บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ข้อมูลปฐมภูมิ ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการเก็บข้อมูลโดยการรวบรวมข้อมูลจากผู้ประกอบการของกิจการโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มแห่งหนึ่งในจังหวัดกระบี่ เช่น ข้อมูลงบการเงินของบริษัท ข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการผลิต เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต ลักษณะการดำเนินกิจการโดยทั่วไป และปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงาน เป็นต้น

2) ข้อมูลทุติยภูมิ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลจากหน่วยงานของรัฐที่ให้การส่งเสริมและสนับสนุน ข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัดกระบี่ เป็นต้น โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร เว็บไซต์และรายงานการวิจัยที่มีนักศึกษา นักวิชาการต่าง ๆ ได้ทำการวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้องหรือคล้ายคลึงกัน

3.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป โครงสร้างการผลิตและการจัดการของการผลิตไฟฟ้าจากน้ำเสียของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม โดยวิธีเชิงพรรณนา

2) วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของการผลิตไฟฟ้าจากน้ำเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มแห่งหนึ่ง ในจังหวัดกระบี่ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1) กำหนดข้อสมมติในการวิเคราะห์โครงการ ดังนี้

(1) ระยะเวลาในการศึกษา 20 ปี โดยคิดตามอายุการใช้งานของระบบผลิตก๊าซชีวภาพ

(2) ระยะเวลาผลตอบแทนเริ่มตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงสิ้นสุดโครงการ

(3) ค่าเครื่องจักรที่ลงทุนในปีที่ 0 เมื่อสิ้นสุดโครงการ ไม่มีมูลค่าซาก

(4) อัตราส่วนลดที่ใช้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของสถาบันการเงิน เนื่องจากจะมีความเหมาะสมต่อการวิเคราะห์โครงการ หากได้มีการกู้ยืมเงินจากสถาบันการเงินมาลงทุนในโครงการ จะเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจในการกู้ยืมเงินมาลงทุนเมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่จะได้จากการลงทุน โครงการที่ศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลช่วยหาแหล่งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ให้กับโครงการในอัตราดอกเบี้ย MLR-3% ซึ่งการวิเคราะห์ในโครงการนี้ใช้อัตราส่วนลด เท่ากับ 4 % (อัตราดอกเบี้ย MLR ปัจจุบันประมาณ 7 %)

(5) อายุการใช้งานของสินทรัพย์แต่ละประเภท อาทิ อุปกรณ์การผลิต อุปกรณ์สำนักงาน และเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีกำหนดอายุการใช้งาน 10 ปี ยานพาหนะและระบบผลิตก๊าซชีวภาพมีอายุการใช้งาน 20 ปี โดยไม่มีมูลค่าซากเมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน

2.2) วิเคราะห์ต้นทุนของโครงการ โดยต้นทุนของโครงการสามารถจำแนกได้ดังต่อไปนี้

(1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) หรือต้นทุนคงที่ เป็นค่าใช้จ่ายสำหรับการลงทุนครั้งแรก ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการจัดซื้อสินทรัพย์ถาวร ได้แก่

(1.1) ค่าที่ดินและอาคาร ประกอบด้วย

- ค่าอาคารโรงไฟฟ้าและสำนักงาน
- ค่าที่ดิน (พื้นที่ในส่วนของการบำบัดน้ำเสียและการผลิตไฟฟ้า)

(1.2) ค่าลงทุนในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ประกอบด้วย

- ค่าถังผลิต (Reactor) ความจุ 2200 ลบ.ม.
- ค่าก่อสร้างและติดตั้งส่วนประกอบภายในตัวถังผลิต
- ค่าบ่อพักน้ำเสีย ขนาด 200 ลบ.ม.
- ค่าอุปกรณ์ต่างๆ ในส่วนการบำบัดน้ำเสีย
- ค่าเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดและควบคุมระบบ
- ค่าระบบท่อและระบบไฟฟ้า
- ค่าถังเก็บก๊าซความดันสูง

(1.3) ค่าระบบผลิตไฟฟ้า ประกอบด้วย

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยก๊าซชีวภาพ ขนาด 500kW
- ค่าชุดควบคุมการทำงานพร้อมค่าติดตั้งระบบ
- ค่าติดตั้งระบบหล่อเย็นพร้อมอุปกรณ์
- ค่าสายไฟฟ้า

(1.4) ค่าระบบเชื่อมต่อกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

(1.5) ค่าอุปกรณ์สำนักงาน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ เครื่องปรับอากาศ โต๊ะ เก้าอี้ ตู้และชั้นวางเอกสาร อุปกรณ์ต่างๆ ภายในสำนักงาน เป็นต้น

(1.6) ยานพาหนะ สำหรับขนส่งสินค้าและใช้รับรองงานต่างๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หากมีการลงทุนเพิ่มเติมให้คิดค่าใช้จ่ายรายการดังกล่าวข้างต้นให้มีการเปลี่ยนแปลงตามอัตราเงินเฟ้อ เท่ากับ 5% ทุกปี

(2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operating Cost) หรือต้นทุนผันแปร (ในรอบ 1 ปี) เป็นค่าใช้จ่ายในการบริหารงานทั่วไปและค่าใช้จ่ายในการผลิต มีค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

(2.1) ค่าแรงงาน ประกอบด้วย

- ค่าแรงงานผู้จัดการส่วนงาน 1 คน
- ค่าแรงงานวิศวกรเครื่องกล 1 คน
- ค่าแรงงานวิศวกรไฟฟ้า 1 คน
- ค่าแรงงานเสมียนทั่วไป 1 คน
- ค่าแรงงานฝ่ายควบคุมระบบผลิตก๊าซและระบบไฟฟ้า ฝ่ายละ 3คน สลับกันทำงานวันละ 24 ชั่วโมง รวม 6 คน
- ค่าแรงงานช่างซ่อมบำรุงทั่วไปด้านเครื่องกล 1 คน
- ค่าแรงงานช่างซ่อมบำรุงทั่วไปด้านไฟฟ้า 1 คน

(2.2) ค่าใช้จ่ายวัสดุอุปกรณ์/วัสดุสิ้นเปลือง ได้แก่ ค่าน้ำมันหล่อลื่นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ที่เปลี่ยนถ่ายทุกๆ 500 ชั่วโมงการทำงาน

(2.3) ค่าบริการซ่อมบำรุงรักษาระบบ เหมาจ่ายเป็นรายปี

(2.4) ค่าสาธารณูปโภค ประกอบด้วย

- ค่าไฟฟ้าที่ใช้ภายในสำนักงาน
- ค่าน้ำที่ใช้กับระบบหล่อเย็นในการระบายความร้อน
- ค่าโทรศัพท์
- ค่าน้ำมันสำหรับยานพาหนะ

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานตามรายการต่างๆ ข้างต้น ให้มีการเปลี่ยนแปลงตามอัตราเงินเฟ้อ 5% ทุกปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3) วิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการ กิจการจะมีรายได้จากการขายไฟฟ้าที่ผลิตได้ขายกลับคืนภาครัฐโดยผ่านการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแห่งประเทศไทย ตามนโยบายการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPP) และผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) ของรัฐบาล รวมทั้งมูลค่าซากของอาคารและที่ดินเมื่อสิ้นสุดโครงการ โดยกำหนดให้ทรัพย์สินประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์สิ่งของต่างๆ เมื่อหมดอายุการใช้งานให้มีมูลค่าซากเท่ากับศูนย์ และสมมติให้รายได้จากการขายไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงตามอัตราเงินเฟ้อ 5% ทุกปี

2.4) จัดทำประมาณการกระแสต้นทุนและกระแสผลตอบแทนทางการเงินในอีก 20 ปีข้างหน้า คือ พ.ศ.2551-2570 เพื่อคำนวณหากระแสเงินสดสุทธิในแต่ละปี โดยกำหนดให้ พ.ศ.2550 เป็นปีที่ 0 หรือปีที่ลงทุน ซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นคือ ค่าใช้จ่ายในการลงทุนหรือต้นทุนคงที่ และในปี พ.ศ.2551-2570 เป็นปีที่ 1-20 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายคือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานหรือต้นทุนผันแปร และมีรายได้ คือ รายได้จากการขายไฟฟ้าที่ผลิตได้กลับคืนให้กับภาครัฐ

2.5) นำข้อมูลของกระแสเงินสดสุทธิในแต่ละปีที่คำนวณได้ มาทำการวิเคราะห์ทางการเงิน เพื่อหาค่าต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุนดังนี้

(1) มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV) ซึ่งใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้จากสถาบันการเงินเป็นอัตราส่วนลด (discount rate) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$NPV = PVB - PVC$$

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+i)^t} - \left[\sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_0 \right]$$

โดยกำหนดให้ : PVB = ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนทั้งหมดตลอดอายุของโครงการ

PVC = ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดอายุของโครงการ

B_t = ผลตอบแทนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t

C_t = ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t

C_o = ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก

i = อัตราส่วนลดหรืออัตราดอกเบี้ย เท่ากับร้อยละ 4

t = ปีของโครงการ คือปีที่ 1,2,3,...,20

n = อายุของโครงการ 20 ปี

ปีที่ 0 คือ ปีที่มีการลงทุนเริ่มแรก (Initial Investment)

หากผลการศึกษาปรากฏว่าโครงการที่เหมาะสมกับการลงทุนนั้นมีมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มากกว่า 0 ซึ่งหมายความว่ามูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่ายของโครงการ แสดงว่าเป็นโครงการที่ควรพิจารณาลงทุน

(2) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการจากการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR) เป็นการคำนวณหาค่าอัตราส่วนลด (Discount rate: r) ว่ามีค่าเท่าไรจึงจะทำให้มูลค่าปัจจุบัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มีค่าเท่ากับศูนย์พอดี ซึ่งสามารถคำนวณได้ตามสูตรการคำนวณดังนี้

IRR (หรือ r) ที่ทำให้:

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

โดยกำหนดให้ : r = IRR (อัตราส่วนลด: Discount Rate)

B_t = ผลตอบแทนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t

C_t = ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t

C_o = ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก

t = ปีของโครงการ คือปีที่ 1,2,3,...,20

n = อายุของโครงการ 20 ปี

ปีที่ 0 คือ ปีที่มีการลงทุนเริ่มแรก (Initial Investment)

หากผลการคำนวณหาค่า IRR โดยการใช้อัตราส่วนลด (r) ที่ทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์แล้วนำไปเปรียบเทียบกับค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน (อัตราดอกเบี้ยเงินกู้) ถ้า IRR มีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ แสดงว่าการลงทุนให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับเงินลงทุนที่จ่ายออกไป

(3) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: B/C Ratio) อัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างผลตอบแทนที่วัดออกมาในรูปของมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนเทียบกับค่าปัจจุบันของต้นทุนที่จ่ายออกไปในการดำเนินโครงการ โดยมีวิธีการคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$B/C\ Ratio = \frac{PVB}{PVC}$$

หรือ

$$B/C\ Ratio = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_0}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยกำหนดให้ : PVB = ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนทั้งหมดตลอดอายุของโครงการ

PVC = ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดอายุของโครงการ

B_t = ผลตอบแทนของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t

C_t = ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t

C_o = ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก

i = อัตราส่วนลดหรืออัตราดอกเบี้ย เท่ากับร้อยละ 4

t = ปีของโครงการ คือปีที่ 1,2,3,...,20

n = อายุของโครงการ 20 ปี

ปีที่ 0 คือ ปีที่มีการลงทุนเริ่มแรก (Initial Investment)

การคำนวณอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนในทางธุรกิจนั้นเรียกว่าดัชนีกำไร (Profitability Index: PI) หากค่า B/C Ratio มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าโครงการนั้นเหมาะแก่การลงทุน

(4) ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period) คือจำนวนปีในการดำเนินงานซึ่งทำให้มูลค่าการลงทุนสะสม เท่ากับมูลค่าผลตอบแทนเงินสดสุทธิสะสม หรืออาจกล่าวได้ว่า ระยะเวลาคืนทุน คือ จำนวนปีในการดำเนินงานที่ทำให้ผลกำไรสุทธิมีค่าเท่ากับศูนย์

3) วิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ (Sensitivities Analysis) โดยกำหนดปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลง คือ ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน ในที่นี้เราจะวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ โดยใช้อัตราคิดลดที่คงที่ โดยการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการในการศึกษาในครั้งนี้ จะแยกการศึกษาออกเป็น 3 กรณี ดังนี้

3.1) ทำการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของต้นทุนของโครงการที่เพิ่มขึ้น (เพิ่มขึ้นครั้งละ 10 % ต่อปี จนถึงระดับที่ยอมรับได้) เมื่อสมมติให้ผลตอบแทนของโครงการคงที่

3.2) ทำการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนของโครงการที่ลดลง (ลดลงครั้งละ 10 % ต่อปี จนถึงระดับที่ยอมรับได้) เมื่อสมมติให้ต้นทุนของโครงการคงที่

3.3) ทำการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของโครงการ เมื่อสมมติให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นและผลตอบแทนที่ลดลงพร้อมกัน (ครั้งละ 10 % ต่อปี จนถึงระดับที่ยอมรับได้)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved