บทที่ 5
ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการประเมินความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนโครงการสร้างเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้พลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องเพื่อทดแทนเครื่องกำเนิดไอน้ำเดิมที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วนคือ การศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินจากการลงทุนโครงการและการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของการลงทุนโครงการ โดยใช้เกณฑ์การตัดสินใจ 2 ประเภท คือ การประเมินค่าโครงการลงทุนโดยไม่คำนึงถึงค่าของเงินกับระยะเวลาเครื่องมือที่ใช้คือ ระยะเวลาคืนทุน และการประเมินค่าโครงการลงทุนโดยคำนึงถึงค่าของเงินกับระยะเวลา โดยใช้เครื่องมือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายใน อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน ดัชนีกำไร การวิเคราะห์ความอ่อนไหว โดยมีรายละเอียดผลการศึกษาในแต่ละส่วนดังนี้

5.1 ต้นทุนทางการเงินของโครงการ

ต้นทุนทางการเงินของโครงการในการศึกษาครั้งนี้คือต้นทุนที่เกิดจากการลงทุนสร้างเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้พลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องเพื่อทดแทนเครื่องกำเนิดไอน้ำเดิมที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง ดังที่ได้กล่าวในรายละเอียดทางด้านเทคนิคในบทที่ 4 ว่าการใช้เชื้อเพลิงซังข้าวโพดแทนน้ำมันเตา ต้องใช้เครื่องกำเนิดไอน้ำเครื่องใหม่และต้องมีการลงทุนอื่น ๆ เพิ่ม ซึ่งประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของโครงการ ค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของโครงการ และค่าใช้จ่ายในการบริหารและบำรุงรักษาของโครงการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1.1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของโครงการ

ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของโครงการ (Initial Investment Cost) ประกอบด้วย ค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ และค่าการก่อสร้างอาคารและโรงเก็บวัตถุดิบเชื้อเพลิง ซึ่งมีความจำเป็นที่ต้องมีค่าใช้จ่ายดังกล่าว เนื่องจากโครงการหม้อไอน้ำเครื่องเดิมที่ใช้เชื้อเพลิงจากน้ำมันเตาไม่สามารถใช้ร่วมกันได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของโครงการผลิตพลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตของโรงงานข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องคิดเป็นเงินทั้งสิน 23,600,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 5.1)

1. เครื่องจักรและอุปกรณ์ ในโครงการผลิตพลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตของโรงงานข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องมีเครื่องจักรและอุปกรณ์หลัก คือ Steam Boiler 10 t/hr. (Model: SPB 100 PG + Option) ราคา 15,800,000 บาท ค่าใช้จ่ายส่วนนี้คิดเป็นร้อยละ 67 ของเงินลงทุนเริ่มแรก ซึ่งมีความสำคัญต่อการลงทุนครั้งนี้มาก เพราะเป็นเครื่องที่เปลี่ยนจากน้ำกลายเป็นไอน้ำเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง อีกทั้งชุดอบแห้งซังข้าวโพดพร้อมไซโล 200 m^3 และเครื่องบีบซังเป็นเครื่องที่ใช้สำหรับการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล ในการเปลี่ยนจากซังข้าวโพดที่เหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตให้กลายเป็นเชื้อเพลิงชีวมวล โดยราคาของเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้รวมค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์แล้ว

2. การก่อสร้างอาคารและโรงเก็บวัตถุดิบเชื้อเพลิง ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ประกอบด้วย ค่าอาคารคลุมเครื่องจักร และไซโลเก็บเชื้อเพลิง ราคา 2,800,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 12 ของเงินลงทุนเริ่มแรก ทั้งนี้เพื่อช่วยป้องกันความร้อนจากแสงแดดและความชื้น และค่าฐานรับเครื่องจักรราคา 2,400,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 10 ของเงินลงทุนเริ่มแรก เนื่องจากเป็นเครื่องจักรที่มีความร้อนสูงและอันตราย จึงต้องมีมาตรฐานรักษาความปลอดภัย รวมทั้งต้องป้องกันการสั่นสะเทือน ทำให้ต้องมีการสร้างฐานรับเครื่องจักร อีกทั้งค่าชุดอบแห้งซังข้าวโพดพร้อมไซโล 200 m^3 ราคา 1,950,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 8 ของเงินลงทุนเริ่มแรก เนื่องจากข้าวโพดที่ผ่านการบีบซังยังมีความชื้นปนอยู่ ดังนั้นจึงต้องอบซังให้แห้งก่อนทำการเก็บเข้าไซโลซึ่งค่าเครื่องบีบซังราคา 650,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 3 ของเงินลงทุนเริ่มแรก โดยราคาของการก่อสร้างอาคารและโรงเก็บวัตถุดิบเชื้อเพลิงได้รวมค่าแรงแล้ว

ตารางที่ 5.1 รายการค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก

รายการค่าใช้จ่าย	จำนวนเงิน (บาท)	ร้อยละ
1. ค่า Steam Boiler 10 t/hr. (Model : SPB 100 PG + Option)	15,800,000	67
2. ค่าอาคารคลุมเครื่องจักร และไซโลเก็บเชื้อเพลิง	2,800,000	12
3. ค่าฐานรับเครื่องจักร	2,400,000	10
4. ค่าชุดอบแห้งซังข้าวโพดพร้อมไซโล 200 m^3	1,950,000	8
5. ค่าเครื่องบีบซัง	650,000	3
รวมค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก	**23,600,000**	**100**

ที่มา: ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องกำเนิดไอน้ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.1.2 ค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของโครงการ

ในส่วนของค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในโครงการจะอธิบายเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกคือค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบของเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้ซังข้าวโพดหรือต้นทุนซังข้าวโพดนั่นเอง ซึ่งจะถือเป็นส่วนของต้นทุนในการคำนวณความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ ส่วนที่สองคือค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบของเครื่องกำเนิดไอน้ำเครื่องเดิมซึ่งก็คือต้นทุนค่าน้ำมันเตา ซึ่งจะถือเป็นส่วนของผลประโยชน์ที่ประหยัดได้ เหตุผลที่นำมาอธิบายไว้ในส่วนของค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของโครงการเพื่อให้เห็นค่าความแตกต่างของต้นทุนในส่วนของค่าเชื้อเพลิง รายละเอียดในแต่ละส่วนมีดังนี้

ส่วนแรก คือค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องกำเนิดไอน้ำใหม่คือ มูลค่าของซังข้าวโพดที่เกิดจากปริมาณที่ใช้คูณกับราคาต่อหน่วย โดยปริมาณที่ใช้คำนวณจาก ค่าความร้อนของไอน้ำคูณกับประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำจะทำให้ได้ค่าความร้อนที่ต้องให้กับหม้อไอน้ำหารด้วยค่าความร้อนจำเพาะของซังข้าวโพด จะได้อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน คือ 1,688.55 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ดังตารางที่ 5.2 ในส่วนของราคาต่อหน่วยของซังข้าวโพด คำนวณจาก มูลค่าซังข้าวโพดเปียกราคากิโลกรัมละ 0.25 บาทต่อกิโลกรัม แต่ข้าวโพดหวาน 1 ตันจะได้ซังข้าวโพดเปียก 195 กิโลกรัม เมื่อทำให้แห้งจะได้ซังข้าวโพด 47 กิโลกรัม เมื่อคิดเป็นสัดส่วนซังข้าวโพดแห้งจะมีมูลค่ากิโลกรัมละ 1.044 บาท ดังตารางที่ 5.3 ดังนั้นเมื่อคำนวณปริมาณที่ใช้คูณกับราคาต่อหน่วยของซังข้าวโพด ค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบที่ใช้ซังข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไอน้ำมีมูลค่าเท่ากับ 7,333,440 บาทต่อปี (ตารางที่ 5.4)

ตารางที่ 5.2 ประสิทธิภาพปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำ

รายการ	ซังข้าวโพด	น้ำมันเตา
1. ค่าความร้อนของไอน้ำออกจากหม้อไอน้ำ	10,000 kg./hr. x 540 Kcal./kg = 5,400,000 Kcal./hr.	10,000 kg./hr. x 540 Kcal./kg = 5,400,000 Kcal./hr.
2. ประสิทธิภาพการเผาไหม้ (Combustion Eff.)	80 $\pm$ 2 %	88 $\pm$ 2 %
3. ประสิทธิภาพรวมของหม้อไอน้ำ	82%	90%
4. ค่าความร้อนที่ต้องให้กับหม้อไอน้ำ	$\frac{5,400,000}{0.82} Kcal./hr.$ = 6,585,366 Kcal./hr.	$\frac{5,400,000}{0.90} Kcal./hr.$ = 6,000,000 Kcal./hr.
5. ค่าความร้อนจำเพาะของซังข้าวโพด	3,900 Kcal./hr.	9,900 Kcal./hr.
6. อัตราสิ้นเปลืองพลังงาน	$\frac{6,585,366}{3,900}$ = 1,688.55 kg./hr.	$\frac{6,000,000}{9,900}$ = 606.06 ลิตร/hr.

ที่มา: ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องกำเนิดไอน้ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.3 ราคาซังข้าวโพด

รายการ	ซังข้าวโพดเปียก	ซังข้าวโพดแห้ง
1. ข้าวโพด 1 ตัน	195 กิโลกรัม	47 กิโลกรัม
2. ราคาซังข้าวโพด	0.25 บาท/กก	1.04 บาท/กก

ที่มา: ข้อมูลจากโรงงานที่ทำการศึกษา

ตารางที่ 5.4 มูลค่าเชื้อเพลิงซังข้าวโพดต่อปี

รายการ	ค่าที่ใช้คำนวณ	
1. อัตราสิ้นเปลืองพลังงาน	1,688.55	กิโลกรัมต่อชั่วโมง
2. จำนวนชั่วโมง	20.00	ชั่วโมงต่อวัน
3. จำนวนวัน	26.00	วันต่อเดือน
4. จำนวนเดือน	8.00	เดือนต่อปี
ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อปี	**7,024,368.00**	**กิโลกรัมต่อปี**
5. ราคาต่อหน่วย	1.04	บาทต่อกิโลกรัม
คิดเป็นเงิน	**7,333,440.19**	**บาทต่อปี**

ที่มา: ข้อมูลจากโรงงานที่ทำการศึกษา

ในการคำนวณครั้งนี้ค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของโครงการได้กำหนดให้มีค่าคงที่ตลอดระยะเวลาของโครงการ เนื่องจากซังข้าวโพดมีค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์แบบสมบูรณ์ (Perfect elastic demand) ซึ่งหมายความว่า ถ้าโรงงานเปลี่ยนแปลงราคาเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ทำให้เกษตรกรที่เลี้ยงโคนมไม่รับซื้อซังข้าวโพด เนื่องจากเกษตรกรที่เลี้ยงโคนมซื้อสินค้า ณ ราคาที่เป็นอยู่ แต่จะไม่ซื้อเลยถ้าราคาเพิ่มขึ้นแม้เพียงเล็กน้อย

ส่วนที่สองคือ ค่าใช้จ่ายของการผลิตไอน้ำจากการใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง คำนวณได้จากปริมาณที่ใช้คูณกับราคาต่อหน่วย ซึ่งราคาน้ำมันเตาที่ใช้ในการคำนวณครั้งนี้เกิดจากการพยากรณ์ราคาน้ำมันเตาโดยใช้ข้อมูลราคาน้ำมันเตา เกรด ซี ของกระทรวงพลังงานรายเดือน ตั้งแต่ปี 2543 ถึง ปี 2551 มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย ผลของการวิเคราะห์ (ภาคผนวก ก) สามารถเขียนในรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$y = 3.597 + 0.11x \qquad \text{---------- (5.1)}$$

ซึ่งกำหนดให้

y คือ ราคาน้ำมันเตาในอนาคต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

x คือ จำนวนเดือนที่ทำการพยากรณ์

Coefficients แสดงค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความถดถอย ดังนี้

a = 3.597 SE.(a) = 0.457 บาท

b = 0.11 SE.(b) = 0.007 บาท

การวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้วิธีเลือกตัวแปรอิสระโดยวิธี Enter ในที่นี้ตัวแปรที่นำเข้าสมการหรือเป็นตัวแปรอิสระคือ เดือน (Month) และ ค่า R Square เท่ากับ 0.682 และค่า Std. Error of the Estimate เท่ากับ 2.35 และจากสมการ (5.1) อธิบายได้ว่า ถ้าเวลาเปลี่ยนไป 1 เดือน ราคาน้ำมันเตาเกรด ซี จะเพิ่มขึ้น 0.11 บาท โดยระดับราคาน้ำเตาเกรด ซี ที่ 3.579 บาทที่ไม่ได้อยู่ภายใต้อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงของช่วงเวลา

ราคาน้ำมันเตาที่นำมาคิดหาผลประโยชน์ในแต่ละปี ได้จากการแทนค่าลงในสมการ 5.1 และในการพยากรณ์ได้กำหนดให้เดือนที่ 1 ของปี 2543 เป็นลำดับที่ 1 ถึง เดือนที่ 12 ปี 2551 คือลำดับที่ 108 อีกทั้งในปีแรกที่ทำการวิเคราะห์ผลประโยชน์ได้ทำการแทนค่าของตัวแปรตามโดยเริ่มที่ x = 109 ซึ่งเป็นลำดับของเดือนที่ต่อจากปี 2551 ถึง x = 120 แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อปีจะได้ราคาต่อหน่วยเท่ากับ 16.19 บาทต่อลิตรในปีแรก ดังนั้นค่าใช้จ่ายในด้านน้ำมันเตา เกรด ซี ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องกำเนิดไอน้ำคือ ปริมาณที่ใช้คูณกับราคาต่อหน่วย โดยปริมาณที่ใช้คำนวณจาก ค่าความร้อนของไอน้ำคูณกับประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำจะทำให้ได้ค่าความร้อนที่ต้องให้กับหม้อไอน้ำ หารด้วยค่าความร้อนจำเพาะของน้ำมันเตา เกรด ซี จะได้อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน คือ 606.06 ลิตรต่อชั่วโมง ดังตารางที่ 5.2

เพราะฉะนั้นค่าใช้จ่ายในด้านน้ำมันเตาเกรด ซี ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของโครงการในปีแรกมีมูลค่าเท่ากับ 40,823,426 บาทต่อปี (2,521,209.6 ลิตรต่อปีคูณ 16.19 บาทต่อลิตร) ดังตารางที่ 5.5 และค่าใช้จ่ายในด้านน้ำมันเตาเกรด ซี ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของโครงการจะปรับเพิ่มขึ้นตามราคาน้ำมันเตาที่ได้จากการพยากรณ์ในปีต่อ ๆ ไปแสดงในตารางภาคผนวกที่ ข.1

ตารางที่ 5.5 มูลค่าเชื้อเพลิงน้ำมันเตา เกรด ซี ต่อปี

รายการ	**ค่าที่ใช้คำนวณ**	
1. อัตราสิ้นเปลืองพลังงาน	606.06	ลิตรต่อชั่วโมง
2. จำนวนชั่วโมง	20.00	ชั่วโมงต่อวัน
3. จำนวนวัน	26.00	วันต่อเดือน
4. จำนวนเดือน	8.00	เดือนต่อปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.5 (ต่อ)

รายการ	**ค่าที่ใช้คำนวณ**	
รวมอัตราสิ้นเปลืองพลังงานต่อปี	**2,521,209.6**	ลิตร**ต่อปี**
5. ราคาต่อหน่วย	16.19	บาทต่อลิตร
คิดเป็นเงิน	**40,823,426**	**บาทต่อปี**

ที่มา: ข้อมูลจากโรงงานที่ทำการศึกษา

ดังนั้นหากเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงรวมตลอดอายุโครงการ พบว่า ค่าวัตถุดิบเชื้อเพลิงซังข้าวโพดซึ่งกำหนดให้คงที่ตลอดระยะเวลาโครงการเท่ากับ 146,668,800 บาท (7,333,440 บาทคูณ 20 ปี) ส่วนค่าวัตถุดิบเชื้อเพลิงน้ำมันเตา ผลรวมของตัวเลขในตารางภาคผนวกที่ ข.1 ซึ่งเท่ากับ 1,449,695,520 (ตารางที่ 5.6) หากพิจารณาเปรียบเทียบเฉพาะส่วนของค่าวัตถุดิบเชื้อเพลิงจะเห็นว่ามูลค่าต้นทุนซังข้าวโพดจะมีค่าน้อยกว่ามูลค่าต้นทุนน้ำมันเตาอย่างมากตลอดอายุโครงการ

ตารางที่ 5.6 รายการค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของโครงการ

รายการค่าใช้จ่าย	มูลค่าต้นทุน ซังข้าวโพด (บาท)	มูลค่าต้นทุน น้ำมันเตา (บาท)
ด้านวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงต่อปี	7,333,440	40,823,426*
รวมตลอดอายุโครงการ	146,668,800	1,449,695,520**

ที่มา: จากการคำนวณ และภาคผนวก ข

หมายเหตุ: * ค่าน้ำมันเตาในปีแรก

** จากตัวเลขในภาคผนวก ข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.1.3 ค่าใช้จ่ายในการบริหารและการบำรุงรักษาโครงการ

ค่าใช้จ่ายในการบริหารและการบำรุงรักษาโครงการ (Operating and Maintenances Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการมีโครงการหม้อไอน้ำ รายละเอียดค่าใช้จ่ายประกอบด้วย 5 รายการ ดังนี้

1. ค่าไฟฟ้า ใช้สำหรับการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ ปั๊มน้ำ ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า ชุดมอเตอร์พัดลม ชุดสำรองไฟ ซึ่งโครงการหม้อไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงจากน้ำมันเตาไม่มีค่าไฟฟ้าในส่วนของชุดมอเตอร์พัดลมและชุดสำรองไฟ ดังนั้นค่าไฟฟ้าของโครงการหม้อไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงจากซังข้าวโพดชั่วโมงละ 277 บาทคิดเป็น 1,152,320 บาทต่อปี (277 บาทคูณ 4,160 ชั่วโมง) และเชื้อเพลิงจากน้ำมันเตาชั่วโมงละ 192 บาทคิดเป็น 798,720 บาทต่อปี (192 บาทคูณ

4,160 ชั่วโมง) ซึ่งตัวเลขมาจากการคำนวณปริมาณการใช้ไฟฟ้าของเครื่องจักร โดยตัวเลขทั้งสองส่วนข้างต้นใช้ตัวเลขที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องกำเนิดไอน้ำ ที่คำนวณได้จากการวัดมิเตอร์ไฟฟ้าจากการใช้พลังงานของอุปกรณ์ดังกล่าว

2. ค่าแรงงาน ในการลงทุนโครงการหม้อไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงจากน้ำมันเตามีจำนวนพนักงานทั้งหมด 3 คน คิดค่าแรงงานปีละ 276,000 บาท (23,000 บาทคูณ 12 เดือน) ดังตาราง 5.7 แต่ในโครงการลงทุนหม้อไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงจากซังข้าวโพดมีจำนวนพนักงานทั้งหมด 5 คน คิดค่าแรงงานปีละ 432,000 บาท (36,000 บาทคูณ 12 เดือน) ดังตารางที่ 5.8 และในทุก 1 ปี โครงการจะปรับขึ้นค่าแรงให้ในอัตราร้อยละ 5 ตลอดอายุโครงการ โดยอ้างอิงฐานข้อมูลด้านค่าแรงของพนักงานที่ดูแลเครื่องกำเนิดไอน้ำของโรงงานที่ได้ทำการศึกษาในครั้งนี้และใช้ฐานการปรับขึ้นค่าจ้างของโรงงานที่ทำการศึกษา ตลอดอายุโครงการค่าจ้างพนักงานคุมเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้น้ำมันเตารวมเป็นเงิน 9,126,204 บาท และค่าจ้างพนักงานที่คุมเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้ชีวมวลรวมเป็นเงิน 14,284,492 บาท ดังตารางภาคผนวก ข.2

ตารางที่ 5.7 ค่าจ้างรวมของพนักงานของโครงการผลิตไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงน้ำมันเตา ปี 2552

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	ค่าจ้างต่อคน (บาทต่อเดือน)	ค่าจ้างรวม (บาทต่อเดือน)	ค่าจ้างรวม (บาทต่อปี)
หัวหน้าควบคุม	1	10,000	10,000	120,000
พนักงานระดับปฏิบัติการ	2	6,500	13,000	156,000
รวม	**3**	**16,500**	**23,000**	**276,000**

ที่มา: จากฐานข้อมูลด้านค่าแรงของพนักงาน

ตารางที่ 5.8 ค่าจ้างรวมของพนักงานของโครงการผลิตไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงพลังงานชีวมวล ปี2552

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	ค่าจ้างต่อคน (บาทต่อเดือน)	ค่าจ้างรวม (บาทต่อเดือน)	ค่าจ้างรวม (บาทต่อปี)
หัวหน้าควบคุม	1	10,000	10,000	120,000
พนักงานระดับปฏิบัติการ	4	6,500	26,000	312,000
รวม	**5**	**16,500**	**36,000**	**432,000**

ที่มา: จากฐานข้อมูลด้านค่าแรงของพนักงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ คิดในอัตราร้อยละ 1 ของค่าใช้จ่ายในการลงทุน อ้างอิงจากเอกสารคู่มือในใบเสนอราคาที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องจักรได้กำหนดไว้ เท่ากันทุกปีตลอดอายุโครงการซึ่งค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการผลิตพลังงานชีวมวลจะมีค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ซึ่งประกอบด้วย การตรวจเช็คการทำงานของเครื่องจักรรวมทั้งตรวจเช็คความปลอดภัยของระบบต่าง ๆ ค่าสารเคมีที่ใช้สำหรับการล้างตะกรันภายในหม้อไอน้ำ อีกทั้งออกใบรับรองความปลอดภัย รวมค่าใช้จ่ายปีละ 184,000 บาท (1,840,000 บาทคูณ1/100) ตัวเลขดังกล่าวได้จากผู้เชี่ยวชาญด้านการลงทุน และในส่วนของหม้อไอน้ำที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์มีรายละเอียดเช่นเดียวกันกับหม้อไอน้ำที่ใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงแต่มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 50,000 บาทต่อปี เนื่องจากระบบการทำงานมีเพียงระบบเดียวคือไม่ต้องมีเตาเผาเชื้อเพลิงและสารเคมีที่ใช้ล้างตะกรันใช้น้อยกว่าเพราะมีถังไอน้ำเพียงถังเดียว ซึ่งตัวเลขและข้อมูลได้มาจากโรงงานที่ทำการศึกษาในครั้งนี้

4. ค่าประกันภัย โดยคิดในอัตราร้อยละ 0.2 ของค่าใช้จ่ายในการลงทุนเท่ากันทุกปีตลอดอายุโครงการ ตัวเลขดังกล่าวได้จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการลงทุนเครื่องกำเนิดไอน้ำ ได้เสนอมูลค่าที่ควรจะจ่ายสำหรับการประกันภัย ซึ่งค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการผลิตพลังงานชีวมวล 23,600,000 บาท ดังนั้นโครงการจึงมีค่าประกันภัยปีละ 47,200 บาท และกำหนดให้ค่าประกันภัยของโครงการหม้อไอน้ำเชื้อเพลิงน้ำมันเตามีมูลค่าเท่ากัน เนื่องจากถ้าหม้อไอน้ำตัวใดตัวหนึ่งระเบิดก็จะทำให้ตัวที่อยู่ข้างเคียงเสียหายไปด้วยเพราะกำลังผลิตไอน้ำเท่ากัน ดังนั้นจึงเลือกค่าประกันภัยที่มีมูลค่าสูงกว่าเป็นหลัก

5. ค่าดอกเบี้ยจ่าย เงินในการลงทุนครั้งนี้ได้ทำการกู้ยืมทั้งหมดโดยอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6.75 บาทต่อปี อ้างอิงตัวเลขจากธนาคารกรุงศรีอยุธยา ณ วันที่ 23 มกราคม 2552 ระยะเวลา 20 ปี คิดแบบเงินต้นลด ดอกเบี้ยลดซึ่งคิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 1,593,000 บาทต่อปี (23,600,000 บาทคูณด้วยอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6.75 ต่อปี) และจะทำการปรับลดตามเงินต้นที่ลดลงในปีถัดไป ซึ่งโครงการหม้อไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงจากน้ำมันเตาไม่คิดค่าดอกเบี้ยจ่ายเนื่องจากเป็นเครื่องที่มีการคืนทุนแล้วดังตารางภาคผนวกที่ ข.3

หากเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการบริหารและการบำรุงรักษาโครงการต่อปีที่เกิดขึ้นโครงการหม้อไอน้ำที่ใช้พลังงานชีวมวลและโครงการหม้อไอน้ำที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง พบว่าโครงการที่ใช้พลังงานชีวมวลมีค่าใช้จ่ายในการบริหารและบำรุงรักษาเท่ากับ 3,408,520 บาทซึ่งมากกว่าโครงการที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงซึ่งมีค่าเท่ากับ 1,171,920 บาท (ดังตารางที่ 5.9) ในส่วนของตัวเลขการเปรียบเทียบตลอดอายุโครงการได้แสดงไว้ในตารางในภาคผนวกที่ ค.1 ซึ่งพบว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตลอดอายุโครงการค่าใช้จ่ายในการบริหารและการบำรุงรักษาโครงการที่ใช้พลังงานชีวมวลมีค่า 61,421,910 บาท และโครงการที่ใช้พลังงานน้ำมันเตามีค่า 27,044,604 บาท

ตารางที่ 5.9 ค่าใช้จ่ายในการบริหารและการบำรุงรักษาโครงการ

รายการค่าใช้จ่าย	ปี 2552		ตลอดอายุโครงการ	
	โครงการที่ใช้พลังงานชีวมวล*	โครงการที่ใช้น้ำมันเตา*	โครงการที่ใช้พลังงานชีวมวล*	โครงการที่ใช้น้ำมันเตา*
1. ค่าไฟฟ้า	1,152,320	798,720	23,046,400	15,974,400
2. ค่าแรงงาน	432,000	276,000	14,284,492	9,126,204
3. ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์	184,000	50,000	3,680,000	1,000,000
4. ค่าประกันภัย	47,200	47,200	944,000	94,4000
5. ค่าดอกเบี้ยจ่าย	1,593,000	-	19,467,018	
รวมเป็นเงิน (บาท)	**3,408,520**	**1,171,920**	**61,421,910**	**27,044,604**

ที่มา: จากการคำนวณค่าใช้จ่ายในการบริหารและการบำรุงรักษาโครงการ

หมายเหตุ: * ค่าใช้จ่ายในการบริหารและการบำรุงรักษาโครงการจะปรับเปลี่ยนตามค่าแรงงาน ในแต่ละปีและค่าดอกเบี้ยจ่ายที่ลดลงตามเงินต้นที่ลดลง

ตาราง 5.10 แสดงถึงต้นทุนทางการเงินเฉพาะส่วนของการลงทุนโครงการสร้างเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้พลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง ซึ่งประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของโครงการ ค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของโครงการ และค่าใช้จ่ายในการบริหารและบำรุงรักษาของโครงการ พร้อมทั้งปรับตัวเลขให้เป็นมูลค่าปัจจุบันด้วยอัตราคิดลด ซึ่งตัวเลขในตารางนี้จะถือเป็นส่วนของต้นทุนของโครงการที่ใช้คำนวณความเป็นไปได้ทางการเงิน

ตารางที่ 5.10 สรุปต้นทุนทางการเงินของโครงการตลอดอายุโครงการ (20 ปี)

ปีที่	ต้นทุน	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน
0	23,600,000	23,600,000
1	10,724,295	10,046,178
2	10,705,649	9,394,577
3	10,685,281	8,783,797
4	10,663,049	8,211,261
5	10,638,802	7,674,557
6	10,612,376	7,171,423

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.10 (ต่อ)

ปีที่	ต้นทุน	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน
7	10,583,594	6,699,741
8	10,552,267	6,257,527
9	10,518,192	5,842,923
10	10,481,147	5,454,186
11	10,440,896	5,089,687
12	10,397,185	4,747,896
13	10,349,740	4,427,382
14	10,298,266	4,126,803
15	10,242,446	3,844,903
16	10,181,942	3,580,506
17	10,116,384	3,332,509
18	10,045,380	3,099,877
19	9,968,508	2,881,644
20	9,885,310	2,676,903
รวม	**221,805,400**	**134,267,376**

ที่มา: จากการคำนวณ ตารางภาคผนวกที่ ค.1

5.2 ผลประโยชน์ทางการเงินของโครงการ

จากการศึกษาผลประโยชน์ทางการเงินของโครงการ ผลิตพลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง คือ มูลค่าที่ประหยัดได้โดยคิดจากมูลค่าต้นทุนที่จะต้องเสียไปจากการผลิตไอน้ำโดยใช้พลังงานเชื้อเพลิงน้ำมันเตา หากกิจการยังจะใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงอยู่ ซึ่งมูลค่าที่ประหยัดได้นี้ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานรวมกับค่าใช้จ่ายจากการใช้น้ำมันเตา ดังได้แสดงรายละเอียดไว้แล้วในหัวข้อ 5.1.3 ในตาราง 5.6และ 5.9 โดยที่ผลประโยชน์ที่ประหยัดได้ในปีแรกเท่ากับ 41,995,346 และปีต่อ ๆ ไป จะเปลี่ยนแปลงตามระดับราคาน้ำมันเตาที่ได้จากการพยากรณ์ได้ โดยตัวเลขผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นตามอายุของโครงการที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระยะเวลา 20 ปี แสดงในตาราง 5.11 รวมตลอดอายุโครงการ ผลประโยชน์ที่ประหยัดได้มีค่าเท่ากับ 1,476,740,124 บาท

ตารางที่ 5.11 สรุปผลประโยชน์ทางการเงินของโครงการตลอดอายุโครงการ (20 ปี)

ปีที่	ผลประโยชน์	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์
1	41,995,346	39,339,902
2	45,337,143	39,784,910
3	48,679,629	40,016,916
4	52,930,476	40,760,009
5	55,366,813	39,940,188
6	58,711,583	39,674,959
7	62,057,192	39,284,111
8	65,403,683	38,784,584
9	68,751,097	38,191,673
10	72,099,483	37,519,178
11	75,448,888	36,779,525
12	78,799,363	35,983,889
13	82,150,962	35,142,299
14	85,503,742	34,263,739
15	88,857,760	33,356,241
16	92,213,080	32,426,971
17	95,569,766	31,482,303
18	98,927,886	30,527,892
19	102,287,513	29,568,741
20	105,648,721	28,609,256
รวม	**1,476,740,124**	**721,437,286**

ที่มา: จากการคำนวณ ตารางภาคผนวกที่ ค.1

เมื่อนำต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการจากตัวเลขในตารางที่ 5.10 และ 5.11 มาวิเคราะห์ถึงผลต่างของต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินของโครงการหากเครื่องกำเนิดไอน้ำโดย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ใช้ซังข้าวโพดเป็นเชื้อเพลินแทนเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง โดยพิจารณาตลอดอายุโครงการพบว่า การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีผลประโยชน์หรือมูลค่าที่ประหยัดได้มากกว่าต้นทุนรวม โดยผลประโยชน์รวมตลอดอายุโครงการเท่ากับ 1,476,740,124บาท คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมเท่ากับ 721,437,286 บาท (ตารางที่ 5.11) และมีต้นทุนรวมตลอดอายุโครงการเท่ากับ 221,805,400 บาท คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวมเท่ากับ 134,267,376บาท (ตารางที่ 5.10) ซึ่งผลต่างของผลประโยชน์และต้นทุนตลอดอายุโครงการมีค่าเท่ากับ 1,254,934,724 บาท คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 587,169,910บาท

5.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ

สำหรับการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของการผลิตไอน้ำจากชีวมวลนั้นได้ทำการพิจารณาจาก 2 หลักเกณฑ์ โดยหลักเกณฑ์อันแรกคือ การประเมินค่าโครงการลงทุนโดยไม่คำนึงถึงค่าของเงินกับระยะเวลา และการประเมินค่าโครงการลงทุนโดยคำนึงถึงค่าของเงินกับระยะเวลา ซึ่งประกอบด้วย ระยะเวลาคืนทุน (PB) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ดัชนีกำไร (PI) และการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) ดังนี้

5.3.1 ระยะเวลาคืนทุน (Payback of Period)

ระยะเวลาคืนทุนเป็นการวัดมูลค่าของโครงการโดยไม่คิดถึงมูลค่าของเงินตามกาลเวลา โดยใช้วิธีการสะสมผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับในแต่ละปี จนกระทั่งผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับมีจำนวนเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก ซึ่งการคำนวณวิธีนี้อยู่ภายใต้ข้อสมมติฐานว่า “ผลประโยชน์สุทธิเกิดขึ้นสม่ำเสมอ (แต่ไม่เท่ากัน) ตลอดทั้งปี” และในการศึกษาครั้งนี้พบว่า ผลประโยชน์สุทธิต่อปีในปีแรก (41,995,346 - 10,724,295 = 31,270,051 บาท) มีค่ามากกว่าเงินลงทุนเริ่มแรก (23,600,000 บาท) ดังนั้น ในกรณีนี้จึงทำการแปลงผลประโยชน์สุทธิต่อปีให้เป็นผลประโยชน์สุทธิต่อเดือนโดยนำผลประโยชน์ที่ได้หารด้วย 12 เดือนและนำผลลัพธ์ที่ได้ไปหารต้นทุนเริ่มแรกก็จะได้ระยะเวลาคืนทุน ซึ่งผลการคำนวณพบว่าโครงการนี้มีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 9 เดือน (ดูการคำนวณในสมการที่ 5.1)

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{23,600,000}{31,270,051 / 12} = 9.06 \text{ เดือน} \qquad \text{---------- (5.2)}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.3.2 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิกับเงินลงทุนเริ่มแรกของโครงการ โดยเป็นการปรับค่าของผลประโยชน์สุทธิในแต่ละปี ให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน จากนั้นนำผลประโยชน์สุทธิที่ปรับค่าแล้วดังกล่าวมาบวกรวมกัน (ดังตัวเลขในตารางผนวกที่ ค.1) แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเปรียบเทียบเงินลงทุนเริ่มแรก ดังสมการที่ (5.3)

กรณีโครงการมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก (Initial Cost: C_o) = 23,600,000 บาท

$$NPV = -C_0 + \sum_{t=1}^{n}\left[\frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t}\right] \qquad \text{---------- (5.3)}$$

$$= -23{,}600{,}000 + 608{,}093{,}007$$

$$= 584{,}493{,}007$$

ผลจากการคำนวณพบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 584,493,007 (ดูรายละเอียดการคำนวณในตารางภาคผนวกที่ ค.1) ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 หรือเป็นบวกแสดงว่ามูลค่าปัจจุบันของผลรวมของผลประโยชน์สุทธิในแต่ละปีมากกว่าเงินลงทุนเริ่มแรก ดังนั้นโครงการนี้มีความคุ้มค่าในการลงทุน

5.3.3 อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม และในการคำนวณหาค่า IRR หรือ r ได้จากสมการต่อไปนี้

IRR คือค่า r เป็นอัตราผลตอบแทนที่จะทำให้สมการที่ (5.4) เป็นจริง

$$NPV = -C_0 + \sum_{t=1}^{n}\left[\frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t}\right] = 0 \qquad \text{---------- (5.4)}$$

ผลจากการคำนวณตามสมการที่ 5.4 ได้ค่า IRR เท่ากับ 127 % (ดูรายละเอียดการคำนวณในตารางภาคผนวกที่ ค.1) ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่โครงการได้กำหนดไว้หรือเปรียบเทียบกับค่าเสียโอกาสของเงินทุนคืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ซึ่งเท่ากับร้อยละ 6.75 เนื่องจากโรงงานต้องกู้ยืมเงินมาเพื่อการลงทุนในโครงการ ซึ่งจะพบว่า อัตราผลตอบแทนภายในโครงการที่คำนวณได้มากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ (6.75%) นั่นหมายความว่าโครงการดังกล่าวมีความคุ้มค่าในการลงทุน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.3.4 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน คือ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมหารด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม ซึ่งผลประโยชน์จะเกิดขึ้นตลอดอายุทางเศรษฐกิจของโครงการถึงแม้ว่าเมื่อการลงทุนโครงการผ่านพ้นไปแล้ว ในขณะที่ต้นทุนในการก่อสร้างจะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงการลงทุนเท่านั้น

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^{n}\left[\frac{B_t}{(1+i)^t}\right]}{C_0 + \sum_{t=1}^{n}\left[\frac{C_t}{(1+i)^t}\right]} \quad \text{---------- (5.5)}$$

$$= \frac{721,437,286}{136,944,279} = 5.28$$

ผลจากการคำนวณตามสมการที่ 5.5 ตัวเลขพจน์ของผลประโยชน์และต้นทุนหลังจากทำการคิดลดแล้วได้จากการคำนวณในตารางภาคผนวก จ ซึ่งผลจากการคำนวณทำให้ได้ค่า BCR เท่ากับ 5.28 หมายความว่า ผลประโยชน์ที่ได้จากการลงทุนมีค่ามากกว่าต้นทุนที่จ่ายไป ส่งผลให้เกณฑ์การตัดสินใจว่าโครงการมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากค่า BCR เกินกว่า 1

5.3.5 ดัชนีกำไร (Profitability Index: PI)

ดัชนีกำไร คือ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิที่คาดว่าจะได้รับในอนาคต ตลอดอายุโครงการกับเงินลงทุนเริ่มแรกของโครงการนั้น ๆ คำนวณจากผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ที่ได้รับแต่ละปีที่เกิดขึ้นหลังปีที่มีการลงทุนเริ่มแรกหารด้วยมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนเริ่มแรก

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^{n}\frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t}}{C_o} \quad \text{---------- (5.6)}$$

$$= \frac{608,093,007}{23,600,000} = 25.77$$

ผลจากการคำนวณตามสมการที่ 5.6 ตัวเลขพจน์ของผลประโยชน์สุทธิหลังจากทำการคิดมูลค่าของเงินตามเวลาแล้วได้จากการคำนวณในตารางภาคผนวกที่ ค.1 หารด้วยต้นทุนเริ่มแรก ส่งผลให้การคำนวณค่า PI เท่ากับ 25.77 หมายความว่ามูลค่าปัจจุบันของผลรวมผลประโยชน์สุทธิมีค่ามากกว่าเงินลงทุนเริ่มแรกของโครงการ 25.77 เท่า อีกทั้งค่า PI มากกว่า 1 แสดงว่าในการลงทุนโครงการนี้ให้ผลตอบแทนมากกว่าเงินลงทุนเริ่มแรก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.3.6 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการโดยการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยน

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวในการลงทุนโครงการสร้างเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้พลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องเพื่อทดแทนเครื่องกำเนิดไอน้ำเดิมที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง เป็นการวิเคราะห์ในกรณีที่มีความเสี่ยงและความไม่แน่นอนเกิดขึ้น โครงการสามารถรับมือกับความเสี่ยงและความไม่แน่นอนดังกล่าวได้หรือไม่ โดยพิจารณาจากตัวชี้วัดความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ โดยการใช้ค่าความแปรเปลี่ยนของโครงการ (switching value) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในรูปร้อยละของปัจจัยที่เชื่อว่ามีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของโครงการ ซึ่งทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) มีค่าเท่ากับศูนย์ (ชูชีพ, 2540) โดยเป็นการศึกษาว่าเมื่อข้อสมมุติและเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้เดิมเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลอย่างไรกับความเหมาะสมของโครงการ ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหว โดยการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยน (switching value test) ซึ่งวิเคราะห์จากการเปลี่ยนแปลงในรูปร้อยละของปัจจัยทางด้านต้นทุน และปัจจัยทางด้านผลประโยชน์ที่เชื่อว่ามีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของโครงการซึ่งทำให้โครงการอยู่ ณ เกณฑ์การตัดสินใจขั้นต่ำที่สุดที่จะยอมรับได้โดยมีรายละเอียดของการพิจารณาแต่ละปัจจัยดังนี้

1. การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุน (SVT_C)

ในการศึกษาครั้งนี้มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วยค่าวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้า ค่าแรงงาน ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ และค่าประกันภัย โดยการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุนจะตั้งข้อสมมุติฐานว่าต้นทุนอื่น ๆ คงที่ยกเว้นต้นทุนค่าวัตถุดิบซังข้าวโพด เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณาถึงความคุ้มค่าของการลงทุนโครงการโดยการเปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ป้อนให้กับเครื่องกำเนิดไอน้ำ ดังนั้นค่าความแปรเปลี่ยนที่คำนวณได้จึงเสมือนว่าเป็นการพิจารณาต้นทุนซังข้าวโพดว่าสามารถเพิ่มขึ้นได้ร้อยละเท่าไรจึงจะทำให้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีค่าเท่ากับ 0 และอัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน เท่ากับ 1 สมการที่ (5.7) แสดงการคำนวณค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุนของโครงการ

$$SVT_c = NPVx\frac{100}{PVC} \qquad \text{---------- (5.7)}$$

$$= 584{,}493{,}007 \times \frac{100}{79{,}223{,}310} \quad = 737\%$$

กำหนดให้ SVT_C = การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุน

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ

PVC = มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (ในการศึกษาครั้งนี้คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มูลค่าของซังข้าวโพดที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง)

ผลจากการคำนวณได้ค่า SVT_C เท่ากับ 737% หรือ SVT_C ที่คำนวณได้มีค่าสูง หมายความว่า ความเสี่ยงภัยในโครงการอยู่ในระดับต่ำ นั่นคือทำให้ต้นทุนด้านเชื้อเพลิงซังข้าวโพดสามารถเพิ่มขึ้นได้มากที่สุด 737% โครงการยังคงมีความคุ้มค่าอยู่แม้ว่าจะมีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นมาก

2. การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนทางด้านผลประโยชน์ (SVT_B)

ในการศึกษาครั้งนี้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วยค่าที่ประหยัดได้จากการใช้น้ำมันเตาที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้า ค่าแรงงาน ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ และค่าประกันภัย โดยการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านผลประโยชน์จะตั้งข้อสมมุติฐานว่าต้นทุนอื่น ๆ คงที่ยกเว้นผลประโยชน์ที่ได้จากการประหยัดในการใช้น้ำมันเตาหรือราคาน้ำมันเตา (ปริมาณการใช้น้ำมันเตาไม่เปลี่ยนแปลง) เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณาถึงความคุ้มค่าของการลงทุนโครงการโดยการเปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ป้อนให้กับเครื่องกำเนิดไอน้ำ ดังนั้นค่าความแปรเปลี่ยนที่คำนวณได้จึงเสมือนว่าค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเตาหรือราคาน้ำมันเตาสามารถลดลงได้ร้อยละเท่าใด จึงจะทำให้ NPV มีค่าเท่ากับ 0 และ BCR เท่ากับ 1 สมการที่ (5.8) แสดงการคำนวณค่าความแปรเปลี่ยนด้านผลประโยชน์ของโครงการ

$$SVT_b = NPVx\frac{100}{PVB} \qquad \text{---------- (5.8)}$$

$$= 584{,}493{,}007 \times \frac{100}{707{,}319{,}025} = 82\%$$

กำหนดให้ SVT_B = การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านผลประโยชน์

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ

PVB = มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (ในการศึกษาครั้งนี้ คือ มูลค่าของน้ำมันเตาที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลจากการคำนวณได้ค่า SVT_B เท่ากับร้อยละ 82 หรือ SVT_B ที่คำนวณได้มีค่าสูง หมายความว่า ความเสี่ยงภัยในโครงการอยู่ในระดับต่ำ นั่นคือ โครงการยังคงมีความคุ้มค่าอยู่แม้ว่าจะมีผลประโยชน์ทางด้านราคาน้ำมันเตาสามารถลดลงได้ถึงร้อยละ 82