



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลเมืองจาง อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดน่าน

ภายใต้แผนงาน การพัฒนาระบบเกษตรกรรมปลอดภัยเพื่อการพึ่งตนเองอย่างยั่งยืน
ของชุมชน

โดย อาจารย์ชวลิต รักษาภิรมณ์ และคณะ

เมษายน พ.ศ. 2561

สัญญาเลขที่ สสส. 006/2559

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลเมืองจาง

อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน

คณะผู้วิจัย

สังกัด

- | | | |
|-----------------------------|--------------|----------------------------|
| 1. อาจารย์ชวลิต | รักษาริกรณ์ | คณะเกษตรศาสตร์ |
| 2. อาจารย์วราภรณ์ | ภูภักดีพันธ์ | คณะเกษตรศาสตร์ |
| 3. อาจารย์ ดร. สิริวดี | พรหมน้อย | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรีไพร | สกุลพันธ์ | คณะวิทยาการจัดการ |

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ

(สสส.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สสส. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้านายชวลิต รักษาภิรมณ์ หัวหน้าโครงการการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการระบบการผลิตพืชผักสู่การสร้างเครือข่ายพื้นที่ต้นแบบในการผลิตพืชผักปลอดภัยขององค์กรปกครองท้องถิ่น และภาคีเครือข่าย และ คณะผู้วิจัย ขอกราบขอบคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของท่านอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ และสนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ประจำปี พ.ศ. 2559 ที่ได้สนับสนุนทุนอุดหนุนงานวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนคณาจารย์ บุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ คุณสำรวย ผลัดผล นายกองค้การบริหารส่วนตำบลเมืองจ้จ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ศูนย์การเรียนรู้โจ้โก้ กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตสารชีวภัณฑ์ที่ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่วิจัยในครั้งนี้

ทางคณะผู้วิจัยหวังว่ารายงานวิจัยฉบับนี้จะคุณค่าและคุณประโยชน์ต่อองค์การบริหารส่วนตำบลเมืองจ้จ อำเภอกู่เพียง จังหวัดน่าน เกษตรกร หรือกลุ่มผู้ผลิตสารชีวภัณฑ์ในพื้นที่ และเขตใกล้เคียงไม่มากนัก

ขอขอบคุณ

นายชวลิต รักษาภิรมณ์
(หัวหน้าโครงการ)

บทคัดย่อ

โครงการการศึกษาแบบที่เหมาะสมในการจัดการระบบการผลิตพืชผักสู่การสร้างเครือข่ายพื้นที่ต้นแบบในการผลิตพืชผักปลอดภัยขององค์กรปกครองท้องถิ่น และภาคีเครือข่าย กรณีศึกษา กระบวนการพัฒนาการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลเมืองจันท์ อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน เพื่อสร้างพื้นที่ต้นแบบในการปลูกพืชผักสวนครัวแบบปลอดภัย และนวัตกรรมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหารในครัวเรือน อีกทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร ทำการทดลองและสร้างนวัตกรรมเครื่องกวนปุ๋ยน้ำชีวภาพระบบอัตโนมัติเพื่อนำไปใช้ในพื้นที่เป้าหมาย โดยการนำปุ๋ยน้ำชีวภาพที่ได้จากการหมักมาทดสอบกับถั่วฝักยาวพันธุ์เสี้ยนสุวรรณ ทำการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) วิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ทั้งหมด 7 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 10 หลุมๆ ละ 1 ต้น รวม 210 ต้น ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ฉีดพ่นปุ๋ย (Control) กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพฯ ผลิตแบบอัตโนมัติ อัตรา 30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพฯ ผลิตแบบอัตโนมัติ อัตรา 60 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพฯ ผลิตแบบอัตโนมัติ อัตรา 90 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีที่ 5 ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพฯ ผลิตตามวิธีเกษตรกร อัตรา 30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีที่ 6 ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพฯ ผลิตตามวิธีเกษตรกร อัตรา 60 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีที่ 7 ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพฯ ผลิตตามวิธีเกษตรกร อัตรา 90 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

ผลการศึกษาพบว่าคุณสมบัติของปุ๋ยน้ำชีวภาพที่ได้จากการหมักโดยใช้นวัตกรรม มีการละลายของธาตุอาหารพืชที่อยู่ในวัสดุที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยละลายออกมามากกว่าการหมักตามวิธีของเกษตรกร ทั้งคุณสมบัติกายภาพ เคมี และธาตุอาหารพืช จึงส่งผลให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกว่าในการนำไปใช้กับพืชได้ในปริมาณที่มากขึ้น จากการศึกษาครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่ากรรมวิธีที่ 4 ในการเจริญเติบโตและผลผลิตอาทิตความสูง,ขนาดลำต้น,ความยาวฝัก,ขนาดฝักและจำนวนเมล็ด แสดงผลสูงสุดและโดดเด่นจึงมีผลผลิตต่อไร่สูงตามไปด้วย โดยกรรมวิธีที่ 4 ได้ผลผลิต 8.33 กก./แปลง หรือ 5,546.33 กก./ไร่ โดยใช้องค์ความรู้ทางด้านวิชาการร่วมกับองค์ความรู้ของเกษตรกรหรือประสบการณ์ของเกษตรกร และมีตัวชี้วัด (Output) คือเกิดนวัตกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปุ๋ยน้ำชีวภาพ ผลลัพธ์ (Outcome) เกิดนวัตกรรมถึงกวนปุ๋ยอัตโนมัติและผลกระทบ (Impact) ต่อผู้วิจัยผู้ใช้ผลงานเครือข่ายท้องถิ่น คือ เกษตรกรมีความสะดวกสบายในการหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงบรรลุเป้าหมายในการสร้างพื้นที่ต้นแบบทุกประการทั้งการสร้างนวัตกรรมเครื่องกวนปุ๋ยอัตโนมัติ เพื่อการผลิตปุ๋ยน้ำชีวภาพคุณภาพสูงสำหรับพืชผัก

คำสำคัญ: เครื่องกวนปุ๋ยน้ำชีวภาพระบบอัตโนมัติ, ปุ๋ยน้ำชีวภาพ, พืชผัก

สารบัญ

บทที่	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
ประวัติของปุ๋ยน้ำชีวภาพ.....	5
ประเภทปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ.....	6
กระบวนการหมักปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ.....	7
คุณลักษณะดีเด่นและคุณสมบัติทั่วไปของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ.....	8
ประโยชน์ของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ.....	11
ถังหมัก (Fermenter) Fermented & Control System.....	13
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
3 วิธีดำเนินงานวิจัย	15
การวางแผนการทดลอง.....	16
การบันทึกข้อมูล.....	16
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้.....	18

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการทดลอง	19
ตอนที่ 1 การพัฒนานวัตกรรมเพิ่มประสิทธิภาพปุ๋ยน้ำชีวภาพ	
ลักษณะของถังหมักที่ได้จากงานวิจัย.....	19
ระบบควบคุมอัตโนมัติ.....	19
การใช้งานเครื่องหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพระบบอัตโนมัติ.....	20
วิธีตั้งเวลา.....	20
คุณสมบัติทางกายภาพของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ.....	22
การวัดค่าความเป็น กรด-ด่าง (pH) ของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ใช้ในการทดลอง...	22
การวัดค่าการนำไฟฟ้า (Electric Conductivity; EC) ของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ...	23
การวัดค่าอุณหภูมิภายใน-ภายนอกถังหมัก ของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ใช้ ในการทดลอง.....	23
ตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพปุ๋ยน้ำชีวภาพกับการเจริญเติบโต และผลผลิตของ ถั่วฝักยาว	
เปรียบเทียบคุณสมบัติของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ใช้ในการทดลอง.....	24
ผลการบันทึกสภาพแวดล้อมบริเวณแปลงปลูก.....	24
ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินที่ใช้ในการทดลอง.....	25
ปริมาณธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ที่พืชได้รับจาก การฉีดพ่นปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตแบบอัตโนมัติ และผลิตตามวิธีของ เกษตรกร.....	25
ผลการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ.....	26
ผลการเจริญเติบโตทางด้านขนาดลำต้นของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ.....	27
ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ.....	28
ปริมาณผลผลิตต่อแปลง และผลผลิตต่อไร่ของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ.....	30
ค่าชีวมวลของผลผลิต (Biomass) ของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ.....	32
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์การลงทุนการผลิต และการนำไปใช้ในพื้นที่	
ผลการวิเคราะห์ต้นทุน และกำไรการผลิตถั่วฝักยาวต่อไร่.....	33
การนำนวัตกรรมไปใช้ของชุมชน.....	34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
5	สรุป	35
	1 วิจัยารณ์ผล.....	35
	2 สรุปผล.....	40
	3 ข้อเสนอแนะ.....	41
	บรรณานุกรม.....	42

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบคุณสมบัติของหมักปุ๋ยน้ำหมักโดยใช้วัฏกรรมถังหมักปุ๋ยอัตโนมัติ และคุณสมบัติ	24
2	ปริมาณธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ที่พืชได้รับหลังจากการฉีดพ่นในแต่ละกรรมวิธี	26
3	แสดงผลการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ อายุ 42 วัน	27
4	แสดงผลการเจริญเติบโตทางด้านขนาดลำต้นของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ อายุ 42 วัน	28
5	แสดงคุณภาพผลิตทางด้านความยาวฝัก ขนาดฝัก และจำนวนเมล็ดของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณที่ได้รับการฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพที่แตกต่างกัน	29
6	แสดงผลผลิตต่อแปลง และผลผลิตต่อไร่ของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณในกรรมวิธีต่างๆที่ใช้ในการทดลอง	31
7	แสดงคุณภาพผลิตทางด้านชีวมวล (Biomass) ของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณที่ได้รับการฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพที่แตกต่างกัน	32
8	แสดงผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต	33

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพในระดับชุมชน	6
2	การหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพในระดับอุตสาหกรรม	6
3	แสดงการออกแบบไบโวกวน (ซ้าย) แสดงระบบควบคุมอัตโนมัติ (กลาง) และ ลักษณะถังหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพระบบอัตโนมัติ (ขวา)	13
4	แผงระบบควบคุม	19
5	แสดงแผนการตั้งเวลาอัตโนมัติ	20
6	แสดงขั้นตอนในการทดสอบกำลังของถังหมักปุ๋ยอัตโนมัติ และขั้นตอนในการหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพระบบอัตโนมัติ เปรียบเทียบกับกระบวนการหมักแบบเดิมตามวิธีของเกษตรกร	22
7	เปรียบเทียบค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ที่เกิดจากกระบวนการหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพ	22
8	เปรียบเทียบค่าการนำไฟฟ้าในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ (EC) ที่เกิดจากกระบวนการหมักปุ๋ยน้ำ ชีวภาพในวิธีการต่างๆ	23
9	เปรียบเทียบอุณหภูมิที่เกิดจากกระบวนการหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพในวิธีการต่างๆ	24
10	แสดงการติดตั้งและสาธิตการใช้งานถังหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพระบบอัตโนมัติ และการนำไปใช้งานของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตสารชีวภัณฑ์องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองจัง และศูนย์การเรียนรู้ใจไว้	24
11	แสดงค่าอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในช่วงทำการทดลอง	25
12	แสดงปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ทำการทดลอง	26
13	แสดงปริมาณธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ที่พืชได้รับจากการฉีดพ่นปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตแบบอัตโนมัติ และผลิตตามวิธีของเกษตรกร	27
14	แสดงผลการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ อายุ 42 วัน	28
15	แสดงผลการเจริญเติบโตทางด้านขนาดลำต้นของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ อายุ 42 วัน	30
16	ความยาวเฉลี่ยของฝักของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ	30
17	แสดงขนาดของฝักเฉลี่ยของฝักของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ	30

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
18	กราฟแสดงจำนวนเมล็ดเฉลี่ยของฝักของฝักของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ	31
19	กราฟแสดงผลผลิตต่อแปลงของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ	31
20	กราฟแสดงผลผลิตต่อไร่ของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ	32
21	กราฟแสดงคุณภาพผลิตทางด้านชีวมวล (Biomass) ของถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ ที่ได้รับการฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพที่แตกต่างกัน	34