรีย์ในการผลิต เช่น การเตรียมดิน การเตรียมเมล็ด ประเภทของผัก วิธีการปลูก การจัดการธาตุอาหาร การจัดการแมลง การจัดการศัตรูพืช และการเก็บเกี่ยวเกษตรกรผู้จริงจังในการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตไปเป็นระบบการผลิตผักอินทรีย์ โดยเริ่มจากการลดการใช้ปุ๋ยสารฆ่าแมลง และเริ่มการปฏิบัติแบบอินทรีย์ เช่น การใช้ระบบการควบคุมแบบชีวภาพ กล่าวโดยสรุปปัจจุบันนี้การลดการใช้สารเคมีในการผลิตเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการทำการเกษตรของเกษตรกร แนวโน้มการปรับเปลี่ยนการผลิตไปเป็นเกษตรอินทรีย์เป็นผลกระทบจากการความกังวลของผู้บริโภคเกี่ยวกับสุขภาพที่มีผลในด้านลบ เมื่อได้รับผลกระทบจากการบริโภคอาหารที่มีสารเคมีตกค้าง จากเหตุผลดังกล่าว เกษตรอินทรีย์จึงเป็นทางออกที่ดีที่สุดของผู้บริโภค

สรธณ อติสุทธิ และคณะ (2561) เกษตรกรได้รับประโยชน์จากการปลูกผักอินทรีย์ในระดับมากและเกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกผักอินทรีย์อยู่ในระดับปานกลาง ผลการศึกษาความต้องการรับการส่งเสริมการปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกรในเขต าบละแม่แฝกใหม่ พบว่าอยู่ในระดับความต้องการมาก ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการรับการส่งเสริมการปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกร ได้แก่ ระดับการศึกษา การติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และการเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการเกษตร ปัญหา อุปสรรค ของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการปลูกผักอินทรีย์ ได้แก่ มีพื้นที่ทำการเกษตรน้อยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เช่า การใช้สารเคมีสะดวกรวดเร็วกว่า ขาดแหล่งทุนและปัจจัยในการทำเกษตรอินทรีย์ ขาดความรู้ในการทำเกษตรอินทรีย์ และหน่วยงานที่เข้าไปส่งเสริมขาดการติดตามให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง และเกษตรกรเสนอแนะว่าโครงการส่งเสริมที่จัดขึ้นควรมีการประชาสัมพันธ์และชี้ให้เห็นประโยชน์ที่เกษตรกรจะได้รับ ควรจัดทำแปลงตัวอย่างเกษตรอินทรีย์ในชุมชน ควรสนับสนุนปัจจัยการผลิตแก่เกษตรกร ควรจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการทำเกษตรอินทรีย์ และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมควรมีการติดตามงานอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง

5. การผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต

ัชชาวินท์ สระอุโน (2558) หลักวิชาการเพื่อลดต้นทุนการผลิตด้านการจัดการศัตรูพืชและการใช้สารเคมี ได้แก่ (1) การบำรุงพืชให้แข็งแรง ปรับดินให้มีระดับความเป็นกรดต่างพเหมาะสม การทำให้แปลงไม่มีความชื้นมากเกินไป และทำแปลงให้สะอาด จะช่วยลดการเป็นโรคของพืชลงได้ (2) การใช้สารทดแทนสารเคมี ได้แก่ การใช้วิธีธรรมชาติ เช่น กาบดัก สารล่อ การห่อผล ทดแทนสารเคมี การใช้กากน้ำตาลผสมน้ำ สามารถล่อด้มีเสือกกลางคืนได้ สารสกัดจากพืช โดยใช้พืชสับละเอียดแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืนกรองนำไปฉีดพ่นบ่อย ๆ สามารถป้องกันกำจัดแมลงได้หลายชนิดตามคุณสมบัติของพืช เช่น สะเดา หนอนไยผัก หนอนคืบกะหล่ำ หนอนกระทุ้มหอม เปลี้ยจักจั่น สาบเสือ กำจัดเพลี้ยอ่อน ไส้หนอนไยผัก หนอนกระทุ้มผักและแมลงศัตรูในโรงเก็บ ป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราและแบคทีเรีย หนอนตายหยาก กำจัดหนอนแมลงวัน ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ยับยั้งการกินของหนอนกระทุ้มผัก มีความเป็นพิษต่อลูกน้ำยุง ก่อนใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ต้องสำรวจปริมาณการระบาดก่อนเสมอ เลือกใช้สารเคมีให้ตรงกับชนิดโรคแมลง จะช่วยลดการสูญเสียของสารเคมี และการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อ่านฉลาก ดูว่าใช้กับศัตรูชนิดใด ให้ใช้ตามอัตราที่ระบุไว้ในฉลาก ดูข้อห้ามใช้ วิธีการใช้ การเก็บ และการทำลาย

กษิตติศ ใจผาง และคณะ (2565) องค์ความรู้จากการการถอดบทเรียนของเกษตรกรในการใช้ทรัพยากรทางชีวภาพในชุมชนเพื่อลดต้นทุนและลดการใช้สารเคมีในการเพาะปลูกข้าว ประกอบด้วย การใช้สมุนไพรพื้นบ้าน การทำปุ๋ยหมัก การทำน้ำหมักชีวภาพ การใช้เทคนิคการควบคุมระดับน้ำ วิธีการกำจัดต่อของข้าว การเตรียมดินการกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชในนาข้าว รวมถึงการทำเกษตรผสมผสาน เป็นการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาของเกษตรกรร่วมกับความรู้ที่ได้รับการฝึกอบรมจากหน่วยงานราชการเพื่อนำทรัพยากรทางชีวภาพมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และรักษาสิ่งแวดล้อมในชุมชน สามารถลดต้นทุนการเพาะปลูกข้าวได้ร้อยละ 20-30

อุทิศ ทาหอม และคณะ (2562) เกษตรกรชุมชนบ้านคูขาดได้ร่วมกันพลิกกลับกองปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 22 ตัน เพื่อนำไปปรับสภาพดินสำหรับการเพาะปลูกพืชผลทางการเกษตร และได้ร่วมกันทำจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่ช่วยย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ ลดแก๊สไข่เน่า สร้างธาตุอาหารให้พืช เสริมรากผักผลไม้ให้แข็งแรง การรวมกลุ่มของเกษตรกรชุมชนบ้านคูขาด จึงเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในการฟื้นฟูสภาพดินให้มีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเพาะปลูก ผลจากการวิเคราะห์สามารถลดต้นทุนการซื้อปุ๋ยเคมีและอินทรีย์ ได้ ร้อยละ 82 ส่งผล ให้เกษตรกรเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ลด ละ เลิกการใช้สารเคมี

สามารถ ใจเตี้ย และคณะ (2565) เกษตรกรมีความรู้ระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 8.58) มีเจตคติต่อการใช้สารชีวภาพระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.71) และใช้สารชีวภาพในการผลิตลำไยนอกฤดูระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.32) จำนวนแรงงานในครัวเรือน และเจตคติต่อการใช้สารชีวภาพในการผลิตลำไยนอกฤดูพยากรณ์การใช้สารชีวภาพของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเสนอแนะแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภาพในการผลิตลำไยนอกฤดูโดยการสนับสนุนข้อมูล และสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารชีวภาพ

ประทุมพร ปลอดภัย และคณะ (2558) กรรมวิธีที่มีการใช้ชีวภัณฑ์จากพีจีพีอาร์ คือ การคลุกเมล็ดด้วยชีวภัณฑ์จากแบคทีเรียที่อยู่บริเวณรากพืชซึ่งทำหน้าที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช และการพ่นใบด้วยชีวภัณฑ์จากรากก่อโรคของแมลง ทั้ง 2 กรรมวิธี มีประสิทธิภาพในการลดประชากรด้วงหมัดผัก และหนอนกระทุ้มผัก ได้อย่างแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดยในกรรมวิธีการปฏิบัติของเกษตรกรและกรรมวิธีที่ไม่มีการควบคุมใด ๆ พบศัตรูพืชทั้ง 2 ชนิด ระบาดเกินระดับเศรษฐกิจในบางระยะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อย่างไรก็ตาม ปริมาณผลิตผลผักคะน้าจากกรรมวิธีที่มีการใช้ชีวภัณฑ์ทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่แตกต่างทางสถิติจากการปฏิบัติของเกษตรกร ยิ่งไปกว่านั้นยังพบว่าประชากรของจุลินทรีย์ *P. fluorescens*, *B. bassiana* และ *BT* มีปริมาณเพิ่มขึ้นหลังมีการใช้ชีวภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ และประชากรของจุลินทรีย์เหล่านี้จะลดลงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นเองในการควบคุมแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่ ด้วงหมัดผัก และหนอนกระทุ้มผัก ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ในโปรแกรมการจัดการแบบผสมผสานเพื่อลดหรือทดแทนสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชและปุ๋ยเคมี ตลอดจนพัฒนาไปสู่ระบบเกษตรอินทรีย์หรือเกษตรยั่งยืนต่อไป

ศุภชาติ ธรรมนิติเวทย์ (2562) การใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการผลิตผักปลอดสารพิษ ผักอนามัย และผักอินทรีย์ ดังนั้นการเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยแบบผลิตใช้เอง ซึ่งเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรสามารถผลิตใช้เองได้ ทำได้ดีเมื่อมีการใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยอย่างแพร่หลาย จะเป็นการขยายเทคโนโลยีไปยังเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักรายอื่น ทำให้การผลิตผักเกิดความยั่งยืนมากขึ้น

6. การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นการรายงานข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกิจกรรมต่างๆ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การใช้ไฟฟ้า การจัดการของเสีย และการขนส่ง วัตถุประสงค์ในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂equivalent : CO₂eq) แบ่งการคำนวณออกเป็น 3 ขอบเขต (Scope) ได้แก่ ขอบเขตที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า และขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ซึ่งการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกถูกบรรจุในอนุกรมมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management Standard) หรือ ISO 14067-1 โดยมีกรอบการดำเนินงานตามอนุกรมมาตรฐาน 14040 (ดุสิต ชาวเหลือง, 2548) การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นการแสดงเจตนาภรณ์ในการรับผิดชอบต่อสังคมและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่สถานประกอบการ พร้อมทั้งเป็นการลดต้นทุนการผลิตจากการพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น มากไปกว่านั้นการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังถือเป็นเครื่องมือทางการตลาดและช่วยเพิ่มโอกาสด้านการแข่งขันทางการตลาดโลกได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังสามารถเป็นตัวกำหนดนโยบายขององค์กร การออกแบบผลิตภัณฑ์ การปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือการเพิ่มทางเลือกในการผลิตที่ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพที่สุดตลอดจนลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ปัญจพัชรรณ บุญพร้อม และคณะ, 2556)

วิธีการดำเนินงาน

1. ดำเนินการอบรมเชิงปฏิบัติการ การถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง
 - 1.1 การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีในพื้นที่เกษตรแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1
 - 1.2 การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์
 - 1.3 การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐานการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP)
 - 1.4 การปลูกพืชผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์
 - 1.5 การผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต
2. การติดตามประเมินผล ดังนี้
 - 2.1 ลงพื้นที่สำรวจติดตามด้วยแบบประเมินการติดตามการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุปรับปรุงดิน อย่างน้อยร้อยละ 50 ของเกษตรกรเป้าหมาย
 - 2.2 ลงพื้นที่สำรวจติดตามด้วยแบบประเมินลักษณะทางกายภาพของดิน เช่น สภาพความร่วนซุย สิ่งมีชีวิตในดิน สีของดิน เป็นต้น ของพื้นที่แปลงผักและลำไยที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุปรับปรุงดิน โดยลักษณะทางกายภาพของดินเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 10
 - 2.3 ลงพื้นที่สำรวจติดตามด้วยแบบประเมินการปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ด้วยข้อกำหนดมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ อย่างน้อยร้อยละ 10 ของเกษตรกรเป้าหมาย และประเมินระดับความรู้การปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์หลังการอบรมเชิงปฏิบัติการของเกษตรกรเป้าหมาย เพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 60
 - 2.4 ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบประเมินความเข้าใจการใช้งานแอปพลิเคชันการผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐาน GAP โดยมีระดับความเข้าใจเพิ่มขึ้น อย่างน้อยร้อยละ 60
 - 2.5 ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบประเมินผลการเจริญเติบโตของผลผลิตผักเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุปรับปรุงดิน และสารชีวภัณฑ์ ที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้
 - 2.6 ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมดิน ปลูก บำรุงดูแล และเก็บเกี่ยว ของเกษตรกรผลิตลำไยตามมาตรฐาน GAP และเกษตรกรปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์อย่างน้อยร้อยละ 50 ของจำนวนเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ
- 2.7 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง อย่างน้อยร้อยละ 20

2.8 นำดินมาตรวจวิเคราะห์การสะสมคาร์บอนในดินของพื้นที่เกษตรกรเป้าหมายเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 10

2.9 ดำเนินจัดการประชุมประจำเดือนและกำหนดเป็นวาระเพื่อการติดตามความก้าวหน้าการขับเคลื่อนนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมเกษตรเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับท้องถิ่น

2.10 แต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนแนวทางนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก

2.11 กำหนดแนวทางปฏิบัติของกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกให้เป็นนโยบายลงสู่แผนปฏิบัติการของหน่วยงานในระดับท้องถิ่น

2.12 การให้คำปรึกษา แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น และการประสานงาน

3. การประชุมหรือการกำหนดเป็นนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก โดยกำหนดแนวทางปฏิบัติลงสู่แผนปฏิบัติการของท้องถิ่นที่เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน ด้วยการแต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนนโยบายจากตัวแทนกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต้องเป่า กลุ่มเกษตรกรตำบลตอนเป่า สำนักงานเกษตรอำเภอแม่วาง เทศบาลตำบลแม่วาง และองค์การบริหารส่วนตำบลตอนเป่า

จัดการความรู้

การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง

1. การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีในพื้นที่เกษตรแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1

ธีระพงษ์ สว่างปัญญากร และคณะ (2556) ได้ทำการหมักปุ๋ยอินทรีย์แบบไม่พลิกกลับกอง วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 ในพื้นที่ของกลุ่มเกษตรกรใน 5 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา แม่ฮ่องสอน และลำพูน จำนวนรวม 7 แห่ง โดยขั้นตอนการขึ้นกองปุ๋ยจะทำการวางสลับวัสดุพิเศษพืช 3 ส่วนโดยปริมาตร (หนาประมาณ 10 ซม.) และมูลสัตว์ 1 ส่วนโดยปริมาตร โดยจะโรยเป็นชั้นบางๆ สลับกันแล้วรดน้ำระหว่างขึ้น กองปุ๋ยจะมีขนาดกว้าง 2.5 เมตรและความสูง 1.5 เมตร เพื่อให้สามารถเก็บความร้อนในกองปุ๋ยที่เกิดจากการคายความร้อนในกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ ที่ส่งผลให้เกิดการเติมออกซิเจนเข้าสู่กองปุ๋ยโดยปรากฏการณ์การพาความร้อนแบบปล่องไฟ (Chimney Convection) จากนั้นดูแลความชื้นกองปุ๋ยให้เหมาะสมประมาณ 60 – 70% เป็นระยะเวลา 60 วัน โดยไม่พลิกกองปุ๋ยหมัก สำหรับวัสดุที่ใช้จะเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในพื้นที่นั้นๆ ได้แก่ ใบไม้ ฟางข้าว ต้นถั่ว เป็นต้น และมูลสัตว์ ได้แก่ มูลโคและมูลหมู จากการศึกษาพบว่าปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้มีค่าคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร

แสนวสันต์ ยอดคำ และคณะ (2556) ได้ศึกษาสัดส่วนของฟางข้าวและใบไม้ต่อมูลโคที่เหมาะสมในการหมักปุ๋ยด้วยวิธีไม่พลิกกลับกอง วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 โดยระหว่างการหมักจะทำการควบคุมความชื้นในกองปุ๋ยหมักให้เหมาะสมและวัดอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยเพื่อศึกษาพฤติกรรมการย่อยสลายของจุลินทรีย์ โดยคุณภาพของปุ๋ยหมักที่ได้จะอ้างอิงค่าทางกายภาพและทางเคมีตามค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร จากการศึกษาพบว่าสัดส่วนที่เหมาะสมในการหมักปุ๋ยด้วยวิธีไม่พลิกกลับกองจากฟางข้าวและมูลโค คือสัดส่วน 4 ต่อ 1 โดยปริมาตร และสัดส่วนของใบไม้ต่อมูลโคที่เหมาะสมในการหมัก คือ 3 ต่อ 1 ในด้านการศึกษาอุณหภูมิภายในกองปุ๋ย พบว่ากองปุ๋ยที่หมักจากฟางข้าวและมูลโค (สัดส่วน 4 ต่อ 1) อุณหภูมิภายในกองปุ๋ยจะมีค่าใกล้เคียงอุณหภูมิบรรยากาศในวันที่ 45 ของการหมัก และกองปุ๋ยที่หมักจากใบไม้และมูลโค (สัดส่วน 3 ต่อ 1) อุณหภูมิภายในกองปุ๋ยจะมีค่าใกล้เคียงอุณหภูมิบรรยากาศในวันที่ 60 ของการหมัก ซึ่งความสัมพันธ์ที่ใกล้เคียงกันของค่าอุณหภูมิทั้งสองนี้ จะแสดงถึงการย่อยสลายที่สมบูรณ์ของกระบวนการจุลินทรีย์ภายในกองปุ๋ย

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2558) การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ วิธี “วิศวกรรมแม่โจ้ 1” มีขั้นตอน คือ

1. นำเศษใบไม้ 3 ส่วน มาวางให้มีความกว้างฐาน 2.5 เมตร วางเป็นชั้นบางๆ หนาไม่เกิน 10 เซนติเมตร ทับด้วยมูลสัตว์ 1 ส่วน (ตัวอย่างเช่น นำเศษใบไม้ 15 ชั่ง มาวางหน้า 10 เซนติเมตร ทับด้วยมูลสัตว์ 5 ชั่ง เพื่อให้สัดส่วน 3 ต่อ 1 โดยปริมาตร เป็นต้น) แล้วรดน้ำ

ให้ชุ่ม (ถ้าเป็นฟางข้าวหรือเศษข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ใช้ 4 ต่อ 1 โดยปริมาตร) อัตราส่วนผสมนี้จะทำให้มีธาตุคาร์บอน (ที่มีในเศษพืช) และธาตุไนโตรเจน (ที่มีในมูลสัตว์) ในสัดส่วน

ที่เหมาะสม จุลินทรีย์ที่มีในมูลสัตว์สามารถนำทั้งสองธาตุนี้ไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ดี

การย่อยสลายจึงเกิดได้รวดเร็ว (มูลสัตว์ อาจเป็นมูลโค มูลไก่ มูลช้าง หรือมูลสุกรก็ได้)

2. วางเศษพืชและมูลสัตว์เป็นชั้นบางๆบ้าง 15-17 ชั้น รดน้ำแต่ละชั้นให้ชุ่ม ชั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมให้มีความสูง 1.50 เมตร ส่วนความยาวของกองนั้นสารเคมีความยาวได้ไม่จำกัดขึ้นอยู่กับปริมาณเศษพืชและมูลสัตว์ที่มี (ถ้ากองยาว 3.5 เมตร ก็จะได้ปุ๋ยอินทรีย์ประมาณ 1 ตัน)

3. กองทิ้งไว้ 60 วัน โดยไม่ต้องพลิกกลับกองปุ๋ย กิจกรรมมีเพียงการรักษาความชื้นภายนอกและภายในกองปุ๋ยไม่ให้แห้งหรือแฉะเกินไป

4. หลังจากดูแลความชื้นครบ 60 วัน แล้วก็ทิ้งไว้ให้แห้ง (เพื่อให้จุลินทรีย์สงบตัว) เสร็จแล้วนำไปใช้ได้เลย

2. การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์

พัชรี อินธนู และคณะ (2564) การเปรียบเทียบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตลำไยด้วยการเผาในที่โล่ง การนำไปผลิตปุ๋ยหมัก การนำไปผลิตแก๊สชีวภาพ จากการศึกษาพบว่าการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตลำไยด้วยการเผาในที่โล่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ในขณะที่การนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตลำไยไปผลิตแก๊สชีวภาพจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่น้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละการปล่อยแก๊สเรือนกระจกเท่ากับ 70.28 (โดยปริมาณแก๊สเรือนกระจกที่ปลดปล่อยออกมาเมื่อนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตลำไย 1 กิโลกรัม ไปเผาในที่โล่ง คือ 1.48 กิโลกรัม คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) มากไปกว่านั้นยังพบว่าการใช้แก๊สชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าแทนการใช้แก๊สธรรมชาติจะทำให้ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาวะมนุษย์ลดต่ำกว่า เช่น ความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งและโรคระบบหายใจในมนุษย์ลดลง

ธนชัย ฉลาดเฉลียว และคณะ (2565) ผู้สูงอายุที่เข้าร่วมอบรมการผลิตถ่านชีวภาพ การใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เป็นวัสดุปลูกผักอินทรีย์ในกระบะ ได้ดำเนินการปลูกผักอินทรีย์ในกระบะ จนได้ผลผลิตผักอินทรีย์แล้ว ผู้วิจัยสอบถามความพึงพอใจหลังการปลูกผักอินทรีย์ในกระบะ โดยใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในการเป็นวัสดุปลูก พบว่า ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เป็นวัสดุปลูก การผลิตถ่านชีวภาพ การปลูกผักอินทรีย์ในกระบะ และระดับความคิดเห็นของผู้สูงอายุจากการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในการเป็นวัสดุปลูกผักอินทรีย์ในกระบะส่งผลต่อสุขภาพด้านร่างกาย ระดับมากที่สุด และสุขภาพด้านสังคม จิตใจ สติปัญญา ระดับมาก ตามลำดับ ส่งผลให้ผู้สูงอายุได้บริโภคผักอินทรีย์ปลอดสารพิษ มีจิตใจผ่อนคลาย ลดความเครียด เกิดการเรียนรู้ เทคนิค วิธีการใหม่ในการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ได้แลกเปลี่ยนความรู้กับคนในชุมชนและผลเชิงเศรษฐกิจในครัวเรือน ระดับมากที่สุด สามารถลดรายจ่ายในการซื้อปุ๋ยเคมี จากการซื้อผักรับประทาน และได้ทานผักอินทรีย์ที่ปลูกเองส่งผลต่อสุขภาพ จะเห็นได้ว่าการปลูกผักอินทรีย์ในกระบะ

สุทธิภัทร แซ่ย่าง (2563) การใส่วัสดุปรับปรุงดินนาน 12 เดือน การใส่ฟัสมิซส่งผลทำให้ค่าความเป็นกรดต่างของดินลดลงทั้งดินระดับบน (0-15 ซม.) และระดับล่าง (15-30 ซม.) ส่วนการใส่มูลไก่มีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินระดับบนสูงขึ้น ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้สูงที่สุดเมื่อมีการปรับปรุงดินด้วยมูลไก่ทั้งดินระดับบนและระดับล่าง การใส่ถ่านชีวภาพ (Biochar) ช่วยมีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมที่สกัดได้ในดินเพิ่มขึ้นสูงที่สุดในดินระดับบนและดินระดับล่าง ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้ในดินหลังจากทำการใส่วัสดุปรับปรุงดินในเดือนที่ 3 6 และ 9 มีปริมาณสูงสุดเมื่อมีการใส่ฟัสมิซที่ดินระดับบน การใส่มูลไก่และมูลวัวมีผลทำให้ปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้ในดินเพิ่มสูงที่สุดในดินทั้งสองระดับ การใส่ถ่านชีวภาพทำให้ความหนาแน่นรวมลดน้อยที่สุด และความคงทนของเม็ดดินเพิ่มสูงขึ้น รวมทั้งการใส่วัสดุปรับปรุงดินทุกชนิดไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของเนื้อดินทั้ง 2 ระดับ นอกจากนี้การใส่ชีวภาพทำให้ปริมาณเชื้อราในดินเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ไบโอชาร์เป็นวัสดุที่ผลิตจากสารชีวมวล (อัญชลี ใจดี, 2555) เช่น ชิงช้าไฟเตด แกลบ ฟางข้าว ใบไม้หรือไม้ไผ่ (เสาวคนธ์ เหมวงษ์, ม.ป.ป.) เป็นต้น ด้วยกระบวนการสลายตัวทางความร้อนภายใต้สภาวะอับอากาศ [10] โดยคุณสมบัติของไบโอชาร์ที่ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของสารชีวมวลและอุณหภูมิที่ใช้ในการสลายตัว (Gaskin et al., 2008) จากกระบวนการผลิตไบโอชาร์ด้วยกระบวนการสลายตัวทางความร้อนภายใต้สภาวะอับอากาศส่งผลให้โครงสร้างทางเคมีบริเวณพื้นผิวไบโอชาร์ประกอบด้วยหมู่ฟังก์ชันที่มีธาตุออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ คาร์บอกซิลิก ไฮดรอกซิล และฟีนอลิก (TomSizmur et al., 2017) ซึ่งหมู่ฟังก์ชันเหล่านี้ทำให้ไบโอชาร์เป็นวัสดุที่มีฤทธิ์เป็นด่าง (ค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง pH>7 (Weixiang et al., 2012) และมีความพรุนสูง

(Wang et al., 2016) จากคุณสมบัติดังกล่าวจึงนิยมนำไบโอชาร์มาใช้เป็นวัสดุเพื่อช่วยในการปรับปรุงดินโดยให้ความอุดมสมบูรณ์ขึ้นด้วยการลดความเป็นกรดของดินและไปช่วยเพิ่มปริมาณธาตุคาร์บอนในดินกล่าวคือ ไบโอชาร์จะช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินซึ่งทำให้ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุประหว่งระหว่างอนุภาคดินกับเซลล์ขนรากพืชในดินดีขึ้น (Chan et al., 2007) การแลกเปลี่ยนประจุประหว่งระหว่างอนุภาคดินกับเซลล์ขนรากพืชในดินที่ดีแสดงถึงความสามารถในการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารได้ดีมากไปกว่านั้นวัสดุไบโอชาร์ยังเป็นแหล่งกักเก็บธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชไว้ในดินตลอดจนส่งผลให้พืชมีการสังเคราะห์แสงที่ดีขึ้นซึ่งทำให้การเจริญเติบโตของพืชดีและให้ผลผลิตสูง (Wang et al., 2016)

3. การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐานการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP)

พัชรา แสนสุข และคณะ (2564) ศึกษากระบวนการผลิตลำไยของเกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญ โดยกระบวนการผลิตลำไยประกอบด้วยปัจจัยการผลิต การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การตลาด และการแปรรูป ส่วนเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญมีการใช้เทคโนโลยี ประกอบด้วย การปลูกระบบชิด การวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินการปรับปรุงดิน การผลิตนอกฤดู การจัดการโรคและแมลงลำไยโดยวิธีผสมผสาน การตัดแต่งกิ่งทรงพุ่มเตี้ย การตัดแต่งช่อผล และการปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP เกษตรกรทั่วไปและเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญมีระดับการปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีในการผลิตลำไยแตกต่างกัน และระดับความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรทั่วไปอยู่ในระดับมาก ขณะที่เกษตรกรผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ต้องการพัฒนาโมเดลการตลาดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สร้างโอกาสทางการตลาดและเพิ่มรายได้จากการผลิตลำไยนอกฤดู ส่งเสริมการผลิตตามมาตรฐาน GAP และเทคโนโลยีที่เหมาะสม ส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการผลิตเพื่อความยั่งยืน ซึ่งโอเดลมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้งานได้จริงจากการประเมินประสิทธิผลโมเดลอยู่ในระดับมากที่สุด

พิชยารัตน์ ดิฐภักดีคุณานนท์ และคณะ (2565) หลักการจัดการเกษตรแปลงใหญ่ลำไยตำบลพญาแก้ว อำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน มี 5 ด้าน ได้แก่ ด้านบุคคล ด้านข้อมูลและแผนการปฏิบัติงาน ด้านการบริหาร ด้านการสร้างความรู้ความเข้าใจ ด้านการปฏิบัติตามแผน และด้านงบประมาณ และหลักการพัฒนาเกษตรแปลงใหญ่ลำไย 5 ด้าน คือ ด้านการตลาดการผลิต ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ด้านคุณภาพผลผลิต ด้านการรับรองมาตรฐานสินค้า และด้านการตลาด

พาวิน มะโนชัย และคณะ (2559) การเพิ่มศักยภาพการผลิตลำไยเพื่อการส่งออกและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตลำไยเพื่อลดความสูญเสีย โดยเกษตรกรมีการรับเทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่งลำไยทั้งหมด (100%) และรับเทคโนโลยีการตัดแต่งช่อผลจำนวน 10 ราย (ร้อยละ 21.74) ซึ่งทำให้ผลผลิตลำไยคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาดเกรด AA+A สัดส่วนมากกว่า ร้อยละ 70 ของผลผลิตทั้งหมดที่ผลิตได้ จากเดิมเป็นการผลิตลำไยในฤดูทั้งหมด แต่หลังจากเข้าร่วมโครงการเกษตรกรรมทางเลือกในการผลิตลำไยนอกฤดูให้กับกลุ่มเกษตรกรได้ทำให้มีปริมาณและคุณภาพผลผลิตดีขึ้น ส่งผลให้รายได้เพิ่มขึ้น ส่วนการจำหน่ายผลผลิตให้กับผู้ประกอบการเดิมไม่มีผู้ประกอบการส่งออกเข้าไปรับซื้อผลผลิตในพื้นที่จึงขายแบบรูตรงทั้งหมด ภายหลังการดำเนินโครงการได้มีการจำหน่ายผลผลิตให้กับผู้ส่งออกในรูปแบบตะกร้าขาว หรือมัดช่อเพิ่มขึ้น รวมทั้งเทคโนโลยีนี้ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง

พาวิน มะโนชัย และคณะ (2548) รวบรวมชุดเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดูให้มีคุณภาพดีต้นทุนต่ำเพื่อใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาของเกษตรกร ได้แก่ ชุดเทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่งลำไย การจัดการธาตุอาหารลำไย การควบคุมการออกดอกลำไย การปรับปรุงคุณภาพผลด้วยการตัดแต่งช่อผล และการจัดการโรคและแมลงลำไย โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีการจัดทำสื่อโปสเตอร์เพื่อประกอบการฝึกอบรมที่ทำให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น

พาวิน มะโนชัย และคณะ (2548) ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดู ประกอบด้วยชุดเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดู ได้แก่ การตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่ม การจัดการธาตุอาหาร การจัดการศัตรูลำไย การชักนำการออกดอกนอกฤดูด้วยสารคลอเรต การปรับปรุงคุณภาพผลผลิต นอกจากนี้ยังนำประสบการณ์ของเกษตรกรผู้ประสบผลสำเร็จในโครงการผลิตลำไยนอกฤดูคุณภาพดีต้นทุนต่ำร่วมถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยการถ่ายทอดประกอบด้วย การฝึกอบรม การจัดทำสื่อ การสร้างแปลงสาธิต การศึกษาดูงานแปลงสาธิต การตรวจเยี่ยมและให้คำปรึกษา การเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สาธารณชน และการจัดนิทรรศการ ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีกำไร เนื่องจากราคาลำไยออกฤดูสูงตลอดทั้งปีและพื้นที่อำเภอพัวไร่ จังหวัดเชียงใหม่มีต้นทุนการผลิตต่ำสุดสาเหตุมาจากเป็นการผลิตหลังฤดูออกสู่ตลาดเดือนกันยายนทำให้ใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ เกษตรกรตัดแต่งลำไยทรงเตี้ยทั้งหมดทำให้มีค่าใช้จ่ายลดลง ส่วนอำเภอออยเต่าและจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีต้นทุนการผลิตสูงขณะที่มีรายได้รวมสูงสุด ดังนั้นรัฐบาลควรมีการส่งเสริมให้ทั้งเพิ่มพื้นที่ปลูกลำไยนอกฤดูให้มากขึ้น

พาวิน มะโนชัย และคณะ (2560) ดำเนินโครงการศูนย์เครือข่ายวิจัยและพัฒนาลำไยแม่ใจ-สกว. โดยมีวัตถุประสงค์หลัก อยู่ 3 ด้าน ได้แก่ 1) การดำเนินงานวิจัยเพื่อศึกษาหาองค์ความรู้ใหม่ในเรื่องผลกระทบของสภาพอากาศต่อการผลิตลำไยของไทย ประกอบด้วย การเปรียบเทียบลักษณะการผลิตลำไยในพื้นที่ต่าง ๆ การพัฒนาพันธุ์ใหม่และการศึกษาเรื่องผลกระทบของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตลำไยของไทยเพื่อประโยชน์ในการวางแผนการผลิตลำไยที่เหมาะสมต่อไป 2) เพื่อสร้างและพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มต่าง ๆ ในแต่ละจุดของห่วงโซ่อุปสงค์อุปทาน ลำไย ตั้งแต่ด้านการผลิตจนถึงการตลาดหรือการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยการผ่านกลไกการศึกษาเฉพาะกรณี และ 3) เพื่อเป็นศูนย์กลางการพัฒนาองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรหรือเครือข่ายอย่างครบวงจร โดยสรุปการดำเนินงานตามตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการพบว่า มีองค์ความรู้ด้านการจัดการแปลงที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม 2 เรื่อง การคัดเลือกต้นพันธุ์ที่ดีที่จะขยายเพื่อส่งเสริมต่อจำนวน 6 สายต้น ได้องค์ความรู้เรื่องการยอมรับเทคโนโลยี 2 เรื่อง มีผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ทางวิชาการจำนวน 5 เรื่อง มีจำนวนนักศึกษาที่ทำงานวิจัยเกี่ยวข้องกับลำไยจำนวน 4 คน มีกลุ่มเครือข่ายที่พร้อมให้บริการวิชาการกับชุมชนจำนวน 4 กลุ่ม มีเกษตรกรในเครือข่ายให้บริการวิชาการจำนวน 731 คน มีการจัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีจำนวน 5 ครั้ง จำนวนยูนิเคสที่ผ่านการอบรมจำนวน 255 คน จำนวนเกษตรกรนักวิจัย 11 คน พัฒนานักวิจัยหน้าใหม่จำนวน 10 คน จัดนิทรรศการนอกสถานที่ จำนวน 15 ครั้ง มีคนเข้าชมเว็บไซต์จำนวนประมาณ 800,000 คน จัดหมายข่าวจำนวน 6 ฉบับ ประชาสัมพันธ์ผ่านรายการวิทยุหรือโทรทัศน์ 131 ครั้ง พิมพ์แผ่นพับสี่สีกระดาษมันเผยแพร่ 13 เรื่อง (เรื่องละ 2,000 แผ่น) จัดเสวนาทางวิชาการจำนวน 4 ครั้ง และมีคนเข้าชมแปลงสาธิตและห้องนิทรรศการจำนวน 1,626 คน

พาวิน มะโนชัย และคณะ (2550) รวบรวมผลงานวิจัยตั้งแต่การตัดแต่งกิ่งการชักนำการออกดอกการจัดการธาตุอาหารการจัดการศัตรูลำไยและการปรับปรุงคุณภาพ นำมาถายทอดเทคโนโลยี?านการฝึกอบรม การศึกษาดูงาน การจัดทำสื่อ การสร้างแปลงสาธิตในอำเภอต่างๆ 10 แห่งการสำรวจวิทยากรอาสา ตลอดจนการตรวจเยี่ยมสวนและให้คำปรึกษาเพื่อให้เกษตรกรในฤดู?ต่างๆ?มีความรู้?ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้ พบว่าการฝึกอบรมทำให้เกษตรกรมีความรู้?ความเข้าใจเพิ่มขึ้นในระดับมาก การสร้างแปลงสาธิตการตัดแต่งลำไยทรงเตี้ยการผลิตลำไยนอกฤดูต้นทุนต่ำ ผลผลิตสูง พร้อมกันนี้พัฒนาแปลงสาธิตเป็นแหล่งศึกษาดูงาน นอกจากนี้สร้างวิทยากรอาสา ได้แก่ กลุ่มผู้ช่วยนักวิจัย กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตลำไยนอกฤดู กลุ่มตัดแต่งกิ่ง ซึ่งกลุ่มดังกล่าวทำหน้าที่ช่วยถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดูทั้งในรูปวิทยากรหรือการให้คำแนะนำปรึกษาและให้บริการด้านการตัดแต่งกิ่ง

สุรพล ทองเที่ยง (2550) การดำเนินงานตามนโยบายส่งเสริมการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยและได้มาตรฐานแนวทางที่จะลดระดับความรุนแรงของปัญหาและอุปสรรค โดยการพัฒนาความรู้ความสามารถและการเพิ่มพูนทักษะการปฏิบัติงาน การสร้างขวัญกำลังใจ โดยการจัดสัมมนาหรือพบปะแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น และประสบการณ์ในระดับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานภาคสนามเพื่อรับการทบทวนเนื้อหาวิชาการหรือแผนปฏิบัติงาน ร่วมกันหาข้อสรุปและการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตลอดจนการพัฒนากลุ่มและเครือข่ายให้เกิดการวางแผนการผลิตการตลาดข้อตกลงล่วงหน้า (Contract Farming) การเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร การบรรจุภัณฑ์ การประชาสัมพันธ์สร้างชื่อเสียงให้กับสินค้าเกษตรที่เป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม โดยการแจ้งข้อมูลข่าวสารสถานการณ์การผลิตการตลาดและการเชื่อมโยงเครือข่าย เพื่อการสร้างความสามารถในการแข่งขันตลาดสินค้าเกษตรให้กับกลุ่มและเครือข่ายนำไปสู่การผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยและได้มาตรฐานอย่างยั่งยืน

สุชาติ จันทร์เหลือง (2547) เกษตรกรได้ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านต่าง ๆ ดังนี้ คือ ด้านการจัดการสุขลักษณะสวนอยู่ในระดับมาก ด้านการจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการเกษตรอยู่ในระดับปานกลาง ด้านการจัดการปัจจัยการผลิตอยู่ในระดับปานกลาง ด้านการจัดการในขั้นตอนการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการจัดการในการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวอยู่ในระดับน้อยที่สุด ด้านการจัดการเพื่อการควบคุมการคละปนของผลผลิตด้วยคุณภาพกับผลผลิตคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด และด้านการบันทึกข้อมูลอยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับปัญหาที่มีผลกระทบต่อปฏิบัติตามระบบ GAP ของเกษตรกรพบว่า ด้านการผลิตอยู่ในระดับมาก ด้านการตลาด อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านการปฏิบัติตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP ลำไย อยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับข้อเสนอแนะที่อยากจะให้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องดำเนินการด้านการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการตลาดอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านระบบการจัดการคุณภาพ GAP ลำไย อยู่ในระดับมากที่สุด

ลำพูน กะตะโท (2549) ในด้านความคาดหวังและผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับของเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการปฏิบัติตามเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับลำไยทั้ง 7 ด้าน พบว่ามีความคาดหวังอยู่ในระดับปานกลางและผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับอยู่ในระดับมาก โดยแยกความคาดหวัง

และผลสัมฤทธิ์ทั้ง 7 ด้าน ได้ตั้งนี้ด้านการฝึกอบรมมีความคาดหวังระดับปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับมาก ด้านผลประโยชน์ตอบแทนมีความคาดหวังระดับปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับปานกลาง ด้านต้นทุนการผลิตลำไยมีความคาดหวังระดับปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับมาก ด้านผลผลิตและคุณภาพลำไยมีความคาดหวังระดับปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับมาก ด้านการตลาดลำไยมีความคาดหวังระดับปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับมาก ด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพมีความคาดหวังระดับมาก ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับมาก และด้านอนุรักษ์ต่อสิ่งแวดล้อมมีความคาดหวังระดับมาก ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับระดับมากเช่นกัน

ทิพวัลย์ ธรรมชั้นแก้ว และคณะ (2565) มี 3 ตัวแปรที่มีผลต่อการนำเทคโนโลยีไปปฏิบัติของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการสนับสนุนของกรมส่งเสริมการเกษตร จำนวนช่องทางแหล่งข่าวสารด้านเทคโนโลยีที่เกษตรกรได้รับ และเทคโนโลยีที่เกษตรกรได้รับจากการอบรมในการผลิตลำไยสามารถอธิบายดังนี้ เกษตรกรที่ได้รับข่าวสารผ่านหลากหลายช่องทางเทคโนโลยีจะมีแนวโน้มการนำเทคโนโลยีไปปฏิบัติในการผลิตลำไยมากกว่าเกษตรกรที่ได้รับข่าวสารเพียงช่องทางเดียว และเกษตรกรที่รับการฝึกอบรมมากเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีจะส่งผลการนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติได้มากกว่าคนที่เข้าร่วมน้อยครั้ง และเกษตรกรเห็นด้วยกับการที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานจะมีแนวโน้มการนำเทคโนโลยีไปปฏิบัติไปปฏิบัติได้มากกว่าเกษตรกรที่ไม่เห็นด้วยหรือเห็นด้วยค่อนข้างน้อย

4. การปลูกพืชผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์

ศรีษัฐพล หนูพรหม (2558) ผักอินทรีย์เป็นสินค้าที่ผู้ผลิตนำมาจำหน่ายในท้องตลาดเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ให้ผู้บริโภคได้บริโภคผักที่ปลอดภัยต่อสุขภาพ ถึงแม้ว่าผักอินทรีย์มีราคาสูงกว่าผักทั่ว ๆ ไป 20-30 เปอร์เซ็นต์ ก็ตาม การผลิตผักอินทรีย์เป็นวิธีการปลูกผักที่มีขั้นตอนละเอียดกว่าการปลูกผักทั่วไป โดยผู้ผลิตต้องศึกษามาตรฐานการผลิตผักอินทรีย์เพื่อความเข้าใจก่อนการปลูก พันธุ์ผักที่ใช้ปลูกต้องเป็นพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกแล้วว่าสามารถเจริญเติบโตได้ดีในท้องถิ่น ทนทานต่อโรคและแมลง เป็นที่ต้องการของตลาดและเหมาะสม สำหรับการปลูกเพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ นอกจากนี้การปลูกผักอินทรีย์ต้องมีการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยใช้ระบบปลูกพืช วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ และวัสดุจากธรรมชาติ ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีทุกชนิด หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมีสังเคราะห์ และมีการแยกแยะผลผลิตให้แตกต่างจากผักทั่วไปอย่างชัดเจน ซึ่งการปฏิบัติตามมาตรฐานการผลิตผักอินทรีย์จะทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตผักอินทรีย์ที่มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ชลธิชา บุตรคร้อ และคณะ (2566) เกษตรกรมีความรู้ในการการผลิตผักอินทรีย์ในระดับมากประเด็นความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานอินทรีย์ และความรู้เกี่ยวกับการปลูกผักทั่วไป เกษตรกรมีปัญหาการผลิตผักอินทรีย์ในระดับมาก ในประเด็นด้านการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรคและแมลง ข้อเสนอแนะเจ้าหน้าที่ควรมีการให้ความรู้ในเรื่องการปลูกและดูแลรักษาผักอินทรีย์ และเกษตรกรมีแนวทางการส่งเสริมการปลูกผักอินทรีย์ในระดับมากที่สุด ในด้านการให้การสนับสนุน ในประเด็นสนับสนุนแหล่งสินค้าผักอินทรีย์

วนิชย์ ไชยแสง (2564) พฤติกรรมการเลือกซื้อผักอินทรีย์ 6 ด้าน คือ 1) ผักอินทรีย์มีความปลอดภัยมากกว่าผักอื่น 2) การมีผลดีต่อสุขภาพ 3) ฟาร์มเกษตรอินทรีย์มีการใช้พลังงานน้อย และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 4) ผักอินทรีย์ช่วยสนับสนุนเกษตรกรในท้องถิ่น 5) การรับรองคุณภาพและมาตรฐานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ 6) ผักอินทรีย์ราคาขายสูง

จอห์นนี่ หลวงผ่าน และคณะ (2565) 5 ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการปฏิบัติตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกร ได้แก่ พื้นที่ปลูกผักอินทรีย์ การรับรู้ข่าวสารด้านการเกษตร การเข้าร่วมอบรมหรือดูงานด้านการเกษตร ความรู้ และทัศนคติของเกษตรกรต่อมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ปัญหาที่เกษตรกรพบมาก ได้แก่ การป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืช ขาดปัจจัยการผลิต และการตลาด เกษตรกรจึงมีข้อเสนอแนะต่อทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องว่าควรมีการจัดฝึกอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชการสนับสนุนทุน เมล็ดพันธุ์อินทรีย์ และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ รวมถึงการจัดสรรตลาดที่มั่นคง เพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถผลิตพืชผักตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิมพ์วิภา หัสโน และคณะ (2566) ปัจจัยความสำเร็จในการจัดการการผลิตผักอินทรีย์ของเกษตรกรภายใต้สหกรณ์นิคมชะอำ ประกอบด้วยปัจจัยภายใน ได้แก่ เกษตรกรมีประสบการณ์การปลูกผักอินทรีย์ มีองค์ความรู้ มีทัศนคติที่ดี มีกลุ่มลูกค้าเป้าหมายชัดเจน การวางแผนผลิตสินค้าได้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค กระจายสินค้าได้เร็ว ความมีคุณธรรม ครอบคลุมเข้มแข็ง การศึกษาและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และการควบคุมคุณภาพการสร้างมาตรฐาน ปัจจัยภายนอก ได้แก่ การสนับสนุนจากสหกรณ์นิคมชะอำ จำกัด ภาครัฐให้ความรู้ ดูแล ตรวจสอบขับเคลื่อนกลุ่มองค์กรเครือข่ายเกษตรกรอินทรีย์ และการตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อมและ

สุขภาพ ปัญหาที่พบในการจัดการการผลิตผักอินทรีย์ คือ สภาพภูมิอากาศ สภาพสิ่งแวดล้อม และภัยธรรมชาติ
กังสดาล กนกหงษ์ (2561) แนวทางการรวมกลุ่มในรูปแบบเครือข่ายของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนพืชผักอินทรีย์ จังหวัดเชียงใหม่ มี
ประเด็นที่ กลุ่มวิสาหกิจพืชผักอินทรีย์ ได้ร่วมนำเสนอแนวทางการรวมกลุ่มในรูปแบบเครือข่าย มี 5 ประเด็น คือ แนวทางการเกิด
ขึ้นของเครือข่าย การจัดโครงสร้างองค์กรเครือข่าย การวางแผนการผลิต การตลาด การสื่อสารของเครือข่าย และการพัฒนาเครือ
ข่ายให้เกิดความยั่งยืนและเข้มแข็ง

ณัฐตากานต์ ปินทุภาค (2558) เกษตรกรในพื้นที่ที่ทำการศึกษามีประสบการณ์ในการผลิตผักอินทรีย์ ใช้หลักเกษตรอินทรีย์ในการ
ผลิต เช่น การเตรียมดิน การเตรียมเมล็ด ประเภทของผัก วิธีการปลูก การจัดการธาตุอาหาร การจัดการแมลง การจัดการศัตรูพืช
และการเก็บเกี่ยวเกษตรกรผู้จริงจังในการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตไปเป็นระบบการผลิตผักอินทรีย์ โดยเริ่มจากการลดการใช้ปุ๋ย
สารฆ่าแมลง และเริ่มการปฏิบัติแบบอินทรีย์ เช่น การใช้ระบบการควบคุมแบบชีวภาพ กล่าวโดยสรุปปัจจุบันนี้การลดการใช้สาร
เคมีในการผลิตเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการทำการเกษตรของเกษตรกร แนวโน้มการปรับเปลี่ยนการผลิตไปเป็นเกษตรอินทรีย์เป็น
ผลกระทบจากการความกังวลของผู้บริโภคเกี่ยวกับสุขภาพที่มีผลในด้านลบ เมื่อได้รับผลกระทบจากการบริโภคอาหารที่มีสารเคมี
ตกค้าง จากเหตุผลดังกล่าว เกษตรอินทรีย์จึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดของผู้บริโภค

สรธร ธิติสุทธิ และคณะ (2561) เกษตรกรได้รับประโยชน์จากการปลูกผักอินทรีย์ในระดับมากและเกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้
ความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกผักอินทรีย์อยู่ในระดับปานกลาง ผลการศึกษาความต้องการรับการส่งเสริมการปลูกผักอินทรีย์ของ
เกษตรกรในตำบลแม่แฝกใหม่ พบว่าอยู่ในระดับความต้องการมาก ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการรับการส่งเสริมการปลูกผัก
อินทรีย์ของเกษตรกร ได้แก่ ระดับการศึกษา การติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และการเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับ
การเกษตร ปัญหา อุปสรรค ของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการปลูกผักอินทรีย์ ได้แก่ มีพื้นที่ทำการเกษตรน้อยส่วนใหญ่เป็น
พื้นที่เช่า การใช้สารเคมีสะดวกรวดเร็วกว่า ขาดแหล่งทุนและปัจจัยในการทำการเกษตรอินทรีย์ ขาดความรู้ในการทำเกษตรอินทรีย์
และหน่วยงานที่เข้าไปส่งเสริมขาดการติดตามให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง และเกษตรกรเสนอแนะว่าโครงการส่งเสริมที่จัดขึ้นควรมี
การประชาสัมพันธ์และชี้ให้เห็นประโยชน์ที่เกษตรกรจะได้รับ ควรจัดทำแปลงตัวอย่างเกษตรอินทรีย์ในชุมชน ควรสนับสนุนปัจจัย
การผลิตแก่เกษตรกร ควรจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการทำเกษตรอินทรีย์ และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมควรมีการติดตามงานอย่างใกล้ชิด
และต่อเนื่อง

5. การผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต

ธัชธาวินท์ สระภูณ (2558) หลักวิชาการเพื่อลดต้นทุนการผลิตด้านการจัดการศัตรูพืชและการใช้สารเคมี ได้แก่ (1) การบำรุงพืชให้
แข็งแรง ปรับดินให้มีระดับความเป็นกรดต่างพอเหมาะ การทำให้แปลงไม่มีความชื้นมากเกินไป และทำให้แปลงให้สะอาด จะช่วยลด
การเป็นโรคของพืชลงได้ (2) การใช้สารทดแทนสารเคมี ได้แก่ การใช้วิธีธรรมชาติ เช่น กักตัก สารล่อ การห่อผล ทดแทนสารเคมี
การใช้กากน้ำตาลผสมน้ำ สามารถล่อด้งผีเสื้อกลางคืนได้ สารสกัดจากพืช โดยใช้พืชสับละเอียดแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืนกรองน้ำไปฉีดพ่น
บ่อย ๆ สามารถป้องกันกำจัดแมลงได้หลายชนิดตามคุณสมบัติของพืช เช่น สะเดา หนอนไผ่ฝัก หนอนคืบกะหล่ำ หนอนกระทุ้งหอม
เปลี้ยจักจั่น สาบเสือ กำจัดเพลี้ยอ่อน ไส้หนอนใยผัก หนอนกระทุ้งฝักและแมลงศัตรูในโรงเก็บ ป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา
และแบคทีเรีย หนอนตายหยาก กำจัดหนอนแมลงวัน ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ยับยั้งการกินของหนอนกระทุ้งฝัก มีความเป็นพิษ
ต่อลูกน้ำยุง ก่อนใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ต้องสำรวจปริมาณการระบาดก่อนเสมอ เลือกใช้สารเคมีให้ตรงกับชนิดโรคแมลง จะช่วย
ลดการสูญเสียของสารเคมี และการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อ่านฉลาก ดูว่าใช้กับศัตรูชนิดใด ให้ใช้ตามอัตราที่ระบุไว้ในฉลาก ดูข้อ
ห้ามใช้ วิธีการใช้ การเก็บ และการทำลาย

กษิตศ ใจผาวัง และคณะ (2565) องค์ความรู้จากการถอดบทเรียนของเกษตรกรในการใช้ทรัพยากรทางชีวภาพในชุมชนเพื่อลด
ต้นทุนและลดการใช้สารเคมีในการเพาะปลูกข้าว ประกอบด้วย การใช้สมุนไพรพื้นบ้าน การทำปุ๋ยหมัก การทำน้ำหมักชีวภาพ
การใช้เทคนิคการควบคุมระดับน้ำ วิธีการกำจัดต่อขังข้าว การเตรียมดินการกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชในนาข้าว รวมถึงการทำ
การเกษตรผสมผสาน เป็นการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาของเกษตรกรร่วมกับความรู้ที่ได้รับการฝึกอบรมจากหน่วยงานราชการเพื่อนำ
ทรัพยากรทางชีวภาพมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และรักษาสีสิ่งแวดล้อมในชุมชน สามารถลดต้นทุนการเพาะปลูกข้าวได้อย่าง
20-30

อุทิศ ทาหอม และคณะ (2562) เกษตรกรชุมชนบ้านคูขาดได้ร่วมกันพลิกกลับกองปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 22 ตัน เพื่อนำไปปรับสภาพ

พดิดสำหรับการเพาะปลูกพืชผลทางการเกษตร และได้ร่วมกันทำจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่ช่วยย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ ลดแก๊สไนโตรเจน สร้างธาตุอาหารให้พืช เสริมรากผักผลไม้ให้แข็งแรง การรวมกลุ่มของเกษตรกรชุมชนบ้านคูขาด จึงเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในการฟื้นฟูสภาพดินให้มีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเพาะปลูก ผลจากการวิเคราะห์สามารถลดต้นทุนการซื้อปุ๋ยเคมีและอินทรีย์ ได้ ร้อยละ 82 ส่งผลให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ลด ละ เลิกการใช้สารเคมี สามารถ ใจเตี้ย และคณะ (2565) เกษตรกรมีความรู้ระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 8.58) มีเจตคติต่อการใช้สารชีวภาพระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.71) และใช้สารชีวภาพในการผลิตลำไยนอกฤดูระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.32) จำนวนแรงงานในครัวเรือน และเจตคติต่อการใช้สารชีวภาพในการผลิตลำไยนอกฤดูพยากรณ์การใช้สารชีวภาพของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเสนอแนะแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภาพในการผลิตลำไยนอกฤดูโดยการสนับสนุนข้อมูล และสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารชีวภาพ

ประทุมพร ปลอดภัย และคณะ (2558) กรรมวิธีที่มีการใช้ชีวภัณฑ์จากพีจีพีอาร์ คือ การคลุกเมล็ดด้วยชีวภัณฑ์จากแบคทีเรียที่อยู่ในบริเวณรากพืชซึ่งทำหน้าที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช และการพ่นใบด้วยชีวภัณฑ์จากรากอโรซของแมลง ทั้ง 2 กรรมวิธี มีประสิทธิภาพในการลดประชากรตัวห้ำตัวกัด และหนอนกระทู้ผัก ได้อย่างแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดยในกรรมวิธีปฏิบัติของเกษตรกรและกรรมวิธีที่ไม่มีการควบคุมใด ๆ พบศัตรูพืชทั้ง 2 ชนิด ระบาดเกินระดับเศรษฐกิจในบางระยะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อย่างไรก็ตาม ปริมาณผลิตผลผักคะน้าจากกรรมวิธีที่มีการใช้ชีวภัณฑ์ทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่แตกต่างทางสถิติจากการปฏิบัติของเกษตรกร ยิ่งไปกว่านั้นยังพบว่าประชากรของจุลินทรีย์ *P. fluorescens*, *B. bassiana* และ *BT* มีปริมาณเพิ่มขึ้นหลังมีการใช้ชีวภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ และประชากรของจุลินทรีย์เหล่านี้จะลดลงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นเองในการควบคุมแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่ ตัวห้ำตัวกัด และหนอนกระทู้ผัก ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ในโปรแกรมการจัดการแบบผสมผสานเพื่อลดหรือทดแทนสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชและปุ๋ยเคมี ตลอดจนพัฒนาไปสู่ระบบเกษตรอินทรีย์หรือเกษตรยั่งยืนต่อไป

ศุภชาติ ธรรมนิติเวทย์ (2562) การใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการผลิตผักปลอดสารพิษ ผักอนามัย และผักอินทรีย์ ดังนั้นการเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยแบบผลิตใช้เอง ซึ่งเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรสามารถผลิตใช้เองได้ ทำได้ดีเมื่อมีการใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยอย่างแพร่หลาย จะเป็นการขยายเทคโนโลยีไปยังเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักรายอื่น ทำให้การผลิตผักเกิดความยั่งยืนมากขึ้น

6. การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นการรายงานข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกิจกรรมต่างๆ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การใช้ไฟฟ้า การจัดการของเสีย และการขนส่ง วัตถุประสงค์ในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂equivalent : CO₂eq) แบ่งการคำนวณออกเป็น 3 ขอบเขต (Scope) ได้แก่ ขอบเขตที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า และขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ซึ่งการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกถูกบรรจุในอนุกรมมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management Standard) หรือ ISO 14067-1 โดยมีกรอบการดำเนินงานตามอนุกรมมาตรฐาน 14040 (ดุสิต ขาวเหลือง, 2548) การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นการแสดงเจตนากรณีในการรับผิดชอบต่อสังคมและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่สถานประกอบการ พร้อมทั้งเป็นการลดต้นทุนการผลิตจากการพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น มากไปกว่านั้นการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังถือเป็นเครื่องมือทางการตลาดและช่วยเพิ่มโอกาสด้านการแข่งขันทางการตลาดโลกได้ง่ายขึ้นอีกด้วย การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังสามารถเป็นตัวกำหนดนโยบายขององค์กร การออกแบบผลิตภัณฑ์ การปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือการเพิ่มทางเลือกในการผลิตที่ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพที่สุดตลอดจนลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ปัญญาพัชรกร บุญพร้อม และคณะ, 2556)

การสะสม/บ่งชี้ องค์ความรู้ เทคโนโลยี หรือนวัตกรรม

1. การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีในพื้นที่เกษตร

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบไม่พลิกกลับกองด้วยวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 เพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยเคมี (ธีระพงษ์ สว่างปัญญากร, 2555)

(1) นำเศษพืช 3 ส่วนกับมูลสัตว์ 1 ส่วนโดยปริมาตร (ถ้าเป็นเศษพืชย่อยสลายง่ายให้ใช้อัตราส่วน 4 ต่อ 1 โดยปริมาตร) วางเป็นชั้นบาง ๆ สูงไม่เกิน 10 เซนติเมตร ฐานกว้าง 2.5 เมตร จำนวน 15 - 17 ชั้น ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 วางเศษพางข้าวเป็นชั้นโรยทับด้วยมูลสัตว์

(2) รดน้ำแต่ละชั้นให้มีความชื้นสลับกับการวางเศษพืชโรยทับมูลสัตว์ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การรดน้ำแต่ละชั้นให้มีความชื้น

(3) ชั้นกองเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีความสูง 1.50 เมตร (ภาพที่ 6) กองปุ๋ยจะมีความยาวเท่าไรก็ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณเศษพืชและมูลสัตว์ที่มี ความสำคัญของการที่ต้องทำเป็นชั้นบาง ๆ 15 - 17 ชั้น ก็เพื่อให้จุลินทรีย์ที่มีอยู่ในมูลสัตว์ได้ใช้ทั้งธาตุคาร์บอน (มีอยู่ในเศษพืช) และธาตุไนโตรเจน (มีในมูลสัตว์) ในการเจริญเติบโตและสร้างเซลล์ซึ่งจะทำให้การย่อยสลายวัสดุดิบเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว โดยที่สัดส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อกระบวนการย่อยสลายอยู่ในช่วง 20:1 ถึง 25:1 (Diaz et al, 1993) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กองปุ๋ยรูปสามเหลี่ยมที่มีความสูงประมาณ 1.50 เมตร

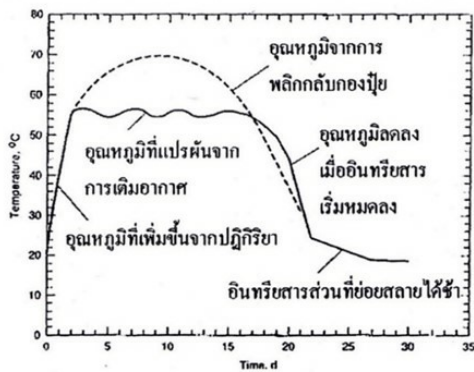
สิ่งสำคัญในการดูแลหลังการขึ้นกองปุ๋ย คือการรักษาความชื้นภายในกองปุ๋ยให้มีความเหมาะสมอยู่เสมอตลอดเวลา (มีค่าความชื้นประมาณร้อยละ 60 - 70) โดยมี 2 วิธี คือ การรดน้ำภายนอกกองปุ๋ยทุกเช้า กรณีมีฝนตกให้งดการรดน้ำรอบกองได้ และการใช้ไม้แทงกองปุ๋ยให้เป็นรูลึกถึงข้างล่างแล้วกรอกน้ำลงไป ระยะห่างของรูประมาณ 40 เซนติเมตร ทำชั้นตอนที่สองนี้ 5 ครั้ง ระยะเวลาห่างกัน 10 วัน เมื่อเติมน้ำเสร็จแล้วให้ปิดรู เพื่อไม่ให้สูญเสียความร้อนภายในกองปุ๋ย ชั้นตอนนี้แม้ว่าอยู่ในช่วงของฤดูฝนก็ยังคงต้องทำ เพราะน้ำฝนไม่สามารถไหลซึมเข้าไปในกองปุ๋ยได้ จากข้อดีที่น้ำฝนไม่สามารถซึมเข้าไปในกองปุ๋ยได้ เกษตรกรจึงสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ด้วยวิธีนี้ได้ทุกฤดูฝนได้ด้วย ภายในเวลา 5 วันแรก กองปุ๋ยจะมีค่าอุณหภูมิสูงขึ้นมา บางครั้งสูงถึง 70 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นเรื่องปกติสำหรับกองปุ๋ยที่ทำได้ถูกวิธี ความร้อนสูงนี้เกิดจากกิจกรรมการย่อยสลายของจุลินทรีย์ (จุลินทรีย์มีอยู่มากและหลากหลายในมูลสัตว์) และความร้อนสูงนี้ยังเป็นสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมกับการทำงานของจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยอีกด้วย (จุลินทรีย์กลุ่ม

Thermophiles) หลังจากนั้นอุณหภูมิจะ ค่อย ๆ ลดลงจนมีค่าอุณหภูมิกบฏที่อายุ 60 วัน
 เมื่อกองปุ๋ยมีอายุครบ 60 วัน ก็หยุดให้ความชื้น กองปุ๋ยจะมีความสูงเหลือเพียง 1 เมตร (ภาพที่ 7) หลังจากนั้นทำปุ๋ยอินทรีย์ให้แห้ง
 เพื่อให้จุลินทรีย์สงบตัว และไม่ให้เป็นอันตรายต่อรากพืช วิธีการทำปุ๋ยอินทรีย์ให้แห้งอาจทำได้ทั้งไว้ในกองเฉย ๆ ประมาณ 1
 เดือน หรืออาจแผ่กระจายให้มีความหนาประมาณ 20 – 30 ซม. ซึ่งจะแห้งภายในเวลา 3 – 4 วัน สำหรับผู้ที่ต้องการจำหน่ายปุ๋ย
 อินทรีย์ก็อาจนำปุ๋ยอินทรีย์ที่แห้งแล้วไปตีป่นให้มีขนาดเล็กลงสม่ำเสมอหรือนำไปผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดต่อไปได้ ดังภาพที่ 4

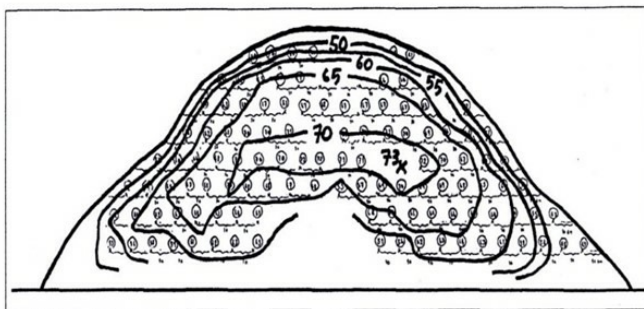


ภาพที่ 4 สภาพปุ๋ยอินทรีย์จากฟางข้าวอายุ 60 วัน โดยไม่พลิกกลับกอง

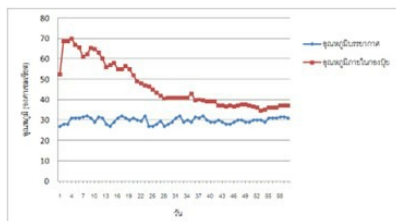
เหตุผลที่ต้องทำกองปุ๋ยให้สูง 1.5 เมตรนั้นก็เพื่อให้สามารถเก็บกักความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาการย่อยสลายของจุลินทรีย์เอาไว้
 ในกองปุ๋ย ซึ่งความร้อนนั้นนอกจากจะเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับจุลินทรีย์ชนิดชอบความร้อนสูง (Thermophiles และ
 Mesophiles) ที่มีในมูลสัตว์อยู่แล้ว เมื่อความร้อนนี้ลอยตัวสูงขึ้นจะทำให้ภายในกองปุ๋ยเกิดเป็นสภาวะสุญญากาศ ซึ่งจะชักนำเอาอากาศ
 ภายนอกที่เย็นกว่าไหลเข้าไปภายในกองปุ๋ย เรียกว่า การพาความร้อนแบบปล่องไฟหรือ Chimney Convection (ภาพที่ 5)
 อากาศภายนอกที่ไหลหมุนเวียนเข้ากองปุ๋ยตามธรรมชาตินี้จะช่วยทำให้เกิดสภาวะการย่อยสลายของจุลินทรีย์แบบใช้ออกซิเจนภายใน
 กองปุ๋ยโดยไม่ต้องพลิกกลับกอง จึงทำให้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ไม่เกิดกลิ่นหรือน้ำเสียใด (ภาพที่ 6 และ 7)



ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงค่าอุณหภูมิในการหมักปุ๋ย
 ที่มา : ดัดแปลงจาก Tchobanoglous et al. (1993)



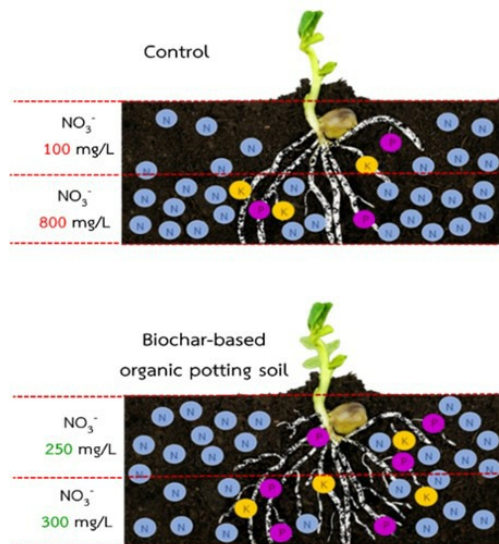
ภาพที่ 6 ค่าระดับของอุณหภูมิในภาคตัดขวางของกองปุ๋ยระบบกองเติมอากาศที่อายุ 3 วัน



ภาพที่ 7 ค่าอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยอินทรีย์ที่หมักจากฟางข้าวและมูลโคด้วยวิธีไม่พลิกกลับกอง
ที่มา : แสนวนสันต์ ยอดคำ และคณะ (2556)

2 การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์

ไบโอชาร์เป็นวัสดุที่มีสีดำและแข็งเปราะ มักถูกนำไปใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร ไบโอชาร์ผลิตจากสารชีวมวลและ/หรือวัสดุเหลือทิ้ง โดยการนำสารชีวมวลและ/หรือวัสดุเหลือทิ้งไปผ่านการสลายตัวทางความร้อนภายใต้สภาวะอ็อกซิเจน ซึ่งสารชีวมวลและ/หรือวัสดุเหลือทิ้งที่สามารถนำมาผลิตไบโอชาร์ ได้แก่ กิ่งไม้แห้ง ใบไม้แห้ง เศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ชังข้าวโพด เหง้ามันสำปะหลัง ฯลฯ และเศษวัสดุเหลือทิ้งในครัวเรือน เช่น เศษผัก เศษอาหาร รวมไปถึงมูลสัตว์ เป็นต้น จากที่ได้กล่าวมาถึงการนำไบโอชาร์มาใช้ในการเกษตรของไบโอชาร์นั้น พบว่าส่วนใหญ่ไบโอชาร์จะนำไปเป็นวัสดุปรับปรุงดิน เนื่องจากไบโอชาร์มีโครงสร้างเป็นรูพรุนสูงซึ่งถือเป็นแหล่งที่อยู่ของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและช่วยในการตรึงหรือกักเก็บธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญของพืช ตลอดจนปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชอย่างช้าๆ (ภาพที่ 1) จึงทำให้ช่วยลดปัญหาการสูญเสียธาตุอาหารพืชมากไปกว่านั้นไบโอชาร์ยังช่วยให้ดินมีการอุ้มน้ำและการระบายอากาศได้ดี และยังเป็นวัสดุที่ช่วยลดความเป็นกรดต่างของดิน อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกระหว่างเซลล์ขนรากพืชและอนุภาคในดินซึ่งเป็นการลดอัตราการสูญเสียธาตุอาหารพืชจากการชะล้างด้วยน้ำและแสงแดด



ภาพที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน

ที่มา: อรสา สุขสว่าง (2558) และ Wang et al. (2016)

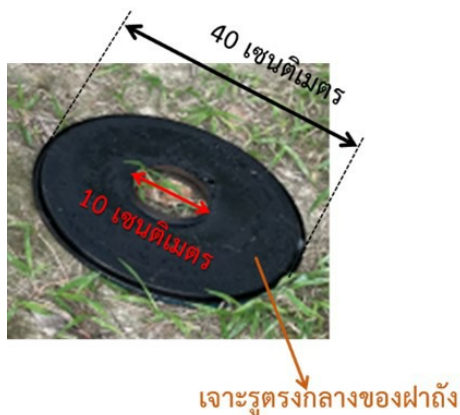
การใช้ไบโอชาร์ด้านการเกษตรมักใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และดินเพื่อทำเป็นวัสดุปลูกหรือดินปลูกที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ นอกจากนี้ไบโอชาร์จะถูกใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และดินสำหรับทำดินปลูกแล้ว ประโยชน์ของไบโอชาร์ทางการเกษตรยังมีอีกหลากหลาย ได้แก่ (1) ช่วยลดการตกค้างของสารเคมีที่ใช้กำจัดศัตรูพืชและโลหะหนักในดินและแหล่งน้ำด้วยการตรึงสารเคมีไว้ในไบโอชาร์ จึงทำให้พืชที่ปลูกปลอดสารพิษและสารเคมีตกค้าง (2) ช่วยฟื้นฟูทรัพยากรดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ซึ่งเป็นผลให้รากพืชสามารถชอนไชและดึงธาตุอาหารพืชมาใช้ประโยชน์ได้ส่งผลให้พืชเจริญได้เต็มที่ (3) ไบโอชาร์มีสารละลายฟอสเฟตและซิลิกาที่ช่วยป้องกันแมลงและศัตรูพืช จึงทำให้เกษตรกรลดการใช้ยาฆ่าแมลง การนำไบโอชาร์มาใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรยังช่วยลดปัญหาหมอกควันที่เกิดจากการเผาวัสดุเหลือทิ้งในพื้นที่ทำการเกษตร และช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีที่เป็นปัญหาของดินเสื่อมโทรมอีกด้วย จากการทำการเกษตรในประเทศไทยในปัจจุบันส่งผลให้ภาคการเกษตรเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดภาวะโลกร้อนจากการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกคิดเป็นร้อยละ 22.60 ของปริมาณการปล่อยแก๊สเรือนกระจกทั้งหมดของประเทศ รองจากภาคพลังงาน เนื่องจากภาคการเกษตรมีการใช้ปุ๋ยเคมีและการไถกลบหน้าดินสำหรับเตรียมความพร้อมในการทำการเกษตรในแต่ละฤดู จึงทำให้มีปริมาณแก๊สไนตรัสออกไซด์เพิ่มขึ้นซึ่งถือเป็นหนึ่งในแก๊สเรือนกระจก ตลอดจนการเผาเศษวัสดุเหลือใช้จากภาคการเกษตร

หลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวหรือการปล่อยให้สลายเองโดยธรรมชาติซึ่งล้วนทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สมีเทนเพิ่มสูงขึ้น และในปีพุทธศักราช 2554 พบปริมาณเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรสูงถึง 102 ล้านตัน โดยมีเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่ถูกทิ้งไว้โดยที่ขาดการจัดการสูงถึง 64.74 ล้านตัน ซึ่งเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตไบโอชาร์จากวัสดุเหลือทิ้ง ประกอบด้วย

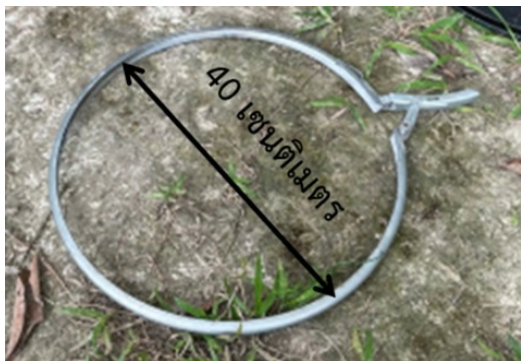
(1) ถังเหล็กรูปร่างทรงกระบอกขนาด 40 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร เจาะรูตรงกลางขนาด 10 เซนติเมตร บริเวณด้านล่างเตา



(2) เจาะรูบริเวณตรงกลางของฝาถังขนาด 10 cm

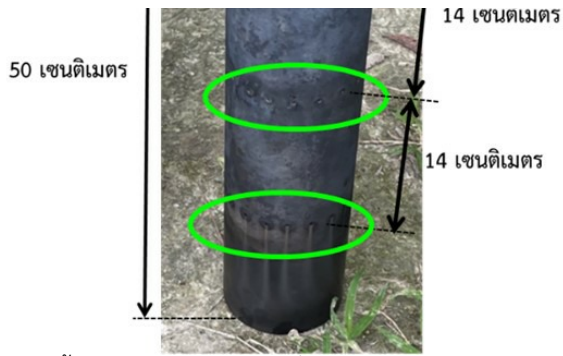


(3) เชื่อมซัดรีดฝาเตากับตัวเตา



(4) แกนกลางทำมาจากเหล็กซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ โดยแกนกลางเตาทำมาจากเหล็กหนา 2 มิลลิเมตร มีรูปร่างทรงกระบอก กลางขนาด 10 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร และจะมีการเจาะรูขนาด 4 มิลลิเมตร จำนวน 14 รู ทั้งหมด 3 แถว แต่ละแถวห่างกัน ประมาณ 14 เซนติเมตร





การติดตั้ง/การประกอบอุปกรณ์ที่ใช้ และการผลิตไบโอชาร์

(1) วางเตาบนตะแกรงที่ยกสูงจากระดับพื้น



ตะแกรงยกสูงจากระดับพื้น

วางเตาบนตะแกรง

(2) เสียบแกนกลางให้ตรงกับรูปี

บริเวณก้นของถังเหล็ก



(3) ใส่วัสดุเหลือทิ้งที่แห้งรอบๆ ถังเหล็ก อย่างหลวมๆ โดยไม่ต้องกดวัสดุเหลือทิ้งแห้งให้แน่น ข้อสังเกต ระดับของวัสดุเหลือทิ้งแห้งในถังเหล็กต้องอยู่เหนือรูแฉกบนสุดประมาณ 1-2 เซนติเมตร



(4) ปิดฝา และรัดเข็มขัดให้แน่น เพื่อลดการสูญเสียความร้อนออกนอกถังเหล็ก





(5) ใส่พินตรงช่องแกนกลาง

ข้อควรระวัง ใช้พินเป็นเชื้อเพลิงเท่านั้น ไม่ควรใช้ถ่านเนื่องจากถ่านให้ความร้อนสูงเกินไป คือ สูงกว่า 400 องศาเซลเซียส จะทำให้ไบโอชาร์กลายเป็นผงคาร์บอนที่ไม่มีธาตุอาหารหลงเหลืออยู่



(6) จุดให้พินติดไฟ เมื่อพินติดไฟแล้วจับเวลา 3 ชั่วโมง

ข้อควรระวัง ต้องให้พินติดไฟตลอด 3 ชั่วโมง โดยการเติมพินเพิ่มเรื่อยๆ จนครบ 3 ชั่วโมง



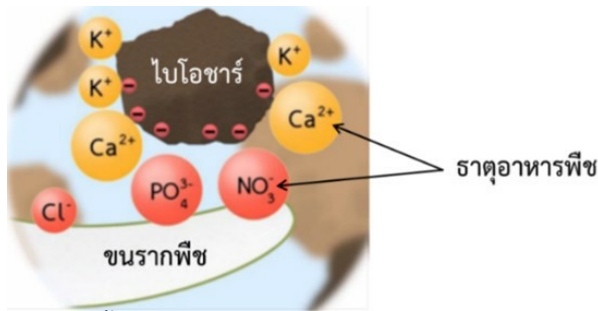
(7) เมื่อครบ 3 ชั่วโมง รอให้ถังเหล็กเย็นลงที่อุณหภูมิปกติ

(8) เปิดฝาดังเหล็กโดยการคลายเข็มขัดที่รัดออกก่อน จะได้ไบโอชาร์ที่มีสีดำ และมีความเปราะสามารถบิให้มีขนาดเล็กกลงหรือบิให้เป็นผงได้ด้วยมือ



การผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์

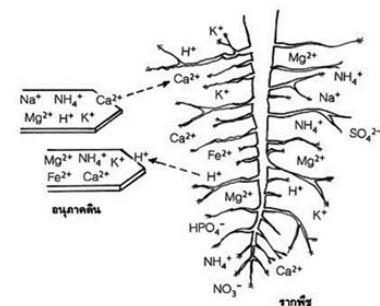
การนำไบโอชาร์มาใช้งานด้านการเกษตรจะทำให้ช่วยปรับสภาพดินให้มีสถานะเป็นประจุลบมากขึ้นซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ดีต่อความสามารถในการดูดซับหรือจับธาตุอาหารที่มีประจุบวกของดินได้ดี และช่วยให้ดินอุ้มน้ำไปด้วยธาตุอาหารซึ่งส่งผลต่อการเติบโตที่สมบูรณ์ของพืช (ภาพที่ 2)



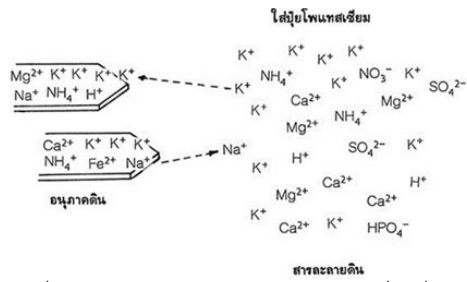
ภาพที่ 2 พื้นผิวไบโอชาร์ที่มีประจุบวกของธาตุอาหารยึดเกาะอยู่ที่ผิว
ที่มา: ศัลยา คงสมบูรณ์เวช (2559)

ดินปลูก/วัสดุปลูกถือเป็นส่วนที่สำคัญมากในการปลูกพืชทุกชนิด เนื่องจากดินปลูก/วัสดุปลูกเป็นแหล่งสะสมธาตุอาหารพืช เพื่อให้พืชค่อยๆ นำไปใช้ในการเจริญเติบโตตลอดวัฏจักรการเติบโตของพืช ดังนั้นในการผลิตวัสดุปลูกต้องคำนึงถึงปัจจัยหลัก คือ สูตรหรือสัดส่วนขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบในวัสดุปลูก ธรรมชาติของพืชที่ปลูก อายุของวัสดุปลูก และหาได้ง่าย ดินปลูกที่ดีต้องมีธาตุอาหารครบถ้วนซึ่งมาจากสัดส่วนของแต่ละองค์ประกอบในดินปลูก รวมถึงดินปลูกต้องมีสภาพที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชแต่ละชนิด อย่างไรก็ตามธาตุอาหารในดินปลูกมักจะมียุติปริมาณลดลงตามระยะเวลา อันเนื่องมาจากแสงแดด และการชะล้างด้วยน้ำ เป็นต้น ซึ่งเป็นเหตุทำให้มีปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญของพืชจนทำให้พืชเติบโตไม่เต็มที่และให้ผลผลิตต่ำ ดังนั้นหากปลูกพืชในบริเวณที่จำกัดพื้นที่ เช่น ปลูกพืชในกะบะหรือในกระถาง จะต้องมีการเปลี่ยนวัสดุปลูกทุกปีหรือเปลี่ยนดินปลูกใหม่ทุกครั้งหากมีการเปลี่ยนขนาดกะบะหรือขนาดกระถางซึ่งถือเป็นการเพิ่มต้นทุนให้แก่เกษตรกรได้ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาดินปลูกด้วยการเพิ่มไบโอชาร์ลงไปเพื่อเพิ่มความสามารถในการกักเก็บธาตุอาหารพืช อีกทั้งทำให้มีปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญของพืชในทุกๆ ช่วงระยะเวลาการเติบโตผ่านกลไกการควบคุมสมดุลไอออนของขนรากพืชกับผิวดิน จากคุณสมบัติเด่นของไบโอชาร์ทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนด้านค่าใช้จ่ายของปุ๋ยเคมีได้ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่นับเป็นต้นทุนการผลิตที่สำคัญที่เป็นตัวกำหนดผลตอบแทนจากการประกอบการเป็นอย่างมาก

จากคุณสมบัติของไบโอชาร์ที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าไบโอชาร์เมื่อถูกผสมรวมกับดินแล้วจะส่งผลให้ความสามารถในการดูดธาตุอาหารที่เป็นไอออนบวกได้ดี เนื่องจากไบโอชาร์ทำให้อนุภาคดินมีปริมาณไอออนลบมากขึ้น จนมีพื้นที่ในการยึดเกาะ ดูดซับ และการแลกเปลี่ยนไอออนบวกที่เป็นธาตุอาหารพืช ปฏิกิริยานี้เรียกว่า การแลกเปลี่ยนไอออนบวก กล่าวคือ ไอออนบวกจะถูกดูดซับบนผิวของอนุภาคดินด้วยแรงไฟฟ้าสถิตที่ไม่สามารถชะธาตุอาหารเหล่านี้ได้ด้วยน้ำได้ ในขณะที่ไอออนบวกบนผิวของอนุภาคดินจะสัมผัสและอยู่ในภาวะสมดุลกับไอออนบวกชนิดอื่นที่รวมอยู่ในสารละลายดินจนเกิดการแลกเปลี่ยนของไอออนบวกบนพื้นผิวอนุภาคดินได้อยู่เสมอ เมื่อรากพืชดูดไอออนบวกที่เป็นธาตุอาหารไปจากสารละลายดินจะทำให้ไอออนบวกที่อยู่บนพื้นผิวอนุภาคดินถูกปลดปล่อยออกมาสู่สารละลายดินเพื่อรักษาสมดุลทางเคมีไว้ (ภาพที่ 3) แต่เมื่อเติมปุ๋ยความเข้มข้นของไอออนบวกจากปุ๋ยในสารละลายดินจะเพิ่มขึ้นทำให้ไอออนบวกเหล่านี้เคลื่อนที่เข้าไปดูดยึดบนผิวของอนุภาคดินมากขึ้นโดยเข้าไปอยู่บนผิวของส่วนที่เป็นที่ว่างเดิมหรือเข้าไปแทนที่ไอออนบวกชนิดอื่นที่ถูกดูดยึดอยู่ก่อนด้วยแรงที่อ่อนกว่า เช่น แรงแบบไฟฟ้าสถิต (ภาพที่ 4) การที่ดินสามารถดูดซับไอออนบวกเหล่านี้ไว้มากจะมีประโยชน์แก่การเก็บรักษาธาตุอาหารพืชไว้ได้ในระยะยาวและลดการถูกน้ำชะล้างหลุดออกไปจากชั้นรากพืช



ภาพที่ 3 การรักษาสสมดุลทางเคมีของดิน
ที่มา: Lehmann et al. (2006)



ภาพที่ 4 การรักษาสสมดุลทางเคมีของดินเมื่อเพิ่มปุ๋ยโพแทสเซียม

ที่มา: Joseph et al. (2018)

การผลิตวัสดุปรับปรุงดิน

(1) นำดินปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ และไบโอชาร์ ในอัตราส่วน 2:2:1 มาผสมกัน



(2) คลุกเค้าทุกองค์ประกอบให้เป็นเนื้อเดียวกัน



3. การปลูกพืชผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์

สหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agricultural Movements: IFOAM) ให้ความหมายของเกษตรอินทรีย์ หมายถึง ระบบการผลิตที่ให้ความสำคัญกับความยั่งยืนของสุขภาพดิน ระบบนิเวศ และผู้คน เกษตรอินทรีย์พึ่งพาอาศัยกระบวนการทางนิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ และวงจรธรรมชาติ ที่มีลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ แทนที่จะใช้ปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบทางลบ เกษตรอินทรีย์ผสมผสานองค์ความรู้พื้นบ้าน นวัตกรรม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และส่งเสริมความสัมพันธ์ที่เป็นธรรม และคุณภาพชีวิตที่ดีของทุกคนและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (กรีนเนท, 2562) โดยมีหลักการเกษตรอินทรีย์ดังนี้ (พันธกิจที่ดี พรประทานสมบัติ, 2549)

(1) การหมุนเวียนของธาตุอาหาร เกษตรอินทรีย์ให้ความสำคัญกับการป้องกันการสูญเสียธาตุอาหารที่เกิดจากระบบการผลิต โดยมีเป้าหมายเพื่อลดการพึ่งพาแหล่งธาตุอาหารจากภายนอกฟาร์มที่มากเกินไป

(2) ความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารในดิน หรือความอุดมสมบูรณ์ของดิน ถือเป็นหัวใจของเกษตรอินทรีย์ อินทรีย์วัตถุต่าง ๆ เหล่านี้จะกลายเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตและจุลินทรีย์ในดิน ทำให้ดินฟื้นกลับมามีชีวิตอีกครั้ง นอกจากนี้การไม่ใช้สารเคมียังเป็นการช่วย

ทำให้ดินสามารถฟื้นความสมบูรณ์ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งทำให้พืชที่ปลูกมีความแข็งแรงต้านทานต่อโรคและแมลง รวมทั้งให้ผลผลิตสูง (3) ความหลากหลายที่สัมพันธ์กันอย่างสมดุลในระบบนิเวศ โดยการปลูกพืชร่วมหลายชนิดในเวลาเดียวกัน หรือเหลื่อมเวลากัน การปลูกพืชหมุนเวียนต่างชนิดกัน รวมทั้งการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งนับเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและยังเป็นการลดความเสี่ยงจากปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืชระบาดอีกด้วย นอกจากนี้การไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะมีส่วนช่วยให้ศัตรูธรรมชาติสามารถควบคุมศัตรูพืช ซึ่งเป็นการสร้างสมดุลนิเวศการเกษตรอีกรูปแบบหนึ่ง

นอกจากนี้ พันธุ์จิตดี พรประทานสมบัติ (2549) แสดงให้เห็นถึงแนวทางการฟื้นฟูระบบนิเวศการเกษตรสร้างสมดุลสิ่งแวดล้อมปรับปรุงบำรุงดินเพื่อให้ต้นพืชแข็งแรงสมบูรณ์ด้วยวิธีการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ดังนี้

- (1) การอนุรักษ์นิเวศการเกษตรด้วยการปฏิเสธการใช้สารเคมีสังเคราะห์ทุกชนิด
- (2) การฟื้นฟูนิเวศการเกษตร แนวทางหลักในการฟื้นฟูนิเวศการเกษตรคือ การปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ และการเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ นอกจากนี้การเพิ่มความหลากหลายในไร่นาก็เป็นสิ่งจำเป็นด้วยการปลูกพืชร่วม พืชแซม พืชหมุนเวียน ไม้ยืนต้น หรือการฟื้นฟูแหล่งนิเวศธรรมชาติในไร่นาหรือบริเวณใกล้เคียง
- (3) การพึ่งพากลไกธรรมชาติในการทำการเกษตร กลไกในธรรมชาติที่สำคัญต่อการทำเกษตรอินทรีย์ ได้แก่ วงจรการหมุนเวียนธาตุอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งวงจรไนโตรเจน และคาร์บอน วงจรการหมุนเวียนของน้ำ พลวัตของภูมิอากาศและแสงอาทิตย์ รวมทั้งการพึ่งพากันของสิ่งมีชีวิตอย่างสมดุลในระบบนิเวศ ทั้งในเชิงของการเกื้อกูล การพึ่งพา และห่วงโซ่อาหาร
- (4) การควบคุมและป้องกันมลพิษ เกษตรกรที่ทำการเกษตรอินทรีย์ต้องพยายามอย่างเต็มที่ในการป้องกันมลพิษต่าง ๆ จากภายนอกมิให้ปนเปื้อนผลผลิต ซึ่งอาจทำได้โดยการจัดทำแนวกันชนและแนวป้องกันบริเวณริมฟาร์ม นอกจากนี้ยังกำหนดให้ต้องลดและป้องกันมลพิษที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของฟาร์มเองด้วย
- (5) การพึ่งพาตนเองด้านปัจจัยการผลิต เกษตรอินทรีย์มีแนวทางที่มุ่งให้เกษตรกรพยายามผลิตปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ เมล็ดพันธุ์ ฯลฯ ด้วยตนเองในฟาร์มให้ได้มากที่สุด แต่ในกรณีที่เกษตรกรไม่สามารถผลิตได้เองสามารถซื้อหาปัจจัยการผลิตจากภายนอกฟาร์มได้ แต่ควรเป็นปัจจัยการผลิตที่มีอยู่แล้วในท้องถิ่น ทั้งนี้เพื่อสร้างความเข้มแข็งและความเป็นอิสระของเกษตรกรและองค์กรเกษตรกร

มากไปกว่านี้เกษตรกรอินทรีย์ให้ความสำคัญกับดิน เนื่องจากดินคือหัวใจสำคัญของการทำการเกษตรทุกชนิด ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการใช้สารสังเคราะห์อื่น โดยให้มีการใช้วิธีการทางชีววิทยาในการกำจัดศัตรูพืช หรือใช้สารสกัดจากธรรมชาติ เช่น สะเดา ข่า ยาสูบ ตะไคร้หอม เป็นต้น (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน), มปป.)

4. การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐานการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP)

การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) เป็นระบบที่สร้างผลผลิตตรงตามมาตรฐานคุณภาพ หรือได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการ โดยปฏิบัติตามคำแนะนำที่ถูกต้อง ตั้งแต่การเพาะปลูก จนถึงการเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุหีบห่อ และการขนส่งเพื่อจำหน่าย ซึ่งจะทำให้ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนเชื้อโรคต่างๆ จึงปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และได้ผลผลิตที่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค ทั้งสามารถตรวจสอบและสอบทานได้ (ยงยุทธ โอสถสภา, มปป.) ซึ่งแนวทางปฏิบัติในการเพาะปลูกพืชต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัย และสวัสดิภาพของเกษตรกร ผลผลิตที่มีคุณภาพได้มาตรฐานและปลอดภัย ไม่มีสารปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค การผลิต GAP พืชอาหาร ต้องคำนึงความปลอดภัยอาหาร การจัดการสิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัยและสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงาน และคุณภาพของผลิตผล นอกจากนี้การผลิตพืชอาหารตามมาตรฐานการรับรอง GAP จะทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมาตรฐาน เป็นที่ต้องการของตลาด เกษตรกรมีสุขภาพดีขึ้น ประหยัดค่าใช้จ่าย ผู้บริโภคปลอดภัยเชื่อมั่นในสินค้า และเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม และเกิดการเกษตรแบบยั่งยืน (นลินทิพย์ เพณี, 2554) ข้อกำหนดวิธีปฏิบัติตามมาตรฐานเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) มี 8 หมวด เรียงตามขั้นตอนการผลิต (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2564) ดังนี้

(1) น้ำ น้ำที่ใช้ในการผลิตมาจากแหล่งที่ไม่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนในอาหาร และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และมีวิธีการจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ

1.1 น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต ต้องมาจากแหล่งน้ำที่ไม่มีสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนอันตรายต่อผลิตผล ซึ่งส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

ประเมินความเสี่ยงของน้ำที่ใช้ หากมีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของผู้บริโภคให้มีมาตรการป้องกัน ทั้งนี้ให้มีการสุ่มเก็บน้ำเพื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนจากอันตรายทางเคมีหรือชีวภาพ หรือวิเคราะห์การปนเปื้อนจากทั้งอันตรายทางเคมีและชีวภาพ และเก็บใบแจ้งผลการวิเคราะห์ไว้เป็นหลักฐาน

กรณีผลการวิเคราะห์มีปริมาณเกินค่ามาตรฐานหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องให้ตรวจสอบหาสาเหตุของปัญหา และดำเนินการแก้ไขหรือป้องกันให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งบันทึกข้อมูลสาเหตุของปัญหา และวิธีการแก้ไขหรือป้องกันไว้

1.2 ไม่ใช้น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือกิจกรรมอื่น ๆ เช่น แหล่งชุมชน สถานที่ที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนอันตราย กรณีจำเป็นต้องใช้ ต้องมีหลักฐานหรือข้อพิสูจน์ที่ชัดเจนว่าน้ำนั้นได้ผ่านการบำบัดน้ำเสียมาแล้ว และสามารถนำมาใช้ในกระบวนการผลิตได้

1.3 น้ำที่ใช้สำหรับละลายปุ๋ยและวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่สัมผัสกับผักและผลไม้บริโภคสด ไม่ควรมีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนในระดับที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยในการบริโภค ทั้งนี้ น้ำควรมีคุณภาพที่ไม่ทำให้ประสิทธิภาพในการละลายปุ๋ยและวัตถุอันตรายทางการเกษตรลดลง

1.4 มีวิธีการให้น้ำที่เหมาะสมกับความต้องการของพืชและความชื้นของดิน

1.5 มีวิธีการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดการสูญเสียน้ำและลดความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ปลูกและพื้นที่โดยรอบ

1.6 มีการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน เช่น น้ำจากห้องสุขา น้ำทิ้งต่าง ๆ เพื่อลดความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ปลูกและพื้นที่โดยรอบ

1.7 บำรุงรักษาระบบการให้น้ำและดูแลให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ

1.8 น้ำที่ใช้ไม่มาจากแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นจากการทำลายสิ่งแวดล้อม

1.9 มีการอนุรักษ์แหล่งน้ำและสภาพแวดล้อม

1.10 เลือกแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำเพียงพอที่จะใช้ในการผลิตพืชให้มีคุณภาพ

1.11 กรณีผลิตพืชไฮโดรโปนิคส์ต้องเปลี่ยนน้ำอย่างสม่ำเสมอหรือถ้ามีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ให้มีระบบการลดปริมาณการปนเปื้อนของจุลินทรีย์และสารเคมี

1.12 บำรุงรักษาระบบการให้น้ำของการผลิตพืชไฮโดรโปนิคส์ ให้สะอาดตามความเหมาะสม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของจุลินทรีย์

1.13 น้ำที่ใช้ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำบริโภคหรือเทียบเท่าโดยให้ความสำคัญกับปัญหาการปนเปื้อนเป็นพิเศษในกรณี ดังต่อไปนี้

1) น้ำซึ่งใช้เป็นน้ำล้างสุดท้ายที่จะไปผสมส่วนของผลิตผลที่บริโภคได้

2) น้ำที่ใช้กับผลิตผลที่มีคุณลักษณะทางกายภาพที่ทำให้ น้ำตกค้างอยู่ที่ผลิตผล เช่น ใบและพื้นผิวที่ไม่เรียบ

(2) พื้นที่ปลูก เลือกพื้นที่ปลูกที่ไม่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนในอาหารและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีวิธีการพื้นที่ปลูกที่เหมาะสม สอดคล้องต่อการปฏิบัติงานเพื่อให้ได้ผลิตผลที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ

2.1 พื้นที่ปลูกไม่อยู่ในสภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนอันตรายต่อผลิตผล ซึ่งส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

ประเมินความเสี่ยงของดินที่ใช้ปลูก หากมีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ให้มีมาตรการป้องกัน ทั้งนี้ให้มีการสุ่มเก็บดินเพื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนจากอันตรายทางเคมีหรือทางชีวภาพ หรือวิเคราะห์การปนเปื้อนจากทั้งอันตรายทางเคมีและชีวภาพ โดยห้องปฏิบัติการของทางราชการหรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพและเก็บใบแจ้งผลการวิเคราะห์ไว้เป็นหลักฐาน

กรณีผลการวิเคราะห์มีปริมาณเกินค่ามาตรฐานหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องให้ตรวจสอบหาสาเหตุของปัญหาและดำเนินการแก้ไขหรือป้องกันให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งบันทึกข้อมูลสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ไขหรือป้องกันไว้

2.2 กรณีจำเป็นต้องใช้พื้นที่ปลูกที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน ต้องมีข้อพิสูจน์ที่ชัดเจนว่ามีวิธีการบำบัดที่ลดการปนเปื้อนสู่ระดับที่ปลอดภัยได้

2.3 หากใช้สารเคมีที่เข้มข้นหรือราดดินเพื่อฆ่าเชื้อในดินหรือวัสดุปลูก ให้บันทึกข้อมูลชนิดสารเคมี วันที่ใช้ อัตราส่วนและวิธีใช้ และชื่อผู้ปฏิบัติงาน พร้อมทั้งเก็บบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

2.4 พื้นที่ปลูกใหม่ไม่เป็นพื้นที่ที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หากมีผลกระทบต้องมีมาตรการในการลดหรือป้องกันผลเสียที่จะเกิดขึ้น

2.5 วางผังแปลง จัดทำแปลงหรือปรับปรุงผังแปลง โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อความปลอดภัยด้านอาหาร สิ่งแวดล้อม คุณภาพผลิตผล และสุขภาพ ความปลอดภัย และสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงาน

2.6 ดูแลรักษาพื้นที่ที่ปลูกพืชเพื่อป้องกันการเสื่อมโทรมของดิน

2.7 ปลูกพืชให้เหมาะสมกับชนิดของดิน

2.8 วิธีปฏิบัติในการปลูกพืชไม่มีความเสี่ยงที่ทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม

2.9 จัดทำรหัสแปลงปลูกและข้อมูลประจำแปลงปลูก โดยระบุชื่อเจ้าของฟาร์ม สถานที่ติดต่อ ชื่อผู้ดูแลแปลง (ถ้ามี) สถานที่ติดต่อ ที่ตั้งแปลงปลูก แผนผังที่ตั้งแปลงปลูก แผนผังแปลงปลูก ชนิดพืช พันธุ์ที่ปลูก

2.10 จัดทำประวัติการใช้ที่ดินย้อนหลังอย่างน้อย 2 ปี

2.11 พื้นที่ปลูกต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันและสอดคล้องกับข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง หรือหลักเกณฑ์เงื่อนไขที่ส่วนราชการกำหนด

(3) วัตถุประสงค์รายทางการเกษตร การใช้วัตถุประสงค์รายทางการเกษตร ต้องมีวิธีการใช้ที่ถูกต้องเพื่อให้มั่นใจว่าผลิตผลที่ได้มีความปลอดภัยและไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงสิ่งแวดล้อม

3.1 หากใช้วัตถุประสงค์รายทางการเกษตรต้องใช้ตามคำแนะนำหรืออ้างอิงคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือตามคำแนะนำบนฉลากที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร

หยุดใช้วัตถุประสงค์รายทางการเกษตรก่อนการเก็บเกี่ยวตามช่วงเวลาที่เหมาะสมไว้บนฉลากกำกับการใช้วัตถุประสงค์รายทางการเกษตรแต่ละชนิดหรือให้เป็นไปตามคำแนะนำของหน่วยงานราชการ

กรณีที่มีหลักฐานหรือมีเหตุอันควรสงสัยว่ามีการใช้วัตถุประสงค์รายทางการเกษตรไม่ตรงตามคำแนะนำ ให้วิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลิตผลโดยห้องปฏิบัติการของทางราชการหรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพเพื่อวิเคราะห์สารพิษตกค้าง และเก็บผลการวิเคราะห์ไว้เป็นหลักฐาน

กรณีผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างมีค่าเกินมาตรฐานปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ให้ตรวจสอบหาสาเหตุของปัญหาและดำเนินการแก้ไขหรือป้องกัน รวมทั้งบันทึกข้อมูลสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ไขหรือป้องกันไว้

3.2 ห้ามใช้หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุประสงค์รายทางการเกษตรที่ห้ามผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองตามพระราชบัญญัติวัตถุประสงค์ราย พ.ศ. 2535 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

3.3 กรณีผลิตเพื่อส่งออก 5 ม ใช้วัตถุประสงค์รายทางการเกษตรที่ประเทศคู่ค้าห้ามใช้หรือให้ใช้ตามชนิดวัตถุประสงค์รายทางการเกษตรที่ประเทศคู่ค้ามีข้อกำหนดปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด

3.4 มีเอกสารหรือข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์รายทางการเกษตรที่ใช้ได้หรือห้ามใช้ในประเทศและประเทศคู่ค้า รวมถึงข้อกำหนดปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดของประเทศคู่ค้า

3.5 เลือกใช้เครื่องพ่นสารเคมีและอุปกรณ์รวมทั้งวิธีการพ่นสารเคมีที่ถูกต้อง โดยตรวจสอบเครื่องพ่นสารเคมีให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

3.6 ไม่ใช้วัตถุประสงค์รายทางการเกษตรหรือสารเคมีอื่นมากกว่าสองชนิดผสมกัน เว้นแต่จะเป็นคำแนะนำของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องหรือมีข้อมูลทางวิชาการรับรองที่เป็นที่ยอมรับ

3.7 ใช้ระบบการบริหารจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสมเพื่อลดการใช้วัตถุประสงค์รายทางการเกษตร

3.8 วัตถุประสงค์รายทางการเกษตรที่ยังคงเหลืออยู่ในภาชนะบรรจุซึ่งใช้ไม่หมดในคราวเดียวให้ปิดให้สนิทและเก็บในสถานที่เก็บวัตถุประสงค์รายทางการเกษตร หากมีการเปลี่ยนถ่ายภาชนะบรรจุ ต้องระบุชื่อข้อมูลให้ครบถ้วนถูกต้อง

3.9 จัดเก็บวัตถุประสงค์รายทางการเกษตรและสารเคมีชนิดต่างๆ เป็นสัดส่วนในสถานที่เก็บที่มีโครงสร้างเหมาะสมและมิดชิดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสารแต่ละชนิดและสามารถควบคุมการหยิบใช้ได้ ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนสู่ผลิตผลและไม่เกิดอันตรายต่อ

บุคคล

- 3.10 ไม่เก็บสารเคมีชนิดเหลวอยู่บนชั้นที่เหนือกว่าสารเคมีชนิดผงหรือมีลักษณะเป็นผง
 - 3.11 กำจัดสารเคมีที่เหลือจากการผสมหรือไม่ใช้แล้วในลักษณะที่ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม
 - 3.12 สารเคมีอื่น เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง สารทำความสะอาด สารอื่นๆ ที่ไม่ได้ใช้ทางการเกษตร ให้ใช้ เก็บ และกำจัดด้วยวิธีที่ถูกต้อง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม
 - 3.13 ทำความสะอาดเครื่องฟ่นสารเคมีและอุปกรณ์ภายหลังการใช้ทุกครั้งและกำจัดน้ำล้างด้วยวิธีที่ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม
 - 3.14 ภาชนะบรรจุวัตถุดิบทรายทางการเกษตรหรือภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดหรือไม่ใช้แล้ว ควรทำลายเพื่อป้องกันการนำกลับมาใช้หรือกำจัดด้วยวิธีที่ถูกต้องตามข้อกำหนดหรือคำแนะนำของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
 - 3.15 วัตถุดิบทรายทางการเกษตรและสารเคมีที่เสื่อมสภาพหรือหมดอายุ ควรเก็บในสถานที่เฉพาะและทำลายเพื่อป้องกันการนำกลับมาใช้อีก หรือกำจัดด้วยวิธีที่ถูกต้องตามข้อกำหนดหรือคำแนะนำของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
 - 3.16 บันทึกหรือจัดทำบัญชีรายชื่อวัตถุดิบทรายทางการเกษตรและสารเคมีที่เก็บไว้ในสถานที่เก็บ โดยอาจมีข้อมูลเพิ่มเติมดังนี้ ชื่อสารเคมี วันเดือนปีและจำนวนที่เก็บรักษา วันเดือนปีที่ผลิตหรือหมดอายุ วันเดือนปีที่ใช้หมด กำจัด ทำลาย เพื่อสามารถจัดการการใช้ คำนวณต้นทุนการผลิต รวมถึง สามารถตรวจสอบย้อนหลังการผลิตได้ หากพบว่าผลิตภัณฑ์มีปริมาณสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน
 - 3.17 ส่งผู้ปฏิบัติงานและผู้ควบคุมต้องมีความรู้ในการใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตรที่ถูกต้อง โดยต้องรู้จักศัตรูพืช การเลือกชนิดและอัตราการใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตร การเลือกใช้เครื่องฟ่นสารเคมีและอุปกรณ์ และต้องมีคุณสมบัติตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
 - 3.18 ผู้ปฏิบัติงานและผู้ควบคุมต้องมีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากการใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตรหรือสารเคมี และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
 - 3.19 ขณะปฏิบัติงานผู้ใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตร ต้องสวมเสื้อผ้าและรองเท้ายางมิดชิด และใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ชุดป้องกันสารเคมี หน้ากาก ถุงมือ หมวก และแว่นตาป้องกัน
 - 3.20 ผู้พันวัตถุดิบทรายทางการเกษตรให้อยู่เหนือลมตลอดเวลา ระมัดระวังองฟุ้งกระจายสู่ตนเองและไปปนเปื้อนแปลงใกล้เคียง และสิ่งแวดล้อม
 - 3.21 ผู้พันวัตถุดิบทรายทางการเกษตรต้องอาบน้ำสระผมและเปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีหลังการฟ่น เสื้อผ้าที่สวมใส่ขณะฟ่นต้องนำไปซักให้สะอาดทุกครั้ง โดยซักแยกจากเสื้อผ้าที่ใช้ปกติ
 - 3.22 มีอุปกรณ์ปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุอย่างครบถ้วน เช่น น้ำยาล้างตา น้ำสะอาด ทิชชู่
- (4) การจัดการกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว มีการจัดการที่ดีในพื้นที่ปลูก รวมถึงปัจจัยการผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์ และการกำจัดของเสีย เพื่อให้การปฏิบัติงานภายในแปลงปลูกมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ได้ผลิตภัณฑ์ปลอดภัยและมีคุณภาพเหมาะสมกับการบริโภค ไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพ ความปลอดภัย และสวัสดิภาพผู้ปฏิบัติงาน
- 4.1 มีแผนควบคุมการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้หลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี หรือใช้ข้อมูลจากงานวิจัยที่ได้รับการยอมรับหรือข้อมูลจากทางราชการ หรือผู้เชี่ยวชาญด้านพืชนั้นๆ หรือข้อมูลจากคู่ค้า เพื่อกำหนดมาตรการควบคุมในแต่ละขั้นตอนที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์
 - 4.2 จัดทำบัญชีรายชื่อและบันทึกข้อมูลปัจจัยการผลิต แหล่งที่มา และรายละเอียดเฉพาะของปัจจัยการผลิตที่สำคัญ เช่น เมล็ดพันธุ์หรือต้นพันธุ์ ปุ๋ย ธาตุอาหารเสริม วัตถุดิบทรายทางการเกษตรที่ใช้ในกระบวนการผลิต พร้อมทั้งระบุรายการ ปริมาณ วันเดือนปีที่จัดซื้อ
 - 4.3 เมล็ดพันธุ์ หรือต้นพันธุ์ หรือส่วนขยายพันธุ์ มาจากแหล่งที่เชื่อถือได้ ตรงตามพันธุ์ ตามความต้องการของตลาดสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาและประวัติของเมล็ดพันธุ์ หรือต้นพันธุ์ หรือส่วนขยายพันธุ์ได้
 - 4.4 ไม่ปลูกพืชชนิดที่เป็นพืชต่อกรบริโภค ยกเว้นมีข้อมูลในการบริโภคที่ถูกต้องของพืชนั้น
 - 4.5 หากมีการคลุกหรือเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยวัตถุดิบทรายทางการเกษตร ให้ใช้ตามวิธีการหรืออัตราตามคำแนะนำบนฉลากที่

ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร และบันทึกข้อมูลไว้

4.6 การจัดการที่ดีในการใช้ปุ๋ยและสารปรับปรุงดิน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนทั้งในด้านจุลินทรีย์เคมีและกายภาพสู่ผลิตภัณฑ์ในระดับที่จะทำให้ไม่ปลอดภัยต่อการบริโภคและใช้ปุ๋ยที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร

4.7 หากเกษตรกรทำปุ๋ยอินทรีย์ใช้เองในฟาร์ม ปุ๋ยอินทรีย์ต้องผ่านกระบวนการหมักหรือย่อยสลายโดยสมบูรณ์ และบันทึกข้อมูลที่ระบุวิธีการ วันที่ และระยะเวลาที่ใช้ในการหมักปุ๋ย

4.8 ไม่ใช่สิ่งขับถ่ายของคนมาเป็นปุ๋ย

4.9 พื้นที่เก็บรักษา ผสม หรือการขนย้ายปุ๋ยและสารปรับปรุงดิน หรือพื้นที่สำหรับหมักปุ๋ยอินทรีย์ ต้องแยกเป็นสัดส่วนและอยู่ในบริเวณที่ไม่เกิดการปนเปื้อนสู่พื้นที่ปลูกและแหล่งน้ำ

4.10 ใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมต่อพืชที่ปลูก นายอัตราตามคำแนะนำบนฉลาก หรือตามผลวิเคราะห์ดิน หรือคำแนะนำของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

4.11 กรณีผลิตพืชไฮโดรโปนิคส์ ต้องมีการเฝ้าระวังและบันทึกข้อมูลการผสม การใช้และกำจัดสารละลายธาตุอาหารพืช หากประเทศคู่ค้ามีข้อกำหนดปริมาณไนเตรดในผลิตภัณฑ์ ให้มีการควบคุมปริมาณสารตกค้างไม่ให้เกินค่ามาตรฐานของประเทศคู่ค้า

4.12 จัดให้มีเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตรที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

4.13 จัดให้มีสถานที่เก็บรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตรเป็นสัดส่วน ปลอดภัย และง่ายต่อการนำไปใช้งาน

4.14 ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร รวมถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน

4.15 ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตรที่ต้องอาศัยความเที่ยงตรงในการปฏิบัติงานตามความเหมาะสม หากพบว่ามี ความคลาดเคลื่อนต้องปรับปรุงซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานเมื่อนำมาใช้งาน

4.16 ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตรทุกครั้งก่อนการใช้งานและหลังใช้งานเสร็จแล้ว โดยวิธีที่เหมาะสม หากมีการใช้สารเคมีทำความสะอาดหรือฆ่าเชื้อ ให้มีวิธีป้องกันการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์

4.17 มีการจัดการการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตรงตามข้อกำหนดของคู่ค้า

4.18 ส่วนของพืชที่มีศัตรูพืชเข้าทำลายให้กำจัดด้วยวิธีและในสถานที่ที่เหมาะสมหรือตามคำแนะนำของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

4.19 แยกของเสียและสิ่งของที่ไม่ใช้หรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตให้ชัดเจน รวมทั้งมีที่ทิ้งขยะให้เพียงพอ หรือระบุจุดทิ้งขยะให้ชัดเจน รวมถึงมีการลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เช่น การนำไปใช้ซ้ำ รีไซเคิล หรือใช้ประโยชน์อย่าง

(5) การเก็บเกี่ยวหรือการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว มีวิธีการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ปลอดภัยและมีคุณภาพเหมาะสมกับการบริโภค และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

5.1 ต้องเก็บเกี่ยวผลิตผลที่มีอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยผลิตผลมีคุณภาพตามความต้องการของตลาดหรือตามข้อกำหนดของผู้ค้า

5.2 การเก็บเกี่ยวต้องปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่มีผลต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

5.3 หากวิธีเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวทำให้เกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ คิวัน ผุ่น และเสียงรบกวน ให้มีมาตรการเพื่อลดผลกระทบต่อบริเวณข้างเคียง

5.4 ใช้เครื่องมือหรือวิธีการเฉพาะ เพื่อป้องกันการซ้ำหรือเป็นรอยตำหนกของผลิตผลเนื่องจากการเก็บเกี่ยว

5.5 ผลิตผลที่มีการคัดเลือกหรือบรรจุในแปลงปลูกแล้ว ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนจากอันตราย และไม่วางผลิตผลสัมผัสกับพื้นดินโดยตรง หากมีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

5.6 คัดแยกผลิตผลด้อยคุณภาพกับผลิตผลที่มีคุณภาพ รวมถึงมีวิธีการใช้ประโยชน์หรือการจัดการผลิตผลที่ด้อยคุณภาพ และตรวจสอบการคลงปนของผลิตผลที่ด้อยคุณภาพ

5.7 หากมีการจัดชั้นคุณภาพและขนาดก่อนจำหน่าย ให้คัดแยกชั้นคุณภาพและขนาดของผลิตผลตามข้อกำหนดในมาตรฐานสินค้าเกษตรที่กำหนดสำหรับผลิตผลแต่ละชนิด หรือตามข้อกำหนดของคู่ค้า

5.8 ต้องแยกภาชนะบรรจุของเสีย สารเคมี และวัตถุอันตรายทางการเกษตรอย่างชัดเจนจากภาชนะบรรจุผลิตผลในการเก็บ

เกี่ยวและการขนย้าย เพื่อป้องกันการปนเปื้อน

5.9 อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุ และวัสดุที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์โดยตรง ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อน

5.10 คู่มือรักษาอุปกรณ์และภาชนะบรรจุให้สะอาด และให้มีสภาพใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

5.11 จัดให้มีสถานที่เก็บรักษาอุปกรณ์ ภาชนะบรรจุ และวัสดุ ให้เป็นสัดส่วนโดยแยกออกจากวัตถุอันตรายทางการเกษตรหรือสารเคมีอื่นๆ ปู และสารปรับปรุงดิน เพื่อป้องกันการปนเปื้อน หากพบความเสี่ยงในการปนเปื้อนอันตรายจากเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร ให้มีมาตรการป้องกัน

5.12 อาคารหรือสถานที่ที่ใช้ในการปลูก เก็บเกี่ยว คัดบรรจุ ขนย้าย และเก็บรักษาผลิตภัณฑ์โครงสร้างที่สามารถป้องกันความเสี่ยงจากการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

5.13 ป้องกันสัตว์เลื้อยคลานให้อยู่ในบริเวณปฏิบัติงาน โดยเฉพาะสถานที่เก็บเกี่ยว คัดบรรจุ และเก็บรักษา หากมีความเสี่ยงในการเป็นพาหะนำเชื้อ ให้มีมาตรการป้องกัน

5.14 กรณีมีความเสี่ยงจากศัตรูพืชและสัตว์พาหะนำเชื้อ ให้มีมาตรการป้องกัน โดยเฉพาะในบริเวณปฏิบัติงาน คัดบรรจุ และเก็บรักษา

5.15 กรณีมีการใช้เหยื่อหรือกับดักเพื่อกำจัดสัตว์พาหะนำเชื้อ ให้จัดวางในบริเวณที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์หรือภาชนะบรรจุ และวัสดุ รวมถึงให้มีการบันทึกข้อมูล

(6) การพักผลิตภัณฑ์ การขนย้าย และการเก็บรักษา มีการจัดการ การพักผลิตภัณฑ์ การขนย้าย และการเก็บรักษาที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ปลอดภัยและมีคุณภาพเหมาะสมกับการบริโภค

6.1 มีการจัดการด้านสุขลักษณะของพื้นที่และวิธีการขนย้าย พักผลิตภัณฑ์ หรือเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากอันตรายที่มีผลต่อความปลอดภัยในการบริโภคและคุณภาพของผลิตภัณฑ์

6.2 ใช้วัสดุปูรองพื้นหรือภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ในบริเวณพักผลิตภัณฑ์ที่เก็บเกี่ยวแล้ว เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งปฏิกูล เศษดิน และสิ่งสกปรกหรือสิ่งที่เป็นอันตรายอื่นๆ จากพื้นดิน ทั้งนี้ ขึ้นกับชนิดพืชและความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

6.3 ไม่ใช้พาหะที่ขนย้ายหรือขนส่งวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปู หรือสารปรับปรุงดิน ในการขนย้ายหรือขนส่งผลิตภัณฑ์ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อการบริโภค ในกรณีที่ไม่สามารถแยกพาหะในการขนย้ายหรือขนส่งได้ ต้องทำความสะอาดพาหะเพื่อป้องกันการปนเปื้อนดังกล่าว

6.4 เลือกใช้ภาชนะบรรจุที่เหมาะสมในการบรรจุขั้นต้นเพื่อการขนย้ายผลิตภัณฑ์ภายในพื้นที่แปลงปลูกไปยังพื้นที่คัดแยกบรรจุ หรือมีวัสดุกรุภายในภาชนะเพื่อป้องกันการกระแทกเสียดี

6.5 จัดวางผลิตภัณฑ์ที่เก็บเกี่ยวแล้วในบริเวณพกรักษาผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันความเสียหายหรือตำหนิที่จะเกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ และการเสื่อมสภาพของผลิตภัณฑ์จากสภาพแวดล้อม

6.6 การขนย้ายผลิตภัณฑ์ในแปลงปลูกให้ปฏิบัติด้วยความระมัดระวังและป้องกันการปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อการบริโภคได้

6.7 กรณีผลิตภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพง่ายให้มีการดูแลและป้องกันที่เหมาะสมก่อนการขนย้าย

6.8 พาหะที่ใช้ในการขนย้ายสามารถรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์

6.9 ให้ขนส่งผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวังและขนส่งไปยังจุดรวบรวมสินค้าทันทีที่เก็บเกี่ยวหรือหลังการตัดแต่ง คัดคุณภาพ หรือคัดขนาดแล้ว

(7) บุคลากร ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจด้านการผลิตและสุขลักษณะที่ดี เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผลิตภัณฑ์และผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงมีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงาน

7.1 ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจ หรือได้รับการฝึกอบรมสุขลักษณะส่วนบุคคล เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกสุขลักษณะ

7.2 ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้และได้รับการฝึกอบรมอย่างเหมาะสมตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

7.3 เจ้าของฟาร์มและผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้หรือได้รับการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี

7.4 ผู้ที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์โดยตรงโดยเฉพาะหลังการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนต้องมีการดูแลสุขลักษณะส่วนบุคคลและมีวิธีการป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์

7.5 สิ่งอำนวยความสะดวกด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลที่เพียงพอและอยู่ในสภาพใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ สามารถป้องกันของเสียต่างๆ ไม่ให้เกิดการปนเปื้อนสู่พื้นที่ปลูกและผลิตผล

7.6 กรณีผู้ปฏิบัติการเจ็บป่วยต้องรายงานให้หัวหน้างานทราบเพื่อตัดสินใจในการปฏิบัติงานที่ไม่ให้เกิดการปนเปื้อนสู่ผลิตผล

7.7 ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุอันตรายทางการเกษตรได้รับการตรวจสอบสุขภาพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

7.8 จัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน เช่น น้ำดื่ม ที่พักระหว่างปฏิบัติงานที่เหมาะสมแก่ผู้ปฏิบัติงาน

(8) เอกสาร บันทึกข้อมูล และการตามสอบ มีการบันทึกและการเก็บรักษาบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่สำคัญ ในทุกขั้นตอนการผลิต เพื่อใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการผลิต รวมถึงมีเอกสารหลักฐานที่ใช้ในการตรวจสอบได้

8.1 บันทึกข้อมูลและรวบรวมเอกสารหลักฐานให้ครบถ้วนสำหรับการผลิตในฤดูกาลนั้นๆ และลงชื่อผู้ปฏิบัติงาน ตัวอย่างเอกสารและบันทึกข้อมูล ได้แก่

1) ผลวิเคราะห์น้ำและดิน (เมื่อมีความเสี่ยงต่อความปลอดภัย) ข้อ 3.1.1 และข้อ 3.2.1)

2) บันทึกข้อมูลสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ไขหรือป้องกัน (กรณีผลวิเคราะห์น้ำ ดิน และสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน) (ข้อ 3.1.1 ข้อ 3.2.1 และข้อ 3.3.1)

3) หลักฐานการบำบัดน้ำและดิน (ข้อ 3.1.2 และข้อ 3.2.2)

4) บันทึกข้อมูลการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อในดินหรือวัสดุปลูก (ข้อ 3.2.3)

5) บันทึกข้อมูลรหัสแปลงปลูกและข้อมูลประจำแปลงปลูก (ข้อ 3.2.9)

6) บันทึกข้อมูลการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร (ข้อ 3.3.1 และข้อ 3.4.5)

7) ผลวิเคราะห์สารพิษตกค้าง (กรณีที่มีการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรไม่ตรงตามคำแนะนำ) (ข้อ 3.3.1)

8) บันทึกข้อมูลปัจจัยการผลิต (ข้อ 3.4.2)

9) บันทึกข้อมูลการทำปุ๋ยอินทรีย์ (ข้อ 3.4.7)

10) บันทึกข้อมูลการผสม ใช้ และกำจัดสารละลายธาตุอาหารพืช (กรณีผลิตพืชไฮโดรโปนิคส์) (ข้อ 3.4.11)

11) บันทึกข้อมูลการกำจัดสัตว์พาหะนำเชื้อ (ข้อ 3.5.15)

12) ประวัติการฝึกอบรมและผลการตรวจสอบสุขภาพ (ข้อ 3.7.1 ข้อ 3.7.2 ข้อ 3.7.3 และข้อ 3.7.7)

13) บันทึกข้อมูลการจำหน่ายผลิตผล (ข้อ 3.8.4)

14) บันทึกข้อมูลสาเหตุและแนวทางแก้ปัญหา กรณีผลิตผลมีการปนเปื้อน (ข้อ 3.8.7)

15) บันทึกข้อมูลการทบทวนการปฏิบัติงาน (ข้อ 3.8.8)

16) บันทึกข้อมูลการแก้ปัญหาข้อร้องเรียน (ข้อ 3.8.9)

8.2 มีการจัดเก็บเอกสารและบันทึกข้อมูลเป็นหมวดหมู่ แยกเป็นฤดูกาลผลิตแต่ละฤดูกาล เพื่อสะดวกต่อการตรวจสอบและการนำมาใช้

8.3 ผลิตผลที่อยู่ระหว่างการเก็บรักษาและขนย้าย หรือบรรจุเพื่อจำหน่าย มีการระบุรุ่นผลิตผล หรือดิตรหัส หรือเครื่องหมายแสดงแหล่งผลิต หรือวันที่เก็บเกี่ยว และปริมาณผลิตผลให้สามารถตรวจสอบที่มาของผลิตผลได้

8.4 ในกรณีมีการจำหน่ายผลิตผล ต้องบันทึกข้อมูลผู้รับซื้อผลิตผล หรือแหล่งที่นำผลิตผลไปจำหน่าย รวมถึงปริมาณที่จำหน่าย

8.5 เก็บรักษาบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานและเอกสารสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานอย่างน้อย 2 ปีติดต่อกัน หรือตามที่ผู้ประกอบการหรือประเทศผู้ค้าต้องการ เพื่อให้สามารถตามสอบและเรียกคืนสินค้าเมื่อเกิดปัญหาได้

8.6 กรณีพบผลิตผลมีการปนเปื้อนหรืออาจมีโอกาสนำไปปนเปื้อน ให้แยกผลิตผลและป้องกันไม่ให้นำไปจำหน่าย หากพบหลังจากจำหน่ายแล้วให้รับแจ้งผู้รับซื้อผลิตผล

8.7 กรณีผลิตผลมีการปนเปื้อน ให้สืบหาสาเหตุ หาแนวทางแก้ปัญหา และมีมาตรการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำและให้มีการบันทึกข้อมูล

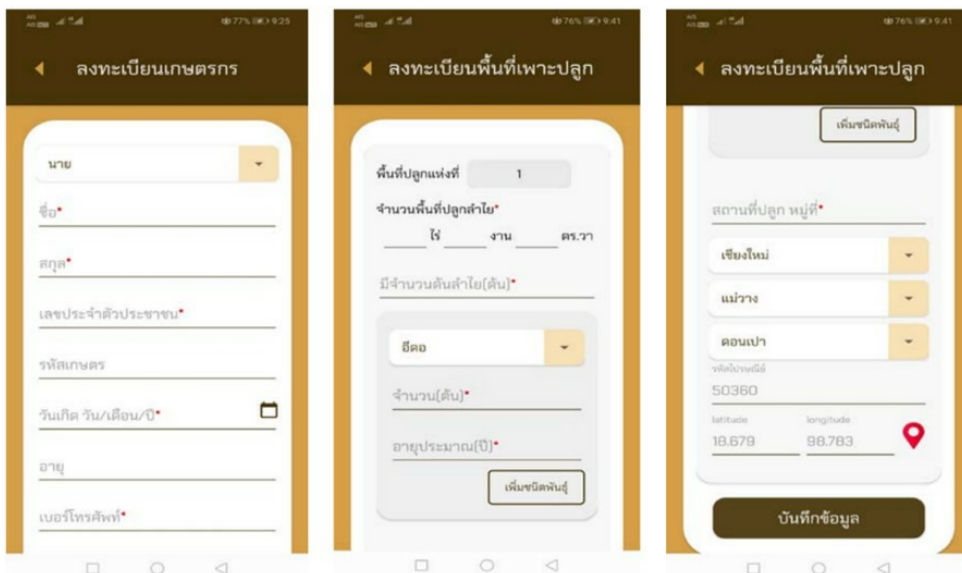
8.8 ทบทวนการปฏิบัติการด้านการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีหรือทบทวนบันทึกข้อมูลอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้มั่นใจในกระบวนการผลิตและปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์รวมถึงเก็บบันทึกข้อมูลการทบทวนและแก้ไขไว้

8.9 มีการแก้ไขข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องและเก็บบันทึกข้อมูลการแก้ไขปัญหาข้อร้องเรียน

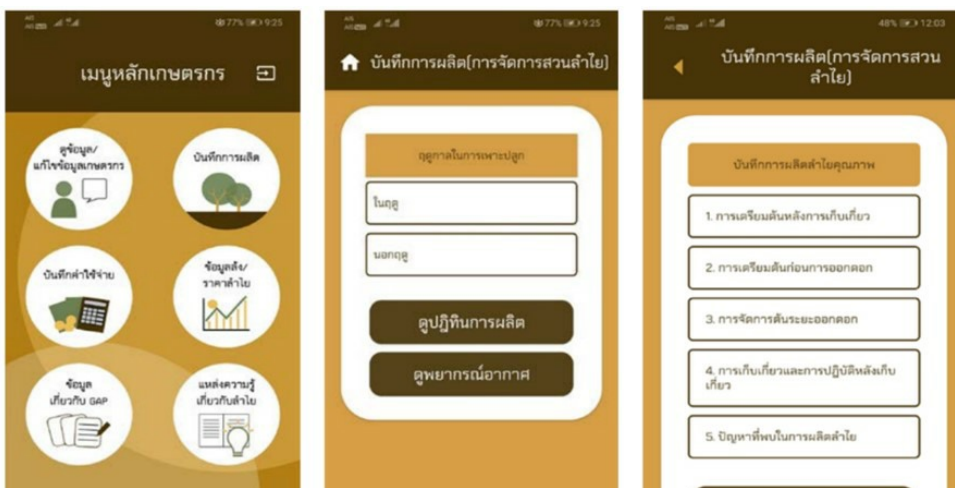
นำมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) ทั้ง 8 ข้อ มาออกแบบแอปพลิเคชันเกษตรกรลำไยอัจฉริยะ เกิดเป็นแอปพลิเคชันที่มีความสอดคล้องกับความต้องการการใช้งานของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลดอนเปา อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ รวมทั้งเป็นเครื่องมือที่มีส่วนช่วยให้เกษตรกรผลิตลำไยให้ได้ตามมาตรฐาน GAP มากไปกว่านี้ในแอปพลิเคชันนี้ได้เชื่อมโยงไปถึงการตลาดลำไยคุณภาพระหว่างเกษตรกรผู้ผลิตลำไยและผู้ซื้อเพื่อการวางแผนการจำหน่ายทั้งทางช่องทางออฟไลน์และออนไลน์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการตลาดของเกษตรกรผู้ผลิตลำไย โดยมีรายละเอียดหน้าจอดังภาพที่ 1-15



ภาพที่ 1 หน้า Login เข้าสู่ระบบและเลือกประเภทผู้ใช้งาน



ภาพที่ 2 หน้าลงทะเบียนเกษตรกรและลงทะเบียนพื้นที่เพาะปลูก





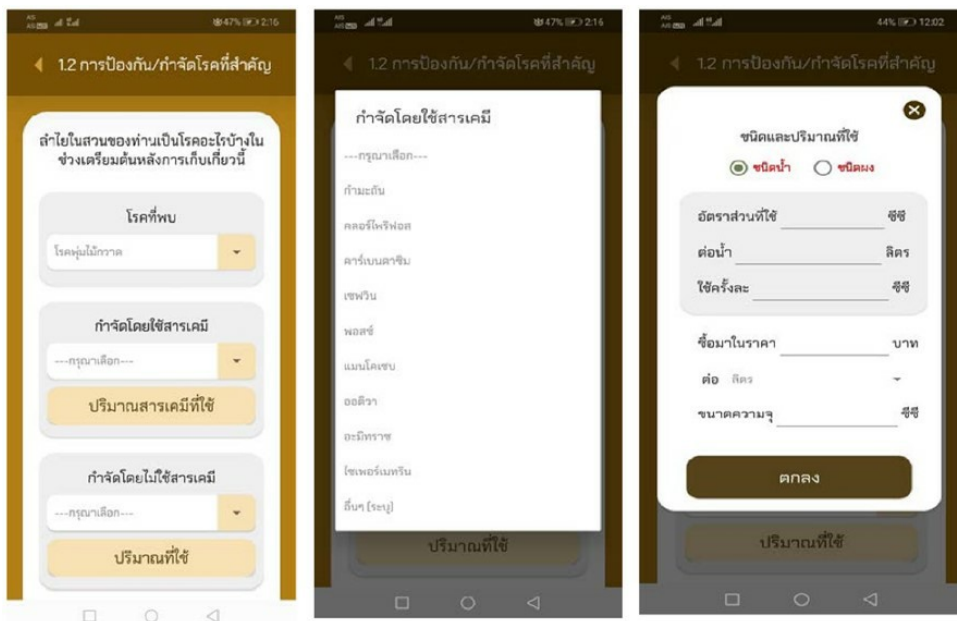
ภาพที่ 3 เมนูหลักการใช้

งานของเกษตรกรและหน้าจอเข้าสู่การบันทึกข้อมูลการผลิตลำไย



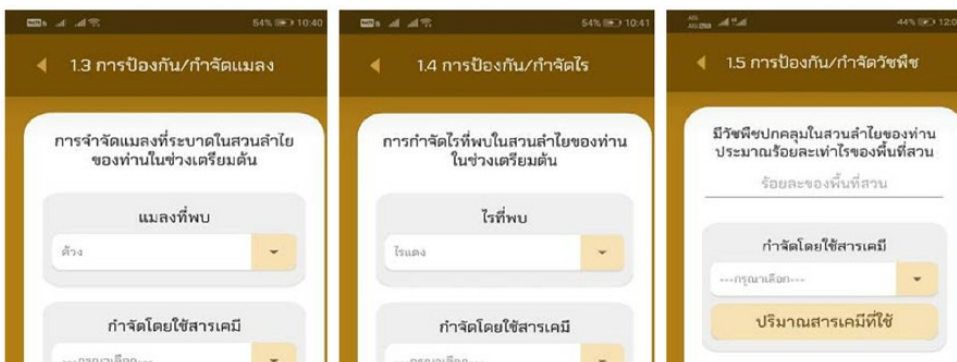
ภาพที่ 4 หน้าเมนูการเตรียมต้นหลังการเก็บเกี่ยวและการตัดแต่งกิ่ง

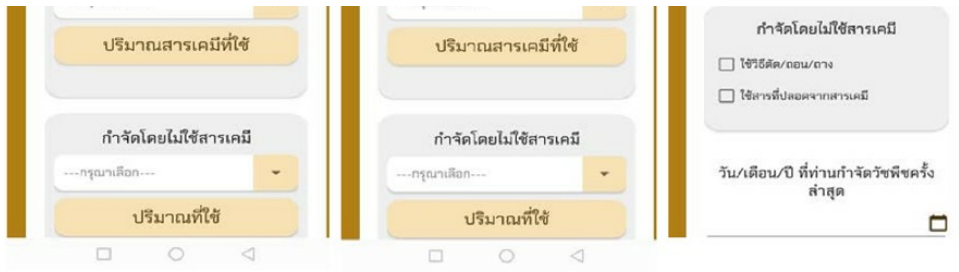
ยมต้นหลังการเก็บเกี่ยวและการตัดแต่งกิ่ง



ภาพที่ 5 การป้องกันและกำจัดโรคที่สำคัญ

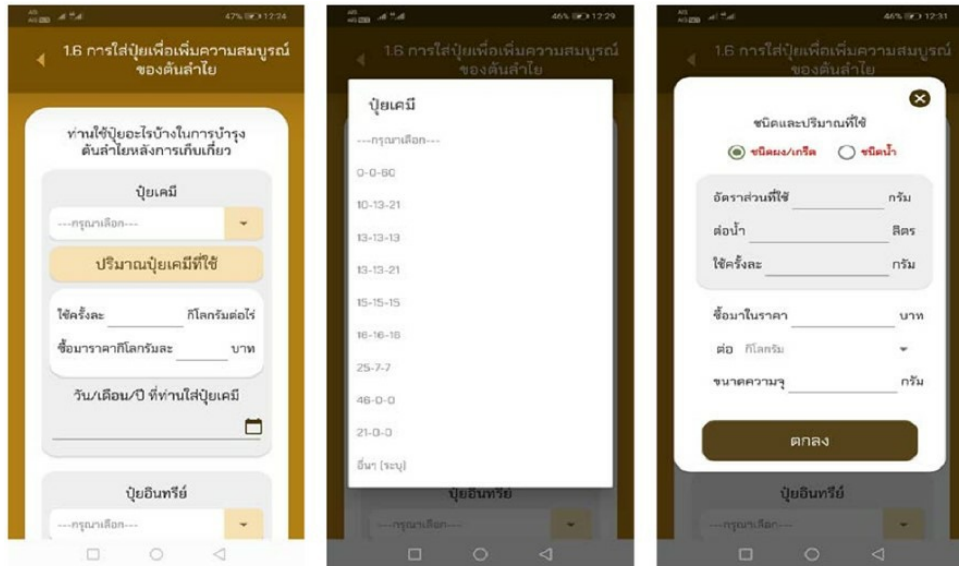
กำจัดโรคที่สำคัญ





ภาพที่ 6 การป้องกันและ

กำจัดแมลง ไร และวัชพืช

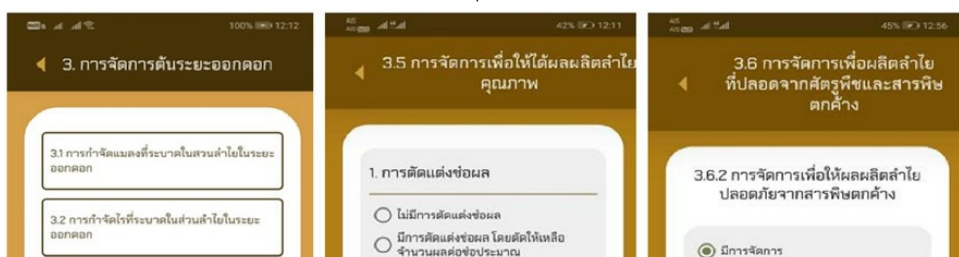


ภาพที่ 7 การใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่ม

ผลผลิตของต้นลำไย



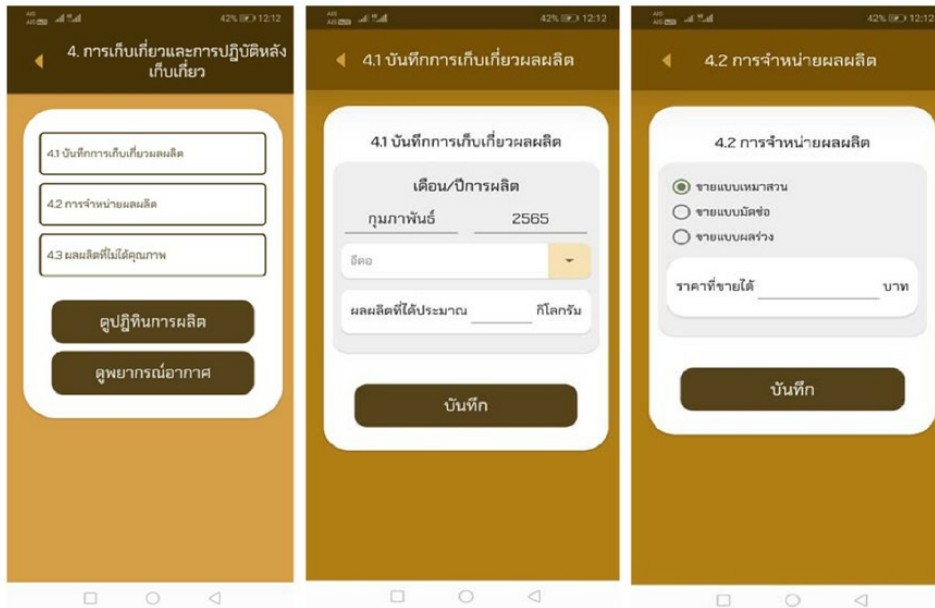
ภาพที่ 8 การเตรียมดินก่อนการออกดอก การพ่นปุ๋ยทางใบ และการใช้สารคลอเรต





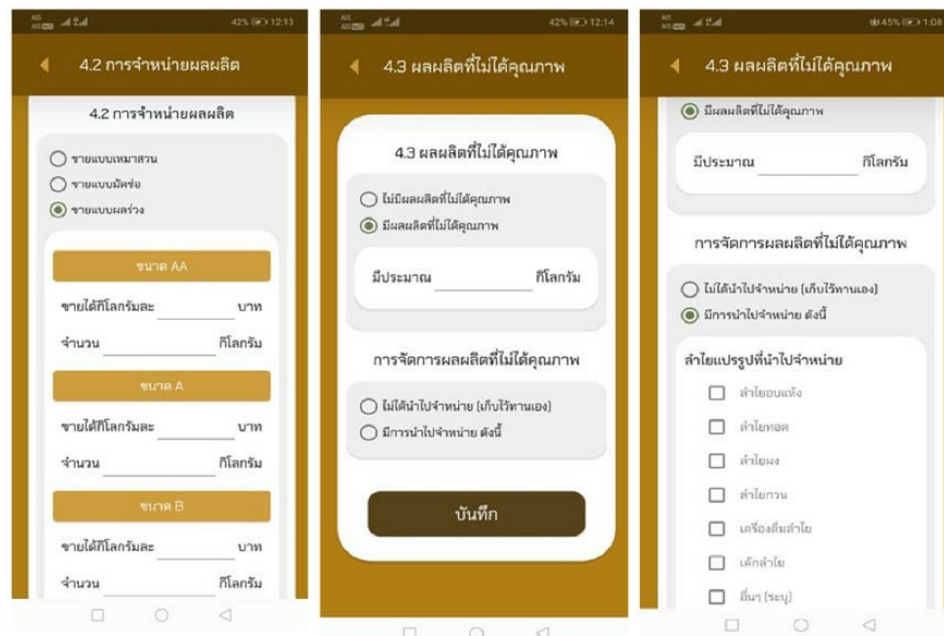
ภาพที่ 9 การจัดการต้น

ระยะออกดอก การจัดการผลผลิตให้ได้คุณภาพ และปลอดภัยจากพิษตกค้าง



ภาพที่ 10 การเก็บเกี่ยวและ

การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว



ภาพที่ 11 การจำหน่าย

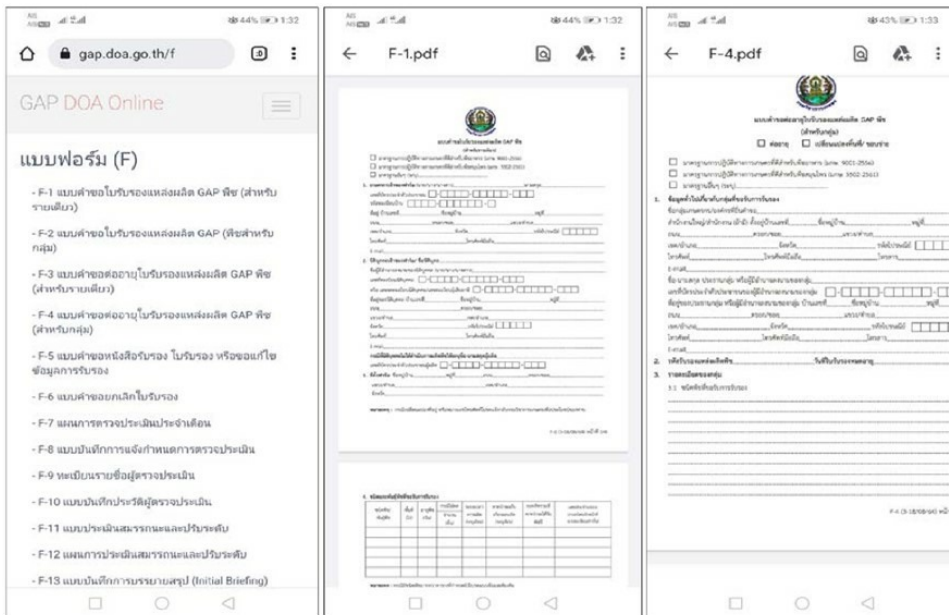
ผลผลิตและการจัดการผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพ





ภาพที่ 12 หน้าเมนูความรู้

เกี่ยวกับ GAP หน้าจอแสดงผลความรู้ด้านการใช้น้ำและพื้นที่เพาะปลูก



ภาพที่ 13 หน้าจอรายชื่อ

แบบฟอร์ม GAP สำหรับการดาวน์โหลดไฟล์ pdf



แหล่งความรู้เกี่ยวกับการผลิตลำไยให้ได้คุณภาพ



ภาพที่ 15 ตัวอย่างหน้าจอวิดีโอให้ความรู้เกี่ยวกับการผลิตลำไยให้ได้คุณภาพในแอปพลิเคชัน

5. การผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต

การควบคุมพืชโดยชีววิธี (Biological control) เป็นการควบคุมประชากรของศัตรูพืชเช่นแมลงศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช โดยใช้สิ่งมีชีวิตที่เรียกว่าศัตรูธรรมชาติ (Natural enemies) ซึ่งประกอบด้วยห้ำ(Predators) ตัวเบียน (Parasites parasitoids) และโรค (pathogens) ในเชิงเศรษฐศาสตร์ การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีชีวิตที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งเรียกว่า “ต้นทุนตามธรรมชาติ” (Natural cost) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ศัตรูธรรมชาติเป็นปัจจัยการผลิตภายในระบบที่สามารถฟื้นฟูและเพิ่มปริมาณให้มากขึ้นได้ (Internal renewable input) อีกทั้งมีความยั่งยืนได้ (ศมาพร แสงยศ, 2558) โดยการผลิตสารชีวภัณฑ์เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืชและมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด (แสงเดือน อินชนบท, 2566 ศมาพร แสงยศ, 2558 และสุเทพ วัชรเวชศฤงคาร, 2566) และการควบคุมโรคและศัตรูพืชเริ่มตั้งแต่

(1) การปลูกผักกางมุ้ง (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 การปลูกผักกางมุ้ง

ผักกางมุ้ง

(2) ใช้กั๊กดักกาวเหนียว ป้องกันศัตรูผักในระยะตัวเต็มวัยได้ทุกชนิด เช่น ผีเสื้อหนอนใยผัก แมลงวันทอง หนอนนอนใบกะหล่ำ เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟ ฯลฯ เป็นอุปกรณ์ที่มีราคาถูก ประกอบง่าย ใช้ง่ายมีประสิทธิภาพสูงพอสมควร การใช้กั๊กดักกาวเหนียวสีเหลืองในอัตรา 80 กั๊กดัก/ไร่ สามารถลดการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดแมลงลงได้กว่าร้อยละ 50 โดยส่วนประกอบของกั๊กดักกาวเหนียว ได้แก่ น้ำมันละหุ่ง 150 ซีซี ยางสน 100 ซีซี และขี้ผึ้งคานาวา 10-12 กรัม นำสารทั้ง 3 ชนิด ผสมลงในภาชนะ ขนาดพอ

เหมาะ ตั้งไฟอ่อน ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ยางสนไหม้ ข้ามพายุควนเพื่อให้ยางสนกับซีฟิ่งคานาวาละลายเข้ากันดี แล้วยกเทในภาชนะที่ใช้เก็บ นำภาชนะนั้นแช่ในน้ำแข็งเพื่อลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วแล้วปิดฝา กาวเหนียวที่ทำโดยวิธีนี้เก็บไว้ได้นานถึง 3 เดือน โดยไม่เสื่อมคุณภาพ และการผลิตกาวเหนียวลักษณะเช่นนี้เป็นวิธีเดียวกับกาวที่มีขายในท้องตลาด (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 การใช้กับดักกาวเหนียว

(3) ใช้กับดักแสงไฟ

3.1 กับดักแสงไฟเป็นการใช้แสงไฟล่อแมลงให้มาเล่นไฟแล้วตกลงไปในกับดักที่วางไว้ อาจเป็นภาชนะที่บรรจุน้ำหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ทา กาวเหนียวก็ได้ ไฟที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นแสงไฟจากหลอดแบล็คไลท์ ซึ่งมีแสงสีน้ำเงินวงหรือที่ชาวบ้านทั่วไปเรียกว่าไฟแมงดา ซึ่งใช้ติดตั้งเพื่อดักจับแมงดา

3.2 กับดักแสงไฟจะช่วยล่อตัวแก่ของผีเสื้อกลางคืนของหนอนทุกชนิดให้มาเล่นไฟและจะตกลงไปในกับดักที่วางไว้ เช่น บ่อปลา กะละมังใส่น้ำ หรือกระดาศกาวเหนียว สีเหลือง ซึ่งเป็นการลดการวางไข่ของแม่ผีเสื้อและช่วยลดการทำลายของเพลี้ยอ่อนลงได้ (ภาพที่ 3)



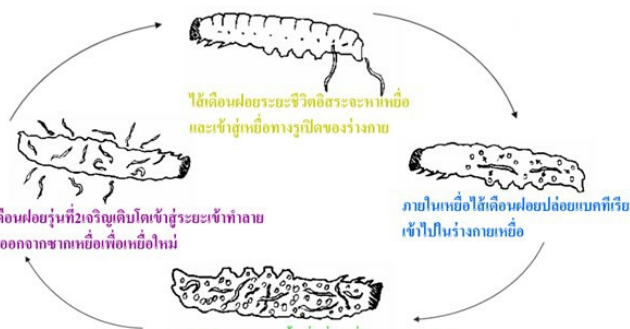
ภาพที่ 3 การใช้กับดักแสงไฟ

(4) ใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูผัก

ไส้เดือนฝอยเป็นศัตรูธรรมชาติอีกประเภทหนึ่งของแมลงศัตรูผัก ไส้เดือนฝอยจะเข้าสู่แมลงทางปาก ทวาร รูหายใจ แล้วซ่อนไขเข้าสู่เส้นเลือดของแมลง และสามารถทำให้แมลงตายได้ภายในระยะเพียง 24-48 ชั่วโมง เท่านั้น จึงสามารถป้องกันกำจัดหนอนแมลงศัตรูผักได้ เช่น ตัวงมด้งผักและหนอนกระทู้หอม เป็นต้น (ภาพที่ 4 และ 5)



ภาพที่ 4 การใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูผัก



ภาพที่ 5 วงจรชีวิตของไส้เดือนฝอย Heterorhabditis

วิธีการใช้ไส้เดือนฝอย

4.1 ฉีดพ่นไส้เดือนฝอย ในอัตรา 1 ซอง (4 ล้านตัว) ต่อน้ำ 10 ลิตร ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร พ่นหรือราดลงบนแปลงปลูกหลังการให้น้ำในตอนเย็นเมื่อพบการระบาดของด้วงหมัดผัก

4.2 พ่นหรือราดไส้เดือนฝอย ในอัตรา 10 ซอง (4 ล้านตัว) ต่อน้ำ 20 ลิตร ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร พ่นหรือราดให้ทั่วในตอนเย็นเมื่อพบการระบาดของหนอนกระทู้หอม

ขั้นตอนในการใช้ไส้เดือน

- 1) ใช้มีดหรือกรรไกรตัดปากซองที่บรรจุไส้เดือนฝอย
- 2) เทฟองน้ำที่อยู่ในซองลงไปจนถึงน้ำสะอาด (ขนาดบรรจุ 10-20 ลิตร)
- 3) เทน้ำสะอาดลงในถังน้ำตามจำนวนที่ระบุ
- 4) ขยำฟองน้ำในน้ำสะอาดเพื่อให้ไส้เดือนฝอยออกมาอยู่ในน้ำให้หมด
- 5) เทน้ำที่มีไส้เดือนฝอยลงในถังพ่นยาที่สะอาด
- 6) ฉีดพ่นลงบนใบผักและตามดิน ควรกระทำในตอนเย็น หลังรดน้ำผักเสร็จแล้ว

(5) ใช้เชื้อไวรัส

เป็นวิธีการที่ปลอดภัยและมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยมากเมื่อเทียบกับวิธีการใช้สารเคมี ไวรัสที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดใน การควบคุมแมลงศัตรูผัก คือ นิวเคลียร์โพลีโอดีโรซิสไวรัส (NPV) หรือที่นิยมเรียกว่าไวรัส เอ็น พี วี (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 ไวรัส เอ็น พี วี

(6) ใช้เชื้อแบคทีเรียควบคุมแมลงศัตรูผัก

แบคทีเรียเป็นจุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่งที่สามารถทำให้เกิดโรคกับหนอนแมลงศัตรูพืชได้แบคทีเรียที่กำลังได้รับความสนใจและมีการพัฒนาไปใช้เพื่อควบคุมแมลงศัตรูผักอย่างกว้างขวาง คือ Bacillus thuringiensis (B.T) แบคทีเรียชนิดนี้มีการผลิตเป็นการค้าออกมาจำหน่ายแล้ว (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 เชื้อบีทีชีวภาพ

(7) การใช้เชื้อราชีวภาพควบคุมแมลงศัตรูผัก

เชื้อราชีวภาพทำให้เกิดโรคกับแมลง เพลี้ยต่าง ๆ เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยอ่อนส้ม โรขาว แมลงหิวข้าว บั่ว หนอนท่อใบ แมลงค่อมทองในอ้อย หนอนผีเสื้อ ด้วง ยุง แมลงวัน ปลวก มดคันไฟ ตายยกรัง (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 เชื้อราควบคุม

แมลงศัตรูผัก

(8) การผลิตขยายเชื้อราเขียว “ไตรโคเดอร์มา”

เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นศัตรู (ปฏิปักษ์) ต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชหลายชนิด โดยวิธีการเบียดเบียน หรือเป็น ปรสิตร (เข้าไปเจริญเติบโตและใช้อาหารภายในเส้นใยของเชื้อโรค) และแข่งขันหรือแย่งใช้อาหารที่เชื้อโรคต้องการ นอกจากนี้เชื้อราไตรโคเดอร์มายังสามารถผลิตสารปฏิชีวนะและสารพิษ ตลอดจนน้ำย่อยหรือเอนไซม์ สำหรับช่วยย่อยสลายผนังเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคพืช ดังนั้นจึงสามารถนำเชื้อราไตรโคเดอร์มา มาใช้ควบคุมโรคพืชที่มีสาเหตุจากเชื้อราได้อย่างกว้างขวาง (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 เชื้อราเขียว “ไตรโคเดอร์มา”

วิธีการขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา

หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา 1 ขวด 20 กรัม ผลิตเชื้อสดได้ 15-20 กิโลกรัม ต้มข้าวเปลือกจนกระทั่งเปลือกข้าวปรีอกเห็นเนื้อข้าวเมื่อสุกรินน้ำออกให้หมดเพื่อไล่ความชื้น จากนั้นตักข้าวเปลือก ประมาณ 2 ทัพพีใส่ถุงพลาสติกทนร้อนขนาด 8*12 นิ้ว หรือประมาณถุงละ 250 กรัม รอให้ข้าวอุ่นจนเกือบเย็น จึงใส่เชื้อเหาะหัวเชื้อ 1-2 ครั้ง ลงในถุงข้าวที่อุ่นจนเกือบเย็นบริเวณ ที่สะอาดและลมสงบเพื่อลดการปนเปื้อน ใช้ยางรัดปากถุงให้แน่นแล้วเขย่าให้เชื้อกระจายทั่วถุง จากนั้น ไข่เข็มแทง 20-30 รู กระจายข้าวในถุง ไม่วางซ้อนกันตึงกลางถุงไม่ให้พลาสติกแนบข้าว (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 วิธีการขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา

(9) การใช้สารสกัดจากพืช

เช่น สะเดา หนอนตายหยาก สมุนไพรชนิดต่าง ๆ เป็นต้น (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 การใช้สารสกัดจากพืช

ควบคุมแมลงศัตรูผัก

(10) การใช้วิธีผสมผสาน ตั้งแต่ข้อ 1-9

6. การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นการรายงานข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกิจกรรมต่างๆ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การใช้ไฟฟ้า การจัดการของเสีย และการขนส่ง วัตถุประสงค์ในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂equivalent : CO₂eq) แบ่งการคำนวณออกเป็น 3 ขอบเขต (Scope) ได้แก่ ขอบเขตที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า และขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ซึ่งการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกถูกบรรจุในอนุกรมมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management Standard) หรือ ISO 14067-1 โดยมีกรอบการดำเนินงานตามอนุกรมมาตรฐาน 14040 (ดูลิต ขาวเหลือง, 2548) การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นการแสดงเจตนาความรับผิดชอบในการรับผิดชอบต่อสังคมและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่สถานประกอบการ พร้อมทั้งเป็นการลดต้นทุนการผลิตจากการพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น มากไปกว่านั้นการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังถือเป็นเครื่องมือทางการตลาดและช่วยเพิ่มโอกาสด้านการแข่งขันทางการตลาดโลกได้ง่ายขึ้นอีกด้วย การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังสามารถเป็นตัวกำหนดนโยบายขององค์กร การออกแบบผลิตภัณฑ์ การปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือการเพิ่มทางเลือกในการผลิตที่ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพที่สุดตลอดจนลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ปัญญาพัชรกร บุญพร้อม และคณะ, 2556)

องค์ความรู้ เทคโนโลยี หรือนวัตกรรม จากการจัดการความรู้ที่จะนำไปถ่ายทอดเพื่อการใช้ประโยชน์ให้แก่กลุ่มเป้าหมาย

1. องค์ความรู้การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1

วิธีการทำปุ๋ยอินทรีย์แบบไม่พลิกกลับกอง วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 เป็นงานวิจัยของนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ได้รับรางวัลนวัตกรรมระดับชาติในปี 2556 โดยการหมักปุ๋ยวิธีการนี้สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพดีตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร โดยไม่ต้องพลิกกลับกอง (ธีระพงษ์ สว่างปัญญากร, 2556) ซึ่งจะอาศัยการเติมอากาศตามธรรมชาติ (Passive Aeration) ที่เกิดจากกระบวนการพาความร้อน (Chimney Convection) ภายในกองปุ๋ยจากกิจกรรมการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในสภาวะที่เหมาะสม และสามารถใช้เวลาติดต่อกันในการหมักที่มีในชุมชน ได้แก่ เศษพืช และมูลสัตว์ ไม่จำเป็นต้องสร้างอาคารหรือโรงเรือน รวมถึงการลงทุนด้านเครื่องจักรต่าง ๆ ดังนั้นจึงถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate technology) ที่จะช่วยจัดการวัสดุเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมซึ่งเกษตรกรและชุมชนสามารถบริหารจัดการได้ด้วยตนเอง

เคล็ดลับสำคัญของ “วิศวกรรมแม่โจ้ 1”

หัวใจสำคัญของการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ด้วยวิธีนี้ คือ ต้องไม่วางเศษพืชเป็นชั้นหนาๆ ต้องไม่ขึ้นเหยียบ ต้องไม่คลุมกองปุ๋ย และต้องรักษาความชื้นภายในกองปุ๋ยให้พอเหมาะอยู่ตลอดเวลาทั้ง 60 วัน เพราะหากกองปุ๋ยแห้งเกินไปกิจกรรมการย่อยสลายของจุลินทรีย์จะหยุดชะงักลง

วิธีการดูแลความชื้นของกองปุ๋ยมี 2 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่หนึ่ง ให้นำน้ำภายนอกกองปุ๋ยทุกเช้า (ถ้าฝนตกให้งดขั้นตอนนี้) และขั้นตอนที่สอง ให้เจาะรูกองปุ๋ยจนถึงพื้นดินแล้วเติมน้ำลงไป ระยะห่างของรูประมาณ 40 เซนติเมตร โดยต้องทำขั้นตอนนี้ทุก 10 วัน รวม 5 ครั้ง เมื่อเติมน้ำเสร็จให้ปิดรู เพื่อไม่ให้สูญเสียความร้อนภายในกองปุ๋ย จากการที่ไม่จำเป็นต้องมีการเติมอากาศและไม่ต้องพลิกกลับกอง เกษตรกรจึงสามารถทำกองปุ๋ยเป็นแถวยาวหลาย ๆ แถวได้ และอาจผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวจากฟางข้าวได้ แทนการเผาฟางข้าวซึ่งทำลายความอุดมสมบูรณ์ของหน้าดินและสร้างมลพิษทางอากาศ

ด้วยความง่าย

ของเทคนิคการทำปุ๋ยอินทรีย์วิธีใหม่นี้ จะทำให้เกษตรกรมีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ขึ้นใช้เองมากขึ้น เพื่อนำไปปรับปรุงบำรุงดิน เกษตรกรจะสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ ต้นทุนการผลิตจะลดลง คุณภาพชีวิตจะดีขึ้น ดินจะกลับคืนมามีชีวิต และลดการเผาทำลายเศษพืช รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดรายได้จากการจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งมีราคาในท้องตลาดตันละ 4,000-7,000 บาท

2. องค์ความรู้การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตไบโอชาร์และวัสดุปรับปรุงดิน

ไบโอชาร์ (Biochar) คือ วัสดุที่ผลิตจากสารชีวมวลหรือสารอินทรีย์ ด้วยกระบวนการสลายตัวทางความร้อน ณ สภาวะไม่ใช้ออกซิเจนหรือใช้ในปริมาณน้อยมาก จึงทำให้คุณสมบัติและองค์ประกอบพื้นฐานของไบโอชาร์มีลักษณะแตกต่างจากถ่านไม้หรือถ่านอัดแท่งที่ผ่านการเผาไหม้โดยทั่วไป กล่าวคือ ไบโอชาร์มีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบโดยน้ำหนักสูงกว่าธาตุชนิดอื่น อีกทั้งลักษณะทางโครงสร้างของไบโอชาร์จะเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีโครงสร้างอะโรมาติก คือ มีลักษณะเป็นวงแหวนคาร์บอนหกอะตอมหกเหลี่ยมมีพันธะคู่สลับพันธะเดี่ยวเชื่อมต่อกันเป็นระนาบคาร์บอนหกเหลี่ยมที่ต่อเนื่องกัน การนำไปใช้งานของไบโอชาร์ มีดังต่อไปนี้

- (1) เป็นที่อยู่ของจุลินทรีย์เนื่องจากไบโอชาร์มีความพรุนสูงจุลินทรีย์จึงสามารถเข้าไปอาศัยอยู่ในรูพรุนได้
 - (2) บริเวณพื้นผิวและภายในรูพรุนมีหมู่ฟังก์ชันที่ประกอบด้วยธาตุออกซิเจนชนิดต่างๆ เช่น หมู่ไฮดรอกซิล หมู่คาร์บอกซิล เป็นต้น และมีโครงสร้างอะโรมาติกเป็นองค์ประกอบซึ่งมีบทบาทสำคัญในการดูดซับโลหะประจุบวก เช่น แคดเมียม เหล็ก ตะกั่ว เป็นต้น
 - (3) ไบโอชาร์หรือถ่านชีวภาพจะเกิดการสลายตัวช้ากว่าถ่านชีวมวล (uncharred biomass) จึงทำให้ไบโอชาร์สามารถกักเก็บคาร์บอนในดินและช่วยลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้ ซึ่งถือเป็นการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ
 - (4) การปรับปรุงดิน ซึ่งจะช่วยให้ผลผลิตทางการเกษตรดีขึ้นเนื่องจากการนำไบโอชาร์ผสมลงในดินลักษณะความเป็นรูพรุนของไบโอชาร์จะช่วยกักเก็บน้ำ อาหารในดิน และเป็นที่อยู่ให้กับจุลินทรีย์สำหรับทำกิจกรรมเพื่อสร้างอาหารให้กับแหล่งทรัพยากรดินจึงทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ เมื่อดินอุดมสมบูรณ์จะส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มสูงขึ้น
 - (5) ไบโอชาร์สามารถดูดซับโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดินได้ ซึ่งโลหะหนักนั้นมีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต
- การใช้ไบโอชาร์ด้านการเกษตรมักใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และดินเพื่อทำเป็นวัสดุปลูกที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ นอกจากนี้ไบโอชาร์ยังจะถูกใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และดินสำหรับทำวัสดุปลูกแล้ว ประโยชน์ของไบโอชาร์ทางการเกษตรยังมีอีกหลากหลาย ได้แก่ (1) ช่วยลดการตกค้างของสารเคมีที่ใช้กำจัดศัตรูพืชและโลหะหนักในดินและแหล่งน้ำด้วยการตรึงสารเคมีไว้ในไบโอชาร์ จึงทำให้พืชที่ปลูกปลอดสารพิษและสารเคมีตกค้าง (2) ช่วยฟื้นฟูทรัพยากรดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ซึ่งเป็นผลให้รากพืชสามารถงอกและดึงธาตุอาหารพืชมาใช้ประโยชน์ได้ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตเต็มที่ (3) ไบโอชาร์มีสารละลายฟอสเฟตและซิลิกาที่ช่วยป้องกันแมลงและศัตรูพืช จึงทำให้เกษตรกรลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมี การนำไบโอชาร์มาใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรยังช่วยลดปัญหาหมอกควันที่เกิดจากการเผาวัสดุเหลือทิ้งในพื้นที่ทำการเกษตร และยังช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีที่เป็นปัญหาของดินเสื่อมโทรมอีกด้วย จากการทำการเกษตรในประเทศไทยในปัจจุบันส่งผลให้ภาคการเกษตรเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดภาวะโลกร้อนจากการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกคิดเป็นร้อยละ 22.60 ของปริมาณการปล่อยแก๊สเรือนกระจกทั้งหมดของประเทศ รองจากภาคพลังงาน เนื่องจากภาคการเกษตรมีการใช้ปุ๋ยเคมีและการไถกลบหน้าดินสำหรับเตรียมความพร้อมในการทำการเกษตรในแต่ละฤดูจึงทำให้มีปริมาณแก๊สไนตรัสออกไซด์เพิ่ม

ขึ้นซึ่งถือเป็นหนึ่งในแก๊สเรือนกระจก ตลอดจนการเผาเศษวัสดุเหลือใช้จากภาคการเกษตรหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวหรือการปล่อยให้สลายเองโดยธรรมชาติซึ่งล้วนทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สมีเทนเพิ่มสูงขึ้น และในปีพุทธศักราช 2554 พบปริมาณเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรสูงถึง 102 ล้านตัน โดยมีเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่ถูกทิ้งไว้โดยที่ขาดการจัดการสูงถึง 64.74 ล้านตัน ซึ่งเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน

3. การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐานการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP)

การผลิตลำไยคุณภาพด้วยมาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชเกษตร ฉบับปี 2564 ของกรมวิชาการเกษตร เป็นมาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ครอบคลุมข้อกำหนดการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตพืชเพื่อใช้เป็นอาหาร เช่น พืชผัก ไม้ผล พืชไร่ พืชเครื่องเทศ พืชสมุนไพร ทุกขั้นตอนของการผลิตและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในระดับฟาร์มเพื่อจำหน่ายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลิตผลที่ปลอดภัย มีคุณภาพเหมาะสมในการบริโภค โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม รวมถึงสุขภาพ ความปลอดภัยและสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงาน เนื่องจากการผลิตลำไยเข้าข่ายเป็นพืชอาหารในมาตรฐานนี้ หมายถึง ส่วนต่าง ๆ ของพืชที่ผลิตเพื่อนำมาบริโภคสดหรือปรุงเป็นอาหาร เช่น ผัก ผลไม้ พืชไร่ (ยกเว้นข้าว) เครื่องเทศ สมุนไพร พืชไม้ดอกเพื่อการบริโภค โดยมีข้อกำหนด ดังนี้

- (1) น้ำ ที่ใช้ในการผลิตมาจากแหล่งที่ไม่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนในอาหาร และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และมีวิธีการจัดการเพื่อให้ได้ผลิตผลที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ
- (2) พื้นที่ปลูก เลือกพื้นที่ปลูกที่ไม่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนในอาหารและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีวิธีการจัดการพื้นที่ปลูกให้เหมาะสม สอดคล้องกับการปฏิบัติงานเพื่อให้ได้ผลิตผลที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ
- (3) วัตถุดิบทรายทางการเกษตร การใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตร ต้องมีวิธีการใช้ที่ถูกต้องเพื่อให้มั่นใจว่าผลิตผลที่ได้มีความปลอดภัยและไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงสิ่งแวดล้อม
- (4) การจัดการกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว มีการจัดการที่ดีในพื้นที่ปลูก รวมถึงปัจจัยการผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์ และการกำจัดของเสีย เพื่อให้การปฏิบัติงานภายในแปลงปลูกมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ได้ผลิตผลที่ปลอดภัยและมีคุณภาพเหมาะสมกับการบริโภค ไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพ ความปลอดภัย และสวัสดิภาพผู้ปฏิบัติงาน
- (5) การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว มีวิธีการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลิตผลที่ปลอดภัยและมีคุณภาพเหมาะสมกับการบริโภค และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- (6) การพักผลผลิต การขนย้าย และการเก็บรักษา มีการจัดการ การพักผลผลิต การขนย้าย และการเก็บรักษาที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลิตผลที่ปลอดภัยและมีคุณภาพเหมาะสมกับการบริโภค
- (7) บุคลากร ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจด้านการผลิตและสุขลักษณะที่ดี เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผลิตผลและผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงมีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงาน
- (8) เอกสาร บันทึกข้อมูล และการตามสอบ มีการบันทึกและการเก็บรักษาบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญ ในทุกขั้นตอนการผลิต เพื่อใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการผลิต รวมถึงมีเอกสารหลักฐานที่ใช้ในการตามสอบได้

4. การปลูกพืชผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์

เกษตรอินทรีย์ หมายถึง “ระบบการผลิตที่ให้ความสำคัญกับความยั่งยืนของสุขภาพดิน ระบบนิเวศ และผู้คน เกษตรอินทรีย์ที่พึ่งพาอาศัยกระบวนการทางนิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ และวงจรธรรมชาติ ที่มีลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ แทนที่จะใช้ปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ เกษตรอินทรีย์ผสมผสานองค์ความรู้พื้นบ้าน นวัตกรรม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และส่งเสริมความสัมพันธ์ที่เป็นธรรม และคุณภาพชีวิตที่ดีของทุกคนและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง” ตามมติที่ประชุมใหญ่ IFOAM มิถุนายน 2551 ประเทศอิตาลี

4.1 ปรังพื้นที่ 1 ไร่ 1 ครั้ง ในพื้นที่ที่มีการระบาดของให้ตากดินทิ้งไว้อีก 7 วัน (ภาพที่ 1)





ภาพที่ 1 การปรับพื้นที่

4.2 หลังเตรียมแปลง ใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก (จุลินทรีย์) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (พด.2) เพื่อเพิ่มธาตุอาหาร เร่งการเจริญเติบโตและเพิ่มจุลินทรีย์ให้กับดิน (ทำให้ดินมีชีวิต) (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 การเพิ่มธาตุอาหารในดิน

4.3 ใส่เชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรคพืช เพื่อป้องกันโรครากเน่าโคนเน่า และมีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา 1 กก. ผสมปุ๋ยอินทรีย์ 50 กก. หว่านทั่วแปลงปลูก 1 ไร่ รดน้ำให้ชุ่มชื้น จะช่วยลดโรคเชื้อราให้เหลือน้อยหรือแทบจะหมดไป (ภาพที่ 3)

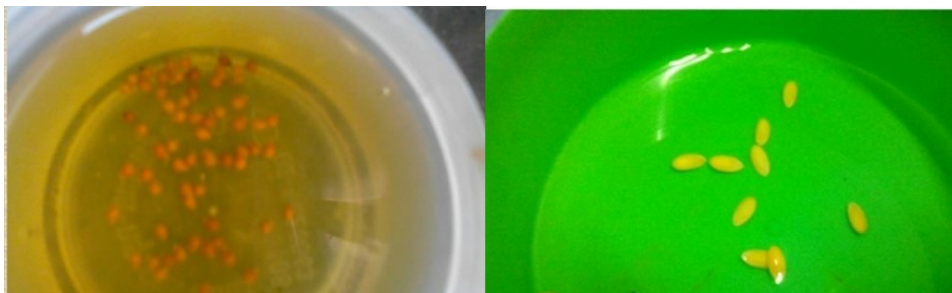


ภาพที่ 3 การผลิตปัจจัยการผลิตเพื่อควบคุมโรคพืช

4.4 การเลือกใช้เมล็ดพันธุ์พืชผักที่ต้านทานโรค แมลง และปราศจากเชื้อโรคและแมลง (ภาพที่ 4) แซเมล็ดผักในน้ำอุ่น 50-55 องศาเซลเซียส ประมาณ 10-15 นาที จะช่วยกำจัดเชื้อโรคพืช และช่วยกระตุ้นการงอกให้สม่ำเสมอทำให้ช่วยลดปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์ (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 4 การเลือกใช้เมล็ดพันธุ์





ภาพที่ 5 การนำเมล็ดพันธุ์

แช่น้ำ

4.5 การดูแลรักษา ได้แก่ การป้องกันและกำจัดวัชพืช โรค หนอน แมลง หากไม่ใช้สารเคมีวิธีการป้องกันโรคและแมลงที่ไม่ให้ทำลายผัก

5. การผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต

การใช้เชื้อจุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช เป็นส่วนหนึ่งของการควบคุม โดยชีววิธีเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์

สิ่งที่ผลิตจากจุลินทรีย์ (by-product) เพื่อการควบคุม และลดปริมาณแมลงศัตรูพืช หรือศัตรูพืชชนิดอื่น เชื้อจุลินทรีย์ที่ถูกนำมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเราเรียกว่า (Microbial pesticides) บางกรณีหมายถึงสารที่เรียกว่า biorational pesticides โดยคำนี้หมายถึงสารปราบศัตรูพืช ที่เป็นเคมี หรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่

ถูกนำมาใช้ควบคุมศัตรูพืช ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาณเองได้ตามธรรมชาติและมีความแตกต่างจากสารเคมีสังเคราะห์ ทั้งนี้วิธีการใช้เชื้อจุลินทรีย์โรคของแมลง

- (1) การนำเชื้อให้เข้าไปตั้งหลักแหล่งอยู่ในกลุ่มของแมลงศัตรูพืช
- (2) การฉีดพ่นหรือทำเป็นเหยื่อล่อ
- (3) ใช้ร่วมกับสารกำจัดศัตรูพืช ที่สามารถใช้ร่วมกันได้ หรือเมื่อใช้แล้วจะทำให้เกิดผลดีเพิ่มขึ้น
- (4) ใช้ร่วมกับตัวห้ำตัวเบียนและจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ ได้

ขอบเขตการดำเนินงาน

องค์ความรู้	กระบวนการนำส่งองค์ความรู้	รายละเอียด
1. การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีอย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1	<ul style="list-style-type: none"> • การอบรมเชิงปฏิบัติ • การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 • การผลิตวัสดุปรับปรุงดินด้วยไบโอชาร์ การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐาน GAP การปลูกพืชผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ และการผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เกษตรกรในตำบลดอนเปาและสมาชิกวิสาหกิจชุมชนต้องเปา อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่ เข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อนำองค์ความรู้ร่วมวางแผนกำหนดรูปแบบกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกที่สอดคล้องกับความต้องการ เหมาะสมกับพื้นที่ และความพร้อมของเกษตรกรนำมาสู่การผลิต
2. การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดิน	<ul style="list-style-type: none"> • คู่มือการเพิ่มคาร์บอน 	

องค์ความรู้	กระบวนการนำส่งองค์ความรู้	รายละเอียด
จากไบโอชาร์	สะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธี	ทางการเกษตรที่มีประสิทธิภาพ
3. การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐาน GAP	แบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1	คุณภาพผลผลิตเพิ่มขึ้น และลดต้นทุนการผลิตด้วยการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุปรับปรุงดิน และสารชีวภัณฑ์ ใช้เอง
4. การปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์	ผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์	ทดแทนปุ๋ยเคมี สร้างทางเลือกการผลิตพืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์แก่
5. การผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต	คู่มือการผลิตลำไยคุณภาพมาตรฐาน GAP	ครัวเรือนเกษตรกร ทำให้ลดรายจ่ายด้วยการปลูกผักบริโภคเอง และเพิ่มรายได้ด้วยการจำหน่ายผักอินทรีย์ รวมทั้ง
	คู่มือการปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์	วางแผนแนวทางการขอมาตรฐานรับรอง GAP การผลิตลำไยเพิ่มโอกาสการแข่งขันทางการตลาด
	คู่มือการผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต	2. ภายหลังการอบรมเชิงปฏิบัติการทางคณะผู้วิจัยจะทำการติดตามผลการดำเนินงานพร้อมให้คำแนะนำกับเกษตรกรและสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจอย่างต่อเนื่องเพื่อประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินกิจกรรม
	คู่มือการเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์	การเกษตรที่ได้รับ การอบรมเชิงปฏิบัติ
	คู่มือการเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์	
	คู่มือการผลิตลำไยคุณภาพมาตรฐาน GAP	
	คู่มือการปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์	
	คู่มือการผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต	
	คู่มือการเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์	
	คู่มือการผลิตลำไยคุณภาพมาตรฐาน GAP	
	คู่มือการปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์	
	คู่มือการผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต	

องค์ความรู้	กระบวนการนำส่งองค์ความรู้	รายละเอียด
	<p>ภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> • ลงพื้นที่สำรวจติดตามด้วยแบบประเมินการติดตามการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุปรับปรุงดิน • ลงพื้นที่สำรวจติดตามด้วยแบบประเมินลักษณะทางกายภาพของดิน • ลงพื้นที่สำรวจติดตามด้วยแบบประเมินต้นทุนการผลิตจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และสารชีวภัณฑ์ที่ผลิตเองของเกษตรกรเป้าหมาย • ลงพื้นที่สำรวจติดตามด้วยแบบประเมินการปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ด้วยข้อกำหนดมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ • ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบประเมินความเข้าใจการใช้งานแอปพลิเคชันการผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐาน GAP • ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบประเมินผลการเจริญเติบโตของผลผลิตผัก • ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบ 	<p>การและสร้างรูปแบบการเป็นชุมชนคาร์บอนต่ำในพื้นที่ภายใต้กิจกรรมการเกษตรนั้น</p> <p>3. สร้างฐานเรียนรู้ชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกอย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่</p> <p>4. สร้างผู้นำเกษตรกร (นวัตกร) ในพื้นที่เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ผู้สนใจและเป็นต้นแบบการปฏิบัติกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกอย่างถูกต้อง</p> <p>5. การประชุมทั้งระดับกลุ่มเกษตรกรและกลุ่มระดับหน่วยงานในพื้นที่เพื่อติดตามแนวทางการกำหนดนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำลงสู่การปฏิบัติด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกอย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่</p>

องค์ความรู้	กระบวนการนำส่งองค์ความรู้	รายละเอียด
	<p>ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมดิน ปลูก บำรุงดูแล และเก็บเกี่ยว ของเกษตรกรผลิตลำไย ตามมาตรฐาน GAP และเกษตรกรผลิตผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ● นำดินมาตรวจวิเคราะห์การสะสมคาร์บอนในดินในพื้นที่เกษตรกรรมเป้าหมาย ● สร้างผู้นำเกษตรกรในพื้นที่ ● สร้างฐานเรียนรู้ในพื้นที่เพื่อดำเนินกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ● การแต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนการกำหนดนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำลงสู่การปฏิบัติ ● การประชุมหารือระหว่าง ตัวแทนหน่วยงานวิสาหกิจชุมชนต้องเป่า อบต. ดอนเป่า เทศบาลตำบลแม่วาง สำนักงานเกษตรอำเภอแม่วาง และคณะผู้วิจัย ร่วม 	

องค์ความรู้	กระบวนการนำส่งองค์ความรู้	รายละเอียด
	กำหนดแนวทาง นโยบายชุมชน คาร์บอนต่ำลงสู่การ ปฏิบัติในพื้นที่ตำบล ดอนเปา อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ • การตั้งกลุ่มไลน์เพื่อให้ คำปรึกษาและการ แลกเปลี่ยนความคิด เห็น	

กลุ่มเป้าหมาย

(1) กลุ่มเกษตรกรตำบลดอนเปา อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการผลิตลำไยคุณภาพเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของพื้นที่ จึงมีเศรษฐกิจเหลือทิ้งจำนวนมากที่เกษตรกรมักถูกกำจัดทิ้งอย่างไม่ถูกวิธีด้วยวิธีการเผาส่งผลให้เกิดปัญหาหมอกควันทางอากาศและผลกระทบต่อทางสิ่งแวดล้อม ประกอบกับเกษตรกรพึ่งพาการใช้ปุ๋ยและสารเคมีอย่างต่อเนื่องและยาวนานนำมาสู่การขาดธาตุอาหารในดินซึ่งเป็นสาเหตุให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพส่งผลการขาดอำนาจการต่อรองราคาจากพ่อค้าคนกลางประกอบกับความผันผวนของราคาจนเกิดความท้อแท้ในการผลิตลำไยคุณภาพ จากปัญหาดังกล่าวเกษตรกรจึงต้องการแนวทางการแก้ไขปัญหาลดต้นทุนการผลิตด้วยการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และสารชีวภัณฑ์ทดแทนปุ๋ยและสารเคมี การทำให้สภาพดินมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช เกษตรกรพึ่งพาตนเองได้อย่างเข้มแข็ง และช่วยรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งยังคงให้การผลิตลำไยคุณภาพเป็นอาชีพสร้างความมั่นคงแก่ลูกหลานในอนาคต และสร้างแนวทางการเพิ่มรายได้ทางการเกษตรด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดก่อให้เกิดความยั่งยืนในการประกอบอาชีพเกษตรกร รวมถึงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากร การมีสภาพแวดล้อมและคุณภาพอากาศที่ดีเอื้อต่อการทำการเกษตร และการเพิ่มรายได้ภายใต้กิจกรรมการเกษตรลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อสนับสนุนให้เป็นพื้นที่ชุมชนคาร์บอนต่ำ

(2) วิสาหกิจชุมชนต้องเปา ตำบลดอนเปา อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 15 คน ที่มีวัตถุประสงค์การจัดตั้ง ดังนี้

- 2.1 เพื่อรวบรวมสินค้าและบริการที่มีในชุมชน
- 2.2 เพื่อเป็นศูนย์รวมพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของกลุ่ม
- 2.3 เพื่อเป็นศูนย์ประสานงานกับส่วนราชการ มหาวิทยาลัย องค์กรเอกชนที่ดำเนินงานเกี่ยวกับกลุ่มเกษตรกร เพื่อการผลิตสินค้าเกษตรและบริการ ทั้งในจังหวัดและต่างจังหวัด
- 2.4 เพื่อเป็นศูนย์ส่งเสริมอาชีพเกษตรกรให้หันมาใช้เกษตรอินทรีย์ และเกษตรปลอดภัย
- 2.5 เพื่อจัดเป็นศูนย์เรียนรู้เรื่องการเกษตรตามทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียง
- 2.6 เพื่อเชื่อมโยงสินค้าเกษตร หัตถกรรม และบริการของสมาชิกในกลุ่ม
- 2.7 เพื่อขยายตลาดของกลุ่มทั้งออนไลน์และออฟไลน์

ปัจจุบันสมาชิกกลุ่มดำเนินการผลิตผักในระบบเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์แต่ปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการซื้อของตลาด เนื่องจากสมาชิกมีจำนวนน้อย อายุมาก ขาดแคลนทุน ขาดความรู้การผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ ขาดการจัดบันทึกข้อมูลการผลิตที่ทำให้ทราบสถานะการผลิตของตนเอง อย่างไรก็ตามสมาชิกกลุ่มฯ มีความต้องการผลิต

พืชให้สอดคล้องมาตรฐานเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์แบบครบวงจรตั้งแต่การเตรียมดิน การผลิต การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว รวมถึงการแปรรูปผลผลิตอย่างมีคุณภาพและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการรับรองเพื่อสร้างโอกาสการแข่งขันทางการตลาด

(3) องค์การบริหารส่วนตำบลคอนเปา อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ องค์ความรู้สนับสนุนนโยบายด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขององค์การบริหารส่วนตำบลคอนเปาในการรณรงค์ส่งเสริมการสร้างจิตสำนึกในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแก่ประชาชนทุกช่วงวัย โดยบูรณาการทุกภาคส่วนทั้งบ้าน วัด โรงเรียนเป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อน สนับสนุนการบริหารจัดการขยะในชุมชนเพื่อลดปริมาณขยะ สามารถนำขยะบางส่วนกลับมาใช้ใหม่ สร้างมูลค่าขยะให้เป็นระบบ และขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านเศรษฐกิจในโครงการส่งเสริมการผลิตพืชผักอินทรีย์เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้การทำเกษตรอินทรีย์และมีรายได้เพิ่มขึ้น

(4) เทศบาลตำบลแม่วาง อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการจัดเก็บเศษวัสดุเหลือทิ้งในแปลงเกษตรของเกษตรกรเป็นประจำทุกสัปดาห์ ทำให้มีเศษวัสดุเหลือทิ้งฯ รองรับเป็นวัตถุดิบการนำมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้อย่างสม่ำเสมอและส่งเสริมให้เกิดการใช้ที่ถูกต้องอย่างแพร่หลายเพื่อลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร ช่วยลดการเผาวัสดุเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรม ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการรวมกลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์อย่างเข้มแข็งและพึ่งพาตนเองแบบครบวงจรสู่การผลิตพืชปลอดภัยและอินทรีย์ นำมาสู่การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในชุมชนและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

(5) สำนักงานเกษตรอำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ องค์ความรู้สอดคล้องกับการส่งเสริมด้านการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มคุณภาพผลผลิต รวมถึงส่งเสริมการผลิตพืชอาหารปลอดภัยทั้งในระบบ GAP และระบบอินทรีย์และส่งเสริมการบริหารจัดการของเหลือใช้จากการเกษตรเพื่อลดการเผาในพื้นที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5)

พื้นที่ กลุ่มเป้าหมาย และจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ

ลำดับ	หน่วยงาน/องค์กร	ประเภท	ชื่อ	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	จำนวนกลุ่มเป้าหมาย ที่รับการถ่ายทอด (คน)	องค์ความรู้
1	องค์กร	กลุ่มวิสาหกิจชุมชน	วิสาหกิจชุมชนต๋องเปา	10	ดอนเปา	แม่วาง	เชียงใหม่	15	การถ่ายทอดองค์ความรู้ - การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 - การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์ - การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐาน GAP - การปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ - การผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต
2	องค์กร	กลุ่มเกษตรกร	เกษตรกรตำบลดอนเปา	1-10	ดอนเปา	แม่วาง	เชียงใหม่	35	การถ่ายทอดองค์ความรู้ - การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 - การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์ - การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐาน GAP - การปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ - การผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและ

									แมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต
3	หน่วยงาน	อื่นๆ	สำนักงาน เกษตร อำเภอแม่ วาง	8	บ้าน กาด วาง	แม่ วาง	เชียงใหม่	1	การถ่ายทอดองค์ความรู้ - การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดิน ด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองวิธี วิศวกรรมแม่โจ้ 1 - การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วย การผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์ - การผลิตลำไย คุณภาพตามมาตรฐาน GAP - การปลูกผักตามแนวทาง เกษตรอินทรีย์ - การผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและ แมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต
4	หน่วยงาน	อื่นๆ	เทศบาล ตำบลแม่ วาง	8	ดอน เปา	แม่ วาง	เชียงใหม่	1	การถ่ายทอดองค์ความรู้ - การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดิน ด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองวิธี วิศวกรรมแม่โจ้ 1 - การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วย การผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์ - การผลิตลำไย คุณภาพตามมาตรฐาน GAP - การปลูกผักตามแนวทาง เกษตรอินทรีย์ - การผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและ แมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต
5	หน่วยงาน	อื่นๆ	องค์การ บริหาร ส่วน ตำบล ดอนเปา	4	ดอน เปา	แม่ วาง	เชียงใหม่	1	การถ่ายทอดองค์ความรู้ - การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดิน ด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองวิธี วิศวกรรมแม่โจ้ 1 - การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วย การผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์ - การผลิตลำไย คุณภาพตามมาตรฐาน GAP - การปลูกผักตามแนวทาง เกษตรอินทรีย์ - การผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและ แมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต

แผนการประชุมเพื่อวิพากษ์ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และ/หรือการหาหรือความร่วมมือร่วมกับหน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง

ประเด็น	หน่วยงาน ความร่วมมือ	การนำผลสำเร็จของงาน ไปใช้ประโยชน์	กลุ่มเป้าหมาย ผู้ใช้ประโยชน์	สถานที่ในการ ดำเนินการ	จำนวน ครั้ง (ครั้ง)	จำนวน ผู้ที่จะ เข้า ร่วม (คน)
การ หาหรือ ความ ร่วมมือ ผลักดัน การ กำหนด นโยบาย ชุมชน	เกษตรกร ตำบลดอนเปา และวิสาหกิจชุม ชนตองเปา	<ul style="list-style-type: none"> เกิดกิจกรรม การเกษตรเพื่อลด ก๊าซเรือนกระจกที่ เหมาะสมกับพื้นที่ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุปรับปรุงดิน และสารชีวภัณฑ์ ทดแทนปุ๋ยและสาร เคมีเพื่อลดต้นทุน 	<ul style="list-style-type: none"> สมาชิก วิสาหกิจ ชุมชนตอง เปา ต.ดอนเปา อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ จำนวน 15 คน 	<ul style="list-style-type: none"> ห้อง ประชุม อบต.ดอน เปา 	5	10

ประเด็น	หน่วยงาน ความร่วมมือ	การนำผลสำเร็จของงาน ไปใช้ประโยชน์	กลุ่มเป้าหมาย ผู้ใช้ประโยชน์	สถานที่ในการ ดำเนินการ	จำนวน ครั้ง (ครั้ง)	จำนวน ผู้ที่จะ เข้าร่วม (คน)
คาร์บอน ต่ำร่วม กับหน่วย งานและ ผู้ที่ เกี่ยวข้อง		<p>การผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> • รายได้เพิ่มขึ้นจาก การผลิตลำไย คุณภาพตาม มาตรฐาน GAP และการปลูกผัก ตามแนวทางเกษตร อินทรีย์ 	<ul style="list-style-type: none"> • เกษตรกร ตำบลดอน เปา อ.แม่ วาง จ.เชียงใหม่ จำนวน 35 คน • เจ้าหน้าที่ สำนักงาน เกษตร อำเภอแม่ วาง จำนวน 1 คน • เจ้าหน้าที่ เทศบาล ตำบลแม่ วาง จำนวน 1 คน • เจ้าหน้าที่ องค์การ บริหาร ส่วนตำบล ดอนเปา จำนวน 1 คน 			
	สำนักงาน เกษตรอำเภอ แม่วาง	<ul style="list-style-type: none"> • ด้านการผลิต: ส่ง เสริมการลดต้นทุน การผลิต และเพิ่ม คุณภาพของ ผลผลิต รวมถึงส่งเสริม การผลิตลำไย คุณภาพตาม มาตรฐาน GAP และการปลูกผัก ตามแนวทางเกษตร อินทรีย์เพื่อเพิ่ม โอกาสการแข่งขัน ทางการตลาด • ด้านสิ่งแวดล้อม: ส่งเสริมการ จัดการของเหลือใช้ จากการเกษตร เพื่อลดการเผาใน พื้นที่ไม่ก่อให้เกิด มลภาวะทางอากาศ • ด้านอาชีพ: ส่งเสริม ให้เกษตรกรมีราย ได้เพิ่มขึ้นด้วยการ ผลิตปุ๋ยอินทรีย์และ สารชีวภัณฑ์หลัก ต้นเกิดการรวมกลุ่ม 				

ประเด็น	หน่วยงาน ความร่วมมือ	การนำผลสำเร็จของงาน ไปใช้ประโยชน์	กลุ่มเป้าหมาย ผู้ใช้ประโยชน์	สถานที่ในการ ดำเนินการ	จำนวน ครั้ง (ครั้ง)	จำนวน ผู้ที่จะ เข้าร่วม (คน)
		<p>เป็นวิสาหกิจชุมชน</p> <ul style="list-style-type: none"> เกิดการบูรณาการกับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่เกษตรกร 				
	เทศบาลตำบล แม่วาง	<ul style="list-style-type: none"> ดำเนินการจัดเก็บเศษวัสดุเหลือทิ้งในแปลงเกษตรของเกษตรกรเป็นประจำทุกสัปดาห์ ทำให้มีเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบผลิตปุ๋ยอินทรีย์อย่างสม่ำเสมอ ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในชุมชน สนับสนุนให้มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุปรับปรุงดิน และสารชีวภัณฑ์ที่เกษตรกรสามารถผลิตใช้เองเพื่อทดแทนการใช้ปุ๋ยและสารเคมีและทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง ส่งเสริมการผลิตลำไยคุณภาพตาม 				

ประเด็น	หน่วยงาน ความร่วมมือ	การนำผลสำเร็จของงาน ไปใช้ประโยชน์	กลุ่มเป้าหมาย ผู้ใช้ประโยชน์	สถานที่ในการ ดำเนินการ	จำนวน ครั้ง (ครั้ง)	จำนวน ผู้ที่จะ เข้า ร่วม (คน)
		มาตรฐาน GAP และการปลูกผัก ตามแนวทางเกษตร อินทรีย์เพื่อสร้าง โอกาสการแข่งขัน ทางการตลาด				
	องค์การ บริหารส่วน ตำบลดอนเปา	<ul style="list-style-type: none"> • ส่งเสริมการสร้าง จิตสำนึกในการ บริหารจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมแก่ ประชาชนด้วย กิจกรรมการเกษตร เพื่อลดก๊าซเรือน กระจกเพื่อเตรียม พร้อมสู่ชุมชน คาร์บอนต่ำ • สนับสนุนการบริหาร จัดการขยะใน ชุมชนเพื่อลด ปริมาณขยะ สามารถนำขยะบาง ส่วนกลับมาใช้ใหม่ และสร้างมูลค่าจาก ขยะให้เป็นระบบ • ส่งเสริมการผลิตส่ง เสริมการผลิตลำไย คุณภาพตาม มาตรฐาน GAP และการปลูกผัก ตามแนวทางเกษตร อินทรีย์เพื่อสร้าง โอกาสการแข่งขัน ทางการตลาด 				

ประเด็น	หน่วยงาน ความร่วมมือ	การนำผลสำเร็จของงาน ไปใช้ประโยชน์	กลุ่มเป้าหมาย ผู้ใช้ประโยชน์	สถานที่ในการ ดำเนินการ	จำนวน ครั้ง (ครั้ง)	จำนวน ผู้ที่จะ เข้าร่วม (คน)
ประชุม เพื่อ วิพากษ์ ข้อเสนอ แนะเชิง นโยบาย ชุมชน คาร์บอน ต่ำ	<ul style="list-style-type: none"> • เกษตรกร ตำบล ดอนเปา • วิศวกร ชุมชนต้อง เปา • สำนักงาน เกษตร อำเภอม่วงสามสิบ • เทศบาล ตำบลแม่ม่วง • องค์กร บริหาร ส่วน ตำบล ดอนเปา 	<ul style="list-style-type: none"> • เกิดนโยบายชุมชน คาร์บอนต่ำด้วย กิจกรรมการเกษตร เพื่อลดก๊าซเรือนกระจกสูง การปฏิบัติด้วยการ กำหนดเป็นแผน ปฏิบัติราชการของ ระดับหน่วยงานใน ท้องถิ่นอย่างเป็นรูป ธรรมและชัดเจน 	<ul style="list-style-type: none"> • เกษตรกร ตำบลดอน เปา จำนวน 35 คน • สมาชิก วิชากิจ ชุมชนต้อง เปา จำนวน 15 คน - สำนักงาน เกษตรอำเภอม่วงสามสิบ จำนวน 1 คน - เทศบาล ตำบลแม่ม่วง จำนวน 1 คน - องค์กร บริหารส่วน ตำบลดอนเปา - สำนักงาน พัฒนาชุมชน อำเภอม่วงสามสิบ จำนวน 1 คน 	<ul style="list-style-type: none"> • ห้อง ประชุม อบต.ดอน เปา 	4	20

การติดตามความสำเร็จของโครงการ/การประเมินผลโครงการ

วิธีการติดตามการประเมินผล	หลังดำเนินการ การ 3-6 เดือน	หลังดำเนินการ การ 6 เดือน – 1 ปี
1. ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบ		

วิธีการติดตามการประเมินผล	หลังดำเนินการ 3-6 เดือน	หลังดำเนินการ 6 เดือน – 1 ปี
ประเมินการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุปรับปรุงดินในแปลงเกษตรกร อย่างน้อยร้อยละ 50 ของเกษตรกรเป้าหมาย		
2. ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบประเมินลักษณะทางกายภาพของดิน เช่น สภาพความร่วนซุย สิ่งมีชีวิตในดิน สีของดิน เป็นต้น ของพื้นที่แปลงผักและลำไยที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุปรับปรุงดิน โดยลักษณะทางกายภาพของดินเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 10		
3. ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบประเมินต้นทุนการผลิตจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และสารชีวภัณฑ์ที่ผลิตเองของเกษตรกรเป้าหมาย โดยต้นทุนการผลิตลดลงอย่างน้อยร้อยละ 10 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด		
4. ระดับความรู้การปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์หลังการอบรมเชิงปฏิบัติการเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 60		
5. ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบประเมินการปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ด้วยข้อกำหนดมาตรฐานเกษตรอินทรีย์อย่างน้อยร้อยละ 10 ของเกษตรกรเป้าหมาย		
6. ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบประเมินความเข้าใจการใช้งานแอปพลิเคชันการผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐาน GAP โดยมีระดับความเข้าใจเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 60		
7. ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบประเมินผลการเจริญเติบโตของผลผลิตผักเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุปรับปรุงดิน และสารชีวภัณฑ์ที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้		
8. ลงพื้นที่เพื่อสำรวจติดตามด้วยแบบ		

วิธีการติดตามการประเมินผล	หลังดำเนินการ 3-6 เดือน	หลังดำเนินการ 6 เดือน – 1 ปี
ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมดิน ปลูก บำรุงดูแล และเก็บเกี่ยว ของเกษตรกรผลิตลำไย ตามมาตรฐาน GAP และเกษตรกรปลูก ผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ อย่างน้อยร้อยละ 50 ของจำนวนเกษตรกรเป้าหมาย		
9. การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลงอย่างน้อยร้อยละ 20		
10. นำดินมาตรวจวิเคราะห์การสะสมคาร์บอนในดินของพื้นที่เกษตรกรเป้าหมายเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 10		
11. ดำเนินจัดการประชุมประจำเดือน และกำหนดเป็นวาระเพื่อติดตามความก้าวหน้าการขับเคลื่อนนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกในระดับท้องถิ่น		
12. แต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนแนวทางนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก		
13. การถอดบทเรียนกำหนดแนวทางปฏิบัติของกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกให้เป็นนโยบายสาธารณะลงสู่แผนปฏิบัติการของหน่วยงานในระดับท้องถิ่น		
14. การให้คำปรึกษา แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น และการประสานงาน		

แนวทางการขยายผลการดำเนินงานโครงการไปยังหน่วยงานภาคปฏิบัติหรือในพื้นที่อื่น ๆ

- (1) กลุ่มวิสาหกิจชุมชนต้องเปา ตำบลดอนเปา อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ เกิดเป็นฐานเรียนรู้การผลิตพืชในระบบเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ด้วยการผลิตและใช้ปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุปรับปรุงดิน และสารชีวภัณฑ์ อย่างถูกวิธีในชุมชนนำมาสู่การผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ และเพิ่มอำนาจการต่อรองราคากับตลาดด้วยผลผลิตที่มีคุณภาพ และชุมชนสามารถค้นพบกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และความต้องการของ

เกษตรกร และสร้างเกษตรกรผู้นำการเปลี่ยนแปลงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและขยายผลให้เกิดการพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

(2) สำนักงานเกษตรอำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

ผลักดันแผนการพืชอาหารปลอดภัยให้ประสบผลสำเร็จเกิดการผลิพืชอย่างมีประสิทธิภาพด้วยมาตรฐานการรับรองเกษตรปลอดภัย (GAP) และเกษตรอินทรีย์ เพื่อสร้างโอกาสทางการตลาดและเพิ่มอำนาจการต่อรองราคาให้แก่เกษตรกร รวมทั้งสนับสนุนให้เกษตรกรผลิตปัจจัยการผลิตใช้เองทั้งปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุปรับปรุงดิน และสารชีวภัณฑ์ทดแทนปุ๋ยและสารเคมีเพื่อให้ต้นทุนการผลิตลดลงและรายได้เพิ่มขึ้นด้วยการพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

(3) เทศบาลตำบลแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

เกิดการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนอย่างมีระบบด้วยการเพิ่มมูลค่านำมาเป็นวัตถุดิบผลิตปุ๋ยอินทรีย์อย่างแพร่หลายและพัฒนาต่อยอดผลิตเป็นวัสดุปรับปรุงดินด้วยการกำหนดรูปแบบกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ โดยกิจกรรมการเกษตรเหล่านี้จะถูกบรรจุในแผนปฏิบัติการของเทศบาลฯ ให้ลงสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมชัดเจนจนนำมาสู่การเป็นชุมชนคาร์บอนต่ำเพื่อการวางแผนการขยายคาร์บอนเครดิตในอนาคตสร้างความเข้มแข็งและการพึ่งพาตนเองแก่ชุมชนท้องถิ่น

(4) องค์การบริหารส่วนตำบลดอนเปา จังหวัดเชียงใหม่

ขับเคลื่อนการนำเทคโนโลยีกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกเตรียมพร้อมสู่ชุมชนคาร์บอนต่ำสอดคล้องกับการดำเนินนโยบายการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการขยะในชุมชนเพื่อลดปริมาณขยะ สามารถนำขยะบางส่วนกลับมาใช้ใหม่ และสร้างมูลค่าจากขยะให้เป็นระบบ รวมทั้งส่งเสริมเกิดการผลิพืชผักอินทรีย์เพื่อโอกาสการสร้างรายได้และสร้างอาชีพแก่ประชาชน ผู้ว่างงาน และผู้ได้รับผลกระทบสาธารณสุขต่าง ๆ ในพื้นที่ตำบลดอนเปาตามยุทธศาสตร์การพัฒนา ด้านเศรษฐกิจแผนงานสร้างความเข้มแข็งของชุมชน โดยผลักดันให้กิจกรรมการเกษตรนี้ถูกบรรจุในแผนปฏิบัติการระดับท้องถิ่นลงสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมชัดเจนเพื่อการวางแผนการขยายคาร์บอนเครดิตในอนาคตสร้างความเข้มแข็งและการพึ่งพาตนเองได้แก่ชุมชนท้องถิ่น

ปัจจัยที่เอื้อต่อการดำเนินงานที่มีอยู่

ความพร้อมขององค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม

1. การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีในพื้นที่เกษตรแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบไม่พลิกกลับกองด้วยวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 ของคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้ในปริมาณครั้งละมาก ๆ โดยไม่ต้องพลิกกลับกอง ใช้เวลาเพียง 60 วัน มีเพียงมูลสัตว์และเศษพืชเท่านั้นโดยไม่ต้องเติมสารพิเศษใด สามารถนำไปใช้ได้เป็นอย่างดี ช่วยให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี ปลอดภัยจากสารเคมีและปุ๋ยเคมี ลดหนี้ เพิ่มกำไร เพิ่มผลผลิต ดินเพาะปลูกดีขึ้น ลดการเผา และสร้างรายได้จากการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในชุมชน รวมทั้งคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้เป็นไปตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร

2. การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์

วัสดุปรับปรุงดินที่ผลิตจากปุ๋ยอินทรีย์และไบโอชาร์ (ถ่านชีวภาพ) เป็นสารธรรมชาติที่เมื่อใส่ลงดินแล้วสามารถปรับปรุงคุณสมบัติของดินให้มีสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชให้ดีขึ้น โดยสามารถปรับปรุงดินทั้งสมบัติทางกายภาพ เคมี และความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมทั้งสมบัติทางกายของดินให้มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืช

ไบโอชาร์เป็นวัสดุที่มีสีดำและแข็งเปราะ ถูกผลิตจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร โดยการนำวัสดุเหลือทิ้ง ได้แก่ กิ่งไม้แห้ง ใบไม้แห้ง เศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ชังข้าวโพด เหง้ามันสำปะหลัง ฯลฯ และเศษวัสดุเหลือทิ้งในครัวเรือน เช่น เศษผัก เศษอาหาร รวมไปถึงมูลสัตว์ เป็นต้น ส่วนใหญ่ไบโอชาร์จะนำไปเป็นวัสดุปรับปรุงดิน เนื่องจากไบโอชาร์มีโครงสร้างเป็นรูพรุน คงตัว ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินให้สามารถดูดซับธาตุอาหารที่เป็นบวกได้ดีจากการมีธาตุอาหารประจุลบสูง ทำให้ดินมีธาตุอาหารที่สมบูรณ์ ด้วยการมีองค์ประกอบของคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ ซีลีเนียม ที่มีพื้นที่ผิวภายในมาก ซึ่งถือเป็นแหล่งที่อยู่ของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและช่วยในการตรึงหรือกักเก็บธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

ตลอดจนปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชอย่างช้า ๆ ไปไอซาร์จึงถูกนำมาใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินอย่างหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสูง ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินที่เสื่อมโทรม ดินขาดธาตุอาหารน้ำ อากาศ ดินจับตัวแน่น ดินเป็นกรด ปรับสภาพดินให้เหมาะกับพื้นที่ การเกษตรทำให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ

3. การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐานการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP)

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีศูนย์ความเป็นเลิศด้านบริการวิชาการลำไย เป็นแหล่งถ่ายทอดความรู้การผลิตลำไยอย่างมีคุณภาพตามมาตรฐาน GAP โดยมาตรฐาน GAP ถูกกำหนดให้เป็นแนวปฏิบัติในการใช้มาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร ซึ่งเป็นข้อกำหนดการปฏิบัติครอบคลุมทุกขั้นตอนของการผลิตและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในระดับฟาร์ม เพื่อจำหน่าย ประกอบด้วยข้อกำหนด 8 ข้อ ได้แก่ เรื่องน้ำ พื้นที่ปลูก วัตถุดิบทรายทางการเกษตร การจัดการกระบวนการผลิต ก่อนการเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การพักผลผลิต การขนย้ายและการเก็บรักษา บุคลากร และเอกสาร บันทึกข้อมูล และการตามสอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัย มีคุณภาพเหมาะสมในการบริโภค โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม รวมถึงสุขภาพ ความปลอดภัยและสวัสดิภาพของเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรมีความเข้าใจความหมายของข้อกำหนด และสามารถนำไปปฏิบัติได้เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกลำไยจนนำมาสู่การได้รับการรับรองมาตรฐานเพื่อสร้างโอกาสทางการตลาดและเพิ่มอำนาจการต่อรองราคากับพ่อค้า

4. การปลูกพืชผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์

หลักเกษตรอินทรีย์เริ่มตั้งแต่ การเตรียมดิน การเตรียมเมล็ด ประเภทของผัก วิธีการปลูก การจัดการธาตุอาหาร การจัดการแมลง การจัดการศัตรูพืช และการเก็บเกี่ยว โดยพันธุ์ผักที่ใช้ปลูกต้องเป็นพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกแล้วว่าสามารถเจริญเติบโตได้ดีในท้องถิ่น ทนทานต่อโรคและแมลง เป็นที่ต้องการของตลาด และเหมาะสมสำหรับการปลูกเพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ นอกจากนี้การปลูกผักอินทรีย์ต้องมีการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยการใช้ระบบปลูกพืช วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ และวัสดุจากธรรมชาติ ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีทุกชนิด หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมีสังเคราะห์ และมีการแยกแยะผลผลิตให้แตกต่างจากผักทั่วไปอย่างชัดเจน ซึ่งการปฏิบัติตามมาตรฐานการผลิตผักอินทรีย์จะทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตผักอินทรีย์ที่มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

5. การผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต

การใช้ทรัพยากรทางชีวภาพในชุมชนเพื่อลดต้นทุนและลดการใช้สารเคมีในการเพาะปลูกพืช เช่น การใช้สมุนไพรพื้นบ้าน การทำปุ๋ยหมัก การทำน้ำหมักชีวภาพ การใช้เทคนิคการควบคุมระดับน้ำ วิธีการกำจัดต่อซังข้าว การเตรียมดิน การกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช รวมถึงการทำเกษตรผสมผสาน เป็นการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาของเกษตรกรร่วมกับความรู้ที่ได้รับการฝึกอบรมจากหน่วยงานราชการเพื่อนำทรัพยากรทางชีวภาพมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และรักษาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยการควบคุมพืชโดยชีววิธีเป็นการควบคุมประชากรของศัตรูพืช เช่น แมลงศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช โดยใช้สิ่งมีชีวิตที่เรียกว่าศัตรูธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วย ห้ำ ตัวเบียน และโรค ในเชิงเศรษฐศาสตร์การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีชีวิตที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งเรียกว่า “ต้นทุนตามธรรมชาติ” โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ศัตรูธรรมชาติเป็นปัจจัยการผลิตภายในระบบที่สามารถฟื้นฟูและเพิ่มปริมาณให้มากขึ้นได้อย่างยั่งยืน

ความพร้อมของคณะผู้รับผิดชอบ และกลุ่มเป้าหมาย

คณะผู้รับผิดชอบมีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์การถ่ายทอดองค์ความรู้เป็นอย่างดีจากการสั่งสมองค์ความรู้ มีการพิสูจน์ทดลอง และพัฒนา จนนำมาสู่ความรู้ที่สามารถนำไปเผยแพร่อย่างแพร่หลาย และกลุ่มเป้าหมาย (สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต้องเปา เกษตรกรตำบลดอนเปา เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอแม่วาง เจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลแม่วาง และเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลดอนเปา) มีความพร้อมทั้งด้านสถานที่ อุปกรณ์ เครื่องจักร เวลา กำลังแรงงาน วัตถุดิบ รวมทั้งพร้อมขับเคลื่อนให้เกิดเป็นนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยกิจกรรมการเกษตรอย่างเป็นรูปธรรมลงสู่แผนปฏิบัติราชการระดับท้องถิ่นให้เกิดการปฏิบัติทางการเกษตรอย่างถูกต้องและได้มาตรฐาน ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดการเพิ่มคุณภาพชีวิตของ

คนในชุมชน พึ่งพาตนเองได้ และมีความเข้มแข็ง ด้วยการผลิตพืชอย่างมีเป้าหมายด้วยการวางแผนการผลิตและการตลาดได้อย่าง รััดกุมและรอบคอบภายใต้การใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจนำมาสู่การสร้างโอกาสการแข่งขันทางการตลาด

ปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอกอื่น ๆ เช่น นโยบายของรัฐบาล ฯลฯ

ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นอันดับที่ 20 ของโลก ในปี ค.ศ. 2017 โดยประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมด 354.36 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ขณะที่โลกมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณ 36,153 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂eq) และประเทศไทยมีแนวโน้มการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้น ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 ถึง 2017 ซึ่งการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ส่วนใหญ่ของประเทศไทยเกิดมาจากภาคพลังงานและขนส่งมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 71.65 ของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดในประเทศไทย รองลงมาเป็นภาคเกษตร ภาค อุตสาหกรรม และภาคของเสีย ร้อยละ 14.72 8.90 และ 4.73 ตามลำดับ

ประเทศไทยได้มีส่วนร่วมกำหนดเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามความตกลงปารีสขึ้นต่ำร้อยละ 20-25 จากปริมาณก๊าซ เรือนกระจกปกติที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2573 รวมทั้งมีการจัดทำยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนามุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือน กระจกสุทธิเป็นศูนย์ช่วงปี พ.ศ. 2573-2583 จึงกำหนดการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 เป็น หมายความว่า 10 คือ ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ โดยหมายความว่า 10 นี้มีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ ชาติ 20 ปี ในประเด็นการสร้างคุณภาพเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสร้างสังคม คาร์บอนต่ำ สนับสนุนการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พัฒนา และใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อลดมลพิษ และผลกระทบสิ่งแวดล้อม จึงกำหนดกลยุทธ์สนับสนุนและสร้างแรงจูงใจให้เกิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและลดการปล่อยก๊าซเรือน กระจกทุกภาคส่วน สนับสนุนกระบวนการผลิตให้ได้มาตรฐาน ลดมลพิษ และใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพ พัฒนาระบบฐาน ข้อมูล องค์กรความรู้และแนวปฏิบัติด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล เสริมสร้างศักยภาพ บุคลากรและหน่วยงานส่วนกลาง ท้องถิ่น และชุมชนในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการก่อมลพิษ และส่งเสริมการ ถ่ายทอดเทคโนโลยี นวัตกรรมที่ปล่อยคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งกลยุทธ์นี้มีความสอดคล้องกับความต้องการของ พื้นที่อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ถูกกำหนดเป็นพื้นที่เป้าหมายของนโยบายการส่งเสริมและสนับสนุนและสร้างจิตสำนึกในการ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้กับประชาชนในพื้นที่จากแผนการพัฒนาของสำนักงานจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2565 และ นโยบายด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้านการรณรงค์ส่งเสริมการสร้างจิตสำนึกในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมแก่ประชาชนในตำบลตอนเปาทุกช่วงวัย โดยบูรณาการทุกภาคส่วนทั้งบ้าน วัด โรงเรียน เป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนและส่งเสริมการบริหารจัดการขยะในชุมชนพื้นที่ตอนเปา เพื่อลดปริมาณขยะสามารถนำขยะบางส่วนกลับมาใช้ใหม่ และ สร้างมูลค่าขยะให้เป็นระบบตามนโยบายขององค์การบริหารส่วนตำบลตอนเปา ปี 2565 จึงนำมาสู่โครงการวิจัย "การถ่ายทอด เทคโนโลยีในกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกสู่ชุมชนคาร์บอนต่ำ"

รูปแบบ/กระบวนการ/แผนงานการนำส่งองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมสู่กลุ่มเป้าหมาย

รูปแบบ	กระบวนการ	ขั้นตอนการนำ ส่งองค์ความรู้	กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนครั้ง ในการ ดำเนินการ	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
การ อบรม เชิง ปฏิบัติ การ	- บรรยาย การเพิ่ม คาร์บอนสะสม ในดินด้วยการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์	บรรยายการ เพิ่มคาร์บอน สะสมในดิน ด้วยการใช้ปุ๋ย อินทรีย์อย่าง	- เกษตรกร ตำบลตอน เปา - สมาชิก วิสาหกิจชุมชน	1	6

รูปแบบ	กระบวนการ	ขั้นตอนการนำส่งองค์ความรู้	กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนครั้งในการดำเนินการ	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
	<p>อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1</p> <p>- แจกคู่มือการเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธี</p>	<p>ถูกวิธี จากคณะผู้เชี่ยวชาญของมหาวิทยาลัยแม่โจ้</p>	ชนต้องเปา		
	<p>- สาธิตและลงมือปฏิบัติ การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธี</p>	<p>- สาธิตและลงมือปฏิบัติ การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธี จากคณะผู้เชี่ยวชาญของมหาวิทยาลัยแม่โจ้</p>		1	6
การอบรมเชิงปฏิบัติการ	<p>- บรรยายการเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตไบโอชาร์</p> <p>- แจกคู่มือการเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตไบโอชาร์</p>	<p>บรรยายการเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตไบโอชาร์จากคณะผู้เชี่ยวชาญของมหาวิทยาลัยแม่โจ้</p>	<p>- เกษตรกรตำบลตอนเปา</p> <p>- สมาชิกวิสาหกิจชุมชนต้องเปา</p>	1	6
	<p>- สาธิตและลงมือปฏิบัติ การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตไบโอชาร์</p>	<p>สาธิตและลงมือปฏิบัติ การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตไบโอชาร์</p>		1	6

รูปแบบ	กระบวนการ	ขั้นตอนการนำ ส่งองค์ความรู้	กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนครั้ง ในการ ดำเนินการ	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
	ผลิตไปโอชาร์	ากคณะผู้ เชี่ยวชาญของ มหาวิทยาลัย แม่โจ้			
การ อบรม เชิง ปฏิบัติ การ	- บรรยาย การผลิตการ เพิ่มคาร์บอน สะสมในดิน ด้วยการผลิต วัสดุปรับปรุง ดิน - แจกคู่มือ การผลิตการ เพิ่มคาร์บอน สะสมในดิน ด้วยการผลิต วัสดุปรับปรุง ดิน	บรรยายการ เพิ่มคาร์บอน สะสมในดิน ด้วยการผลิต วัสดุปรับปรุง ดินจากคณะผู้ เชี่ยวชาญของ มหาวิทยาลัย แม่โจ้	- เกษตรกร ตำบลตอน เป่า - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนต้องเป่า	1	6
	- สานิตและ ลงมือปฏิบัติ การเพิ่ม คาร์บอนสะสม ในดินด้วยการ ผลิตวัสดุ ปรับปรุงดิน	สานิตและลงมือ ปฏิบัติการเพิ่ม คาร์บอนสะสม ในดินด้วยการ ผลิตวัสดุ ปรับปรุงดิน จากคณะผู้ เชี่ยวชาญของ มหาวิทยาลัย แม่โจ้		1	6
การ อบรม เชิง ปฏิบัติ การ	- บรรยาย การผลิตลำไย คุณภาพตาม มาตรฐาน GAP - แจกคู่มือ การผลิตลำไย คุณภาพตาม มาตรฐาน GAP ด้วยการบันทึก	- บรรยาย การผลิตลำไย คุณภาพตาม มาตรฐาน GAP จากคณะผู้ เชี่ยวชาญของ มหาวิทยาลัย แม่โจ้ และ สำนักวิจัยและ	- เกษตรกร ตำบลตอน เป่า - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนต้องเป่า	1	6

รูปแบบ	กระบวนการ	ขั้นตอนการนำ ส่งองค์ความรู้	กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนครั้ง ในการ ดำเนินการ	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
	ข้อมูลผ่านแอป พลิเคชัน	พัฒนาการ เกษตรเขตที่1 (สวพ.)			
	- สาดิตและ ลงมือปฏิบัติ การผลิตลำไย คุณภาพตาม มาตรฐาน GAP	สาดิตและลงมือ ปฏิบัติการผลิต ลำไยคุณภาพ ตามมาตรฐาน GAP จากคณะ ผู้เชี่ยวชาญของ มหาวิทยาลัย แม่โจ้ และ สำนักวิจัยและ พัฒนาการ เกษตรเขตที่1 (สวพ.)		1	6
การ อบรม เชิง ปฏิบัติ การ	- บรรยาย การปลูกผัก ตามแนวทาง เกษตรอินทรีย์ - แจกคู่มือ การปลูกผัก ตามแนวทาง เกษตรอินทรีย์	บรรยายการ ปลูกผักตาม แนวทางเกษตร อินทรีย์จาก คณะผู้ เชี่ยวชาญของ มหาวิทยาลัย แม่โจ้	- เกษตรกร ตำบลดอน เป่า - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนต้องเป่า	1	6
	- สาดิตและ ลงมือปฏิบัติ การปลูกผัก ตามแนวทาง เกษตรอินทรีย์	สาดิตและลงมือ ปฏิบัติการปลูก ผักตามแนวทาง เกษตรอินทรีย์ จากคณะผู้ เชี่ยวชาญของ มหาวิทยาลัย แม่โจ้		1	6
การ อบรม เชิง ปฏิบัติ การ	- บรรยาย การผลิตสาร ชีวภัณฑ์ ควบคุมโรค และแมลงศัตรู พืชเพื่อลด	บรรยายการ ผลิตสารชีว ภัณฑ์ควบคุม โรคและแมลง ศัตรูพืชเพื่อลด ต้นทุนการผลิต	- เกษตรกร ตำบลดอน เป่า - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนต้องเป่า	1	6

รูปแบบ	กระบวนการ	ขั้นตอนการนำ ส่งองค์ความรู้	กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนครั้ง ในการ ดำเนินการ	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
	<p>ต้นทุนการผลิต</p> <p>- แจกคู่มือ การผลิตสาร ชีวภัณฑ์ ควบคุมโรค และแมลงศัตรู พืชเพื่อลด ต้นทุนการผลิต</p>	<p>จากคณะผู้ เชี่ยวชาญของ มหาวิทยาลัย แม่โจ้</p>			
	<p>- สาธิตและ ลงมือปฏิบัติ การผลิตสาร ชีวภัณฑ์ ควบคุมโรค และแมลงศัตรู พืชเพื่อลด ต้นทุนการผลิต</p>	<p>สาธิตและลงมือ ปฏิบัติการผลิต สารชีวภัณฑ์ ควบคุมโรคและ แมลงศัตรูพืช เพื่อลดต้นทุน การผลิตจาก คณะผู้ เชี่ยวชาญของ มหาวิทยาลัย แม่โจ้</p>		1	6
การ ติดตาม และ ประเมิน ผล	<p>- การใช้ปุ๋ย อินทรีย์และ วัสดุปรับปรุง ดินอย่างถูกวิธี ในแปลงผัก และลำไย</p>	<p>- ลงพื้นที่ สำรวจติดตาม ด้วยแบบ ประเมินการ ติดตามการใช้ ปุ๋ยอินทรีย์และ วัสดุปรับปรุง ดินอย่างน้อย ร้อยละ 50 ของ เกษตรกรเป้า หมาย</p> <p>- ลงพื้นที่ สำรวจติดตาม ด้วยแบบ ประเมิน ลักษณะทาง กายภาพของ ดิน เช่น สภาพ</p>	<p>- เกษตรกร ตำบลตอน เปา</p> <p>- วิสาหกิจ ชุมชนต้อง เปา</p>	4	12

รูปแบบ	กระบวนการ	ขั้นตอนการนำ ส่งองค์ความรู้	กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนครั้ง ในการ ดำเนินการ	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
		ความร่วนซุย สิ่งมีชีวิตในดิน สีของดิน เป็นต้น ของ พื้นที่แปลงผัก และลำไยที่มี การใช้ปุ๋ย อินทรีย์และ วัสดุปรับปรุง ดิน โดย ลักษณะทาง กายภาพของ ดินเพิ่มขึ้นอย่าง น้อยร้อยละ 10			
การ ติดตาม และ ประเมิน ผล	- ประเมิน การลดลงของ ต้นทุนการผลิต จากการใช้ปุ๋ย อินทรีย์และ สารชีวภัณฑ์ที่ ผลิตเองของ เกษตรกรเป้าหมาย	- ลงพื้นที่ สำรวจติดตาม ด้วยแบบ ประเมินต้นทุน การผลิตจาก การใช้ปุ๋ย อินทรีย์และ สารชีวภัณฑ์ที่ ผลิตเองของ เกษตรกรเป้าหมาย โดย ต้นทุนการผลิต ลดลงอย่างน้อย ร้อยละ 10 ของ ต้นทุนการผลิต ทั้งหมด	- เกษตรกร ตำบลดอน เป่า - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนต้องเป่า	4	12
การ ติดตาม และ ประเมิน ผล	- ประเมิน การปลูกผัก ตามแนวทาง เกษตรอินทรีย์ ด้วยข้อกำหนด มาตรฐาน เกษตรอินทรีย์	- ลงพื้นที่ สำรวจติดตาม ด้วยแบบ ประเมินการ ปลูกผักตาม แนวทางเกษตร อินทรีย์ด้วยข้อ	- เกษตรกร ตำบลดอน เป่า - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนต้องเป่า	4	12

รูปแบบ	กระบวนการ	ขั้นตอนการนำ ส่งองค์ความรู้	กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนครั้ง ในการ ดำเนินการ	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
		กำหนด มาตรฐาน เกษตรอินทรีย์ อย่างน้อยร้อยละ 10 ของ เกษตรกรเป้า หมาย - ประเมินระดับ ความรู้การปลูก ผักตามแนวทาง เกษตรอินทรีย์ หลังการอบรม เชิงปฏิบัติการ เพิ่มขึ้นอย่าง น้อยร้อยละ 60			
การ ติดตาม และ ประเมิน ผล	- ประเมิน การบันทึก ข้อมูลการผลิต ถ้าโยคุณภาพ ตามมาตรฐาน GAP	- ลงพื้นที่ สำรวจติดตาม ด้วยแบบ ประเมินความ เข้าใจการใช้ งาน แอปพลิเคชัน การผลิตถ้าโย คุณภาพตาม มาตรฐาน GAP โดยมีระดับ ความเข้าใจเพิ่ม ขึ้นอย่างน้อย ร้อยละ 60	- เกษตรกร ตำบลตอน เปา - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนต้องเปา	4	12
การ ติดตาม และ ประเมิน ผล	- ประเมิน ปริมาณผลผลิต ผักตาม แนวทางเกษตร อินทรีย์	- ลงพื้นที่ สำรวจติดตาม ด้วยแบบ ประเมินผลการ เจริญเติบโต ของผลผลิตผัก เพิ่มขึ้นไม่น้อย	- เกษตรกร ตำบลตอน เปา - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนต้องเปา	4	12

รูปแบบ	กระบวนการ	ขั้นตอนการนำ ส่งองค์ความรู้	กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนครั้ง ในการ ดำเนินการ	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
		กว่าร้อยละ 20 จากการใช้ปุ๋ย อินทรีย์ วัสดุ ปรับปรุงดิน และสารชีว ภัณฑ์ ที่ได้รับ การถ่ายทอด องค์ความรู้			
การ ติดตาม และ ประเมิน ผล	- ประเมิน การปล่อยก๊าซ เรือนกระจก	- ลงพื้นที่ สำรวจติดตาม ด้วยแบบ ประเมินการ ปล่อยก๊าซเรือน กระจกตั้งแต่ ขั้นตอนการเตรียม ดิน ปุ๋ย บำรุงดูแล และ เก็บเกี่ยว ของ เกษตรกรผลิต ลำไยตาม มาตรฐาน GAP และเกษตรกร ปลูกฝักตาม แนวทางเกษตร อินทรีย์อย่าง น้อยร้อยละ 50 ของจำนวน เกษตรกรเป้าหมาย - การ คำนวณปริมาณ การปล่อยก๊าซ เรือนกระจกลด ลงอย่างน้อย ร้อยละ 20	- เกษตรกร ตำบลตอน เป่า - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนตองเป่า	1	6
การ ติดตาม	- ตรวจสอบ วิเคราะห์การ	- นำดินมา ตรวจวิเคราะห์	- เกษตรกร ตำบลตอน	1	6

รูปแบบ	กระบวนการ	ขั้นตอนการนำ ส่งองค์ความรู้	กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนครั้ง ในการ ดำเนินการ	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
และ ประเมิน ผล	สะสมคาร์บอน ในดินที่ใช้ปุ๋ย อินทรีย์อย่าง ถูกวิธีแบบไม่ พลิกกลับกอง ตามวิธี วิศวกรรมแม่โจ้ 1 และวัสดุ ปรับปรุงดิน จากไบโอชาร์	การสะสม คาร์บอนในดิน ในพื้นที่ เกษตรกรเป้า หมายเพิ่มขึ้น อย่างน้อยร้อยละ 10	เป้า - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนต้องเป้า		
การ ติดตาม และ ประเมิน ผล	- ประชุม หารือเพื่อ ติดตามความ ก้าวหน้าการ ขับเคลื่อน นโยบายชุมชน คาร์บอนต่ำ	- ดำเนิน จัดการประชุม ประจำเดือน และกำหนด เป็นวาระเพื่อ การติดตาม ความก้าวหน้า การขับเคลื่อน นโยบายชุมชน คาร์บอนต่ำ ด้วยกิจกรรม เกษตรเพื่อลด การปล่อยก๊าซ เรือนกระจกใน ระดับท้องถิ่น - แต่งตั้ง คณะกรรมการ ขับเคลื่อน แนวทาง นโยบายชุมชน คาร์บอนต่ำ ด้วยกิจกรรม การเกษตรเพื่อ ลดก๊าซเรือน กระจก	- เกษตรกร ตำบลตอน เป้า - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนต้องเป้า - เจ้าหน้าที่ สำนักงาน เกษตรอำเภอ แม่วาง - เจ้าหน้าที่ เทศบาล ตำบลแม่วาง - เจ้าหน้าที่ องค์การ บริหารส่วน ตำบลตอน เป้า	10	30
การ ติดตาม	- การถอด บทเรียน	- กำหนด แนวทางปฏิบัติ	- เกษตรกร ตำบลตอน	1	6

รูปแบบ	กระบวนการ	ขั้นตอนการนำ ส่งองค์ความรู้	กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนครั้ง ในการ ดำเนินการ	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
และ ประเมิน ผล		ของกิจกรรม การเกษตรเพื่อ ลดก๊าซเรือน กระจกให้เป็น นโยบายลงสู่ แผนปฏิบัติ ราชการใน ระดับท้องถิ่น	เปา - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนตองเปา - เจ้าหน้าที่ สำนักงาน เกษตรอำเภอ แม่วาง - เจ้าหน้าที่ เทศบาล ตำบลแม่วาง - เจ้าหน้าที่ องค์การ บริหารส่วน ตำบลตอง เปา		
การ ติดตาม และ ประเมิน ผล	- การตั้งไลน์ กลุ่ม	การให้คำ ปรึกษา แลก เปลี่ยนข้อคิด เห็น และการ ประสานงาน	- เกษตรกร ตำบลตอง เปา - สมาชิก วิสาหกิจชุม ชนตองเปา - เจ้าหน้าที่ สำนักงาน เกษตรอำเภอ แม่วาง - เจ้าหน้าที่ เทศบาล ตำบลแม่วาง - เจ้าหน้าที่ องค์การ บริหารส่วน ตำบลตอง เปา	ประจำทุก เดือน	

แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงาน

ลำดับ	ปีที่	กิจกรรม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ร้อยละ ของ กิจกรรม
1	1	1. สำรวจเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย	✓												5
2	1	2. ประสานงานหน่วยงานในพื้นที่เพื่อวางแผนการอบรมเชิงปฏิบัติการและความร่วมมือที่เกี่ยวข้อง	✓												5
3	1	3. อบรมเชิงปฏิบัติการการเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1	✓	✓											5
4	1	4. อบรมเชิงปฏิบัติการการเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตไบโอชาร์			✓										5
5	1	5. อบรมเชิงปฏิบัติการการเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดิน			✓										5
6	1	6. อบรมเชิงปฏิบัติการปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์				✓									5
7	1	7. อบรมเชิงปฏิบัติการผลิตลำไยคุณภาพมาตรฐาน GAP				✓									5
8	1	8. การติดตามและประเมินผลการดำเนินงานการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุปรับปรุงดินอย่างถูกวิธีในแปลงผักและลำไย				✓	✓								5
9	1	9. อบรมเชิงปฏิบัติการผลิตการผลิตสารชีวภัณฑ์เพื่อลดต้นทุนการผลิต						✓							5
10	1	10. การติดตามการประเมินผลด้านต้นทุนการผลิตลดลงจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้สารชีวภัณฑ์ที่ผลิตเองของเกษตรกร							✓	✓	✓				5
11	1	11. การติดตามและประเมินผลด้วยการวัดระดับความรู้ก่อนและหลังการอบรม							✓	✓	✓				5

		เชิงปฏิบัติการปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์													
12	1	12. การติดตามและประเมินผลด้วยการประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันการผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐาน GAP							✓	✓	✓				5
13	1	13. การติดตามและประเมินผลปริมาณผลผลิตผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์							✓	✓	✓				5
14	1	14. การติดตามและประเมินผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก							✓	✓	✓				10
15	1	15. การติดตามการนำดินมาตรวจวิเคราะห์การสะสมคาร์บอนในดิน							✓	✓	✓				2.5
16	1	16. การประชุมหารือเพื่อติดตามความก้าวหน้าการขับเคลื่อนนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกลงสู่การปฏิบัติอย่างชัดเจนและเหมาะสมกับพื้นที่ในระดับตำบล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		5
17	1	17. การแต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก										✓	✓		2.5
18	1	18. การถอดบทเรียนเพื่อกำหนดเป็นแนวทางนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่ระดับตำบล										✓	✓		10
19	1	19. การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์												✓	5

พื้นที่ทำวิจัย/ดำเนินโครงการ

ลำดับ	ประเภท	ชื่อประเทศ/จังหวัด	ชื่อสถานที่
1	ในประเทศ	จังหวัดเชียงใหม่	พื้นที่เกษตรกรรมของเกษตรกรตำบลดอนเปา อำเภอแม่แตง
2	ในประเทศ	จังหวัดเชียงใหม่	วิสาหกิจชุมชนตองเปา ตำบลดอนเปา อำเภอแม่แตง
3	ในประเทศ	จังหวัดเชียงใหม่	สำนักงานเกษตรอำเภอแม่แตง
4	ในประเทศ	จังหวัดเชียงใหม่	เทศบาลตำบลแม่แตง อำเภอแม่แตง
5	ในประเทศ	จังหวัดเชียงใหม่	องค์การบริหารส่วนตำบลดอนเปา อำเภอแม่แตง

พื้นที่ได้รับประโยชน์

ลำดับ	ประเภท	ชื่อประเทศ/จังหวัด	ชื่อสถานที่
1	ในประเทศ	จังหวัดเชียงใหม่	พื้นที่เกษตรกรรมของเกษตรกรตำบลตอนเปา อำเภอแม่ว่าง
2	ในประเทศ	จังหวัดเชียงใหม่	วิสาหกิจชุมชนตองเปา ตำบลตอนเปา อำเภอแม่ว่าง
3	ในประเทศ	จังหวัดเชียงใหม่	สำนักงานเกษตรอำเภอแม่ว่าง
4	ในประเทศ	จังหวัดเชียงใหม่	เทศบาลตำบลแม่ว่าง อำเภอแม่ว่าง
5	ในประเทศ	จังหวัดเชียงใหม่	องค์การบริหารส่วนตำบลตอนเปา อำเภอแม่ว่าง

หน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

งบประมาณรวมตลอดโครงการ งบป.เสนอขอ 700,000 บาท

ประเภทงบประมาณ	รายละเอียด	ปีที่ 1	รวม
งบดำเนินงาน - ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนคณะผู้วิจัย	60,000.00	60,000.00
งบดำเนินงาน - ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนวิทยากร "การปลูกพืชผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์" ภาคบรรยาย จำนวน 2 คนๆ ละ 3 ชั่วโมงๆ ละ 600 บาท	3,600.00	3,600.00
งบดำเนินงาน - ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนวิทยากร "การปลูกพืชผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์" ภาคปฏิบัติ จำนวน 2 คนๆ ละ 3 ชั่วโมงๆ ละ 300 บาท	1,800.00	1,800.00
งบดำเนินงาน - ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนวิทยากร "การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐานการรับรอง GAP" ภาคบรรยาย จำนวน 2 คนๆ ละ 3 ชั่วโมงๆ ละ 600 บาท	3,600.00	3,600.00
งบดำเนินงาน - ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนวิทยากร "การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐานการรับรอง GAP" ภาคปฏิบัติ จำนวน 2 คนๆ ละ 3 ชั่วโมงๆ ละ 300 บาท	1,800.00	1,800.00
งบดำเนินงาน - ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนวิทยากร "การผลิตสารชีวภัณฑ์เพื่อการลดต้นทุน" ภาคบรรยาย จำนวน 2 คนๆ ละ 3 ชั่วโมงๆ ละ 600 บาท	3,600.00	3,600.00
งบดำเนินงาน - ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนวิทยากร "การผลิตสารชีวภัณฑ์เพื่อการลดต้นทุน" ภาคปฏิบัติ จำนวน 2 คนๆ ละ 3 ชั่วโมงๆ ละ 300 บาท	1,800.00	1,800.00

งบดำเนินงาน - ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนวิทยากร "การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1" ภาคบรรยาย จำนวน 2 คนๆ ละ 3 ชั่วโมงๆ ละ 600 บาท	3,600.00	3,600.00
งบดำเนินงาน - ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนวิทยากร "การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1" ภาคปฏิบัติ จำนวน 2 คนๆ ละ 3 ชั่วโมงๆ ละ 300 บาท	1,800.00	1,800.00
งบดำเนินงาน - ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนวิทยากร "การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์" ภาคบรรยาย จำนวน 2 คนๆ ละ 3 ชั่วโมงๆ ละ 600 บาท	3,600.00	3,600.00
งบดำเนินงาน - ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนวิทยากร "การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์" ภาคปฏิบัติ จำนวน 2 คนๆ ละ 3 ชั่วโมงๆ ละ 300 บาท	1,800.00	1,800.00
งบดำเนินงาน - ค่าใช้สอย	ค่าจ้างเหมาเก็บรวบรวมข้อมูลสำรวจการติดตามและประเมินผลที่มีการใช้แบบสำรวจ จำนวน 30 ชุด ๆ ละ 200 บาท จำนวน 3 ครั้ง	18,000.00	18,000.00
งบดำเนินงาน - ค่าใช้สอย	ค่าจ้างเหมาจัดเตรียมสถานที่การถ่ายทอดบทเรียนเพื่อกำหนดเป็นแนวทางนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำ	10,000.00	10,000.00
งบดำเนินงาน - ค่าใช้สอย	ค่าจ้างเหมาจัดทำคู่มือ "การปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์" จำนวน 70 เล่มๆ ละ 100 บาท	7,000.00	7,000.00
งบดำเนินงาน - ค่าใช้สอย	ค่าจ้างเหมาจัดทำคู่มือ "การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐาน GAP" จำนวน 70 เล่มๆ ละ 100 บาท	7,000.00	7,000.00
งบดำเนินงาน - ค่าใช้สอย	ค่าจ้างเหมาจัดทำคู่มือ "การผลิตสารชีวภัณฑ์เพื่อลดต้นทุนการผลิต" จำนวน 70 เล่มๆ ละ 100 บาท	7,000.00	7,000.00
งบดำเนินงาน - ค่าใช้สอย	ค่าจ้างเหมาจัดทำคู่มือ "การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1" จำนวน 70 เล่มๆ ละ 100 บาท	7,000.00	7,000.00
งบดำเนินงาน - ค่าใช้สอย	ค่าจ้างเหมาจัดทำคู่มือ "การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์" จำนวน 70 เล่มๆ ละ 100 บาท	7,000.00	7,000.00
งบดำเนินงาน - ค่าใช้สอย	ค่าจ้างเหมาพิมพ์งานและจัดทำรายงานเป็นรูปเล่มทั้งรายงานความก้าวหน้าและรายงานฉบับสมบูรณ์	32,600.00	32,600.00
งบดำเนินงาน	ค่าจ้างเหมาวิเคราะห์การสะสมคาร์บอนในดิน จำนวน 20 ตัวอย่าง ๆ ละ 2,500 บาท	50,000.00	50,000.00

งาน - ค่า ใช้สอย				
งบดำเนินงาน - ค่า ใช้สอย	ค่าพาหนะ รวมอบรมเชิงปฏิบัติการและการติดตามประเมินผล จำนวน 1 คัน วันละ 1,800 บาท จำนวน 30 วัน	54,000.00	54,000.00	
งบดำเนินงาน - ค่า ใช้สอย	ค่าอาหารกลางวัน จำนวน 1 มื้อต่อวัน สำหรับการจัดฝึกอบรม จำนวน 50 คน 5 มื้อๆ ละ 60 บาท รวม 15,000 บาท และค่าอาหารกลางวัน จำนวน 1 มื้อต่อวัน สำหรับการจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อการกำหนดนโยบาย การติดตามและประเมินผล และการประชุมกลุ่มย่อยกับกลุ่มเกษตรกร เจ้าหน้าที่ และคณะผู้วิจัย จำนวน 15 คน 6 มื้อๆ ละ 60 บาท รวม 5,400 บาท	20,400.00	20,400.00	
งบดำเนินงาน - ค่า ใช้สอย	ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม จำนวน 2 มื้อต่อวัน สำหรับการจัดฝึกอบรม จำนวน 50 คน 10 มื้อๆ ละ 30 บาท รวม 15,000 บาท และ ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม จำนวน 2 มื้อต่อวัน สำหรับการจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อการกำหนดนโยบาย การติดตามและประเมินผล และการประชุมกลุ่มย่อยกับกลุ่มเกษตรกร เจ้าหน้าที่ และคณะผู้วิจัย จำนวน 15 คน 12 มื้อๆ ละ 30 บาท รวม 5,400 บาท	20,400.00	20,400.00	
งบดำเนินงาน - ค่า วัสดุ	ค่าวัสดุเชื้อเพลิงและหล่อลื่น (ค่าน้ำมัน กม. ละ 4 บาท ระยะทางประมาณ 150 กม. (ไป-กลับ) (4 x 150 x 30 = 18,000 บาท)	18,000.00	18,000.00	
งบดำเนินงาน - ค่า วัสดุ	วัสดุเกษตร เช่น มูลสัตว์ เมล็ดพันธุ์ผัก เป็นต้น	24,600.00	24,600.00	
งบดำเนินงาน - ค่า วัสดุ	วัสดุคอมพิวเตอร์	12,000.00	12,000.00	
งบดำเนินงาน - ค่า วัสดุ	วัสดุงานบ้านงานครัว เช่น ถังเหล็ก ลวด สังกะสี เป็นต้น	22,000.00	22,000.00	
งบดำเนินงาน - ค่า วัสดุ	วัสดุสำนักงาน	10,000.00	10,000.00	
งบดำเนินงาน - ค่า ธรรมนิยม อุดหนุน สถาบัน	ค่าสาธารณูปโภค 10 %	70,000.00	70,000.00	
งบดำเนินงาน - ค่า จ้าง	ค่าจ้างผู้ช่วยนักวิจัย จำนวน 12 เดือน 1 คนๆ ละ 18,000 บาท/เดือน	216,000.00	216,000.00	
		700,000.00	700,000.00	

รายละเอียดการจัดซื้อครุภัณฑ์

ข้อมูลครุภัณฑ์
- ไม่มีข้อมูลการจัดซื้อครุภัณฑ์ -

มาตรฐานการวิจัย

- จริยธรรมการวิจัย
- มาตรฐานการวิจัยในมนุษย์
- มาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพ
- มาตรฐานการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์
- มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการด้านสารเคมี

หน่วยงานร่วมดำเนินการ/ภาคเอกชนหรือชุมชนที่ร่วมลงทุนหรือดำเนินการ

ชื่อหน่วยงาน/ บริษัท	ปีที่	แนวทางร่วมดำเนินการ	จำนวน เงิน (in- cash)	จำนวน เงิน (in- kind)	รวม เงิน ลงทุน
กลุ่ม วิสาหกิจ ชุมชนต้ องเปา	1	- พื้นที่ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ - แปลงสาริตการใช้อยู่อินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกอง ตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 - แปลงสาริตการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์ - พัฒนาเป็น ฐานเรียนรู้การผลิตและการใช้อยู่อินทรีย์ ไบโอชาร์ วัสดุปรับปรุงดิน การปลูกผักอินทรีย์ และการผลิตสารชีวภัณฑ์ ในชุมชน			0
สำนักงาน เกษตร อำเภอแม่ วาง	1	ขับเคลื่อนและผลักดันให้เกิดเป็นนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลด ก๊าซเรือนกระจกลงสู่แผนปฏิบัติการของหน่วยงานอย่างเป็นรูปธรรมและมีความชัดเจน			0
เทศบาล ตำบลแม่ วาง	1	ขับเคลื่อนและผลักดันให้เกิดเป็นนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลด ก๊าซเรือนกระจกลงสู่แผนปฏิบัติการของหน่วยงานอย่างเป็นรูปธรรมและมีความชัดเจน			0
องค์การ บริหาร ส่วน ตำบล ดอนเปา	1	ขับเคลื่อนและผลักดันให้เกิดเป็นนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลด ก๊าซเรือนกระจกลงสู่แผนปฏิบัติการของหน่วยงานอย่างเป็นรูปธรรมและมีความชัดเจน			0

ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL)

TRL ณ ปัจจุบัน ระดับ	4. Key elements demonstrated in laboratory environments
รายละเอียด	การทดสอบองค์ประกอบ และ/หรือ บอร์ดทดลองอิเล็กทรอนิกส์จำลอง (Breadboard) ในสถานะแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ
TRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ	5. Key elements demonstrated in relevant environments
รายละเอียด	การทดสอบองค์ประกอบ และ / หรือ บอร์ดทดลองอิเล็กทรอนิกส์จำลอง (Breadboard) ในสถานะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

ระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL)

SRL ณ ปัจจุบัน ระดับ	5. proposed solution(s) validated, now by relevant stakeholders in the area
รายละเอียด	แนวทางการแก้ปัญหาได้รับการตรวจสอบ ถูกนำเสนอแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่เกี่ยวข้อง
SRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ	6. solution (s) demonstrated in relevant environment and in co-operation with relevant stakeholders to gain initial feedback on potential impact
รายละเอียด	ผลการศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในสิ่งแวดล้อมอื่น และดำเนินการกับผู้มีส่วนได้ ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะเบื้องต้นเพื่อให้เกิดผลกระทบ ที่เป็นไปได้

ผลผลิต/ผลลัพธ์/ผลกระทบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์หลัก	○ วิชาการ ✓ สังคม ○ นโยบาย ○ เศรษฐกิจ ○ ด้านสาธารณะ ✓ ด้านชุมชนและพื้นที่ ○ ด้านสิ่งแวดล้อม
คำอธิบาย	ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยรูปแบบกิจกรรมการเกษตรที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ชุมชนคาร์บอนต่ำ เกิดเป็นการดำเนินกิจกรรมการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพและตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมนำมาสู่คุณภาพของผลผลิตตามมาตรฐานเกษตรปลอดภัย (GAP) และเกษตรอินทรีย์เพิ่มโอกาสการแข่งขันทางการตลาดและอำนาจการต่อรองราคาให้แก่เกษตรกร และพัฒนาต่อยอดการวางแผนเพื่อการขายคาร์บอนเครดิตในอนาคตสร้างความเข้มแข็งและการพึ่งพาตนเองได้แก่ชุมชนท้องถิ่น
ผู้ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการ	เกษตรกรตำบลดอนเปา สมาชิกวิสาหกิจชุมชนตองเปา สำนักงานเกษตรอำเภอแม่วาง เทศบาลตำบลแม่วาง อบต.ดอนเปา

กลุ่มเป้าหมายที่นำผลงาน วน. ไปใช้ (Users) และจำนวนของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์	ชื่อกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์	จำนวน	หน่วยนับ
- ไม่มีข้อมูล -			

กลุ่มเป้าหมายที่จะได้รับประโยชน์ (Beneficiaries) และจำนวนของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มผู้ได้รับประโยชน์	ลักษณะประโยชน์ที่ได้รับ	จำนวน	หน่วยนับ
- ไม่มีข้อมูล -			

ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ

ลำดับ	ผลผลิต	จำนวนนำส่ง/ หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต
1	1. กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ - 1.6 ชุมชนท้องถิ่น/ประชาสังคม	50 คน	เกษตรกรตำบลดอนเปาและสมาชิกวิสาหกิจชุมชนต้องเปาดำเนินกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่
2	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) - 2.3 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	1 เรื่อง	บทความวิจัยเผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับ TCI 1
3	4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม - 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	1 ต้นแบบ	รูปแบบกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกอย่างเหมาะสมกับพื้นที่และมีความสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร
4	10. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (Policy Recommendation) และมาตรการ (Measures) - 10.2 มาตรการ	1 มาตรการ	การกำหนดแนวทางปฏิบัติการขับเคลื่อนนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกในระดับตำบลดอนเปา อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่
5	7. ฐานข้อมูล ระบบและกลไก - 7.3 ฐานข้อมูล (Database)	5 ฐานข้อมูล	(1) องค์ความรู้การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกวิธีแบบไม่พลิกกลับกองตามวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 (2) องค์ความรู้การเพิ่มคาร์บอนสะสมในดินด้วยการผลิตวัสดุปรับปรุงดินจากไบโอชาร์ (3) องค์ความรู้การผลิตลำไยคุณภาพตามมาตรฐาน GAP (4) องค์ความรู้การปลูกผักตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ (5) องค์ความรู้การผลิตสารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชเพื่อลดต้นทุนการผลิต










ข้อมูลกระบวนการนำผลผลิตของโครงการวิจัยและนวัตกรรมไปสู่การสร้างผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

ลำดับ	ข้อมูลกระบวนการนำผลผลิตของโครงการวิจัยและนวัตกรรมไปสู่การสร้างผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น	จำนวน/หน่วย นับ	รายละเอียดโดยสังเขป
1	ผลงานตีพิมพ์ (Publications)	1 เรื่อง	บทความวิจัยเผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับ TCI 1
2	ฐานข้อมูลและแบบจำลองวิจัย (Research databases and models)	1 ชิ้น	รูปแบบการดำเนินกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกสู่ชุมชนคาร์บอนต่ำ
3	ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือ (Collaborations and partnerships)	4 แห่ง/ เครือข่าย	ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในท้องถิ่นและเกษตรกรในพื้นที่ผลักดันกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกให้เป็นแผนปฏิบัติการของระดับท้องถิ่น
4	การผลักดันนโยบาย แนวปฏิบัติ แผนและกฎระเบียบ (Influence on policy, practice, plan and regulations)	1 นโยบาย/ แผน/ ระเบียบ	การถอดบทเรียนของผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดแนวนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกร่วมกันบนฐานทรัพยากรที่เหมาะสมกับพื้นที่และความต้องการของเกษตรกรลงสู่แผนปฏิบัติการของหน่วยงานในท้องถิ่น

ผลกระทบ

ลำดับ	ผลกระทบที่ คาดว่าจะเกิด ขึ้น	รายละเอียดผลกระทบ
1	ด้าน สังคม	พื้นที่ตำบลดอนเปาฯ ดำเนินกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกสู่ชุมชนคาร์บอนต่ำที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ และช่วยขับเคลื่อนนโยบายด้านเศรษฐกิจ ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ของท้องถิ่น ให้ประสบความสำเร็จ ทั้งด้านการส่งเสริมการประกอบอาชีพ การสนับสนุนให้เกษตรกรมีการผลิตปัจจัยการผลิตใช้เองเพื่อลดต้นทุนและลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่ก่อปัญหาฝุ่น PM2.5 ด้วยการปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุปรับปรุงดิน และสารชีวภัณฑ์ทดแทนปุ๋ยและสารเคมี เพื่อส่งเสริมการผลิตพืชตามมาตรฐานเกษตรปลอดภัย (GAP) และเกษตรอินทรีย์ เพิ่มโอกาสการแข่งขันทางการตลาดและอำนาจการต่อรองราคาแก่เกษตรกร
2	ด้าน นโยบาย	กำหนดเป็นนโยบายชุมชนคาร์บอนต่ำด้วยกิจกรรมการเกษตรเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก โดยกำหนดแนวทางปฏิบัติลงสู่แผนปฏิบัติการของท้องถิ่นเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน เช่น การส่งเสริมการผลิตพืชตามมาตรฐาน การเพิ่มพื้นที่สีเขียว การขอรับรองคาร์บอนเครดิตเพื่อวางแผนการขาย เป็นต้น
3	ด้าน เศรษฐกิจ	เกิดแผนการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานของเกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรเพื่อเพิ่มโอกาสการแข่งขันทางการตลาดและอำนาจการต่อรองราคา ลดการพึ่งพาปุ๋ยและสารเคมีจากภายนอกที่มีต้นทุนสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องด้วยการผลิตปัจจัยการผลิตทั้งปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุปรับปรุงดิน และสารชีวภัณฑ์ ใช้เองในพื้นที่ สามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรเกิดความเข้มแข็งและการพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

เอกสารแนบ

ชื่อไฟล์	ประเภทเอกสาร	ประเภทไฟล์
2. คู่มือการถ่ายทอดการผลิตไบโอชาร์.pdf	คู่มือองค์ความรู้	
CV รวม.pdf	CV of Principal Investigator and Associate Researcher	
1. คู่มือผลิตปุ๋ยอินทรีย์.png	คู่มือองค์ความรู้	
Proposal KM67 พืชรินทร์ สุภาพันธ์ มจ.pdf	แบบฟอร์มข้อเสนอ	
แบบความร่วมมือ_อบต.Final.pdf	แบบความร่วมมือการดำเนินกิจกรรมร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่	
แบบความร่วมมือ ทต.แม่วางFinal.pdf	แบบความร่วมมือการดำเนินกิจกรรมร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่	
Proposal KM67 พืชรินทร์ สุภาพันธ์ มจ.docx	แบบฟอร์มข้อเสนอ	
1. คู่มือการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ไม่พลิกกอง.pdf	คู่มือองค์ความรู้	
แบบความร่วมมือ_สนง.เกษตรFinal.pdf	แบบความร่วมมือการดำเนินกิจกรรมร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่	
5. คู่มือการผลิตขยายเชื้อราเขียว.pdf	คู่มือองค์ความรู้	
แบบความร่วมมือ_วิสาหกิจFinal.pdf	แบบความร่วมมือการดำเนินกิจกรรมร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่	
3. คู่มือเทคนิคการผลิตผักและการดูแลรักษาในระบบอินทรีย์.pdf	คู่มือองค์ความรู้	
4. คู่มือกรอกข้อมูลแอปพลิเคชันเกษตรกรลำไยอัจฉริยะ.pdf	คู่มือองค์ความรู้	