

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากผลการดำเนินการวิจัย เรื่อง การศึกษาแหล่งเรียนรู้พลังงานทดแทน กรณีศึกษา การผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี จังหวัดสุพรรณบุรี สามารถแบ่งผลการวิจัยออกไปเป็น 4 ส่วนคือ 1) ผลการศึกษาแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับการผลิตถ่านอัดแท่งจาก 2) ผลการศึกษาคุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของผงถ่านและถ่านอัดแท่ง 3) การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของผงถ่านและถ่านอัดแท่งแต่ละชนิด 4) ผลการประเมินความพึงพอใจโครงการเผยแพร่การเรียนรู้เรื่องการผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อใช้ในครัวเรือนและชุมชน

ผลการศึกษาแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับการผลิตถ่านอัดแท่ง

ผลการศึกษาแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับการผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร บริเวณหมู่บ้านตะเพินคี หมู่ที่ 5 ตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิธีการสัมภาษณ์ชาวบ้านและผู้นำชุมชน พบว่าชาวบ้านประกอบอาชีพเกษตรกรกรรม มีจำนวนพื้นที่การทำเกษตรต่อครัวเรือนประมาณ 26 ไร่ มีการปลูกข้าวโพด คิดเป็น ร้อยละ 35.09 รองลงมาคือข้าวไร่ ร้อยละ 29.83 และมันสำปะหลัง ร้อยละ 26.32 โดยทำการเพาะปลูกปีละ 1 ครั้ง และอื่นๆ ร้อยละ 8.78

ผลจากการสัมภาษณ์และการเก็บข้อมูลภาคสนาม พบว่าในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน จะมีการขุดมันสำปะหลัง และหักข้าวโพดเพื่อจำหน่าย จากนั้นจะมีวิธีการกำจัดโดยเผาทำลายหรือฝังกลบ จากผลการศึกษาดังกล่าวทางคณะผู้วิจัย ได้เลือกเหง้ามันสำปะหลัง และต้นข้าวโพด เป็นแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับการผลิตถ่านอัดแท่ง เนื่องจากมีปริมาณเหลือทิ้งเป็นจำนวนมากและมีคุณสมบัติทางเชื้อเพลิงสูงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเชื้อเพลิง

วัสดุเหลือใช้	สารระเหย (ร้อยละโดย น้ำหนัก)	คาร์บอนคงตัว (ร้อยละโดย น้ำหนัก)	เถ้า (ร้อยละโดย น้ำหนัก)	กำมะถัน (ร้อยละโดย น้ำหนัก)	ค่าความร้อน (กิโลแคลอรีต่อ กิโลกรัม)
ฟางข้าว	74.4	18.3	7.3	-	4,000
ข้าวโพด	76.1	21.8	2.1	-	4,400
เหง้ามัน สำหรับ	75.0	17.0	8.0	0.28	4,500

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม, ม.ป.ป.

ผลการศึกษาคูณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของผงถ่านและถ่านอัดแท่ง

1. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของผงถ่านเหง้ามันสำหรับ

จากผลการทดสอบคุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของผงถ่านเหง้ามันสำหรับ พบว่ามีปริมาณสารระเหย (Volatile matter) ร้อยละ 79.8 โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) ร้อยละ 17.8 โดยน้ำหนัก ปริมาณเถ้า (Ash content) ร้อยละ 27.9 โดยน้ำหนัก ปริมาณกำมะถันรวม (Total Sulfur) 0.3 โดยน้ำหนัก ปริมาณความชื้น (Moisture content) ร้อยละ 2.4 โดยน้ำหนัก และค่าความร้อน (Heating value) 5,253 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของผงถ่านเหง้ามันสำหรับ

วัสดุเหลือใช้	สารระเหย (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	คาร์บอน คงตัว (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	เถ้า (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	กำมะถันรวม (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	ความชื้น (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	ค่าความร้อน (กิโลแคลอรี ต่อกิโลกรัม)
ผงถ่านเหง้ามัน สำหรับ	79.8	17.8	27.9	0.3	2.4	5,253

2. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของผงถ่านต้นข้าวโพด

จากผลการทดสอบคุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของผงถ่านต้นข้าวโพด พบว่ามีปริมาณสารระเหย (Volatile matter) ร้อยละ 87.1 โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) ร้อยละ 11.4 โดยน้ำหนัก ปริมาณเถ้า (Ash content) ร้อยละ 13.1 โดยน้ำหนัก ปริมาณกำมะถันรวม (Total Sulfur) 0.5 โดยน้ำหนัก ปริมาณความชื้น (Moisture content) ร้อยละ 1.6 โดยน้ำหนัก และค่าความร้อน (Heating value) 5,201 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของผงถ่านต้นข้าวโพด

วัสดุเหลือใช้	สารระเหย (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	คาร์บอนคงตัว (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	เถ้า (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	กำมะถันรวม (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	ความชื้น (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	ค่าความร้อน (กิโลแคลอรี ต่อกิโลกรัม)
ผงถ่าน ต้นข้าวโพด	87.1	11.4	13.1	0.5	1.6	5,201

3. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งเหง้ามันสำปะหลัง

จากผลการทดสอบคุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งเหง้ามันสำปะหลัง พบว่ามีปริมาณสารระเหย (Volatile matter) ร้อยละ 79.6 โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) ร้อยละ 17.6 โดยน้ำหนัก ปริมาณเถ้า (Ash content) ร้อยละ 15.5 โดยน้ำหนัก ปริมาณกำมะถันรวม (Total Sulfur) 0.2 โดยน้ำหนัก ปริมาณความชื้น (Moisture content) ร้อยละ 2.8 โดยน้ำหนัก และค่าความร้อน (Heating value) 5,462 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งเหง้ามันสำปะหลัง

วัสดุเหลือใช้	สารระเหย (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	คาร์บอนคงตัว (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	เถ้า (ร้อยละ โดย น้ำหนัก)	กำมะถันรวม (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	ความชื้น (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	ค่าความร้อน (กิโลแคลอรี ต่อกิโลกรัม)
ถ่านอัดแท่ง เหง้ามัน สำปะหลัง	79.6	17.6	15.5	0.2	2.8	5,462

4. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด

จากผลการทดสอบคุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด พบว่ามีปริมาณสารระเหย (Volatile matter) ร้อยละ 87.8 โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) ร้อยละ 9.1 โดยน้ำหนัก ปริมาณเถ้า (Ash content) ร้อยละ 8.5 โดยน้ำหนัก ปริมาณกำมะถันรวม (Total Sulfur) 0.5 โดยน้ำหนัก ปริมาณความชื้น (Moisture content) ร้อยละ 3.0 โดยน้ำหนัก และค่าความร้อน (Heating value) 5,090 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด

วัสดุเหลือใช้	สารระเหย (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	คาร์บอนคงตัว (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	เถ้า (ร้อยละ โดย น้ำหนัก)	กำมะถันรวม (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	ความชื้น (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	ค่าความร้อน (กิโลแคลอรี ต่อกิโลกรัม)
ถ่านอัดแท่ง ต้นข้าวโพด	87.8	9.1	8.5	0.5	3.0	5,090

5. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งเห้งน้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วน ร้อยละ 50 : 50

จากผลการทดสอบคุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งเห้งน้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วน ร้อยละ 50 : 50 พบว่ามีปริมาณสารระเหย (Volatile matter) ร้อยละ 83.7 โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) ร้อยละ 13.5 โดยน้ำหนัก ปริมาณเถ้า (Ash content) ร้อยละ 12.1 โดยน้ำหนัก ปริมาณกำมะถันรวม (Total Sulfur) 0.7 โดยน้ำหนัก ปริมาณความชื้น (Moisture content) ร้อยละ 2.8 โดยน้ำหนัก และค่าความร้อน (Heating value) 5,461 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งเหง้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วน ร้อยละ 50 : 50

วัสดุเหลือใช้	สารระเหย (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	คาร์บอนคงตัว (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	เถ้า (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	กำมะถันรวม (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	ความชื้น (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	ค่าความร้อน (กิโลแคลอรี ต่อกิโลกรัม)
ถ่านอัดแท่งเหง้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วนร้อยละ 50 : 50	83.7	13.5	12.1	0.7	2.8	5,461

6. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งเหง้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วน ร้อยละ 75 : 25

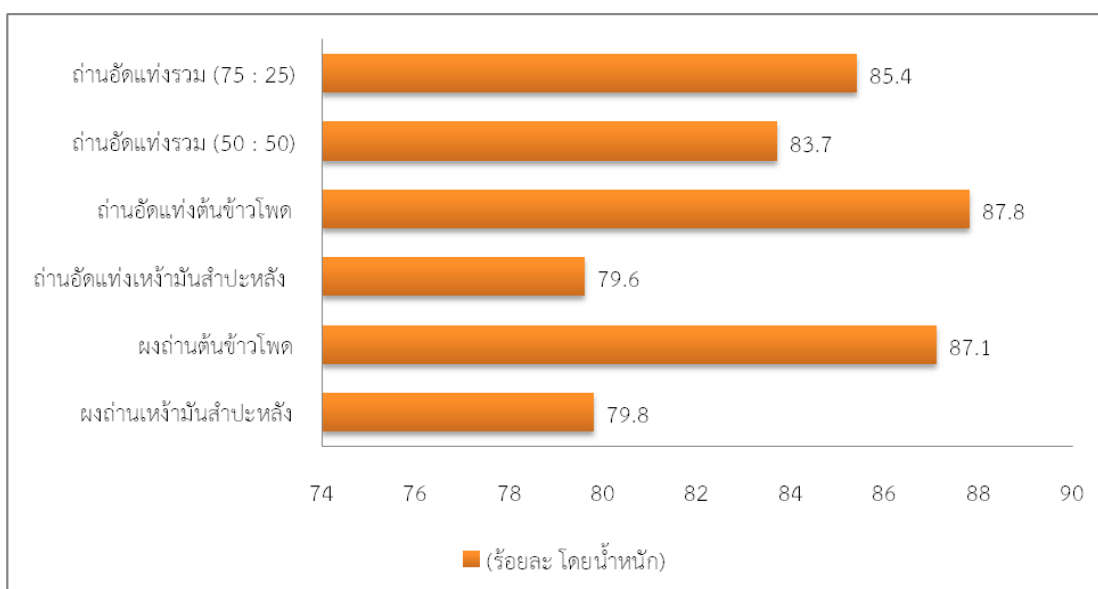
จากผลการทดสอบคุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งเหง้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วน ร้อยละ 75 : 25 พบว่ามีปริมาณสารระเหย (Volatile matter) ร้อยละ 85.4 โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) ร้อยละ 11.3 โดยน้ำหนัก ปริมาณเถ้า (Ash content) ร้อยละ 9.9 โดยน้ำหนัก ปริมาณกำมะถันรวม (Total Sulfur) 0.2 โดยน้ำหนัก ปริมาณความชื้น (Moisture content) ร้อยละ 0.2 โดยน้ำหนัก และค่าความร้อน (Heating value) 5,001 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งเหง้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วน ร้อยละ 75 : 25

วัสดุเหลือใช้	สารระเหย (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	คาร์บอนคงตัว (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	เถ้า (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	กำมะถันรวม (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	ความชื้น (ร้อยละ โดยน้ำหนัก)	ค่าความร้อน (กิโลแคลอรี ต่อกิโลกรัม)
ถ่านอัดแท่งเหง้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วนร้อยละ 75 : 25	85.4	11.3	9.9	0.2	3.3	5,001

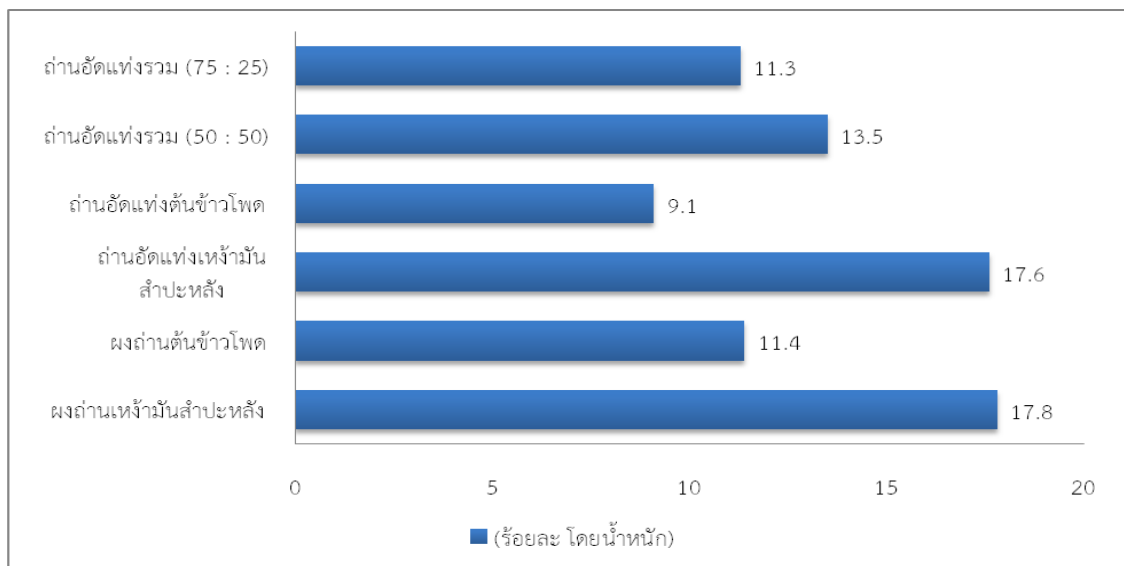
การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของผงถ่านและถ่านอัดแท่งแต่ละชนิด

1. ผลการเปรียบเทียบปริมาณสารระเหย (Volatile matter) ของผงถ่านและถ่านอัดแท่งพบว่า ถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด มีปริมาณสารระเหย (Volatile matter) สูงสุด รองลงมาได้แก่ ผงถ่านต้นข้าวโพด ถ่านอัดแท่งเห้งน้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วน ร้อยละ 75 : 25 ถ่านอัดแท่งเห้งน้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วน ร้อยละ 50 : 50 ผงถ่านเห้งน้ำมันสำปะหลัง และถ่านอัดแท่งเห้งน้ำมันสำปะหลัง โดยมีปริมาณ ร้อยละ 87.8, 87.1, 85.4, 83.7, 79.8 และ 79.6 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.1



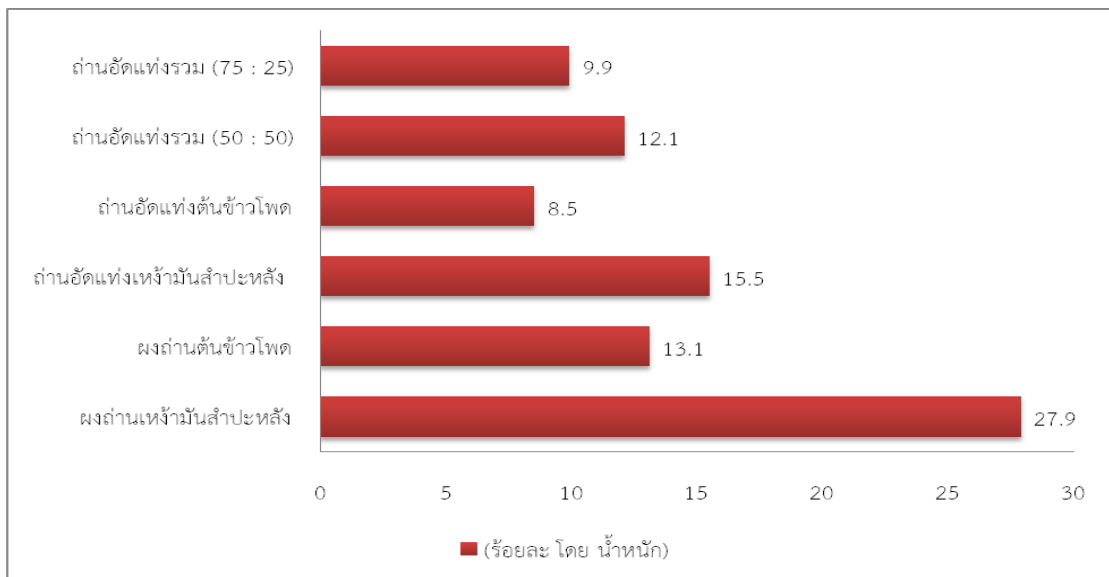
ภาพที่ 4.1 แสดงปริมาณสารระเหย (Volatile matter) เปรียบเทียบตามวัสดุเหลือใช้ที่นำมาผลิตถ่านอัดแท่ง

2. ผลการเปรียบเทียบปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) ของผงถ่านและถ่านอัดแท่งพบว่าผงถ่านเห้งน้ำมันสำปะหลัง มีปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) สูงสุด รองลงมาได้แก่ ถ่านอัดแท่งเห้งน้ำมันสำปะหลัง ถ่านอัดแท่งเห้งน้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วน ร้อยละ 50 : 50 ผงถ่านต้นข้าวโพด ถ่านอัดแท่งเห้งน้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วน ร้อยละ 75 : 25 และถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด โดยมีปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) ร้อยละ 17.8, 17.6, 13.5, 11.4, 11.3 และ 9.1 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.2



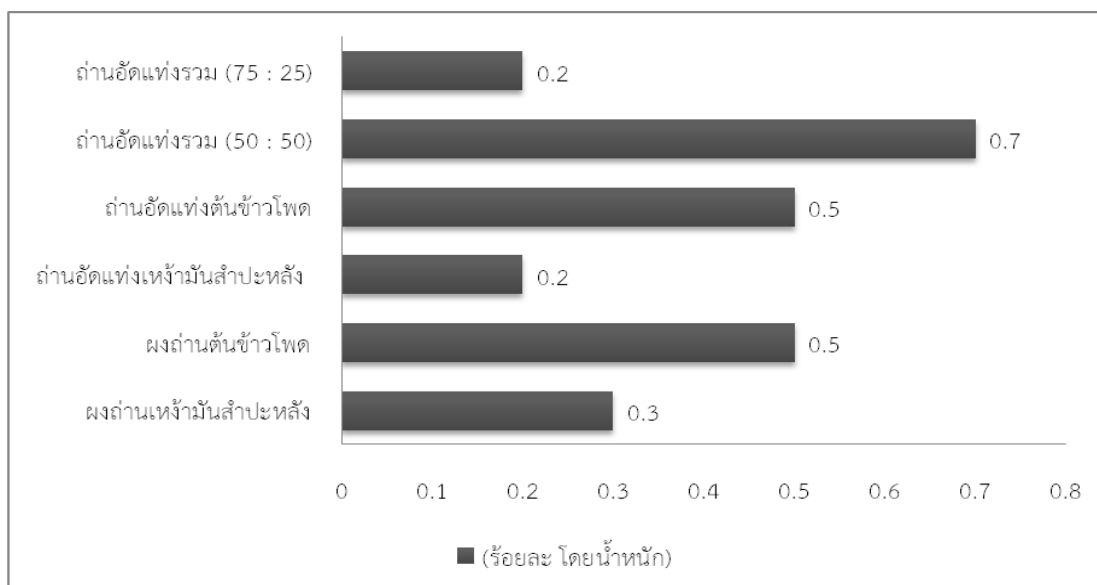
ภาพที่ 4.2 แสดงปริมาณคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) เปรียบเทียบตามวัสดุเหลือใช้ที่นำมาผลิตถ่านอัดแท่ง

3. ผลการเปรียบเทียบปริมาณเถ้า (Ash content) ของผงถ่านและถ่านอัดแท่งพบว่า ถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด มีปริมาณเถ้า (Ash content) ต่ำสุด รองลงมา ได้แก่ ถ่านอัดแท่งเห้งน้ำมันสำหรับต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วน ร้อยละ 75 : 25 ถ่านอัดแท่งเห้งน้ำมันสำหรับต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วน ร้อยละ 50 : 50 ผงถ่านต้นข้าวโพด ถ่านอัดแท่งเห้งน้ำมันสำหรับ และผงถ่านเห้งน้ำมันสำหรับ โดยมีปริมาณเถ้า (Ash content) ร้อยละ 8.5, 9.9, 12.1, 13.1, 15.5 และ 27.9 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.3



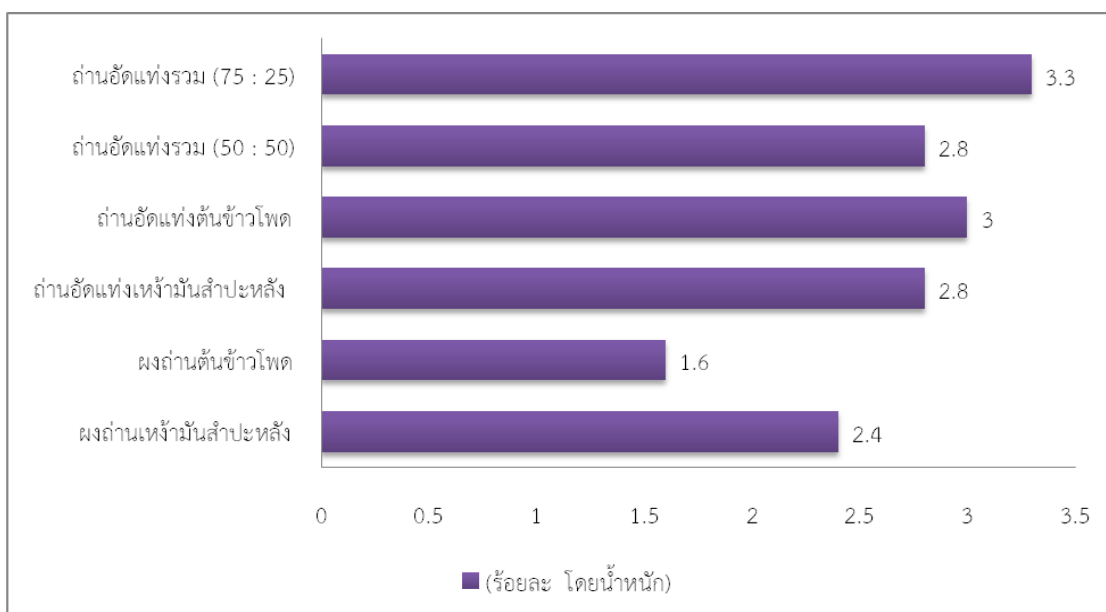
ภาพที่ 4.3 แสดงปริมาณเถ้า (Ash content) เปรียบเทียบตามวัสดุเหลือใช้ที่นำมาผลิตถ่านอัดแท่ง

4. ผลการเปรียบเทียบปริมาณกำมะถันรวม (Total Sulfur) ของผงถ่านและถ่านอัดแท่งพบว่า ถ่านอัดแท่งเหง้ามัน และถ่านอัดแท่งเหง้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วนร้อยละ 75 : 25 มีปริมาณกำมะถันรวม (Total Sulfur) ต่ำสุด รองลงมา ได้แก่ ผงถ่านเหง้ามันสำปะหลัง ผงถ่านต้นข้าวโพด ถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด และถ่านอัดแท่งเหง้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วนร้อยละ 50 : 50 โดยมีปริมาณกำมะถันรวม (Total Sulfur) ร้อยละ 0.2, 0.2, 0.3, 0.5, 0.5 และ 0.7 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.4



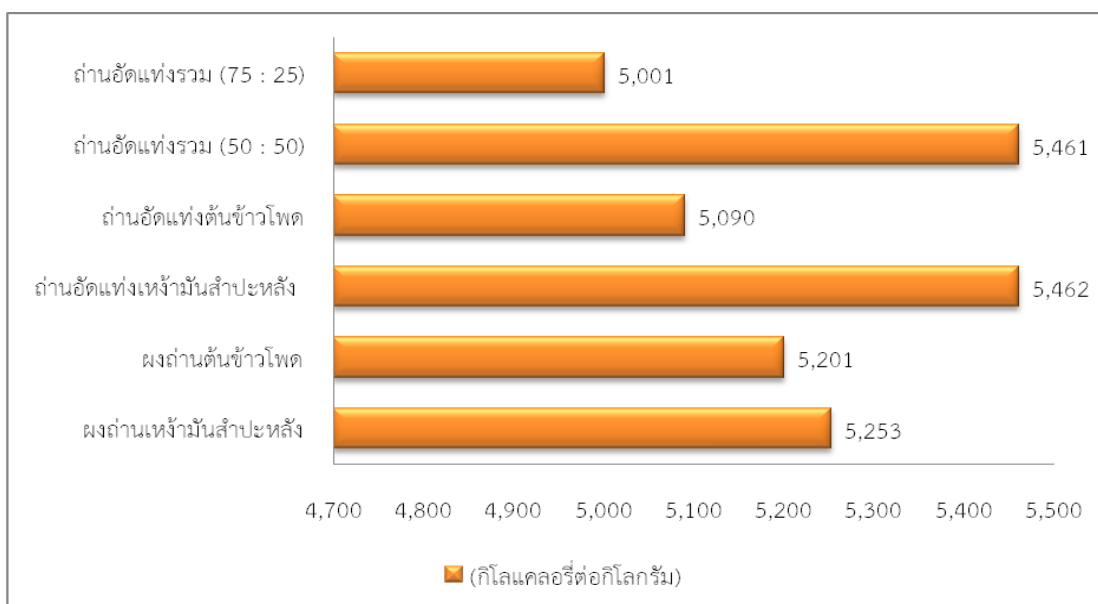
ภาพที่ 4.4 แสดงปริมาณกำมะถันรวม (Total Sulfur) เปรียบเทียบตามวัสดุเหลือใช้
ที่นำมาผลิตถ่านอัดแท่ง

5. ผลการเปรียบเทียบปริมาณความชื้น (Moisture content) ของผงถ่านและถ่านอัดแท่งพบว่า ปริมาณผงถ่านต้นข้าวโพดมีปริมาณความชื้น (Moisture content) ต่ำสุด รองลงมา ได้แก่ ผงถ่านเหง้ำมันสำปะหลัง ถ่านอัดแท่งเหง้ำมันสำปะหลัง ถ่านอัดแท่งเหง้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด ในอัตราส่วนร้อยละ 50 : 50 กรัม ถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด และถ่านอัดแท่งเหง้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วนร้อยละ 75 : 25 โดยมีความชื้น (Moisture content) ร้อยละ 1.6, 2.4, 2.8, 2.8, 3.0 และ 3.3 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 แสดงปริมาณความชื้น (Moisture content) เปรียบเทียบตามวัสดุเหลือใช้ที่นำมาผลิตถ่านอัดแท่ง

6. ผลการเปรียบเทียบค่าความร้อน (Heating value) ของผงถ่านและถ่านอัดแท่งพบว่า ถ่านอัดแท่งเหง้ามันสำปะหลัง มีค่าความร้อน (Heating value) สูงสุดรองลงมา ได้แก่ ถ่านอัดแท่งเหง้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วนร้อยละ 50 : 50 ผงถ่านเหง้ามันสำปะหลัง ผงถ่านต้นข้าวโพด ถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด และถ่านอัดแท่งเหง้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพดในอัตราส่วนร้อยละ 75 : 25 โดยมีค่าความร้อน (Heating value) 5,462 , 5,461 , 5,253 , 5,201 , 5,090 และ 5,001 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 แสดงค่าความร้อน (Heating value) เปรียบเทียบตามวัสดุเหลือใช้ที่นำมาผลิตถ่านอัดแท่ง

ผลการประเมินความพึงพอใจโครงการเผยแพร่การเรียนรู้ การผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อใช้ในครัวเรือนและชุมชน

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

จากผลการประเมินข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ พบว่าชาวบ้านที่ร่วมโครงการมีจำนวนทั้งหมด 25 คน ส่วนมากเป็นเพศหญิง มีจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 60.0 ชาวบ้านที่เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่มีอายุ 30-39 ปี มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32.0 และมีระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44.0 เป็นส่วนใหญ่ โดยประกอบอาชีพเกษตรกรมากที่สุดจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 76.0 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	10	40.0
หญิง	15	60.0
รวม	25	100.0
2. อายุ		
น้อยกว่า 20 ปี	1	4.0
20 – 29 ปี	5	20.0
30 – 39 ปี	8	32.0
40 – 49 ปี	3	12.0
50 – 59 ปี	4	16.0
60 ปี ขึ้นไป	4	16.0
รวม	25	100.20.00
3. ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าประถมศึกษาปีที่ 6	5	20.0
ประถมศึกษาปีที่ 6	11	44.0
มัธยมศึกษาปีที่ 3	1	16.0
มัธยมศึกษาปีที่ 6	4	16.0
เทียบเท่าอนุปริญญา – ปริญญาตรี	1	4.0
สูงกว่าปริญญาตรี	-	-
รวม	25	100.0
4. อาชีพ		
รับจ้าง	5	20.0
เกษตรกร	19	76.0
รับราชการ	1	4.0
อื่นๆ	-	-
รวม	25	100.0

2. ความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมโครงการเผยแพร่การเรียนรู้ การผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อใช้ในครัวเรือนและชุมชน

2.1 ระดับความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมโครงการเผยแพร่การเรียนรู้ การผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อใช้ในครัวเรือนและชุมชนด้านวิทยาการ

จากผลการประเมินความพึงพอใจด้านวิทยาการ พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 (SD= 0.58) เมื่อพิจารณารายข้อสามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้ วิทยาการมีความรอบรู้ ในเนื้อหา มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 (SD= 0.58) รองลงมา วิทยาการสามารถตอบคำถามได้ชัดเจน มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 (SD= 0.65) และ วิทยาการมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 (SD= 0.51) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจด้านวิทยาการ

ด้านวิทยาการ	เฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	แปลผล
1. วิทยาการมีความรอบรู้ ในเนื้อหา	4.60	0.58	มากที่สุด
2. วิทยาการมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้	4.44	0.51	มากที่สุด
3. วิทยาการสามารถตอบคำถามได้ชัดเจน	4.56	0.65	มากที่สุด
รวม	4.53	0.58	มากที่สุด

2.2 ความพึงพอใจด้านความรู้ความเข้าใจและการนำไปใช้ประโยชน์ของผู้เข้าร่วมโครงการ

จากผลการประเมินความพึงพอใจด้านความรู้ความเข้าใจและการนำไปใช้ประโยชน์ของผู้เข้าร่วมโครงการพบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 (SD= 0.78) เมื่อพิจารณารายข้อสามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้ ปริมาณต้นข้าวโพด มันสำปะหลังในหมู่บ้าน/ ชุมชนมีเพียงพอสำหรับการทำถ่านอัดแท่ง มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 (SD= 0.47) รองลงมาคือ ถ่านอัดแท่งที่ผลิตสามารถช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า ในการตัดไม้มาทำฟืนหรือถ่าน มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 (SD=0.65) อันดับ 3 คือ ถ่านอัดแท่งที่ผลิตสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 (SD= 0.51) อันดับ 4 ท่าน

สามารถสามารถนำสิ่งที่ได้รับจากโครงการมาใช้เป็นแนวทางการประกอบอาชีพหรือการเสริมสร้างรายได้ มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 (SD= 0.64) อันดับ 5 สัดส่วนระหว่างการผลิตภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติ มีความเหมาะสมและความพึงพอใจของท่านต่อภาพรวมของโครงการในจำนวนที่เท่ากัน มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 (SD= 1.14, 0.69) อันดับ 6 ท่านสามารถนำสิ่งที่ได้รับจากโครงการไปประยุกต์ใช้ใน การปฏิบัติ หรือถ่ายทอดได้ มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 (SD= 0.89) อันดับ 7 ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ หลัง การอบรม มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 (SD= 0.97) อันดับ 8 กระบวนการผลิตทุกขั้นตอนเข้าใจง่ายสามารถนำไปปฏิบัติได้ มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 (SD= 1.02) และอันดับสุดท้าย ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ ก่อน การอบรม มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.52 (SD= 0.82) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจด้านความรู้ความเข้าใจและการนำไปใช้ประโยชน์ของผู้เข้าร่วมโครงการ

ด้านความรู้ความเข้าใจ และการนำไปใช้ประโยชน์ของผู้เข้าร่วมโครงการ	เฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	แปลผล
1. กระบวนการผลิตทุกขั้นตอนเข้าใจง่ายสามารถนำไปปฏิบัติได้	3.96	1.02	มาก
2. ปริมาณต้นข้าวโพด มันสำปะหลังในหมู่บ้าน/ชุมชนมีเพียงพอสำหรับการทำถ่านอัดแท่ง	4.84	0.47	มากที่สุด
3. ถ่านอัดแท่งที่ผลิตสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	4.44	0.51	มากที่สุด
4. ถ่านอัดแท่งที่ผลิตสามารถช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า ในการตัดไม้มาทำฟืนหรือถ่าน	4.56	0.65	มากที่สุด
5. ท่านสามารถสามารถนำสิ่งที่ได้รับจากโครงการมาใช้เป็นแนวทางการประกอบอาชีพหรือการเสริมสร้างรายได้	4.36	0.64	มากที่สุด
6. ท่านสามารถนำสิ่งที่ได้รับจากโครงการไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ หรือถ่ายทอดได้	4.28	0.89	มากที่สุด

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจด้านความรู้ความเข้าใจและการนำไปใช้ประโยชน์ของผู้เข้าร่วมโครงการ (ต่อ)

ด้านความรู้ความเข้าใจ และการนำไปใช้ประโยชน์ ของผู้เข้าร่วมโครงการ	เฉลี่ย (Mean)	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D)	แปลผล
7. กระบวนการผลิตทุกขั้นตอนเข้าใจง่ายสามารถนำไปปฏิบัติได้	3.96	1.02	มาก
8. ปริมาณต้นข้าวโพด มันสำปะหลังในหมู่บ้าน/ชุมชนมีเพียงพอสำหรับการทำถ่านอัดแท่ง	4.84	0.47	มากที่สุด
9. ถ่านอัดแท่งที่ผลิตสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	4.44	0.51	มากที่สุด
10. ถ่านอัดแท่งที่ผลิตสามารถช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า ในการตัดไม้มาทำฟืนหรือถ่าน	4.56	0.65	มากที่สุด
11. ท่านสามารถสามารถนำสิ่งที่ได้รับจากโครงการมาใช้เป็นแนวทางการประกอบอาชีพหรือการเสริมสร้างรายได้	4.36	0.64	มากที่สุด
12. ท่านสามารถนำสิ่งที่ได้รับจากโครงการไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ หรือถ่ายทอดได้	4.28	0.89	มากที่สุด
13. สัดส่วนระหว่างการฝึกอบรมภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติ มีความเหมาะสม	4.32	1.14	มากที่สุด
14. ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ <u>ก่อน</u> การอบรม	1.52	0.82	น้อยที่สุด
15. ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ <u>หลัง</u> การอบรม	4.24	0.97	มากที่สุด
16. ความพึงพอใจของท่านต่อภาพรวมของโครงการ	4.32	0.69	มากที่สุด
รวม	4.08	0.78	มาก

2.3 ด้านความต้องการความช่วยเหลือจากผู้วิจัย ในแต่ละกระบวนการ ขั้นตอนต่างๆ

จากผลการประเมินความพึงพอใจด้านความต้องการความช่วยเหลือจากผู้วิจัย ในแต่ละกระบวนการ ขั้นตอนต่างๆ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 (SD= 0.65) เมื่อพิจารณารายข้อสามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้ ทุกขั้นตอนในการทำถ่านอัดแท่ง มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 (SD= 0.56) รองลงมาคือ ขั้นตอนการผสมผงถ่านกับตัวประสาน มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ 4.60 (SD=0.58) อันดับ 3 คือ ขั้นตอนการเผาถ่านต้นข้าวโพด และมันสำปะหลัง มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 (SD= 0.59) อันดับ 4 ขั้นตอนการทำเตาสำหรับเผาถ่าน มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 (SD= 0.58) อันดับ 5 ขั้นตอนการบดถ่าน และขั้นตอนการตาก/การอบแห้งถ่านให้แห้ง มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ 4.36 (SD= 0.64) อันดับ 6 ขั้นตอนการอัดขึ้นรูปแท่งถ่าน มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 (SD= 0.97) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจด้านความต้องการความช่วยเหลือจากผู้วิจัย ในแต่ละกระบวนการ ขั้นตอนต่างๆ

ด้านความรู้ความเข้าใจ และการนำไปใช้ประโยชน์ ของผู้เข้าร่วมโครงการ	เฉลี่ย (Mean)	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D)	แปลผล
1. ขั้นตอนการทำเตาสำหรับเผาถ่าน	4.44	0.58	มากที่สุด
2. ขั้นตอนการเผาถ่านต้นข้าวโพด และ มันสำปะหลัง	4.52	0.59	มากที่สุด
3. ขั้นตอนการบดถ่าน	4.36	0.64	มากที่สุด
4. ขั้นตอนการผสมผงถ่านกับตัวประสาน	4.60	0.58	มากที่สุด
5. ขั้นตอนการอัดขึ้นรูปแท่งถ่าน	4.12	0.97	มาก
6. ขั้นตอนการตาก/การอบแห้งถ่านให้แห้ง	4.36	0.64	มากที่สุด
7. ทุกขั้นตอนในการทำถ่านอัดแท่ง	4.68	0.56	มากที่สุด
รวม	4.44	0.65	มากที่สุด