



## รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่องการศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการยกระดับคุณภาพการผลิตน้ำหมัก  
จุลินทรีย์และสารชีวภัณฑ์ที่มีประโยชน์ในระบบเกษตรปลอดภัยอย่างยั่งยืน

ภายใต้แผนงานวิจัย

ระบบเกษตรกรรมปลอดภัยเพื่อการพึ่งตนเองของชุมชน  
ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลหนองแรด อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย

โดย

อาจารย์วราภรณ์ ภูักดีพันธ์

อาจารย์ชวลิต รักษาภิกรณ์

อาจารย์ ดร. สิริวดี พรหมน้อย

อาจารย์ ดร. กชกร ลาภมาก

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก  
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

พ.ศ. 2561



## รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่องการศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการยกระดับคุณภาพการผลิตน้ำหมัก  
จุลินทรีย์และสารชีวภัณฑ์ที่มีประโยชน์ในระบบเกษตรปลอดภัยอย่างยั่งยืน

ภายใต้แผนงานวิจัย

ระบบเกษตรกรรมปลอดภัยเพื่อการพึ่งตนเองของชุมชน

ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลหนองแรด อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย

โดย

อาจารย์วารากรณ์ ภูักดีพันธ์

อาจารย์ชวลิต รักษาภิกรณ์

อาจารย์ ดร. สิริวดี พรหมน้อย

อาจารย์ ดร. กชกร ลาภมาก

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก  
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

พ.ศ. 2561

## แบบประเมินรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ภายใต้ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาชุมชนท้องถิ่นน่าอยู่ โดย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์  
ชื่อโครงการวิจัยการศึกษารูปแบบกระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการยกระดับคุณภาพจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์  
เพื่อ การผลิตในระบบเกษตรปลอดภัยอย่างยั่งยืน

**แผนงานวิจัย ระบบเกษตรกรรมปลอดภัยเพื่อการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืนของชุมชน**

คะแนน 3 หรือ ดีมาก	หมายถึง	มีทุกข้อ
คะแนน 2 หรือ ดี	หมายถึง	ขาด 1 ข้อ
คะแนน 1 หรือ ปรับปรุง	หมายถึง	ขาดมากกว่า 1 ข้อ

รายการพิจารณา	ผลการประเมิน					
	ก่อน		ระหว่าง		หลัง	
	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี
<b>1. ชื่อเรื่อง</b> เกณฑ์พิจารณา 1) สื่อตัวแปรที่ศึกษา และมีค่าสำคัญสอดคล้องกับโจทย์วิจัย 2) มีความสำคัญ ใหม่ น่าสนใจ 3) ใช้ภาษากระชับรัดกุม ชัดเจน สอดคล้องกับปัญหา	/					
<b>2. ความเป็นมา</b> เกณฑ์พิจารณา 1) ระบุปัญหาชัดเจน พร้อมอ้างอิงที่มาจากฐานข้อมูลพื้นที่ 2) มีการทบทวน สืบค้น แนวคิดทฤษฎีหรืองานวิจัยที่เป็นฐานของการพัฒนา นวัตกรรมที่นำมาใช้ในงานวิจัย 3) สื่อถึงสภาพปัญหาที่แท้จริงของพื้นที่ ความสำคัญ จำเป็นต้องวิจัย ความ มุ่งหวัง คาดหวัง เป้าหมายที่อยากพัฒนา	/					
<b>3. วัตถุประสงค์</b> เกณฑ์พิจารณา 1) ชัดเจน ระบุสิ่งที่ศึกษา สอดคล้องปัญหาวิจัย 2) ปฏิบัติได้ สามารถทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ 3) วัดได้ ประเมินได้ สอดคล้องกับประเด็นปัญหาวิจัย	/					
<b>4. ขอบเขตการวิจัย</b> เกณฑ์พิจารณา 1) ระบุสิ่งที่ศึกษา ครอบคลุม ตัวแปร เนื้อหา ประชากร พื้นที่ 2) สอดคล้องกับความเป็นมา วัตถุประสงค์ ระยะเวลา และลักษณะประเภทของ การวิจัย 3) มีกลุ่มเป้าหมายและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียร่วมในงานวิจัยอย่างเป็นรูปธรรม	/					
<b>5. การทบทวนวรรณกรรม</b> เกณฑ์พิจารณา	/					

รายการพิจารณา	ผลการประเมิน					
	ก่อน		ระหว่าง		หลัง	
	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี
1) ประเด็นทบทวนวรรณกรรมครอบคลุมประเด็นหลักที่ใช้ในการวิจัย 2) มีการสังเคราะห์ผลและเชื่อมโยงสู่การนำใช้ชัดเจน 3) มีการพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัยชัดเจนสอดคล้องปัญหาวิจัย จากผลการทบทวนวรรณกรรม						
<b>6. วิธีดำเนินการ</b> <b>เกณฑ์พิจารณา</b> 1) ระบุแบบวิจัยที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ 2) ระบุถึงขั้นตอนการดำเนินงานที่สื่อถึงการพัฒนานวัตกรรมบนฐานวิชาการตามแนวพันธกิจสัมพันธ์มหาวิทยาลัยกับสังคม (Partnership/ Mutual benefits/Knowledge sharing & Scholarship/Measurable social impact/Continuous Improvement system) 3) ระบุเครื่องมือที่ใช้จริงในกระบวนการวิจัยพร้อมทั้งวิธีการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ 4) ระบุวิธีวิจัยเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้องกับลักษณะข้อมูล 5) ร่วมกิจกรรมสนับสนุนนักวิจัยที่มหาวิทยาลัย/คณะ/แผนงานวิจัยจัดขึ้น	/					
<b>7. ผลการวิจัย</b> <b>เกณฑ์พิจารณา</b> 1) ผลสรุปที่ได้จากการวิจัยครอบคลุมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 2) ผลจากการดำเนินงานวิจัยสามารถนำไปแก้ไขปัญหาในพื้นที่ได้จริง 3) ผลการวิจัยชี้ชัดให้เห็นถึงสภาพการณ์ใหม่ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่เชื่อมั่นได้ 4) สื่อถึงการเชื่อมโยงองค์รุ่มชนเป้าหมายกับภาควิชาการและ อปท. กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่เป็นกลไกให้เกิดการพัฒนาต่อเนื่อง	/					
<b>8. อภิปรายและข้อเสนอแนะ</b> <b>เกณฑ์พิจารณา</b> 1) สอดคล้องกับประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2) การอภิปรายอยู่บนฐานของข้อค้นพบและเชื่อมสู่ข้อเสนอแนะ 3) มีข้อเสนอเชิงนโยบายและแนวทางการขับเคลื่อนสู่รูปธรรมผลงานการใช้ประโยชน์ในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาในพื้นที่ของ อปท. ทั้งที่เกิดขึ้นแล้วและที่นำไปต่อยอดขยายผลชัดเจน	/					
สรุปผลการประเมินโดยภาพรวม	8					

ลงชื่อ .....วารสารณ์ กุ๊กกัตีพันธ์ .....ผู้ประเมิน

## คำนำ

โครงการวิจัยเรื่องการศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการยกระดับคุณภาพการผลิตน้ำหมักจุลินทรีย์และสารชีวภัณฑ์ที่มีประโยชน์ในระบบเกษตรปลอดภัยอย่างยั่งยืนได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ดำเนินโครงการในระยะ 1 ปี ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560-มีนาคม 2561 โดยมีเป้าหมายของโครงการในการสนับสนุนหนุนเสริมการผลิตน้ำหมักจุลินทรีย์ และสารชีวภัณฑ์ในระบบการผลิตพืชผักปลอดภัยเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยเน้นและส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ชนิดต่างๆ น้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพ ได้แก่ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง น้ำหมักหน่อกล้วย น้ำหมักผักสด และเชื้อราไตรโคเดอร์มา มีการศึกษาถึงกระบวนการและปัจจัยการผลิตแบบเดิมและนำมาสังเคราะห์เพื่อหนุนเสริมเกษตรกรในกระบวนการผลิตที่เหมาะสมตามหลักวิชาการที่จะส่งผลต่อคุณภาพ และประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในสารชีวภัณฑ์และน้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพสูตรต่างๆ เมื่อเกษตรกรนำไปใช้จะสามารถเกิดประสิทธิภาพที่แท้จริง เห็นผลการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความเชื่อมั่นในการใช้งานของเกษตรกรและสามารถสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มเกษตรกรให้สามารถผลิตและใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่องได้มากยิ่งขึ้นต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ(สสส.) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองแรด อ.เทิง จ.เชียงราย ที่สนับสนุนเงินทุนวิจัย กำลังกาย กำลังใจ กำลังสติปัญญาในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ ผศ.ดร.เจษฎา มิ่งฉาย, ศูนย์บูรณาการพันธกิจสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยกับสังคม หน่วยจัดการงานวิจัยคณะเกษตรศาสตร์ คณบดีคณะเกษตรเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ (อาจารย์ ดร.พัฒนา สมนิยาม) อาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาในคณะเกษตรศาสตร์ที่ได้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจที่สำคัญในการทำงานวิจัยครั้งนี้ให้ประสบผลสำเร็จ และขอขอบคุณผู้บริหารองค์การบริหารส่วนตำบลหนองแรด อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย และทีมงานทุกท่าน ที่ได้สนับสนุน ให้คำแนะนำ ให้ข้อมูล และช่วยเหลือการประสานงานกับเจ้าหน้าที่ และเกษตรกรที่ร่วมในโครงการ ในการทำงานวิจัยขึ้นนี้ให้ประสบผลสำเร็จ ด้วยดี และขอขอบคุณนักวิจัย นักศึกษา และที่สำคัญเกษตรกรในโครงการทุกท่านที่ได้เสียสละทุ่มเทแรงกาย แรงใจ และมิตรภาพที่แสนดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งท่านได้ให้ความร่วมมือ การต้อนรับที่ดียิ่ง ในการช่วยเหลือทำวิจัยในครั้งนี้ให้ประสบผลสำเร็จด้วยดี

คณะผู้วิจัย

พฤษภาคม 2561

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	1
กิตติกรรมประกาศ	2
สารบัญ	3
สารบัญตาราง	4
สารบัญภาพ	5
บทคัดย่อ	6
บทที่ 1 บทนำ	8
ความสำคัญของโครงการวิจัย	10
ปัญหาการวิจัย	10
วัตถุประสงค์	10
คำถามวิจัย	10
ขอบเขตงานวิจัย	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 อุปกรณ์-วิธีการทดลอง	40
บทที่ 4 ผลการทดลอง	46
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	72
บรรณานุกรม	75
ภาคผนวก	76

## สารบัญตาราง

ตารางที่	รายการ	หน้า
1	แสดงจำนวนประชากรในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลหนองแรด อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย	
2	แสดงรายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องครั้งที่ 2 การปลูกผักปลอดสารพิษและการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา ณ อบต.หนองแรด อ.กงไกรลาศ จ.สุโขทัย	48
3	แสดงข้อมูลรูปแบบกระบวนการผลิตที่เกษตรกรในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลหนองแรด อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ก่อนและหลังการทำโครงการ	56
4	แสดงข้อมูลรูปแบบปัจจัยการผลิตที่เกษตรกรในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองจัง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ก่อนและหลังการทำโครงการ	60
5	ตารางแสดงผลการตรวจสอบปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพทั้ง 3 ชนิดได้แก่ น้ำหมักหอยกกล้วย ปุ๋ยน้ำหมักผักสด และน้ำหมักเศษปลาค้างปี	63
6	แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์เชื้อราไตรโคเดอร์มาเซลล์สด น้ำหมักจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง PSB สารเคมีกำจัดโรคของหอมแบ่ง และจุลินทรีย์สายพันธุ์การค้า BS ในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคในหอมแบ่งและการส่งเสริมอัตราการเจริญเติบโตของหอมแบ่งบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอนของนักศึกษา คณะเกษตรศาสตร์	66
7	แสดงผลภาพรวมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของโครงการในระยะก่อนทำโครงการ และเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ	70



## สารบัญภาพ

ภาพที่	รายการ	หน้า
1	แสดงตัวอย่างลักษณะของจุลินทรีย์ในกลุ่มเชื้อรา	20
2	แสดงกลไกการทำงานของจุลินทรีย์ในกลุ่มส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช	26
3	แสดงกิจกรรมการลงพื้นที่ร่วมประชุมกับเจ้าหน้าที่ของ อบต.หนองแรด ในการสำรวจข้อมูล ทวนสอบประเด็นปัญหา และการวางแผนงานในการดำเนินงานร่วมกัน ณ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองแรด อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย	51
4	แสดงกิจกรรมการลงพื้นที่ร่วมกับเกษตรกร นักวิจัยในพื้นที่ เจ้าหน้าที่ อบต.หนองแรด ในการสำรวจข้อมูล เก็บตัวอย่างในพื้นที่ ณ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองแรด อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย	53
5	แสดงกิจกรรมการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการผลิตจุลินทรีย์ชีวภาพ และสารชีวภัณฑ์ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลหนองแรด อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย	54
6	แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง PSB ร่วมกับน้ำหมักหยวกกล้วย น้ำหมักผักสด ในพืชผักสวนครัวชนิดต่างๆ โดยการฉีดพ่น และผสมน้ำร่วมกันรวมปริมาณอัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 5-7 วัน ติดต่อกัน 5 ครั้ง ทำการทดลอง ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ในรายวิชาหลักเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปีการศึกษา 1/2560	65
7	การแยกเชื้อสาเหตุโรคของข้าวจากตัวอย่างของเกษตรกรในพื้นที่อบต.หนองแรด อ.เทิง จ.เชียงราย (ก.) สปอร์เชื้อสาเหตุโรคใบไหม้ของข้าวที่เกิดจากเชื้อ <i>Curvularia oryzae</i> ที่แยกได้จากตัวอย่าง ที่กำลังขยาย 40x (ข.)	66
8	แสดงกิจกรรมบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยให้นักศึกษาได้ร่วมปฏิบัติการทำน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชผักปลอดภัยอย่างครบวงจร และนำไปจำหน่ายจริง	69

## บทคัดย่อ

### วารสารณ์ ภูักติพันธ์ และคณะ

โครงการวิจัยการศึกษาารูปแบบกระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการยกระดับคุณภาพจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์เพื่อการผลิตในระบบเกษตรปลอดภัยอย่างยั่งยืน เป็นโครงการภายใต้แผนงานวิจัยเกษตรกรรมปลอดภัย มีการดำเนินงานวิจัยในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลหนองแรดอำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย พื้นที่กรณีศึกษาของโครงการ ดำเนินโครงการวิจัยในระยะ 1 ปี ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 ถึง มีนาคม 2561 ดำเนินโครงการวิจัยด้วยการเริ่มต้นจากการนำใช้หลักการบริหารจัดการชุดโครงการของโครงการใหญ่ และแผนเกษตรกรรมปลอดภัยมีการลงพื้นที่ในการเปิดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน ผ่านการใช้เครื่องมือจากข้อมูล RECAP/TCNAP ในพื้นที่ พบว่าเดิมในพื้นที่ประสบปัญหาที่สำคัญด้านการใช้สารเคมีทางการเกษตรในปริมาณที่สูงมากจนส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ระบบนิเวศน์ และส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรของเกษตรกรในพื้นที่อย่างชัดเจน ซึ่งเดิมในพื้นที่มีการรวมกลุ่มในการแก้ปัญหาโดยการต้องการลดการใช้สารเคมี และกันกลับมาใช้จุลินทรีย์ชีวภาพในรูปแบบต่างๆ เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และสารกำจัดวัชพืช จึงได้ดำเนินการลงพื้นที่สำรวจและทวนสอบข้อมูลจากเกษตรกร และร่วมประชุมกลุ่มกับเกษตรกรองค์การบริหารส่วนตำบลหนองแรดอำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย และนักวิจัยในพื้นที่ซึ่งนักวิจัยในพื้นที่เป็นเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 2 คน และเกษตรกรที่ร่วมโครงการอีกจำนวน 100 คน ในการวางแผนทางในการยกระดับคุณภาพของจุลินทรีย์ชีวภาพชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการทำการเกษตรของพื้นที่ โดยมีแนวทางร่วมกันในการที่จะร่วมกันดำเนินการทดลอง เก็บข้อมูลการผลิตและปัจจัยการผลิตน้ำหมักจุลินทรีย์ ปุ๋ยหมักจุลินทรีย์ และสารชีวภัณฑ์ชนิดต่างๆ ในพื้นที่ วิธีการทำ การใช้ และการเก็บรักษา และการลงพื้นที่เก็บตัวอย่างโรคสำคัญของข้าว เพื่อจำแนกชนิดเชื้อสาเหตุสำหรับหาแนวทางแก้ไขให้กับเกษตรกร โดยมีการวางแผนการทดลองโดยการใช้หมักจุลินทรีย์ที่ผลิตได้ไปใช้จริงในพื้นที่ตามหลักวิชาการไปใช้ในกระบวนการผลิตพืชผัก โดยการบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และรายวิชาปัญหาพิเศษ โดยมีนักศึกษาช่วยวิจัยจำนวน 6 คน และดำเนินการวิจัยแบบบูรณาการศาสตร์ทางสังคมศาสตร์ร่วมกับเชิงวิทยาศาสตร์

ผลการทดลองพบว่าผลจากการผลิตและนำใช้น้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพจุลินทรีย์หน่อกล้วย จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (PSB) น้ำหมักจุลินทรีย์ผักสดใบเขียว เชื้อราไตรโคเดอร์มา ฮาเซียนัม (*Trichoderma harzianum*) สำหรับใช้ในการผลิตพืชผักสวนครัว ( ผักชีลาว ผักสลัด กะหล่ำปลี) โดยการใช้อัตราส่วนน้ำหมักจุลินทรีย์ผสมน้ำอัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร รดทุก 5-7 วัน ติดต่อกัน 5 ครั้ง สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและควบคุมโรคของผักชีลาว ผักสลัด กะหล่ำปลีได้ดี สามารถนำไปจำหน่ายได้ในราคาคุณภาพ ซึ่งบูรณาการในรายวิชาให้นักศึกษาปลูกและใช้น้ำหมักจุลินทรีย์และสารชีวภัณฑ์ดังกล่าว และนำผลผลิตไปจำหน่าย ซึ่งพบว่าพืชผักมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดี มีคุณภาพต้นที่ดี สามารถจำหน่ายได้ในราคาสูงกว่าท้องตลาดทั่วไป นอกจากนี้ที่วิจัยมีการดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรโดยการอบรมเชิงปฏิบัติการและได้นำเครื่องคนปุ๋ยอัตโนมัติจากแผนเกษตรกรรมปลอดภัยมาร่วมให้เกษตรกรได้เรียนรู้ ซึ่งเครื่องนี้จะสามารถช่วยเกษตรกรให้มีความสะดวกและคุณภาพของน้ำหมักจุลินทรีย์ที่ได้มีคุณภาพที่ดีขึ้น และเกษตรกรก็มีความ

สะดวกสบายขึ้น ซึ่งสามารถยกระดับกระบวนการผลิตน้ำหมักจุลินทรีย์ในถังหมักให้มีประสิทธิภาพการหมักที่ คุณภาพ จึงมีการต่อยอดในการผลิตในแปลงใหญ่เพื่อการผลิตพืชผักปลอดภัยในการส่งจำหน่ายของกลุ่มใน อนาคตได้อย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนขึ้น นอกจากนี้ในการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ ชุมชนนั้น เกษตรกรได้รับทราบกระบวนการผลิต ปัจจัยการผลิต ที่เป็นองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบ เสริม รับทราบข้อจำกัด และยังสามารถใช้หลักวิทยาศาสตร์เบื้องต้นในการทดสอบการมีชีวิตของจุลินทรีย์ใน ผลิตภัณณ์น้ำหมักจุลินทรีย์แต่ละชนิด นอกจากนี้โครงการวิจัยนี้ยังสามารถต่อยอดขยายผลสู่การสร้างนโยบาย สาธารณะ เรื่องการสร้างศูนย์การเรียนรู้ด้านเกษตรกรรมปลอดภัยร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบลเมืองจัน จ์ อำเภอกัญญาเพียง จังหวัดน่าน ซึ่งเป็นศูนย์กลางของศูนย์ใหญ่

ผลที่เกิดและการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ภายหลังจากการวิจัยพบว่าเกิดความสม่ำเสมอและความสมบูรณ์ เจริญวิชาการของผลิตภัณณ์ที่ผลิตมากขึ้น เกิดความเข้าใจในหลักเหตุและผลที่เกิดขึ้นจากรูปแบบการผลิต และ ปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความเข้าใจและมั่นใจในผลผลิตเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ผลการทดสอบการ ใช้จริงของเกษตรกรเกิดความแตกต่างในทางบวก ซึ่งสอดคล้องกับผลทดลองที่มีการบันทึกผลอย่างละเอียดใน โรงเรือนและแปลงทดลองซึ่งทำให้เกษตรกรได้มองเห็นความแตกต่างที่เด่นชัด เกิดความมั่นใจ นำไปสู่การ เรียนรู้ที่จะพัฒนาเพิ่มมากขึ้นเป็นพลังที่ระเบิดจากข้างใน การเชื่อมโยงองค์ความรู้และการถ่ายทอดให้ เกษตรกรในแต่ละช่วงวัยที่แตกต่างกันในบริบทของพื้นที่ที่แตกต่างกันในด้านการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ก่อนและหลังการทดลอง การได้เรียนรู้แนวทางการแลกเปลี่ยนมุมมอง ทศนคติที่ดี และองค์ความรู้ที่เป็น จุดเด่นของแต่ละภาคส่วนมาผนวกใช้ร่วมกันอย่างลงตัวผ่านการลงพื้นที่ทำงานวิจัย การสร้างเครือข่ายร่วมกัน การได้สร้างความเข้มแข็งให้กับครอบครัวอย่างยั่งยืน

**คำสำคัญ :** รูปแบบการผลิตน้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพ, ปัจจัยการผลิตน้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพ, เกษตรกรรม ปลอดภัย, การวิจัยเชิงพื้นที่