

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยต่อเนื่องจากการทำวิจัยในระยะที่ 1 เพื่อให้ได้ตามวัตถุประสงค์ ในการหาเครื่องต้นแบบการแปรรูปขยะอินทรีย์ให้เป็นไบโอดีเซลและแก๊สชีวภาพ ในชุมชน ตำบลบางแค จังหวัดสมุทรสงคราม โดยดำเนินการพัฒนาในวัตถุประสงค์ 3 ข้อในช่วงระยะปีที่ 2 ที่ประกอบด้วย การนำจุลินทรีย์ที่พบในพื้นที่ศึกษามาดำเนินการทดลองคัดเลือกสายพันธุ์ที่น่าจะเหมาะสมกับการนำไปทดลองย่อยขยะอินทรีย์ให้สามารถเป็นพลังงานทดแทนในรูปแบบของไบโอดีเซล และแก๊สชีวภาพ และดำเนินการทดสอบกับเครื่องต้นแบบในระดับชุมชน โดยวิธีการจัดสาธิตร่วมทดลองผลิตไบโอดีเซลและแก๊สชีวภาพในระดับชุมชน โดยผลการวิจัยมีดังนี้

### 4.1 ผลการวิเคราะห์หาวิธีการแปรรูปขยะอินทรีย์ให้สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนในรูปแบบของไบโอดีเซล และแก๊สชีวภาพโดยอาศัยเทคโนโลยีชีวภาพในระดับห้องปฏิบัติการ

ผลการทดสอบหาวิธีการแปรรูปขยะอินทรีย์ที่เก็บมาจากพื้นที่ศึกษาที่ประกอบด้วยน้ำมันพืชที่ผ่านการใช้แล้วที่ชุมชนได้รวมไว้ และเศษอาหารโดยแยกเป็นวิธีการแปรรูปเป็น 2 แบบคือการแปรรูปน้ำมันพืชที่ผ่านการใช้แล้วเป็นไบโอดีเซล และการแปรรูปเศษอาหารเป็นแก๊สชีวภาพโดยใช้เทคโนโลยีทางชีวภาพที่ได้จากการนำเชื้อจุลินทรีย์ที่ผ่านการคัดแยกจากงานวิจัยของ อาจารย์โสพิศสว่างจิตตังแสดงผลในตารางที่ 4.1

#### ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางของน้ำมันพืชที่ผ่านการใช้แล้ว

ตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์				
	ลักษณะทางกายภาพ	กรดไขมันอิสระ (%v/v)	ออกา นิกคาร์บอน (ppm)	กรดอินทรีย์ (ppm)	ไนโตรเจน (ppm)
น้ำมันผ่านการใช้แล้ว	สีดำ-แดง มีกลิ่นเล็กน้อย	1.5-2.5	102.2-125.5	0.5-1.5	4.3-5.6

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าน้ำมันที่ผ่านการใช้แล้วมีปริมาณกรดไขมันอิสระ (Free fatty acid : FFA) อยู่ในช่วง 1.5-2.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถที่นำมาผลิตเป็นไบโอดีเซลได้ (ชัยศรี

ธาราสวัสดิ์พัฒน์ 2548) และผลของการทดลองผลิตไบโอดีเซลในห้องปฏิบัติการโดยใช้สัดส่วนของน้ำมันพืชที่ผ่านการใช้แล้วกับเชื้อจุลินทรีย์แต่ละชนิดแสดงได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดลองผลิตไบโอดีเซลด้วยเชื้อแบคทีเรียประเภทต่างๆในระดับห้องปฏิบัติการ

รหัสตัวอย่าง	สัดส่วน	ความหนืด (cSt)	ความร้อน (cal/gm)	จุดวาบไฟ (°C)	pH	Methyl ester (%)
1control*		4.35	9273.7745	125	6.5	97.1
2BK 3-2	4:1	15.38	9360.8047	187	6.2	80.1
3BK 3-2	1:4	13.37	9371.6071	190	6.5	70.2
4BK 3-2	1:1	14.35	9511.8890	185	6.2	79.4
5BK 1-6	4:1	14.37	9291.6063	198	6.3	75.9
6BK 1-6	1:4	13.36	9333.3938	197	6.5	69.5
7BK 1-6	1:1	14.10	9235.3994	192	6.5	73.5
8BK 2-14	4:1	13.12	9284.6794	204	6.5	65.9
9BK 2-14	1:4	13.41	9285.5311	198	6.5	61.2
10BK 2-14	1:1	14.14	8997.2901	198	6.5	64.2
11EM 6	4:1	14.28	9294.2542	201	6.5	76.5
12EM 6	1:4	15.38	9168.7171	200	6.5	69.2
13EM 6	1:1	14.01	9342.1771	199	6.5	73.2
14BNL 2-14	4:1	14.20	9281.7304	194	6.5	75.1
15BNL 2-14	1:4	13.34	9166.0977	192	6.5	72.1
16BNL 2-14	1:1	14.56	9279.2965	193	6.3	74.5
17BNL 1-15	4:1	13.32	9277.3561	172	6.2	89.5
18BNL 1-15	1:4	12.59	9302.3999	181	6.4	84.1
19BNL 1-15	1:1	13.38	9110.1424	179	6.7	82.1

จากตารางที่ 4.2 พบว่าเมื่อทำการทดลองผลิตไบโอดีเซลด้วยการนำเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ไทยที่ได้การเพาะเชื้อจากบ่อดักไขมันในพื้นที่ศึกษา จำนวน 6 สายพันธุ์ โดยการทำให้ปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ริเฟเคชันที่มีส่วนผสมของเมทานอล 20 เปอร์เซ็นต์ และใช้เวลาในการทำปฏิกิริยาชีวเคมี 48 ชั่วโมง พบว่าเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ *Pseudomonas stutzeri* สามารถที่จะผลิตไบโอดีเซล(เมทิลเอสเทอร์)ได้ในปริมาณสูงสุด 89.5 , 84.1 และ 82.1 เปอร์เซ็นต์ในสัดส่วน น้ำมันต่อเชื้อ 4:1 , 1:4 และ 1:1 โดยปริมาตร และพบว่ามีค่าความร้อนของไบโอดีเซล 8997.2901-9511.8890 cal/gm. มีค่าความหนืดในช่วง 12.59 -15.38 cSt. และจุดวาบไฟที่ 172-205 °C ซึ่งมีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์

มาตรฐานไบโอดีเซลชุมชนตามประกาศกรมธุรกิจพลังงานสำหรับเครื่องยนต์เกษตร พ.ศ. 2550 เล็กน้อย ส่วนผลการทดลองในชุดควบคุมที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นสารโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 5.0 กรัมต่อน้ำมัน 1.0 ลิตรผสมกับเมทานอล 20 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ซึ่งสามารถผลิตไบโอดีเซลได้ร้อยละ 97.1 ค่าความหนืดที่ 4.0 cSt. มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานไบโอดีเซลชุมชนตามประกาศกรมธุรกิจพลังงานสำหรับเครื่องยนต์เกษตร พ.ศ. 2550 ดังแสดงภาพของการทดลองผลิตไบโอดีเซลในระดับห้องปฏิบัติการดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 การทดลองผลิตไบโอดีเซลในระดับห้องปฏิบัติการ

#### 4.2 ผลการนำแบคทีเรียไปทดสอบกับชุดทดลองสำหรับแปรรูปขยะอินทรีย์เป็นไบโอดีเซล และผลิตแก๊สชีวภาพในระดับชุมชน

ชุดทดลองดังกล่าวผู้วิจัยได้ออกแบบเป็นขนาดที่สามารถทดสอบ ทดลองในระดับชุมชนได้ โดยทำการออกแบบติดตั้งระบบผลิตไบโอดีเซลที่มีกำลังการผลิตครั้งละประมาณ 10 ลิตร และระบบผลิตแก๊สชีวภาพที่มีขนาดของความจุของปริมาณแก๊สชีวภาพ 5-10 ลิตร ที่สามารถเป็นชุดทดลองสาธิตให้กับชุมชนได้เรียนรู้ได้ ดังแสดงในภาพที่ 4.2 และตารางที่ 4.3 ซึ่งจากผลการทดสอบสามารถที่จะผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชที่ผ่านการใช้แล้วและน้ำมันจากบ่อตกไขมันได้ประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 4.2 ชุดแบบจำลองเครื่องผลิตไบโอดีเซลขนาดเล็กสำหรับเรียนรู้ในชุมชน

ตารางที่ 4.3 แสดงการทดสอบการผลิตไบโอดีเซลด้วยชุดทดลองในระดับชุมชน

รหัสตัวอย่าง	สัดส่วน	ความหนืด (cSt)	ความร้อน (cal/gm)	จุดวาบไฟ (°C)	pH	Methyl ester (%)
1control*		4.51	9274.6632	132	7.0	96.7
2BK 3-2	4:1	14.24	9379.4795	189	6.9	76.5
17BNL 1-15	4:1	13.62	9298.2451	175	6.9	79.2

จากตารางที่ 4.3 เป็นการทดสอบผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชที่ผ่านการใช้แล้วในครัวเรือนของชุมชนที่มีค่าปริมาณกรดไขมันอิสระ (FFA=4.6%) และทำการเลือกแบคทีเรียที่มีความสามารถในการผลิตไบโอดีเซลจากระดับห้องปฏิบัติการ 2 ประเภท คือ *Pseudomonas stutzeri* (BNL1-15), *Bacillus anthracis* (BK3-2) ในสัดส่วน น้ำมัน:เชื้อ 4 : 1 พบว่าผลของการทดสอบคุณสมบัติของไบโอดีเซลมีค่าใกล้เคียงกับการทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการ โดยปริมาณไบโอดีเซลที่ผลิตได้ร้อยละ 65-70 โดยปริมาตร ส่วนชุดควบคุมเป็นการผลิตโดยใช้กระบวนการทรานส์เอสเทอริฟิเคชันทางเคมี จากการตรวจสอบคุณภาพของไบโอดีเซลที่ผลิตได้ในส่วนของชุดควบคุมมีคุณสมบัติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานไบโอดีเซลชุมชนตามประกาศกรมธุรกิจพลังงานสำหรับเครื่องยนต์เกษตร พ.ศ. 2550 ส่วนการผลิตด้วยเทคโนโลยีทางชีวภาพที่อาศัยเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ไทยมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานไบโอดีเซลชุมชน

### 4.3 ผลการทดลองผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอินทรีย์ในครัวเรือนในระดับห้องปฏิบัติการ

โดยการทดลองนำเศษอาหาร ผสมกับเชื้อแบคทีเรีย ในสัดส่วนต่างกั้แสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดลองผลิตแก๊สชีวภาพจากเชื้อจุลินทรีย์ที่คัดแยกสายพันธุ์ใน 30 วัน

ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์	สัดส่วนของอาหารต่อเชื้อ	แก๊สชีวภาพ(%)
Control (เศษอาหาร: มูลโค)	1:1	68.25
1 BK1-6 ; <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1: 1	42.21
	2:1	37.25
	1:2	32.95
2 BK2-14 ; <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1: 1	35.92
	2:1	33.25
	1:2	34.59
3 BK3-2 ; <i>Bacillus anthracis</i>	1: 1	36.59
	2:1	34.58
	1:2	32.95
4 BNL1-15 ; <i>Pseudomonas stutzeri</i>	1: 1	42.56
	2:1	35.22
	1:2	35.25
5 BNL2-14 ; <i>Enterobacter cloacae</i>	1: 1	36.56
	2:1	34.55
	1:2	33.21
6 EM6 ; <i>Paenibacillus lautus</i>	1: 1	37.56
	2:1	35.56
	1:2	32.55

จากการทดลองผลิตแก๊สชีวภาพในระดับห้องปฏิบัติการด้วยการนำเชื้อแบคทีเรียแต่ละสายพันธุ์มาผสมกับเศษอาหารโดยมีชุดควบคุมเป็นเศษอาหารผสมกับมูลโคในสัดส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก จากการทดลองพบว่าเชื้อแบคทีเรีย พบว่าแก๊สชีวภาพจากชุดควบคุมสามารถผลิตแก๊สได้สูงสุด 68 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการทดลองด้วยการผสมเชื้อแบคทีเรียกับเศษอาหารในสัดส่วน 1:1 สามารถผลิตแก๊สชีวภาพได้สูงสุด 42.56 และ 42.2 เปอร์เซ็นต์ จากเชื้อ *Pseudomonas stutzeri* และ *Pseudomonas aeruginosa* ซึ่งต่ำกว่าชุดควบคุม

#### 4.4 ผลการทดลองผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอินทรีย์ในครัวเรือนในระดับชุมชน

โดยการทดลองนำเศษอาหาร ผสมกับเชื้อแคที่เรีย *Pseudomonas stutzeri* และ *Pseudomonas aeruginosa* ในสัดส่วน 1:1 ในถังหมักดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการทดสอบผลิตแก๊สชีวภาพจากเชื้อจุลินทรีย์ที่คัดแยกสายพันธุ์ในระดับชุมชน

ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์	สัดส่วนของอาหารต่อเชื้อ	แก๊สมีเทน(%)
Control (เศษอาหาร: มูลโค)	1:1	65.25
BK1-6 ; <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1: 1	39.86
BNL1-15 ; <i>Pseudomonas stutzeri</i>	1: 1	40.25

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่า การผลิตแก๊สชีวภาพจากเศษอาหารในชุดทดลองสาธิต ขนาดความจุ 10 ลิตรในระดับชุมชนในสัดส่วน 1:1 สามารถผลิตแก๊สชีวภาพได้สูงสุด 40.25 เปอร์เซ็นต์จากเชื้อ *Pseudomonas stutzeri* และ 39.86 เปอร์เซ็นต์จากเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ซึ่งไม่ดีเท่ากับกับมูลโค ดังแสดงภาพการทดลองผลิตแก๊สชีวภาพในระดับชุมชนดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดงการทดสอบการผลิตแก๊สชีวภาพในระดับชุมชน

#### 4.5 ผลการอบรมสาธิตการแปรรูปขยะอินทรีย์ให้สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนในรูปแบบของไบโอดีเซลและแก๊สชีวภาพโดยอาศัยเทคโนโลยีชีวภาพในระดับชุมชน

จากการทดสอบผลของการผลิตไบโอดีเซลและการผลิตแก๊สชีวภาพในระดับห้องปฏิบัติการ และในระดับชุมชน ผู้วิจัยได้จัดอบรมสาธิตให้เข้ากับชุมชนในพื้นที่ของตำบลบางนางลี่ อำเภอมัทพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ในพื้นที่ของศูนย์ถ่านทอดเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยมีผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 30 ท่านที่เป็นตัวแทนชุมชน ใน 5 ตำบล ประกอบด้วยตำบลบางนางลี่ บางแค แควอ้อม สวนหลวง เหมือนใหม่ และตำบลบางแค เพื่อให้เป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการขยะที่สามารถเป็นต้นแบบของพื้นที่อำเภอมัทพวา โดยประเด็นผลการประเมินระดับการมีส่วนร่วมของชุมชนตัวอย่าง จากการสอบถาม การสาธิตการผลิต และแบบบันทึกผลของการสังเกตของผู้วิจัยในกรณีการเข้าร่วมดำเนินการผลิตไบโอดีเซล และแก๊สชีวภาพ ประกอบด้วยประเด็นของระดับความรู้ที่ได้รับ ประเด็นระดับความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรม และประเด็นความต้องการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในชุมชน ลักษณะของคำถามใช้มาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มีระดับความรู้ ความพึงพอใจ และความต้องการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ระดับน้อยที่สุด น้อยปานกลาง มาก และระดับมากที่สุด มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง ระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับมาก

3 หมายถึง ระดับปานกลาง

2 หมายถึง ระดับน้อย

1 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลของแบบบันทึกผลการสังเกตของผู้วิจัย ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำเสนอด้วยการพรรณนา ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเชิงปริมาณ ได้ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถามและนำข้อมูลที่ได้มาลงรหัส และประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เพื่อคำนวณหาค่าสถิติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยหาค่าความถี่ และร้อยละ และวิเคราะห์ข้อมูลใน 3 ประเด็นหลักเกี่ยวกับ ความรู้ ความพึงพอใจ และประเด็นความต้องการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการตอบแบบสอบถามในแต่ละประเด็น โดยใช้เกณฑ์การจัดระดับความพึงพอใจดังนี้

ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ผลการทดสอบระดับความพึงพอใจ สำหรับข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างสมาชิกหมู่บ้านผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 5 ตำบล จำนวน 30 คน โดยร้อยละ 67 และร้อยละ 33 ของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงและเพศชายตามลำดับ อายุต่ำกว่า 20 ปีมีร้อยละ 3.34 อายุ 20 - 40 ปี ร้อยละ 50.0 อายุ 41-60 ปีร้อยละ 40.0 อายุมากกว่า 60 ปีร้อยละ 6.67 ระดับการศึกษาในช่วงประถมศึกษา ร้อยละ 65.0 ระดับมัธยมต้นถึงมัธยมปลายร้อยละ 10.4 ระดับอนุปริญญาถึงระดับปริญญาตรีร้อยละ 3.0 และระดับสูงกว่าปริญญาตรีร้อยละ 0.2 อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 57.2 มีอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 12.2 มีอาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 20.5 มีอาชีพรับจ้างทั่วไป ร้อยละ 1.6 มีอาชีพค้าขาย ร้อยละ 1.2 มีอาชีพชาวประมง และร้อยละ 7.3 มีอาชีพอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมา ระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามอาศัยอยู่ในพื้นที่ ตั้งแต่ 1- 10 ปี ร้อยละ 2.4 อาศัยอยู่ตั้งแต่ 11-20 ปีร้อยละ 5.6 และอาศัยอยู่มากกว่า 20 ปี ร้อยละ 92.0 และร้อยละ 77.0 มีสถานะเป็นสมาชิกในองค์การบริหารส่วนตำบลในพื้นที่ และร้อยละ 23.0 ไม่เป็นสมาชิกใดๆ

สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลใน 3 ประเด็นหลัก เกี่ยวกับ ความรู้ ความพึงพอใจ และประเด็นความต้องการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการตอบแบบสอบถามในแต่ละประเด็น แสดงผลดังในตารางที่ 4.6



ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความรู้ที่ได้รับของชุมชนในแต่ละด้าน

ระดับความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรม	$\bar{x}$	S.D.	แปรผล
1. สามารถนำขยะที่มาผลิตเป็นแก๊สชีวภาพและไบโอดีเซลได้	4.3	0.52	ระดับมาก
2. มีความเข้าใจถึงขั้นตอนการเตรียมขยะสำหรับนำมาผลิตเป็นแก๊สชีวภาพและไบโอดีเซลได้	4.1	0.99	ระดับมาก
3. มีความรู้ ความเข้าใจในขั้นตอนการผลิตและการนำแก๊สชีวภาพและไบโอดีเซลได้ ไปใช้ประโยชน์	4.4	0.52	ระดับมาก
4. มีระดับความรู้เกี่ยวกับการผลิตและการนำแก๊สชีวภาพและไบโอดีเซลได้ ไปใช้ประโยชน์มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของความรู้เดิม	4.50	0.52	ระดับมาก
5. มีระดับความรู้เกี่ยวกับการผลิตและการนำแก๊สชีวภาพและไบโอดีเซลได้ ไปใช้ประโยชน์น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของความรู้เดิม	3.22	0.52	ระดับมาก
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.10</b>	<b>0.61</b>	<b>ระดับมาก</b>

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมของชุมชน

ระดับความพึงพอใจจากการเข้าร่วมกิจกรรม	$\bar{x}$	S.D.	แปรผล
1. มีความพึงพอใจในด้านความรู้ที่ได้รับจากกระบวนการวิจัย	4.24	0.45	ระดับมาก
2. มีความพึงพอใจในด้านผลประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	4.24	0.52	ระดับมาก
3. มีความพึงพอใจในด้านทีมงานวิจัยด้านการให้ความรู้ การให้ประโยชน์จากผลการวิจัย	4.0	0.52	ระดับมาก
4. มีระดับ ความพึงพอใจในภาพรวมของกระบวนการวิจัย มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์	4.55	0.52	ระดับมากที่สุด
5. มีระดับ ความพึงพอใจในภาพรวมของกระบวนการวิจัย น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์	3.24	0.99	ระดับมาก
<b>โดยรวม</b>	<b>4.05</b>	<b>0.60</b>	<b>ระดับมาก</b>

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความต้องการนำผลการวิจัยไปใช้  
ประโยชน์ของชุมชน

ระดับความต้องการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์	$\bar{x}$	S.D.	แปรผล
1. ท่านสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ภายในครัวเรือนได้โดยตรง	4.56	0.52	ระดับมากที่สุด
2. ท่านต้องการนำกระบวนการผลิตและการใช้ ประโยชน์จากแก๊สชีวภาพและไบโอดีเซลได้เผยแพร่ ให้กับชุมชนข้างเคียง	4.12	0.52	ระดับมาก
3. ท่านต้องการนำผลวิจัยไปใช้ในพื้นที่อื่นๆภายใน จังหวัด	3.50	0.52	ระดับมาก
4. ท่านมีความต้องการจะผลิตและใช้ประโยชน์จาก แก๊สชีวภาพและไบโอดีเซลได้ในครัวเรือนของตนเอง	4.57	0.99	ระดับมากที่สุด
5. ท่านมีความต้องการให้มีหน่วยงานในตำบลทำ การผลิตและจ่ายแก๊สชีวภาพและไบโอดีเซลได้ให้ทั่วถึง ทั้งตำบล	4.56	0.99	ระดับมากที่สุด
<b>โดยรวม</b>	<b>4.26</b>	<b>0.70</b>	<b>ระดับมาก</b>

จากตารางที่ 4.6-4.8 พบว่าระดับความพึงพอใจของชุมชนในการเข้าร่วมกิจกรรมการวิจัย  
ในครั้งนี้เฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจในระดับมากในทุกๆประเด็น และมีความพึงพอใจในภาพรวมของ  
กระบวนการวิจัย มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับความต้องการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์  
ภายในครัวเรือนได้โดยตรง ต้องการให้มีหน่วยงานในตำบลทำการผลิตและจ่ายแก๊สชีวภาพและไบโ  
อดีเซลให้ทั่วถึงทั้งตำบลอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน