

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาการประเมินผลการลงทุนโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรของประเวศฟาร์ม ในอำเภอเมืองจังหวัดเชียงรายในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาจากสถานที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพจริง ณ จังหวัดเชียงราย รวมถึงการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องในการมีส่วนร่วมในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพ ซึ่งได้แก่เจ้าของฟาร์มสุกรประเวศฟาร์ม ผู้จัดการฟาร์ม รวมถึงเจ้าหน้าที่โครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ในส่วนของฟาร์มขนาดกลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ดำเนินการสำรวจออกแบบและควบคุมการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประเมินผลการลงทุนโดยใช้วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) อัตราผลตอบแทนขั้ลด (Internal Rate of Return : IRR) และ ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB)

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยข้อมูล 10 ส่วนคือ

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับประเวศฟาร์ม
2. ข้อมูลองค์ประกอบที่ต้องลงทุนก่อสร้างของระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม (ตารางที่ 4-1)
3. ข้อมูลการลงทุนก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม (ตารางที่ 4-2 ถึง 4-13)
4. ข้อมูลเกี่ยวกับผลประโยชน์ที่ประเวศฟาร์มได้รับจากระบบก๊าซชีวภาพ (ตารางที่ 4-14 ถึง 4-15)
5. ข้อมูลอุปกรณ์ใช้พลังงานและประมาณการใช้พลังงานภายในของประเวศฟาร์ม (ตารางที่ 4-16 ถึง 4-18)
6. ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเดินระบบและซ่อมบำรุงระบบผลิตพลังงานของประเวศฟาร์ม (ตารางที่ 4-19 ถึง 4-20)
7. ข้อมูลเงินลงทุนส่วนเพิ่มในการใช้งานระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม (ตารางที่ 4-21 ถึง 4-22)

8. ข้อมูลเงินสนับสนุนการก่อสร้างจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงานของ
ประเวศฟาร์ม (ตารางที่ 4-23)
9. ข้อมูลการคำนวณผลตอบแทนจากการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพ (ตารางที่ 4-24)
10. การศึกษาเรื่องความพึงพอใจต่อระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพของประเวศ
ฟาร์ม

4.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับประเวศฟาร์ม

ชื่อผู้ประกอบการ

คุณประเวศ เวชชะ

สถานที่ตั้ง ที่ดินไม่มีเลขที่ ต. คอนชัย อ. เมือง จ. เชียงราย บนพื้นที่ประมาณ 20 ไร่
จำนวนคนงานในประเวศฟาร์ม 8 คน ประกอบด้วยผู้ชาย 5 คน ผู้หญิง 3 คน

สภาพโดยทั่วไป

- เป็นฟาร์มใหม่ก่อสร้างแล้วเสร็จในปี 2547
- สถานที่ตั้งอยู่ใกล้ชุมชนพอสมควร
- ใช้โรงเรือนแบบยกพื้นควบคุมอุณหภูมิ เป็นโรงยีน 2 โรงเรือน และโรงคลอด 2
โรงเรือน เป็นฟาร์มในสัญญาของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์

แผนการเลี้ยงสุกร

เลี้ยงสุกรแม่พันธุ์ น้ำหนักเฉลี่ย 170 กิโลกรัม หักรุ่น 500 ตัว

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากการเลี้ยงสุกร

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากการเลี้ยงสุกรของประเวศฟาร์มวันละประมาณ 35 ลูกบาศก์เมตร

ความคาดหวังด้านสิ่งแวดล้อม

- ลดมลภาวะด้านกลิ่นและแมลงวัน
- ลดการแพร่กระจายของก๊าซมีเทน

- สามารถบำบัดน้ำเสียได้ตามมาตรฐานควบคุมน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร
- สามารถประกอบธุรกิจการเลี้ยงสุกรได้อย่างยั่งยืน

4.2 ข้อมูลองค์ประกอบของระบบก๊าซชีวภาพที่ดำเนินการก่อสร้างในประเวศฟาร์ม

จากการศึกษาข้อมูลพบว่าองค์ประกอบของระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์มประกอบด้วยองค์ประกอบที่ต้องลงทุนก่อสร้างทั้งสิ้น 11 องค์ประกอบดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ตารางแสดงรายละเอียดขององค์ประกอบที่ต้องลงทุนก่อสร้างของระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม

องค์ประกอบที่	ชนิดขององค์ประกอบระบบก๊าซชีวภาพ
1	ท่อลำเลียงน้ำเสียจากโรงเรือนมาสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
2	บ่อรวบรวมน้ำเสีย
3	บ่อเติมน้ำเสีย
4	บ่อหมักแบบราง
5	บ่อดึ่งกาก
6	บ่อหมักแบบ UASB
7	ลานตากตะกอน
8	ระบบบำบัดขั้นหลัง
9	อาคารควบคุม
10	ระบบท่อส่งก๊าซ
11	อุปกรณ์ประกอบระบบและชุดผลิตพลังงานทดแทน

ที่มา : จากการเข้าสำรวจสถานที่ก่อสร้างจริงและสอบถามผู้ประกอบการ

4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม

ในการดำเนินการก่อสร้างองค์ประกอบต่างๆทั้งหมดในตารางที่ 4-1 ที่ประกอบเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม เจ้าของฟาร์มพิจารณาเลือกวิธีดำเนินการก่อสร้างองค์ประกอบต่างๆของระบบก๊าซชีวภาพเอง โดยมีได้ทำการเปิดประมูลจัดจ้างผู้รับเหมาก่อสร้าง

ดำเนินการก่อสร้างองค์ประกอบต่างๆของระบบก๊าซชีวภาพเหมือนการก่อสร้างแบบปกติโดยทั่วไป
 เจ้าของฟาร์มได้จัดจ้างแรงงานเป็นรายวัน ผ่านการควบคุมการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้างโดย
 เจ้าหน้าที่ของโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ทั้งนี้เนื่องจากเจ้าของฟาร์มพิจารณา
 ว่า วิธีการดังกล่าวจะทำให้ฟาร์มมีภาระค่าก่อสร้างมีราคาต่ำสุดเนื่องจากไม่ต้องเสียค่าดำเนินการก่อสร้าง
 ให้แก่ผู้รับเหมาในการดำเนินการก่อสร้าง ปรแะเวศฟาร์มเริ่มดำเนินการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบ
 ก๊าซชีวภาพเดือน กรกฎาคม 2546 ดำเนินการก่อสร้างสมบูรณ์แล้วเสร็จเดือน กุมภาพันธ์ 2547 รวม
 ระยะเวลาการดำเนินการก่อสร้าง 8 เดือน

4.3 ข้อมูลการลงทุนก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพของประแะเวศฟาร์ม

การลงทุนก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพของประแะเวศฟาร์มประกอบด้วย
 องค์ประกอบต่างๆ 11 องค์ประกอบ ซึ่งการลงทุนก่อสร้างองค์ประกอบของระบบก๊าซชีวภาพในแต่ละ
 องค์ประกอบจะประกอบไปด้วย

ค่าวัสดุก่อสร้างทางตรง หมายถึง ส่วนประกอบที่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญใน
 การก่อสร้างองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบทั้งหมดของระบบก๊าซชีวภาพของประแะเวศฟาร์ม ได้แก่วัสดุที่
 ใช้ในการก่อสร้าง เช่น คอนกรีต เหล็ก เป็นต้น

ค่าแรงก่อสร้างทางตรง หมายถึง ค่าตอบแทนที่จ่ายให้แก่แรงงานที่ก่อสร้างระบบบำบัด
 น้ำเสียในแต่ละองค์ประกอบ

ค่าใช้จ่ายทางอ้อม ประกอบด้วยสองส่วนคือ ค่าใช้จ่ายการผลิต หมายถึง ต้นทุนการผลิต
 อย่างอื่นนอกเหนือจากค่าวัสดุก่อสร้างทางตรงและค่าแรงก่อสร้างทางตรงเป็นค่าใช้จ่ายในการสนับสนุน
 การก่อสร้างให้เป็นไปได้ และ ค่าแรงทางอ้อม หมายถึง ค่าตอบแทนที่ไม่ได้จ่ายให้แก่แรงงานที่ทำหน้าที่
 ก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพโดยตรงแต่มีส่วนสนับสนุนให้การก่อสร้างดำเนินไปได้

รายละเอียดข้อมูลองค์ประกอบของระบบก๊าซชีวภาพที่ดำเนินการก่อสร้างในประแะเวศฟาร์ม ซึ่ง
 ในแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดในการลงทุนดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-2 ตารางแสดงปริมาณการลงทุนขององค์ประกอบที่ 1 ได้แก่ท่อลำเลียงน้ำเสียจากโรงเรือนมาสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

รายละเอียด	จำนวนเงินลงทุน(บาท)	ร้อยละ
ค่าวัสดุก่อสร้าง	13,520	64.4
ค่าแรงก่อสร้าง	5,250	25.0
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	2,230	10.6
รวม	21,000	100

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-2 แสดงปริมาณการลงทุนขององค์ประกอบที่ 1 ได้แก่ท่อลำเลียงน้ำเสีย พบว่าปริมาณเงินลงทุนในค่าวัสดุก่อสร้างมากที่สุดร้อยละ 64.4 รองลงมาได้แก่เงินลงทุนในค่าแรงก่อสร้างร้อยละ 25.0 และเงินลงทุนในค่าใช้จ่ายทางอ้อมน้อยที่สุดร้อยละ 10.6 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-3 ตารางแสดงปริมาณการลงทุนต่อองค์ประกอบที่ 2 ได้แก่บ่อรวบรวมน้ำเสีย

รายละเอียด	จำนวนเงินลงทุน(บาท)	ร้อยละ
ค่าวัสดุก่อสร้าง	50,057	62.2
ค่าแรงก่อสร้าง	25,445	31.6
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	5,000	6.2
รวม	80,502	100

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-3 แสดงปริมาณการลงทุนขององค์ประกอบที่ 2 ได้แก่บ่อรวบรวมน้ำเสีย พบว่าปริมาณเงินลงทุนในค่าวัสดุก่อสร้างมากที่สุดร้อยละ 62.2 รองลงมาได้แก่เงินลงทุนในค่าแรงก่อสร้างร้อยละ 31.6 และเงินลงทุนในค่าใช้จ่ายทางอ้อมน้อยที่สุดร้อยละ 6.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-4 ตารางแสดงปริมาณการลงทุนต่อองค์ประกอบที่ 3 ได้แก่บ่อเติมน้ำเสีย

รายละเอียด	จำนวนเงินลงทุน	ร้อยละ
ค่าวัสดุก่อสร้าง	22,534	61.4
ค่าแรงก่อสร้าง	12,405.5	33.8
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	1,752.5	4.8
รวม	36,692	100

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-4 แสดงปริมาณการลงทุนขององค์ประกอบที่ 3 ได้แก่บ่อเติมน้ำเสีย พบว่าปริมาณเงินลงทุนในค่าวัสดุก่อสร้างมากที่สุดร้อยละ 61.4 รองลงมาได้แก่เงินลงทุนในค่าแรงก่อสร้างร้อยละ 33.8 และเงินลงทุนในค่าใช้จ่ายทางอ้อมน้อยที่สุดร้อยละ 4.8 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-5 ตารางแสดงปริมาณการลงทุนต่อองค์ประกอบที่ 4 ได้แก่บ่อหมักแบบราง

รายละเอียด	จำนวนเงินลงทุน	ร้อยละ
ค่าวัสดุก่อสร้าง	206,001	67.9
ค่าแรงก่อสร้าง	62,192	20.5
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	35,000	11.6
รวม	303,193	100

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-4 แสดงปริมาณการลงทุนขององค์ประกอบที่ 4 ได้แก่บ่อหมักราง พบว่าปริมาณเงินลงทุนในค่าวัสดุก่อสร้างมากที่สุดร้อยละ 67.9 รองลงมาได้แก่เงินลงทุนในค่าแรงก่อสร้างร้อยละ 20.5 และเงินลงทุนในค่าใช้จ่ายทางอ้อมน้อยที่สุดร้อยละ 11.6 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-6 ตารางแสดงปริมาณการลงทุนต่อองค์ประกอบที่ 5 ได้แก่บ่อหมักแบบ UASB

รายละเอียด	จำนวนเงินลงทุน	ร้อยละ
ค่าวัสดุก่อสร้าง	84,581	57.3
ค่าแรงก่อสร้าง	40,005	27.1
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	23,000	15.6
รวม	147,586	100

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-6 แสดงปริมาณการลงทุนขององค์ประกอบที่ 5 ได้แก่บ่อหมักแบบ UASB พบว่าปริมาณเงินลงทุนในค่าวัสดุก่อสร้างมากที่สุดร้อยละ 57.3 รองลงมาได้แก่เงินลงทุนในค่าแรงก่อสร้างร้อยละ 27.1 และเงินลงทุนในค่าใช้จ่ายทางอ้อมน้อยที่สุดร้อยละ 15.6 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-7 ตารางแสดงปริมาณการลงทุนต่อองค์ประกอบที่ 6 ได้แก่บ่อดึ่งกาก

รายละเอียด	จำนวนเงินลงทุน	ร้อยละ
ค่าวัสดุก่อสร้าง	29,045	68.3
ค่าแรงก่อสร้าง	13,130	30.9
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	330	0.8
รวม	42,505	100

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-7 แสดงปริมาณการลงทุนขององค์ประกอบที่ 6 ได้แก่บ่อดึ่งกาก พบว่าปริมาณเงินลงทุนในค่าวัสดุก่อสร้างมากที่สุดร้อยละ 68.3 รองลงมาได้แก่เงินลงทุนในค่าแรงก่อสร้างร้อยละ 30.9 และเงินลงทุนในค่าใช้จ่ายทางอ้อมน้อยที่สุดร้อยละ 0.8 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-8 ตารางแสดงปริมาณการลงทุนต่อองค์ประกอบที่ 7 ได้แก่ลานตากตะกอน

รายละเอียด	จำนวนเงินลงทุน	ร้อยละ
ค่าวัสดุก่อสร้าง	89,164	75.6
ค่าแรงก่อสร้าง	22,575	19.1
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	6,200	5.3
รวม	117,939	100

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-8 แสดงปริมาณการลงทุนขององค์ประกอบที่ 7 ได้แก่บ่อคังกาก พบว่าปริมาณเงินลงทุนในค่าวัสดุก่อสร้างมากที่สุดร้อยละ 75.6 รองลงมาได้แก่เงินลงทุนในค่าแรงก่อสร้างร้อยละ 19.1 และเงินลงทุนในค่าใช้จ่ายทางอ้อมน้อยที่สุดร้อยละ 5.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-9 ตารางแสดงปริมาณการลงทุนต่อองค์ประกอบที่ 8 ได้แก่ระบบบำบัดขั้นหลัง

รายละเอียด	จำนวนเงินลงทุน	ร้อยละ
ค่าวัสดุก่อสร้าง	48,220	20.0
ค่าแรงก่อสร้าง	192,000	80.0
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	-	-
รวม	240,220	100

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-9 แสดงปริมาณการลงทุนขององค์ประกอบที่ 8 ได้แก่ระบบบำบัดขั้นหลัง พบว่าปริมาณเงินลงทุนในค่าแรงก่อสร้างมากที่สุดร้อยละ 80.0 เงินลงทุนในค่าวัสดุก่อสร้างร้อยละ 20.0 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-10 ตารางแสดงปริมาณการลงทุนต่อองค์ประกอบที่ 9 ได้แก่อาคารควบคุม

รายละเอียด	จำนวนเงินลงทุน	ร้อยละ
ค่าวัสดุก่อสร้าง	8,000	61.5
ค่าแรงก่อสร้าง	3,000	23.1
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	2,000	15.4
รวม	13,000	100

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-10 แสดงปริมาณการลงทุนขององค์ประกอบที่ 9 ได้แก่อาคารควบคุม พบว่า ปริมาณเงินลงทุนในค่าวัสดุก่อสร้างมากที่สุดร้อยละ 61.5 รองลงมาได้แก่เงินลงทุนในค่าแรงก่อสร้างร้อยละ 23.1 และเงินลงทุนในค่าใช้จ่ายทางอ้อมน้อยที่สุดร้อยละ 15.4 % ตามลำดับ

ตารางที่ 4-11 ตารางแสดงปริมาณการลงทุนต่อองค์ประกอบที่ 10 ได้แก่ระบบท่อส่งก๊าซ

รายละเอียด	จำนวนเงินลงทุน	ร้อยละ
ค่าวัสดุก่อสร้าง	2,000	80.0
ค่าแรงก่อสร้าง	400	16.0
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	100	4.0
รวม	2,500	100

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-11 แสดงปริมาณการลงทุนขององค์ประกอบที่ 10 ได้แก่ระบบท่อส่งก๊าซ พบว่า ปริมาณเงินลงทุนในค่าวัสดุก่อสร้างมากที่สุดร้อยละ 80.0 รองลงมาได้แก่เงินลงทุนในค่าแรงก่อสร้างร้อยละ 16.0 และเงินลงทุนในค่าใช้จ่ายทางอ้อมน้อยที่สุดร้อยละ 4.0 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-12 ตารางแสดงปริมาณการลงทุนต่อองค์ประกอบที่ 11 ได้แก่อุปกรณ์ประกอบระบบและชุดผลิต พลังงานทดแทน

รายละเอียด	จำนวนเงินลงทุน	ร้อยละ
ค่าวัสดุก่อสร้าง	335,150	66.3
ค่าแรงก่อสร้าง	20,200	4.0
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	150,000	29.7
รวม	505,350	100

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-12 แสดงปริมาณการลงทุนขององค์ประกอบที่ 11 ได้แก่อุปกรณ์ประกอบระบบและชุด พบว่าปริมาณเงินลงทุนในค่าวัสดุก่อสร้างมากที่สุดร้อยละ 66.3 รองลงมาได้แก่เงินลงทุนในค่าใช้จ่ายทางอ้อมร้อยละ 29.7 และเงินลงทุนในค่าแรงก่อสร้างน้อยที่สุดร้อยละ 4.0 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4-13 ตารางสรุปปริมาณการลงทุนในการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม

องค์ประกอบ	ค่าวัสดุ ก่อสร้าง (บาท)	ค่าแรง ก่อสร้าง (บาท)	ค่าใช้จ่าย ทางอ้อม (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)	ร้อยละ
1. ท่อลำเลียงน้ำเสีย	13,520	5,250	2,230	21,000	1.4
2. บ่อรวบรวมน้ำเสีย	50,057	25,445	5,000	80,502	5.2
3. บ่อเติมน้ำเสีย	22,534	12,405.5	1,752.5	36,692	2.4
4. บ่อหมักแบบราง	206,001	62,192	35,000	303,193	20.0
5. บ่อหมักแบบ UASB	84,581	40,005	23,000	147,586	9.8
6. บ่อดึ่งกาก	29,045	13,130	330	42,505	2.8
7. ลานคากตะกอน	89,164	22,575	6,200	117,939	7.8
8. ระบบบำบัดขั้น หลัง	48,220	192,000	-	240,220	15.9
9. อาคารควบคุม	8,000	3,000	2,000	13,000	0.9
10. ระบบท่อส่งก๊าซ	2,000	400	100	2,500	0.2
11. อุปกรณ์ประกอบ ระบบและชุดผลิต พลังงานทดแทน	335,150	20,200	150,000	505,350	33.6
รวมเป็นเงิน (บาท)	888,272	396,602.5	225,612.5	1,510,487	
ร้อยละ	58.8	26.0	15.2	100	

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-13 แสดงปริมาณการลงทุนในการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม พบว่าปริมาณเงินลงทุนในค่าวัสดุก่อสร้างมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 58.8 รองลงมาได้แก่เงินลงทุนในค่าแรงก่อสร้างเป็นจำนวนร้อยละ 26.0 และเงินลงทุนในค่าใช้จ่ายทางอ้อมน้อยที่สุดร้อยละ 15.2 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าประเวศฟาร์มใช้เงินลงทุนในอุปกรณ์ประกอบระบบและชุดผลิตพลังงาน

ทดแทนมีค่าสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 33.6 รองลงมาได้แก่เงินลงทุนในบ่อหมักแบบรางคิดเป็นร้อยละ 20.0 และระบบบำบัดน้ำหลังคิดเป็นร้อยละ 15.9 ตามลำดับ

4.4 ข้อมูลเกี่ยวกับผลประโยชน์ที่ประเวศฟาร์มได้รับจากระบบก๊าซชีวภาพ

หลังจากการก่อสร้างดำเนินการแล้วเสร็จ ประเวศฟาร์มได้เริ่มต้นการเดินระบบก๊าซชีวภาพ จากการเข้าศึกษาข้อมูลในประเวศฟาร์มพบว่าระบบก๊าซชีวภาพสามารถผลิตก๊าซชีวภาพและปุ๋ยชีวภาพได้ทุกวันในปริมาณที่แสดงในตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-14 ตารางแสดงประมาณการก๊าซชีวภาพและปุ๋ยชีวภาพที่ผลิตได้จากระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม

สิ่งที่ผลิตได้จากระบบ ก๊าซชีวภาพ	ปริมาณที่ผลิต ได้ต่อวัน	คิดเป็นพลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)	คิดเป็นมูลค่า (บาท/เดือน)	ร้อยละ
ก๊าซชีวภาพ	210 ลูกบาศก์ เมตร	210	15,750	89.7
ปุ๋ยอินทรีย์แห้ง	120 กิโลกรัม	-	1,800	10.3

ที่มา : ข้อมูลจากผู้ประกอบการและโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

หมายเหตุ : ก๊าซชีวภาพ 1 ลูกบาศก์เมตรสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ 1 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

: ฟาร์มสามารถขายปุ๋ยชีวภาพแห้งได้กิโลกรัมละ 0.50 บาท

: ค่าไฟฟ้าโดยเฉลี่ยหน่วยละ 2.50 บาท

จากตารางที่ 4-14 แสดงผลตอบแทนพลังงานไฟฟ้าและการขายปุ๋ยชีวภาพที่ได้จากระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม พบว่าฟาร์มมีรายได้จากการประหยัดไฟฟ้ามากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 89.7 และรายได้จากการขายปุ๋ยชีวภาพคิดเป็นร้อยละ 10.3

ตารางที่ 4-15 ตารางแสดงประมาณการผลตอบแทนที่ได้จากระบบก๊าซชีวภาพตลอดอายุการทำงานจากระบบก๊าซชีวภาพ 15 ปี

เดือนที่	ปีที่ลงทุน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15
1	-	17,901	18,259	18,624.2	18,996.7	19,376.6	19,764.2	20,159.4	20,562.6	20,973.9	21,393.4	21,821.3	22,257.7	22,702.8	23,156.9	23,620
2	-	17,901	18,259	18,624.2	18,996.7	19,376.6	19,764.2	20,159.4	20,562.6	20,973.9	21,393.4	21,821.3	22,257.7	22,702.8	23,156.9	23,620
3	-	17,901	18,259	18,624.2	18,996.7	19,376.6	19,764.2	20,159.4	20,562.6	20,973.9	21,393.4	21,821.3	22,257.7	22,702.8	23,156.9	23,620
4	-	17,901	18,259	18,624.2	18,996.7	19,376.6	19,764.2	20,159.4	20,562.6	20,973.9	21,393.4	21,821.3	22,257.7	22,702.8	23,156.9	23,620
5	-	17,901	18,259	18,624.2	18,996.7	19,376.6	19,764.2	20,159.4	20,562.6	20,973.9	21,393.4	21,821.3	22,257.7	22,702.8	23,156.9	23,620
6	-	17,901	18,259	18,624.2	18,996.7	19,376.6	19,764.2	20,159.4	20,562.6	20,973.9	21,393.4	21,821.3	22,257.7	22,702.8	23,156.9	23,620
7	-	17,901	18,259	18,624.2	18,996.7	19,376.6	19,764.2	20,159.4	20,562.6	20,973.9	21,393.4	21,821.3	22,257.7	22,702.8	23,156.9	23,620
8	-	17,901	18,259	18,624.2	18,996.7	19,376.6	19,764.2	20,159.4	20,562.6	20,973.9	21,393.4	21,821.3	22,257.7	22,702.8	23,156.9	23,620
9	17,550	17,901	18,259	18,624.2	18,996.7	19,376.6	19,764.2	20,159.4	20,562.6	20,973.9	21,393.4	21,821.3	22,257.7	22,702.8	23,156.9	23,620
10	17,550	17,901	18,259	18,624.2	18,996.7	19,376.6	19,764.2	20,159.4	20,562.6	20,973.9	21,393.4	21,821.3	22,257.7	22,702.8	23,156.9	23,620
11	17,550	17,901	18,259	18,624.2	18,996.7	19,376.6	19,764.2	20,159.4	20,562.6	20,973.9	21,393.4	21,821.3	22,257.7	22,702.8	23,156.9	23,620
12	17,550	17,901	18,259	18,624.2	18,996.7	19,376.6	19,764.2	20,159.4	20,562.6	20,973.9	21,393.4	21,821.3	22,257.7	22,702.8	23,156.9	23,620
รวม	70,200	214,812	219,108	223,490.4	227,960.4	232,519.2	237,170.4	241,912.8	246,751.2	251,686.8	256,720.8	261,855.6	267,092.4	272,433.6	277,882.8	283,440

ตารางที่ 4-15 แสดงรายละเอียดประมาณการผลตอบแทนจากระบบก๊าซชีวภาพของประเภทฟาร์มตลอดอายุการทำงานจากระบบก๊าซชีวภาพ 15 ปี

โดยใช้ข้อมูลผลตอบแทนที่ประมาณการ ได้ในเบื้องต้นเป็นปีฐาน จะเห็นว่าแนวโน้มผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นมาจากอัตราเงินเพื่อที่มีค่า

เฉลี่ยอยู่ที่ 2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งรวมผลตอบแทนจากระบบก๊าซชีวภาพของประเภทฟาร์มตลอดระยะเวลา 15 ปีเป็นเงิน 3,785,036.4 บาท

4.5 ข้อมูลอุปกรณ์การใช้พลังงานและประมาณการการใช้พลังงานภายในประเวศฟาร์ม

ในการประกอบกิจกรรมการเลี้ยงสุกร ประเวศฟาร์มมีความจำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์ที่ใช้พลังงานในการประกอบกิจกรรมการเลี้ยงสุกร ผู้ศึกษาได้ทำการสำรวจอุปกรณ์การใช้พลังงานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเลี้ยงสุกรและระยะเวลาในการใช้อุปกรณ์ดังกล่าวในแต่ละวันของประเวศฟาร์มเพื่อคำนวณหาประมาณการพลังงานที่ฟาร์มใช้ในแต่ละเดือนดังแสดงในตารางที่ 4-16



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4-16 ตารางแสดงอุปกรณ์การใช้พลังงานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเลี้ยงสุกรของประเวศฟาร์มและประมาณระยะเวลาในการใช้ อุปกรณ์ชนิดดังกล่าวต่อวัน

อุปกรณ์การใช้พลังงาน	กำลังไฟ (วัตต์)	จำนวน (หน่วย)	ระยะเวลาต่อวัน (ชั่วโมง)	คิดเป็นกำลังไฟ (กิโลวัตต์/เดือน)	ร้อยละ
มอเตอร์พัดลมโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิขนาด 0.5 แรงม้า	373	10	8	895.2	9.7
มอเตอร์พัดลมโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิขนาด 1.0 แรงม้า	746	2	8	358	3.9
เครื่องปั๊มน้ำ	250	1	4	30	0.3
หลอดไฟสำหรับกกสุกร	100	100	24	7,200	78.2
หลอดไฟฟ้าให้แสงสว่างในโรงเรือน	60	93	4	669.6	7.2
เครื่องสูบน้ำขนาด 1 แรงม้า	746	1	2	44.8	0.5
รวม				9,197.7	100

ที่มา : จากกรเก็บข้อมูลและสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ

หมายเหตุ : 1,000 วัตต์ มีค่าเท่ากับ 1 กิโลวัตต์

: ค่าไฟฟ้า 1 กิโลวัตต์มีราคาประมาณ 2.50 บาท

ตารางที่ 4-16 แสดงรายละเอียดอุปกรณ์ใช้พลังงานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเลี้ยงสุกรของประเวศฟาร์มและระยะเวลาการใช้อุปกรณ์ดังกล่าวในแต่ละวัน พบว่าหลอดไฟฟ้าสำหรับกกสุกรต้องการพลังงานมากที่สุดร้อยละ 78.2 รองลงมาได้แก่มอเตอร์พัดลมโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิขนาด 0.5 แรงม้าร้อยละ 9.7 และหลอดไฟฟ้าให้แสงสว่างในโรงเรือนร้อยละ 7.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-17 ตารางแสดงค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของโรงพยาบาลรามาธิบดีในการดำเนินการเลี้ยงดู

อุปกรณ์การใช้พลังงาน	คิดเป็นกำลังไฟ (กิโลวัตต์/เดือน)	ค่าไฟฟ้า (บาท/เดือน)	คิดเป็น (%)
มอเตอร์พัดลมโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิ ขนาด 0.5 แรงม้า	895.2	2,238	9.7
มอเตอร์พัดลมโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิ ขนาด 1.0 แรงม้า	358	895.1	3.9
เครื่องปั้มน้ำ	30	75	0.3
หลอดไฟสำหรับกักดูสุกร	7,200	18,000	78.3
หลอดไฟที่ให้แสงสว่างในโรงเรือน	669.6	1,674	7.3
เครื่องสูบน้ำขนาด 1-แรงม้า	44.8	112	0.5
รวม		22,994.10	100

ที่มา : จากการเก็บข้อมูลและสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ

หมายเหตุ : ค่าไฟฟ้า 1 กิโลวัตต์มีราคาโดยเฉลี่ยประมาณ 2.50 บาท

ตารางที่ 4-17 แสดงรายละเอียดค่าพลังงานไฟฟ้ากิจกรรมการเลี้ยงดูสุกรของโรงพยาบาลรามาธิบดีที่ใช้สำหรับหลอดไฟสำหรับกักดูสุกรมากที่สุดร้อยละ 78.3 รองลงมาได้แก่มอเตอร์พัดลมโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิขนาด 0.5 แรงม้าร้อยละ 9.7 และหลอดไฟให้แสงสว่างในโรงเรือนร้อยละ 7.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-18 ตารางแสดงประมาณการค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของโรงพยาบาลรามาธิบดีของระบบก๊าซชีวภาพ 15 ปี

เดือนที่	ปีที่	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15
1	-	23,454	23,923.1	24,401.5	24,889.6	25,387.4	25,895.1	26,413	26,941.3	27,480.1	28,029.7	28,590.3	29,162.1	29,745.3	30,340.2	30,947.1
2	-	23,454	23,923.1	24,401.5	24,889.6	25,387.4	25,895.1	26,413	26,941.3	27,480.1	28,029.7	28,590.3	29,162.1	29,745.3	30,340.2	30,947.1
3	-	23,454	23,923.1	24,401.5	24,889.6	25,387.4	25,895.1	26,413	26,941.3	27,480.1	28,029.7	28,590.3	29,162.1	29,745.3	30,340.2	30,947.1
4	-	23,454	23,923.1	24,401.5	24,889.6	25,387.4	25,895.1	26,413	26,941.3	27,480.1	28,029.7	28,590.3	29,162.1	29,745.3	30,340.2	30,947.1
5	-	23,454	23,923.1	24,401.5	24,889.6	25,387.4	25,895.1	26,413	26,941.3	27,480.1	28,029.7	28,590.3	29,162.1	29,745.3	30,340.2	30,947.1
6	-	23,454	23,923.1	24,401.5	24,889.6	25,387.4	25,895.1	26,413	26,941.3	27,480.1	28,029.7	28,590.3	29,162.1	29,745.3	30,340.2	30,947.1
7	-	23,454	23,923.1	24,401.5	24,889.6	25,387.4	25,895.1	26,413	26,941.3	27,480.1	28,029.7	28,590.3	29,162.1	29,745.3	30,340.2	30,947.1
8	-	23,454	23,923.1	24,401.5	24,889.6	25,387.4	25,895.1	26,413	26,941.3	27,480.1	28,029.7	28,590.3	29,162.1	29,745.3	30,340.2	30,947.1
9	22,994.1	23,454	23,923.1	24,401.5	24,889.6	25,387.4	25,895.1	26,413	26,941.3	27,480.1	28,029.7	28,590.3	29,162.1	29,745.3	30,340.2	30,947.1
10	22,994.1	23,454	23,923.1	24,401.5	24,889.6	25,387.4	25,895.1	26,413	26,941.3	27,480.1	28,029.7	28,590.3	29,162.1	29,745.3	30,340.2	30,947.1
11	22,994.1	23,454	23,923.1	24,401.5	24,889.6	25,387.4	25,895.1	26,413	26,941.3	27,480.1	28,029.7	28,590.3	29,162.1	29,745.3	30,340.2	30,947.1
12	22,994.1	23,454	23,923.1	24,401.5	24,889.6	25,387.4	25,895.1	26,413	26,941.3	27,480.1	28,029.7	28,590.3	29,162.1	29,745.3	30,340.2	30,947.1
รวม	91,976.4	281,448	287,077.2	292,818	298,675.2	304,648.8	310,741.2	316,956	323,295.6	329,761.2	336,356.4	343,083.6	349,945.2	356,943.6	364,082.4	371,365.2

ตารางที่ 4-18 แสดงรายละเอียดประมาณการค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของโรงพยาบาลรามาธิบดีของระยะเวลา 15 ปี โดยใช้ข้อมูลผลตอบแทนที่ประมาณการได้ในเบื้องต้นเป็นปีฐาน จะเห็นว่าแนวโน้มผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นมาจากอัตราเงินเฟ้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2 เปอร์เซ็นต์

4.6 ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเดินระบบและซ่อมบำรุงระบบก๊าซชีวภาพประเวศฟาร์ม

ค่าใช้จ่ายดำเนินงานเดินระบบก๊าซชีวภาพ หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายให้แก่บุคคลหรือเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่ดูแลระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้แล้วโดยโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนถ่าน้ำมันเครื่องเครื่องยนต์ผลิตพลังงานไฟฟ้า จากการเข้าสำรวจข้อมูลพบว่า ประเวศฟาร์มมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเดินระบบก๊าซชีวภาพและซ่อมบำรุงดังแสดงในตารางที่ 4-19

ตารางที่ 4-19 ตารางแสดงประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเดินระบบและซ่อมบำรุงระบบผลิตพลังงานของประเวศฟาร์ม

รายการ	จำนวน (บาท/เดือน)	คิดเป็นเงิน (บาท/ปี)	ร้อยละ
ค่าจ้างเจ้าหน้าที่เดินระบบ 1 คน	3,300	39,600	79.1
ค่าซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ผลิตพลังงานไฟฟ้า			
- เปลี่ยนถ่าน้ำมันเครื่องและกรองน้ำมันเครื่อง	700	8,400	16.8
- ซ่อมบำรุงหัวเทียน	85	1,020	2.05
- เปลี่ยนไส้กรองอากาศ	85	1,020	2.05
รวม		50,040	100

ที่มา : โครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์และสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ

จากตารางที่ 4-19 แสดงรายละเอียดของประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเดินระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม พบว่าประเวศฟาร์มจ้างผู้ดำเนินงานเดินระบบก๊าซชีวภาพมากที่สุดร้อยละ 79.1 รองลงมา ได้แก่ ค่าเปลี่ยนถ่าน้ำมันเครื่องและกรองน้ำมันเครื่องร้อยละ 16.8 และค่าซ่อมบำรุงหัวเทียนและเปลี่ยนไส้กรองมีค่าเท่ากับร้อยละ 2.05 ตามลำดับ

4.7 ข้อมูลค่าเงินลงทุนส่วนเพิ่มในการใช้งานระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม

ระบบก๊าซชีวภาพเป็นระบบที่ต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์หลายชนิด เช่น เครื่องยนต์ผลิตพลังงาน แผ่นพื้นพลาสติกคลุมเก็บก๊าซชีวภาพ มาประกอบเพื่อร่วมกันทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียและผลิตพลังงานทดแทนอย่างสมบูรณ์แบบ การเดินระบบก๊าซชีวภาพตลอดอายุการทำงานของระบบ 15 ปี มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนอุปกรณ์บางอย่างเนื่องจากการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน จากการศึกษาข้อมูลอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นต้องเปลี่ยนและอายุการใช้งานและจำนวนเงินลงทุนส่วนเพิ่มในการเปลี่ยนอุปกรณ์ ดังแสดงในตารางที่ 4-21

ตารางที่ 4-21 ตารางแสดงอุปกรณ์ที่ต้องเปลี่ยน อายุการใช้งานของอุปกรณ์และเงินลงทุนส่วนเพิ่ม

รายการ	อายุการใช้งาน (ปี)	เงินลงทุนส่วนเพิ่ม (บาท)	ร้อยละ
บ่อรวบรวมน้ำเสีย - บั้มสูบน้ำเสีย	8	24,000	11.1
บ่อหมักแบบบราว - แผ่นพื้นพลาสติกคลุมบ่อ	8	63,050	29.0
ชุดผลิตพลังงานทดแทน - เครื่องยนต์ผลิตพลังงานทดแทน	5	130,000	59.9
รวม		217,050	100

ที่มา : โครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากตารางที่ 4-21 แสดงรายละเอียดของประมาณการค่าใช้จ่ายเงินลงทุนส่วนเพิ่มในการเดินระบบก๊าซชีวภาพตลอดระยะเวลา 15 ปี มีอุปกรณ์ที่ต้องเปลี่ยนระหว่างช่วงอายุการทำงานของระบบ 8 ปี พบว่าเครื่องยนต์ผลิตพลังงานทดแทนมีมูลค่าสูงสุดร้อยละ 59.9 รองลงมาได้แก่แผ่นพื้นพลาสติกคลุมบ่อร้อยละ 29.0 และบั้มสูบน้ำเสียร้อยละ 11.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-22 ประมาณการเงินลงทุนส่วนเพิ่มในการเดินระบบก๊าซชีวภาพของโรงบำบัดคอกาญการท่าเรือของระบบก๊าซชีวภาพ 15 ปี

รายการ	ปีที่ลงทุน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8
ปั๊มสูบน้ำเสีย (บาท)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
แผ่นสแตนเลสตีกรรวย (บาท)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เครื่องยนต์ผลิตพลังงานทดแทน (บาท)	-	-	-	-	-	-	130,000	-	-
ร้อยละ	-	-	-	-	-	-	37.5	-	-

ตารางที่ 4-22 ประมาณการเงินลงทุนส่วนเพิ่มในการเดินระบบก๊าซชีวภาพของโรงบำบัดคอกาญการท่าเรือของระบบก๊าซชีวภาพ 15 ปี (ต่อ)

รายการ	ปีที่ 9	ปีที่ 10	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15	รวม (บาท)	ร้อยละ
ปั๊มสูบน้ำเสีย (บาท)	24,000	-	-	-	-	-	-	24,000	6.9
แผ่นสแตนเลสตีกรรวย (บาท)	63,050	-	-	-	-	-	-	63,050	18.2
เครื่องยนต์ผลิตพลังงานทดแทน (บาท)	-	-	130,000	-	-	-	-	260,000	74.9
ร้อยละ	25	-	37.5	-	-	-	-	-	100

จากตารางที่ 4-22 แสดงรายละเอียดของเงินลงทุนส่วนเพิ่มตลอดระยะเวลา 15 ปี พบว่าประเภทฟาร์มมีเงินลงทุนส่วนเพิ่มในส่วนขอเครื่องยนต์ผลิตพลังงานมากที่สุดร้อยละ 74.9 รองลงมาคือแผ่นพลาสติกรรวยร้อยละ 18.2 และปั๊มสูบน้ำเสียร้อยละ 6.9 นอกจากนี้ยังพบอีกว่าปีที่ 6 และ 11 เป็นปีที่มีเงินลงทุนส่วนเพิ่มมากที่สุดร้อยละ 37.5 และปีที่ 9 ร้อยละ 25 ตามลำดับ

4.8 ข้อมูลค่าเงินสนับสนุนการก่อสร้างจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงานของประเวศฟาร์ม

ในการเข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ของประเวศฟาร์ม ประเวศฟาร์มจะได้รับเงินสนับสนุนการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพแบบให้เปล่าจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน เป็นจำนวน 338,400 บาท ภายหลังจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงานได้เปลี่ยนยอดเงินสนับสนุนการก่อสร้างประเวศฟาร์มจะได้รับเงินสนับสนุนการก่อสร้างเป็นจำนวน 289,500 บาท (สองแสนแปดหมื่นเก้าพันห้าร้อยบาทถ้วน) โดยประเวศฟาร์มจะได้รับเงินสนับสนุนการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพเป็นงวด รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4-23

ตารางที่ 4-23 ตารางแสดงเงินสนับสนุนการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม

งวดที่	เงื่อนไข	ระยะเวลา	จำนวนเงิน(บาท)	ร้อยละ
1	ดำเนินการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพแล้วเสร็จ	ปีที่ลงทุน	202,650	70.0
2	สามารถใช้พลังงานทดแทนได้ไม่น้อยกว่า 70%	ปีที่ 1	86,850	30.0
รวม			289,500	100

ที่มา : โครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

ตารางที่ 4-23 ตารางแสดงเงินสนับสนุนการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม พบว่าประเวศฟาร์มได้รับเงินสนับสนุนร้อยละ 70 เมื่อดำเนินการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพแล้วเสร็จ และร้อยละ 30 เมื่อสามารถใช้พลังงานทดแทนได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

4.9 ข้อมูลการคำนวณผลตอบแทนจากการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม

จากตารางข้อมูลการลงทุนและผลตอบแทนจากการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพ สามารถนำมาคำนวณหา ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) และอัตราผลตอบแทนขี้อุด (Internal Rate of Return) ดังแสดงในตาราง 4-23

All rights reserved

ตารางที่ 4-24 ตารางแสดงงบกระแสเงินสดของประเวศฟาร์มตลอดระยะเวลาการทำงานของบริษัทชีวภาพ 15 ปี

รายการ	ปีที่ลงทุน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7
รายได้ (ตารางที่ 4-15 , 4-22)	272,850.00	301,662.00	219,108.00	223,490.40	227,960.40	232,519.20	237,170.40	241,912.80
ค่าใช้จ่ายในการลงทุน								
ค่าวัสดุก่อสร้าง	888,272.00							
ค่าแรงก่อสร้าง	396,602.50							
ค่าใช้จ่ายทางอื่น	225,512.50							
รวม	1,510,387.00							
เงินลงทุนส่วนเพิ่ม (ตาราง 4-21)					130,000			
ค่าลงทุน								
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (ตาราง 4-19)								
ค่าแรงและค่าซ่อมแซม	16,680.00	51,040.80	52,062.00	53,103.60	54,164.40	55,248.00	56,353.20	57,480.00
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น	1,527,067.00	51,040.80	52,062.00	53,103.60	54,164.40	55,248.00	56,353.20	57,480.00
เงินสตรีมสุทธิ	(1,254,217.00)	250,621.20	167,046.00	170,386.40	173,796.00	177,271.20	50,817.20	184,432.00
เงินสดคงเหลือต้นงวด	-	(1,254,217.00)	(1,078,848.82)	(976,533.75)	(864,739.68)	(742,828.04)	(610,126.52)	(595,916.91)
ดอกเบี้ยเงินกู้(6%)	-	(75,253.02)	(64,730.93)	(58,592.03)	(51,884.36)	(44,569.68)	(36,607.59)	(35,755.01)
ดอกเบี้ยเงินฝาก (1%)	-	-	-	-	-	-	-	-
เงินสดคงเหลือปลายงวดยกไป	(1,254,217.00)	(1,078,848.82)	(976,533.75)	(864,739.38)	(742,828.04)	(610,126.52)	(595,916.91)	(447,239.92)

ตารางที่ 4-24 ตารางแสดงงบกระแสเงินสดของประเวศฟาร์มตลอดระยะเวลาการทำงานของระบบกึ่งเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 15 ปี (ต่อ)

รายการ	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15
รายได้ (ตารางที่ 4-15, 4-22)	246,751.20	251,686.80	256,720.80	261,855.60	267,092.40	272,433.60	277,882.80	283,440.00
ค่าใช้จ่ายในการลงทุน								
ค่าวัสดุก่อสร้าง								
ค่าแรงก่อสร้าง								
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม								
รวมเงินลงทุนส่วนเพิ่ม (ตาราง 4-21)								
ค่าลงทุน		87,050.00		130,000.00				
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (ตาราง 4-19)	58,629.60	59,802.00	60,998.40	62,218.80	63,463.20	64,731.60	66,026.40	67,347.60
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น	58,629.60	146,852.00	60,998.40	192,218.80	63,463.20	64,731.60	66,026.40	67,347.60
กระแสเงินสดสุทธิ	188,121.60	104,834.80	195,721.60	69,636.80	203,629.20	207,702.00	211,856.40	216,092.40
เงินสดคงเหลือต้นงวด	(447,239.92)	(285,952.72)	(198,275.08)	(14,449.98)	54,319.82	258,492.22	468,773.71	685,286.62
ดอกเบี้ยเงินกู้ (6%)	(26,834.40)	(17,157.16)	(11,896.50)	(867.00)	-	-	-	-
ดอกเบี้ยเงินฝาก (1%)	-	-	-	-	543.20	2,579.49	4,656.51	6,775.07
เงินสดคงเหลือปลายงวดยกไป	(285,952.72)	(198,275.08)	(14,449.98)	54,319.82	258,492.22	468,773.71	685,286.62	908,154.09

ในการประเมินผลการลงทุน โครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรของประเวศฟาร์ม ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์เงินลงทุนก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพและผลตอบแทน (Cost – Benefit Analysis) ที่ได้จากระบบก๊าซชีวภาพตลอดอายุการทำงานของระบบก๊าซชีวภาพที่ 15 ปี โดยใช้วิธีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) และวิธีอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) ได้ผลดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) โดยนำข้อมูลจากตารางที่ 4-23 มาคำนวณหา ระยะเวลาคืนทุน ได้ดังนี้

เงินลงทุน	1,254,217.00
หัก กระแสเงินสดเข้าสู่ปีที่ 1	(175,368.18)
	1,078,848.82
หัก กระแสเงินสดเข้าสู่ปีที่ 2	(102,315.07)
	976,533.75
หัก กระแสเงินสดเข้าสู่ปีที่ 3	(111,794.37)
	864,739.38
หัก กระแสเงินสดเข้าสู่ปีที่ 4	(121,911.64)
	742,827.74
หัก กระแสเงินสดเข้าสู่ปีที่ 5	(132,701.52)
	610,126.22
หัก กระแสเงินสดเข้าสู่ปีที่ 6	(14,209.61)
	595,916.61
หัก กระแสเงินสดเข้าสู่ปีที่ 7	(148,676.99)
	447,239.62
หัก กระแสเงินสดเข้าสู่ปีที่ 8	(161,287.20)
	285,952.42
หัก กระแสเงินสดเข้าสู่ปีที่ 9	(87,677.64)
	198,274.78

หัก กระแสเงินสดเข้าสู่ปีที่ 10	(183,825.10)
	14,449.68
หัก กระแสเงินสดเข้าสู่ปีที่ 11	(68,769.80)
	(54,320.12)

ถ้าเงินจำนวน	68,769.80	บาท	เท่ากับ	1	ปี
ดังนั้นเงินจำนวน	14,449.68	บาท	เท่ากับ	$\frac{14,449.68}{68,769.80}$	$= 0.21$ ปี

ระยะเวลา 0.21 ปี เท่ากับ 77 วัน (0.21×365 วัน)

ดังนั้น ระยะเวลาคืนทุน = 10 ปี 2 เดือน 17 วัน

ระยะเวลาคืนทุนของการลงทุนโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรของประเวศฟาร์ม ประมาณ 10 ปี 2 เดือน 17 วัน หมายความว่า ประเวศฟาร์มจะมีเงินลงทุนในปีที่เริ่มลงทุนจากการศึกษาเท่ากับ 1,254,217 บาท หลังจากเสร็จปีที่ 1 จะได้รับรายได้สุทธิจากระบบก๊าซชีวภาพเป็นเงิน 175,368.18 บาท ทำให้คงเหลือทุนที่ชำระคืนเป็นเงิน 1,078,848.82 บาท หลังจากเสร็จปีที่ 2 จะได้รับรายได้สุทธิจากระบบก๊าซชีวภาพเป็นเงิน 102,315.07 บาท ทำให้คงเหลือทุนที่ชำระคืนเป็นเงิน 976,533.75 บาท หลังจากเสร็จปีที่ 3 จะได้รับรายได้สุทธิจากระบบก๊าซชีวภาพเป็นเงิน 111,794.37 บาท ทำให้คงเหลือทุนที่ชำระคืนเป็นเงิน 864,739.38 บาท หลังจากเสร็จปีที่ 4 จะได้รับรายได้สุทธิจากระบบก๊าซชีวภาพเป็นเงิน 121,911.64 บาท ทำให้คงเหลือทุนที่ชำระคืนเป็นเงิน 742,828.04 บาท หลังจากเสร็จปีที่ 5 จะได้รับรายได้สุทธิจากระบบก๊าซชีวภาพเป็นเงิน 132,701.52 บาท ทำให้คงเหลือทุนที่ชำระคืนเป็นเงิน 610,126.52 บาท หลังจากเสร็จปีที่ 6 จะได้รับรายได้สุทธิจากระบบก๊าซชีวภาพเป็นเงิน 14,209.61 บาท ทำให้คงเหลือทุนที่ชำระคืนเป็นเงิน 447,239.92 บาท หลังจากเสร็จปีที่ 7 จะได้รับรายได้สุทธิจากระบบก๊าซชีวภาพเป็นเงิน 148,676.99 บาท ทำให้คงเหลือทุนที่ชำระคืนเป็นเงิน 447,239.92 บาท หลังจากเสร็จปีที่ 8 จะได้รับรายได้สุทธิจากระบบก๊าซชีวภาพเป็นเงิน 161,287.20 บาท ทำให้คงเหลือทุนที่ชำระคืนเป็นเงิน 285,952.72 บาท หลังจากเสร็จปีที่ 9 จะได้รับรายได้สุทธิจากระบบก๊าซชีวภาพเป็นเงิน 87,677.64 บาท ทำให้คงเหลือทุนที่ชำระคืนเป็นเงิน 198,275.08 บาท หลังจากเสร็จปีที่ 10 จะได้รับรายได้สุทธิจากระบบก๊าซชีวภาพเป็นเงิน 183,825.10 บาท

ทำให้คงเหลือทุนที่ชำระคืนเป็นเงิน 14,449.98 บาท หลังจากเสร็จปีที่ 11 จะได้รับรายได้สุทธิจากระบบก๊าซชีวภาพเป็นเงิน 68,769.80 บาท ทำให้รายได้สุทธิหลังหักค่าใช้จ่ายแล้วเป็นเงิน 54,319.82 บาท ประโยชน์ตอบแทนจากการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์มสามารถชำระคืนเงินทุนคืนทั้งหมดได้ ในระยะเวลาคืนทุนทั้งสิ้น 10 ปี 2 เดือน 17 วัน ซึ่งระยะเวลาคืนทุนดังกล่าวสั้นกว่าอายุของโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรของประเวศฟาร์มที่ 15 ปี

2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) โดยนำข้อมูลจากตารางที่ 4-24 มาคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ โดยกำหนดให้ต้นทุนค่าเสียโอกาส หรืออัตราคิดลด (Discount Rate) เท่ากับ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมธนาคารเพื่อการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย เท่ากับ ร้อยละ 6 ต่อปี ซึ่งเป็นอัตราที่ประเวศฟาร์มได้กู้ยืมเงินเพื่อใช้ในการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพ มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - I$$

เมื่อ NPV =	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
CF_t =	กระแสเงินสดสุทธิที่ได้รับ ณ ปีที่ t ถึงปีที่ n
k =	อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ
I =	เงินสดจ่ายลงทุนสุทธิของโครงการ
n =	อายุใช้งานของระบบก๊าซชีวภาพ

ซึ่งผลที่ได้จากการคำนวณสามารถแสดงรายละเอียดได้ในตารางที่ 4-25 ดังนี้

ตารางที่ 4-25 ตารางแสดงรายละเอียดการคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิจากการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพ
 ปรเวศฟาร์ม

ปีที่ (n)	รายการ	จำนวนเงิน (จากตารางที่ 4-20)	อัตราคิดลด $K = 6\%*$	มูลค่าปัจจุบัน
0	เงินลงทุน	(1,254,217.00)	1.0000	(1,254,217.00)
1	ผลตอบแทนสุทธิ	250,621.20	0.9346	234,230.57
2	ผลตอบแทนสุทธิ	167,046.00	0.8734	145,897.98
3	ผลตอบแทนสุทธิ	170,386.40	0.8163	139,086.42
4	ผลตอบแทนสุทธิ	173,796.00	0.7629	132,588.97
5	ผลตอบแทนสุทธิ	177,217.20	0.7130	126,355.86
6	ผลตอบแทนสุทธิ	50,817.20	0.6663	33,859.50
7	ผลตอบแทนสุทธิ	184,432.00	0.6227	11,4845.81
8	ผลตอบแทนสุทธิ	188,121.30	0.5820	109,486.60
9	ผลตอบแทนสุทธิ	104,834.80	0.5439	57,019.65
10	ผลตอบแทนสุทธิ	195,721.60	0.5083	99,485.29
11	ผลตอบแทนสุทธิ	69,636.80	0.4751	33,084.44
12	ผลตอบแทนสุทธิ	203,629.20	0.4440	90,411.36
13	ผลตอบแทนสุทธิ	207,702.00	0.4150	86,196.33
14	ผลตอบแทนสุทธิ	211,856.40	0.3878	82,157.91
15	ผลตอบแทนสุทธิ	216,092.40	0.3624	78,311.89
	รวมผลตอบแทน 15 ปี			1,563,018.58
	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ			308,801.58

* ที่มา : อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ธนาคารเพื่อการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

จากตารางที่ 4-25 แสดงการคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิของผลตอบแทนการโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรของประเวศฟาร์มในระยะเวลา 15 ปี มีมูลค่า 2,571,910.50 บาท เมื่อคิดค่าปัจจุบันเงินทุนที่จ่ายในปีที่ 0 แล้วมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 1,563,018.58 บาท ซึ่งมากกว่าเงินลงทุนในปีที่ 0 ดังนั้น การลงทุนโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรของประเวศฟาร์มเป็น โครงการที่น่าลงทุน

3. อัตราผลตอบแทนซื้อสด (Internal Rate of Return : IRR)

เป็นวิธีตัดสินใจเลือกลงทุน คืออัตราผลตอบแทนที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดที่คาดว่าจะได้รับในอนาคตเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

เมื่อ	PV	=	มูลค่าปัจจุบันหรือเงินสดจ่ายสุทธิ
	CF _t	=	กระแสเงินสดรับสุทธิแต่ละปีของโครงการ
	r	=	อัตราผลตอบแทนคิดลด (Internal Rate of Return)
	n	=	อายุใช้งานของระบบก๊าซชีวภาพ

จากข้อมูลจากตารางที่ 4-24 มาคำนวณหาอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงจากโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรของประเวศฟาร์ม ซึ่งผลที่ได้จากการคำนวณดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4-26 ดังนี้

ตารางที่ 4-26 ตารางแสดงรายละเอียดการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงจากการลงทุนโครงการ
ผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรของประเวศฟาร์ม

ปีที่	รายการ	จำนวนเงิน	อัตราคิดลด $r = 6\%$	มูลค่าปัจจุบัน	อัตราคิด ลด $r = 7\%$	มูลค่าปัจจุบัน
0	เงินลงทุน	(1,254,217.00)	1.0000	(1,254,217.00)	1.0000	(1,254,217.00)
1	ผลตอบแทนสุทธิ	175,368.18	0.9434	165,442.34	0.9346	163,899.10
2	ผลตอบแทนสุทธิ	102,315.07	0.8900	91,060.41	0.8734	89,361.98
3	ผลตอบแทนสุทธิ	111,794.37	0.8396	93,862.55	0.8163	91,257.74
4	ผลตอบแทนสุทธิ	121,911.64	0.7921	96,566.21	0.7629	93,006.39
5	ผลตอบแทนสุทธิ	132,701.52	0.7473	99,167.85	0.7130	94,616.18
6	ผลตอบแทนสุทธิ	14,209.61	0.7050	10,017.78	0.6663	9,467.86
7	ผลตอบแทนสุทธิ	148,676.99	0.6651	98,885.07	0.6227	92,581.16
8	ผลตอบแทนสุทธิ	161,287.20	0.6274	101,191.59	0.5820	93,869.15
9	ผลตอบแทนสุทธิ	87,677.64	0.5919	51,896.40	0.5439	47,687.87
10	ผลตอบแทนสุทธิ	183,825.10	0.5584	102,647.94	0.5083	93,438.30
11	ผลตอบแทนสุทธิ	68,769.80	0.5269	36,234.81	0.4751	32,672.53
12	ผลตอบแทนสุทธิ	204,172.40	0.4970	101,473.68	0.4440	90,652.55
13	ผลตอบแทนสุทธิ	210,281.49	0.4688	98,579.96	0.4149	87,245.79
14	ผลตอบแทนสุทธิ	216,512.91	0.4423	95,763.66	0.3878	83,963.71
15	ผลตอบแทนสุทธิ	222,867.47	0.4173	93,002.60	0.3624	80,767.17
	รวมผลตอบแทน 15 ปี			1,335,792.83		1,244,487.49
	ค่าปัจจุบันสุทธิ			81,575.83		(9,729.51)

All rights reserved

อัตราดอกเบี้ยที่เป็นอัตราผลตอบแทนที่แท้จริง (IRR) ของโครงการ ต้องเป็นอัตราส่วนที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 0 ดังนั้น อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง (IRR) ของโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรของประเวศฟาร์ม ต้องมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 6 – 7

อัตราส่วนลด (r ร้อยละ)	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) บาท
7	(9,729.51)
6	81,575.83
<u>1</u>	<u>91,305.34</u>

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เพิ่มขึ้น 91,305.34 บาท อัตราส่วนลด ลดลง ร้อยละ 1

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เพิ่มขึ้น 9,729.51 บาท อัตราส่วนลด ลดลงร้อยละ

$$= \frac{9,729.51}{91,305.34} = 0.1066$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง (IRR) ของโครงการ ร้อยละ} &= 7 - 0.1066 \\ &= 6.89 \end{aligned}$$

ข้อมูลจากตาราง 4-26 แสดงการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงจากการลงทุนโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรของประเวศฟาร์ม ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย พบว่า อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงเท่ากับร้อยละ 6.89 ซึ่งสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมของธนาคารเพื่อการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย ที่ประเวศฟาร์มใช้บริการกู้ยืมในการลงทุนโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มสุกรของประเวศฟาร์มที่ร้อยละ 6

4.10 ข้อมูลการศึกษาเรื่องความพึงพอใจต่อระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม

การศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องความพึงพอใจสองส่วนคือความพึงพอใจของประเวศฟาร์มต่อระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพ โดยใช้การสัมภาษณ์และแบบสอบถามในปัจจัยส่วนประสมทางตลาดอันได้แก่ ผลิตภัณฑ์(Product) ราคา(Price) ช่องทางการจัดจำหน่าย(Place) การส่งเสริมการตลาด(Promotion) บุคคลหรือพนักงาน(People) ลักษณะทางกายภาพ(Physical Evidence) และกระบวนการ(Process) ในส่วนที่สองคือโดยการสัมภาษณ์ความพึงพอใจของความพึงพอใจต่อระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพของชุมชนรอบประเวศฟาร์ม

4.10.1 ผลการศึกษาความพึงพอใจของประเวศฟาร์มต่อระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพ

ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์(Product) พบว่าประเวศฟาร์มมีระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพปานกลาง มีระดับความพึงพอใจต่อความเหมาะสมของระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพในการใช้งานกับฟาร์มระดับปานกลาง มีระดับความพึงพอใจต่อระยะเวลาการก่อสร้างในระดับน้อย มีระดับความพึงพอใจต่อการใช้บริการและแนะนำในด้านข้อมูล แก่ฟาร์มของเจ้าหน้าที่โครงการฯ ในระดับ ปานกลาง มีระดับความพึงพอใจต่อการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทน ในระดับมาก มีระดับความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบ ในระดับมาก มีระดับความพึงพอใจต่อความยากง่ายต่อการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพ ในระดับน้อย

ปัจจัยด้านราคา(Price) พบว่าประเวศฟาร์ม มีระดับความพึงพอใจต่อค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างในระดับน้อยที่สุด มีระดับความพึงพอใจต่อความเหมาะสมของจำนวนเงินช่วยเหลือฟาร์ม ในระดับน้อย

ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย(Place) พบว่าประเวศฟาร์มมีระดับความพึงพอใจต่อที่ตั้งของโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในระดับปานกลาง มีระดับความพึงพอใจต่อ สถานที่ติดต่อสะดวกต่อการรับบริการในระดับปานกลาง มีระดับความพึงพอใจต่อการจัดส่งรายละเอียดของโครงการ ข้อเสนอโครงการฯ โดยทางโทรศัพท์ โทรสาร จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือไปรษณีย์ในระดับมาก มีระดับความพึงพอใจต่อเวลาเปิดให้บริการสะดวกต่อการใช้บริการ ในระดับมาก

All rights reserved

ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) พบว่าประเวศฟาร์มมีระดับความพึงพอใจต่อการประชาสัมพันธ์การเข้าร่วมโครงการฯ ทางวารสารเกี่ยวกับธุรกิจเกษตร ในระดับน้อย มีระดับความพึงพอใจต่อการประชาสัมพันธ์การเข้าร่วมโครงการฯ ทางแผ่นพับหรือโบรชัวร์ ในระดับ น้อย มีระดับความพึงพอใจต่อการประชาสัมพันธ์เข้าร่วมโครงการฯ ทางอินเทอร์เน็ต ในระดับมาก มีระดับความพึงพอใจต่อการประชาสัมพันธ์การเข้าร่วมโครงการฯ ทางการจัดนิทรรศการ ในระดับน้อย มีระดับความพึงพอใจต่อการประชาสัมพันธ์การเข้าร่วมโครงการโดยการจัดงานประชุม ในระดับน้อย มีระดับความพึงพอใจต่อการประชาสัมพันธ์การเข้าร่วมโครงการฯ โดยการส่งจดหมายประชาสัมพันธ์ ในระดับ ปานกลาง

ปัจจัยด้านบุคคลหรือพนักงาน (People) พบว่าประเวศฟาร์มมีระดับความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่โครงการมีความรู้ ความสามารถในการให้คำแนะนำเกี่ยวกับระบบก๊าซชีวภาพได้อย่างเหมาะสม ในระดับมาก มีระดับความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่โครงการฯ ให้คำปรึกษาที่น่าเชื่อถือ ในระดับปานกลาง มีระดับความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่ทำโครงการฯ ใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารที่เข้าใจง่าย ในระดับมาก มีระดับความพึงพอใจต่อการติดต่อเจ้าหน้าที่โครงการฯ ได้ง่าย ในระดับน้อย มีระดับความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่โครงการฯ มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการให้คำแนะนำในการก่อสร้างและใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพ ในระดับปานกลาง มีระดับความพึงพอใจต่อการได้รับความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่โครงการฯ ในการแก้ไขปัญหา ในระดับปานกลาง

ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) พบว่าประเวศฟาร์มมีความพึงพอใจต่อความน่าเชื่อถือของโครงการในการพิจารณาให้เงินสนับสนุนการก่อสร้าง ในระดับน้อยมีระดับความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ของโครงการฯ มีความถูกต้องและทันเหตุการณ์อยู่ตลอดเวลา ในระดับมาก มีระดับความพึงพอใจต่อมาตรฐานในการดำเนินการพิจารณาให้เงินสนับสนุนการก่อสร้างแก่ฟาร์ม ในระดับปานกลาง มีระดับความพึงพอใจต่อความทันสมัยของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการให้บริการ ในระดับปานกลาง มีระดับความพึงพอใจต่อความน่าเชื่อถือของฐานข้อมูลของโครงการฯ ในระดับมาก

ปัจจัยด้านกระบวนการ (Process) พบว่าประเวศฟาร์มมีความพึงพอใจต่อการให้ทุนสนับสนุน มีเงื่อนไขที่ชัดเจน ในระดับปานกลาง มีระดับความพึงพอใจต่อขั้นตอนการขอเข้าร่วมโครงการฯ ไม่ยุ่งยาก และไม่ซับซ้อน ในระดับน้อย มีระดับความพึงพอใจต่อความสะดวกในการติดต่อสอบถามจากเจ้าหน้าที่โครงการฯ ในการเข้าร่วมโครงการฯ ในระดับมาก มีระดับความพึงพอใจต่อการตรงต่อเวลา ในระดับน้อย มี

ระดับความพึงพอใจต่อระยะเวลาในการพิจารณาการเข้าร่วมโครงการฯ ในระดับปานกลาง มีระดับความพึงพอใจต่อการรักษาความลับของฟาร์ม ในระดับมาก มีระดับความพึงพอใจต่อความน่าเชื่อถือในการให้บริการของโครงการฯ ในระดับปานกลาง

นอกจากนี้แล้วประเวศฟาร์มพิจารณาการให้บริการที่ผ่านมาของโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เป็นปัญหาต่อฟาร์มคือ การได้รับเงินสนับสนุนการก่อสร้างล่าช้า ค่าก่อสร้างจริงไม่ตรงกับการประมาณการของโครงการ การดำเนินการของโครงการฯ เพื่อให้เป็นไปตามสัญญา ความล่าช้าในการแก้ไขปัญหาของเจ้าหน้าที่โครงการฯ เจ้าหน้าที่โครงการฯ ให้บริการแก่ฟาร์มล่าช้า เจ้าหน้าที่โครงการฯ ไม่สามารถช่วยแก้ไขปัญหาให้กับฟาร์มได้ และเจ้าหน้าที่โครงการฯ ไม่ให้ความสนใจในการติดตาม

4.10.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของชุมชนต่อระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพของ ประเวศฟาร์ม

พบว่าเกษตรกรชาวนาที่ทำนารอบบริเวณประเวศฟาร์มมีความพอใจในระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์ม ในเรื่องกลิ่นเหม็นและแมลงวันรบกวนจากกิจกรรมการเลี้ยงสุกรของประเวศฟาร์ม นอกจากนี้ยังมีความพึงพอใจที่สามารถนำน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดแบบก๊าซชีวภาพของประเวศฟาร์มไปใช้ร่วมกับเกษตรกรรทำนาในฤดูแล้ง ซึ่งให้ผลผลิตเป็นที่น่าพอใจ อย่างไรก็ตามการศึกษายังพบอีกว่า พื้นที่ใกล้เคียงประเวศฟาร์มที่วางแผน ในการพัฒนาที่ดินเป็นธุรกิจเพื่อการพักผ่อน ไม่พึงพอใจต่อการดำเนินธุรกิจของประเวศฟาร์มเนื่องจากจะทำให้มูลค่าทรัพย์สินมีค่าด้อยลงจากกิจกรรมการเลี้ยงสุกรใกล้พื้นที่ของตนเอง