



รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์  
สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

โครงการวิจัยและพัฒนาเชิงบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาวิกฤต  
ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สำคัญบนพื้นที่สูง

รหัสโครงการ 4790953

โครงการศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกคุณภาพสูงสำหรับ  
การผลิตพืชในโรงเรือนจากเศษเหลือใช้ทางการเกษตร

Research and Development of High Quality Growing Materials From  
Agricultural Waste for Greenhouse Production

โดย

จุไรรัตน์ ฝอยถาวร และคณะ

เดือน ธันวาคม ปี พ.ศ. 2568

งบประมาณสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

จากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์  
สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

โครงการวิจัยและพัฒนาเชิงบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาวิกฤต  
ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สำคัญบนพื้นที่สูง

รหัสโครงการ 4790953

โครงการศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกคุณภาพสูงสำหรับ  
การผลิตพืชในโรงเรือนจากเศษเหลือใช้ทางการเกษตร

Research and Development of High Quality Growing Materials From  
Agricultural Waste for Greenhouse Production

คณะผู้วิจัย

สังกัด

นางสาวจุไรรัตน์ ฝอยถาวร

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

นางสาวดารากร อัคราศรี

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

นางสาววัลภา ฦ เชียงใหม่

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ธันวาคม 2568

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัยปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 พร้อมกันนี้ขอขอบคุณบุคลากรร่วมงานวิจัยจากโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงทั้งหมด 7 แห่ง ได้แก่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวังไผ่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงขุนสถาน โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ เจ้าหน้าที่และเกษตรกร ตลอดจนเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ ผู้นำและสมาชิกในชุมชนที่เข้าร่วมโครงการวิจัย เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานท้องถิ่น และผู้เกี่ยวข้องอื่นที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินงานจนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย

ธันวาคม 2568

Highland Research and Development Institute (Public Organization)

**คณะผู้วิจัย**

**1. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail**

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นางสาวจุไรรัตน์ ฝอยถาวร  
 ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Jurairat Fhoythaworn  
 คุณวุฒิ ปริญญาโท  
 ตำแหน่ง นักวิจัย 5  
 หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)  
 ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200  
 โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 ต่อ 3303 / 0-5332-8494  
 E-mail Jurairatf@hrdi.or.th

**2. ชื่อนักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail**

**2.1** ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นางสาวดารากร อัครชาติศรี  
 ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Darakorn Agkahadsri  
 คุณวุฒิ ปริญญาโท  
 ตำแหน่ง นักวิจัย 5  
 หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)  
 ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200  
 โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 ต่อ 3303 / 0-5332-8494  
 E-mail Darakorna@hrdi.or.th

**2.2** ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นางสาววัลภา ณ เชียงใหม่  
 ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Wanlapa Outong  
 คุณวุฒิ ปริญญาโท  
 ตำแหน่ง ผู้ช่วยนักวิจัยโครงการวัสดุเหลือใช้ฯ  
 หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)  
 ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200  
 โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 ต่อ 3303 / 0-5332-8494  
 E-mail Wanlapaou@hrdi.or.th

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	ช
บทคัดย่อ	ฉ
Abstract	ญ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	2
<b>บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร</b>	<b>3</b>
2.1 วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	3
2.2 โมเดลเศรษฐกิจ BCG	3
2.3 ปุ๋ยหมัก	5
2.4 วัสดุปลูก	7
2.5 งานวิจัยที่นำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์	7
2.6 ตัวอย่างผลการวิจัยสถานการณ์ การจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	7
2.7 พิษทดสอบ	12
<b>บทที่ 3 วิธีการวิจัย</b>	<b>18</b>
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล</b>	<b>24</b>
4.1 คัดเลือกต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษเหลือใช้ทางการเกษตรงานวิจัยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2567	24
4.2 ปรับปรุงคุณภาพต้นแบบผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพตามคุณสมบัติที่ ต้องการ และ คุ้มค่ากับการลงทุน โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์การค้าในกลุ่มเดียวกัน และวิธีการที่ เกษตรกรปฏิบัติ	25
4.3 ทดสอบผลการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเศษเหลือใช้ทางการเกษตร เปรียบเทียบกับ ผลิตภัณฑ์การค้าในกลุ่มเดียวกันในแปลงปลูกพืชผัก/ไม้ผล	31
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย</b>	<b>94</b>
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>95</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
4.1	สูตรปุ๋ยหมัก ปี 2567และวิธีการปรับปรุงคุณภาพสูตรปุ๋ยหมัก ปี 2568	26
4.2	ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของปุ๋ยหมักอินทรีย์แต่ละสูตร	28
4.3	สูตรวัสดุปลูก ปี 2567และวิธีการปรับปรุงคุณภาพวัสดุปลูก ปี 2568	29
4.4	ส่วนผสมปุ๋ยหมักแต่ละกรรมวิธีในการทดสอบผักกาดหวาน และเรตไอค พื้นที่แม่มะลอ	31
4.5	ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนและหลังการทดสอบในแปลงปลูกผักกาดหวาน นายสุวิทย์ สมถา	32
4.6	ความสูงต้นผักกาดหวานที่อายุ 7 14 21 และ 28 วันหลังปลูก (เซนติเมตร) นายสุวิทย์ สมถา	33
4.7	ผลผลิตผักกาดหวานที่ได้รับปุ๋ยหมักที่แตกต่างกันในโรงเรือนของนายสุวิทย์ สม ถา (โรงเรือนขนาด 144 ตร.ม.)	34
4.8	ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนและหลังการทดสอบในแปลงปลูกเรตไอค นายสุ วิทย์ สมถา	36
4.9	ความสูงต้นเรตไอค ที่อายุ 7 14 21 และ 28 วันหลังปลูก (เซนติเมตร) แปลง นายสุวิทย์ สมถา	37
4.10	ผลผลิตเรตไอคที่ได้รับปุ๋ยหมักที่แตกต่างกันในโรงเรือนของนายสุวิทย์ สมถา (โรงเรือนขนาด 144 ตร.ม.)	38
4.11	ส่วนผสมปุ๋ยหมักแต่ละกรรมวิธีในการทดสอบผักกาดหวาน และเบบี้ฮ่องเต้ พื้นที่วาวี	39
4.12	ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนและหลังการทดสอบในแปลงปลูกเบบี้ฮ่องเต้ โรงเรือนนายพงพิท มาเยอะ	41
4.13	ความสูงต้นเบบี้ฮ่องเต้ ที่อายุ 7 14 21 และ 28 วันหลังปลูก (เซนติเมตร) แปลงนายพงพิท มาเยอะ	42
4.14	ผลผลิตเบบี้ฮ่องเต้ที่ได้รับปุ๋ยหมักที่แตกต่างกันในโรงเรือนของนายพงพิท มา เยอะ (โรงเรือนขนาด 288 ตร.ม.)	43
4.15	ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนและหลังการทดสอบในแปลงปลูกผักกาดหวาน โรงเรือนนายพงพิท มาเยอะ	45
4.16	ความสูงต้นผักกาดหวาน ที่อายุ 7 14 21 และ 28 วันหลังปลูก (เซนติเมตร) โรงเรือนนายพงพิท มาเยอะ	46
4.17	ผลผลิตผักกาดหวานที่ได้รับปุ๋ยหมักที่แตกต่างกันในโรงเรือนของนายพงพิท มา เยอะ (โรงเรือนขนาด 288 ตร.ม.)	47
4.18	ส่วนผสมปุ๋ยหมักแต่ละกรรมวิธีในการทดสอบผักกาดหวาน และเบบี้ฮ่องเต้ พื้นที่วาวี	48

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.19	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนและหลังการทดสอบ โรงเรือนนายสายัณ ฝายด้วง	49
4.20	อัตราการรอดตายของคะน้าต้นที่ได้รับปุ๋ยหมักในกรรมวิธีต่างๆ ในโรงเรือน นายสายัณ ฝายด้วง	50
4.21	ความสูงคะน้าต้น ที่อายุ 7 14 21 และ 28 วันหลังปลูก (เซนติเมตร) โรงเรือน นายสายัณ ฝายด้วง	51
4.22	ผลผลิตคะน้าต้นที่ได้รับปุ๋ยหมักที่แตกต่างกันในโรงเรือนนายสายัณ ฝายด้วง (โรงเรือนขนาด144 ตารางเมตร)	51
4.23	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนและหลังการทดสอบ โรงเรือนนายจักรวูฒิ สิทธิทอง	53
4.24	การรอดตายของคะน้าต้นที่ได้รับปุ๋ยหมักในกรรมวิธีต่างๆ ในโรงเรือนนายจักรวู ฒิ สิทธิทอง	54
4.25	ความสูงคะน้าต้น ที่อายุ 7 14 21 และ 28 วันหลังปลูก (เซนติเมตร) โรงเรือน นายจักรวูฒิ สิทธิทอง	55
4.26	ผลผลิตคะน้าต้นที่ได้รับปุ๋ยหมักที่แตกต่างกันในโรงเรือนนายจักรวูฒิ สิทธิทอง (โรงเรือนขนาด144 ตารางเมตร)	55
4.27	ส่วนผสมดินปลูกแต่ละกรรมวิธี สำหรับใช้เพาะเมล็ดอโวคาโตและกาแพ	56
4.28	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินปลูกในแต่ละกรรมวิธี	57
4.29	การรอดตายของอโวคาโตที่เพาะเมล็ดในดินปลูกกรรมวิธีต่างๆ พื้นที่วาวิ	58
4.30	ความสูงต้นกล้าอโวคาโตที่เพาะเมล็ดในดินปลูกกรรมวิธีต่างๆ ที่อายุ 1 2 3 และ 4 เดือนหลังเพาะเมล็ด	59
4.31	การรอดตายของกาแพที่เพาะเมล็ดในดินปลูกกรรมวิธีต่างๆ พื้นที่วาวิ	60
4.32	ความสูงต้นกล้ากาแพอราบิก้าที่เพาะเมล็ดในดินปลูกกรรมวิธีต่างๆ ที่อายุ 1 2 3 และ 4 เดือนหลังเพาะเมล็ด	61
4.33	ส่วนผสมดินปลูกแต่ละกรรมวิธี สำหรับใช้เพาะเมล็ดมะม่วงและเสาวรส	63
4.34	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินปลูกมะม่วง และเสาวรส พื้นที่วังไผ่	64
4.35	การรอดตาย อัตราการงอก และความสูงของต้นกล้ามะม่วง	65
4.36	ความสูงต้นกล้ามะม่วงที่เพาะเมล็ดในดินปลูกกรรมวิธีต่างๆ ที่อายุ 1 2 3 และ 4 เดือนหลังเพาะเมล็ด	66
4.37	อัตราการงอก การรอดตาย ของต้นกล้าเสาวรส	68
4.38	ความสูงของต้นกล้าเสาวรสที่อายุ 1 2 และ 3 เดือนหลังย้ายกล้าลงถุง	69
4.39	ส่วนผสมวัสดุปลูกแต่ละกรรมวิธีสำหรับใช้ปลูกทดสอบเมลอนพันธุ์บารมี	71

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.40	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุปลูกเมลอนพันธุ์บาร์มี	72
4.41	การรอดตาย จำนวนดอกตัวผู้ ดอกตัวเมีย ของเมลอนพันธุ์บาร์มี	73
4.42	ความสูงต้นเมลอนพันธุ์บาร์มีที่อายุ 1 – 49 วันหลังปลูก	74
4.43	น้ำหนักผลผลิตและคุณภาพผลผลิตเมลอนพันธุ์บาร์มีที่ปลูกลงในวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน	75
4.44	ส่วนผสมวัสดุปลูกแต่ละกรรมวิธีสำหรับใช้ปลูกทดสอบเมลอนพันธุ์กรีนเน็ด	76
4.45	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุปลูกเมลอนพันธุ์กรีนเน็ด	77
4.46	การรอดตาย จำนวนดอกตัวผู้ ดอกตัวเมีย ของเมลอนพันธุ์กรีนเน็ด	78
4.47	ความสูงต้นเมลอนพันธุ์กรีนเน็ด ที่อายุ 1 15 30 และ 45 วันหลังปลูก	79
4.48	น้ำหนักผลผลิตและคุณภาพผลผลิตเมลอนพันธุ์กรีนเน็ดที่ปลูกลงในวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน	80
4.49	ส่วนผสมวัสดุปลูกแต่ละกรรมวิธีสำหรับใช้ปลูกทดสอบมะเขือเทศโทมัส	81
4.50	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุปลูกมะเขือเทศโทมัส	82
4.51	การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมะเขือเทศโทมัสที่ปลูกลงในวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน	84
4.52	ส่วนผสมวัสดุปลูกแต่ละกรรมวิธีสำหรับใช้ปลูกทดสอบมะเขือเทศเซอร์รี่	85
4.53	การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมะเขือเทศเซอร์รี่ที่ปลูกลงในวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน	87
4.54	ส่วนผสมวัสดุปลูกแต่ละกรรมวิธีสำหรับใช้ปลูกทดสอบพริกหวาน	88
4.55	การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตพริกหวานที่ปลูกลงในวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน	92
4.56	ผลการสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรด้วยการสัมภาษณ์	93

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ตัวอย่างกลไกการทำงานของโมเดลเศรษฐกิจ BCG	4
2 โมเดลการนำวัสดุเหลือใช้มาพัฒนาเป็นวัสดุใหม่หรือผลิตภัณฑ์ใหม่	5
3 เทคโนโลยีปุ๋ยหมักจากสิ่งเหลือใช้	6
4 ต้นแบบวัสดุปลูกทั้ง 4 กรรมวิธี	30
5 การผลิตไบโอชาร์จากเตาเผาขนาด 200 ลิตร ด้วยกระบวนการไพโรไลซิส	30
6 ตัวอย่างก่อนและหลังผลิตไบโอชาร์จากเศษเหลือใช้ทางการเกษตร	30
7 กราฟแสดงความสูงต้นผักกาดหวานที่อายุ 7 14 21 และ 28 วันหลังปลูก (เซนติเมตร) ที่ได้รับปุ๋ยหมักในกรรมวิธีต่างๆ	34
8 กราฟแสดงเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตผักกาดหวานที่ได้รับปุ๋ยหมักในกรรมวิธีต่างๆ	35
9 แปลงทดสอบผักกาดหวานนายสุวิทย์ สมถา	35
10 ผลการทดสอบการใส่ปุ๋ยหมักสูตรต่างๆในการปลูกผักกาดหวาน นายสุวิทย์ สมถา	35
11 กราฟแสดงความสูงต้นเรดโอ๊ค ที่อายุ 7 14 21 และ 28 วันหลังปลูก (เซนติเมตร) ที่ได้รับปุ๋ยหมักในกรรมวิธีต่างๆ แปลงนายสุวิทย์ สมถา	38
12 ผลผลิตเรดโอ๊คที่ได้รับปุ๋ยหมักตามกรรมวิธีต่าง ๆ แปลงนายสุวิทย์ สมถา	39
13 ผลผลิตเบบี่ฮ่องเต้เปรียบเทียบแต่ละกรรมวิธี แปลงนายพงพิท มาเยอะ	43
14 ผลผลิตผักกาดหวานที่ได้รับปุ๋ยหมักตามกรรมวิธีต่างๆ โรงเรือนนายพงพิท มาเยอะ	47
15 การปลูกผักในโรงเรือนแบบตั้งโต๊ะยกสูงจากพื้น 1.2 เมตร พื้นที่แม่จริม	50
16 ผลผลิตคะน้าต้น โรงเรือนนายสายัณ ฝายดัวง	52
17 ความสูงต้นกล้าอาโวคาโดที่เพาะเมล็ดในดินปลูกกรรมวิธีต่างๆ ที่อายุ 1 2 3 และ 4 เดือนหลังเพาะเมล็ดพื้นที่วารวิ	59
18 กราฟแสดงความสูงต้นกาแพที่เพาะเมล็ดในดินปลูกกรรมวิธีต่างๆ ที่อายุ 1 2 3 และ 4 เดือนหลังเพาะเมล็ดพื้นที่ วารวิ	61
19 การเจริญเติบโตของกล้าอาโวคาโดและกาแพ ที่อายุ 1 2 3 และ 4 เดือนหลังเพาะเมล็ด	62
20 การเจริญเติบโตของกล้าอาโวคาโดและกาแพ ที่อายุ 1 2 3 และ 4 เดือนหลังเพาะเมล็ด	66
21 การเจริญเติบโตของกล้ามะม่วง ที่อายุ 1 2 3 และ 4 เดือนหลังเพาะเมล็ด	67
22 กล้าเสาวรสีในถาดเพาะ 200 หลุม (เรียง T1 T2 T3 T4 T5 และ T6 ตามลำดับ	68
23 การเจริญเติบโตของกล้าเสาวรสีที่อายุ 1 2 และ 3 เดือนหลังย้ายกล้า	70

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
24	การเตรียมวัสดุปลูกในการทดสอบการปลูกเมลอนพันธุ์บาร์มี	71
25	กราฟแสดงความเป็นกรดต่างของวัสดุปลูกที่ใช้ในการปลูกเมลอนพันธุ์บาร์มี ที่อายุ 1 15 30 และ 45 วันหลังปลูก	73
26	กราฟแสดงความชื้นของวัสดุปลูกที่ใช้ในการปลูกเมลอนพันธุ์บาร์มี ที่อายุ 1 15 30 และ 45 วันหลังปลูก	73
27	โรงเรือนทดสอบวัสดุปลูกจากเศษเหลือใช้ทางการเกษตรในการปลูกเมลอนพันธุ์บาร์มี	75
28	ผลผลิตเมลอนพันธุ์บาร์มีแต่ละกรรมวิธี	75
29	โรคและแมลงศัตรูพืชของเมลอน	76
30	ความเป็นกรดต่างของวัสดุปลูกเมลอนพันธุ์กรีนเน็ต ที่อายุ 1 15 30 และ 45 วันหลังปลูก	77
31	ความชื้นของวัสดุปลูกเมลอนพันธุ์กรีนเน็ตที่อายุ 1 15 30 และ 45 วันหลังปลูก	78
32	ผลผลิตเมลอนพันธุ์กรีนเน็ตแต่ละกรรมวิธี	80
33	การเตรียมวัสดุปลูกสำหรับปลูกมะเขือเทศโทมัส	81
34	ความเป็นกรดต่างของวัสดุปลูกที่ใช้ปลูกมะเขือเทศโทมัส ที่อายุ 1 15 30 และ 45 วันหลังปลูก	82
35	ความชื้นของวัสดุปลูกที่ใช้ปลูกมะเขือเทศโทมัส ที่อายุ 1 15 30 และ 45 วันหลังปลูก	83
36	การทดสอบวัสดุปลูกจากเศษเหลือใช้ทางการเกษตรการปลูกมะเขือเทศโทมัส ในแต่ละกรรมวิธี	83
37	ต้นมะเขือเทศโทมัสที่ปลูกลงในวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน	84
38	กราฟแสดงน้ำหนักผลผลิตมะเขือเทศโทมัสที่ปลูกนวัสดุปลูกต่างๆ	85
39	กราฟแสดงน้ำหนักผลผลิตมะเขือเทศโทมัสที่ปลูกนวัสดุปลูกต่างๆ	85
40	ความเป็นกรดต่างของวัสดุปลูกที่ใช้ปลูกมะเขือเซอร์รี่ ที่อายุ 1 15 30 และ 45 วันหลังปลูก	86
41	ความชื้นของวัสดุปลูกที่ใช้ปลูกมะเขือเทศโทมัส ที่อายุ 1 15 30 และ 45 วัน หลังปลูก	87
42	ผลผลิตมะเขือเทศเซอร์รี่ที่เก็บ ครั้งที่ 1 2 และ 3	87
43	โรคและแมลงศัตรูพืชมะเขือเทศเซอร์รี่	88
44	กราฟแสดงความเป็นกรดต่างของวัสดุปลูกที่อายุ 1 15 30 และ 45 วันหลังปลูก	89
45	กราฟแสดงความชื้นของวัสดุปลูกที่อายุ 1 15 30 และ 45 วัน หลังปลูก	90
46	โรคและแมลงศัตรูพืชพริกหวาน	91
47	ผลผลิตพริกหวานที่ปลูกลงในวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน	92

## บทคัดย่อ

การเผาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและส่งต่อคุณภาพชีวิตของประชากรบนพื้นที่สูง โครงการวิจัยนี้ได้ดำเนินกิจกรรม ประกอบด้วย 1) ปรับปรุงกระบวนการผลิตและคุณภาพของต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษเหลือใช้ทางการเกษตร 2 ชนิด 2) ทดสอบประสิทธิภาพต้นแบบผลิตภัณฑ์จากเศษเหลือใช้ทางการเกษตรบนพื้นที่สูงเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางการค้า/เกษตรกร ผลิตเอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มมูลค่าเศษเหลือใช้ทางการเกษตรในการผลิตเป็นปุ๋ยหมัก/วัสดุปลูกสำหรับใช้ปลูกพืชบนพื้นที่สูง ทำให้เพิ่มรายได้สุทธิ/ลดต้นทุนการผลิต และเป็นการหมุนเวียนทรัพยากรธรรมชาติกลับมาใช้ประโยชน์ ลดขยะ ลดการปลดปล่อยคาร์บอนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การดำเนินการวิจัยได้ทดสอบการผลิตปุ๋ยหมักและวัสดุปลูกจากเศษเหลือใช้ทางการเกษตรหลากหลายชนิด เช่น เปลือกและซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เหง้ามันสำปะหลัง เปลือกกาแฟเชอร์รี่ และฟางข้าว รวมทั้งหมด 2 กลุ่มผลิตภัณฑ์ คือ (1) ต้นแบบปุ๋ยหมักอินทรีย์ 5 สูตร และ (2) ต้นแบบวัสดุปลูก 4 สูตร ซึ่งผ่านการปรับปรุงคุณภาพและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์การค้าในแปลงปลูกพืชผัก ได้แก่ ผักกาดหวาน เรตไฉ้ค เบบี่ฮ้องเต้ คะน้าตัน เมลอน มะเขือเทศโทมัส มะเขือเทศเชอร์รี่ พริกหวาน รวมทั้งไม้ผล (กาแฟ อาโวคาโด มะม่วง และเสาวรส) ซึ่งทดสอบในแปลงของเกษตรกร 4 พื้นที่ ผลการทดสอบพบว่า ได้ต้นแบบปุ๋ยหมักจำนวน 5 สูตร ได้แก่ (1) ปุ๋ยหมักจากเปลือกและซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (2) ปุ๋ยหมักจากเปลือกและซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ผสมไบโอชาร์ (3) ปุ๋ยหมักจากต้นมันสำปะหลังผสมไบโอชาร์ (4) สูตรปุ๋ยหมักจากเปลือกกาแฟเชอร์รี่ และ (5) สูตรปุ๋ยหมักจากเปลือกกาแฟเชอร์รี่ผสมไบโอชาร์ ที่ส่งผลให้พืชผัก (ผักกาดหวาน เรตไฉ้ค เบบี่ฮ้องเต้ คะน้าตัน) เพิ่มขึ้น หรือใกล้เคียงผลิตภัณฑ์การค้า นอกจากนี้ยังพบว่า สูตรปุ๋ยหมักจากเปลือกกาแฟเชอร์รี่ผสมกับไบโอชาร์ และสูตรจากต้นและเหง้ามันสำปะหลังผสมไบโอชาร์ ส่งเสริมการเจริญเติบโตของกล้าเสาวรสและกาแฟได้ดีที่สุด สำหรับวัสดุปลูกจากเศษเหลือใช้ทางการเกษตร พบว่าวัสดุปลูกที่ใช้ซังข้าวโพดผสมปุ๋ยหมักและไบโอชาร์ ให้ผลการเจริญเติบโตของเมลอน มะเขือเทศ และพืชผักผลอื่น ๆ ดีที่สุด รองจากมะพร้าวสับ (control) โดยสามารถลดการใช้มะพร้าวสับได้ถึงร้อยละ 80 และลดต้นทุนการผลิตลงร้อยละ 50 โดยเฉลี่ย และผลการสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ร่วมทดสอบจำนวน 20 ราย พบว่าเกษตรกรมีประสบการณ์ใช้ผลิตภัณฑ์จากเศษเหลือใช้ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.30) แต่มีความพึงพอใจ การยอมรับ และความตั้งใจนำไปใช้ในอนาคตอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.10-3.30) ภายใต้เงื่อนไขการได้รับการสนับสนุนด้านเทคนิคและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อเนื่อง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การใช้ประโยชน์จากเศษเหลือใช้ทางการเกษตรสามารถพัฒนาเป็นปุ๋ยหมักและวัสดุปลูกที่มีคุณภาพดี ช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต ลดการเผาทำลายวัสดุทางการเกษตร ลดการปล่อยคาร์บอน และส่งเสริมการหมุนเวียนทรัพยากรในระบบเกษตรกรรมบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับแนวทางเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy)

**คำสำคัญ** วัสดุปลูก ปุ๋ยหมัก เศษเหลือใช้ทางการเกษตร การปลดปล่อยคาร์บอน ถ่านชีวภาพ

## Abstract

The burning of agricultural residues has caused environmental problems and negatively affected the quality of life of highland communities. This research project aimed to address these issues through two main activities: (1) improving the production process and quality of two prototype products derived from agricultural residues, and (2) testing the performance of these prototypes in comparison with commercial and farmer-made products. The overall objective was to enhance the value of agricultural residues by converting them into compost and growing media suitable for highland crop cultivation, thereby increasing net income, reducing production costs, promoting resource recycling, minimizing waste, and lowering carbon emissions and environmental impacts.

Composting and growing media were developed from various agricultural residues, including corn husks and cobs, cassava rhizomes, coffee cherry pulp, and rice straw. Two product groups were established: (1) five formulas of organic compost prototypes, and (2) four formulas of growing media prototypes. These were improved and compared with commercial products in the cultivation of vegetables such as *Brassica chinensis* var. *parachinensis* (sweet mustard), red oak, baby pak choi, Chinese kale, melon, tomato (*Solanum lycopersicum* var. *Tomus* and cherry type), and sweet pepper, as well as fruit crops such as coffee, avocado, mango, and passion fruit. Field trials were conducted with farmers across four highland areas. The results showed that five compost prototype formulas were developed: (1) compost from corn husks and cobs, (2) compost from corn husks and cobs mixed with biochar, (3) compost from cassava stems mixed with biochar, (4) compost from coffee cherry pulp, and (5) compost from coffee cherry pulp mixed with biochar. These formulations significantly improved or produced comparable vegetable yields to commercial composts. In particular, the compost formulas containing coffee cherry pulp and biochar, and cassava stems with biochar, promoted the best growth of passion fruit and coffee seedlings. For growing media, the formula combining ground corn cobs, compost, and biochar showed excellent results in the growth of melon, tomato, and other fruiting vegetables, ranking second after coconut husk (control). This formula reduced the use of coconut husk by up to 80% and lowered production costs by approximately 50%. A satisfaction survey among 20 participating farmers revealed limited prior experience in using agricultural residue-based products (average score 2.30), but moderate satisfaction, acceptance, and intention to continue use (average scores 3.10–3.30), provided ongoing technical and product development support. In conclusion, agricultural residues can be effectively utilized to produce high-quality compost and growing media that enhance crop productivity, reduce production costs, minimize agricultural waste burning, lower carbon emissions, and promote sustainable resource circulation in highland agricultural systems—aligning with the Bio-Circular-Green (BCG) Economy model.

**Keywords** Growing Materials, Composts Fertilizer, Agricultural Wastes, Carbon Emission, Bioch