บทที่ 3
วิธีการศึกษา

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการประเมินความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนโครงการสร้างเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้พลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องเพื่อทดแทนเครื่องกำเนิดไอน้ำเดิมที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเค ราะห์เกี่ยวกับต้นทุนและผลประ โยชน์ เพื่อทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ การศึกษาครั้งนี้แบ่งข้อมูลเป็น 2 ประเภทดังนี้

3.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)

ข้อมูลปฐมภูมิที่ใช้ในการศึกษาได้จากการเข้าไปสังเกตในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง โดยศึกษาถึงขั้นตอนการทำงาน รวมทั้งเก็บข้อมูลในด้านปริมาณของเหลือทิ้งที่เกิดขึ้นหลังกระบวนการผลิต โดยวิธีการสังเกตและบันทึกข้อมูล เป็นระยะเวลา 8 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือน กันยายน พ.ศ. 2551

3.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)

ข้อมูลที่ทำการศึกษาชุดนี้ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเก็บรวบรวมเอกสารและรายงานจากแหล่งข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน และแหล่งวิจัยอื่น ๆ ที่สามารถค้นหาได้จากอินเตอร์เนต ข้อมูลด้านเทคนิคของเครื่องกำเนิดไอน้ำ ใบเสนอราคาของโครงการเครื่องกำเนิดไอน้ำ งบประมาณ แนวทางวิธีการดำเนินงาน รวมถึงข้อมูลจากนักวิชาการที่ได้ทำการวิจัยด้านพลังงานชีวมวล ส่วนข้อมูลที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ทางการเงินประกอบด้วย ดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) เนื่องจากทางโรงงานได้เลือกทำธุรกรรมทางการเงินต่าง ๆ กับธนาคารนี้ เพราะฉะนั้นจึงใช้อัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี ประเภทเงินกู้แบบมีระยะเวลา (Minimum Loan Rate) MLR ร้อยละ 6.75 ต่อปี ณ วันที่ 23 มกราคม 2552 และราคาน้ำมันเตาอ้างอิงข้อมูลจากกระทรวงพลังงาน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2551 เพื่อใช้ในการพยากรณ์หาราคาน้ำมันในอีก 20 ปีถัดไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ประเภท คือ

3.2.1 การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis)

เป็นการอธิบายถึงสภาพการดำเนินกิจกรรมทั่วไป เกี่ยวกับกระบวนการนำซังข้าวโพดที่เกิดขึ้นหลังกระบวนการผลิตมาสร้างพลังงานทดแทน ซึ่งเป็นรายละเอียดทางเทคนิคและกระบวนการทางวิศวกรรม รวมทั้งกระบวนการในการดำเนินงานทั่วไปของโรงงานที่ได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ เริ่มจากการศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์แล้วนำมาวิเคราะห์ให้ทราบถึงความเป็นไปได้ในการลงทุน โดยแสดงผลในรูปของการวิเคราะห์เชิงพรรณนา และตารางแจกแจงความถี่หรือแผนภูมิ เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์การศึกษาข้อที่ 1 และ 2

3.2.2 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis)

เป็นการตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และ 2 เพื่อเป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการโดยใช้หลักเกณฑ์ประเมินตามสมการที่ 2.3 – 2.10 ในบทที่ 2 ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อ “หลักการวิเคราะห์และประเมินค่าโครงการลงทุน” ซึ่งขั้นตอนในการวิเคราะห์ประกอบด้วยการจำแนกต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ ข้อสมมติที่ใช้ในการศึกษาและการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.2.1 การจำแนกต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ

การวิเคราะห์และประเมินโครงการจำเป็นต้องมีการจำแนกต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการให้ถูกต้อง ชัดเจน และครบถ้วน ทั้งนี้เพื่อป้องกันการคำนวณที่ผิดพลาดและคลาดเคลื่อน ซึ่งต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการสร้างเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้พลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องเพื่อทดแทนเครื่องกำเนิดไอน้ำเดิมที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงเกิดจากการเปรียบเทียบระหว่าง การใช้เครื่องกำเนิดไอน้ำเดิมที่ใช้เชื้อเพลิงจากน้ำมันเตา กับโครงการสร้างเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงจากซังข้าวโพดโดยมีรายละเอียดดังนี้

ก. รายการต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายของโครงการ

ในการสร้างเครื่องกำเนิดไอน้ำใหม่ที่ใช้เชื้อเพลิงจากพลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องจำเป็นต้องมีการสร้างเครื่องกำเนิดไอน้ำเครื่องใหม่เนื่องจากเชื้อเพลิงที่ใช้เป็นคนละชนิด โดยเครื่องกำเนิดไอน้ำเดิมใช้น้ำมันเตาเกรด ซี ซึ่งเป็นของเหลวและเป็นระบบหัวฉีดพ่นน้ำมันเพื่อเป็นเชื้อเพลิงให้เกิดเปลวไฟในการการทำให้น้ำเดือด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แต่โครงการใหม่ต้องใช้เชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง ทำให้กระบวนการผลิตต่างกัน เนื่องจากต้องมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลก่อน แล้วจึงนำเปลวความร้อนไปทำให้น้ำเดือด รายละเอียดของการลงทุนเริ่มแรกกับค่าใช้จ่ายในการใช้เครื่องกำเนิดไอน้ำมีดังนี้

- รายการค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของโครงการ ประกอบด้วย

1. ค่าสิ่งก่อสร้าง อาคารต่าง ๆ ได้แก่ ฐานรับเครื่องจักร อาคารคลุมเครื่องจักร ไซโลเก็บเชื้อเพลิง
2. ค่าเครื่องจักร ได้แก่ เครื่องกำเนิดไอน้ำ ชุดอบแห้งซังข้าวโพด เครื่องบีบซัง

- รายการค่าใช้จ่ายวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการศึกษาครั้งนี้คือ ซังข้าวโพด โดยคิดจากปริมาณที่ใช้คูณกับราคาต่อหน่วย

- รายการค่าใช้จ่ายในการบริหารและบำรุงรักษาโครงการในแต่ละปี ประกอบด้วย

1. ค่าไฟฟ้า ใช้สำหรับการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ ปั๊มน้ำ ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า ชุดมอเตอร์พัดลม ชุดสำรองไฟ ซึ่งโครงการหม้อไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงจากน้ำเตาไม่มีค่าไฟฟ้าในส่วนของชุดมอเตอร์พัดลมและชุดสำรองไฟ อ้างอิงข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องกำเนิดไอน้ำ ที่คำนวณได้จากการวัดมิเตอร์ไฟฟ้าจากการใช้พลังงานของอุปกรณ์ดังกล่าว
2. ค่าแรงงาน อ้างอิงค่าแรงของพนักงานที่ดูแลเครื่องกำเนิดไอน้ำจากโรงงานที่ทำการศึกษาในครั้งนี้
3. ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ได้คำนวณร้อยละตามที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องจักรกำหนดไว้ตามคู่มือในใบเสนอราคา ในการศึกษาครั้งนี้ให้คิดในอัตราที่เท่ากันตลอดอายุโครงการ
4. ค่าประกันภัย อ้างอิงข้อมูลของเบี้ยประกันภัยของโรงงานที่ทำการศึกษาครั้งนี้ และกำหนดให้คิดในอัตราที่เท่ากันตลอดอายุโครงการ
5. ค่าดอกเบี้ยจ่าย เงินในการลงทุนครั้งนี้ได้ทำการกู้ยืมทั้งหมดของธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) ใช้อัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี ประเภทเงินกู้แบบมีระยะเวลา (Minimum Loan Rate) MLR ร้อยละ 6.75 ต่อปี ณ วันที่ 23 มกราคม 2552

ข. ผลประโยชน์ของโครงการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลประโยชน์ทางการเงินของโครงการ คือ มูลค่าที่ประหยัดได้โดยคิดจากมูลค่าต้นทุนที่เสียไปจากการผลิตไอน้ำโดยใช้พลังงานเชื้อเพลิงน้ำมันเตา หากกิจการยังจะใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงอยู่ การใช้เครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้พลังงานชีวมวลทำให้กิจการประหยัดต้นทุนในส่วนนี้ จึงถือได้ว่าเป็นมูลค่าที่ประหยัดได้ของกิจการ หรือผลประโยชน์ของโครงการสร้างเครื่องกำเนิดไอน้ำใหม่ ซึ่งมูลค่าที่ประหยัดได้นี้ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานรวมกับค่าใช้จ่ายจากการใช้น้ำมันเตา

3.2.2.2 ข้อสมมติที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของการประเมินการลงทุนทางการเงินของโครงการ อยู่ภายใต้ข้อสมมติที่ใช้ในการศึกษาดังต่อไปนี้

ก. การศึกษาความเป็นไปได้ของการลงทุนโครงการ ศึกษาภายใต้ข้อสมมติของการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินซึ่งเป็นการพิจารณาส่วนที่เป็นตัวเงินเท่านั้น เนื่องจากเป็นการศึกษาการลงทุนโครงการของภาคเอกชนดังนั้นได้เน้นที่ผลประโยชน์ที่ได้จากโครงการที่เป็นมูลค่าทางการเงินจึงไม่ได้ทำการศึกษาในเชิงเศรษฐศาสตร์

ข. การดำเนินการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องที่ต้องใช้ไอน้ำจากเครื่องกำเนิดไอน้ำของโครงการและเกี่ยวข้องโดยตรงกับปริมาณซังข้าวโพดที่จะใช้คำนวณในส่วนของต้นทุนของโครงการและการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้กำลังผลิตและจำนวนวันที่เดินเครื่องจักรตลอดระยะเวลาโครงการดังนี้

- พิจารณาระดับความสามารถการผลิตสูงสุดของเครื่องจักร 25 ตันต่อชั่วโมงเพื่อศึกษาถึงปริมาณการใช้พลังงานที่มากที่สุดที่สามารถรองรับการผลิตที่ 25 ตันต่อชั่วโมงได้

- จำนวนชั่วโมงที่ทำการผลิต คือ 20 ชั่วโมงต่อวัน เนื่องจากต้องทำความสะอาดสายการผลิตก่อนการเปลี่ยนช่วงเวลาทำงานให้พนักงาน ดังนั้นจึงไม่นำเวลาที่ไม่ได้ผลิตมาคำนวณเพราะไม่ได้มีการใช้ไอน้ำ

- จำนวนวันที่ทำการผลิต คือ 26 วันต่อเดือน เนื่องจากใน 1 สัปดาห์จัดให้มีวันหยุด 1 วัน เพื่อเปลี่ยนช่วงเวลาทำงาน ดังนั้นใน 1 เดือนจะหยุดการผลิต 4 วันต่อเดือน

- จำนวนเดือนที่ทำการผลิต คือ 8 เดือนต่อปี เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้จะเป็นไปตามฤดูการปลูกข้าวโพด เกษตรกรจะปลูกข้าวโพดหลังการเก็บเกี่ยวข้าวซึ่งเกษตรกรทำการปลูกข้าวและหอมหัวใหญ่ปีละ 1 ครั้งใช้เวลา 4 เดือนหลังจากนั้น 8 เดือน เกษตรกรจะทำการปลูกข้าวโพดเพื่อป้อนเข้าสู่โรงงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- ปริมาณเชื้อเพลิงซังข้าวโพดที่ใช้ในการผลิตไอน้ำคำนวณได้จาก ค่าความร้อนของไอน้ำคูณกับประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำจะทำให้ได้ค่าความร้อนที่ต้องให้กับหม้อไอน้ำ หารด้วยค่าความร้อนจำเพาะของซังข้าวโพด

- ปริมาณเชื้อเพลิงน้ำมันเตาที่ใช้ในการผลิตไอน้ำคำนวณได้จาก ค่าความร้อนของไอน้ำคูณกับประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำจะทำให้ได้ค่าความร้อนที่ต้องให้กับหม้อไอน้ำ หารด้วยค่าความร้อนจำเพาะของน้ำมันเตา

ค. ราคาน้ำมันเตา การศึกษาครั้งนี้ใช้ราคาน้ำมันเตาเกรด ซี ที่ใช้ในการคำนวณหาผลประโยชน์ ซึ่งหาจากการพยากรณ์โดยการใช้ราคาน้ำมันเตา เกรด ซี ของกระทรวงพลังงาน ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย ซึ่งราคาน้ำเตาที่นำมาคิดหาผลประโยชน์ ได้จากการแทนค่าลงในสมการเส้นตรงที่เกิดจากการวิเคราะห์หาแนวโน้มของราคาน้ำมันเตาในอนาคต โดยการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย

ง. ราคาซังข้าวโพด ในการศึกษาครั้งนี้ราคาซังข้าวโพดที่ใช้ในการคำนวณหาต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายของโครงการ ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่เข้ามารับซื้อเปลือกและซังข้าวโพดในโรงงานแปรรูปข้าวโพดหวาน และราคาซังข้าวโพดในการคำนวณครั้งนี้กำหนดให้คงที่ตลอดระยะเวลาโครงการเนื่องจากซังข้าวโพดมีค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์แบบสมบูรณ์ (Perfect elastic demand) ซึ่งหมายความว่า ถ้าโรงงานเปลี่ยนแปลงราคาเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ทำให้เกษตรกรที่เลี้ยงโคนมจะไม่รับซื้อซังข้าวโพดเนื่องจากเกษตรกรที่เลี้ยงโคนมตั้งใจจะซื้อสินค้า ณ ราคาที่เป็นอยู่ แต่จะไม่ซื้อเลยถ้าราคาเพิ่มขึ้นแม้เพียงเล็กน้อย เนื่องจากเกษตรกรมีการรวมกลุ่มกันอย่างเข้มแข็งและทางโรงงานไม่สามารถที่จะกำจัดของเสียเหลือทิ้งที่เกิดขึ้นหลังกระบวนการผลิตได้จึงทำให้มีความจำเป็นที่ต้องขายเปลือกและซังให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม

จ. อายุของโครงการ หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่โครงการให้ผลประโยชน์ซึ่งขึ้นอยู่กับอายุการใช้งานของเครื่องจักร โดยการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้อายุของโครงการ 20 ปี

ฉ. อัตราคิดลด อัตราคิดลดที่ใช้ปรับมูลค่าของผลประโยชน์และค่าใช้จ่าย ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตให้เป็นมูลค่าในปัจจุบันนั้น Gittinger (1976) กล่าวว่า ผู้วิเคราะห์จะต้องตัดสินใจเลือกใช้อัตราใดอัตราหนึ่งใน 3 อัตราได้แก่ 1) ค่าเสียโอกาสของทุน (Opportunity Cost of Capital) 2) อัตรากู้ยืม (Borrowing Rate) 3) อัตราผลตอบแทนสังคม (Social Rate of Return) ทั้งนี้ในการเลือกอัตราคิดลดที่เหมาะสมสำหรับโครงการที่ต้องกู้ยืมเงินมาลงทุน จะต้องใช้อัตรากู้ยืมในการวิเคราะห์ทางการเงิน เนื่องจากในการลงทุนมีต้นทุนค่าเสียโอกาสทางการเงินเกิดขึ้น ดังนั้นผลประโยชน์ที่ได้จะต้องมากกว่า อัตรากู้ยืมเงินจึงจะมีความคุ้มค่าในการลงทุน ซึ่งในการวิเคราะห์นี้จะใช้อัตราคิดลดตามอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ โดยคิดจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารกรุงศรีอยุธยา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จำกัด (มหาชน) เนื่องจากโรงงานที่ได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ได้ทำธุรกรรมทางการเงินกับธนาคารนี้ ดังนั้นจึงใช้อัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี ประเภทเงินกู้แบบมีระยะเวลา (Minimum Loan Rate) MLR ร้อยละ 6.75 ต่อปี ณ วันที่ 23 มกราคม 2552

3.2.2.3 การประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ

การประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ที่อยู่ในรูปค่าเงินตลอดอายุของโครงการเท่านั้น โดยผลประโยชน์จะอยู่ในรูปของการประหยัดได้จากการใช้ซังข้าวโพดแทนน้ำมันเตา เกรด ซี และต้นทุนจะอยู่ในรูปของค่าใช้จ่าย ที่เกิดจากการลงทุนและดำเนินการของโครงการ ซึ่งต้นทุนและผลประโยชน์ เกิดขึ้นต่างเวลากัน จึงไม่สามารถนำผลประโยชน์และต้นทุนมาเปรียบเทียบกันโดยตรง จะต้องมีการปรับค่าของรายการในแต่ละปีให้มาอยู่บนฐานของเวลาเดียวกันซึ่งการศึกษานี้ใช้ปี 2552 เป็นปีฐานหรือปีปัจจุบัน ด้วยวิธีคิดลดซึ่งการคิดลดจะต้องใช้อัตราคิดลด (Discount Rate) ที่เหมาะสมเป็นอัตราที่สามารถสะท้อนค่าเสียโอกาสของการใช้เงินทุน (Opportunity Cost of Capital) ดังนั้นมูลค่าของแต่ละรายการที่ปรับแล้วจึงเรียกว่ามูลค่าปัจจุบัน (Present Value: PV) ในการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการครั้งนี้ใช้หลักเกณฑ์การวิเคราะห์และประเมินค่าโครงการลงทุนดังนี้

- ระยะเวลาคืนทุน (Payback of Period) ระยะเวลาคืนทุนเป็นการวัดมูลค่าของโครงการโดยไม่คิดถึงมูลค่าของเงินตามกาลเวลา โดยใช้วิธีการสะสมผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับในแต่ละปี จนกระทั่งผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับมีจำนวนเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก ซึ่งการคำนวณวิธีนี้อยู่ภายใต้ข้อสมมติฐานว่า ผลประโยชน์สุทธิเกิดขึ้นสม่ำเสมอ (แต่ไม่เท่ากัน) ตลอดทั้งปี

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิกับเงินลงทุนเริ่มแรกของโครงการ โดยเป็นการปรับค่าของผลประโยชน์สุทธิในแต่ละปีซึ่งคำนวณได้จากผลประโยชน์ในแต่ละปีของโครงการลบด้วยต้นทุนในแต่ละปีของโครงการ ให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน จากนั้นนำผลประโยชน์สุทธิที่ปรับค่าแล้วดังกล่าวมาบวกรวมกัน แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเปรียบเทียบเงินลงทุนเริ่มแรก ดังสมการต่อไปนี้

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

หรือ

$$NPV = \sum_{t=1}^{n}\left[\frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t}\right] \qquad \text{---------- (3.1)}$$

กรณีโครงการมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก (Initial Cost: C_o)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$NPV = -C_0 + \sum_{t=1}^{n}\left[\frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t}\right] \quad \text{---------- (3.2)}$$

โดยที่กำหนดให้

B_t = ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ 1 ถึง 20

C_t = ค่าใช้จ่ายของโครงการในปีที่ 1 ถึง 20

i = อัตราคิดลด

n = อายุของโครงการลงทุน (Project Life) 20 ปี

t = ระยะเวลาของโครงการ 1 - 20

C_o = ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก

เกณฑ์การตัดสินใจว่าโครงการมีความเหมาะสมในการลงทุน เมื่อ NPV ที่คำนวณออกมาได้มีค่ามากกว่า 0 หรือเป็นบวกแสดงว่ามูลค่าปัจจุบันของผลรวมของผลประโยชน์สุทธิในแต่ละปีมากกกว่าเงินลงทุนเริ่มแรก แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าค่า NPV ที่คำนวณได้ออกมาเป็นค่าลบหรือต่ำกว่า 0 แสดงว่าการลงทุนในโครงการนั้นจะไม่คุ้มค่า ในการศึกษาครั้งนี้ถ้าค่า NPV ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 0 ก็จะยอมรับโครงการ เกณฑ์นี้จึงใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจที่จะรับหรือปฏิเสธโครงการได้

- อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ คือ อัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนจากการลงทุนเริ่มแรกพอดี (NPV = 0) ในการคำนวณหาค่า IRR หรือ r ได้จากสมการต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

IRR คือค่า r เป็นอัตราผลตอบแทนที่จะทำให้ $NPV = -C_0 + \sum_{t=1}^{n}\left[\frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t}\right] = 0$ ---- (3.3)

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เกณฑ์การตัดสินใจว่าโครงการมีความเหมาะสม เมื่อคำนวณได้ค่า IRR แล้วนำไปเปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่โครงการได้กำหนดไว้หรือเปรียบเทียบกับค่าเสียโอกาสของเงินทุน ถ้า IRR ที่คำนวณได้สูงกว่าอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำ แสดงว่าการลงทุนในโครงการนี้คุ้มค่า แต่ในทางตรงกันข้ามถ้า IRR ที่คำนวณได้ต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำในการลงทุนโครงการนี้ไม่คุ้มค่า เพราะผลประโยชน์ของเงินที่ใช้ไปในโครงการต่ำกว่าการใช้เงินไปใน

ทางเลือกอื่น ในการประเมินโครงการลงทุนในครั้งนี้อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่ได้กำหนดไว้คือร้อยละ 6.75 กำหนดมาจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาว โดยคิดจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) ใช้อัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี ประเภทเงินกู้แบบมีระยะเวลา (Minimum Loan Rate) MLR ร้อยละ 6.75 ต่อปี ณ วันที่ 23 มกราคม 2552 ดังนั้นถ้า IRR ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าร้อยละ 6.75 แสดงว่าการลงทุนในโครงการนี้คุ้มค่า ถ้าต่ำกว่าไม่ควรลงทุน

- อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน คือ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมหารด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม ซึ่งผลประโยชน์จะเกิดขึ้นตลอดอายุทางเศรษฐกิจของโครงการถึงแม้ว่าเมื่อการลงทุนโครงการผ่านพ้นไปแล้ว ในขณะที่ต้นทุนในการก่อสร้างจะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงการลงทุนเท่านั้น

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^{n}\left[\frac{B_t}{(1+i)^t}\right]}{C_0 + \sum_{t=1}^{n}\left[\frac{C_t}{(1+i)^t}\right]} \quad \text{----------} (3.4)$$

เกณฑ์การตัดสินใจว่าโครงการมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ คือ เลือกโครงการต่าง ๆ ที่มีค่า BCR เกินกว่า 1 ทั้งนี้เพราะเมื่อค่า BCR เกินกว่า 1 หมายความว่าผลตอบแทนที่ได้จากโครงการจะมีมากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไปในการนั้น

- ดัชนีกำไร (Profitability Index: PI) ดัชนีกำไร คือ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในอนาคต ตลอดอายุโครงการกับเงินลงทุนเริ่มแรกของโครงการนั้น ๆ คำนวณจากผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ที่ได้รับแต่ละปีที่เกิดขึ้นหลังปีที่มีการลงทุนเริ่มแรกหารด้วยมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนเริ่มแรก

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^{n}\frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t}}{C_o} \quad \text{----------} (3.5)$$

เกณฑ์ในการตัดสินใจว่าโครงการมีความเหมาะสม คือตัดสินใจลงทุนในโครงการก็ต่อเมื่อมูลค่าปัจจุบันของผลรวมของผลประโยชน์สุทธิมีค่ามากกว่าเงินลงทุนเริ่มแรกของโครงการ โดยพิจารณาเลือกโครงการลงทุนที่มีค่า PI มากกว่า 1 แสดงว่าในการลงทุนโครงการนี้ให้ผลตอบแทนมากกว่าเงินลงทุน แต่ถ้าค่า PI น้อยกว่า 1 จะไม่ยอมรับโครงการเพราะผลตอบแทนที่ได้มีค่าน้อยกว่าเงินลงทุน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2.2.4 วิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis)

การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยน

ค่าความแปรเปลี่ยนของโครงการ (Switching value) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในรูปร้อยละของปัจจัยที่เชื่อว่ามีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของโครงการ ซึ่งทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) มีค่าเท่ากับศูนย์ โดยมีวิธีการวิเคราะห์ ดังนี้ (ชูชีพ, 2540)

1. การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุน (SVT_c) ในการศึกษาครั้งนี้มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วยค่าวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้า ค่าแรงงาน ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ และค่าประกันภัย โดยการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุนจะตั้งข้อสมมุติฐานว่าต้นทุนอื่น ๆ คงที่ยกเว้นต้นทุนค่าวัตถุดิบซังข้าวโพด เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณาถึงความคุ้มค่าของการลงทุนโครงการโดยการเปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ป้อนให้กับเครื่องกำเนิดไอน้ำ ดังนั้นค่าความแปรเปลี่ยนที่คำนวณได้จึงเสมือนว่าเป็นการพิจารณาต้นทุนซังข้าวโพดว่าสามารถเพิ่มขึ้นได้ร้อยละเท่าไรจึงจะทำให้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) มีค่าเท่ากับ 0 และอัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) เท่ากับ 1

$$SVT_c = NPVx\frac{100}{PVC} \qquad \text{---------- (3.6)}$$

กำหนดให้ SVT_C = การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุน

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ

PVC = มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (ในการศึกษาครั้งนี้คือมูลค่าของซังข้าวโพดที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง)

2. การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนทางด้านผลประโยชน์ (SVTB) ในการศึกษาครั้งนี้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วยค่าที่ประหยัดได้จากการใช้น้ำมันเตาที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้า ค่าแรงงาน ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ และค่าประกันภัย โดยการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านผลประโยชน์จะตั้งข้อสมมุติฐานว่าต้นทุนอื่น ๆ คงที่ยกเว้นผลประโยชน์ที่ได้จากการประหยัดในการใช้น้ำมันเตาหรือราคาน้ำมันเตา (ปริมาณการใช้น้ำมันเตาไม่เปลี่ยนแปลง) เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณาถึงความคุ้มค่าของการลงทุนโครงการโดยการเปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ป้อนให้กับเครื่องกำเนิดไอน้ำ ดังนั้นค่าความแปรเปลี่ยนที่คำนวณได้จึงเสมือนว่าค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเตาหรือราคาน้ำมันเตาสามารถลดลงได้ร้อยละเท่าใด จึงจะทำให้ NPV มีค่าเท่ากับ 0 และBCR เท่ากับ 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$SVT_B = NPVx\frac{100}{PVB} \qquad \text{---------- (3.7)}$$

กำหนดให้ SVT_B = การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านผลประโยชน์

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ

PVB = มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (ในการศึกษาครั้งนี้ คือ มูลค่าของน้ำมันเตาที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง)

ถ้า SVT_C หรือ SVT_B ที่คำนวณได้มีค่าสูง หมายความว่า ความเสี่ยงภัยในโครงการอยู่ในระดับต่ำ นั่นคือ โครงการยังคงมีความคุ้มค่าอยู่แม้ว่าจะมีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นมาก

ถ้า SVT_C หรือ SVT_B ที่คำนวณได้มีค่าต่ำ หมายความว่า ความเสี่ยงภัยของโครงการอยู่ในระดับสูง เพราะเพียงแค่ต้นทุนของโครงการเพิ่มขึ้นหรือผลประโยชน์ของโครงการลดลงเพียงเล็กน้อยก็อาจมีผลให้โครงการไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุนได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved