

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการศึกษา

3.1 แผนการดำเนินการและวิธีการศึกษา

3.1.1 แหล่งข้อมูล

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโดยตรงภายในฟาร์มเลี้ยงสุกรที่ได้รับมาตรฐานฟาร์มจากกรมปศุสัตว์ ในเขตอำเภอค้อยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการสัมภาษณ์และสอบถามเจ้าของฟาร์มเลี้ยงสุกร เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลทางด้านค่าใช้จ่ายต่างๆภายในฟาร์ม ข้อมูลทางด้านบริหารจัดการทั่วไป ข้อมูลผลผลิตและรายรับของโครงการ และการจัดการกับปัญหาหมอกภาวะของฟาร์มเลี้ยงสุกรที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) การทำการศึกษาข้อมูลจากเอกสารตำรา หนังสือ รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และบทความทางวิชาการต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลสภาพทั่วไปของฟาร์มเลี้ยงสุกร ข้อมูลลักษณะทั่วไปของโครงการ ข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพ การบริหารจัดการโครงการ และปัญหาหมอกภาวะที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3.1.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและการบริหารจัดการภายในฟาร์มเลี้ยงสุกร ได้วิเคราะห์ในมิติด้านต่างๆของโครงการ โดยวิธีเชิงพรรณนา (Descriptive)

2) วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนการผลิตก๊าซชีวภาพ ของฟาร์มเลี้ยงสุกรแห่งหนึ่งในเขตอำเภอค้อยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ โดยการวิเคราะห์มิติทางด้านการเงิน ดังนี้

2.1 ข้อสมมติ

1. พื้นที่โครงการฟาร์มเลี้ยงสุกร ประมาณ 350 ไร่
2. โรงเรือน และสิ่งก่อสร้าง ประกอบด้วย สุกรขุน 24 โรงเรือน แม่พันธุ์ 10 โรงเรือน ผลิตสายพันธุ์แท้ 4 โรงเรือนทดแทนแม่พันธุ์ 4 โรงเรือน อนุบาล 6 โรงเรือน รวม 48 โรงเรือน เป็นโรงเรือนแบบยกระดับและไม่ยกระดับผสมกัน ซึ่งเป็นโรงเรือนแบบเก่ามีการระบายน้ำเสีย ด้านข้างโรงเรือนประมาณ 800 ลบ.ม./วัน และมีการเลี้ยงสุกรเต็มโครงการจำนวน 40,000 ตัว จำนวนสุกรคงที่ตลอดโครงการ ปริมาณของเสียประมาณ 6,000 กิโลกรัม/วัน

3. น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล มีความกว้าง ประมาณ 1.5 เมตร ความลึก ประมาณ 8 เมตร/ปีสำหรับการดำเนินกิจการเลี้ยงสัตว์ และอัตราปริมาณน้ำรวมถึงราคาของน้ำที่ใช้ในระบบโครงการมีอัตราคงที่

4. อายุของโครงการของระบบก๊าซชีวภาพ 15 ปี

5. อัตราส่วนลดที่ใช้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของสถาบันการเงิน เนื่องจากจะมีความเหมาะสมของการวิเคราะห์โครงการได้มีการกู้ยืมเงินจากสถาบันการเงินมาลงทุนในโครงการจะเป็นตัวช่วยในตัดสินใจในการกู้ยืมเงินมาลงทุนเมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่จะได้จากการลงทุน การวิเคราะห์โครงการใช้อัตราส่วนลด เท่ากับ 8 %

2.2 การวิเคราะห์ต้นทุนของโครงการ สามารถจำแนกได้ดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนในการลงทุน

1.1 ค่าที่ดินและอาคาร ประกอบด้วย

- ค่าอาคาร โรงเรือน
- ค่าที่ดิน(พื้นที่ในส่วนของกรบำนัดน้ำเสีย)

1.2 ค่าลงทุนระบบก๊าซชีวภาพ ประกอบด้วย

- บ่อรวมน้ำเสีย(Collecting Tank: CT) ขนาดความจุ 36 ลูกบาศก์เมตร
- บ่อดักทราย ขนาดความจุ 1,000 ลูกบาศก์เมตร
- บ่อปรับสภาพน้ำเสีย (Buffer Tank) ขนาดความจุ 1,300 ลูกบาศก์เมตร
- บ่อ Buffer Tank ขนาดความจุ 1,050 ลูกบาศก์เมตร
- บ่อหมัก H-UASB ขนาดความจุ 4,200 ลูกบาศก์เมตร
- ลานกรองของแข็ง แบบ Sand bed ขนาดพื้นที่ 960 ตารางเมตร
- ท่อพีวีซีและระบบส่งน้ำเสีย

1.3 ระบบบำบัดขั้นหลัง ประกอบด้วย

- สระปรับสภาพ ขนาดพื้นที่ 2,000 ตารางเมตร ความจุ 4,060 ลูกบาศก์เมตร
- บึงประดิษฐ์ ชุดที่ 1-14 จำนวน 75 ไร่ พื้นที่บนผิวน้ำ ประมาณ 5 ไร่ต่อบ่อ

1.4 ระบบท่อส่งก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ

1.5 ชุดผลิตพลังงาน ประกอบด้วย เครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 4 เครื่อง

2. ต้นทุนในการดำเนินงาน (ในรอบ 1 ปี) เป็นค่าใช้จ่ายที่ใช้การปฏิบัติงานทั้งประเภทแรงงานและประเภทวัสดุอุปกรณ์ ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ ค่าวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ ที่

เกิดจากการดำเนินงานในโครงการซึ่งสามารถจำแนกต้นทุนที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตระบบก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสุกร รายละเอียดการประมาณการต้นทุนในการดำเนินงานแต่ละปีของโครงการสามารถอธิบายได้ดังนี้

▪ ต้นทุนฝ่ายปฏิบัติการ คำนวณจากต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงและมีการจ่ายจริงทั้งที่เป็นตัวเงินหรือสิ่งของ ทั้งนี้ต้นทุนฝ่ายปฏิบัติการจะเกิดขึ้นในการบริหารจัดการของระบบก๊าซชีวภาพไม่ว่าจะเป็นการเปิด-ปิด ตรวจสอบเครื่องจักร ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยพร้อมใช้งานเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ ค่าแรงงาน ค่าไฟฟ้า ค่าวัสดุสิ้นเปลือง ค่าน้ำมัน ค่าซ่อมบำรุง

▪ ต้นทุนฝ่ายการผลิต (เครื่องกำเนิดไฟฟ้า) คำนวณจากต้นทุนทุกชนิดที่ผู้ผลิตใช้จ่ายในการผลิตสินค้า (ไฟฟ้า) และบริการ ทั้งที่จ่ายจริง โดยต้นทุนที่เกิดขึ้นของฝ่ายการผลิตจะเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการในการผลิตไฟฟ้า ตรวจสอบ ควบคุมการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งมีทั้งหมดจำนวน 4 เครื่อง โดยมีการผลัดเปลี่ยนการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจำนวน 2 เครื่องสลับกันทำงาน ระยะเวลาวันละ 12 ชั่วโมง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าไฟฟ้า ค่าวัสดุสิ้นเปลือง เป็นต้น

1. ค่าแรงงาน แรงงานที่ใช้ในการดำเนินงานทั้งฝ่ายปฏิบัติการและฝ่ายการผลิตไฟฟ้า ได้มีการจ้างจากแรงงานในท้องถิ่นเป็นหลัก เพื่อเป็นการสร้างรายได้ให้กับท้องถิ่น/ชุมชนบริเวณใกล้เคียง ซึ่งจำนวนแรงงานที่มีการว่าจ้างจำนวน 4 คน สามารถจำแนกได้คือ แรงงานที่ใช้ในฝ่ายปฏิบัติการ จำนวน 3 คน และแรงงานที่ใช้ในฝ่ายการผลิตไฟฟ้า จำนวน 1 คน

ค่าใช้จ่ายประเภทแรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานของภาคการเกษตร อัตราค่าจ้างจึงค่อนข้างต่ำ และมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างน้อย โดยกำหนดให้ค่าจ้างคงที่ทุก 5 ปี และปรับเพิ่มให้ค่าจ้างแรงงานในอัตราร้อยละ 5 ในปีที 6 , ปีที่ 11 และปีที่ 15

2. ค่าใช้จ่ายวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบก๊าซชีวภาพซึ่งมีอายุการใช้งานตามระยะเวลาของวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ได้แก่

1. ค่าแบตเตอรี่ (อายุการใช้งานเท่ากับ 3 ปี เปลี่ยน 1 ครั้ง)
2. ค่าไส้กรองอากาศ (อายุการใช้งาน 3 เดือน เปลี่ยน 1 ครั้ง)
3. ค่าไส้กรองน้ำมันเครื่อง ลูกใหญ่ EP (1 เดือน เปลี่ยน 1 ครั้ง)
4. ค่าไส้กรองน้ำมันเครื่อง ลูกเล็ก EF (1 เดือน เปลี่ยน 1 ครั้ง)
5. ค่าหัวเทียนตามระยะเวลา (อายุการใช้งาน 1 เดือน/ 15 หัว)

ค่าใช้จ่ายรายการดังกล่าวให้มีการเปลี่ยนแปลงตามอัตราเงินเฟ้อ เท่ากับ 3.5% ทุกปี

3. ค่าพลังงาน เป็นค่าใช้จ่ายในการในระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำ ให้คงสภาพพร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา ได้แก่

1. ค่าน้ำที่ใช้ในระบบฟาร์มเลี้ยงสุกร (ใช้ทั้งหมด จำนวน 800

ลบ.ม.ต่อวัน หรือจำนวน 292,000 ลบ.ม.ต่อปี) มูลค่าตามราคาของเทศบาลตำบลดอยหล่อเรียกเก็บ ซึ่งอยู่ที่ 1 หน่วยลบ.ม.เท่ากับ 3 บาท และสมมติให้มีราคาคงที่ทุกปี)

2. ค่าน้ำที่ใช้หม้อน้ำ (วันละ 4 ลิตร, จำนวน 20 ลิตร จ่าย 15 บาท)

3. ค่ากระแสไฟฟ้า (3,000 บาทต่อเดือน)

4. ค่าน้ำมันที่ใช้ในการตัดหญ้า (300 บาทต่อเดือน)

5. ค่าน้ำมันเครื่องต่อเดือน (ใช้ทั้งหมดจำนวน 4 เครื่องๆละ 2 ลิตร)

6. ค่าน้ำมันในการทำความสะดวกเครื่อง (1 เดือนต่อ 5 ลิตร)

ค่าใช้จ่ายรายการดังกล่าวให้มีการเปลี่ยนแปลงตามอัตราเงินเฟ้อเท่ากับ 3.5% ทุกปี

4. ค่าบริการซ่อมบำรุง เป็นค่าใช้จ่ายในด้านการขอรับบริการจากองค์กรบุคคลหรือเจ้าหน้าที่หน่วยงานภายนอกเพื่อเข้ามาปฏิบัติงานในการอำนวยความสะดวกให้การทำงานของระบบก๊าซชีวภาพมีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการตรวจสอบ ทดสอบ เคลื่อนย้าย เพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา ซึ่งค่าบริการซ่อมบำรุงเป็นไปในลักษณะของการเหมาจ่ายต่อ 1 ปี ครอบคลุมรายการต่อไปนี้

1. ค่าขนย้ายกากไบโอแก๊ส (วันละ 1.5 คิวหรือปีละ 547.5 คิวต่อปี)

2. ค่าใช้จ่ายตามระยะเวลาในการดูแลระบบ

(3 เดือนต่อครั้งๆละ 6,000 บาท หรือ 24,000 บาทต่อปี)

3. ค่าอุปกรณ์ในการยกเครื่อง (ปีละ 1 ครั้งๆ ละ 39,000 บาท)

ค่าใช้จ่ายรายการดังกล่าวให้มีการเปลี่ยนแปลงตามอัตราเงินเฟ้อเท่ากับ 3.5% ทุกปี

2.3 การวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการ ผลประโยชน์ของโครงการระบบก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสุกรที่จะนำไปใช้เพื่อทดแทนพลังงานหรือสร้างรายได้ให้กับเจ้าของโครงการ สามารถจำแนกได้ดังนี้

1. น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วซึ่งที่มีค่าปกติ คือมีค่า pH 8.4, BOD 29, COD 238 โดยน้ำที่ใช้ไปในโรงเรือนเลี้ยงสุกรทั้งหมดประมาณ 800 ลบ.ม./วัน และเมื่อผ่านการบำบัดแล้วจะได้ 400 ลบ.ม./วัน นำกลับเข้ามาใช้ในโครงการของฟาร์มเลี้ยงสุกร ราคาน้ำที่บำบัดได้แล้วจะมีมูลค่าตามราคาของเทศบาลตำบลดอยหล่อเรียกเก็บซึ่งอยู่ที่ 1 หน่วยละลบ.ม.เท่ากับ 3 บาท และมีราคาคงที่ทุกปี)

2. มูลค่าก๊าซหุงต้มที่ใช้สำหรับกกกลูกสุกร สามารถทดแทนค่าใช้จ่ายต่อวันในการใช้ก๊าซหุงต้มสำหรับกกกลูกสุกร จำนวน 3,100.125 บาท หรือเป็นจำนวนก๊าซทั้งหมด 177.15 กิโลกรัมต่อวัน หรือประมาณ 64,659.75 กิโลกรัมต่อปี ราคา 17.5 บาทต่อกิโลกรัม โดยสมมติให้ราคาก๊าซหุงต้มมีการเปลี่ยนแปลงตามอัตราเงินเฟ้อเท่ากับ 3.5% ทุกปี

3. มูลค่ากระแสไฟฟ้าที่ได้จากการผลิตก๊าซชีวภาพ ซึ่งระบบสายส่งไฟฟ้าหลักภายในฟาร์มกับไฟฟ้าจากระบบก๊าซชีวภาพ แบบ 3 เฟส ที่รับภาระการรับ/ส่งกำลังไฟฟ้าได้เกิน 250 กิโลวัตต์ ระยะทางประมาณ 1,000 เมตร ที่สายขนาด 300 มม. (อะลูมิเนียม) และผลประโยชน์ในรูปของกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ 1,393,752 หน่วยต่อปี โดยสมมติให้ราคามีการเปลี่ยนแปลงตามอัตราเงินเฟ้อเท่ากับ 3.5% ทุกปี

4. รายได้จากปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้ (ความชื้นประมาณ 15%) ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้ตั้งแต่เริ่มโครงการ จำนวน 1,100 กิโลกรัมต่อวันหรือจำนวน 401,500 กิโลกรัมต่อปี ราคา กิโลกรัมละ 1.25 บาท และมีราคาคงที่ทุกปี

5. ฟาร์มได้รับเงินสนับสนุนจากโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสุกร สำหรับระบบก๊าซชีวภาพขนาด 4,200 ลบ.ม. (รวมระบบท่อส่งก๊าซและอุปกรณ์ประกอบชุดผลิตพลังงาน)ซึ่งการศึกษาการลงทุนในระบบก๊าซชีวภาพครั้งนี้ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 กรณี คือ

- กรณีไม่ได้รับเงินสนับสนุนจากทางภาครัฐ เจ้าของกิจการเป็นผู้ลงทุนในโครงการระบบก๊าซชีวภาพเองทั้งหมด
- กรณีได้รับเงินสนับสนุนจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) เป็นเงินที่ภาครัฐได้ให้การสนับสนุนในการลงทุนในการสร้างระบบก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสุกรร้อยละ 45 ของเงินลงทุนทั้งหมด เป็นจำนวนเงิน 10,341,000 บาท

6. มูลค่าซาก สำหรับที่ดินมูลค่าคงเดิม อาคารคิดตามค่าเสื่อมซึ่งจะการคำนวณค่าเสื่อมต่อปีโดยวิธีแบบทางตรง สำหรับระบบก๊าซชีวภาพ ระบบท่อส่งก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ ชุดผลิตพลังงานให้มูลค่าซากเมื่อสิ้นสุดอายุของโครงการ 15 ปี เท่ากับศูนย์

2.4 อัตราผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ เป็นการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายหรือเงินลงทุนของโครงการและผลตอบแทนหรือผลกำไรทางการเงินของโครงการสำหรับโครงการเอกชน วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการวิเคราะห์ทางการเงินเพื่อวิเคราะห์ว่าโครงการที่จัดทำขึ้นนั้นมีความคุ้มค่าหรือไม่กล่าวคือผลตอบแทนที่ได้รับควรจะสูงกว่าที่ลงทุน โดยคำนึงถึง

ค่าเสียโอกาสซึ่งอยู่ในรูปของอัตราส่วนลด(Discount Rate) การวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการ จะวิเคราะห์ด้านต่างๆ ดังนี้คือ

2.4.1 การคาดคะเนกระแสต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการ เป็น การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการจะทำให้ทราบถึงกระแสรายรับสุทธิดังสมการ

$$\text{กระแสรายรับสุทธิ} = \text{กระแสรายรับ} - \text{กระแสต้นทุน}$$

2.4.2 มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (Net present value: NPV) ซึ่งใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้จากสถาบันการเงินเป็นอัตราส่วนลด (discount rate) มีสูตรคำนวณดังนี้

$$NPV = \sum_{t=1}^{15} \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^{15} \frac{C_t}{(1+r)^t} + C_0$$

โดยกำหนดให้:

- B_t = ผลตอบแทนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t (หน่วยบาท)
- C_t = ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าบำรุงรักษาสินค้านำทุนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t (หน่วยบาท)
- C_0 = ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก (หน่วยบาท)
- r = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้หรืออัตราส่วนลดเท่ากับ ร้อยละ 8
- t = ปีการดำเนินงานโครงการ คือ ตั้งแต่ปีที่ 1,2,3,...15 (ปี)
- n = อายุของโครงการ 15 ปี

หากผลการศึกษาปรากฏว่าโครงการที่เหมาะสมกับการลงทุนนั้นมีมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มากกว่า 0 ซึ่งหมายความว่ามูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่ายของโครงการเป็นโครงการที่ควรพิจารณาลงทุน

2.4.3 อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Inter rate of return: IRR) เป็นการคำนวณหาอัตราส่วนลด (Discount rate: r) ว่ามีค่าเท่าไรจึงจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มีค่าเท่ากับศูนย์พอดี ซึ่งสามารถคำนวณได้ตามสูตรการคำนวณดังนี้

$$\sum_{t=1}^{15} \frac{B_t}{(1+r)^t} - \left[\sum_{t=1}^{15} \frac{C_t}{(1+r)^t} + C_0 \right] = 0$$

- โดยกำหนดให้:
- B_t = ผลตอบแทนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t (หน่วยบาท)
 - C_t = ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าบำรุงรักษาสินค้าทุนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t (หน่วยบาท)
 - C_0 = ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก (หน่วยบาท)
 - r = อัตราส่วนลด (discount rate) (IRR) เท่ากับ ร้อยละ 8
 - t = ปีการดำเนินงานโครงการ คือ ตั้งแต่ปีที่ 1,2,3,...,15 (ปี)
 - n = อายุของโครงการ 15 ปี

หากผลการคำนวณหาค่า IRR (หรือ r) โดยการใช้อัตราส่วนลด (r) ที่ทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์แล้วก็นำไปเปรียบเทียบกับค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน (อัตราดอกเบี้ยเงินกู้) ถ้า IRR (หรือ r) สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ (i) ก็แสดงว่าการลงทุนให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับเงินทุนที่จ่ายออกไป

2.4.4 อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit: B/C ratio) อัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างผลตอบแทนซึ่งวัดออกมาในรูปของค่าปัจจุบันของผลตอบแทนเมื่อเทียบกับค่าปัจจุบันของต้นทุนที่จ่ายไปในการดำเนินโครงการ โดยมีวิธีการคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$B/C \text{ (ratio)} = \frac{PV_B}{PV_C} = \frac{\sum_{t=1}^{15} \frac{B_t}{(1+r)^t}}{C_0 + \sum_{t=1}^{15} \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

- โดยกำหนดให้:
- PV_B = ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนทั้งหมดตลอดอายุของโครงการ (หน่วยบาท)
 - PV_C = ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดอายุของโครงการ (หน่วยบาท)
 - B_t = ผลตอบแทนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t (หน่วยบาท)
 - C_t = ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t (หน่วยบาท)
 - C_0 = ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก (หน่วยบาท)

- r = อัตราส่วนลดเท่ากับร้อยละ 8
 t = ปีการดำเนินงานโครงการ คือตั้งแต่ปีที่ 1, 2, 3... 15 (ปี)
 n = อายุของโครงการ 15 ปี

การคำนวณอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนในทางธุรกิจนั้นเรียกว่าดัชนีกำไร

(Profitability Index: PI) กรณีในการพิจารณาการตัดสินใจในการลงทุน หากค่า B/C ratio มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าโครงการนั้นเหมาะแก่การลงทุน

2.4.5 ระยะเวลาคืนทุน (Payback period) การคำนวณระยะเวลาคืนทุนหรือจำนวนปีในการดำเนินงานซึ่งจะทำให้มูลค่าการลงทุนสะสม (อย่างน้อยที่สุด) เท่ากับมูลค่าการตอบแทนเงินสดสุทธิสะสมหรืออาจกล่าวได้ว่าระยะเวลาคืนทุน คือ จำนวนปีในการดำเนินการซึ่งทำให้ผลกำไรที่ได้รับในแต่ละปีรวมกันมีค่าเท่ากับจำนวนเงินลงทุนเริ่มแรก สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการลงทุน}}{\text{ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อปี}}$$

2.5 การวิเคราะห์ความไหวตัวของโครงการ (Sensitivity analysis) หรือความไวต่อเหตุเปลี่ยนแปลงหรือความทนของโครงการเป็นการวิเคราะห์ผลกระทบต่อผลตอบแทนสุทธิของโครงการจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ของต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการ ซึ่งตัวแปรที่สำคัญในการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทน คือความผันแปรต้นทุนรวมความผันแปรของราคาและความผันแปรของปริมาณ การวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการจะแยกการศึกษาออกเป็น 2 กรณี ดังนี้

- ทำการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของต้นทุนของโครงการเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 10, 20) เมื่อสมมติให้ผลตอบแทนของโครงการอยู่คงที่
- ทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนของโครงการลดลง (ร้อยละ 10, 20) และต้นทุนของโครงการคงที่

3) การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น กลิ่น แมลงวัน น้ำเสีย ฯลฯ โดยใช้กรณีตัวอย่างของฟาร์มเลี้ยงสุกร อำเภอคอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ จากการศึกษา สัมภาษณ์ โดยวิธีเชิงพรรณนา(Descriptive)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved