

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

4.1 การประเมินประสิทธิภาพกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอยและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรตามหลักการ “ลด คัด กำจัด ปรับใช้ใหม่”

4.1.1 คัดเลือกพื้นที่ดำเนินงาน 10 ชุมชน ที่เข้าร่วมวิจัยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ซึ่งเดิมมี 15 แห่ง เหลือ 10 แห่ง โดยพิจารณาจากปัจจัยภายในและภายนอกที่สัมพันธ์กับการเกิดขยะมูลฝอยฯ ได้แก่ (1) ชาติพันธุ์ (2) จำนวนประชากร (3) เนื้อที่อยู่อาศัย (4) โครงสร้างประชากร (อ้างอิงข้อมูลประชากรที่จำแนกรายเพศและอายุของกรมอนามัย แบ่งเป็น วัยเด็ก หรืออายุ 0-14 ปี วัยทำงาน หรืออายุ 15-59 ปี และวัยสูงอายุ หรืออายุมากกว่า 60 ปี ขึ้นไป) (5) ปริมาณขยะมูลฝอย (6) การประกอบอาชีพ (7) ระยะห่างจากชุมชนถึงที่ว่าการอำเภอเมือง (8) ระยะเวลาเดินทางจากชุมชนถึงอำเภอเมือง (ชุมชนใกล้เมือง เดินทาง ≤ 30 นาที, ชุมชนระหว่างเมือง เดินทาง 31-90 นาที และชุมชนไกลเมือง เดินทาง ≥ 91 นาที) และ (9) ประเภทของ อบต. (อ้างอิงข้อมูลการแบ่งประเภทจากเกณฑ์ระดับรายได้ แบ่งเป็น อบต.ขนาดใหญ่ รายได้ไม่รวมเงินอุดหนุนสูงกว่า 20 ล้านบาท, อบต.ขนาดกลาง รายได้ไม่รวมเงินอุดหนุน 6-20 ล้านบาท และ อบต.ขนาดเล็ก รายได้ไม่รวมเงินอุดหนุนต่ำกว่า 6 ล้านบาท) รายละเอียดพื้นที่ดำเนินงานแสดงดังตารางที่ 4.1

นอกจากนี้ยังพิจารณาความพร้อมของชุมชนในการขับเคลื่อนงานแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย ได้แก่ บทบาทความเข้มแข็งของผู้นำชุมชน การจัดลำดับความสำคัญของปัญหา พื้นฐานความร่วมมือของสมาชิกภายในชุมชนต่อการเข้าร่วมกิจกรรมหน่วยงาน และการมีคณะทำงานด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้คัดเลือกชุมชนเป็นตัวแทนของบริบทพื้นที่สูงที่มีความแตกต่างกัน ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าชุมชนบ้านวังไผ่/ ศูนย์ฯ หมอกจ๋าม บ้านแม่หลอดเหนือ/สถานีฯ แม่หลอด บ้านแม่จันใต้/ศูนย์ฯ ห้วยน้ำขุ่น บ้านถ้ำเวียงแก/โครงการฯ ถ้ำเวียงแก มีค่าคะแนนความพร้อมช่วง 4-5 ขณะที่ชุมชนบ้านแม่เมะ/ศูนย์ฯ สะโง๊ะ บ้านปางแดงใน/โครงการฯ ปางแดงใน บ้านห้วยน้ำใส/โครงการฯ สบเมย บ้านปางมะกาลัย/โครงการฯ ป่าแป้ บ้านบวกควาย/โครงการฯ ป่าเกี๊ยะใหม่ และบ้านปางพริก/ศูนย์ฯ ปิงค่า มีค่า 2-3 สอดคล้องกับผลการสังเกตพฤติกรรมซึ่งพบว่าผู้นำชุมชนและคณะกรรมการซึ่งให้ความสำคัญกับแผนงานแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยระดับปานกลาง จึงพบเห็นขยะมูลฝอยรอบบริเวณชุมชน และสมาชิกในชุมชนเข้าร่วมกิจกรรมด้านการจัดการขยะมูลฝอยจำนวนน้อย คิดเป็นร้อยละ 30-40 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 พื้นที่ดำเนินงานวิจัยปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

ชุมชน	ชาติพันธุ์	จำนวน ประชากร (คน)	จำนวน ครัวเรือน	เนื้อที่อยู่ อาศัย (ไร่)	โครงสร้าง ประชากร	ปริมาณขยะมูลฝอย (กิโลกรัม/วัน)	การประกอบ อาชีพ	ระยะทางชุมชนถึง ที่ว่าการอำเภอเมือง (กิโลเมตร)	ระยะเวลา เดินทาง (นาที)	ประเภทของ อบต.
ชุมชนใกล้เมือง										
1. บ้านปางแดงใน/ โครงการฯ ปางแดงใน	ดาราอั้ง	307	62	26.38	- วัยเด็ก 19.8 % - วัยทำงาน 63.4% - วัยสูงอายุ 16.8%	49.12	เกษตร	5.20	13	ขนาดใหญ่
2. บ้านถ้ำเวียงแก/ โครงการฯ ถ้ำเวียงแก	ม้ง	1,214	267	240.54	- วัยเด็ก 30 % - วัยทำงาน 61.4% - วัยสูงอายุ 8.6%	182.10	เกษตร	10.10	15	ขนาดใหญ่
3. บ้านแม่หลอดเหนือ/ สถานีฯ แม่หลอด	คนเมือง ปกาเกอญอ	96	60	21.50	- วัยเด็ก 20 % - วัยทำงาน 62.6% - วัยสูงอายุ 17.4%	14.40	เกษตร	20.00	30	ขนาดใหญ่
4. บ้านแม่มะ/ ศูนย์ฯ สะโง๊ะ	คนเมือง	97	35	49.29	- วัยเด็ก 10.7 % - วัยทำงาน 65.8% - วัยสูงอายุ 23.5%	16.49	เกษตร	22.00	15	ขนาดใหญ่
ชุมชนระหว่างเมือง										
5. บ้านวังไผ่/ ศูนย์ฯ หมอกจำม	ไทลื้อ	279	46	21.98	- วัยเด็ก 13.8 % - วัยทำงาน 67.2% - วัยสูงอายุ 18.9 %	30.69	ท่องเที่ยว และเกษตร	25.20	32	ขนาดใหญ่
6. บ้านห้วยน้ำใส/ โครงการฯ สบเมย	ปกาเกอญอ	350	82	50.37	- วัยเด็ก 18.5 % - วัยทำงาน 70.7% - วัยสูงอายุ 10.8%	59.50	เกษตร	25.00	42	ขนาดกลาง

ชุมชน	ชาติพันธุ์	จำนวน ประชากร (คน)	จำนวน ครัวเรือน	เนื้อที่อยู่ อาศัย (ไร่)	โครงสร้าง ประชากร	ปริมาณขยะมูลฝอย (กิโลกรัม/วัน)	การประกอบ อาชีพ	ระยะทางชุมชนถึง ที่ว่าการอำเภอเมือง (กิโลเมตร)	ระยะเวลา เดินทาง (นาที)	ประเภทของ อบต.
7. บ้านปางมะกล้วย/ โครงการฯ ป่าแป๋	คนเมือง	843	358	279.68	- วัยเด็ก 8.7 % - วัยทำงาน 60% - วัยสูงอายุ 31.3%	84.30	เกษตร	35.00	43	ขนาดใหญ่
ชุมชนใกล้เคียง										
8. บ้านบวกควาย/ โครงการฯ ป่าเกี๊ยะใหม่	ลีซู	206	63	39.69	- วัยเด็ก 22.5 % - วัยทำงาน 67% - วัยสูงอายุ 10.5%	22.60	เกษตร	50.00	90	ขนาดกลาง
9. บ้านแม่จันใต้/ ศูนย์ฯ ห้วยน้ำขุ่น	อาข่า	235	39	92.85	- วัยเด็ก 20.2 % - วัยทำงาน 67.4% - วัยสูงอายุ 12.4%	32.90	ท่องเที่ยว และเกษตร	40.00	60	ขนาดใหญ่
10. บ้านปางพริก/ ศูนย์ฯ ปังค่า	เย้า	232	77	53.47	- วัยเด็ก 17.5 % - วัยทำงาน 65.1% - วัยสูงอายุ 17.4%	23.20	เกษตร	39.40	51	ขนาดกลาง

ตารางที่ 4.2 ผลประเมินปัจจัยที่ส่งต่อการขับเคลื่อนงานของชุมชนในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย

ชุมชน	ระดับค่าคะแนน*				
	ผู้นำ	ลำดับความสำคัญ	ความร่วมมือ	คณะทำงาน	เฉลี่ย
1) บ้านวังไผ่/ ศ.หมอกจ๋าม	5	5	5	5	5.00
2) บ้านแม่จันใต้/ศ.ห้วยน้ำซุ่น	5	5	5	5	5.00
3) บ้านแม่หลอดเหนือ/ส. แม่หลอด	4	4	5	4	4.25
4) บ้านแม่มะ/ศ. สะงีระ	3	4	4	4	3.75
5) บ้านปางพริก/ศ.ปิงค่า	4	3	3	4	3.50
6) บ้านถ้ำเวียงแก/ค. ถ้ำเวียงแก	4	5	3	5	4.25
7) บ้านบวคควาย/ค.ป่าเกี๊ยะใหม่	4	3	4	4	3.75
8) บ้านปางมะกกล้วย/ค. ป่าแป	4	3	3	3	3.25
9) บ้านปางแดงใน/ค. ปางแดงใน	3	3	3	2	2.75
10) บ้านห้วยน้ำใส/ค. สบเมย	2	3	3	2	2.50

*หมายเหตุ ระดับคะแนน 5 = ดีเยี่ยม คะแนน 4 = ดีมาก คะแนน 3 = ดี คะแนน 2 = ปานกลาง และคะแนน 1 = น้อย

4.1.2 ทบทวนรูปแบบและการประยุกต์ใช้เทคนิค Appreciation Influence Control (AIC) เพื่อเพิ่มระดับการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยเน้นให้สมาชิกภายในชุมชนทุกกลุ่มและหน่วยงานสนับสนุน ร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์/ความคิดเห็นซึ่งนำไปสู่การกำหนดเป้าหมายวิธีการและดำเนินงานภายใต้การสร้างการมีส่วนร่วม 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) การรับรู้ข่าวสาร (Public Information) โดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ (2) การประชุมรับฟังความคิดเห็น (Public Meeting) ระดับชุมชน และ (3) การร่วมตัดสินใจ (Decision Making)

ข้อมูลผลการสอบถามความเห็นของชุมชน 10 แห่ง เกี่ยวกับกิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยแบ่งตามดัชนีการประเมินความสำเร็จ 4 ด้าน แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมด้านประสิทธิภาพมีสัดส่วนสูงสุด คือ 26.0 คะแนน (คะแนนเต็ม 30) ประกอบด้วย ธนาครขยะ/ขยะรีไซเคิล การทำอิฐก่อสร้างจากขยะพลาสติก (Eco bricks) การทำ green cone ในครัวเรือน การประชาสัมพันธ์ขอสรุปวิธีการจัดการขยะร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ การกำหนดกฎระเบียบ/ข้อตกลงการคัดแยกขยะ และการอบรม/ศึกษาดูงานการจัดการขยะครัวเรือนและชุมชนร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ซึ่งเป็นรูปแบบสร้างการมีส่วนร่วมผ่านการรับรู้ข่าวสารโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์และการประชุมรับฟังความคิดเห็น ส่งผลให้สมาชิกในชุมชนเห็นความสำคัญของการจัดการขยะตั้งแต่ต้นทางและนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ส่วนกิจกรรมด้านความยั่งยืนของโครงการการ มีคะแนน 20.0 (คะแนนเต็ม 30) ประกอบด้วย การกำหนดกลุ่มขับเคลื่อนงานด้านการจัดการขยะ การกำหนดกลุ่มเยาวชนติดตามผลการแยกประเภทขยะของครัวเรือน และนโยบายของหน่วยงานในพื้นที่โดยตรงกับรูปแบบสร้างการมีส่วนร่วมผ่านการร่วมตัดสินใจ สำหรับกิจกรรมด้านความสอดคล้องกับความต้องการ และด้านผลกระทบด้านเศรษฐกิจ มีคะแนน 16.7 (คะแนนเต็ม 20) และ 13.3 (คะแนนเต็ม 20) ตามลำดับ รายละเอียดดังตาราง 4.3

ตารางที่ 4.3 การประเมินความสำเร็จของกิจกรรมการบริหารจัดการขยะมูลฝอย

ดัชนีการประเมินความสำเร็จ*	คะแนนเต็ม	คะแนนจากการประเมิน
1. ด้านประสิทธิภาพ		
1) ธนาคารขยะ/ขยะรีไซเคิล	3	3.0
2) การทำอิฐก่อสร้างจากขยะพลาสติก (Eco bricks)	3	2.0
3) การทำ green cone ในครัวเรือน	3	3.0
4) การประชาสัมพันธ์หาข้อสรุปวิธีการจัดการขยะร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่	3	3.0
5) การกำหนดกฎระเบียบ/ข้อตกลงการคัดแยกขยะ	3	2.0
6) การอบรม/ศึกษาดูงานการจัดการขยะในครัวเรือนและชุมชนร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่	3	3.0
คะแนนรวม	18	16.0
ร้อยละของคะแนนการประเมิน	30	26.7
2. ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ		
1) การประกวดครัวเรือนต้นแบบแยกประเภทขยะร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่	3	3.0
2) การกำหนดเป็นแหล่งศึกษาดูงานด้านการจัดการขยะ	3	2.0
คะแนนรวม	6	5.0
ร้อยละของคะแนนการประเมิน	20	16.7
3. ด้านผลกระทบด้านเศรษฐกิจ		
1) รายได้จากการขายขยะรีไซเคิล	3	2.0
2) การลดปริมาณการซื้อปุ๋ยอินทรีย์	3	2.0
คะแนนรวม	6	4.0
ร้อยละของคะแนนการประเมิน	20	13.3
4. ด้านความยั่งยืนของโครงการ		
1) การกำหนดกลุ่มขับเคลื่อนงานด้านการจัดการขยะ	3	2.0
2) การกำหนดกลุ่มเยาวชนติดตามผลการแยกประเภทขยะของครัวเรือน	3	3.0
3) นโยบายของหน่วยงานในพื้นที่	3	3.0
คะแนนรวม	9	8.0
ร้อยละของคะแนนการประเมิน	30	20.0

หมายเหตุ* การประเมินและเกณฑ์การพิจารณาโครงการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนพร้อมใจพัฒนา เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร อ้างอิงมาจากภคพล (2555)

4.1.3 ประเมินระดับของการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ก่อนเริ่มและหลังทดสอบกระบวนการด้วยแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างกับตัวแทนหน่วยงานท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง จำนวน 158 คน ภายใต้เกณฑ์จำแนกการมีส่วนร่วม 5 ระดับ ได้แก่ (1) ระดับรับรู้และเรียนรู้ (2) ระดับร่วมให้ความเห็น (3) ระดับร่วมคิด (4) ระดับร่วมทำงานด้วย และ (5) ระดับตัดสินใจเอง นอกจากนี้ยังสังเกตพฤติกรรมของชุมชนในการทำกิจกรรมพัฒนาหมู่บ้านและจัดการขยะภายในครัวเรือนด้วย

ข้อมูลภาพรวมผลสัมภาษณ์ (คะแนนเต็ม 5) ได้แก่ (1) การคิด วางแผน และตัดสินใจ (2) การปฏิบัติ (3) การรับผลประโยชน์ และ (4) การติดตามและประเมินผล ในระยะก่อนทดสอบกระบวนการของแต่ละชุมชนพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 5 แห่ง และพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 5 แห่ง แสดงให้เห็นว่าทุกชุมชนมีค่าเฉลี่ยของการมีส่วนร่วมทั้ง 4 รายการ อยู่ระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 2.75-3.23 และ S.D. = 0.68-1.25) โดยบ้านแม่จันใต้/ส.ห้วยซุ่น และบ้านแม่หลอดเหนือ/ส.แม่หลอด แสดงค่าสูงสุดเท่ากัน 3.28 ใกล้เคียงกับบ้านปางมะเกลือ/ค.ป่าแป๋ (3.23) และบ้านถ้ำเวียงแก/ค.ถ้ำเวียงแก (3.22) ส่วนบ้านปางพริก/ส.ปงค่า และบ้านห้วยน้ำใส/ค.สบเมย แสดงค่าต่ำ คือ 2.77 และ 2.75 ตามลำดับ ส่วนระยะหลังทดสอบทุกชุมชนมีค่าการมีส่วนร่วมเฉลี่ยสูงขึ้น อยู่ระดับมาก-มากที่สุด ($\bar{x}$ = 3.53-4.50 และ S.D. = 0.49-1.10) โดยบ้านวังไผ่/ส.หมอกจ๋าม และบ้านแม่จันใต้/ส.ห้วยซุ่น แสดงค่าสูงสุดเท่ากัน 4.50 รองลงมาคือ บ้านแม่หลอดเหนือ/ส.แม่หลอด (4.17) บ้านแม่มะ(ป่าไม้)/ส.สะโงะ (4.13) และบ้านถ้ำเวียงแก/ค.ถ้ำเวียงแก (4.10)

หากพิจารณาแต่ละรายการสัมภาษณ์ในระยะหลังทดสอบกระบวนการ ข้อมูลพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงฯ แสดงให้เห็นได้ว่าบ้านห้วยน้ำใส/ค.สบเมย และบ้านถ้ำเวียงแก/ค.ถ้ำเวียงแก มีค่าเฉลี่ยการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก-มากที่สุด ยกเว้น 2 รายการ อยู่ระดับปานกลาง ได้แก่ (1) การคิด วางแผน และตัดสินใจ และ (2) การปฏิบัติ ($\bar{x}$ = 3.33-3.47 และ S.D. = 0.54-0.81) ทั้งนี้ผลการสังเกตพฤติกรรมของสมาชิกภายในชุมชนทั้ง 2 แห่ง พบว่าส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการประกอบอาชีพ ขณะเดียวกันชุมชนยังไม่ประสบปัญหาบ่อยครั้งหรือได้รับผลเสีย ครัวเรือนจึงเข้าร่วมกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยเพียงบางส่วน สำหรับชุมชนพื้นที่โครงการหลวง 8 แห่ง ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ามีทิศทางใกล้เคียงกัน คือมีส่วนร่วมระดับมาก-มากที่สุด โดยทุกชุมชนมีส่วนในการคิด วางแผน และตัดสินใจ ระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.27-4.73 S.D.= 0.50-0.68) ขณะที่การติดตามและประเมินผล อยู่ระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.60-4.26 S.D.= 0.67-0.96) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.4-4.7

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการมีส่วนร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการขยะของชุมชนพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง (ก่อนทดสอบกระบวนการ)

รายการ	บ.วังไม้/ศ.หมอกจ๋าม			บ.ปางพริก/ศ.ปิงค่า			บ.แม่มะ(ป่าไม้)/ศ.สะโง๊ะ			บ.แม่จันใต้/ศ.ห้วยซุ่น			บ.แม่หลอดเหนือ/ส.แม่หลอด		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. การคิด วางแผน และตัดสินใจ	3.53	0.81	มาก	3.13	0.81	ปานกลาง	3.00	1.15	ปานกลาง	2.73	0.68	ปานกลาง	3.13	0.81	ปานกลาง
2. การปฏิบัติ	3.40	0.95	ปานกลาง	3.27	0.57	ปานกลาง	3.07	0.77	ปานกลาง	3.67	0.94	มาก	3.53	0.81	มาก
3. การรับผลประโยชน์	2.67	1.00	ปานกลาง	2.60	0.80	ปานกลาง	3.13	1.02	ปานกลาง	3.00	0.73	ปานกลาง	3.07	0.68	ปานกลาง
4. การติดตามและประเมินผล	3.00	0.82	ปานกลาง	2.07	1.20	น้อย	2.73	0.93	ปานกลาง	3.73	0.68	มาก	3.40	0.88	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.15			2.77			2.98			3.28			3.28		

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการมีส่วนร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการขยะของชุมชนพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง (ก่อนทดสอบกระบวนการ)

รายการ	บ.ห้วยน้ำใส/ค.สบเมย			บ.ปางมะกล้วย/ค.ป่าแป๋			บ.ปางแดงใน/ค.ปางแดงใน			บ.บวกวาย/ค.ป่าเกี๊ยะใหม่			บ.ถ้ำเวียงแก/ค.ถ้ำเวียงแก		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. การคิด วางแผน และตัดสินใจ	2.20	0.83	น้อย	3.33	0.79	ปานกลาง	3.07	1.06	ปานกลาง	2.93	1.00	ปานกลาง	2.73	0.68	ปานกลาง
2. การปฏิบัติ	2.93	0.93	ปานกลาง	3.13	0.81	ปานกลาง	2.80	0.83	ปานกลาง	3.33	0.94	ปานกลาง	3.33	0.79	ปานกลาง
3. การรับผลประโยชน์	3.13	1.25	ปานกลาง	3.20	0.83	ปานกลาง	3.33	1.01	ปานกลาง	2.73	0.57	ปานกลาง	3.53	0.72	มาก
4. การติดตามและประเมินผล	2.73	0.77	ปานกลาง	3.27	1.18	ปานกลาง	2.80	0.91	ปานกลาง	3.73	0.77	ปานกลาง	3.27	0.44	ปานกลาง
เฉลี่ย	2.75			3.23			3.00			3.18			3.22		

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการมีส่วนร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการขยะของชุมชนพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง (หลังทดสอบกระบวนการ)

รายการ	บ.วังใต้/ศ.หมอกจำน			บ.ปางพริก/ศ.ปิงคำ			บ.แม่มะ(ป่าไม้)/ศ.สะเเะ			บ.แม่จันใต้/ศ.ห้วยซุ่น			บ.แม่หลอดเหนือ/ส.แม่หลอด		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. การคิด วางแผน และตัดสินใจ	4.53	0.62	มากที่สุด	4.27	0.68	มากที่สุด	4.53	0.50	มากที่สุด	4.53	0.62	มากที่สุด	4.73	0.57	มากที่สุด
2. การปฏิบัติ	4.60	0.49	มากที่สุด	3.93	0.77	มาก	4.13	0.96	มาก	4.60	0.61	มากที่สุด	3.60	1.03	มาก
3. การรับผลประโยชน์	4.87	0.94	มากที่สุด	3.67	0.94	มาก	4.00	1.10	มาก	4.6	0.61	มากที่สุด	4.20	0.91	มาก
4. การติดตามและประเมินผล	4.00	0.89	มาก	3.60	0.88	มาก	3.87	0.96	มาก	4.26	0.67	มาก	4.13	0.88	มาก
เฉลี่ย	4.50			3.87			4.13			4.50			4.17		

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการมีส่วนร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการขยะของชุมชนพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง (หลังทดสอบกระบวนการ)

รายการ	บ.ห้วยน้ำใส/ค.สบเมย			บ.ปางมะกล้วย/ค.ป่าแป๋			บ.ปางแดงใน/ค.ปางแดงใน			บ.บวควาย/ค.ป่าเกี๊ยะใหม่			บ.ถ้ำเวียงแก/ค.ถ้ำเวียงแก		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. การคิด วางแผน และตัดสินใจ	3.33	0.70	ปานกลาง	4.13	0.72	มาก	4.13	0.62	มาก	4.27	0.68	มาก	3.47	0.81	ปานกลาง
2. การปฏิบัติ	3.20	0.54	ปานกลาง	4.07	0.85	มาก	3.73	0.77	มาก	3.73	0.85	มาก	4.33	0.60	มาก
3. การรับผลประโยชน์	4.07	0.77	มาก	4.00	0.73	มาก	3.80	0.65	มาก	4.13	0.72	มาก	4.47	0.50	มาก
4. การติดตามและประเมินผล	3.53	0.81	มาก	3.80	0.65	มาก	4.07	0.77	มาก	4.20	0.83	มาก	4.13	0.72	มาก
เฉลี่ย	3.53			4.00			3.93			4.08			4.10		

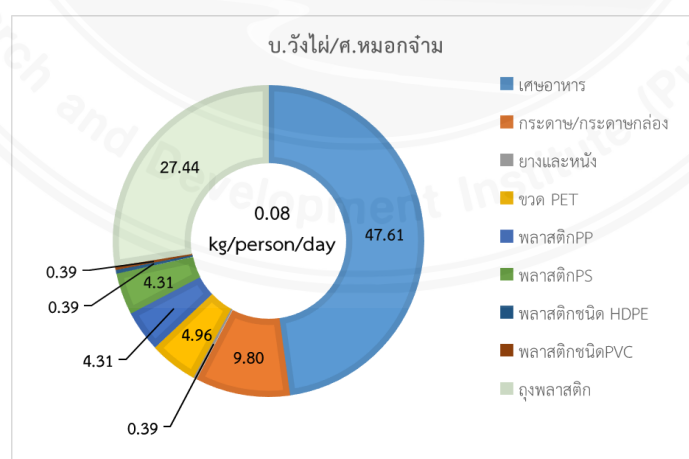
4.1.4 ทดสอบกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร สำหรับภูมิสังคมบนพื้นที่สูงโดยประยุกต์ใช้เทคนิค AIC ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

1) การทำความเข้าใจด้วยกลยุทธ์เพิ่มช่องทางรับรู้ข้อมูลเชิงประจักษ์ กิจกรรมที่ดำเนินการ ได้แก่ สำรวจชนิดและปริมาณขยะมูลฝอยภายใน 1 ปี ด้วยตัวเอง ได้แก่ ช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อน และ ฤดูฝนร่วมกับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) จำนวน 10 ชุมชน โดยใช้วิธีตรวจวัดทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธี Quartering ซึ่งขยะที่ได้จะถูกแบ่งเป็น 4 กอง จากนั้นเลือก 2 กอง ที่อยู่ตรงกันข้ามมารวมกัน คลุกและกระจายขยะให้สม่ำเสมอ จากนั้นคำนวณค่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากองค์ประกอบขยะทั้งหมด และค่า CO₂ หากมีการนำขยะบางชนิดไปใช้ประโยชน์ตามความสนใจของชุมชน รายละเอียดมีดังนี้

(1) บ้านวังไผ่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม อำเภอแม่ฮาด จังหวัดเชียงใหม่

จำนวนครัวเรือนที่บันทึกผล 31 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 73.8 จาก 42 ครัวเรือน พบปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย 24.27 กิโลกรัมต่อวัน อัตราการทิ้งขยะ 0.08 กิโลกรัม/คน/วัน แบ่งขยะที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเป็น 10 ประเภท ได้แก่ (1) ขยะเศษอาหาร ร้อยละ 47.61 (2) กระดาษ/กระดาษกล่อง ร้อยละ 9.80 (3) กิ่งไม้/ต้นหญ้า/ใบไม้ ร้อยละ 0.39 (4) ยางและหนัง ร้อยละ 0.93 (5) ขวดพลาสติก Polyethylene Terephthalate : PET ร้อยละ 4.96 (6) พลาสติก Polypropylene : PP ร้อยละ 4.31 (7) พลาสติก Polystyrene : PS ร้อยละ 4.31 (8) พลาสติก High-density Polyethylene : HDPE ร้อยละ 0.39 (9) พลาสติก Polyvinyl Chloride : PVC ร้อยละ 0.39 (10) ถุงพลาสติก ร้อยละ 27.44 ดังภาพที่ 4.1 เมื่อนำขยะดังกล่าวมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ค่า 44.07 kgCO₂e/วัน

หากครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขยะรีไซเคิล (กระดาษ/กระดาษกล่อง/ขวดพลาสติก PET/พลาสติก PP/พลาสติก HDPE/พลาสติก PVC) และขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่า รวมทั้งนำขยะเศษอาหารไปทำปุ๋ยหมักโดยใส่ใน Green Cone จะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในชุมชนลดลงเหลือ 1.74 kgCO₂e/วัน หรือลดลงร้อยละ 96.03 ของปริมาณการปล่อย CO₂ จากองค์ประกอบขยะที่สำรวจได้

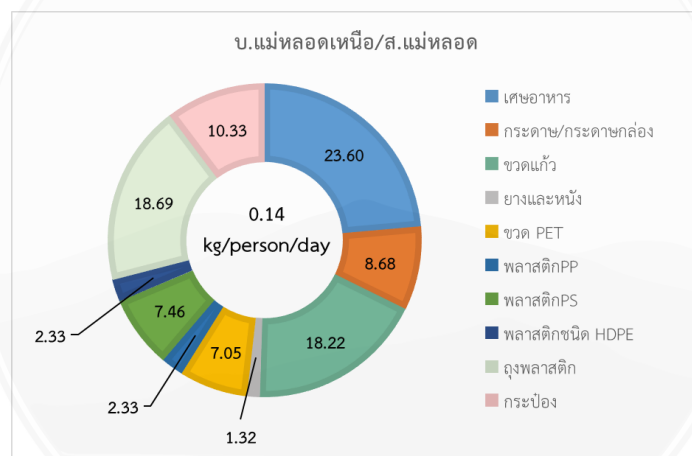


ภาพที่ 4.1 องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่พบในชุมชนบ้านวังไผ่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม

(2) บ้านแม่หลอดเหนือ สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

จำนวนครัวเรือนที่บันทึกผล 38 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 63.3 จาก 60 ครัวเรือน พบปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย 13.32 กิโลกรัมต่อวัน อัตราการทิ้งขยะ 0.13 กิโลกรัม/คน/วัน แบ่งขยะที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเป็น 10 ประเภท ได้แก่ (1) ขยะเศษอาหาร ร้อยละ 23.60 (2) กระดาษ/กระดาษกล่อง ร้อยละ 8.68 (3) ขวดแก้ว ร้อยละ 18.22 (4) ยางและหนัง ร้อยละ 1.32 (5) ขวดพลาสติก Polyethylene Terephthalate : PET ร้อยละ 7.05 (6) พลาสติก Polypropylene : PP ร้อยละ 2.33 (7) พลาสติก Polystyrene : PS ร้อยละ 7.46 (8) พลาสติก High-density Polyethylene : HDPE ร้อยละ 2.33 (9) ถุงพลาสติก ร้อยละ 18.69 และ (10) กระป๋อง ร้อยละ 10.33 ดังภาพที่ 4.2 เมื่อนำขยะดังกล่าวมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ค่า 18.01 kgCO₂e/วัน

หากครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขยะรีไซเคิล (กระดาษ/กระดาษกล่อง/ขวดพลาสติก PET/พลาสติก PP/พลาสติก HDPE/พลาสติก PVC) และขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่า รวมทั้งนำขยะเศษอาหารไปทำปุ๋ยหมักโดยใส่ใน Green Cone และทำอิฐก่อสร้างจากขยะพลาสติก (Eco bricks) จะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในชุมชนลดลงเหลือ 3.96 kgCO₂e/วัน หรือลดลงร้อยละ 77.95 ของปริมาณการปล่อย CO₂ จากองค์ประกอบขยะที่สำรวจได้



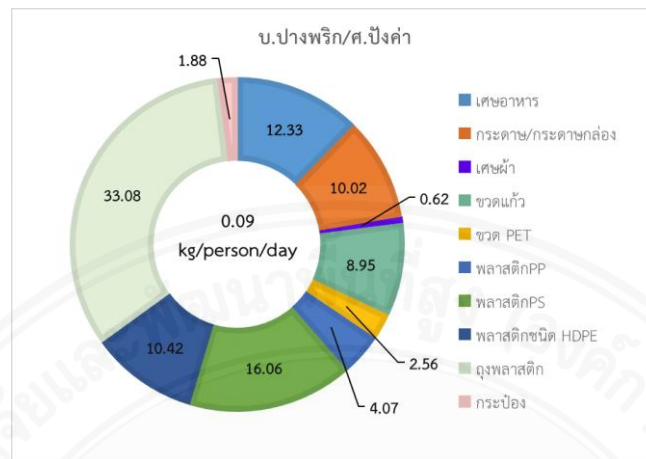
ภาพที่ 4.2 องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่พบในชุมชนบ้านแม่หลอดเหนือ สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด

(3) บ้านปางพริก ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางคำ อำเภอปง จังหวัดพะเยา

จำนวนครัวเรือนที่บันทึกผล 42 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 54.54 จาก 77 ครัวเรือน พบปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย 20.60 กิโลกรัมต่อวัน อัตราการทิ้งขยะ 0.09 กิโลกรัม/คน/วัน แบ่งขยะที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเป็น 10 ประเภท ได้แก่ (1) ขยะเศษอาหาร ร้อยละ 12.33 (2) กระดาษ/กระดาษกล่อง ร้อยละ 10.02 (3) เศษผ้า ร้อยละ 0.62 (4) ขวดแก้ว ร้อยละ 8.95 (5) ขวดพลาสติก Polyethylene Terephthalate : PET ร้อยละ 2.56 (6) พลาสติก Polypropylene : PP ร้อยละ 4.07 (7) พลาสติก Polystyrene : PS ร้อยละ 16.06 (8) พลาสติก High-density Polyethylene : HDPE ร้อยละ 10.42 (9) ถุงพลาสติก ร้อยละ 33.08 และ (10) กระป๋อง ร้อยละ 1.88 ดังภาพที่ 4.3 เมื่อนำขยะดังกล่าวมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ค่า 37.16 kgCO₂e/วัน

หากครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขยะรีไซเคิล (กระดาษ/กระดาษกล่อง/ขวดพลาสติก PET/พลาสติก PP/พลาสติก HDPE/พลาสติก PVC) และขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่า

รวมทั้งนำขยะเศษอาหารไปทำปุ๋ยหมักโดยใส่ใน Green Cone และทำอิฐก่อสร้างจากขยะพลาสติก (Eco bricks) จะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในชุมชนลดลงเหลือ 18.56 kgCO₂e/วัน หรือ ลดลงร้อยละ 50.03 ของปริมาณการปล่อย CO₂ จากองค์ประกอบขยะที่สำรวจได้

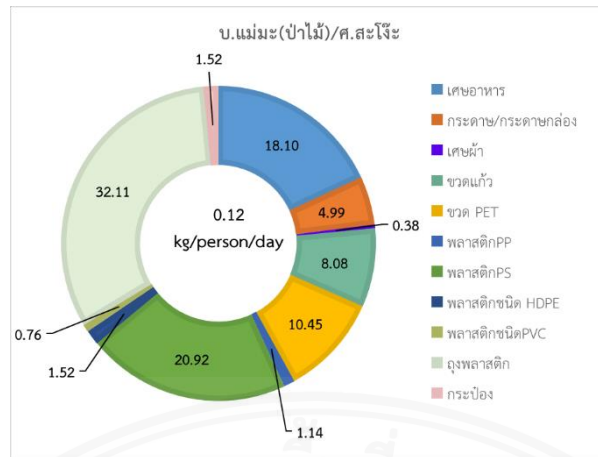


ภาพที่ 4.3 องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่พบในชุมชนบ้านปางพริก ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางค่า

(4) บ้านแม่มะ (ห้วยอมบ้านป่าไม้) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะเงาะ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ

จำนวนครัวเรือนที่บันทึกผล 42 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 54.54 จาก 77 ครัวเรือน พบปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย 20.60 กิโลกรัมต่อวัน อัตราการทิ้งขยะ 0.09 กิโลกรัม/คน/วัน แบ่งขยะที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเป็น 11 ประเภท ได้แก่ (1) ขยะเศษอาหาร ร้อยละ 12.33 (2) กระดาษ/กระดาษกล่อง ร้อยละ 10.02 (3) เศษผ้า ร้อยละ 0.62 (4) ขวดแก้ว ร้อยละ 8.95 (5) ขวดพลาสติก Polyethylene Terephthalate : PET ร้อยละ 2.56 (6) พลาสติก Polypropylene : PP ร้อยละ 4.07 (7) พลาสติก Polystyrene : PS ร้อยละ 16.06 (8) พลาสติก High-density Polyethylene : HDPE ร้อยละ 10.42 (9) พลาสติก Polyvinyl Chloride : PVC ร้อยละ 0.76 (10) ถุงพลาสติก ร้อยละ 23.11 และ (11) กระป๋อง ร้อยละ 1.52 ดังภาพที่ 4.4 เมื่อนำขยะดังกล่าวมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ค่า 13.40 kgCO₂e/วัน

หากครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขยะรีไซเคิล (กระดาษ/กระดาษกล่อง/ขวดพลาสติก PET/พลาสติก PP/พลาสติก HDPE/พลาสติก PVC) และขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่า รวมทั้งนำขยะเศษอาหารไปทำปุ๋ยหมักโดยใส่ใน Green Cone จะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในชุมชนลดลงเหลือ 1.79 kgCO₂e/วัน หรือลดลงร้อยละ 86.60 ของปริมาณการปล่อย CO₂ จากองค์ประกอบขยะที่สำรวจได้

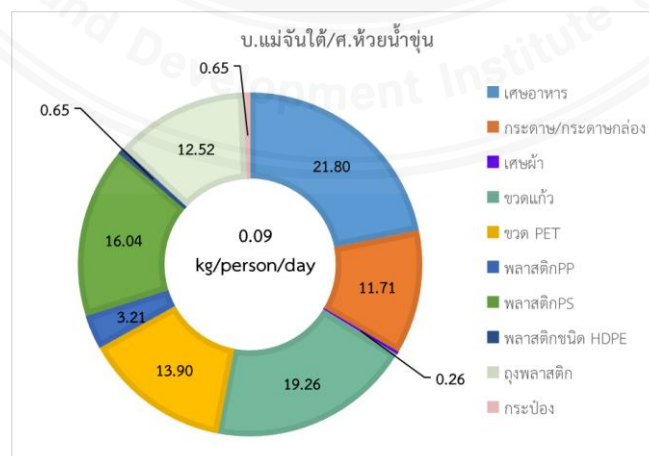


ภาพที่ 4.4 องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่พบในชุมชนบ้านแม่เมะ (ห้วยมบ้านป่าไม้) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะ

(5) บ้านแม่จันใต้ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำซุ่น อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

จำนวนครัวเรือนที่บันทึกผล 27 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 67.5 จาก 40 ครัวเรือน พบปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย 21.67 กิโลกรัมต่อวัน อัตราการทิ้งขยะ 0.09 กิโลกรัม/คน/วัน แบ่งขยะที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเป็น 10 ประเภท ได้แก่ (1) ขยะเศษอาหาร ร้อยละ 21.80 (2) กระดาษ/กระดาษกล่อง ร้อยละ 11.71 (3) เศษผ้า ร้อยละ 0.26 (4) ขวดแก้ว ร้อยละ 19.26 (5) ขวดพลาสติก Polyethylene Terephthalate : PET ร้อยละ 13.90 (6) พลาสติก Polypropylene : PP ร้อยละ 3.21 (7) พลาสติก Polystyrene : PS ร้อยละ 16.04 (8) พลาสติก High-density Polyethylene : HDPE ร้อยละ 0.65 (9) ถังพลาสติก ร้อยละ 15.52 และ (10) กระป๋อง ร้อยละ 0.65 ดังภาพที่ 4.5 เมื่อนำขยะดังกล่าวมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ค่า 33.50 kgCO₂e/วัน

หากครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขยะรีไซเคิล (กระดาษ/กระดาษกล่อง/ขวดพลาสติก PET/พลาสติก PP/พลาสติก HDPE/พลาสติก PVC) และขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่า รวมทั้งนำขยะเศษอาหารไปเป็นอาหารสัตว์ และทำอิฐก่อสร้างจากขยะพลาสติก (Eco bricks) จะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในชุมชนลดลงเหลือ 1.74 kgCO₂e/วัน หรือลดลงร้อยละ 94.80 ของปริมาณการปล่อย CO₂ จากองค์ประกอบขยะที่สำรวจได้

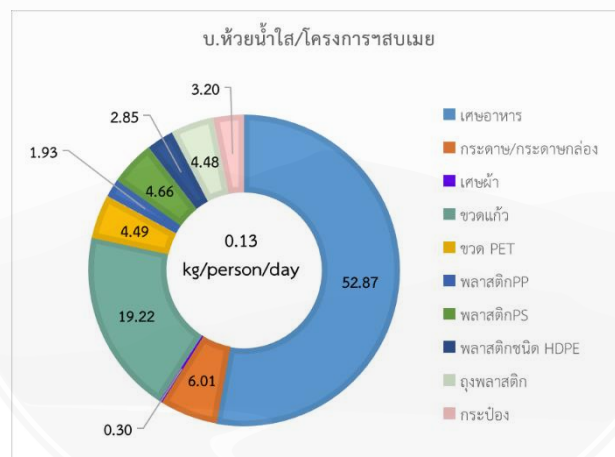


ภาพที่ 4.5 องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่พบในชุมชนบ้านแม่จันใต้ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำซุ่น

(6) บ้านห้วยน้ำใส โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

จำนวนครัวเรือนที่บันทึกผล 27 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 67.5 จาก 40 ครัวเรือน พบปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย 44.04 กิโลกรัมต่อวัน อัตราการทิ้งขยะ 0.13 กิโลกรัม/คน/วัน แบ่งขยะที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเป็น 10 ประเภท ได้แก่ (1) ขยะเศษอาหาร ร้อยละ 52.87 (2) กระดาษ/กระดาษกล่อง ร้อยละ 6.01 (3) เศษผ้า ร้อยละ 0.30 (4) ขวดแก้ว ร้อยละ 19.22 (5) ขวดพลาสติก Polyethylene Terephthalate : PET ร้อยละ 4.49 (6) พลาสติก Polypropylene : PP ร้อยละ 1.93 (7) พลาสติก Polystyrene : PS ร้อยละ 4.66 (8) พลาสติก High-density Polyethylene : HDPE ร้อยละ 2.85 (9) ถุงพลาสติก ร้อยละ 4.48 และ (10) กระป๋อง ร้อยละ 3.20 ดังภาพที่ 4.6 เมื่อนำขยะดังกล่าวมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ค่า 81.41 kgCO₂e/วัน

หากครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขยะรีไซเคิล (ขวดพลาสติก PET) และขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่า รวมทั้งนำขยะเศษอาหารไปเป็นอาหารสัตว์ จะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในชุมชนลดลงเหลือ 73.98 kgCO₂e/วัน หรือลดลงร้อยละ 9.12 ของปริมาณการปล่อย CO₂ จากองค์ประกอบขยะที่สำรวจได้



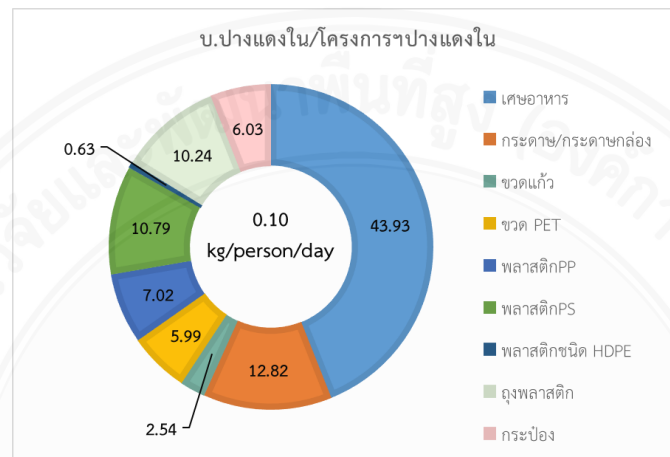
ภาพที่ 4.6 องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่พบในชุมชนบ้านห้วยน้ำใส
โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย

(7) บ้านปางแดงใน โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางแดงใน อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

จำนวนครัวเรือนที่บันทึกผล 39 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 62.9 จาก 62 ครัวเรือน พบปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย 146.89 กิโลกรัมต่อวัน อัตราการทิ้งขยะ 0.10 กิโลกรัม/คน/วัน แบ่งขยะที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเป็น 9 ประเภท ได้แก่ (1) ขยะเศษอาหาร ร้อยละ 43.93 (2) กระดาษ/กระดาษกล่อง ร้อยละ 12.82 (3) ขวดแก้ว ร้อยละ 2.54 (4) ขวดพลาสติก Polyethylene Terephthalate : PET ร้อยละ 5.99 (5) พลาสติก Polypropylene : PP ร้อยละ 7.02 (6) พลาสติก Polystyrene : PS ร้อยละ 10.79 (7) พลาสติก High-density Polyethylene : HDPE ร้อยละ 0.63 (8) ถุงพลาสติก ร้อยละ 10.24 และ (9) กระป๋อง ร้อยละ

6.03 ดังภาพที่ 4.7 เมื่อนำขยะดังกล่าวมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ค่า 59.98 kgCO₂e/วัน

หากครัวเรือ คัดแยกประเภทขยะที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขยะรีไซเคิล (กระดาษ/กระดาษกล่อง/ขวดพลาสติก PET/พลาสติก PP/พลาสติก HDPE/พลาสติก PVC) และขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่า รวมทั้งนำขยะเศษอาหารไปเป็นอาหารสัตว์ และทำอิฐก่อสร้างจากขยะพลาสติก (Eco bricks) จะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในชุมชนลดลงเหลือ 5.83 kgCO₂e/วัน หรือลดลงร้อยละ 90.26 ของปริมาณการปล่อย CO₂ จากองค์ประกอบขยะที่สำรวจได้

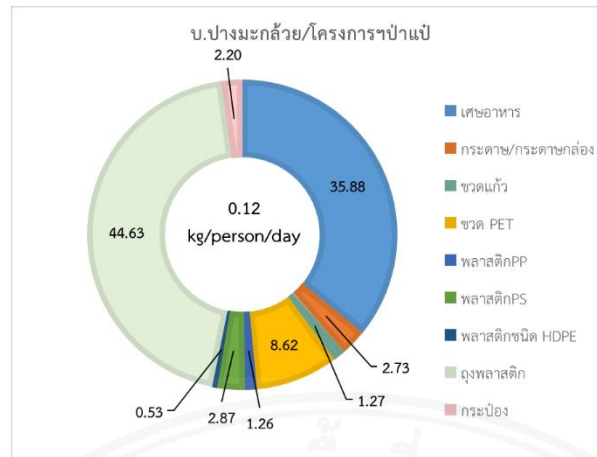


ภาพที่ 4.7 องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่พบในชุมชนบ้านปางแดงใน
โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางแดงใน

(8) บ้านปางมะเกลือ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าแป๋ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

จำนวนครัวเรือนที่บันทึกผล 184 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 51.39 จาก 358 ครัวเรือน พบปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย 146.89 กิโลกรัมต่อวัน อัตราการทิ้งขยะ 0.12 กิโลกรัม/คน/วัน แบ่งขยะที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเป็น 9 ประเภท ได้แก่ (1) ขยะเศษอาหาร ร้อยละ 35.88 (2) กระดาษ/กระดาษกล่อง ร้อยละ 2.73 (3) ขวดแก้ว ร้อยละ 1.27 (4) ขวดพลาสติก Polyethylene Terephthalate : PET ร้อยละ 8.62 (5) พลาสติก Polypropylene : PP ร้อยละ 1.62 (6) พลาสติก Polystyrene : PS ร้อยละ 2.87 (7) พลาสติก High-density Polyethylene : HDPE ร้อยละ 0.53 (8) ถุงพลาสติก ร้อยละ 44.63 และ (9) กระป๋อง ร้อยละ 2.20 ดังภาพที่ 4.8 เมื่อนำขยะดังกล่าวมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ค่า 200.781 kgCO₂e/วัน

หากครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขยะรีไซเคิล (กระดาษ/กระดาษกล่อง/ขวดพลาสติก PET/พลาสติก PP/พลาสติก HDPE/พลาสติก PVC) และขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่า รวมทั้งนำขยะเศษอาหารไปทำปุ๋ยหมักโดยใส่ใน Green Cone จะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในชุมชนลดลงเหลือ 29.19 kgCO₂e/วัน หรือลดลงร้อยละ 85.45 ของปริมาณการปล่อย CO₂ จากองค์ประกอบขยะที่สำรวจได้

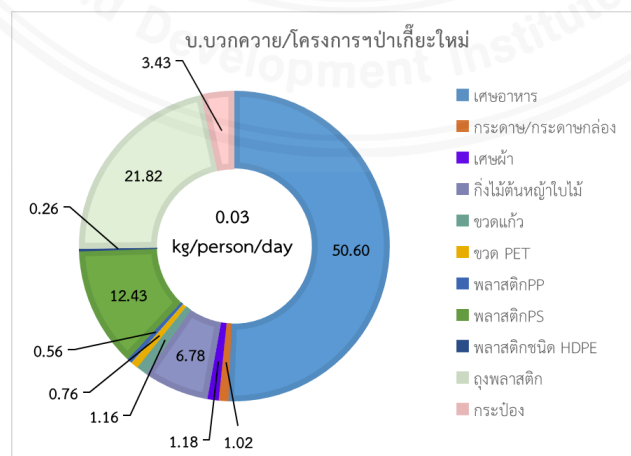


ภาพที่ 4.8 องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่พบในชุมชนบ้านปางมะกล้วย
โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าแป๋

(9) บ้านบวกควาย โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าเกี๊ยะใหม่ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

จำนวนครัวเรือนที่บันทึกผล 48 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 71.19 จาก 63 ครัวเรือน พบปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย 6.18 กิโลกรัมต่อวัน อัตราการทิ้งขยะ 0.03 กิโลกรัม/คน/วัน แบ่งขยะที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเป็น 10 ประเภท ได้แก่ (1) ขยะเศษอาหาร ร้อยละ 50.60 (2) กระดาษ/กระดาษกล่อง ร้อยละ 1.02 (3) เศษผ้า ร้อยละ 1.18 (4) กิ่งไม้/ใบไม้/ใบหญ้า ร้อยละ 6.78 (5) ขวดแก้ว ร้อยละ 1.16 (6) ขวดพลาสติก Polyethylene Terephthalate : PET ร้อยละ 0.76 (7) พลาสติก Polypropylene : PP ร้อยละ 0.56 (ค) พลาสติก Polystyrene : PS ร้อยละ 12.43 (ต) พลาสติก High-density Polyethylene : HDPE ร้อยละ 0.26 (10) ถุงพลาสติก ร้อยละ 21.82 และ (11) กระป๋อง ร้อยละ 3.43 ดังภาพที่ 4.9 เมื่อนำขยะดังกล่าวมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ค่า 9.98 kgCO₂e/วัน

หากครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขยะรีไซเคิล (กระดาษ/กระดาษกล่อง/ขวดพลาสติก PET/พลาสติก PP/พลาสติก HDPE/พลาสติก PVC) และขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่า รวมทั้งนำขยะเศษอาหารไปเลี้ยงสัตว์ จะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในชุมชนลดลงเหลือ 0.74 kgCO₂e/วัน หรือลดลงร้อยละ 92.55 ของปริมาณการปล่อย CO₂ จากองค์ประกอบขยะที่สำรวจได้

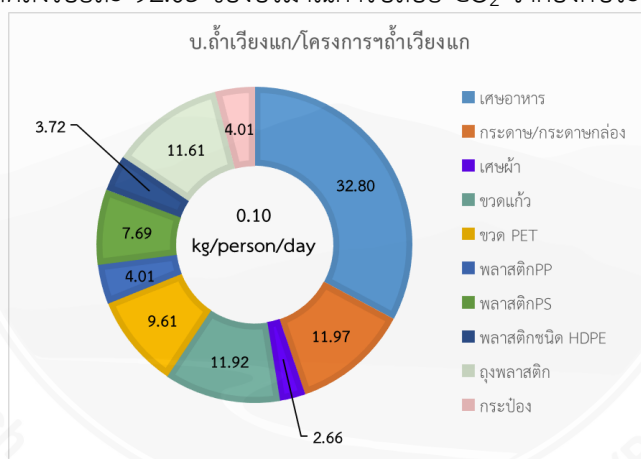


ภาพที่ 4.9 องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่พบในชุมชนบ้านบวควาย
โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าเกี๊ยะใหม่

(10) บ้านถ้ำเวียงแก โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงถ้ำเวียงแก อำเภอสองแคว จังหวัดน่าน

จำนวนครัวเรือนที่บันทึกผล 135 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 50.56 จาก 267 ครัวเรือน พบปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย 127.30 กิโลกรัมต่อวัน อัตราการทิ้งขยะ 0.10 กิโลกรัม/คน/วัน แบ่งขยะที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเป็น 10 ประเภท ได้แก่ (1) ขยะเศษอาหาร ร้อยละ 50.60 (2) กระดาษ/กระดาษกล่อง ร้อยละ 1.02 (3) กิ่งไม้/ใบไม้/ใบหญ้า ร้อยละ 6.78 (4) ขวดแก้ว ร้อยละ 1.16 (5) ขวดพลาสติก Polyethylene Terephthalate : PET ร้อยละ 0.76 (6) พลาสติก Polypropylene : PP ร้อยละ 0.56 (7) พลาสติก Polystyrene : PS ร้อยละ 12.43 (8) พลาสติก High-density Polyethylene : HDPE ร้อยละ 0.26 (9) ถูพลาสติก ร้อยละ 21.82 และ (10) กระป๋อง ร้อยละ 3.43 ดังภาพที่ 4.10 เมื่อนำขยะดังกล่าวมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ค่า 224.52 kgCO₂e/วัน

หากครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขยะรีไซเคิล (กระดาษ/กระดาษกล่อง/ขวดพลาสติก PET/พลาสติก PP/พลาสติก HDPE/พลาสติก PVC) และขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่า รวมทั้งนำขยะเศษอาหารไปเลี้ยงสัตว์ จะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในชุมชนลดลงเหลือ 17.89 kgCO₂e/วัน หรือลดลงร้อยละ 92.03 ของปริมาณการปล่อย CO₂ จากองค์ประกอบขยะที่สำรวจได้

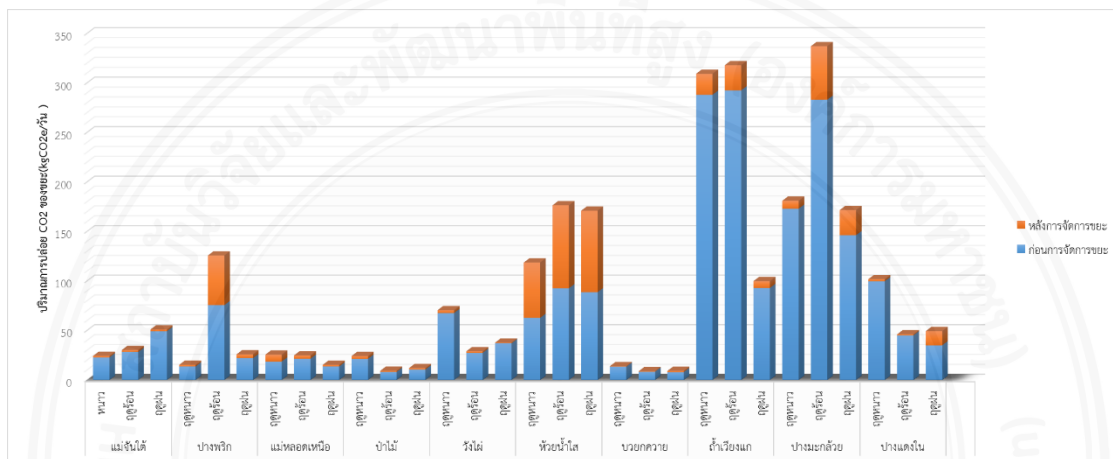


ภาพที่ 4.10 องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่พบในชุมชนบ้านถ้ำเวียงแก
โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงถ้ำเวียงแก

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาประมวลภาพรวม พบว่าอัตราการทิ้งขยะเฉลี่ยของชุมชนบ้านหวนน้ำใส โครงการพัฒนาฯ สบเมย แสดงค่ามากที่สุด 0.13 กิโลกรัม/คน/วัน ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างประชากรหลัก คือ กลุ่มเยาวชน-วัยกลางคน จึงมีการบริโภค-อุปโภคของใช้ในครัวเรือนมากกว่าชุมชนอื่นโดยเฉพาะช่วงฤดูร้อนซึ่งโรงเรียนปิดเทอมและยังไม่มีถึงช่วงทำการเพาะปลูกพืช ส่วนชุมชนที่แสดงค่าน้อยที่สุดคือ บ้านบวควาย โครงการพัฒนาฯ ป่าเกี๊ยะใหม่ 0.03 กิโลกรัม/คน/วัน

ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบขยะมูลฝอยที่มีสัดส่วนสูง 3 ลำดับแรก คือ เศษอาหาร ขวดแก้ว และถูพลาสติก หากเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ก่อนและหลังการจัดการขยะของชุมชน 10 แห่ง สามารถกล่าวได้ว่าชุมชนบ้านบวควาย โครงการพัฒนาฯ ป่าเกี๊ยะใหม่ และบ้านวังไผ่ ศูนย์ฯ

หมอกจ้าม ปล่อย CO₂ เหลือน้อยที่สุด 0.74 kgCO₂e/วัน (ลดลงร้อยละ 92.55) และ 1.74 kgCO₂e/วัน (ลดลงร้อยละ 96.03) ตามลำดับ ทั้งนี้ผลสัมฤทธิ์และสังเกตพฤติกรรมของครัวเรือน พบว่าทั้ง 2 พื้นที่ เป็นชุมชนขนาดเล็กและสมาชิกในชุมชนส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในการลดใช้สิ่งของที่ก่อให้เกิดขยะมูลฝอย โดยหลายครัวเรือนนำขยะอินทรีย์และขยะรีไซเคิลหมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น หมักเศษอาหารเป็นปุ๋ย (Green Cone) ให้เป็นอาหารไก่/สุนัข/แมว ล้างทำความสะอาดถุงพลาสติกและนำไปใส่ของ แปรรูปขวดพลาสติก/ยาง/เศษผ้าเป็นของใช้และของตกแต่งบ้าน เป็นต้น กิจกรรมดังกล่าวช่วยลดปริมาณขยะที่ต้องกำจัดภายในชุมชนได้มากขึ้น จึงทำให้การปล่อย CO₂ ลดลงมากกว่าร้อยละ 96 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เปรียบเทียบก่อนและหลังการจัดการขยะของชุมชน

สร้างความรู้ความเข้าใจ (กคพล, 2555) โดยเน้นวิธีคัดแยกขยะภายในครัวเรือนที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลและแนวทางการนำขยะแต่ละประเภทไปใช้ประโยชน์ สามารถคัดเลือกกิจกรรมที่อยู่ในขอบข่ายนี้ได้ 3 รายการ คือ (1) อบรม/ศึกษาดูงาน (2) อบรม/ประชาสัมพันธ์ และ (3) สำรวจครัวเรือนที่คัดแยกขยะ/ไม่คัดแยกขยะ จากนั้นเปรียบเทียบจำนวนครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะช่วงก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยการสำรวจชุมชน 10 แห่ง จำนวน 1,089 ครัวเรือน

ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าครัวเรือนดำเนินการคัดแยกประเภทขยะมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65.93 เมื่อเข้าร่วมกิจกรรมครั้งที่ 1 คือ การอบรม เนื่องจากวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา สาเหตุและผลกระทบจากการเผาขยะมูลฝอยและการกองสะสมที่เกิดขึ้นกับชุมชน ซึ่งมีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญสูง ประกอบกับเป็นเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานในพื้นที่มหาวิทยาลัย ขณะเดียวกันได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นถึงแนวทางแก้ไขที่เหมาะสมกับความต้องการของชุมชนและข้อจำกัด โดยตัวแทนครัวเรือนเข้าร่วมกิจกรรมอบรมมากที่สุดส่งผลให้เกิดความเข้าใจและคัดแยกประเภทขยะถูกต้อง สามารถกล่าวได้ว่ากิจกรรมนี้สร้างการมีส่วนร่วมทั้ง 3 รูปแบบ คือ การรับรู้ข่าวสาร การประชุมรับฟังความคิดเห็นและการร่วมตัดสินใจ สำหรับการจัดกิจกรรมครั้งที่ 2 คือ การอบรม/ประชาสัมพันธ์การคัดแยกประเภทขยะโดยกลุ่ม อสม. เป็นผู้ให้คำแนะนำ มีจำนวนครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 11.20 และกิจกรรมครั้งที่ 3 การสำรวจครัวเรือนที่คัดแยกขยะ/ไม่คัดแยกขยะโดยตัวแทนชุมชน เพิ่มขึ้นร้อยละ 22.86 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 จำนวนครัวเรือนที่คัดแยกประเภทขยะหลังเข้าร่วมกิจกรรมการสร้างความรู้ความเข้าใจ

กิจกรรม	จำนวนครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะ	
	ครัวเรือน	ร้อยละ
ครั้งที่ 1 อบรมการจัดการขยะในครัวเรือนและชุมชน	718	65.93
ครั้งที่ 2 รณรงค์/ประชาสัมพันธ์การคัดแยกประเภทขยะ	122	11.20
ครั้งที่ 3 สำรวจครัวเรือนที่คัดแยกขยะ/ไม่คัดแยกขยะ	249	22.86

สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำและดินบริเวณจุดเสี่ยงรอบบ่อทิ้งขยะร่วมกับผู้นำชุมชน 9 แห่ง ยกเว้นบ้านวังไผ่ เนื่องจากไม่มีบ่อขยะภายในชุมชน จากนั้นส่งให้กับบริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาเชียงใหม่ ข้อมูลวิเคราะห์สารปนเปื้อน พบว่าตัวอย่างดินบริเวณปากบ่อ และ/หรือก้นบ่อขยะของชุมชน 3 แห่ง ได้แก่ บ.บวกควาย/ค.ป่าเกี๊ยะใหม่ บ.ห้วยน้ำใส/ค.สบเมย และ บ.แม่จันใต้/ศ.ห้วยซุ่น มีปริมาณสารหนู เกินค่ามาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยของกรมควบคุมมลพิษ (6 mg/kg) โดยอยู่ในช่วงค่า 9.95-16.9 mg/kg เช่นเดียวกับชุมชน 5 แห่ง ได้แก่ บ.บวกควาย/ค.ป่าเกี๊ยะใหม่ บ.ปางแดงใน/ค.ปางแดงใน บ.ห้วยน้ำใส/ค.สบเมย บ.แม่มะ (ป่าไม้)/ศ.สะโงะ และ บ.แม่จันใต้/ศ.ห้วยซุ่น มีปริมาณโครเมียมเกินค่ามาตรฐาน (17.5 mg/kg) อยู่ในช่วงค่า 19.74 - 59.47mg/kg นอกจากนี้ตัวอย่างดินบ่อขยะของ บ.ถ้ำเวียงแก/ค.ถ้ำเวียงแก ยังพบปริมาณสังกะสี 241.81 mg/kg เกินค่าเกณฑ์มาตรฐาน (100 mg/kg) ด้วย รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.12 และตารางที่ 4.9 ทั้งนี้ผลการตรวจข้างต้นสอดคล้องกับการรายงานของ Utapan (2013) ที่พบว่าบริเวณที่มีการทิ้งหรือฝังกลบขยะมูลฝอยจะมีปริมาณโลหะหนักบางชนิดตกค้างในดิน คือ สารหนู สังกะสี ซึ่งส่วนใหญ่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพดิน

ผลการสังเกตพฤติกรรมและการสัมภาษณ์ตัวแทนครัวเรือน สามารถกล่าวได้ว่าสมาชิกภายในชุมชนหลายครัวเรือนยังขาดความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย ชุมชนส่วนใหญ่ไม่มีถังหรือจุดรวบรวมขยะอันตรายก่อนส่งให้องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) จึงเป็นสาเหตุให้ครัวเรือนนำขยะอันตราย เช่น แบตเตอรี่ หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย ภาชนะบรรจุสารเคมีเกษตร มาทิ้งร่วมกับขยะทั่วไปในทิ้งบ่อขยะหรือฝังกลบรวมกัน เกิดการสะสมของสารพิษมายาวนาน

ภาพที่ 4.12 ใบรายงานผลการทดสอบดินบริเวณปากบ่อขยะของชุมชนบ้านถ้ำเวียงแก โครงการพัฒนาพื้นที่สูง
แบบโครงการหลวงถ้ำเวียงแก

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์สารปนเปื้อนในดินบริเวณจุดเสี่ยงบริเวณปากบ่อ และ/หรือก้นบ่อขยะของชุมชน 9 แห่ง

รายการตรวจ	ชุมชน									มาตรฐาน คุณภาพดิน
	บ.บวควาย/ ค.ป่าเกี๊ยะใหม่	บ.ปางมะกล้วย/ ค.ป่าแป๋	บ.ปางแดงใน/ ค.ปางแดงใน	บ.ห้วยน้ำใส/ ค.สบเมย	บ.ถ้ำเวียงแก/ ค.ถ้ำเวียงแก	บ.แม่หลอดเหนือ/ ส.แม่หลอด	บ.แม่มะ(ป่าไม้)/ ค.สะเงาะ	บ.แม่จันใต้/ ค.ห้วยซุ่น	บ.ปางพริก/ ค.ปึงค่า	
สารหนู (As)	16.90	2.15	ไม่พบ	12.75	ไม่พบ	4.15	ไม่พบ	9.95	ไม่พบ	6 mg/kg ^{/1}
แคดเมียม (Cd)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	67 mg/kg ^{/1}
นิกเกิล (Nickel)	11.83	3.13	13.76	4.36	6.62	2.37	2.16	12.57	11.31	436.5 mg/kg ^{/1}
ตะกั่ว (Pb)	36.05	12.80	13.25	19.25	13.70	34.30	8.40	36.50	9.65	400 mg/kg ^{/1}
ปรอท (Hg)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	22 mg/kg ^{/1}
โครเมียม (Cr)	31.47	9.73	49.79	20.04	10.47	9.30	19.74	59.47	8.25	17.5 mg/kg ^{/1}
สังกะสี (Zn)	38.21	50.50	74.12	26.79	241.81	51.63	21.84	26.30	28.09	100 mg/kg ^{/2}

หมายเหตุ ^{/1} เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัย ของกรมควบคุมมลพิษ ปี พ.ศ.2564

^{/2} เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพดินสำหรับสังกะสีในดินของประเทศไทย ของกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ.2547

2) การวางแผนงานและสร้างแรงจูงใจด้วยกลยุทธ์สร้างชื่อและสร้างรายได้ กิจกรรมที่ดำเนินการ ได้แก่ จัดตั้งคณะทำงาน อย่างน้อย 5 คน/ชุมชน พร้อมทั้งประชุมทบทวนกรอบงาน แผนปฏิบัติการ และวิธีวัดผลการดำเนินงานร่วมกับองค์กรส่วนท้องถิ่นภายใต้แนวคิด “ชุมชนน่าอยู่” และ “ธุรกิจขายขยะ”

ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าทุกชุมชนคัดเลือกตัวแทนสมาชิกเพื่อทำหน้าที่เป็นคณะทำงานด้านการบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ประกอบด้วย (1) ประธาน 1 ตำแหน่ง (2) รองประธาน 1 ตำแหน่ง (3) เลขานุการ 1 ตำแหน่ง (4) เหรัญญิก 1 ตำแหน่ง และ (5) ประชาสัมพันธ์ 1 ตำแหน่ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้นำแบบทางการ คือ ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน สมาชิก อบต. อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และเยาวชน ส่วนผู้นำไม่เป็นทางการ คือ ครู หมอ ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา กิจกรรมที่ชุมชนร่วมกันกำหนดได้พิจารณาจากความต้องการตามลำดับความสำคัญที่สอดคล้องกับความเป็นไปได้ของบริบทพื้นที่ ประกอบด้วยชุมชนดำเนินการได้เอง 6 กิจกรรม ชุมชนดำเนินการร่วมกับหน่วยงาน 9 กิจกรรม และชุมชนขออนุเคราะห์หน่วยงานดำเนินการให้ 2 กิจกรรม โดยมุ่งจัดการขยะมูลฝอยตั้งแต่ครัวเรือนต้นทาง ได้แก่ “ลดการสร้างขยะ คัดแยกประเภทขยะ กำจัดขยะทั่วไปด้วยวิธีที่ถูกต้อง ปรับเปลี่ยนขยะอินทรีย์และขยะรีไซเคิลเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อนำกลับมาใช้อีกครั้ง” รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.10

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาเฉพาะกิจกรรมสร้างแรงจูงใจ (ภคพล, 2555) ตามกลยุทธ์สร้างชื่อและสร้างรายได้ สามารถคัดเลือกกิจกรรมที่อยู่ในขอบข่ายนี้ได้ 2 รายการ คือ (1) การประกวดครัวเรือนต้นแบบแยกประเภทขยะ และ (2) กำหนดเป็นแหล่งศึกษาดูงานด้านการจัดการขยะ เมื่อเปรียบเทียบจำนวนครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะช่วงก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมแต่ละรายการ ข้อมูลสำรวจจากชุมชน 10 แห่ง 1,089 ครัวเรือน พบว่าการประกวดครัวเรือนต้นแบบ ส่งผลให้เกิดการคัดแยกประเภทขยะสูงถึง ร้อยละ 60.51 เนื่องจากครัวเรือน (1) กลัวการถูกตำหนิจากผู้ประเมินซึ่งเป็นตัวแทนจากหน่วยงานในพื้นที่ กลุ่ม อสม. และกลุ่มเยาวชน หากบ้านไม่สะอาด/ไม่คัดแยกประเภทขยะ (2) ได้เงินหรือของรางวัล และ (3) ได้รับคำชื่นชม จึงเป็นแรงจูงใจที่ดีในการดูแลบ้านเรือนของตนเองทั้งภายในและภายนอก ส่วนการกำหนดเป็นแหล่งศึกษาดูงาน ซึ่งมีชุมชนเพียง 3 แห่ง 158 ครัวเรือน ทำให้ครัวเรือนเข้าร่วมการคัดแยกขยะ ร้อยละ 59.49 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.10 จำนวนครัวเรือนที่คัดแยกประเภทขยะหลังเข้าร่วมกิจกรรมการสร้างแรงจูงใจ

กิจกรรม	จำนวนครัวเรือนคัดแยกประเภทขยะ	
	ครัวเรือน	ร้อยละ
ประกวดครัวเรือนต้นแบบแยกประเภทขยะ ^{1/}	659	60.51
กำหนดเป็นแหล่งศึกษาดูงานด้านการจัดการขยะ ^{2/}	94	59.49

หมายเหตุ ^{1/} คำนวนจาก 10 ชุมชน 1,089 ครัวเรือน

^{2/} คำนวนจาก 3 ชุมชน 158 ครัวเรือน

3) การปฏิบัติและปรับปรุงงานด้วยกลยุทธ์การจัดการคุณภาพ และ 4) การติดตามและประเมินผลด้วยกลยุทธ์การบรรลุระดับขั้นของความสำเร็จ (milestone) กิจกรรมที่ดำเนินการ ได้แก่

ทดลองดำเนินกิจกรรมตามแผนปฏิบัติการของชุมชน 10 แห่ง รวม 17 รายการ เป้าหมายและตัวชี้วัด (เชิงปริมาณ) คือ การจัดกิจกรรม 1 ครั้ง โดยมีผู้เข้าร่วมไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมดภายในชุมชน ทั้งนี้แต่ละชุมชนคัดเลือกกิจกรรมและออกแบบวิธีขับเคลื่อนงานแตกต่างกัน เมื่อเกิดข้อติดขัดหลังดำเนินการไปได้สักระยะจะนัดประชุมและปรับเปลี่ยนวิธีการตามความเหมาะสม เช่น

- วิธีเดิม “รณรงค์/ประชาสัมพันธ์การคัดแยกประเภทขยะด้วยการติดป้ายและประกาศเสียงตามสาย” เปลี่ยนมาเป็น “มอบหมายให้ อสม. ให้คำแนะนำแต่ละครัวเรือน”

- วิธีเดิม “ประชุมและแจ้งขอความร่วมมือคัดแยกประเภทขยะ, ทำ green cone ในครัวเรือน และทำอิฐก่อสร้างจากขยะพลาสติก (Eco bricks)” เปลี่ยนมาเป็น “มอบหมายให้เจ้าหน้าที่หน่วยงาน ตัวแทนครัวเรือน กลุ่ม อสม. หรือกลุ่มเยาวชน เติมนตรวจผลการเข้าร่วมกิจกรรมรายครัวเรือน”

ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าทุกชุมชนดำเนินกิจกรรมครบตามแผน ร้อยละ 100 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.11 โดยกิจกรรมที่ทุกชุมชนมีความต้องการ คือ (1) กำหนดกลุ่มขับเคลื่อนงานด้านการจัดการขยะ (2) รณรงค์/ประชาสัมพันธ์การคัดแยกประเภทขยะ (3) กำหนดจุดวางภาชนะรวบรวมขยะอันตราย (3) สำรวจครัวเรือนที่คัดแยกขยะ/ไม่คัดแยกขยะ (4) ประกาศครัวเรือนต้นแบบแยกประเภทขยะ (5) อบรมการจัดการขยะในครัวเรือนและชุมชน

เมื่อพิจารณาร้อยละจำนวนกิจกรรมของแต่ละชุมชนเทียบจำนวนกิจกรรมทั้งหมด 17 รายการ เห็นได้ว่า บ.วังไผ่/ศ.หมอกจาม ดำเนินกิจกรรมบริหารจัดการขยะได้มากที่สุด 16 รายการ คิดเป็นร้อยละ 94.12 เนื่องจากเป็นชาวไทลื้อ มีประชากร 279 คน ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มชุมชนขนาดเล็ก ประกอบอาชีพท่องเที่ยวและเกษตร สมาชิกส่วนใหญ่เห็นถึงความสำคัญของการลดปริมาณขยะมูลฝอยโดยร่วมกันลดการใช้สิ่งของที่สร้างขยะมูลฝอย อีกทั้งมีความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกประเภทขยะ อย่างไรก็ตามแรงจูงใจหลักคือ ชุมชนเคยประสบปัญหามลพิษและได้รับผลกระทบจากบ่อขยะมูลฝอยเต็มมาก่อน สำหรับชุมชนที่ดำเนินกิจกรรมรองลงมาคือ บ.แม่มะ (ป่าไม้)/ศ.สะโง๊ะ จำนวน 14 รายการ คิดเป็นร้อยละ 82.35 และ บ.ปางพริก/ศ.ปิงค่า จำนวน 13 รายการ คิดเป็นร้อยละ 76.47 ขณะที่ บ.ห้วยน้ำใส/ศ.สบเมย ดำเนินกิจกรรมน้อยที่สุด 4 รายการ คิดเป็นร้อยละ 23.53 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากชุมชนยังไม่ประสบปัญหาหรือได้รับผลกระทบเกี่ยวกับการไม่คัดแยกขยะ และบ่อทิ้งขยะของชุมชนยังมีพื้นที่เหลืออยู่ ส่งผลให้สมาชิกภายในชุมชนไม่เห็นความสำคัญของการจัดการขยะและให้ความร่วมมือบางกิจกรรมเท่านั้น เป็นไปได้ว่าระยะต่อไป ขวดแก้วโดยเฉพาะขวดเบียร์ที่ไม่ได้บรรจุในลังและขวดเครื่องปรุงจะกลายเป็นขยะที่ทำให้บ่อเต็ม เพราะร้านรับซื้อของเก่าไม่รับด้วยเหตุที่ขวดแก้วมีน้ำหนัก แยกขายรายขวดไม่ได้ราคา และเปลืองพื้นที่จัดเก็บ/ขนส่ง

ตารางที่ 4.11 ผลดำเนินการกิจกรรมตามแผนปฏิบัติการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน 10 แห่ง เป้าหมาย 1 ครั้ง/กิจกรรม

กิจกรรม	ชุมชน									
	บ้านบวกควาย/ ค.ป่าเกี๊ยะใหม่	บ้านปางมะกล้วย/ ค.ป่าแป๋	บ้านปางแดงใน/ ค.ปางแดงใน	บ้านห้วยน้ำใส/ ค.สบเมย	บ้านถ้ำเวียงแก/ ค.ถ้ำเวียงแก	บ้านแม่หลอดเหนือ/ ส.แม่หลอด	บ้านแม่มะ / ค.สะโงะ	บ้านแม่จันใต้/ ค.ห้วยน้ำซุ่น	บ้านปางพริก/ ค.ปิงคำ	บ้านวังไผ่/ ค.หมอกจำ่ม
ชุมชนดำเนินการได้เอง										
1) กำหนดกฎระเบียบ/ ข้อตกลงการคัดแยกขยะ	√	√	√		√	√	√	√	√	√
2) กำหนดกลุ่มขับเคลื่อนงาน ด้านการจัดการขยะ	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3) องค์กร/ประชาสัมพันธ์การ คัดแยกประเภทขยะ	√		√		√	√	√	√	√	√
4) กำหนดจุดวางภาชนะ รวบรวมขยะอันตราย	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5) กำหนดให้ทำ green cone ในครัวเรือน		√				√	√		√	√
6) กำหนดกลุ่มเยาวชนติดตาม ผลการแยกประเภทขยะของ ครัวเรือน			√							√
ชุมชนดำเนินการร่วมกับ หน่วยงาน										
1) ประชาคมหาข้อสรุปวิธีการ จัดการขยะ	√	√	√		√	√	√	√	√	√
2) กำหนดเป็นแหล่งศึกษา งานด้านการจัดการขยะ							√		√	√

กิจกรรม	ชุมชน									
	บ้านบวกควาย/ ค.ป่าเกี๊ยะใหม่	บ้านปางมะกาลัย/ ค.ป่าแป๋	บ้านปางแดงใน/ ค.ปางแดงใน	บ้านห้วยน้ำใส/ ค.สบเมย	บ้านถ้ำเวียงแก/ ค.ถ้ำเวียงแก	บ้านแม่หลอดเหนือ/ ส.แม่หลอด	บ้านแม่มะ / ศ.สะโงะ	บ้านแม่จันใต้/ ศ.ห้วยน้ำขุน	บ้านปางพริก/ ศ.ป่งคำ	บ้านวังไผ่/ ศ.หมอกจ๋าม
3) สำรวจครัวเรือนที่คัดแยกขยะ/ไม่คัดแยกขยะ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4) ประกวดครัวเรือนต้นแบบแยกประเภทขยะ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5) จัดตั้งโครงการธนาคารขยะ	✓		✓		✓		✓		✓	✓
6) จัดตั้งโรงรวบรวมขยะรีไซเคิลก่อนนำไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า	✓		✓			✓	✓	✓		✓
7) ปรับปรุงบ่อขยะ เพื่อเพิ่มพื้นที่บ่อ									✓	
8) จัดทำรั้วและจัดทำป้ายกฎระเบียบเพื่อป้องกันชุมชนอื่นมาทิ้ง			✓			✓	✓	✓		✓
9) ทำอิฐก่อสร้างจากขยะพลาสติก (Eco bricks)								✓	✓	✓
ชุมชนขอนแก่นฯ หารือหน่วยงานดำเนินการให้										
1) อบรมการจัดการขยะในครัวเรือนและชุมชน	✓					✓	✓	✓		✓
2) ศึกษาดูงานชุมชนต้นแบบด้านการจัดการขยะ					✓	✓	✓		✓	✓
ร้อยละ	58.82	41.18	64.71	23.53	52.94	70.59	82.35	64.71	70.59	94.12

หากประมวลปัจจัยด้านกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนโดยรวมเป็นระดับคะแนน ข้อมูลแสดงให้เห็นได้ว่าแต่ละชุมชนมีความแตกต่างกัน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.12 อย่างไรก็ตามการเป็นชุมชนใกล้เคียง ชุมชนระหว่างเมืองและชุมชนใกล้เคียง ไม่ได้ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการขยะ สิ่งที่เกี่ยวข้องคือ รูปแบบการสร้างการมีส่วนร่วม “ลด คัด กำจัด ปรับใช้ใหม่” ประกอบด้วย การรับรู้ข่าวสาร การประชุมรับฟังความคิดเห็น และการร่วมตัดสินใจ ซึ่งกิจกรรมที่ออกแบบต้องมีครบทั้ง 3 องค์ประกอบ

ตารางที่ 4.12 ผลประเมินการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัจจัยด้านกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน

รายการ	ระดับค่าคะแนน*	
	ก่อนทดสอบกระบวนการ	หลังทดสอบกระบวนการ
บ.ปางแดงใน/ค.ปางแดงใน		
ความรุนแรงของปัญหามลพิษและผลเสียต่อชุมชน	5	3
ความร่วมมือของสมาชิกภายในชุมชน	3	5
ปริมาณขยะที่ต้องกำจัด	5	3
ภาพรวมผลดำเนินการแก้ไขปัญหโดยชุมชน	3	5
บ.ถ้ำเวียงแก/ค.ถ้ำเวียงแก		
ความรุนแรงของปัญหามลพิษและผลเสียต่อชุมชน	5	3
ความร่วมมือของสมาชิกภายในชุมชน	1	5
ปริมาณขยะที่ต้องกำจัด	5	1
ภาพรวมผลดำเนินการแก้ไขปัญหโดยชุมชน	1	5
บ.แม่หลอดเหนือ/ส.แม่หลอด		
ความรุนแรงของปัญหามลพิษและผลเสียต่อชุมชน	3	1
ความร่วมมือของสมาชิกภายในชุมชน	3	5
ปริมาณขยะที่ต้องกำจัด	3	1
ภาพรวมผลดำเนินการแก้ไขปัญหโดยชุมชน	3	5
บ.แม่มะ (ป่าไม้)/ค.สะโง๊ะ		
ความรุนแรงของปัญหามลพิษและผลเสียต่อชุมชน	3	1
ความร่วมมือของสมาชิกภายในชุมชน	1	5
ปริมาณขยะที่ต้องกำจัด	3	1
ภาพรวมผลดำเนินการแก้ไขปัญหโดยชุมชน	1	5
บ.วังไผ่/ค.หมอกจำ่ม		
ความรุนแรงของปัญหามลพิษและผลเสียต่อชุมชน	3	1
ความร่วมมือของสมาชิกภายในชุมชน	3	5
ปริมาณขยะที่ต้องกำจัด	3	1
ภาพรวมผลดำเนินการแก้ไขปัญหโดยชุมชน	3	5
บ.ห้วยน้ำใส/ค.สบเมย		
ความรุนแรงของปัญหามลพิษและผลเสียต่อชุมชน	5	3
ความร่วมมือของสมาชิกภายในชุมชน	1	3

รายการ	ระดับค่าคะแนน*	
	ก่อนทดสอบกระบวนการ	หลังทดสอบกระบวนการ
ปริมาณขยะที่ต้องกำจัด	5	3
ภาพรวมผลดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยชุมชน	1	3
บ.ปางมะกล้วย/ค.ป่าแป๋		
ความรุนแรงของปัญหามลพิษและผลเสียต่อชุมชน	5	3
ความร่วมมือของสมาชิกภายในชุมชน	3	3
ปริมาณขยะที่ต้องกำจัด	5	3
ภาพรวมผลดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยชุมชน	3	3
บ.บวกควาย/ค.ป่าเกี๊ยะใหม่		
ความรุนแรงของปัญหามลพิษและผลเสียต่อชุมชน	3	1
ความร่วมมือของสมาชิกภายในชุมชน	3	5
ปริมาณขยะที่ต้องกำจัด	3	1
ภาพรวมผลดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยชุมชน	3	3
บ.แม่จันใต้/ศ.ห้วยขุ่น		
ความรุนแรงของปัญหามลพิษและผลเสียต่อชุมชน	3	1
ความร่วมมือของสมาชิกภายในชุมชน	5	5
ปริมาณขยะที่ต้องกำจัด	3	1
ภาพรวมผลดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยชุมชน	5	5
บ.ปางพริก/ศ.ปึงค่า		
ความรุนแรงของปัญหามลพิษและผลเสียต่อชุมชน	3	1
ความร่วมมือของสมาชิกภายในชุมชน	3	5
ปริมาณขยะที่ต้องกำจัด	3	1
ภาพรวมผลดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยชุมชน	3	5

*หมายเหตุ ระดับคะแนน 5 = มาก คะแนน 3 = ปานกลาง และคะแนน 1 = น้อย

การบันทึกผลปัจจัยด้านเทคนิคเพื่อให้แสดงถึงประสิทธิภาพการดำเนินงานตามแผนบริหารจัดการขยะของชุมชน สำคัญดังนี้

(1) ทางวิศวกรรม โดยวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะมูลฝอยเฉลี่ย 3 ฤดูกาล ข้อมูลแสดงว่าเกือบทุกชุมชนสร้างขยะเศษอาหารมากที่สุด รองลงมาคือ กระดาษ ขวดแก้ว ถุงพลาสติก พลาสติก PS และขวด PET ทั้งนี้ชุมชนคนเมืองและชาติพันธุ์ม้ง มีสัดส่วนขยะพลาสติกมากกว่าประเภทอื่น สำหรับกิจกรรมการนำขยะไปใช้ประโยชน์ที่ดำเนินการเพื่อลดปริมาณขยะดังกล่าว (ภคพล, 2555) สามารถคัดเลือกกิจกรรมที่อยู่ในขอบข่ายนี้ได้ 3 รายการ คือ (1) จัดตั้งโครงการธนาคารขยะ/โรงรวบรวมขยะรีไซเคิล (2) ทำอิฐก่อสร้างจากขยะพลาสติก (Eco bricks) และ (3) ทำ green cone ในครัวเรือน ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องมาจากกิจกรรมสร้างความรู้ความเข้าใจผ่านการอบรม/ศึกษาดูงาน

เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักขยะมูลฝอยก่อนและหลังทดสอบกระบวนการ ข้อมูลแสดงว่าการทำ green cone สามารถลดปริมาณขยะได้ร้อยละ 39.41 การทำ Eco bricks ลดร้อยละ 18.25 และการจัดตั้งโครงการธนาคารขยะ/ขยะรีไซเคิล ลดร้อยละ 43.02 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ปริมาณขยะมูลฝอยของครัวเรือนหลังเข้าร่วมกิจกรรมการนำขยะไปใช้ประโยชน์

กิจกรรม	น้ำหนักขยะมูลฝอย (kg/เดือน)			ร้อยละ
	ก่อน	หลัง	ปริมาณลดลง	
จัดตั้งโครงการธนาคารขยะ/โรงรวบรวมขยะรีไซเคิล	3,226.20	1,838.10	1,388.10	43.02
ทำอิฐก่อสร้างจากขยะพลาสติก (Eco bricks)	2,658.90	2,173.50	4,85.40	18.25
ทำ green cone ในครัวเรือน	11,383.20	6,896.70	4,486.50	39.41

- (2) ทางเศรษฐศาสตร์ โดยกิจกรรมที่ต้องใช้พื้นที่และงบประมาณลงทุน (ประมาณการ) คือ
- (2.1) จัดตั้งโครงการธนาคารขยะ/โรงรวบรวมขยะรีไซเคิล (ปรับปรุงสถานที่บริเวณชุมชน) จำนวน 1 แห่ง ขนาด 5×5×3 เมตร ใช้งบประมาณ 5,000-10,000 บาท
- (2.2) ปรับปรุงบ่อขยะเพื่อเพิ่มพื้นที่บ่อ จำนวน 1 แห่ง ขนาด 5×10×5 เมตร ใช้งบประมาณ 10,000-20,000 บาท
- (2.3) จัดทำรั้วและป้ายกฏระเบียบเพื่อป้องกันชุมชนอื่นมาทิ้ง จำนวน 1 ชุด ขนาด 1×3 เมตร ใช้งบประมาณ 3,000-5,000 บาท
- (2.4) อบรม/ศึกษาดูงานการจัดการขยะในครัวเรือนและชุมชน จำนวน 1 ครั้ง 1 วัน ไม่เกิน 10 คน ใช้งบประมาณ 10,000-20,000 บาท
- (3) ทางสังคม โดยประโยชน์ที่ชุมชนจะได้รับ คือ ความร่วมมือจากสมาชิกภายในชุมชนในการจัดการขยะมูลฝอยและหลายชุมชนมีปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดลดลง กิจกรรมการสร้างการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานที่สอดคล้องกับข้อบ่งชี้ (กคพล, 2555) มีจำนวน 2 รายการ คือ (1) ประชาคมหาข้อสรุปวิธีการจัดการขยะร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ และ (2) กำหนดกฏระเบียบ/ข้อตกลงการคัดแยกขยะ ข้อมูลสำรวจจากชุมชน 9 แห่ง 1,007 ครัวเรือน แสดงให้เห็นว่าการจัดประชาคม มีสมาชิกภายในชุมชนเข้าร่วมการคัดแยกประเภทขยะมากที่สุด ร้อยละ 58.68 ส่วนการกำหนดกฏระเบียบ/ข้อตกลง เข้าร่วมร้อยละ 48.36 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.14

สำหรับผลการสังเกตพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องพบว่า สมาชิกส่วนใหญ่รับรู้ เริ่มแลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็นระหว่างการประชุม รวมถึงลงมือปฏิบัติมากขึ้นหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมทดสอบกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยขึ้นตอนนี้

ตารางที่ 4.14 จำนวนครัวเรือนที่เข้าร่วมกิจกรรมการสร้างการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน

กิจกรรม	จำนวนครัวเรือนที่เข้าร่วมกิจกรรม	
	ครัวเรือน	ร้อยละ
ประชาคมหาข้อสรุปวิธีการจัดการขยะร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่	591	58.68
กำหนดกฏระเบียบ/ข้อตกลงการคัดแยกขยะ	487	48.36

(4) ทางสิ่งแวดล้อม โดยสุ่มตรวจคุณภาพดินบริเวณบ่อขยะตามรายละเอียดดังกล่าวข้างต้นซึ่งมีแนวโน้มที่โลหะหนักจะปนเปื้อนไปยังพื้นที่ใกล้เคียงได้ ทั้งนี้บ่อขยะตั้งอยู่ไกลจากแหล่งน้ำธรรมชาติจึงไม่ได้สุ่มตรวจตัวอย่างเนื่องจากความเสี่ยงอยู่ระดับต่ำ สำหรับการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสะสมและการเผากองขยะ ได้แก่ ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ก๊าซมีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ถูกนำเสนอในหัวข้อองค์ประกอบขยะซึ่งแปลงค่าเป็นหน่วยกิโลคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (kgCO_2e)

5) การขยายผลความสำเร็จด้วยกลยุทธ์สร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างชุมชนและหน่วยงานระดับภูมิภาค กิจกรรมที่ดำเนินการ ได้แก่ การสร้างความยั่งยืนในการดำเนินงาน โดยคัดเลือกกิจกรรมที่อยู่ในขอบข่ายนี้ (ภคพล, 2555) จำนวน 3 รายการ คือ (1) กำหนดกลุ่มขับเคลื่อนงานด้านการจัดการขยะ (2) กำหนดกลุ่มเยาวชนติดตามผลการแยกประเภทขยะของครัวเรือน และ (3) ขับเคลื่อนนโยบายของหน่วยงานในพื้นที่

หน่วยงานท้องถิ่นที่ร่วมสนับสนุนการดำเนินงานของชุมชนในการจัดการขยะมูลฝอย มีจำนวน 9 อบต. 1 สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ รายละเอียดสรุปดังนี้ (1) อบต.ป่าแป๋ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ (2) อบต.ผาช้างน้อย อ.ปง จ.พะเยา (3) อบต.ท่าก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย (4) อบต.นาไร่หลวง อ.สองแคว จ.น่าน (5) อบต.สบเมย อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน (6) อบต.ศรีดอนมูล อ.เชียงแสน จ.เชียงราย (7) อบต.สบเปิง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ (8) อบต.ท่าตอน อ.แม่เมาะ จ.เชียงใหม่ และ (9) อบต.เมืองคอง อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ โดยกิจกรรมที่ดำเนินการ เช่น ฝึกอบรม ตรวจครัวเรือนแยกประเภทขยะมูลฝอย จัดตั้งธนาคารขยะ เก็บรวบรวมขยะอันตราย เป็นต้น ยกเว้น อบต.เชียงดาว เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ได้ส่งสำนักงานสาธารณสุขอำเภอเชียงดาว เข้าร่วมกิจกรรมแทน

ข้อมูลสำรวจจากชุมชน 10 แห่ง 1,089 ครัวเรือน แสดงให้เห็นว่าการกำหนดกลุ่มเยาวชนติดตามผลการแยกประเภทขยะของครัวเรือน ส่งผลให้สมาชิกภายในชุมชนคัดแยกประเภทขยะมากที่สุด ร้อยละ 55.37 รองลงมาคือ นโยบายของหน่วยงานในพื้นที่ ร้อยละ 22.77 และกำหนดกลุ่มขับเคลื่อนงานด้านการจัดการขยะ ร้อยละ 21.94 ทั้งนี้ผลการสัมภาษณ์ตัวแทนครัวเรือนเพิ่มเติมพบว่า ส่วนใหญ่คำนึงถึงความรู้สึกของเยาวชนและต้องการให้เห็นตัวอย่างที่ดี รวมถึงต้องการนำเงินที่ขายขยะรีไซเคิลได้ให้เยาวชนไปซื้อของ โดยหลังดำเนินการทดสอบกระบวนการมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องพบว่า หลายครัวเรือนกำหนดจุดคัดแยกประเภทขยะที่ชัดเจนและเสนอความต้องการพัฒนางานเพื่อให้เยาวชนสามารถดำเนินกิจกรรมนี้ได้ รายละเอียดดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 จำนวนครัวเรือนที่เข้าร่วมกิจกรรมการสร้างความยั่งยืนในการดำเนินงาน

กิจกรรม	จำนวนครัวเรือนที่เข้าร่วมกิจกรรม	
	ครัวเรือน	ร้อยละ
กำหนดกลุ่มเยาวชนติดตามผลการแยกประเภทขยะของครัวเรือน	603	55.37
ขับเคลื่อนนโยบายของหน่วยงานในพื้นที่	248	22.77
กำหนดกลุ่มขับเคลื่อนงานด้านการจัดการขยะ	239	21.94

4.2 การคัดเลือกสูตรการผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับภาคสนามจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรของพืชเศรษฐกิจบนพื้นที่สูงสำหรับนำไปใช้ปรับปรุงดินกรด

ดำเนินการวิจัยต่อเนื่องจากปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 (สุมาลีและวัลภา 2565) ขั้นตอนดำเนินงานดังนี้

1) คัดกรองสูตรการผลิตใหม่ 15 กรรมวิธี เพื่อให้ได้ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดที่ผลิตจากถ่านชีวภาพและปุ๋ยหมัก โดยกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการ ประกอบด้วย (1) คุณสมบัติทางเคมี คือ ปรับสภาพดินให้เป็นกรดเล็กน้อยถึงกลาง (pH 6-7) ช่วยให้ธาตุอาหารพืชละลายน้ำได้ดีและพืชนำไปใช้ประโยชน์ง่าย และ (2) คุณสมบัติทางกายภาพและปริมาณธาตุอาหาร คือ ปรับสภาพดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ ช่วยให้ดินมีสิ่งมีชีวิตซึ่งมีประโยชน์ต่อการย่อยสลายธาตุอาหาร รักษาความชื้นในดิน รวมถึงมีโครงสร้างเหมาะสมต่อการซึมน้ำและการหายใจของรากพืช

ชนิดเศษพืชเหลือใช้ที่คัดเลือกเป็นวัตถุดิบหลักสำหรับผลิตต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดยังคงเดิม ได้แก่ (1) ฟางข้าว (2) เหม้ามันสำปะหลัง (3) กาแฟเชอร์รี่และกาแฟชลา และ (4) เปลือกและซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากมีปริมาณชีวมวลจำนวนมากและสร้างปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม เช่น หมอกควันและฝุ่นละอองจากการเผา น้ำเสียจากการหมักกองเศษพืชใกล้แหล่งน้ำธรรมชาติ ดินเสื่อมโทรมจากการเผาและการหมักกองเศษพืชนอกจากนี้ยังคำนึงถึงแหล่งที่มา ปริมาณ การขนส่ง และกระบวนการผลิตของแต่ละพื้นที่ด้วย

กรอบการคัดเลือกสัดส่วนการผสมวัตถุดิบเพื่อผลิตต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดครั้งนี้ได้อ้างอิงงานวิจัยของศิริลักษณ์และอรสา (2556) และ Wei Zhaeng et al. (2010) ซึ่งผสมถ่านชีวภาพกับปุ๋ยหมักในอัตราส่วนที่แตกต่างกันสำหรับนำไปปรับปรุงดินเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คือ 100:0 75:25 50:50 25:75 และ 0:100 โดยมีสมมติฐานว่า “การใช้ถ่านชีวภาพแทนปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักจะส่งผลให้คุณภาพดินลดลงหรือไม่เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่เกษตรกรเคยทำอยู่” และ “ควรใช้ถ่านชีวภาพมาแทนปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักในอัตราส่วนเท่าใดจึงจะมีประโยชน์ต่อการปลูกพืชที่สุด” จากข้อมูลข้างต้นจึงร่วมกับกลุ่มเกษตรกรโครงการพัฒนาฯ 3 แห่ง กำหนดสัดส่วนการผสมวัตถุดิบซึ่งเป็นเศษพืชเหลือทิ้งในพื้นที่ แบ่งเป็น 3 กลุ่มรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.16

กลุ่มที่ 1 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวังไผ่ อ.สองแคว จ.น่าน คือ สูตรที่ 1-5 ซึ่งมีส่วนผสมจากปุ๋ยหมักฟางข้าวและถ่านชีวภาพเหม้ามันสำปะหลัง

กลุ่มที่ 2 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย คือ สูตรที่ 6-10 ซึ่งมีส่วนผสมจากปุ๋ยหมักกาแฟเชอร์รี่และถ่านชีวภาพกาแฟเชอร์รี่

กลุ่มที่ 3 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ละอ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ คือ สูตรที่ 11-15 ซึ่งมีส่วนผสมจากปุ๋ยหมักเปลือกข้าวโพดและถ่านชีวภาพซังข้าวโพด

ตารางที่ 4.16 สัดส่วนการผสมปุ๋ยหมักและถ่านชีวภาพจากเศษพืชเหลือทิ้งในการผลิตต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด

สูตร	ส่วนผสมของต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด		อัตราส่วน	
			ปุ๋ยหมัก	ถ่านชีวภาพ
สูตรที่ 1			100	0
สูตรที่ 2			75	25
สูตรที่ 3			50	50
สูตรที่ 4			25	75
สูตรที่ 5			0	100
สูตรที่ 6			100	0

สูตรที่ 7	 ปุ๋ยหมักกาแฟเชอร์รี่	 ถ่านชีวภาพกาแฟเชอร์รี่	75	25
สูตรที่ 8			50	50
สูตรที่ 9			25	75
สูตรที่ 10			0	100
สูตรที่ 11	 ปุ๋ยหมักเปลือกข้าวโพด	 ถ่านชีวภาพขังข้าวโพด	100	0
สูตรที่ 12			75	25
สูตรที่ 13			50	50
สูตรที่ 14			25	75
สูตรที่ 15			0	100

หลังจากคัดเลือกชนิดและส่วนผสมของวัตถุดิบแล้ว ก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดต้องทำการลดขนาดเศษพืชดังกล่าวเนื่องจากบางชนิดมีลักษณะทางกายภาพขนาดใหญ่ เนื้อแข็งและเหนียว ใช้ระยะเวลานานในการย่อยสลาย งานวิจัยนี้จึงทดสอบวิธีลดขนาดของเศษพืชเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด แบ่งเป็น 4 วิธีการ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.17 และภาพที่ 4.13-4.14 ดังนี้

การย่อยสลายตามธรรมชาติ ได้แก่ ทิ้งให้สลายเองตามธรรมชาติ ตากแห้ง กองทับถม วิธีนี้พบเห็นได้ทั่วไปเนื่องจากไม่ต้องลงทุน ขนย้ายหรือใช้แรงงาน แต่อาจก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางกลิ่นตามมาได้

การย่อยด้วยวิธีทางกายภาพ เช่น สับ หั่น ตัด วิธีนี้ต้องใช้แรงงานในการลดขนาด ใช้ระยะเวลานานจึงไม่เป็นที่นิยม

การย่อยด้วยจุลินทรีย์ วิธีนี้สามารถช่วยลดขนาดได้ดีและใช้ระยะเวลาไม่นานโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเศษวัสดุเหลือใช้ที่มีเนื้ออ่อนจะเห็นผลเร็ว

การย่อยด้วยเครื่องยนต์ ได้แก่ เครื่องบดกิ่งไม้ขนาดเล็ก เครื่องร่อน เครื่องโม่ วิธีนี้มีต้นทุนและค่าใช้จ่ายสูง เช่น ค่าแรงงาน ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำมัน พบได้ในเกษตรกรบางรายและการรวมกลุ่มกันเท่านั้น แต่วิธีนี้เห็นผลดีและเร็วที่สุดเนื่องมาจากกำลังของเครื่องยนต์ที่ช่วยทุ่นแรง

ตารางที่ 4.17 ประสิทธิภาพการย่อยเศษพืชเปรียบเทียบ 4 วิธีการ สำหรับนำไปผลิตต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด

ประเภทวัสดุ	ประสิทธิภาพการย่อย (ระยะเวลา/ขนาด)			
	ย่อยสลายตามธรรมชาติ	วิธีทางกายภาพ	จุลินทรีย์	เครื่องยนต์
ฟางข้าว	มากกว่า 6 เดือน ย่อยสลายเป็นปุ๋ยพืชสด	-	ภายใน 1 เดือน ย่อยสลายเป็นปุ๋ยพืชสด	ทันที ขนาดเล็กกว่า 1 ซม.
เหง้ามัน สำหรับหลัง	มากกว่า 1.5 ปี ขนาดลดลง 10-20 %	ทันที ขนาดขึ้นอยู่กับความต้องการ	-	ทันที (ตากให้แห้งก่อน) ขนาดเล็กกว่า 1 ซม.
กาแฟเชอร์รี่	มากกว่า 1 ปี ย่อยสลายเป็นปุ๋ยพืชสด	-	6-8 เดือน ย่อยสลายเป็นปุ๋ยพืชสด	ทันที (ตากให้แห้งก่อน) ขนาดเล็กกว่า 1 ซม.

ซังข้าวโพด	มากกว่า 1 ปี ขนาดลดลง 50-60 %	-	-	ทันที (ตากให้แห้งก่อน) ขนาดลดลง 70-80 %
เปลือก ข้าวโพด	6-8 เดือน ย่อยสลายเป็นปุ๋ยพืชสด	-	-	ทันที (ตากให้แห้งก่อน) ขนาดเล็กกว่า 1 ซม.



ย่อยสลายตามธรรมชาติ



ย่อยด้วยวิธีทางกายภาพ



ย่อยด้วยน้ำหมักจุลินทรีย์



ย่อยด้วยเครื่องยนต์

ภาพที่ 4.13 วิธีการย่อยเศษพืชเหลือใช้สำหรับการผลิตต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด



เครื่องร่อน ESCON®



ก่อนร่อน



หลังร่อน

ภาพที่ 4.14 ลักษณะและขนาดของเศษพืชก่อนและหลังร่อนด้วยเครื่อง

2) ทดลองผลิตต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดเพื่อให้มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ภายใต้ข้อกำหนดของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ผสมปุ๋ยหมักและถ่านชีวภาพจากเศษพืชเหลือทิ้งตามสัดส่วนที่กล่าวในข้อ 1) คัดกรองสูตรการผลิตใหม่ได้วัสดุปรับปรุงดินกรด จำนวน 15 ต้นแบบ รายละเอียดวิธีเตรียมวัตถุดิบหลักแสดงดังตารางที่ 4.18 และภาพที่ 4.15-4.17 โดยดำเนินการตามขั้นตอนทั่วไปของการผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่กลับกอง (ธีระพงษ์ สว่างปัญญากร, 2564) และการผลิตถ่านชีวภาพ (Thomsen, 2022)

ตารางที่ 4.18 วัตถุดิบหลักสำหรับผลิตต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดและวิธีการเตรียม

วัตถุดิบหลัก	รายละเอียด
ปุ๋ยหมัก กาแฟเชอร์รี่	ส่วนผสม : เปลือกกาแฟเชอร์รี่ที่ทิ้งให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ 1 ปี (ค่อนข้างแห้ง) 5 ส่วน มูลวัว 1 ส่วน มูลไก่ 2 ส่วน กากน้ำตาลและสารเร่งซูเปอร์ พด.1 ใช้ตามคำแนะนำบนฉลาก วิธีการ: หมักส่วนผสมนาน 3-4 เดือน แบบไม่กลับกอง
ปุ๋ยหมัก เปลือกข้าวโพด	ส่วนผสม: เปลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 10 ส่วน มูลวัว 4 ส่วน กากน้ำตาลและสารเร่งซูเปอร์ พด.1 ใช้ตามคำแนะนำบนฉลาก

วัตถุดิบหลัก	รายละเอียด
	วิธีการ: หมักนาน 3-4 เดือน แบบไม่กลับกอง
ปุ๋ยหมัก ฟางข้าว	ส่วนผสม: ฟางข้าว 7 ส่วน มูลวัว 2 ส่วน แกลบดิบ 0.5 ส่วน และสารเร่งจุลินทรีย์ พด.1 ใช้ตามคำแนะนำบนฉลาก วิธีการ: หมักนาน 3-4 เดือน แบบไม่กลับกอง
ถ่านชีวภาพ เหง้ามันสำปะหลัง	วิธีการ: ตากเหง้ามันสำปะหลังให้แห้งอย่างน้อย 10 วัน จากนั้นผลิตเป็นถ่านชีวภาพด้วยการเผาแบบไพโรไลซิส (ภายใต้สภาวะการเผาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง) ใช้เตาเผาขนาด 50 ลิตร นำถ่านชีวภาพที่ได้เข้าเครื่องบดกิ่งไม้ให้ได้ขนาดไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร
ถ่านชีวภาพ กาแฟเชอร์รี่	วิธีการ: ตากเปลือกกาแฟเชอร์รี่ให้แห้งอย่างน้อย 7-21 วัน จากนั้นผลิตเป็นถ่านชีวภาพด้วยการเผาแบบไพโรไลซิส (ภายใต้สภาวะการเผาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง) ใช้เตาเผาขนาด 50 ลิตร นำถ่านชีวภาพที่ได้เข้าเครื่องบดกิ่งไม้ให้ได้ขนาดไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร
ถ่านชีวภาพ ซังข้าวโพด	วิธีการ: เลือกซังข้าวโพดที่แห้ง จากนั้นผลิตเป็นถ่านชีวภาพด้วยการเผาแบบไพโรไลซิส (ภายใต้สภาวะการเผาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง) ใช้เตาเผาขนาด 50 ลิตร นำถ่านชีวภาพที่ได้เข้าเครื่องบดกิ่งไม้ให้ได้ขนาดไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร



เตาเผาชีวมวลสำเร็จรูป

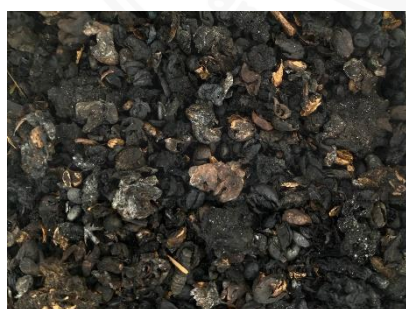


ก่อนเผา

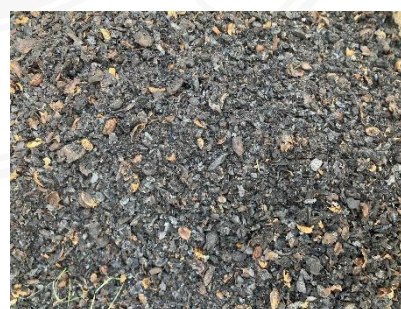


หลังเผา

ภาพที่ 4.15 ลักษณะเตาเผาชีวมวลขนาด 50 ลิตร และถ่านชีวภาพเหง้ามันสำปะหลัง



ก่อนบด



หลังบด

ภาพที่ 4.16 ลักษณะและขนาดของถ่านชีวภาพก่อนและหลังบดด้วยเครื่องบดกิ่งไม้ KOJIMA®

หลังจากเตรียมวัตถุดิบสำหรับผลิตต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดแล้ว ได้สำรวจชนิดวัสดุปรับปรุงดินที่เกษตรกรโครงการพัฒนาฯ เลือกใช้ ได้แก่

ปุ๋ยคอก (มูลไก่ มูลวัว มูลสุกร) ซึ่งหาได้ง่ายภายในชุมชนและมีราคาถูกกว่าวัสดุปรับปรุงดินการค้า โดยเกษตรกรหลายรายเลี้ยงสัตว์ควบคู่กับไปกับการปลูกพืชอยู่แล้ว จึงไม่มีค่าใช้จ่ายส่วนนี้

ปูนโดโลไมท์ เกษตรกรโครงการพัฒนาฯ ส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงาน เช่น กรมพัฒนาที่ดิน (พด.) โดยปูนโดโลไมท์ของ พด. มีค่า Calcium Carbonate Equivalent (CCE) ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 90 หรือบางรายได้รับจาก สวพส. โดยราคาต่อกระสอบอยู่ในช่วง 100-340 บาท (น้ำหนัก 25 กิโลกรัม ค่า CCE ร้อยละ 30-100 ความละเอียด 300-500 เมช) อย่างไรก็ตามเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปริมาณน้อยกว่าคำแนะนำ ไม่เพียงพอสำหรับการปรับสภาพดินกรดให้เป็นกลาง

วัสดุปรับปรุงดินการค้า เป็นผลิตภัณฑ์ที่หาซื้อได้ง่ายตามร้านขายปัจจัยการผลิตทางการเกษตรแต่มีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับวัสดุปรับปรุงดินประเภทอื่น โดยราคาต่อกระสอบอยู่ในช่วง 200-1,125 บาท (น้ำหนัก 25 กิโลกรัม) คุณสมบัติที่ระบุบนฉลากบรรจุโดยรวมคือ ช่วยปรับโครงสร้างดิน ทำให้ดินอุ้มน้ำระบายอากาศดี มีจุลินทรีย์ชีวภาพช่วยสร้างธาตุอาหาร ย่อยสลายปุ๋ยที่ตกค้างในดินให้เป็นประโยชน์ ช่วยย่อยสลายเศษพืช ตกค้างในดินให้เป็นปุ๋ยพืชในดิน ช่วยยับยั้งป้องกันโรคพืชในดิน เร่งการแตกรากใหม่ มีอินทรีย์วัตถุสูง ฟันฟูนไธรมทำให้พืชสมบูรณ์ แข็งแรง เพิ่มคุณภาพและผลผลิต สำหรับงานวิจัยนี้ได้เลือกผลิตภัณฑ์ที่วางขายตามท้องตลาดและเกษตรกรเลือกใช้ 2 ยี่ห้อ ได้แก่

- ปุ๋ยอินทรีย์ ตราค่างคาวชากระ ชนิดผง ขนาดบรรจุ 50 กิโลกรัมต่อกระสอบ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 20% ประกอบด้วย มูลค่างคาว 25% เศษพืช 50% มูลโคมูลกระบือ 25% นอกจากนี้ยังสามารถนำมาเป็นส่วนผสมร่วมกับเศษวัสดุเหลือใช้ประเภทอื่นเพื่อทำเป็นวัสดุเพาะกล้าได้ 2 สูตร ดังนี้ **สูตรที่ 1** ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ส่วน ผสมขุยมะพร้าวละเอียด 2 ส่วน และแกลบดำ 2 ส่วน **สูตรที่ 2** ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ส่วน ผสมขุยมะพร้าวละเอียด 2 ส่วน ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน

- ปุ๋ยอินทรีย์ ตราพญานาคพ่นน้ำ ชนิดผง ขนาดบรรจุ 25 กิโลกรัมต่อกระสอบ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 20% ประกอบด้วย กากตะกอนโรงงานน้ำตาล 45% เปลือกมันสำปะหลัง 35% กากตะกอนโรงงานเบียร์ 20% นอกจากนี้ยังสามารถนำมาเป็นส่วนผสมร่วมกับเศษวัสดุเหลือใช้ประเภทอื่นเพื่อทำเป็นวัสดุเพาะกล้าได้ ดังนี้ ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ส่วน ผสมขุยมะพร้าวละเอียด 1 ส่วน

สำหรับต้นทุนการผลิต (ระดับห้องปฏิบัติการ) ของต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดซึ่งคิดจากค่าวัสดุ ค่าเครื่องมือ และค่าแรงงานที่ใช้ในการผลิต 1 กิโลกรัม มีค่าดังนี้ ปุ๋ยหมักฟางข้าว 4 บาท ปุ๋ยหมักกาแฟเชอร์รี่ 6.4 บาท ปุ๋ยหมักเปลือกข้าวโพด 5.3 บาท ถ่านชีวภาพแห้งมันสำปะหลัง 12.1 บาท ถ่านชีวภาพกาแฟเชอร์รี่ 5.4 บาท และถ่านชีวภาพซังข้าวโพด 2 บาท จากนั้นนำตัวอย่างต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดส่งวิเคราะห์สมบัติทางเคมี เฉพาะรายการที่ตรวจวัดได้ในสภาพห้องปฏิบัติการ ซึ่งดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.19

ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของวัสดุปรับปรุงดินกลุ่ม 1 (สูตรที่ 1-5) พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) อยู่ในช่วง 6.59-10.22 ซึ่งเป็นสภาพกรดเล็กน้อยถึงด่างจัดมาก สำหรับค่าการนำไฟฟ้า (EC) มีค่าอยู่ในช่วง 1.58-2.08 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ถือว่าอยู่ในระดับที่ไม่เค็ม ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระดับสูงเช่นกัน ในช่วงร้อยละ 26.84-39.52 ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่าอยู่ช่วงร้อยละ 1.81-2.33, 0.41-0.81 และ 0.13-1.40 ตามลำดับ กระจายอยู่ระดับต่ำถึงสูง และอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนอยู่ในช่วง 11.38-28.40

ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของวัสดุปรับปรุงดินกลุ่ม 2 (สูตรที่ 6-10) พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) อยู่ในช่วง 6.07-9.90 ซึ่งเป็นสภาพกรดปานกลางถึงด่างจัดมาก สำหรับค่าการนำไฟฟ้า (EC) มีค่าอยู่ในช่วง 5.49-30.10 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ถือว่าอยู่ในระดับที่เค็มปานกลางถึงเค็มมากที่สุด ส่วนปริมาณ

อินทรีย์วัตถุมีค่าสูงอยู่ในช่วงร้อยละ 22.90-28.04 ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม มีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 2.40-2.80, 0.32-0.64 และ 0.24-13.80 ตามลำดับ กระจายอยู่ในระดับต่ำถึงสูง และอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนอยู่ในช่วง 9.32-35.34

ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของวัสดุปรับปรุงดินกลุ่ม 3 (สูตรที่ 11-15) พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) อยู่ในช่วง 6.02-10.38 ซึ่งเป็นสภาพกรดปานกลางถึงด่างจัดมาก สำหรับค่าการนำไฟฟ้า (EC) มีค่าอยู่ในช่วง 1.27-5.92 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ถือว่าอยู่ในระดับที่ไม่เค็มถึงเค็มปานกลาง ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าสูงอยู่ในช่วงร้อยละ 10.99-32.29 ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 1.14-1.81, 0.20-0.51 และ 0.18-1.63 ตามลำดับ กระจายอยู่ในระดับต่ำถึงสูง และอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนอยู่ในช่วง 12.21-26.40

อย่างไรก็ตามเมื่อทดลองผลิตต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดในสภาพห้องปฏิบัติการ เปรียบเทียบชนิดและสัดส่วนของวัตถุดิบหลัก 15 สูตร คือ (1) ปุ๋ยหมัก และ (2) ถ่านชีวภาพ จากเปลือก/ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฟางข้าว เหง้ามันสำปะหลัง และเปลือกกาแฟเชอรี่ โดยรวมพบว่าวัสดุปรับปรุงดินที่มีส่วนผสมทั้งปุ๋ยหมักและถ่านชีวภาพมีสมบัติทางเคมีและต้นทุนการผลิต (เบื้องต้น) ดีกว่าวัสดุปรับปรุงดินที่มีปุ๋ยหมักหรือถ่านชีวภาพอย่างใดอย่างหนึ่ง จึงคัดเลือกสัดส่วนการผสม 3 อัตรา ได้แก่ 75:25 50:50 และ 25:75 ของแต่ละกลุ่ม รวม 9 ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด เพื่อศึกษาวิธีการใช้งานในสภาพห้องปฏิบัติการต่อไป

ตารางที่ 4.19 ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดแต่ละสูตรการผลิตเทียบมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร

วัสดุปรับปรุงดิน	pH	EC	OM	OC	TN	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Mg	Cu	Zn	B	C/N	Moisture
		uS/cm	%	%	%	mg/kg	mg/kg	%	%	%	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
มาตรฐานกรมวิชาการเกษตร	5.5-8.5	< 10	> 20	-	> 1.0			> 0.5	> 0.5	-	-	< 1						< 20:1	< 30
สูตรที่ 1	6.59	2.08	37.99	22.04	2.33	< 5.00	727.06	0.41	0.13	3.66	0.20	2.33	0.27	566.50	17.13	115.97	10.43	28.40	48.31
สูตรที่ 2	8.21	1.58	26.84	21.37	2.33	< 5.00	123.53	0.73	0.56	7.57	0.63	2.33	0.56	1066.50	32.83	168.33	11.00	23.43	45.37
สูตรที่ 3	7.76	1.77	38.54	22.35	2.32	< 5.00	649.41	0.81	0.24	8.09	0.61	2.32	0.57	1197.83	43.97	187.50	10.62	20.32	51.95
สูตรที่ 4	9.80	1.95	35.18	20.40	1.81	< 5.00	74.12	0.49	0.97	6.45	0.79	1.81	0.44	440.50	12.33	87.77	12.51	18.52	8.95
สูตรที่ 5	10.22	2.02	39.52	22.92	1.83	< 5.00	< 5.00	0.46	1.40	6.77	1.05	1.83	0.70	462.00	11.70	90.73	14.71	11.38	1.89
สูตรที่ 6	6.07	5.49	39.49	22.90	2.80	7.06	236.47	0.64	0.24	7.46	0.90	2.80	1.93	821.67	77.20	187.00	22.82	35.34	42.19
สูตรที่ 7	9.81	9.40	45.80	26.56	2.59	< 5.00	787.06	0.57	3.19	5.69	0.64	2.59	1.28	699.33	61.30	141.47	24.58	17.34	33.96
สูตรที่ 8	9.01	5.79	39.59	22.96	2.69	< 5.00	1062.35	0.54	2.52	5.21	0.64	2.69	1.19	566.67	54.78	133.90	26.72	11.40	36.82
สูตรที่ 9	9.90	24.50	48.34	28.04	2.40	< 5.00	328.23	0.40	9.98	3.46	0.30	2.40	0.65	417.00	39.63	59.73	30.12	12.33	8.04
สูตรที่ 10	9.77	30.10	44.95	26.07	2.75	10.59	14.12	0.32	13.80	2.81	0.24	2.75	0.17	306.00	29.80	27.57	33.26	9.32	4.03
สูตรที่ 11	6.02	1.27	31.04	18.00	1.81	28.24	487.06	0.32	0.18	1.97	0.25	1.81	0.83	536.67	21.81	157.75	9.43	26.40	32.30
สูตรที่ 12	6.69	2.69	32.29	18.73	1.75	21.18	444.70	0.40	0.64	2.85	0.29	1.75	0.88	720.67	26.53	156.77	8.11	20.46	28.11
สูตรที่ 13	6.34	1.53	29.99	17.39	1.76	28.24	490.59	0.51	0.57	3.14	0.49	1.76	0.73	631.17	33.85	177.00	9.24	18.32	34.27
สูตรที่ 14	9.90	3.28	17.74	10.29	1.14	31.76	98.82	0.25	1.32	0.94	0.15	1.14	0.53	290.67	10.12	112.18	5.91	12.21	43.40
สูตรที่ 15	10.38	5.92	10.99	6.37	1.56	28.24	< 5.00	0.20	1.63	0.27	0.07	1.56	0.15	116.17	3.38	78.08	5.15	17.34	44.73
แบบเดิม	7.34	5.14	51.63	29.95	1.94	< 5.00	31.76	0.52	0.74	2.30	0.34	1.94	0.48	241.17	33.82	155.73	11.50	16.70	2.37
ผลิตภัณฑ์การค้า1	10.10	2.66	23.78	13.79	1.05	74.12	388.23	0.23	1.32	2.65	0.57	1.05	1.53	122.67	50.28	142.68	50.69	11.70	22.42
ผลิตภัณฑ์การค้า2	6.14	3.15	14.48	8.40	1.02	24.71	363.53	0.63	0.47	4.31	0.34	1.02	1.27	702.50	34.20	203.83	10.56	10.34	18.57

หมายเหตุ	วัสดุปรับปรุงดินสูตรที่ 1-15 มีส่วนผสมดังตารางที่ 4.16	วัสดุปรับปรุงดินแบบเดิม หมายถึง ปุ๋ยคอกมูลไก่
	ผลิตภัณฑ์การค้า1 หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ตราซากะ	ผลิตภัณฑ์การค้า2 หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ตราพญานาคพ่นน้ำ

3) ศึกษาวิธีการใช้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ในสภาพห้องปฏิบัติการ

3.1) สุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณภาพเบื้องต้นด้วยชุดตรวจ Hanna Soil Test Kit และ pH Meter ก่อนเริ่มทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยแบ่งดินเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ชุดดินโครงการพัฒนาฯ วังไผ่ ชุดดินโครงการพัฒนาฯ วาวี และชุดดินโครงการพัฒนาฯ แม่ะล่อ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.20 และภาพที่ 4.17

ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีเบื้องต้นของโครงการพัฒนาฯ วังไผ่ พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ทั้งหมด 2 ระดับ อยู่ในช่วง 5.1-5.5 และ 4.6-5.0 ซึ่งเป็นสภาพดินเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก สำหรับปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่ามีปริมาณขาดแคลนจนถึงปานกลาง, ขาดแคลน และต่ำ ตามลำดับ

ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีเบื้องต้นของโครงการพัฒนาฯ วาวี พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ทั้งหมด 2 ระดับ อยู่ในช่วง 5.6-6.0 และ 4.6-5.0 ซึ่งเป็นสภาพดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดจัดมาก สำหรับปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่ามีปริมาณต่ำถึงสูง, ต่ำถึงสูง และต่ำ ตามลำดับ

ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีเบื้องต้นของโครงการพัฒนาฯ แม่ะล่อ พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ทั้งหมด 2 ระดับ อยู่ในช่วง 5.6-6.0 และ 5.1-5.5 ซึ่งเป็นสภาพดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง สำหรับปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่ามีปริมาณขาดแคลนถึงสูง, ต่ำถึงสูง และขาดแคลนถึงต่ำ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.20 ผลวิเคราะห์สมบัติดินในตัวอย่างแปลงปลูกพืชโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 3 แห่ง

ชุดดิน	ตัวอย่างที่	PH	N	P	K
โครงการพัฒนาฯ วังไผ่	1	5.03	Low	Trace	Low
	2	4.89	Medium	Trace	Low
	3	5.11	Low	High	Medium
	4	4.60	Trace	Low	Medium
	5	5.52	Low	Trace	Trace
โครงการพัฒนาฯ วาวี	1	5.03	Medium	Medium	Low
	2	5.87	Low	Trace	Low
	3	6.08	Low	Low	Low
	4	5.69	Low	High	Low
	5	4.66	High	Medium	Low
โครงการพัฒนาฯ แม่ะล่อ	1	5.13	Trace	Medium	Low
	2	5.60	Medium	High	Low
	3	6.09	Low	High	Low
	4	5.58	High	Medium	Low
	5	3.34	Medium	High	Trace



ชุดดินโครงการพัฒนาฯ วังไผ่ ชุดดินโครงการพัฒนาฯ วาวี ชุดดินโครงการพัฒนาฯ แม่มะลอ
ภาพที่ 4.17 ตัวอย่างชุดดินแต่ละโครงการก่อนเริ่มทดสอบ

เมื่อพิจารณาถึงผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีเบื้องต้นของแต่ละชุดดิน พบว่าดินมีระดับความเป็นกรดเป็นด่างที่ช่วงกรดจัดถึงกรดปานกลาง ซึ่งค่าความเป็นกรดต่างของดินเป็นสมบัติที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อขบวนการทางเคมีและชีวภาพในดิน และมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารในปุ๋ยของพืช ดังตารางที่ 4.21 กล่าวคือหากดินบนพื้นที่สูงมีคุณสมบัติความเป็นกรดจัด ดินจะมีความสามารถในการดูดใช้ธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียม เพียงร้อยละ 30, 23 และ 33 ตามลำดับ หรือมีประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยเฉลี่ยร้อยละ 29 ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพต่ำเมื่อเทียบกับดินที่มีค่าความเป็นกรดต่างปานกลางที่สามารถดูดใช้ธาตุอาหารในปุ๋ยของพืชได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2559)

ตารางที่ 4.21 ประสิทธิภาพการดูดใช้ปุ๋ยที่แปรผันตามค่าความเป็นกรดต่าง (pH)

ความเป็นกรดต่าง (pH)	ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารในปุ๋ยของพืช (ร้อยละ)			
	ปุ๋ยไนโตรเจน	ปุ๋ยฟอสเฟต	ปุ๋ยโพแทสเซียม	เฉลี่ย
4.5	30	23	33	29
5.0	53	34	52	46
5.5	77	48	77	67
6.0	89	52	100	80
7.0	100	100	100	100

3.2) คลุกต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดกับตัวอย่างดินกรดที่บรรจุในภาชนะแบบใส่สำหรับการทดสอบแต่ละชุดดิน แสดงดังภาพที่ 4.18 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ เปรียบเทียบผล 6 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีการจัดการใด (ชุดควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 วัสดุปรับปรุงดินการค้า 1

กรรมวิธีที่ 3 วัสดุปรับปรุงดินการค้า 2

กรรมวิธีที่ 4 ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดิน 1 (ปุ๋ยหมัก 75: ถ่านชีวภาพ 25)

กรรมวิธีที่ 5 ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดิน 2 (ปุ๋ยหมัก 50: ถ่านชีวภาพ 50)

กรรมวิธีที่ 6 ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดิน 3 (ปุ๋ยหมัก 25: ถ่านชีวภาพ 75)

ผสมตัวอย่างดินกับวัสดุปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธีให้เข้ากันตามอัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร และหมักทิ้งไว้ในร่มเป็นเวลา 21 วัน ใช้ภาชนะบรรจุขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร ที่ใหม่สะอาด และปราศจากความชื้น วางภาชนะทดสอบที่ระยะห่าง 25x25 เซนติเมตร โดยดำเนินการทดสอบแบบเดียวกันทั้ง 3 โครงการพัฒนาฯ



กรรมวิธีที่ 1



กรรมวิธีที่ 2



กรรมวิธีที่ 3



กรรมวิธีที่ 4



กรรมวิธีที่ 5



กรรมวิธีที่ 6

ภาพที่ 4.18 ศึกษาวิธีการใช้ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดในสภาพห้องปฏิบัติการ

ผลวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนและหลังผสมกับวัสดุปรับปรุงดินของชุดดินโครงการพัฒนาฯ วังไผ่ พบว่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของดินก่อนการทดสอบหรือชุดควบคุม T1 ซึ่งเดิมมีค่า 5.49 หลังใส่ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด ค่า pH เพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธีตามลำดับดังนี้ 7.03, 7.70, 7.61, 8.64 และ 8.85 เช่นเดียวกับค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนทดสอบจาก 63.85 เป็น 150.20, 151.10, 126.40, 234.60 และ 357.90 ส่วนค่าอินทรีย์วัตถุเพิ่มจาก 2.10 เป็น 4.01, 3.98, 3.62, 4.45 และ 4.84 ตามลำดับของกรรมวิธี

ผลวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนและหลังผสมกับวัสดุปรับปรุงดินของชุดดินโครงการพัฒนาฯ วาวี พบว่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของดินก่อนการทดสอบหรือชุดควบคุม T1 ซึ่งเดิมมีค่า 5.0 หลังใส่ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด ค่า pH เพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธีตามลำดับดังนี้ 6.93, 8.13, 7.42, 9.79 และ 10.14 เช่นเดียวกับค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนทดสอบจาก 201.30 เป็น 826.10, 542.90, 677.90, 2020.00 และ 3280.00 และค่าอินทรีย์วัตถุเพิ่มจาก 4.37 เป็น 46.33, 6.46, 6.39, 6.47 และ 6.56 ตามลำดับของกรรมวิธี

ผลวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนและหลังผสมกับวัสดุปรับปรุงดินของชุดดินโครงการพัฒนาฯ แม่มะลอ พบว่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของดินก่อนการทดสอบหรือชุดควบคุม T1 ซึ่งเดิมมีค่า 6.01 หลังใส่ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด ค่า pH เพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธีตามลำดับดังนี้ 7.25, 7.20, 7.16, 7.60

และ 7.80 เช่นเดียวกับค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนทดสอบจาก 90.94 เป็น 98.91, 189.90, 202.70, 219.30 และ 159.50 และค่าอินทรีย์วัตถุเพิ่มจาก 3.26 เป็น 5.64, 5.75, 5.77, 4.16 และ 3.62 ตามลำดับของกรรมวิธี

จากผลวิเคราะห์ข้างต้น รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.22 สามารถกล่าวได้ว่าการผสมต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดของทุกชุดดิน มีผลฟื้นฟูสมบัติบางประการของดินได้ เช่น เพิ่มค่าสมมูลย์ในความเป็นกรดต่าง ลดความเป็นกรดของดิน อย่างไรก็ตามต้องพิจารณาสมบัติอื่นประกอบด้วย เช่น ค่าการนำไฟฟ้าและปริมาณอินทรีย์วัตถุ เมื่อประมวลผลภาพรวมระดับห้องปฏิบัติการ ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าการผสมปุ๋ยหมักและถ่านชีวภาพในอัตรา 50 : 50 (กรรมวิธีที่ 5) แสดงค่าวิเคราะห์คุณภาพดินใกล้เคียงกับอัตรา 25 : 75 (กรรมวิธีที่ 6) ของทุกกลุ่มพื้นที่ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความเหมาะสมทั้งด้านสมบัติและต้นทุนการใช้ได้เลือกกรรมวิธีที่ 5 ไปทดสอบผลการใช้ในแปลงปลูกพืชตามขั้นตอนต่อไป



ตารางที่ 4.22 ผลวิเคราะห์คุณภาพดินหลังการผสมต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดในสภาพห้องปฏิบัติการ

ดิน	pH	EC	CEC	OM	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	Moisture	Soil Texture			
														Sand	Silt	Clay	Type
		uS/cm	meq/100g	%	%	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%	%	%	
ขาดแคลน				< 1.5	< 15	< 90	< 1,000	< 50	< 5.0	< 3.0	< 5.0	< 1.0					
พอเพียง				1.5-2.5	15-45	90-120	1,000-2,000	50-100	5.0-50	3.0-5.0	5.0-30	1.0-5.0					
สูง				> 2.50	> 45	> 120	> 2,000	> 100	> 50	> 5.0	> 30	> 5.0					
โครงการพัฒนาฯ วังไผ่																	
กรรมวิธีที่ 1	5.49	63.85	6.96	2.10	88.51	0.02	0.12	111.28	59.04	76.48	1.16	1.64	5.73	48.80	24.00	27.20	Sandy Clay Loam
กรรมวิธีที่ 2	7.03	150.20	12.10	4.01	532.36	0.01	0.23	389.75	44.72	44.46	1.69	7.93	13.59	50.80	22.00	27.20	Sandy Clay Loam
กรรมวิธีที่ 3	7.70	151.10	13.71	3.98	635.40	0.05	0.22	471.00	41.46	64.92	1.55	6.35	14.74	50.80	20.00	29.20	Sandy Clay Loam
กรรมวิธีที่ 4	7.61	126.40	11.80	3.62	577.94	0.04	0.22	391.75	41.14	46.40	1.41	7.04	15.65	48.80	22.00	29.20	Sandy Clay Loam
กรรมวิธีที่ 5	8.64	234.60	11.65	4.45	399.60	0.16	0.21	511.50	36.16	161.52	1.46	3.32	16.18	48.80	22.00	29.20	Sandy Clay Loam
กรรมวิธีที่ 6	8.85	357.90	10.08	4.84	280.05	0.20	0.20	582.75	42.14	125.42	1.17	2.15	12.70	52.80	18.00	29.20	Sandy Clay Loam
โครงการพัฒนาฯ วาวี																	
กรรมวิธีที่ 1	5.0	201.30	8.22	4.37	239.10	0.05	0.25	393.75	31.90	118.04	7.07	5.86	5.44	31.80	21.00	47.20	Clay
กรรมวิธีที่ 2	6.93	826.10	26.97	6.33	459.05	0.16	0.32	707.75	35.58	126.36	8.56	10.34	9.61	34.80	20.00	45.20	Clay
กรรมวิธีที่ 3	8.13	542.90	22.08	6.46	536.33	0.46	0.28	590.50	30.08	162.96	8.22	9.010	19.82	36.80	20.00	43.20	Clay
กรรมวิธีที่ 4	7.42	677.90	18.91	6.39	589.17	0.29	0.33	705.00	29.96	81.74	7.05	9.87	15.83	34.80	21.00	44.20	Clay
กรรมวิธีที่ 5	9.79	2020.00	21.42	6.47	459.05	1.38	0.23	432.00	76.08	374.28	13.38	7.41	19.87	42.80	18.00	39.20	Clay Loam
กรรมวิธีที่ 6	10.14	3280.00	22.08	6.56	404.89	1.81	0.17	380.25	134.42	313.08	14.06	6.33	20.21	38.80	14.00	47.20	Clay
โครงการพัฒนาฯ แม่มะล่อ																	
กรรมวิธีที่ 1	6.01	90.94	11.80	3.26	412.15	0.04	0.22	502.25	26.86	412.74	10.75	15.40	6.09	28.80	24.00	47.20	Clay
กรรมวิธีที่ 2	7.25	98.91	14.57	5.64	685.60	0.08	0.23	715.00	35.42	363.54	9.86	20.73	9.87	36.80	18.00	45.20	Clay
กรรมวิธีที่ 3	7.20	189.90	27.53	5.75	614.93	0.09	0.22	621.25	33.70	302.14	10.09	19.26	13.51	30.80	24.00	45.20	Clay
กรรมวิธีที่ 4	7.16	202.70	16.89	5.77	634.74	0.09	0.22	612.50	33.48	256.94	9.61	19.30	14.11	28.80	26.00	45.20	Clay

ดิน	pH	EC	CEC	OM	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	Moisture	Soil Texture			
		uS/cm	meq/100g	%	%	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	Sand	Silt	Clay	Type
														%	%	%	
กรรมวิธีที่ 5	7.60	219.30	17.29	4.16	449.14	0.20	0.18	476.25	23.60	204.34	9.33	15.75	16.58	50.80	6.00	43.20	Sandy Clay
กรรมวิธีที่ 6	7.80	159.50	15.78	3.62	394.98	0.23	0.15	384.00	21.26	222.74	9.53	14.83	16.76	30.80	26.00	43.20	Clay

หมายเหตุ	Sandy หมายถึง ดินทราย	Clay หมายถึง ดินเหนียว	Loam หมายถึง ดินร่วน
----------	-----------------------	------------------------	----------------------

4) ทดสอบผลการใช้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ในแปลงปลูกพืชของเกษตรกรโครงการพัฒนาฯ 3 แห่ง ได้แก่ โครงการพัฒนาฯ วังไผ่ วาวิ และแม่มะลอ โดยคัดเลือกสูตรการผลิตและวิธีการใช้จากผลการวิจัยข้อ 3)

4.1) ศึกษาผลวิเคราะห์คุณภาพก่อนเริ่มทดสอบ

4.2) เตรียมพืชทดสอบ ได้แก่ สลัดกรีนโอ๊ค (พันธุ์ร้อยลของบริษัทเจียไต๋ จำกัด) และเบบี้ฮ่องเต้ (พันธุ์ทั่วไปของบริษัทเจียไต๋ จำกัด)

หยอดเมล็ดลงถาดเพาะหลุมละ 1-2 เมล็ด ขนาด 200 หลุม ที่บรรจุวัสดุเพาะกล้า ได้แก่ ปุ๋ยอินทรีย์หือพญานาค และขุยมะพร้าวสับในอัตรา 1:1 โดยปริมาตร รดน้ำทุกวันให้ชุ่มวันละครั้ง หลังเมล็ดงอกให้เลือกต้นกล้าที่สมบูรณ์ โดยถอนให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม เมื่อต้นกล้าอายุครบ 14 วัน หรือไม่เกิน 20 วัน ให้ย้ายปลูกลงแปลงทดสอบที่มีการใส่วัสดุปรับปรุงดินในแต่ละกรรมวิธี แสดงดังภาพที่ 4.19



สลัดกรีนโอ๊ค



เบบี้ฮ่องเต้

ภาพที่ 4.19 การเพาะกล้าและเพาะปลูกพืชทดสอบ

4.3) ผสมต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกับดินปลูกผักใบที่มีความแตกต่างของความเป็นกรด 3 ระดับ ได้แก่ กรดจัดมาก กรดจัด กรดปานกลาง วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ 3 ซ้ำ เปรียบเทียบผล 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 (T1) ไม่มีการจัดการใด (ชุดควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 (T2) วัสดุปรับปรุงดินการค้ำ 1 อัตราการใช้ตามคำแนะนำ

กรรมวิธีที่ 3 (T3) วัสดุปรับปรุงดินการค้ำ 2 อัตราการใช้ตามคำแนะนำ

กรรมวิธีที่ 4 (T4) ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดิน อัตราการใช้ตามคำแนะนำ

กำหนดให้แต่ละแปลงทดสอบมีขนาด 1 x 3 เมตร เว้นระยะการปลูกที่ 20-25 เซนติเมตร จำนวน 50 ต้นต่อแปลง จำนวน 5 แถวๆ ละ 10 ต้น โดยกรรมวิธีที่ 1 เป็นชุดควบคุมจะไม่มีการจัดการใด กล่าวคือเป็นสภาพดินเดิมที่เกษตรกรใช้เพาะปลูกทั้งก่อนและระหว่างทดสอบ สำหรับกรรมวิธีที่ 2 (T2), กรรมวิธี

ที่ 3 (T3) และกรรมวิธีที่ 4 (T4) จะใช้วัสดุปรับปรุงดินในหน่วยกิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยอ้างอิงอัตราการใช้ตามคำแนะนำข้างบรรจุภัณฑ์วัสดุปรับปรุงดินการค้าทั้ง 2 ยี่ห้อ

ก่อนเริ่มการทดสอบ เกษตรกรได้กำจัดวัชพืชด้วยการถอน ถาง และดิงโดยไม่มีการใช้สารเคมีหรือการเผาทำลาย จากนั้นเตรียมแปลงด้วยการไถพรวนและใส่วัสดุปรับปรุงดินโดยอัตราขั้นต่ำที่ใช้กับผักใบเท่ากับ 1 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ค่าประมาณ ดิน 1 ส่วน : วัสดุปรับปรุงดิน 1 ส่วน) กล่าวคือแต่ละแปลงทดสอบใช้วัสดุปรับปรุงดิน 3 กิโลกรัม (ขนาดพื้นที่ 3 ตารางเมตร) วิธีการ คือหว่านวัสดุปรับปรุงดินช่วงเตรียมดินให้ทั่วบริเวณแล้วไถคลุกดินอีกครั้ง พักดินระยะ 5-7 และหรือ 7-14 วัน ก่อนย้ายปลูกลูกต้นกล้าผักที่เตรียมไว้ ได้แก่ สลัดกรีนโอ๊ค ดูแลรักษาตลอดระยะเวลา 30-40 วัน หลังจากเก็บเกี่ยวและบันทึกข้อมูลผลผลิต ไถพรวนและพักแปลงไม่น้อยกว่า 5 วัน จึงย้ายปลูกลูกต้นกล้าเบบี้ฮ่องเต้ โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับสลัดกรีนโอ๊คช่วง 30-40 วัน หลังจากเก็บเกี่ยวและบันทึกข้อมูลผลผลิต ให้สุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาเปรียบเทียบสมบัติของดินก่อนและหลังการทดสอบ แสดงดังภาพที่ 4.20-4.21

สัปดาห์ที่ 1



กรรมวิธีที่ 1



กรรมวิธีที่ 2



กรรมวิธีที่ 3



กรรมวิธีที่ 4

สัปดาห์ที่ 2



กรรมวิธีที่ 1



กรรมวิธีที่ 2



กรรมวิธีที่ 3



กรรมวิธีที่ 4

สัปดาห์ที่ 3



กรรมวิธีที่ 1



กรรมวิธีที่ 2



กรรมวิธีที่ 3



กรรมวิธีที่ 4

สัปดาห์ที่ 4



กรรมวิธีที่ 1

กรรมวิธีที่ 2

กรรมวิธีที่ 3

กรรมวิธีที่ 4

ภาพที่ 4.20 ตัวอย่างแปลงปลูกสลัดกรีนโอ๊คในการทดสอบผลการใช้ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด

สัปดาห์ที่ 1



กรรมวิธีที่ 1

กรรมวิธีที่ 2

กรรมวิธีที่ 3

กรรมวิธีที่ 4

สัปดาห์ที่ 2



กรรมวิธีที่ 1

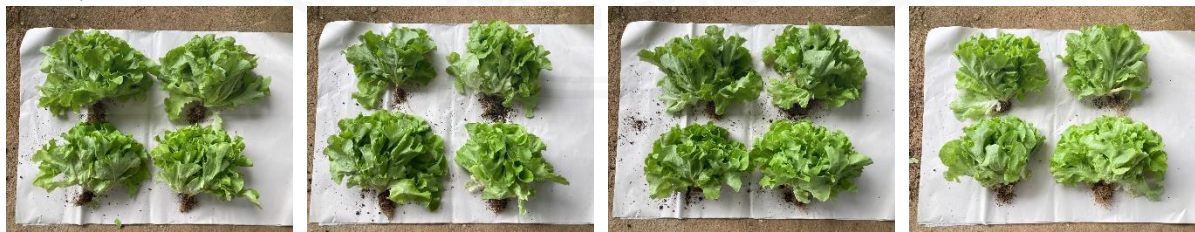
กรรมวิธีที่ 2

กรรมวิธีที่ 3

กรรมวิธีที่ 4

ภาพที่ 4.21 ตัวอย่างแปลงปลูกเบบี้ฮ่องเต้ในการทดสอบผลการใช้ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด

4.4) ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของพืชทดสอบเชิงปริมาณและคุณภาพ ได้แก่ ความสูงต้น (เซนติเมตร) รวบใบและวัดปลายใบที่สูงที่สุด จำนวนใบต่อต้น (ใบ) โดยนับใบที่กางเต็มที่ ความกว้างของทรงพุ่ม (เซนติเมตร) โดยวัดระยะความกว้างทรงพุ่มที่กว้างที่สุด อัตราการรอดตาย (ต้น) น้ำหนักผลผลิตเหนือดิน (กรัม) น้ำหนักราก (กรัม) ความยาวราก (เซนติเมตร) และให้คะแนนคุณภาพผลผลิต (โดยเรียงลำดับจากน้อยไปมาก, 1-5) รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4.22-4.23



กรรมวิธีที่ 1

กรรมวิธีที่ 2

กรรมวิธีที่ 3

กรรมวิธีที่ 4

สลัดกรีนโอ๊ค



กรรมวิธีที่ 1

กรรมวิธีที่ 2

กรรมวิธีที่ 3

กรรมวิธีที่ 4

เบปี่ฮ้องเต้

ภาพที่ 4.22 ตัวอย่างผลผลิตของพืชทดสอบแต่ละกรรมวิธีการใช้วัสดุปรับปรุงดิน



การนับจำนวนใบ



การวัดความโต



อัตราการรอดตาย



การชั่งน้ำหนัก

ภาพที่ 4.23 วิธีเก็บข้อมูลการทดสอบผลการใช้วัสดุปรับปรุงดิน

ผลวิเคราะห์การเจริญเติบโตเชิงปริมาณของสลัดกรีนโอ๊ค หลังย้ายปลูก 4 สัปดาห์ ที่ผสมวัสดุปรับปรุงดินในแปลงปลูกชุดดินโครงการพัฒนาฯ วังไผ่ พบว่า T1 ชุดควบคุม สลัดกรีนโอ๊คมีจำนวนใบต่อต้น ตั้งแต่ 3.61-10.89 ใบ ความสูงของต้น 4.33-19.55 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 6.66-26.78 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 35-44 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 70-88 สำหรับ T2 มีจำนวนใบต่อต้น ตั้งแต่ 3.11-11.22 ใบ ความสูงของต้น 4.44-20.67 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 7.11-26.66 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 38-46 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 76-92 ส่วน T3 มีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 3.09-10.66 ใบ ความสูงของต้น 4.00-19.33 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 7.12-27.00 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 36-44 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 72-88 และ T4 มีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 3.00-10.55 ใบ ความสูงของต้น 5.20-19.11 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 7.50-27.20 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 34-45 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 68-90 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 ผลการเจริญเติบโตเชิงปริมาณของสลัดกรีนโอ๊คหลังใช้วัสดุปรับปรุงดินพื้นที่โครงการพัฒนาฯ วังไผ่

กรรมวิธี	จำนวนใบต่อต้น	ความสูงต้น	ความกว้างของทรงพุ่ม	จำนวนต้นรอดตาย
	(ใบ)	(เซนติเมตร)	(เซนติเมตร)	(ต้น)
สัปดาห์ที่ 1				
T1	3.61	4.33	6.66	44
T2	3.11	4.44	7.11	46
T3	3.09	4.00	7.12	44
T4	3.00	5.20	7.50	45

สัปดาห์ที่ 2				
T1	5.44	7.33	13.33	42
T2	5.55	7.44	13.83	45
T3	5.30	7.66	12.90	40
T4	5.78	7.67	12.55	44
สัปดาห์ที่ 3				
T1	7.33	14.11	23.50	39
T2	8.33	14.33	23.44	44
T3	7.55	13.77	23.11	40
T4	8.00	14.55	22.66	39
สัปดาห์ที่ 4				
T1	10.89	19.55	26.78	35
T2	11.22	20.67	26.66	38
T3	10.66	19.33	27.00	36
T4	10.55	19.11	27.20	34

ส่วนผลการทดสอบกับเบปี่ฮ่องเต้ พบว่า T1 ชุดควบคุม มีจำนวนใบต่อดันตั้งแต่ 3.11-11.5 ใบ ความสูงของต้น 4.77-16.33 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 4.10-24.56 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 30-40 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 60-80 สำหรับ T2 มีจำนวนใบต่อดันตั้งแต่ 3.40-11.58 ใบ ความสูงของต้น 5.25-17.02 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 3.78-23.70 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 28-42 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 56-84 ขณะที่ T3 มีจำนวนใบต่อดันตั้งแต่ 3.30-12.44 ใบ ความสูงของต้น 4.38-17.11 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 4.00-24.22 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 30-39 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 60-78 และ T4 มี จำนวนใบต่อดันตั้งแต่ 3.47-11.67 ใบ ความสูงของต้น 4.22-17.00 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 3.78-23.89 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 35-38 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 70-76 ดังแสดงในตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ผลการเจริญเติบโตเชิงปริมาณของเบปี่ฮ่องเต้หลังใช้วัสดุปรับปรุงดินพื้นที่โครงการพัฒนาฯ วังไผ่

กรรมวิธี	จำนวนใบต่อดัน	ความสูงต้น	ความกว้างของทรงพุ่ม	จำนวนต้นรอดตาย
	(ใบ)	(เซนติเมตร)	(เซนติเมตร)	(ต้น)
สัปดาห์ที่ 1				
T1	3.11	4.77	4.10	40
T2	3.40	5.25	3.78	42
T3	3.30	4.38	4.00	39
T4	3.47	4.22	3.78	38
สัปดาห์ที่ 2				
T1	4.89	8.23	7.33	38

T2	4.41	7.80	7.22	37
T3	4.59	8.11	6.78	35
T4	4.70	9.33	7.33	38
สัปดาห์ที่ 3				
T1	8.22	13.44	15.22	35
T2	8.00	12.24	15.50	33
T3	8.36	12.92	15.53	33
T4	7.88	13.61	15.61	38
สัปดาห์ที่ 4				
T1	11.50	16.33	24.56	30
T2	11.58	17.02	23.70	28
T3	12.44	17.11	24.22	30
T4	11.67	17.00	23.89	35

ผลวิเคราะห์การเจริญเติบโตเชิงปริมาณของสลัดกรีนโอ๊ค หลังย้ายปลูก 4 สัปดาห์ ที่ผสมวัสดุปรับปรุงดินในแปลงปลูกชุดดินโครงการพัฒนาฯ วาวี พบว่า T1 ชุดควบคุม สลัดกรีนโอ๊คมีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 4.30-10.89 ใบ ความสูงของต้น 5.55-23.22 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 7.44-25.00 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 39-49 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 78-98 สำหรับ T2 มีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 3.90-12.30 ใบ ความสูงของต้น 4.22-25.33 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 7.33-24.80 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 43-50 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 76-100 ส่วน T3 มีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 3.60-13.66 ใบ ความสูงของต้น 5.33-24.00 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 6.55-27.11 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 45-48 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 90-96 และ T4 มีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 3.11-11.00 ใบ ความสูงของต้น 4.33-22.80 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 7.22-25.60 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 40-49 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 80-98 ดังแสดงในตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 ผลการเจริญเติบโตเชิงปริมาณของสลัดกรีนโอ๊คหลังใช้วัสดุปรับปรุงดินพื้นที่โครงการพัฒนาฯ วาวี

กรรมวิธี	จำนวนใบต่อต้น	ความสูงต้น	ความกว้างของทรงพุ่ม	จำนวนต้นรอดตาย
	(ใบ)	(เซนติเมตร)	(เซนติเมตร)	(ต้น)
สัปดาห์ที่ 1				
T1	4.30	5.55	7.44	49
T2	3.90	4.22	7.33	50
T3	3.60	5.33	6.55	48
T4	3.11	4.33	7.22	49
สัปดาห์ที่ 2				
T1	5.78	7.11	13.00	47
T2	5.50	8.44	13.11	45
T3	5.67	9.22	14.22	45

T4	5.44	8.11	13.22	46
สัปดาห์ที่ 3				
T1	6.89	13.00	20.33	42
T2	7.66	13.44	21.55	43
T3	8.77	13.88	20.66	45
T4	7.55	13.66	22.44	44
สัปดาห์ที่ 4				
T1	10.89	23.22	25.00	39
T2	12.30	25.33	24.80	43
T3	13.66	24.00	27.11	45
T4	11.00	22.80	25.60	40

ส่วนผลการทดสอบกับเบปี่ฮ้องเต้ พบว่า T1 ชุดควบคุม มีจำนวนใบต่อดันตั้งแต่ 4-10.77 ใบ ความสูงของต้น 5.44-18.2 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 4.22-22.77 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 37-47 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 74-94 สำหรับ T2 มีจำนวนใบต่อดันตั้งแต่ 3.40-12.89 ใบ ความสูงของต้น 5.00-19.40 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 5.00-23.11 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 39-49 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 78-98 สำหรับ T3 มีจำนวนใบต่อดันตั้งแต่ 4.10-14.60 ใบ ความสูงของต้น 5.78-18.60 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 4.15-25.20 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 44-50 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 88-100 และ T4 มี จำนวนใบต่อดันตั้งแต่ 3.00-11.98 ใบ ความสูงของต้น 6.00-19.78 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 9.81-26.50 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 46-50 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 92-100 ดังแสดงในตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 ผลการเจริญเติบโตเชิงปริมาณของเบปี่ฮ้องเต้หลังใช้วัสดุปรับปรุงดินพื้นที่โครงการพัฒนาฯ วาวี

กรรมวิธี	จำนวนใบต่อดัน	ความสูงต้น	ความกว้างของทรงพุ่ม	จำนวนต้นรอดตาย
	(ใบ)	(เซนติเมตร)	(เซนติเมตร)	(ต้น)
สัปดาห์ที่ 1				
T1	4.00	5.44	4.22	47
T2	3.40	5.00	5.00	49
T3	4.10	5.78	4.15	50
T4	3.00	6.00	6.10	50
สัปดาห์ที่ 2				
T1	5.00	10.33	9.81	43
T2	4.50	11.22	8.00	45
T3	4.20	12.00	8.17	46
T4	4.22	11.00	9.81	48
สัปดาห์ที่ 3				

T1	7.78	15.00	14.44	41
T2	9.80	12.11	16.78	40
T3	8.13	15.22	14.23	44
T4	7.50	14.33	18.30	47
สัปดาห์ที่ 4				
T1	10.77	18.20	22.77	37
T2	12.89	19.40	23.11	39
T3	14.60	18.60	25.20	44
T4	11.98	19.78	26.50	46

ผลวิเคราะห์การเจริญเติบโตเชิงปริมาณและคุณภาพของสลัดกรีนโอ๊ค หลังย้ายปลูก 4 สัปดาห์ ที่ผสมวัสดุปรับปรุงดินในแปลงปลูกชุดดินโครงการพัฒนาฯ แม่มะลอ พบว่า T1 ชุดควบคุม สลัดกรีนโอ๊คมีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 3.22-10.78 ใบ ความสูงของต้น 5.22-19.55 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 8.99-26.78 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 44-47 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 88-94 สำหรับ T2 มีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 3.00-10.33 ใบ ความสูงของต้น 4.77-19.33 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 6.78-26.33 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 46-49 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 92-98 สำหรับ T3 มีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 3.25-11.14 ใบ ความสูงของต้น 4.5-19.1 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 6.22-27.22 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 40-48 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 80-96 และ T4 มีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 3.50-11.53 ใบ ความสูงของต้น 5.30-20.20 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 7.30-28.00 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 40-49 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 80-98 ดังแสดงในตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 ผลการเจริญเติบโตเชิงปริมาณของสลัดกรีนโอ๊คหลังใช้วัสดุปรับปรุงดินพื้นที่โครงการพัฒนาฯ แม่มะลอ

กรรมวิธี	จำนวนใบต่อต้น	ความสูงต้น	ความกว้างของทรงพุ่ม	จำนวนต้นรอดตาย
	(ใบ)	(เซนติเมตร)	(เซนติเมตร)	(ต้น)
สัปดาห์ที่ 1				
T1	3.22	5.22	8.99	47
T2	3.00	4.77	6.78	49
T3	3.25	4.50	6.20	48
T4	3.50	5.30	7.30	49
สัปดาห์ที่ 2				
T1	5.89	8.55	13.44	47
T2	5.67	7.71	13.00	49
T3	6.78	8.22	15.80	42
T4	5.78	8.60	13.66	46
สัปดาห์ที่ 3				
T1	7.67	13.77	20.11	45
T2	8.77	14.11	22.50	48

T3	8.44	15.76	23.30	41
T4	7.66	14.11	23.60	44
สัปดาห์ที่ 4				
T1	10.78	19.55	26.78	44
T2	10.33	19.33	26.33	46
T3	11.14	19.10	27.22	40
T4	11.53	20.20	28.00	40

ส่วนผลการทดสอบกับเบปี่ฮ้องเต้ พบว่า T1 ชุดควบคุม มีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 4.2-10.74 ใบ ความสูงของต้น 5.46-16.20 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 4.20-15.00 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 37-47 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 74-94 สำหรับ T2 มีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 3.42-12.90 ใบ ความสูงของต้น 5.00-15.40 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 5.33-18.10 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 39-49 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 78-98 สำหรับ T3 มีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 4.18-14.60 ใบ ความสูงของต้น 7.18-17.60 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 4.15-19.40 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 40-45 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 80-90 และ T4 มีจำนวนใบต่อต้นตั้งแต่ 3.50-12.30 ใบ ความสูงของต้น 3.60-15.78 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 6.10-22.50 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นรอดตาย 36-44 ต้น หรือคิดเป็นร้อยละ 72-88 ดังแสดงในตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 ผลการเจริญเติบโตเชิงปริมาณของเบปี่ฮ้องเต้หลังใช้วัสดุปรับปรุงดินพื้นที่โครงการพัฒนาฯ แม่ะล่อ

กรรมวิธี	จำนวนใบต่อต้น	ความสูงต้น	ความกว้างของทรงพุ่ม	จำนวนต้นรอดตาย
	(ใบ)	(เซนติเมตร)	(เซนติเมตร)	(ต้น)
สัปดาห์ที่ 1				
T1	4.20	5.46	4.20	47
T2	3.42	5.00	5.33	49
T3	4.18	7.18	4.15	45
T4	3.50	3.60	6.10	44
สัปดาห์ที่ 2				
T1	5.00	10.33	9.81	43
T2	4.50	11.22	7.02	44
T3	5.30	12.00	8.17	43
T4	4.80	11.00	7.81	40
สัปดาห์ที่ 3				
T1	7.78	15.00	11.03	41
T2	9.80	12.11	12.70	39
T3	8.13	13.20	14.23	42
T4	9.50	14.33	19.90	37

สัปดาห์ที่ 4				
T1	10.74	16.20	15.00	37
T2	12.90	15.40	18.11	39
T3	14.60	17.60	19.40	40
T4	12.30	15.78	22.50	36

ผลวิเคราะห์การเจริญเติบโตเชิงคุณภาพของสลัดกรีนโอ๊ค หลังย้ายปลูก 4 สัปดาห์ ที่ผสมวัสดุปรับปรุงดินในแปลงปลูกชุดดินโครงการพัฒนาฯ วังไผ่ พบว่า สลัดกรีนโอ๊คแต่ละกรรมวิธีแสดงผลที่แตกต่างกัน ดังนี้ T4 มีน้ำหนักผลผลิตเหนือดินมากที่สุด 114.05 กรัม T1 มีน้ำหนักรากมากที่สุด 1.79 กรัม T3 มีความยาวรากมากที่สุด 7.79 เซนติเมตร และ T4 มีเกรดผลผลิตมากที่สุดระดับ 3.5 สำหรับเบบี่ฮ้องเต้พบว่า T3 มีน้ำหนักผลผลิตเหนือดินมากที่สุด 112.63 กรัม ขณะที่ T4 มีน้ำหนักรากมากที่สุด 2.5 กรัม และมีความยาวรากมากที่สุด 7.40 เซนติเมตร ส่วนเกรดผลผลิตมากที่สุดระดับ 3 คือ T2, T3 และ T4 ดังแสดงในตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 ผลการเจริญเติบโตเชิงคุณภาพของเบบี่ฮ้องเต้หลังใช้วัสดุปรับปรุงดินพื้นที่โครงการพัฒนาฯ วังไผ่

กรรมวิธี	น้ำหนักผลผลิตเหนือดิน	น้ำหนักราก	ความยาวราก	เกรดผลผลิต
	(กรัม)	(กรัม)	(เซนติเมตร)	(1 ถึง 5)
สลัดกรีนโอ๊ค				
T1	68.47	1.79	6.35	3.0
T2	72.31	0.95	6.75	3.2
T3	92.69	1.28	7.79	3.1
T4	114.05	1.76	5.65	3.5
เบบี่ฮ้องเต้				
T1	76.30	2.00	2.70	2.5
T2	109.52	2.10	6.20	3.0
T3	112.63	1.80	7.00	3.0
T4	88.21	2.50	7.40	3.0

ผลวิเคราะห์การเจริญเติบโตเชิงคุณภาพของสลัดกรีนโอ๊ค หลังย้ายปลูก 4 สัปดาห์ ที่ผสมวัสดุปรับปรุงดินในแปลงปลูกชุดดินโครงการพัฒนาฯ วาวี พบว่า สลัดกรีนโอ๊คแต่ละกรรมวิธีแสดงผลที่แตกต่างกัน ดังนี้ T4 มีน้ำหนักผลผลิตเหนือดินมากที่สุด 254.9 กรัม T3 มีน้ำหนักรากมากที่สุด 1.96 กรัม ขณะเดียวกัน T4 มีความยาวรากมากที่สุด 10.4 เซนติเมตร และมีเกรดผลผลิตมากที่สุดระดับ 5 สำหรับเบบี่ฮ้องเต้พบว่า T4 มีน้ำหนักผลผลิตเหนือดินมากที่สุด 253.3 กรัม เช่นเดียวกับน้ำหนักรากมากที่สุด 2.5 กรัม และ ความยาวรากมากที่สุด 9.4 เซนติเมตร ส่วนเกรดผลผลิตมากที่สุดระดับ 5 คือ T2 และ T4 ดังแสดงในตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 ผลการเจริญเติบโตเชิงคุณภาพของเบบี่ฮ้องเต้หลังใช้วัสดุปรับปรุงดินพื้นที่โครงการพัฒนาฯ วาวี

กรรมวิธี	น้ำหนักผลผลิตเหนือดิน	น้ำหนักราก	ความยาวราก	เกรดผลผลิต
	(กรัม)	(กรัม)	(เซนติเมตร)	(1 ถึง 5)

สลัดกรีนโอ๊ค				
T1	180.80	1.30	8.70	4.0
T2	112.80	1.90	8.60	4.2
T3	214.10	1.96	8.33	4.0
T4	254.90	1.03	10.40	5.0
เบป๋องเต้				
T1	166.70	2.00	6.70	4.0
T2	220.41	2.10	8.20	5.0
T3	189.06	1.63	7.52	4.0
T4	253.30	2.50	9.40	5.0

ผลวิเคราะห์การเจริญเติบโตเชิงคุณภาพของสลัดกรีนโอ๊ค หลังย้ายปลูก 4 สัปดาห์ ที่ผสมวัสดุปรับปรุงดินในแปลงปลูกชุดดินโครงการพัฒนาฯ แม่มะลอ พบว่า สลัดกรีนโอ๊คแต่ละกรรมวิธีแสดงผลที่แตกต่างกัน ดังนี้ T2 มีน้ำหนักผลผลิตเหนือดินมากที่สุด 121.7 กรัม เช่นเดียวกับน้ำหนักรากมากที่สุด 3.4 กรัม และความยาวรากมากที่สุด เซนติเมตร 10.66 และเกรดผลผลิตมากที่สุดระดับ 4 คือ T1, T2 และ T4 สำหรับผักเบป๋องเต้พบว่า T4 มีน้ำหนักผลผลิตเหนือดินมากที่สุด 148.21 กรัม T2 มีน้ำหนักรากมากที่สุด 2.5 กรัม ขณะที่ T3 มีความยาวรากมากที่สุด 4.7 เซนติเมตร ส่วนเกรดผลผลิตมากที่สุดระดับ 4 คือ T2 ดังแสดงในตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 ผลการเจริญเติบโตเชิงคุณภาพของเบป๋องเต้หลังใช้วัสดุปรับปรุงดินพื้นที่โครงการพัฒนาฯ แม่มะลอ

กรรมวิธี	น้ำหนักผลผลิตเหนือดิน	น้ำหนักราก	ความยาวราก	เกรดผลผลิต
	(กรัม)	(กรัม)	(เซนติเมตร)	(1 ถึง 5)
สลัดกรีนโอ๊ค				
T1	89.86	1.10	7.60	4.00
T2	121.70	3.40	10.66	4.00
T3	115.00	1.37	9.60	3.75
T4	116.92	2.90	8.40	4.00
เบป๋องเต้				
T1	105.30	1.70	2.70	3.00
T2	122.54	2.50	2.81	4.00
T3	112.63	1.80	4.70	3.00
T4	148.21	2.14	5.40	3.00

สำหรับการคิดต้นทุน โดยทั่วไปในทางปฏิบัติจำเป็นต้องคิดค่าการจัดการของต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรวดจากผลงานวิจัยอย่างน้อย ร้อยละ 30 ของต้นทุนการผลิตระดับห้องปฏิบัติการ ดังนั้นต้นทุนการใช้ต่อกิโลกรัมต่อตารางเมตร คือ ปุ๋ยหมักฟางข้าว 5.20 บาท ปุ๋ยหมักกาแฟเชอร์รี่ 7.42 บาท ปุ๋ยหมักเปลือกข้าวโพด 6.89 บาท ถ่านชีวภาพเห้หมันสำปะหลัง 15.73 บาท ถ่านชีวภาพกาแฟเชอร์รี่ 7.02 บาท และถ่านชีวภาพขี้

ข้าวโพด 2.60 บาท ส่วนต้นทุนของปุ๋ยคอก คือ 1.80-3.30 บาท วัสดุปรับปรุงดินการค้า 1 (ยี่ห้อ ซากระ) 7.96 บาท และวัสดุปรับปรุงดินการค้า 2 (ยี่ห้อ พญานาค) 7.30 บาท

หากคำนวณเป็นต้นทุนการใช้วัสดุปรับปรุงดินต่อหน่วยพื้นที่ทดสอบขนาด 3 ตารางเมตร ซึ่งกำหนดอัตราการใช้ คือ 1 กิโลกรัมต่อตารางเมตร แต่ละแปลงทดสอบจึงใช้วัสดุปรับปรุงดิน 3 กิโลกรัม สรุปต้นทุนการใช้วัสดุปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธีคือ ปุ๋ยคอก มีค่า 9.90 บาท วัสดุปรับปรุงดินการค้า 1 มีค่า 23.88 บาท และวัสดุปรับปรุงดินการค้า 2 มีค่า 21.90 บาท ในขณะที่ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกลุ่ม 1 โครงการพัฒนาฯ วังไผ่ กลุ่ม 2 โครงการพัฒนาฯ วาวี และกลุ่ม 3 โครงการพัฒนาฯ แม่มะลอ มีค่า 31.39 บาท 17.95 บาท 14.23 บาท ตามลำดับ

4.5) วิเคราะห์คุณภาพดินก่อนและหลังการทดสอบผลการใช้วัสดุปรับปรุงดินในแปลงปลูก

เปรียบเทียบคุณภาพดินก่อนและหลังการทดสอบพื้นที่โครงการพัฒนาฯ วังไผ่ พบว่าก่อนการทดสอบดินมีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ที่ 5.49 ซึ่งมีสภาพเป็นดินกรดจัด มีค่าการนำไฟฟ้า 1.70 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร มีปริมาณร้อยละของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่ากับ 11.29, 0.56, 0.12 และ 0.31 ตามลำดับ หลังการทดสอบพบว่า ค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มมากที่สุดที่ 6.75 (T2) ค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มมากที่สุดที่ 3.49 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร (T3) มีปริมาณร้อยละของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มากสุดเท่ากับ 14.08 (T3) 0.70 (T3) 0.78 (T3) และ 0.50 (T2) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32 ผลวิเคราะห์สมบัติดินพื้นที่โครงการพัฒนาฯ วังไผ่ เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดสอบ

ชุดดิน	pH	EC	OM	N	P	K
		($\mu\text{S}/\text{cm}$)	(%)	(%)	(%)	(%)
ก่อนการทดสอบ	5.49	1.70	11.29	0.56	0.12	0.31
หลังการทดสอบ T1	6.54	2.79	13.09	0.65	0.12	0.39
หลังการทดสอบ T2	6.75	2.37	12.87	0.64	0.71	0.50
หลังการทดสอบ T3	6.43	3.49	14.08	0.70	0.78	0.40
หลังการทดสอบ T4	6.96	2.51	13.14	0.66	0.65	0.46
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	2.50	8.71	4.3	4.5	5.8	8.03

ผลทดสอบพื้นที่โครงการพัฒนาฯ วาวี พบว่าก่อนการทดสอบดินมีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ที่ 5.0 ซึ่งมีสภาพเป็นดินกรดจัดมาก มีค่าการนำไฟฟ้า 2.39 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร มีปริมาณร้อยละของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่ากับ 16.81, 0.32, 0.48 และ 0.45 ตามลำดับ หลังการทดสอบพบว่า ค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มมากที่สุดที่ 6.60 (T2) ค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มมากที่สุดที่ 4.85 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร (T1) มีปริมาณร้อยละของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มากสุดเท่ากับ 27.97 (T1), 0.83 (T4), 2.63 (T4) และ 0.81 (T3) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 ผลวิเคราะห์สมบัติดินพื้นที่โครงการพัฒนาฯ วาวี เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดสอบ

ชุดดิน	pH	EC	OM	N	P	K
--------	----	----	----	---	---	---

		($\mu\text{S/cm}$)	(%)	(%)	(%)	(%)
ก่อนการทดสอบ	5.0	2.39	16.81	0.32	0.48	0.45
หลังการทดสอบ T1	5.53	4.85	27.97	0.28	0.28	0.77
หลังการทดสอบ T2	6.60	1.47	22.68	0.76	1.95	0.51
หลังการทดสอบ T3	6.30	2.84	21.30	0.78	2.60	0.81
หลังการทดสอบ T4	6.40	1.80	22.77	0.83	2.62	0.77
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	0.63	3.29	5.98	0.10	1.86	5.54

ผลทดสอบพื้นที่โครงการพัฒนา แม่ะลอบ พบว่าก่อนการทดสอบดินมีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ที่ 6.01 ซึ่งมีสภาพเป็นดินกรดปานกลาง มีค่าการนำไฟฟ้า 0.77 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร มีปริมาณร้อยละของอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่ากับ 6.75, 0.34, 0.01 และ 0.03 ตามลำดับ หลังการปลูกพืชทดสอบพบว่า ค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มมากที่สุดที่ 7.07 (T4) ค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มมากที่สุดที่ 1.60 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร (T2) มีปริมาณร้อยละอินทรีย์ของวัตถุและธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มากสุดเท่ากับ 12.87 (T3), 0.54 (T3), 0.98 (T3) และ 0.74 (T4) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34 ผลวิเคราะห์สมบัติดินพื้นที่โครงการพัฒนา แม่ะลอบ เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดสอบ

ชุดดิน	pH	EC	OM	N	P	K
		($\mu\text{S/cm}$)	(%)	(%)	(%)	(%)
ก่อนการทดสอบ	6.01	0.77	6.75	0.34	0.01	0.03
หลังการทดสอบ T1	6.58	0.36	10.27	0.51	0.94	0.69
หลังการทดสอบ T2	6.90	1.60	10.84	0.31	0.42	0.46
หลังการทดสอบ T3	6.73	0.91	12.87	0.54	0.98	0.53
หลังการทดสอบ T4	7.07	1.54	12.17	0.53	0.91	0.74
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	4.52	10.1	7.01	6.18	11.33	10.2

5) สำนวความพึงพอใจของเกษตรกรด้วยการสัมภาษณ์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

5.1) ประเมินระดับความพึงพอใจในการใช้งานต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ 1 มีความพึงพอใจน้อยที่สุด 2 มีความพึงพอใจน้อย 3 มีความพึงพอใจปานกลาง 4 มีความพึงพอใจมาก และ 5 มีความพึงพอใจมากที่สุด ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าร้อยละ 45.83 ของเกษตรกรที่เข้าร่วมการทดสอบทั้งหมด (24 ราย) มีความพึงพอใจระดับมาก รองลงมาคือ ร้อยละ 33.33 พึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 16.66 พึงพอใจระดับมากที่สุด และร้อยละ 4.16 พึงพอใจระดับน้อย ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.35

ตารางที่ 4.35 ระดับความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้าร่วมการทดสอบต่อการใช้ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรด

ระดับ	ความพึงพอใจ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
-------	-------------	------------	--------

1 คะแนน	น้อยที่สุด	-	-
2 คะแนน	น้อย	1	4.16
3 คะแนน	ปานกลาง	8	33.33
4 คะแนน	มาก	11	45.83
5 คะแนน	มากที่สุด	4	16.66

5.2) ประเมินการยอมรับต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินที่ผลิตโดยเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ แบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่ (1) ระดับแนวคิด หมายถึง ยอมรับว่าต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินมีประโยชน์ในการปรับปรุงดินแต่ยังไม่ได้นำไปปฏิบัติจริง และ (2) ระดับปฏิบัติ หมายถึง มีการยอมรับและนำไปปฏิบัติจริงด้วยตนเอง โดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบสองขั้นจัดกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยรวมทั้งหมดจำนวน 24 คน ด้วยประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงดิน สามารถจัดกลุ่มได้สองกลุ่มโดยแต่ละกลุ่มมีลักษณะดังนี้

กลุ่มที่ 1 มีจำนวน 15 คน ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงดิน สมาชิกมากกว่าร้อยละ 50 มีความรู้เรื่องการผลิตปุ๋ยหมัก ถ่านทั่วไปสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิง การใช้ระบบพืช (พืชผสมผสาน/พืชหมุนเวียน/พืชคลุมดิน) การใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การผลิตปุ๋ยหมัก การใช้จุลินทรีย์ (ปุ๋ยน้ำชีวภาพ) การไถพรวนและตากหน้าดินเพื่อกำจัดตัวอ่อนแมลง การปรับปรุงดินโดยใช้ไส้เดือน และการใช้ถ่าน

กลุ่มที่ 2 มีจำนวนสมาชิก 9 คน ประกอบด้วยสมาชิกที่ไม่มีความรู้ ไม่ให้ความสำคัญและความสนใจเรื่องการปรับปรุงบำรุงดิน

ผลการประเมินการยอมรับต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินที่ผลิตโดยเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่าร้อยละ 56 ยอมรับในระดับปฏิบัติคือ มีการยอมรับต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินและนำไปปฏิบัติจริงด้วยตนเอง และร้อยละ 44 ยอมรับระดับแนวคิดคือ ยอมรับว่าต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินมีประโยชน์ในการปรับปรุงดินแต่ยังไม่ได้นำไปปฏิบัติจริง เมื่อพิจารณาระดับการยอมรับ แยกตามกลุ่มด้วยประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงดิน พบว่ากลุ่มที่ 1 สมาชิกจำนวน 15 คน มีการยอมรับในระดับแนวคิดร้อยละ 47 (7 คน) และมีการยอมรับในระดับนำไปปฏิบัติร้อยละ 53 (8 คน) ส่วนกลุ่มที่ 2 สมาชิกจำนวน 9 คน มีการยอมรับในระดับแนวคิดร้อยละ 44 (4 คน) และมีการยอมรับในระดับนำไปปฏิบัติร้อยละ 56 (5 คน) ดังแสดงในตารางที่ 4.36

ตารางที่ 4.36 ผลประเมินการยอมรับต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดที่ผลิตโดยเกษตรกรที่เข้าร่วมการทดสอบ

ระดับการยอมรับ (B)	กลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัย (A)		รวมทั้งหมดจำนวนคน (ร้อยละ)
	กลุ่มที่ 1 จำนวนคน (ร้อยละ)	กลุ่มที่ 2 จำนวนคน (ร้อยละ)	
ระดับแนวคิด	7 (47)	4 (44)	11 (44)
ระดับนำไปปฏิบัติ	8 (53)	5 (56)	13 (56)
รวม (คน)	15 (100)	9 (100)	24 (100)

หมายเหตุ ค่าไค-สแควร์ที่ได้จากการวิเคราะห์ = 0.029 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ=0.85

สมมติฐานทางสถิติ H_0 : (A) และ (B) ไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : (A) และ (B) มีความสัมพันธ์กัน

ระดับนัยสำคัญทางสถิติ = 0.05

เมื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงดินและระดับการยอมรับต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินของผู้เข้าร่วมโครงการด้วยเทคนิคไค-สแควร์ พบว่าค่า ไค-สแควร์ ที่คำนวณได้ (0.029) มีค่าน้อยกว่าไค-สแควร์ ในตาราง (3.841) และมีระดับนัยสำคัญทางสถิติเกินกว่าระดับทดสอบ ส่งผลให้มีการยอมรับ H_0 กล่าวคือความรู้หรือประสบการณ์ในเรื่องการปรับปรุงดินของผู้เข้าร่วมโครงการไม่มีผลต่อระดับการยอมรับยอมรับต้นแบบวัสดุปรับปรุงดิน



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

5.1 การประเมินประสิทธิภาพกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอยและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรตามหลักการ “ลด คัด กำจัด ปรับใช้ใหม่”

5.1.1 ปัจจัยภายในที่สัมพันธ์กับการเกิดขยะมูลฝอยของชุมชน ได้แก่ ขาดพื้นที่รองรับ ขาดความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการจัดการขยะมูลฝอย โครงสร้างประชากร ปริมาณขยะมูลฝอยและการประกอบอาชีพ ขณะที่ปัจจัยภายนอก ได้แก่ ระยะห่างจากชุมชนถึงที่ว่าการอำเภอเมือง ระยะเวลาดำเนินการจากชุมชนถึงอำเภอเมือง และประเภทของ อบต./อปท. สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์พิจารณาพื้นที่ดำเนินงาน 10 แห่ง ที่มีความแตกต่างกันของบริบทได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้วิธีประเมินความพร้อมของชุมชนในการขับเคลื่อนงานแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยโดยเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานสนับสนุน ประกอบด้วย บทบาท ความเข้มแข็งของผู้นำชุมชน การจัดลำดับความสำคัญของปัญหา พื้นฐานความร่วมมือของสมาชิกภายในชุมชนต่อการเข้าร่วมกิจกรรมหน่วยงาน และการมีคณะทำงานด้านสิ่งแวดล้อม ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าชุมชนบ้านวังไผ่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม และบ้านแม่จันใต้ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น ได้คะแนนเต็ม 5 สอดคล้องกับพฤติกรรมของสมาชิกภายในชุมชนส่วนใหญ่ที่ให้ความร่วมมือเข้าร่วมกิจกรรมด้านการจัดการขยะเป็นอย่างดี

5.1.2 การให้ข่าวสารโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ การประชุมรับฟังความคิดเห็นระดับชุมชน และการให้สมาชิกภายในชุมชนร่วมกันตัดสินใจ เป็นรูปแบบเพิ่มระดับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการขยะมูลฝอยที่สอดคล้องกับเทคนิค AIC ซึ่งเน้นการทำงานร่วมกันเพื่อจัดทำแผนงาน ทั้งนี้ชุมชนมีความเห็นว่าการมีส่วนร่วมด้านประสิทธิภาพทำให้การจัดการขยะมีโอกาสประสบความสำเร็จสูงสุด 26.0 คะแนน ด้านผลกระทบด้านเศรษฐกิจ 13.3 คะแนน ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ 16.7 คะแนน และด้านความยั่งยืน 20.0 คะแนน รวม 76.7 คะแนน (คะแนนเต็ม 100) เมื่อเทียบกับระดับคะแนนการประเมินความสำเร็จจากการประเมินโครงการจัดการขยะมูลฝอยโดยชุมชน (CBM) ของสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร สรุปว่า เป็นโครงการที่ดี ควรดำเนินการแต่ควรปรับปรุงบางประเด็นเพื่อให้สามารถขยายผลไปสู่พื้นที่และชุมชนอื่นได้ รายละเอียดแสดงดังตาราง

ระดับคะแนน	ผลการประเมินความสำเร็จโครงการ
> 85	ดีมากควรสนับสนุนดำเนินการ และสนับสนุนเป็นต้นแบบในการเรียนรู้ต่อพื้นที่และชุมชนอื่น
> 75-85	ดี ควรดำเนินการแต่ควรปรับปรุงบางประเด็นเพื่อให้สามารถขยายผลไปสู่พื้นที่และชุมชนอื่นได้
> 60-75	ปานกลางควรทบทวน และสรุปบทเรียนการดำเนินงาน และปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
> 50-60	พอใช้ผลการดำเนินงานยังไม่เหมาะสม
≤ 50	น้อย/ ไม่ควรดำเนินการใดๆ ทั้งสิ้น

5.1.3 ผลประเมินระดับการมีส่วนร่วมของชุมชน 10 แห่ง ในการจัดการขยะมูลฝอยก่อนเริ่มทดสอบ กระบวนการด้วยแบบสัมภาษณ์และการสังเกตพฤติกรรม ประกอบด้วย (1) การคิด วางแผน และตัดสินใจ (2) การปฏิบัติ (3) การรับผลประโยชน์ และ (4) การติดตามและประเมินผล มีค่าคะแนนช่วง 2.75-3.28 ส่วน ระยะหลังทดสอบ มีค่าช่วง 3.53-4.50 โดยบ้านวังไผ่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม และบ้านแม่จันใต้ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น แสดงค่าสูงสุด ซึ่งหมายถึงครัวเรือนให้ความสำคัญในการจัดการขยะมาก ว่าชุมชนอื่น ส่วนพื้นที่ สวพส. พบว่า บ้านถ้ำเวียงแก โครงการพัฒนาฯ ถ้ำเวียงแก แสดงค่าสูงสุด 4.10

5.1.4 ชุมชนที่เข้าร่วมโครงการวิจัย 10 แห่ง สามารถดำเนินกิจกรรมและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ ภายใต้รูปแบบสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับภูมิสังคมบนพื้นที่สูง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน โดยกิจกรรมที่ชัดเจนได้ คือ ชุมชนให้ความสำคัญมากที่สุด ดังนี้

1) ทำความเข้าใจด้วยกลยุทธ์เพิ่มช่องทางรับรู้ข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวอย่างกิจกรรม เช่น สสำรวจชนิดและ ปริมาณขยะมูลฝอยภายใน 1 ปี ด้วยตัวเอง สร้างความรู้ความเข้าใจ (อบรม/ศึกษาดูงาน รมรงค์/ประชาสัมพันธ์ และสำรวจครัวเรือนที่คัดแยก/ไม่คัดแยกขยะ) สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำและดินบริเวณจุดเสี่ยงรอบบ่อทิ้งขยะ

2) วางแผนงานและสร้างแรงจูงใจด้วยกลยุทธ์สร้างชื่อและสร้างรายได้ ตัวอย่างกิจกรรม เช่น จัดตั้ง คณะทำงาน ประชุมทบทวนกรอบงาน แผนปฏิบัติการและวิวิธผลการดำเนินงาน สร้างแรงจูงใจ (ประกวด ครัวเรือนต้นแบบแยกประเภทขยะ และกำหนดเป็นแหล่งศึกษาดูงานด้านการจัดการขยะ) นำขยะไปใช้ ประโยชน์ (จัดตั้งโครงการธนาคารขยะ/โรงรวบรวมขยะรีไซเคิล ทำอิฐก่อสร้างจากขยะพลาสติก (Eco bricks) และทำ green cone ในครัวเรือน) สร้างการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน (ประชาคมหาข้อสรุปวิธีการจัดการ ขยะร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ และกำหนดกฎระเบียบ/ข้อตกลงการคัดแยกขยะ)

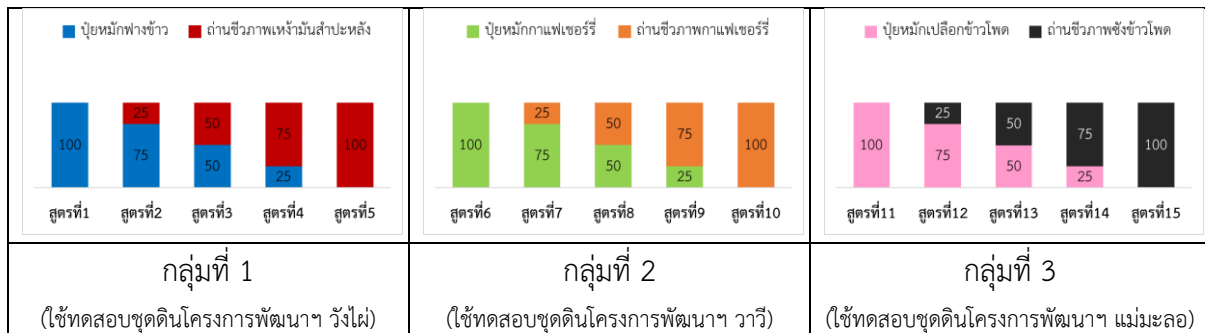
3) ปฏิบัติและปรับปรุงงานด้วยกลยุทธ์การจัดการคุณภาพ โดยคัดเลือกกิจกรรมและออกแบบวิธี ขับเคลื่อนงานเอง เมื่อเกิดข้อติดขัดให้ปรับเปลี่ยนวิธีการตามความเหมาะสม

4) ติดตามและประเมินผลด้วยกลยุทธ์การบรรลุระดับขั้นของความสำเร็จ โดยทดลองดำเนินกิจกรรม ตามแผนปฏิบัติการของชุมชน 10 แห่ง เทียบผลดำเนินการเป็นร้อยละของจำนวนการจัดกิจกรรมจริง

5) ขยายผลความสำเร็จด้วยกลยุทธ์สร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างชุมชนและหน่วยงานระดับ ภูมิภาค ตัวอย่างกิจกรรม เช่น สร้างความยั่งยืนในการดำเนินงาน (กำหนดกลุ่มเยาวชนติดตามผลการแยก ประเภทขยะของครัวเรือน ขับเคลื่อนนโยบายของหน่วยงานในพื้นที่ และกำหนดกลุ่มขับเคลื่อนงานด้านการ จัดการขยะ)

5.2 การคัดเลือกสูตรการผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับภาคสนามจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรของพืช เศรษฐกิจบนพื้นที่สูงสำหรับนำไปใช้ปรับปรุงดินกรด

1) สมบัติของวัสดุปรับปรุงดินกรดที่ต้องการ คือ ปรับสภาพดินให้เป็นกรดเล็กน้อยถึงกลาง (pH 6-7) และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ โดยวัตถุดิบหลักที่ใช้ผลิต ได้แก่ (1) ฟางข้าว (2) เหม้ามันสำปะหลัง (3) กาแฟเชอร์รี่ และกาแฟกะลา และ (4) เปลือกและซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากมีปริมาณชีวมวลจำนวนมากและสร้าง ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม สูตรการผลิตแสดงดังภาพ



2) ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดที่ใช้วัตถุดิบหลัก ได้แก่ ปุ๋ยหมักและถ่านชีวภาพจากเศษพืชเหลือทิ้งที่พบแต่ละโครงการพัฒนาฯ สัดส่วนการผสม 75:25, 50:50 และ 25:75 รวม 9 สูตร มีแนวโน้มนำไปใช้ได้ดีในระดับสภาพห้องปฏิบัติการเมื่อพิจารณาเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รวมถึงต้นทุนการผลิต จึงคัดเลือกต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดสูตรที่ 2, 3 และ 4 สำหรับใช้ทดสอบชุดดินโครงการพัฒนาฯ วังไผ่ ส่วนสูตรที่ 7, 8 และ 9 สำหรับใช้ทดสอบชุดดินโครงการพัฒนาฯ วาวี ขณะที่สูตรที่ 12, 13 และ 14 ใช้สำหรับทดสอบกับชุดดินโครงการพัฒนาฯ แม่มะลอ ในขั้นตอนต่อไป

3) ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินที่ผลิตจากปุ๋ยหมักและถ่านชีวภาพ สัดส่วนการผสม 50:50 ได้แก่ สูตรที่ 3 ประกอบด้วยปุ๋ยหมักฟางข้าวและถ่านชีวภาพเหง้ามันสำปะหลังของโครงการพัฒนาฯ วังไผ่ สูตรที่ 8 ประกอบด้วยปุ๋ยหมักกาแฟเซอร์รีและถ่านชีวภาพกาแฟเซอร์รีของโครงการพัฒนาฯ วาวี และสูตรที่ 13 ประกอบด้วยปุ๋ยหมักเปลือกข้าวโพดและถ่านชีวภาพซังข้าวโพดของโครงการพัฒนาฯ แม่มะลอ แสดงสมบัติที่ดีในการเพิ่มค่าสมดุลย์ในความเป็นกรดต่างและลดความเป็นกรดของดิน รวมทั้งมีต้นทุนการผลิตไม่สูงมากนักโดยรวมมีความเหมาะสมสำหรับนำไปทดสอบผลการใช้ในแปลงปลูกผักใบของเกษตรกร

4) ผลการใช้ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดในแปลงปลูกสลัดกรีนไฉ้และเบบิ๊อย่างเต๋ร่วมกับเกษตรกรโครงการพัฒนาฯ 3 แห่ง มีแนวโน้มที่ดีเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพในการลดความเป็นกรดของดินและน้ำหนักผลิตผลสด โดยสูตรปุ๋ยหมักฟางข้าวและถ่านชีวภาพเหง้ามันสำปะหลังสามารถเพิ่มค่าความเป็นกรดต่างของชุดดินโครงการพัฒนาฯ วังไผ่ มากที่สุดจาก 5.49 เป็น 6.96 มีต้นทุนการใช้ 31.39 บาทต่อพื้นที่ทดสอบขนาด 3 ตารางเมตร ขณะที่ชุดดินโครงการพัฒนาฯ วาวี แสดงผลชัดเจนหลังใช้วัสดุปรับปรุงดินการค่า 1 ค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มจาก 5.0 เป็น 6.60 มีต้นทุนการใช้ 23.88 บาท แต่ใกล้เคียงกับการใช้วัสดุปรับปรุงดินสูตรปุ๋ยหมักกาแฟเซอร์รีและถ่านชีวภาพกาแฟเซอร์รีซึ่งมีต้นทุนการใช้ 17.95 บาท ส่วนสูตรวัสดุปรับปรุงดินที่ผลิตจากปุ๋ยหมักเปลือกข้าวโพดและถ่านชีวภาพซังข้าวโพด เพิ่มค่าความเป็นกรดต่างของชุดดินโครงการพัฒนาฯ แม่มะลอ มากที่สุดจาก 6.01 เป็น 7.07 มีต้นทุนการใช้ 14.23 บาท

5) ผลสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรหลังทดสอบใช้ต้นแบบวัสดุปรับปรุงดินกรดที่ผลิตเอง พบว่า ร้อยละ 45.83 ของเกษตรกรทั้งหมด (24 คน) อยู่ระดับมาก รองลงมาคือ ร้อยละ 33.33, 16.66 และ 4.16 พึงพอใจระดับปานกลาง มากที่สุด และน้อย ตามลำดับ สำหรับการประเมินระดับการยอมรับต้นแบบวัสดุปรับปรุงดิน พบว่า ร้อยละ 56 ยอมรับระดับปฏิบัติ และร้อยละ 44 ยอมรับระดับแนวคิด