

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. รายงานพลังงานของประเทศไทย 2525-2551.

แหล่งที่มา: <http://www.dede.go.th> สถิติพลังงาน(10 พฤศจิกายน 2554)

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. บัญชีประเภทโรงงานอุตสาหกรรม จำแนกตามกฎกระทรวง (พ.ศ.2551).

ชลธิชา สุทธิบุตร. การประเมินวัฏจักรชีวิตและต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิตไบโอดีเซลจาก
สบู่ดำ. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2550.

โซเฮ ฮิบิ. ทฤษฎีการคำนวณต้นทุนวงจรอายุ. โครงการสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรมสมาคม
ส่งเสริมเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น. บริษัท เอเชียเพลส จำกัด. 2530.

ทรงสุภา พุ่มชุมพล และคณะ. การศึกษาแนวทางการอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมสำหรับอาคาร
ราชการขนาดกลางในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2545.

ไพบุลย์ แย้มเผื่อน. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม. สำนักพิมพ์บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด มหาชน. บทที่
11. 2547.

ศิริวรรณ ขาวดา. แบบจำลองศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานสำหรับอุตสาหกรรมอาหารขนาด
กลางในประเทศไทย. ภาควิชาวิศวกรรมพลังงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2547.

สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม. เอกสารแนะนำ สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรม
แห่งประเทศไทย. 2542.

Marcus Carlsson Reich, **Economic assessment of municipal waste management systems-case studies using a combination of life cycle assessment(LCA) and life cycle costing(LCC)**. Journal of Cleaner Production. Vol(13), 2005.

Rouse, P., and Chiu, **“Towards optimal life cycle management in a road maintenance setting”**. T.(2009).

Sate Sampattagul, **Life Cycle Impact Analysis and Development of NETS-GPI for Electricity Generation System in Thailand**, Division of System Engineering, Graduate School of Engineering: Mie, Japan, 2005.

Sieglinde K. Fuller and Stephen R. Petersen, U.S. Department of Commerce (Feb. 1996)
Handbook “Life-Cycle Costing Manual for the Federal Energy Management Program” Life-Cycle Cost Analysis Primer, August 2002.

ภาคผนวก

ตาราง 3ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Savings: NS) ของโรงงานที่ 1

การคำนวณผลประโยชน์สุทธิสามารถคำนวณได้ 2 วิธี ซึ่งได้ค่าที่เท่ากัน

| วิธีที่ 1 NS = LCC _{BC} - LCC ₁ | |
|---|----------------|
| Net Total LCC _{Base case1} | 3,212,881.4618 |
| Net Total LCC ₁ | 2,393,664.7688 |
| Net Savings : NS (บาท/ปี) | 819,216.6930 |

| วิธีที่ 2 NS = Net Total saving - Net Total cost | |
|--|--------------|
| Net Total saving | 857,016.9106 |
| Net Total cost | 37,800.2176 |
| Net Savings : NS (บาท/ปี) | 819,216.6930 |

ตาราง 4ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $\Delta I = I_1 - I_{bc}$ | 2,200.0000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| $\Delta Repl = Repl_1 - Repl_{bc}$ | 10,000.0000 | - | - | - | 10,000.0000 | - | - | - | 10,000.0000 | - | - |
| $\Delta E = E_{bc} - E_1$ | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{bc} - OM\&R_1$ | - | 300.0000 | - | 300.0000 | - | 300.0000 | - | 300.0000 | - | 300.0000 | - |
| $\Delta Res = Res_1 - Res_{bc}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total saving | 70,013.6000 | 65,895.1529 | 62,018.9675 | 58,370.7929 | 54,937.2169 | 51,705.6159 | 48,664.1091 | 45,801.5144 | 43,107.3077 | 40,571.5837 | 38,185.0199 |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| $\Delta I = I_1 - I_{bc}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| $\Delta Repl = Repl_1 - Repl_{bc}$ | - | 10,000.0000 | - | - | - | 10,000.0000 | - | - | - | 10,000.0000 | |
| $\Delta E = E_{bc} - E_1$ | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | 70,313.6000 | |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{bc} - OM\&R_1$ | - | 300.0000 | - | 300.0000 | - | 300.0000 | - | 300.0000 | - | 300.0000 | |
| $\Delta Res = Res_1 - Res_{bc}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | 70,013.6000 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total saving | 35,938.8423 | 33,824.7928 | 31,835.0991 | 29,962.4462 | 28,199.9493 | 26,541.1288 | 24,979.8859 | 23,510.4809 | 22,127.5114 | 20,825.8931 | |
| Net Total saving | 857,016.9106 | | | | | | | | | | |



ตาราง 4ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost) ต่อ

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|-------------|--------|--------|-------------|-------------|--------|--------|-------------|-------------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | 12,200,0000 | - | - | - | 10,000,0000 | - | - | - | 10,000,0000 | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 1,0000 | 0,9412 | 0,8858 | 0,8337 | 0,7847 | 0,7385 | 0,6951 | 0,6542 | 0,6157 | 0,5795 | 0,5454 |
| Total cost | 12,200,0000 | - | - | - | 7,846,6493 | - | - | - | 6,156,9906 | - | - |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | - | 10,000,0000 | - | - | - | 10,000,0000 | - | - | - | 10,000,0000 | |
| Discount Rate 6.625% | 0,5133 | 0,4831 | 0,4547 | 0,4280 | 0,4028 | 0,3791 | 0,3568 | 0,3358 | 0,3160 | 0,2975 | |
| Total cost | - | 4,831,1746 | - | - | - | 3,790,8533 | - | - | - | 2,974,5497 | |
| Net Total cost | 37,800,2176 | | | | | | | | | | |

ตาราง 5ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR), อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted

Internal Rate Of Return: AIRR) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB)

| | | | | | |
|--|--------------|--------------------------|----------------|--|--------------|
| SIR _{1:BC} = Net Total saving / Net Total costs | | AIRR (%) = $(1+r)^m - 1$ | | DPB (ปี) = Net Total LCC ₁ / NS (ต่อปี) | |
| Net Total saving | 857,016,9106 | Discount Rate % | 6.6250 | Net Total LCC ₁ (บาทปี) | 2,393,664.77 |
| Net Total cost | 37,800,2176 | ระยะเวลา (ปี) | 20 | Net Savings : NS (บาทปี) | 819,216.69 |
| SIR _{1:BC} | 22.6723 | AIRR (%) | 25.0720 | DPB (ปี) | 2.92 |

ตาราง 9ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost) ต่อ

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------------|--------|--------|-------------|-------------|--------|--------|-------------|-------------|-------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total cost = $(\Delta I + \Delta Rept + \Delta Res)$ | 14,200,0000 | - | - | - | 12,000,0000 | - | - | - | 12,000,0000 | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total cost | 14,200,0000 | - | - | - | 9,415,9792 | - | - | - | 7,388,3887 | - | - |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Total cost = $(\Delta I + \Delta Rept + \Delta Res)$ | - | 12,000,0000 | - | - | - | 12,000,0000 | - | - | - | 12,000,0000 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total cost | - | 5,797,4095 | - | - | - | 4,549,0240 | - | - | - | 3,569,4596 | |
| Net Total cost | | | | | | | | | | | 44,920,2611 |

ตาราง 10 แสดงมูลค่าปัจจุบันของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR), อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted Internal Rate Of Return: AIRR) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB)

| | | | | | |
|---|---------------|--|---------|--|--------------|
| SIR _{2BC} = Net Total saving / Net Total costs | | AIRR (%) = $(1+r)^{1/n} (SIR)^{1/n} - 1$ | | DPB (ปี) = Net Total LCC ₂ / NS (ต่อปี) | |
| Net Total saving | 1,089,619,783 | Discount Rate % | 6.6250 | Net Total LCC ₂ (บาท/ปี) | 3,007,787.33 |
| Net Total cost | 44,920,2611 | ระยะเวลา (ปี) | 20 | Net Savings : NS (บาท/ปี) | 1,044,699.72 |
| SIR _{2BC} | 24.2568 | AIRR (%) | 21.5390 | DPB (ปี) | 2.88 |

โครงการที่ 3

ตาราง 11ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดช่วงอายุการใช้งานของโครงการใช้ของโครงการที่ 3 กรณี Base Case ใช้หลอดฟลูออโรเรสเซนต์ T8 เหมือนเดิม 700 หลอด

| โครงการที่ 3 : กรณี Base Case ใช้หลอดฟลูออโรเรสเซนต์ T8 จำนวน 700 ดวง ตลอด 20 ปี | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| รายการต้นทุน | | | | | | | | | | | |
| 1.รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (1) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการพัฒนายุทธศาสตร์/โครงการใช้งาน (บาท) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการออกแบบ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการดำเนินงาน | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repeal) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์/อายุการใช้งาน (บาท) | 157,000.00 | | | | 157,000.00 | | | | 157,000.00 | | |
| 3.รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่(E) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาท) | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | |
| 4.รายละเอียดต้นทุนค่าใช้ภายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (OM&R) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนด้านความปลอดภัย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนสนับสนุนงาน | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | |
| - ต้นทุนผู้จัดทำราคา(Res) | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 100.00 | |
| รวม | 438,611.60 | 281,711.60 | 281,711.60 | 281,711.60 | 438,611.60 | 281,711.60 | 281,711.60 | 438,611.60 | 281,711.60 | 281,711.60 | |
| Discount Rate 6.625% | 1,000.00 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | |
| Total LCC (base case) | 438,611.6000 | 265,140.3294 | 249,543.8394 | 234,864.7901 | 344,163.1424 | 208,046.3192 | 195,808.3005 | 184,290.1651 | 270,052.7496 | 163,246.6515 | 153,643.9073 |
| รายการต้นทุน | | | | | | | | | | | |
| 1.รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (1) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการพัฒนายุทธศาสตร์/อายุการใช้งาน (บาท) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการออกแบบ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการดำเนินงาน | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repeal) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์/อายุการใช้งาน (บาท) | 157,000.00 | | | | 157,000.00 | | | | 157,000.00 | | |
| 3.รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่(E) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาท) | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | 277,401.60 | |
| 4.รายละเอียดต้นทุนค่าใช้ภายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (OM&R) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนด้านความปลอดภัย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนสนับสนุนงาน | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | 4,410.00 | |
| - ต้นทุนผู้จัดทำราคา(Res) | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 200.00 | |
| รวม | 281,711.60 | 438,611.60 | 281,711.60 | 281,711.60 | 438,611.60 | 281,711.60 | 281,711.60 | 438,611.60 | 281,711.60 | 281,711.60 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total LCC (base case) | 144,606.0304 | 211,900.9231 | 128,093.9231 | 120,558.9854 | 113,467.2814 | 166,271.2240 | 100,510.8098 | 94,598.4092 | 89,033.7969 | 130,467.1991 | |
| Net Total LCC (base case) | 4,006,928.3778 | | | | | | | | | | |

ตาราง 13 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Savings: NS) ของโรงงานที่ 3

การคำนวณผลประโยชน์สุทธิสามารถคำนวณได้ 2 วิธี ซึ่งได้แก่ที่เท่ากัน

| วิธีที่ 1 NS = LCC _{BC} - LCC ₃ | วิธีที่ 2 NS = Net Total saving - Net Total cost |
|---|--|
| Net Total LCC _{Basic case 1} | Net Total saving |
| 4,006,920.3778 | 847,267.4215 |
| Net Total LCC ₁ | Net Total cost |
| 3,225,933.3479 | 66,280.3916 |
| Net Savings : NS (บาท/ปี) | Net Savings : NS (บาท/ปี) |
| 780,987.0299 | 780,987.0299 |

ตาราง 14 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $\Delta I = I_{-I_{bc}}$ | 2,200.0000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| $\Delta Repl = Repl_{-Repl_{bc}}$ | 18,000.0000 | - | - | - | 18,000.0000 | - | - | - | 18,000.0000 | - | - |
| $\Delta E = E_{bc} - E_3$ | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{bc} - OM\&R_3$ | - | 420.0000 | - | 420.0000 | - | 420.0000 | - | 420.0000 | - | 420.0000 | - |
| $\Delta Res = Res_{-Res_{bc}}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total saving | 69,217.1200 | 65,145.5247 | 61,313.4350 | 57,706.7624 | 54,312.2469 | 51,117.4089 | 48,110.5025 | 45,280.4729 | 42,616.9157 | 40,110.0383 | 37,750.6243 |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| $\Delta I = I_{-I_{bc}}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| $\Delta Repl = Repl_{-Repl_{bc}}$ | - | 18,000.0000 | - | - | - | 18,000.0000 | - | - | - | 18,000.0000 | |
| $\Delta E = E_{bc} - E_3$ | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | 69,637.1200 | |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{bc} - OM\&R_3$ | - | 420.0000 | - | 420.0000 | - | 420.0000 | - | 420.0000 | - | 420.0000 | |
| $\Delta Res = Res_{-Res_{bc}}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | 69,217.1200 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total saving | 35,529.9993 | 33,439.9994 | 31,472.9406 | 29,621.5911 | 27,879.1446 | 26,239.1949 | 24,695.7129 | 23,243.0239 | 21,875.7872 | 20,588.9762 | |
| Net Total saving | 847,267.4215 | | | | | | | | | | |

ตาราง 14ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost) (ต่อ)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|-------------|------------|--------|--------|-------------|------------|--------|--------|-------------|------------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | 20,200,000 | - | - | - | 18,000,000 | - | - | - | 18,000,000 | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 1,000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total cost | 20,200,000 | - | - | - | 14,123,9688 | - | - | - | 11,082,5831 | - | - |
| ปีที่ | | | | | | | | | | | |
| รายการต้นทุน | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | - | 18,000,000 | - | - | - | 18,000,000 | - | - | - | 18,000,000 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total cost | - | 8,696,1143 | - | - | - | 6,823,5360 | - | - | - | 5,354,1894 | |
| Net Total cost | 66,280,3916 | | | | | | | | | | |

ตาราง 15ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR), อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted Internal Rate Of Return: AIRR) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB)

| | | | |
|--|--------------|-----------------------------------|--|
| SIR _{3,BC} = Net Total saving / Net Total costs | 847,267.4215 | AIRR (%) = $(1+r)(SIR)^{1/n} - 1$ | DPB (ปี) = Net Total LCC ₃ / NS (ต่อปี) |
| Net Total saving | 66,280.3916 | Discount Rate % | Net Total LCC ₃ (บาทปี) |
| Net Total cost | 12,7831 | ระยะเวลา(ปี) | Net Savings : NS (บาทปี) |
| SIR _{3,BC} | 21.5390 | AIRR (%) | DPB (ปี) |
| | | | 3,225,933.35 |
| | | | 780,987.03 |
| | | | 4.13 |

โครงการที่ 4

ตาราง 16 แสดงมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดช่วงอายุการใช้งานของโครงการใช้ของโรงงานที่ 4 กรณี Base Case ใช้หลอดฟลูออโรเรสเซนต์ T8 เหมือนเดิม 800 หลอด

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1.รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (1) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการพัฒนางาน/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการออกแบบ | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการลงเดินเครื่อง | | | | | | | | | | | | |
| 2.รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repeal) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | 178,000.00 | | | | 178,000.00 | | | | 178,000.00 | | | |
| 3.รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (E) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาท/ปี) | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | |
| 4.รายละเอียดต้นทุนค่าใช้จายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (OM&R) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนค่าความปลอดภัย | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนค่าบริการงาน | | | | | | | | | | | | |
| 5.ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนกับคืนเงิน | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนกับคืนเงินงาน | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | | | | | | | | | | | | |
| รวม | 473,074.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | |
| Discount Rate 6.625% | 1,000.00 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 | |
| Total LCC Base case | 473,074.8800 | 277,811.6518 | 261,469.7899 | 246,089.2140 | 231,205.2698 | 217,989.0616 | 205,166.1756 | 193,097.5770 | 191,271.7587 | 171,048.3727 | 160,986.7037 | |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | |
| 1.รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (1) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการพัฒนางาน/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการออกแบบ | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการลงเดินเครื่อง | | | | | | | | | | | | |
| 2.รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repeal) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | 178,000.00 | | | | 178,000.00 | | | | 178,000.00 | | | |
| 3.รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (E) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาท/ปี) | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | 290,234.88 | |
| 4.รายละเอียดต้นทุนค่าใช้จายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (OM&R) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนค่าความปลอดภัย | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนค่าบริการงาน | | | | | | | | | | | | |
| 5.ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนกับคืนเงิน | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนกับคืนเงินงาน | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | | | | | | | | | | | | |
| รวม | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | 295,174.88 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | 0.2795 | |
| Total LCC Base case | 151,516.8976 | 228,550.7355 | 134,215.6602 | 126,320.6214 | 118,889.9966 | 179,335.7479 | 105,314.3222 | 99,119.3621 | 93,288.8114 | 140,718.4729 | | |
| Net Total LCC Base case | 4,246,481.8825 | | | | | | | | | | | |

ตาราง 17ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดช่วงอายุการใช้ของโรงงานที่ 4 กรณี ใช้มาตการที่ 1 เปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออโรสเซนส์ T5 จำนวน 800 หลอด

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (I) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการพัฒนา/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | 2,200.00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการออกแบบ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการลงเงินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repeal) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | 200,000.00 | | | | 200,000.00 | | | | 200,000.00 | | |
| 3.รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (E) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาท/ปี) | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 |
| 4.รายละเอียดต้นทุนค่าใช้จายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (OM&R) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนด้านความปลอดภัย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนค่าบำรุงนงาน | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 |
| 5. ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 100.00 |
| รวม | 407,459.58 | 205,359.58 | 205,359.58 | 205,359.58 | 405,259.58 | 205,359.58 | 205,359.58 | 205,359.58 | 405,259.58 | 205,359.58 | 205,359.58 |
| อัตราคิดลด 6.625% | 1,000.00 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total LCC ₄ | 407,459.5840 | 193,279.6085 | 181,910.2197 | 171,209.6186 | 317,992.9850 | 151,659.7313 | 142,738.5707 | 134,342.1842 | 249,517.9447 | 119,002.0732 | 112,001.9512 |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | |
| 1.รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (I) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการพัฒนา/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการออกแบบ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการลงเงินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repeal) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | 200,000.00 | | | | 200,000.00 | | | | 200,000.00 | | |
| 3.รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (E) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาท/ปี) | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 | 199,939.58 |
| 4.รายละเอียดต้นทุนค่าใช้จายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (OM&R) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนด้านความปลอดภัย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนค่าบำรุงนงาน | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 | 5,520.00 |
| 5. ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 100.00 |
| รวม | 205,359.58 | 405,259.58 | 205,359.58 | 205,359.58 | 405,259.58 | 205,359.58 | 205,359.58 | 205,359.58 | 405,259.58 | 205,359.58 | 205,359.58 |
| อัตราคิดลด 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | 0.2795 |
| Total LCC ₄ | 105,413.6011 | 195,787.9818 | 93,376.7540 | 87,884.0037 | 82,714.3564 | 153,627.9639 | 73,269.4645 | 68,959.4960 | 64,903.0551 | 120,546.4763 | |
| Net Total LCC ₄ | 3,227,597.6239 | | | | | | | | | | |

ตาราง 18 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลประหยัดสุทธิ (Net Savings: NS) ของโรงงานที่ 4

การคำนวณผลประหยัดสุทธิสามารถคำนวณได้ 2 วิธี ซึ่งได้ค่าที่เท่ากัน

| วิธีที่ 1 NS = LCC _{BC} - LCC ₄ | | วิธีที่ 2 NS = Net Total saving - Net Total cost | |
|---|----------------|--|----------------|
| Net Total LCC _{Base case 1} | 4,246,481.0825 | Net Total saving | 1,099,403.9372 |
| Net Total LCC ₄ | 3,227,597.6239 | Net Total cost | 80,520.4786 |
| Net Savings : NS (บาทปี) | 1,018,883.4586 | Net Savings : NS (บาทปี) | 1,018,883.4586 |

ตาราง 19 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $\Delta I = I_t - I_{BC}$ | 2,200.0000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| $\Delta Repl = Repl_t - Repl_{BC}$ | 22,000.0000 | - | - | - | 22,000.0000 | - | - | - | 22,000.0000 | - | - |
| $\Delta E = E_{BC} - E_t$ | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{BC} - OM\&R_t$ | - | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 |
| $\Delta Res = Res_t - Res_{BC}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total saving | 89,815.2960 | 84,532.0433 | 79,559.5702 | 74,879.5954 | 70,474.9134 | 66,329.3302 | 62,427.6049 | 58,755.3929 | 55,299.1933 | 52,046.2996 | 48,984.7525 |

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | |
|--|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| $\Delta I = I_t - I_{BC}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| $\Delta Repl = Repl_t - Repl_{BC}$ | - | 22,000.0000 | - | - | - | 22,000.0000 | - | - | - | 22,000.0000 |
| $\Delta E = E_{BC} - E_t$ | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 | 90,295.2960 |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{BC} - OM\&R_t$ | - | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 | 480.0000 |
| $\Delta Res = Res_t - Res_{BC}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 | 89,815.2960 |
| Discount Rate 6.625% | 0.5113 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 |
| Total saving | 46,103.2965 | 43,391.3379 | 40,838.9062 | 38,436.6176 | 36,175.6401 | 34,047.6613 | 32,044.8577 | 30,159.8661 | 28,385.7563 | 26,716.0059 |
| Net Total saving | 1,099,403.9372 | | | | | | | | | |

ตาราง 19k แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost) (ต่อ)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|--------|--------|-------------|-------------|--------|--------|-------------|-------------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | 24,200.0000 | - | - | - | 22,000.0000 | - | - | - | 22,000.0000 | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total cost | 24,200.0000 | - | - | - | 17,262.6286 | - | - | - | 13,545.3793 | - | - |
| ปีที่ | | | | | | | | | | | |
| รายการต้นทุน | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | - | 22,000.0000 | - | - | - | 22,000.0000 | - | - | - | 22,000.0000 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total cost | - | 10,628.5842 | - | - | - | 8,339.8773 | - | - | - | 6,544.0093 | |
| Net Total cost | 80,520.4786 | | | | | | | | | | |

ตาราง 20k แสดงมูลค่าปัจจุบันของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR), อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted Internal Rate Of Return: AIRR) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB)

| $SIR_{4,BC} = \text{Net Total saving} / \text{Net Total costs}$ | AIRR (%) = $(1+r)^{1n} (SIR) - 1$ | | DPB (ปี) = Net Total LCC ₄ / NS (ต่อปี) | | |
|---|-----------------------------------|-----------------|--|------------------------------------|--------------|
| Net Total saving | 1,099,403.9372 | Discount Rate % | 6.6250 | Net Total LCC ₄ (บาทปี) | 3,227,597.62 |
| Net Total cost | 80,520.4786 | ระยะเวลา (ปี) | 20 | Net Savings : NS (บาทปี) | 1,018,883.46 |
| $SIR_{4,BC}$ | 13.6537 | AIRR (%) | 21.9400 | DPB (ปี) | 3.17 |



ตาราง 22ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดช่วงอายุการใช้ของโรงงานที่ 5 กรณีใช้มาตรการที่ 1 เปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ T5 จำนวน 900 หลอด

| รายการรับทราบการเปลี่ยนแปลงของกรณที่ T5 จำนวน 900 ดวง ตลอด 20 ปี | ปี | | | | | | | | | | |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| รายการต้นทุน | | | | | | | | | | | |
| 1. รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (1) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการพัฒนา/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | 2,200.00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการออกแบบ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการซ่อมและเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2. รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repeal) | 223,000.00 | - | - | - | 223,000.00 | - | - | - | 223,000.00 | - | - |
| - ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | | | | | | | | | | | |
| 3. รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (E) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาท/ปี) | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 |
| 4. รายละเอียดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (OM&R) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนด้านความปลอดภัย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนสนับสนุนงาน | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 |
| 5. ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| รวม | 497,041.20 | 271,941.20 | 271,941.20 | 271,941.20 | 271,941.20 | 271,941.20 | 271,941.20 | 271,941.20 | 271,941.20 | 271,941.20 | 271,941.20 |
| อัตราคิดลด 6.625% | 1,000.00 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total LCC s | 497,041.2000 | 255,944.6588 | 240,889.0907 | 226,719.1441 | 388,284.3378 | 200,830.7990 | 189,017.2226 | 177,898.5624 | 304,673.2615 | 157,584.8857 | 148,315.1866 |
| รายการต้นทุน | | | | | | | | | | | |
| 1. รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (1) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการพัฒนา/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการออกแบบ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการซ่อมและเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2. รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repeal) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | 223,000.00 | 223,000.00 | 223,000.00 | 223,000.00 | 223,000.00 | 223,000.00 | 223,000.00 | 223,000.00 | 223,000.00 | 223,000.00 | 223,000.00 |
| 3. รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (E) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาท/ปี) | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 | 265,831.20 |
| 4. รายละเอียดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (OM&R) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนด้านความปลอดภัย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนสนับสนุนงาน | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 | 6,210.00 |
| 5. ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| รวม | 271,941.20 | 494,841.20 | 271,941.20 | 271,941.20 | 271,941.20 | 494,841.20 | 271,941.20 | 271,941.20 | 271,941.20 | 494,841.20 | 271,941.20 |
| อัตราคิดลด 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | 0.2795 |
| Total LCC s | 139,590.7638 | 239,066.4248 | 123,651.3341 | 116,377.7262 | 109,531.9776 | 187,587.0403 | 97,024.8659 | 91,317.5209 | 85,945.9020 | 147,192.9729 | 147,192.9729 |
| Net Total LCC s | 4,124,485.0778 | | | | | | | | | | |

ตาราง 23ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Savings: NS) ของโรงงานที่ 5

การคำนวณผลประโยชน์สุทธิสามารถคำนวณได้ 2 วิธี ซึ่งได้ค่าที่เท่ากัน

| | วิธีที่ 1 NS = LCC _{BC} - LCC _S | วิธีที่ 2 NS = Net Total saving - Net Total cost |
|-------------------------------------|---|--|
| Net Total LCC _{Base case1} | 5,499,767.3397 | 1,462,922.7840 |
| Net Total LCC _S | 4,124,485.0778 | 87,640.5221 |
| Net Savings : NS (บาทปี) | 1,375,282.2619 | 1,375,282.2619 |

ตาราง 24ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $\Delta I = I_1 - I_{BC}$ | 2,200,000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| $\Delta Repl = Repl_j - Repl_{BC}$ | 24,000,000 | - | - | - | 24,000,000 | - | - | - | 24,000,000 | - | - |
| $\Delta E = E_{BC} - E_S$ | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{BC} - OM\&R_S$ | - | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 |
| $\Delta Res = Res_S - Res_{BC}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total saving | 119,512.8000 | 112,482.6353 | 105,866.0097 | 99,638.5974 | 93,777.5034 | 88,261.1797 | 83,069.3456 | 78,182.9135 | 73,583.9186 | 69,255.4528 | 65,181.6026 |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| $\Delta I = I_1 - I_{BC}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| $\Delta Repl = Repl_j - Repl_{BC}$ | - | 24,000,000 | - | - | - | 24,000,000 | - | - | - | 24,000,000 | |
| $\Delta E = E_{BC} - E_S$ | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | 120,052.8000 | |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{BC} - OM\&R_S$ | - | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | 540,000.00 | |
| $\Delta Res = Res_S - Res_{BC}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | 119,512.8000 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total saving | 61,347.3907 | 57,738.7206 | 54,342.3253 | 51,145.7179 | 48,137.1463 | 45,305.5495 | 42,640.5171 | 40,132.2514 | 37,771.5307 | 35,549.6760 | |
| Net Total saving | 1,462,922.7840 | | | | | | | | | | |

ตาราง 24ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost) (ต่อ)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|-------------|--------|--------|-------------|------------|--------|--------|-------------|------------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta Rept + \Delta Res)$ | 26,200,0000 | - | - | - | 24,000,0000 | - | - | - | 24,000,0000 | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total cost | 26,200,0000 | - | - | - | 18,831,9584 | - | - | - | 14,776,7774 | - | - |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta Rept + \Delta Res)$ | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total cost | - | 11,594,8191 | - | - | - | 9,098,0480 | - | - | - | 7,138,9192 | |
| Net Total cost | 87,640,5221 | | | | | | | | | | |

ตาราง 25ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR), อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted Internal Rate Of Return: AIRR) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB)

| | | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------|--|-------------------------------------|--------------|
| SIR _{SBC} = Net Total saving / Net Total costs | AIRR (%) = $(1+r)^{ln} (SIR) - 1$ | | DPB (ปี) = Net Total LCC _s / NS (ต่อปี) | | |
| Net Total saving | 1,462,922,7840 | Discount Rate % | 6.6250 | Net Total LCC _s (บาท/ปี) | 4,124,485.08 |
| Net Total cost | 87,640,5221 | ระยะเวลา (ปี) | 20 | Net Savings : NS (บาท/ปี) | 1,375,282.26 |
| SIR _{4BC} | 16.6923 | AIRR (%) | 23.1713 | DPB (ปี) | 3.00 |

ตาราง 27k แสดงมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดช่วงอายุการใช้งานที่ 1 กรณี ใช้มาตรการที่ เปลี่ยนมาใช้หลอดฟลูออโรเรสเซนต์ TS จำนวน 1000 หลอด

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (1) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการพัฒนา/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | 2,200.00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการออกแบบ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการถอดเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repel) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | 246,000.00 | | | | 246,000.00 | | | | | | |
| 3.รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (E) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาท/ปี) | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | |
| 4.รายละเอียดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (OM&R) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนด้านความปลอดภัย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนสนับสนุนงาน | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | |
| - ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 200.00 | 100.00 | |
| รวม | 550,268.00 | 302,168.00 | 302,168.00 | 302,168.00 | 548,068.00 | 302,168.00 | 302,168.00 | 302,168.00 | 548,068.00 | 302,168.00 | |
| อัตราคิดลด 6.625% | 1,000.00 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | |
| Total LCC ₀ | 550,268.0000 | 284,393.4118 | 267,664.3875 | 251,919.4236 | 430,049.7414 | 223,153.5378 | 210,026.8591 | 197,672.3380 | 337,444.9522 | 175,100.7562 | 164,800.7117 |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| 1.รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (1) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการพัฒนา/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการออกแบบ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการถอดเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repel) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์/อายุการใช้งาน (บาท/ปี) | 246,000.00 | | | | 246,000.00 | | | | | | |
| 3.รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (E) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาท/ปี) | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | 295,368.00 | |
| 4.รายละเอียดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (OM&R) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนด้านความปลอดภัย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนสนับสนุนงาน | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | 6,900.00 | |
| - ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 200.00 | 100.00 | 100.00 | 200.00 | 100.00 | |
| รวม | 302,168.00 | 548,068.00 | 302,168.00 | 302,168.00 | 548,068.00 | 302,168.00 | 302,168.00 | 302,168.00 | 548,068.00 | 302,168.00 | |
| อัตราคิดลด 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total LCC ₀ | 155,106.5522 | 264,781.2213 | 137,395.4234 | 129,313.3396 | 121,706.6726 | 207,764.5397 | 107,809.3709 | 101,467.6432 | 95,498.9583 | 163,025.5489 | |
| Net Total LCC ₀ | 4,576,363.3894 | | | | | | | | | | |

ตาราง 29ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost) (ต่อ)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|-------------|--------|--------|-------------|-------------|--------|--------|-------------|-------------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | 28,200,0000 | - | - | - | 26,000,0000 | - | - | - | 26,000,0000 | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 1,0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total cost | 28,200,0000 | - | - | - | 20,401,2883 | - | - | - | 16,008,1755 | - | - |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | - | 26,000,0000 | - | - | - | 26,000,0000 | - | - | - | 26,000,0000 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total cost | - | 12,561,0540 | - | - | - | 9,856,2186 | - | - | - | 7,733,8291 | |
| Net Total cost | 94,760,5656 | | | | | | | | | | |

ตาราง 30ก แสดงมูลค่าปัจจุบันของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR), อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted Internal Rate Of Return: AIRR) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB)

| | | | | |
|--|----------------|------------------------------------|---------|---|
| $SIR_{IBC} = \text{Net Total saving} / \text{Net Total costs}$ | | $AIRR (\%) = (1+r)^{In} (SIR) - 1$ | | $DPB (\text{ปี}) = \text{Net Total } LCC_6 / NS (\text{ต่อปี})$ |
| Net Total saving | 1,623,469,7600 | Discount Rate % | 6.6250 | Net Total LCC_6 (บาท/ปี) |
| Net Total cost | 94,760,5656 | ระยะเวลา (ปี) | 20 | Net Savings : NS (บาท/ปี) |
| SIR_{IBC} | 17.1534 | AIRR (%) | 23.3393 | DPB (ปี) |
| | | | | 4,576,363.39 |
| | | | | 1,530,709.19 |
| | | | | 2.99 |

ภาคผนวก ข

ตารางการวิเคราะห์ผล มาตรการที่ 2 : การเปลี่ยนมาใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

โรงงานที่ 1 ลดขนาดมอเตอร์จากมอเตอร์ขนาด 9.8 kW เป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงขนาด 5.0 kW
 ตาราง 1 ข แสดงมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดช่วงอายุการใช้งานที่ 1 กรณี Base Case ใช้มอเตอร์ขนาด 9.8 kW เท่าเดิม

| รายการที่ 1 : กรณี Base Case ใช้มอเตอร์ขนาด 9.8 kW ตลอด 20 ปี | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| รายการต้นทุน | | | | | | | | | | | |
| 1. ราคายึดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (I) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการพัฒนาระบบ/สายการผลิต (บาท/ปี) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการออกแบบ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการขนส่งและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2. ราคายึดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Scope) | 77,000.00 | - | - | - | - | - | - | 77,000.00 | - | - | - |
| 3. ราคายึดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (E) | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาท/ปี) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4. ราคายึดต้นทุนค่าใช้สอยในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (CM&SR) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนด้านความปลอดภัย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนด้านพลังงาน | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 |
| - ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | 24,500.00 | - | - | - | - | - | - | 24,500.00 | - | - | - |
| 5. ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | 148,429.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 |
| - ต้นทุนมูลค่าซาก (บาท/ปี) | 1,000.00 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Discount Rate 6.625% | 148,429.1200 | 90,286.2306 | 84,975.2758 | 79,976.7302 | 75,272.2167 | 70,844.4392 | 66,677.1193 | 62,769.3989 | 59,063.4690 | 55,586.1473 | 52,319.1974 |
| Total LCC Base case | | | | | | | | | | | |
| รายการต้นทุน | | | | | | | | | | | |
| 1. ราคายึดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (I) | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| - ต้นทุนการพัฒนาระบบ/สายการผลิต (บาท/ปี) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| - ต้นทุนการออกแบบ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| - ต้นทุนการขนส่งและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 2. ราคายึดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Scope) | - | - | - | 77,000.00 | - | - | - | - | - | - | |
| 3. ราคายึดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (E) | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | 93,829.12 | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาท/ปี) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 4. ราคายึดต้นทุนค่าใช้สอยในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (CM&SR) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| - ต้นทุนด้านความปลอดภัย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| - ต้นทุนด้านพลังงาน | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | 2,100.00 | |
| - ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | - | - | - | 24,500.00 | - | - | - | - | - | - | |
| 5. ต้นทุนมูลค่าซาก (Res) | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | 95,929.12 | |
| - ต้นทุนมูลค่าซาก (บาท/ปี) | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Discount Rate 6.625% | 49,241.5976 | 46,345.0330 | 43,618.8546 | 41,020.5091 | 38,638.1549 | 36,365.3223 | 34,226.1857 | 32,212.8806 | 30,318.0053 | 28,534.5932 | |
| Total LCC Base case | | | | | | | | | | | |
| Net Total LCC Base case | | | | | | | | | | | |

ตาราง 4ข แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost) (ต่อ)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total cost = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | 18,045.0000 | - | - | - | - | - | 15,045.0000 | - | - | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total cost | 18,045.0000 | - | - | - | - | - | 9,842.1419 | - | - | - | - |
| Net Total cost | 27,887.1419 | | | | | | | | | | |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Total cost = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | - | - | - | 15,045.0000 | - | - | - | - | - | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total cost | - | - | - | 6,438.5348 | - | - | - | - | - | - | - |
| Net Total cost | 34,325.6767 | | | | | | | | | | |

ตาราง 5ข แสดงมูลค่าปัจจุบันของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR), อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted Internal Rate Of Return: AIRR) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB)

| | | | |
|--|----------------|------------------------------------|--|
| $SIR_{1:BC} = \text{Net Total saving} / \text{Net Total cost}$ | 540,898.5403 | $AIRR (\%) = (1+r)(SIR)^{1/n} - 1$ | DPB (ปี) = Net Total LCC ₁ / NS (ต่อปี) |
| Net Total saving | 34,325.6767 | Discount Rate % | Net Total LCC ₁ (บาท/ปี) |
| Net Total cost | 15,7578 | ระยะเวลา (ปี) | Net Savings : NS (บาท/ปี) |
| SIR_{4:BC} | 15.7578 | AIRR (%) | DPB (ปี) |
| | | 6.6250 | 776,980.62 |
| | | 20 | 506,572.86 |
| | | 23.3393 | 1.53 |

ตาราง 9 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost) (ต่อ)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | 9,825,0000 | - | - | - | - | - | - | 6,825,0000 | - | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total cost | 9,825,0000 | - | - | - | - | - | - | 4,464,7802 | - | - | - |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | - | - | - | 6,825,0000 | - | - | - | - | - | - | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total cost | - | - | - | 2,920,7710 | - | - | - | - | - | - | |
| Net Total cost | 17,210,5512 | | | | | | | | | | |

ตาราง 10 แสดงมูลค่าปัจจุบันของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR), อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted Internal Rate Of Return: AIRR) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB)

| | | | |
|--|--------------|------------------------------|---|
| $SIR_{2BC} = \text{Net Total saving} / \text{Net Total costs}$ | | $AIRR (\%) = (1+r)^{1n} - 1$ | $DPB (\text{ปี}) = \text{Net Total } LCC_2 / NS (\text{ต่อปี})$ |
| Net Total saving | 384,241.6032 | Discount Rate % | Net Total LCC_2 (บาท/ปี) |
| Net Total cost | 17,210.5512 | ระยะเวลา (ปี) | Net Savings : NS (บาท/ปี) |
| SIR_{2BC} | 22.3259 | AIRR (%) | DPB (ปี) |
| | | | 6.42 |
| | | | 2,354,743.78 |
| | | | 367,031.05 |

ตาราง 13 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Savings: NS) ของโรงงานที่ 3

การคำนวณผลประโยชน์สุทธิสามารถคำนวณได้ 2 วิธี ซึ่งได้แก่ที่เท่ากัน

| วิธีที่ 1 NS = LCC _{BC} - LCC ₃ | | วิธีที่ 2 NS = Net Total saving - Net Total cost | |
|---|----------------|--|----------------|
| Net Total LCC _{Base case 1} | 3,302,769.9218 | Net Total saving | 1,402,790.2444 |
| Net Total LCC ₁ | 1,937,303.6242 | Net Total cost | 37,323.9469 |
| Net Savings : NS (บาทปี) | 1,365,466.2976 | Net Savings : NS (บาทปี) | 1,365,466.2976 |

ตาราง 14 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $\Delta I = I_1 - I_{bc}$ | 3,000.0000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| $\Delta Repl = Repl_j - Repl_{bc}$ | 24,178.0000 | - | - | - | - | - | 24,178.0000 | - | - | - | - |
| $\Delta E = E_{bc} \cdot E_j$ | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{bc} \cdot OM\&R_j$ | - | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | |
| $\Delta Res = Res_j - Res_{bc}$ | - | 7,693.0000 | - | - | - | - | - | 7,693.0000 | - | - | - |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | |
| Discount Rate 6.625% | 1,0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | |
| Total saving | 114,600.3000 | 107,859.1059 | 101,514.4526 | 95,543.0142 | 89,922.8369 | 84,633.2583 | 79,654.8313 | 74,969.2530 | 70,559.2969 | 66,408.7501 | |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| $\Delta I = I_1 - I_{bc}$ | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| $\Delta Repl = Repl_j - Repl_{bc}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| $\Delta E = E_{bc} \cdot E_j$ | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | 115,259.7000 | |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{bc} \cdot OM\&R_j$ | - | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | 659.4000 | |
| $\Delta Res = Res_j - Res_{bc}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | 114,600.3000 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total saving | 58,825.7440 | 55,365.4061 | 52,108.6175 | 49,043.4047 | 46,158.4986 | 43,443.2928 | 40,887.8050 | 38,482.6400 | 36,218.9553 | 34,088.4285 | |
| Net Total saving | 1,402,790.2444 | | | | | | | | | | |

ตาราง 3 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Savings: NS) ของโรงงานที่ 1 - การคำนวณผลประโยชน์สุทธิสามารถคำนวณได้ 2 วิธี ซึ่งได้ค่าที่เท่ากันดังแสดงข้างต้น

| วิธีที่ 1 NS = LCC _{bc} - LCC _i | | วิธีที่ 2 NS = Net Total saving - Net Total cost | |
|---|--------------|--|--------------|
| Net Total LCC _{Base case} | 388,350.0786 | Net Total saving | 316,191.3142 |
| Net Total LCC _i | 139,222.4398 | Net Total cost | 67,063.6753 |
| Net Savings : NS (บาท/ปี) | 249,127.6389 | Net Savings : NS (บาท/ปี) | 249,127.6389 |

ตาราง 4 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $\Delta I = I_i - I_{i-1bc}$ | 4,000.0000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| $\Delta Repl = Repl_i - Repl_{i-1bc}$ | 21,000.0000 | - | - | - | - | 21,000.0000 | - | - | - | - | 21,000.0000 |
| $\Delta E = E_{bc} - E_i$ | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{bc} - OM\&R_i$ | - | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 |
| $\Delta Res = Res_i - Res_{i-1bc}$ | - | - | - | - | - | 200.0000 | - | - | - | - | 200.0000 |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total saving | 25,831.1031 | 24,311.6265 | 22,881.5308 | 21,535.5584 | 20,268.7608 | 19,076.4808 | 17,954.3349 | 16,898.1975 | 15,904.1859 | 14,968.6456 | 14,088.1370 |
| ปีที่ | | | | | | | | | | | |
| รายการต้นทุน | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| $\Delta I = I_i - I_{i-1bc}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| $\Delta Repl = Repl_i - Repl_{i-1bc}$ | - | - | - | - | 21,000.0000 | - | - | - | - | 21,000.0000 | |
| $\Delta E = E_{bc} - E_i$ | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | 26,431.1031 | |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{bc} - OM\&R_i$ | - | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | 600.0000 | |
| $\Delta Res = Res_i - Res_{i-1bc}$ | - | - | - | - | 200.0000 | - | - | - | - | 200.0000 | |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | 25,831.1031 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total saving | 13,259.4231 | 12,479.4570 | 11,745.3713 | 11,054.4671 | 10,404.2043 | 9,792.1923 | 9,216.1810 | 8,674.0527 | 8,163.8143 | 7,683.5899 | |
| Net Total saving | | | | | | | | | | | 316,191.3142 |

ตาราง 4 ค แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost) (ต่อ)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------|--------|--------|-------------|-------------|--------|--------|--------|-------------|-------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta Repl + \Delta Res)$ | 25,000,0000 | - | - | - | - | 21,200,0000 | - | - | - | - | 21,200,0000 |
| Discount Rate 6.625% | 1,0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total cost | 25,000,0000 | - | - | - | - | 15,656,3733 | - | - | - | - | 11,562,3596 |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta Repl + \Delta Res)$ | - | - | - | - | 21,200,0000 | - | - | - | - | 21,200,0000 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total cost | - | - | - | - | 8,538,8971 | - | - | - | - | 6,306,0453 | |
| Net Total cost | 67,063,6753 | | | | | | | | | | |

ตาราง 5 ค แสดงมูลค่าปัจจุบันของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR), อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted Internal Rate Of Return: AIRR) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB)

| | | | |
|---|---------------|-----------------------------|--|
| $SIR_{I,BC} = \text{Net Total saving} / \text{Net Total costs}$ | | | |
| Net Total saving | 316,191,3142 | AIRR (%) = $(1+r)^{1n} - 1$ | DPB (ปี) = Net Total LCC ₁ / NS (ต่อปี) |
| Net Total cost | 67,063,6753 | Discount Rate % | Net Total LCC ₁ (บาท/ปี) |
| SIR_{4:BC} | 4.7148 | ระยะเวลา (ปี) | Net Savings : NS (บาท/ปี) |
| | | AIRR (%) | DPB (ปี) |
| | | | 139,222.44 |
| | | | 249,127.64 |
| | | | 0.56 |

ตาราง 33 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Savings: NS) ของโรงงานที่ 1

การคำนวณผลประโยชน์สุทธิสามารถคำนวณได้ 2 วิธี ซึ่งได้ค่าที่เท่ากัน

| วิธีที่ 1 NS = LCC _{BC} - LCC _I | วิธีที่ 2 NS = Net Total saving - Net Total cost |
|---|--|
| Net Total LCC Base case I | Net Total saving |
| 717,249.0341 | 394,695.2765 |
| Net Total LCC _I | Net Total cost |
| 367,719.0040 | 45,165.2464 |
| Net Savings : NS (บาท/ปี) | Net Savings : NS (บาท/ปี) |
| 349,530.0301 | 349,530.0301 |

ตาราง 43 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $\Delta I = I_1 - I_{1c}$ | 4,000.0000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| $\Delta Repl = Repl_1 - Repl_{1c}$ | 25,000.0000 | - | - | - | - | - | - | - | 25,000.0000 | - | - |
| $\Delta E = E_{bc} - E_1$ | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{bc} - OM\&R_1$ | - | 500.0000 | - | 500.0000 | - | 500.0000 | - | 500.0000 | - | 500.0000 | - |
| $\Delta Res = Res_1 - Res_{bc}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8,750.0000 | - |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total saving | 32,244.4480 | 30,347.7158 | 28,562.5560 | 26,882.4057 | 25,301.0877 | 23,812.7884 | 22,412.0361 | 21,093.6811 | 19,852.8763 | 18,685.0601 | 17,585.9389 |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| $\Delta I = I_1 - I_{1c}$ | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| $\Delta Repl = Repl_1 - Repl_{1c}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| $\Delta E = E_{bc} - E_1$ | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 | 32,744.4480 |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{bc} - OM\&R_1$ | - | 500.0000 | - | 500.0000 | - | 500.0000 | - | 500.0000 | - | 500.0000 | - |
| $\Delta Res = Res_1 - Res_{bc}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8,750.0000 | - |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 | 32,244.4480 |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | 0.2795 |
| Total saving | 16,551.4719 | 15,577.8559 | 14,661.5114 | 13,799.0696 | 12,987.3596 | 12,223.3973 | 11,504.3739 | 10,827.6460 | 10,190.7257 | 9,591.2712 | |
| Net Total saving | 394,695.2765 | | | | | | | | | | |

ตาราง 4ง แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost) (ต่อ)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|-------------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|--------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta Repl + \Delta Res)$ | 29,000.0000 | - | - | - | - | - | - | - | 16,250.0000 | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total cost | 29,000.0000 | - | - | - | - | - | - | - | 10,005.1097 | - | - |
| ปีที่ | | | | | | | | | | | |
| รายการต้นทุน | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta Repl + \Delta Res)$ | - | - | - | - | - | 16,250.0000 | - | - | - | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total cost | - | - | - | - | - | 6,160.1366 | - | - | - | - | - |
| Net Total cost | 45,165.2464 | | | | | | | | | | |

ตาราง 5ง แสดงมูลค่าปัจจุบันของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR), อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted Internal Rate Of Return: AIRR) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB)

| | | | | | | |
|--|--------------|--|--|-----------------------------------|---------|--|
| SIR _{I,BC} = Net Total saving / Net Total costs | | | | AIRR (%) = $(1+r)^{1n} (SIR) - 1$ | | DPB (ปี) = Net Total LCC ₁ / NS (ต่อปี) |
| Net Total saving | 394,695.2765 | | | Discount Rate % | 6.6250 | Net Total LCC ₁ (บาท/ปี) |
| Net Total cost | 45,165.2464 | | | ระยะเวลา (ปี) | 20 | Net Savings : NS (บาท/ปี) |
| SIR _{4,BC} | 8.7389 | | | AIRR (%) | 19.2495 | DPB (ปี) |
| | | | | | | 367,719.00 |
| | | | | | | 349,530.03 |
| | | | | | | 1.05 |

โรงงานที่ 2 ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ที่มอเตอร์ควบคุมเครื่องบีบอัดคั้นน้ำผลไม้ ความถี่ในการบีบคั้นน้ำผลไม้ลดลงจาก 50 HZ เหลือเพียง 25-30 HZ โดยติดตั้งทั้งหมด 4 ชุดทำให้กำลังไฟชุดที่ 1 ลดลงจาก 4.53 kW เหลือเพียง 2.52 kW กำลังไฟชุดที่ 2 ลดลงจาก 12.9 kW เหลือเพียง 8.59 kW กำลังไฟชุดที่ 3 ลดลงจาก 9.32 kW เหลือเพียง 5.09 kW กำลังไฟชุดที่ 4 ลดลงจาก 4.86 kW เหลือเพียง 3.88 kW กำหนดให้

ตาราง 6 แสดงมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดช่วงอายุการใช้ของโรงงานที่ 2 กรณี Base Case ไม่ติดตั้งอินเวอร์เตอร์

โรงงานที่ 2 : กรณี Base Case ไม่ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ ตลอด 20 ปี

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1.รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (1) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการพัฒนา/อายุการใช้งาน (บาทปี) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการออกแบบ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการลงเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Receipt) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์/อายุการใช้งาน (บาทปี) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3.รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่(E) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาทปี) | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | |
| 4.รายละเอียดต้นทุนค่าใช้สอยในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (OM&R) | | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนด้านความปลอดภัย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนสนับสนุนงาน | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5. ต้นทุนมูลค่าซาก(Res) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| รวม | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | 230,389.92 | |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 | |
| Total LCC Base case | 230,389.9200 | 216,837.5718 | 204,082.4205 | 192,077.5722 | 180,778.8915 | 170,144.8391 | 160,136.3191 | 150,716.5356 | 141,850.8571 | 133,506.6890 | 125,653.3544 | |

ตาราง 8 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Savings: NS) ของโรงงานที่ 2 การคำนวณผลประโยชน์สุทธิสามารถคำนวณได้ 2 วิธี ซึ่งได้แก่ที่เท่ากัน

| วิธีที่ 1 NS = LCC _{BC} - LCC ₂ | วิธีที่ 2 NS = Net Total saving - Net Total cost |
|---|--|
| Net Total LCC _{Base case 1} | Net Total saving |
| Net Total LCC ₁ | Net Total cost |
| Net Savings : NS (บาท/ปี) | Net Savings : NS (บาท/ปี) |
| 2,820,138.6226 | 1,010,997.8304 |
| 2,230,161.2040 | 421,020.4117 |
| 589,977.4186 | 589,977.4186 |

ตาราง 9 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $\Delta I = I_2 - I_{1bc}$ | 4,000.0000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| $\Delta RepI = RepI_2 - RepI_{1bc}$ | 253,260.0000 | - | - | - | - | - | - | - | 253,260.0000 | - | - |
| $\Delta E = E_{1bc} - E_2$ | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{1bc} - OM\&R_2$ | - | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 |
| $\Delta Res = Res_2 - Res_{1bc}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | 88,641.0000 | - | - |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total saving | 82,593.0000 | 77,734.5882 | 73,161.9654 | 68,858.3204 | 64,807.8309 | 60,995.6056 | 57,407.6288 | 54,030.7095 | 50,852.4324 | 47,861.1129 | 45,045.7533 |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| $\Delta I = I_2 - I_{1bc}$ | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| $\Delta RepI = RepI_2 - RepI_{1bc}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| $\Delta E = E_{1bc} - E_2$ | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | 83,859.3000 | |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{1bc} - OM\&R_2$ | - | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | 1,266.3000 | |
| $\Delta Res = Res_2 - Res_{1bc}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | 82,593.0000 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total saving | 42,396.0031 | 39,902.1206 | 37,554.9370 | 35,345.8231 | 33,266.6570 | 31,309.7948 | 29,468.0422 | 27,734.6279 | 26,103.1792 | 24,567.6981 | |
| Net Total saving | 1,010,997.8304 | | | | | | | | | | |



ตาราง 9ง แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost) (ต่อ)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta Rept + \Delta Res)$ | 257,260,000 | - | - | - | - | - | - | - | 164,619,000 | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 1,0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total cost | 257,260,000 | - | - | - | - | - | - | - | 101,355,763\$ | - | - |

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta Rept + \Delta Res)$ | - | - | - | - | - | 164,619,000 | - | - | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 |
| Total cost | - | - | - | - | - | 62,404,6483 | - | - | - | - |
| Net Total cost | 421,020,4117 | | | | | | | | | |

ตาราง 10ง แสดงมูลค่าปัจจุบันของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR), อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted Internal Rate Of Return: AIRR) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB)

| SIR _{2,BC} = Net Total saving / Net Total costs | AIRR (%) = $(1+r)^{1n} - 1$ | | DPB (ปี) = Net Total LCC ₂ / NS (ต่อปี) |
|--|-----------------------------|---------|--|
| | Discount Rate % | 6.6250 | |
| Net Total saving | 1,010,997.8304 | | Net Total LCC ₂ (บาท/ปี) |
| Net Total cost | 421,020.4117 | 20 | Net Savings : NS (บาท/ปี) |
| SIR _{2,BC} | 2.4013 | 11.7908 | DPB (ปี) |
| | | | 2,230,161.20 |
| | | | 589,977.42 |
| | | | 3.78 |

โรงงานที่ 3 ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ที่มีต่อเครื่องขนาดใหญ่ในกระบวนการผลิต เนื่องจากไม่สามารถเดินเครื่องได้ต่อเนื่อง เพราะการเปลี่ยนสูตรอาหาร จึงใช้ไฟฟ้าจำนวนมากต่อการสตาร์ทเครื่องจักรในแต่ละครั้งเพื่อเริ่มทำการผลิตต่อ ทำให้กำลังไฟลดลงจาก 77,072 kWh/เดือน เหลือเพียง 37,562 kWh/เดือน

ตาราง I13 แสดงมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดช่วงอายุการใช้ของโรงงานที่ 3 กรณี Base Case ไม่ติดตั้งอินเวอร์เตอร์

โรงงานที่ 3 : กรณี Base Case ไม่ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ ตลอด 20 ปี

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่ (1) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนการพัฒนา/อายุการใช้งาน (บาทปี) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการออกแบบ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนการลองเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repl) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์/อายุการใช้งาน (บาทปี) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3.รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่(E) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่ (บาทปี) | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 |
| 4.รายละเอียดต้นทุนค่าใช้ขในการเดินระบบและซ่อมบำรุง (OM&R) | | | | | | | | | | | |
| - ต้นทุนเดินเครื่อง | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนด้านความปลอดภัย | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - ต้นทุนสนับสนุนงาน | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5.ต้นทุนมูลค่าซาก(Res) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| รวม | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 | 2,589,619.20 |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total LCC _(Base Case) | 2,589,619.2000 | 2,437,288.6588 | 2,293,918.7377 | 2,158,982.3414 | 2,031,983.3801 | 1,912,454.9460 | 1,799,957.5962 | 1,694,077.7376 | 1,594,426.1060 | 1,500,636.3351 | 1,412,363.6095 |

ตาราง 13 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Savings: NS) ของโรงงานที่ 3 การคำนวณผลประโยชน์สุทธิสามารถคำนวณได้ 2 วิธี ซึ่งได้ค่าที่เท่ากัน

| วิธีที่ 1 NS = LCC _{BC} - LCC ₃ | | วิธีที่ 2 NS = Net Total saving - Net Total cost | |
|---|-----------------|--|-----------------|
| Net Total LCC _{Base case1} | 31,698,804.8943 | Net Total saving | 16,201,034.2813 |
| Net Total LCC ₁ | 16,819,058.4966 | Net Total cost | 1,321,287.8836 |
| Net Savings : NS (บาท/ปี) | 14,879,746.3977 | Net Savings : NS (บาท/ปี) | 14,879,746.3977 |

ตาราง 14 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $\Delta I = I_{T-lic}$ | 4,000,000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| $\Delta Repl = Repl_{T-Replic}$ | 800,000,000 | - | - | - | - | - | - | - | 800,000,000 | - | - |
| $\Delta E = E_{pic} \cdot E_3$ | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{pic} \cdot OM\&R_3$ | - | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 |
| $\Delta Res = Res_{3T} \cdot Res_{lic}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | 280,000,000 | - | - |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 |
| Discount Rate 6.625% | 1,000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total saving | 1,323,536,000 | 1,245,680,941.2 | 1,172,405,591.7 | 1,103,440,556.9 | 1,038,532,288.8 | 977,442,154.2 | 919,945,556.9 | 865,831,112.4 | 814,899,870.5 | 766,964,584.0 | 721,849,020.2 |
| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| $\Delta I = I_{T-lic}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| $\Delta Repl = Repl_{T-Replic}$ | - | - | - | - | - | 800,000,000 | - | - | - | - | |
| $\Delta E = E_{pic} \cdot E_3$ | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | 1,327,536,000 | |
| $\Delta OM\&R = OM\&R_{pic} \cdot OM\&R_3$ | - | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | |
| $\Delta Res = Res_{3T} \cdot Res_{lic}$ | - | - | - | - | - | 280,000,000 | - | - | - | - | |
| Total saving = $(\Delta E + \Delta OM\&R)$ | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | 1,323,536,000 | |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total saving | 679,387,313.1 | 639,423,353.5 | 601,810,215.1 | 566,409,614.2 | 533,091,401.6 | 501,733,083.9 | 472,219,373.0 | 444,441,762.9 | 418,298,129.8 | 393,692,357.4 | |
| Net Total saving | 16,201,034.2813 | | | | | | | | | | |

ตาราง 14 แสดงมูลค่าปัจจุบันของผลได้รวมสุทธิ (Net Total Saving) และต้นทุนรวมสุทธิ (Net Total Cost) (ต่อ)

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|--------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | 804,000,0000 | - | - | - | - | - | - | - | 520,000,0000 | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 1.0000 | 0.9412 | 0.8858 | 0.8337 | 0.7847 | 0.7385 | 0.6951 | 0.6542 | 0.6157 | 0.5795 | 0.5454 |
| Total cost | 804,000,0000 | - | - | - | - | - | - | - | 320,163,5110 | - | - |

| รายการต้นทุน | ปีที่ | | | | | | | | | | |
|---|----------------|--------|--------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------|--------|---|
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Total costs = $(\Delta I + \Delta \text{Repl} + \Delta \text{Res})$ | - | - | - | - | - | 520,000,0000 | - | - | - | - | - |
| Discount Rate 6.625% | 0.5133 | 0.4831 | 0.4547 | 0.4280 | 0.4028 | 0.3791 | 0.3568 | 0.3358 | 0.3160 | 0.2975 | |
| Total cost | - | - | - | - | - | 197,124,3726 | - | - | - | - | - |
| Net Total cost | 1,321,287,8836 | | | | | | | | | | |

ตาราง 15 แสดงมูลค่าปัจจุบันของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR), อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted Internal Rate Of Return: AIRR) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB)

| $SIR_{3BC} = \text{Net Total saving} / \text{Net Total costs}$ | $AIRR (\%) = (1+r)(SIR)^{1/n} - 1$ | | DPB (ปี) = Net Total LCC ₃ / NS (ต่อปี) | |
|--|------------------------------------|---------|--|---------------|
| Net Total saving | 16,201,034,2813 | 6.6250 | Net Total LCC ₃ (บาท/ปี) | 16,819,058.50 |
| Net Total cost | 1,321,287,8836 | 20 | Net Savings : NS (บาท/ปี) | 14,879,746.40 |
| SIR_{3BC} | 12.2615 | 21.2861 | DPB (ปี) | 1.13 |

ภาคผนวก จ

แบบสอบถาม

**เรื่อง “ศึกษาศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงงานหรืออาคารควบคุมในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่
โดยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าตลอดช่วงการใช้งาน”**

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าแบบอิสระ ในระดับปริญญาโท สาขาวิชา
เศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ในการประมาณการ
ต้นทุนตลอดช่วงการใช้งานของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อศึกษาศักยภาพผลประโยชน์ของมาตรการ
อนุรักษ์พลังงาน ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดตอบแบบสอบถาม ทั้งนี้คำตอบของท่าน
มีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัย โดยจะถูกนำไปวิเคราะห์ในทางวิชาการ ไม่แสดงรายละเอียดเป็นรายบุคคล
และจะไม่ส่งผลกระทบต่อท่านประการใด ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณผู้ที่ให้ข้อมูลทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

ผู้วิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ท่านเห็นว่าถูกต้อง

1. สถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม

- () เจ้าของโรงงาน
- () ผู้จัดการโรงงาน
- () ผู้ควบคุมการผลิต/วิศวกร
- () อื่นๆ.....

ส่วนที่ 2 รายละเอียดของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ท่านเห็นว่าถูกต้อง และ/หรือ กรอก
รายละเอียดที่ถูกต้อง

1. มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

1.1 ประเภทมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

- () มาตรการการเปลี่ยนชนิดหลอดไฟ (ตอบเฉพาะข้อ 2.1 เท่านั้น)
เปลี่ยนจาก เป็น
- () มาตรการการเปลี่ยนมาใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง (ตอบเฉพาะข้อ 2.2 เท่านั้น)
เปลี่ยนจาก เป็น

5. ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์
- () 5.1 ราคาหลอดไฟต่อชุด บาท
 - () 5.2 ค่าแรงเปลี่ยนหลอดไฟทั้งหมด บาท
- ก. รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่
6. ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่
- () 6.1 จำนวนชั่วโมงที่เปิดไฟต่อปี บาท
 - () 6.2 ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ต่อปี unit
 - () 6.3 ค่าไฟฟ้าที่ใช้ต่อปี บาท
- ง. รายละเอียดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง
7. ต้นทุนเดินเครื่อง
- () 7.1 ค่าแรงพนักงานเดินเครื่อง บาท
 - () 7.2 ค่าแรงพลังงานเกี่ยวข้อง บาท
 - () 7.3 ค่าเชื้อเพลิง บาท
 - () 7.4 ค่าวัสดุสิ้นเปลือง บาท
 - () 7.5 ค่าน้ำ บาท
 - () 7.6 ค่าอบรมพนักงานเดินเครื่อง บาท
 - () 7.7 ค่าลิขสิทธิ์ บาท
 - () 7.8 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ บาท
8. ต้นทุนด้านความปลอดภัย
- () 8.1 ค่าบำรุงรักษาวัสดุและอะไหล่ บาท
 - () 8.2 ค่าพลังงานดูแลการบำรุงรักษา บาท
 - () 8.3 ใช้จ่ายด้านการบำรุงรักษา บาท
 - () 8.4 ค่าปรับปรุง บาท
 - () 8.5 ค่าอบรมพนักงานด้านความปลอดภัย บาท
9. ต้นทุนสนับสนุนงาน
- () 9.1 ต้นทุนเก็บรักษาวัสดุในคลัง บาท
 - () 9.2 ค่าใช้จ่ายเพื่อ บาท
 - () 9.3 ค่าวัสดุใช้ในมาตรการความปลอดภัย บาท
 - () 9.4 ต้นทุนเครื่องมือทดสอบ บาท
 - () 9.5 ค่าเช่า บาท

| | | |
|---|-------|-----|
| () 9.6 ค่าเก็บรักษาของในคลังสินค้า | ..... | บาท |
| () 9.7 ค่าทำคู่มือมาตรฐานและแบบ | ..... | บาท |
| () 9.8 ค่าสัญญาดูแลรักษา | ..... | บาท |
| () 9.9 ค่าใช้จ่ายมาตรการป้องกันความปลอดภัย | ..... | บาท |
| () 9.10 ค่าประกันความเสียหาย | ..... | บาท |
| () 9.11 ภาษีสินทรัพย์ถาวร | ..... | บาท |
| () 9.12 ภาษีรถยนต์ | ..... | บาท |
| () 9.13 ค่าแรงพนักงานขาย | ..... | บาท |
| () 9.14 ค่าใช้จ่ายการขาย | ..... | บาท |
| () 9.15 ค่าใช้จ่ายในการบริการลูกค้า | ..... | บาท |
| () 9.16 ต้นทุนด้านการประกันคุณภาพ | ..... | บาท |

จ. ต้นทุนมูลค่าซาก

10. ค่าเสื่อมราคา

| | | |
|------------------------------|-------|-----|
| () 10.1 ราคาขายทิ้ง | ..... | บาท |
| () 10.2 ต้นทุนในการขจัดทิ้ง | ..... | บาท |

2.2 ประเภทมาตรการเปลี่ยนมาใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

ก. รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่

1. ต้นทุนการพัฒนา

| | | |
|---|-------|-----|
| () 1.1 ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการ | ..... | บาท |
| () 1.2 ค่าใช้จ่ายในการสำรวจตลาด | ..... | บาท |
| () 1.3 ค่าใช้จ่ายในการทดลอง | ..... | บาท |
| () 1.4 ค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องมือใช้ติดตั้ง | ..... | บาท |
| () 1.5 ค่าวัสดุสิ้นเปลืองในการทดลอง | ..... | บาท |
| () 1.6 ค่าพลังงานในการทดลอง | ..... | บาท |

2. ต้นทุนการออกแบบ

| | | |
|-----------------------------|-------|-----|
| () 2.1 ค่าใช้จ่ายการออกแบบ | ..... | บาท |
| () 2.2 ค่าลิขสิทธิ์ | ..... | บาท |

3. ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง

| | | |
|------------------------------|-------|-----|
| () 3.1 ค่าใช้จ่ายในการสร้าง | | บาท |
|------------------------------|-------|-----|

- () 3.2 ค่าหีบห่อบรรจุภัณฑ์ บาท
- () 3.3 ค่าใช้จ่ายในการเก็บ บาท
- () 3.4 ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง บาท
- () 3.5 ค่าใช้จ่ายในการทำคู่มือความปลอดภัย บาท
- () 3.6 ค่าใช้อบรมผู้เดินเครื่อง บาท
- () 3.7 ค่าใช้จ่ายในการจัดการอบรม บาท
- () 3.8 ค่าวัสดุเตรียมการอบรม บาท
4. ต้นทุนการลองเดินเครื่อง
- () 4.1 ต้นทุนการลองเดินเครื่อง บาท
- ข. รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์
5. ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์
- () 5.1 ราคามอเตอร์ประสิทธิภาพสูงต่อชุด บาท
- () 5.2 จำนวนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง ชุด
- () 5.2 ค่าแรงเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง บาท
- ค. รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่
6. ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่
- () 6.1 ขนาดมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง(kW) บาท
- () 6.2 %ประสิทธิภาพมอเตอร์ %
- () 6.3 อายุการใช้งานของมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง(ปี) ปี
- () 6.4 %โหลด %
- () 6.5 จำนวนชั่วโมงใช้งานต่อปี ชม.
- () 6.6 ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยที่ใช้ต่อปี (ค่าไฟต่อเดือน/หน่วยการใช้ไฟ) บาท/หน่วย
- ง. รายละเอียดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง
7. ต้นทุนเดินเครื่อง
- () 7.1 ค่าแรงพนักงานเดินเครื่อง บาท
- () 7.2 ค่าแรงพลังงานเกี่ยวข้อง บาท
- () 7.3 ค่าเชื้อเพลิง บาท
- () 7.4 ค่าวัสดุสิ้นเปลือง บาท

- | | | |
|---|-------|-----|
| () 7.5 ค่าน้ำ | ..... | บาท |
| () 7.6 ค่าอบรมพนักงานเดินเครื่อง | ..... | บาท |
| () 7.7 ค่าลิขสิทธิ์ | ..... | บาท |
| () 7.8 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ | ..... | บาท |
| 8. ต้นทุนด้านความปลอดภัย | | |
| () 8.1 ค่าบำรุงรักษาวัสดุและอะไหล่ | ..... | บาท |
| () 8.2 ค่าพลังงานดูแลการบำรุงรักษา | ..... | บาท |
| () 8.3 รายจ่ายด้านการบำรุงรักษา | ..... | บาท |
| () 8.4 ค่าปรับปรุง | ..... | บาท |
| () 8.5 ค่าอบรมพนักงานด้านความปลอดภัย | ..... | บาท |
| 9. ต้นทุนสนับสนุนงาน | | |
| () 9.1 ต้นทุนเก็บรักษาวัสดุในคลัง | ..... | บาท |
| () 9.2 ค่าใช้จ่ายเพื่อ | ..... | บาท |
| () 9.3 ค่าวัสดุใช้ในมาตรการความปลอดภัย | ..... | บาท |
| () 9.4 ต้นทุนเครื่องมือทดสอบ | ..... | บาท |
| () 9.5 ค่าเช่า | ..... | บาท |
| () 9.6 ค่าเก็บรักษาของในคลังสินค้า | ..... | บาท |
| () 9.7 ค่าทำคู่มือมาตรฐานและแบบ | ..... | บาท |
| () 9.8 ค่าสัญญาดูแลรักษา | ..... | บาท |
| () 9.9 ค่าใช้จ่ายมาตรการป้องกันความปลอดภัย | ..... | บาท |
| () 9.10 ค่าประกันความเสียหาย | ..... | บาท |
| () 9.11 ภาษีสินทรัพย์ถาวร | ..... | บาท |
| () 9.12 ภาษีรถยนต์ | ..... | บาท |
| () 9.13 ค่าแรงพนักงานขาย | ..... | บาท |
| () 9.14 ค่าใช้จ่ายการขาย | ..... | บาท |
| () 9.15 ค่าใช้จ่ายในการบริการลูกค้า | ..... | บาท |
| () 9.16 ต้นทุนด้านการประกันคุณภาพ | ..... | บาท |
| จ. ต้นทุนมูลค่าซาก | | |
| 10. ค่าเสื่อมราคา | | |

- () 10.1 ราคาขายทิ้ง บาท
- () 10.2 ต้นทุนในการขจัดทิ้ง บาท

2.3 ประเภทมาตรการการหุ้มฉนวนความร้อน

ก. รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่

1. ต้นทุนการพัฒนา

- () 1.1 ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการ บาท
- () 1.2 ค่าใช้จ่ายในการสำรวจตลาด บาท
- () 1.3 ค่าใช้จ่ายในการทดลอง บาท
- () 1.4 ค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องมือใช้ติดตั้ง บาท
- () 1.5 ค่าวัสดุสิ้นเปลืองในการทดลอง บาท
- () 1.6 ค่าพลังงานในการทดลอง บาท

2. ต้นทุนการออกแบบ

- () 2.1 ค่าใช้จ่ายการออกแบบ บาท
- () 2.2 ค่าลิขสิทธิ์ บาท

3. ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง

- () 3.1 ค่าใช้จ่ายในการสร้าง บาท
- () 3.2 ค่าหีบห่อบรรจุภัณฑ์ บาท
- () 3.3 ค่าใช้จ่ายในการเก็บ บาท
- () 3.4 ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง บาท
- () 3.5 ค่าใช้จ่ายในการทำคู่มือความปลอดภัย บาท
- () 3.6 ค่าใช้อบรมผู้เดินเครื่อง บาท
- () 3.7 ค่าใช้จ่ายในการจัดการอบรม บาท
- () 3.8 ค่าวัสดุเตรียมการอบรม บาท

4. ต้นทุนการลองเดินเครื่อง

- () 4.1 ต้นทุนการลองเดินเครื่อง บาท

ข. รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์

5. ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์

- () 5.1 ราคาฉนวนความร้อนต่อเมตร บาท
- () 5.2 ความยาวท่อหุ้มฉนวนความร้อน เมตร
- () 5.3 ค่าแรงติดตั้งหุ้มฉนวนความร้อน บาท

ค. รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่

6. ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่

- () 6.1 จำนวนชั่วโมงใช้งานต่อปี ชม.
- () 6.2 ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยที่ใช้ต่อปี (ค่าไฟต่อเดือน/หน่วยการใช้ไฟ) บาท/
หน่วย

ง. รายละเอียดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง

7. ต้นทุนเดินเครื่อง

- () 7.1 ค่าแรงพนักงานเดินเครื่อง บาท
- () 7.2 ค่าแรงพลังงานเกี่ยวข้อง บาท
- () 7.3 ค่าเชื้อเพลิง บาท
- () 7.4 ค่าวัสดุสิ้นเปลือง บาท
- () 7.5 ค่าน้ำ บาท
- () 7.6 ค่าอบรมพนักงานเดินเครื่อง บาท
- () 7.7 ค่าลิขสิทธิ์ บาท
- () 7.8 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ บาท

8. ต้นทุนด้านความปลอดภัย

- () 8.1 ค่าบำรุงรักษาวัสดุและอะไหล่ บาท
- () 8.2 ค่าพลังงานดูแลการบำรุงรักษา บาท
- () 8.3 รายจ่ายด้านการบำรุงรักษา บาท
- () 8.4 ค่าปรับปรุง บาท
- () 8.5 ค่าอบรมพนักงานด้านความปลอดภัย บาท

9. ต้นทุนสนับสนุนงาน

- () 9.1 ต้นทุนเก็บรักษาวัสดุในคลัง บาท
- () 9.2 ค่าใช้จ่ายเชื้อ บาท
- () 9.3 ค่าวัสดุใช้ในมาตรการความปลอดภัย บาท
- () 9.4 ต้นทุนเครื่องมือทดสอบ บาท
- () 9.5 ค่าเช่า บาท

- () 9.6 ค่าเก็บรักษาของในคลังสินค้า บาท
- () 9.7 ค่าทำคู่มือมาตรฐานและแบบ บาท
- () 9.8 ค่าสัญญาดูแลรักษา บาท
- () 9.9 ค่าใช้จ่ายมาตรการป้องกันความปลอดภัย บาท
- () 9.10 ค่าประกันความเสียหาย บาท
- () 9.11 ภาษีสินทรัพย์ถาวร บาท
- () 9.12 ภาษีรถยนต์ บาท
- () 9.13 ค่าแรงพนักงานขาย บาท
- () 9.14 ค่าใช้จ่ายการขาย บาท
- () 9.15 ค่าใช้จ่ายในการบริการลูกค้า บาท
- () 9.16 ต้นทุนด้านการประกันคุณภาพ บาท
- จ. ต้นทุนมูลค่าซาก

10. ค่าเสื่อมราคา

- () 10.1 ราคาขายทิ้ง บาท
- () 10.2 ต้นทุนในการขจัดทิ้ง บาท

2.4 ประเภทมาตรการการติดตั้งอินเวอร์เตอร์เพื่อควบคุมความเร็วรอบ

ก. รายละเอียดต้นทุนในการติดตั้งระบบใหม่

1. ต้นทุนการพัฒนา

- () 1.1 ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการ บาท
- () 1.2 ค่าใช้จ่ายในการสำรวจตลาด บาท
- () 1.3 ค่าใช้จ่ายในการทดลอง บาท
- () 1.4 ค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องมือใช้ติดตั้ง บาท
- () 1.5 ค่าวัสดุสิ้นเปลืองในการทดลอง บาท
- () 1.6 ค่าพลังงานในการทดลอง บาท

2. ต้นทุนการออกแบบ

- () 2.1 ค่าใช้จ่ายการออกแบบ บาท
- () 2.2 ค่าลิขสิทธิ์ บาท

3. ต้นทุนในการสร้างและติดตั้ง

- () 3.1 ค่าใช้จ่ายในการสร้าง บาท
- () 3.2 ค่าหีบห่อบรรจุภัณฑ์ บาท

- () 3.3 ค่าใช้จ่ายในการเก็บ บาท
- () 3.4 ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง บาท
- () 3.5 ค่าใช้จ่ายในการทำคู่มือความปลอดภัย บาท
- () 3.6 ค่าใช้อบรมผู้เดินเครื่อง บาท
- () 3.7 ค่าใช้จ่ายในการจัดการอบรม บาท
- () 3.8 ค่าวัสดุเตรียมการอบรม บาท
4. ต้นทุนการลองเดินเครื่อง
- () 4.1 ต้นทุนการลองเดินเครื่อง บาท
- ข. รายละเอียดต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์
5. ต้นทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์
- () 5.1 ราคาอินเวอร์เตอร์ต่อชุด บาท
- () 5.2 จำนวนอินเวอร์เตอร์ ชุด
- () 5.3 ค่าแรงในการติดตั้งอินเวอร์เตอร์รวมทุกชุด บาท
- ค. รายละเอียดต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่
6. ต้นทุนในการใช้พลังงานเพื่อเดินระบบใหม่
- () 6.1 จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อปี ชม
- () 6.2 ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ต่อปี unit
- () 6.3 ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยที่ใช้ต่อปี (ค่าไฟต่อเดือน/หน่วยการใช้ไฟ) บาท
- ง. รายละเอียดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินระบบและซ่อมบำรุง
7. ต้นทุนเดินเครื่อง
- () 7.1 ค่าแรงพนักงานเดินเครื่อง บาท
- () 7.2 ค่าแรงพลังงานเกี่ยวข้อง บาท
- () 7.3 ค่าเชื้อเพลิง บาท
- () 7.4 ค่าวัสดุสิ้นเปลือง บาท
- () 7.5 ค่าน้ำ บาท
- () 7.6 ค่าอบรมพนักงานเดินเครื่อง บาท
- () 7.7 ค่าลิขสิทธิ์ บาท
- () 7.8 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ บาท

8. ต้นทุนด้านความปลอดภัย

- | | | |
|---------------------------------------|-------|-----|
| () 8.1 ค่าบำรุงรักษาวัสดุและอะไหล่ | ..... | บาท |
| () 8.2 ค่าพลังงานดูแลการบำรุงรักษา | ..... | บาท |
| () 8.3 รายจ่ายด้านการบำรุงรักษา | ..... | บาท |
| () 8.4 ค่าปรับปรุง | ..... | บาท |
| () 8.5 ค่าอบรมพนักงานด้านความปลอดภัย | ..... | บาท |

9. ต้นทุนสนับสนุนงาน

- | | | |
|---|-------|-----|
| () 9.1 ต้นทุนเก็บรักษาวัสดุในคลัง | ..... | บาท |
| () 9.2 ค่าใช้จ่ายเชื้อ | ..... | บาท |
| () 9.3 ค่าวัสดุใช้ในมาตรการความปลอดภัย | ..... | บาท |
| () 9.4 ต้นทุนเครื่องมือทดสอบ | ..... | บาท |
| () 9.5 ค่าเช่า | ..... | บาท |
| () 9.6 ค่าเก็บรักษาของในคลังสินค้า | ..... | บาท |
| () 9.7 ค่าทำคู่มือมาตรฐานและแบบ | ..... | บาท |
| () 9.8 ค่าสัญญาดูแลรักษา | ..... | บาท |
| () 9.9 ค่าใช้จ่ายมาตรการป้องกันความปลอดภัย | ..... | บาท |
| () 9.10 ค่าประกันความเสียหาย | ..... | บาท |
| () 9.11 ภาษีสินทรัพย์ถาวร | ..... | บาท |
| () 9.12 ภาษีรถยนต์ | ..... | บาท |
| () 9.13 ค่าแรงพนักงานขาย | ..... | บาท |
| () 9.14 ค่าใช้จ่ายการขาย | ..... | บาท |
| () 9.15 ค่าใช้จ่ายในการบริการลูกค้า | ..... | บาท |
| () 9.16 ต้นทุนด้านการประกันคุณภาพ | ..... | บาท |

จ. ต้นทุนมูลค่าซาก

10. ค่าเสื่อมราคา

- | | | |
|------------------------------|-------|-----|
| () 10.1 ราคาขายทิ้ง | ..... | บาท |
| () 10.2 ต้นทุนในการขจัดทิ้ง | ..... | บาท |

ภาคผนวก ฉ

การคำนวณอัตราดอกเบี้ยคิดลด (Discount Rate)

การคำนวณอัตราดอกเบี้ยคิดลด (Discount Rate) คำนวณจากค่าเฉลี่ยอัตราดอกเบี้ย
 ลูกค้ายรายใหญ่ชั้นดี ประเภทเงินกู้แบบมีระยะเวลา (Minimum Loan Rate) = MLR ย้อนหลัง 5 ปี
 จาก 5 ธนาคารพาณิชย์ คือ ธนาคารไทยพาณิชย์ ธนาคารกรุงเทพ ธนาคารกสิกรไทย
 ธนาคารกรุงไทย และธนาคารทหารไทย แสดงได้ ดังนี้

ตาราง 1ฉ อัตราดอกเบี้ยย้อนหลัง 5 ปี ธนาคารพาณิชย์

| ครั้งที่ | เริ่มใช้ตั้งแต่ | ธนาคารไทยพาณิชย์ | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย 5ปี |
|----------|-----------------|------------------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|------|-----------------|----------|--|---------------|
| | | 2550 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2551 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2552 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2553 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2554 | | |
| 1 | 1-มิ.ค.-50 | 7.5 | 4-มิ.ย.-51 | 7.25 | 21-ม.ค.-52 | 6.5 | 24-ก.ค.-53 | 6 | 14-ม.ค.-54 | 6.375 | | |
| 2 | 23-เม.ย.-50 | 7.25 | 30-ต.ค.-51 | 7.25 | 27-ก.พ.-52 | 6.25 | 27-ต.ค.-53 | 6 | 20-ม.ค.-54 | 6.375 | | |
| 3 | 24-พ.ย.-50 | 7 | 8-ธ.ค.-51 | 6.75 | 20-เม.ย.-52 | 6.15 | 1-ธ.ค.-53 | 6 | 11-มิ.ค.-54 | 6.625 | | |
| 4 | 20-ก.ค.-50 | 6.875 | | | 1-พ.ค.-52 | 6.25 | 4-ธ.ค.-53 | 6.12 | 1-เม.ย.-54 | 6.625 | | |
| 5 | | | | | 25-พ.ค.-52 | 6.00 | | | 22-เม.ย.-54 | 6.75 | | |
| 6 | | | | | 25-พ.ค.-52 | 5.85 | | | 8-มิ.ย.-54 | 6.875 | | |
| 7 | | | | | | | | | 19-ก.ค.-54 | 7.13 | | |
| | | 7.15625 | | 7.083333 | | 6.166667 | | 6.03 | | 6.679286 | | 6.6231071 |

ที่มา <http://www.scb.co.th/th/about-scb/last-interest-loans>

ตาราง 2ฉ อัตราดอกเบี้ยย้อนหลัง 5 ปี ธนาคารกรุงเทพ

| ครั้งที่ | เริ่มใช้ตั้งแต่ | ธนาคารกรุงเทพ | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย 5ปี |
|----------|-----------------|---------------|-----------------|------|-----------------|---------|-----------------|--------|-----------------|-------|--|---------------|
| | | 2550 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2551 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2552 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2553 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2554 | | |
| 1 | 20-เม.ย.-50 | 7.25 | 2-มิ.ย.-51 | 7.25 | 20-ม.ค.-52 | 6.5 | 19-ก.ค.-53 | 6 | 13-ม.ค.-54 | 6.375 | | |
| 2 | 28-พ.ค.-50 | 7 | 9-ธ.ค.-51 | 6.75 | 2-มิ.ค.-52 | 6.25 | 7-ธ.ค.-53 | 6.125 | 10-มิ.ค.-54 | 6.625 | | |
| 3 | 19-ก.ค.-50 | 6.875 | | | 25-มิ.ค.-52 | 6 | | | 25-เม.ย.-54 | 6.75 | | |
| 4 | | | | | 21-พ.ค.-52 | 5.875 | | | 8-มิ.ย.-54 | 6.875 | | |
| 5 | | | | | | | | | 14-ก.ค.-54 | 7.125 | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| | | 7.041667 | | 7 | | 6.15625 | | 6.0625 | | 6.75 | | 6.6020833 |

ที่มา <http://www.bangkokbank.com/Bangkok%20Bank%20Thai/Web%20Services/Rates/Pages/Historical%20loan%20rate.aspx>

ตาราง 3ณ อัตราดอกเบี้ยย้อนหลัง 5 ปี ธนาคารกสิกรไทย

| ครั้งที่ | ธนาคารกสิกรไทย | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย 5ปี |
|----------|-----------------|------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|-------|-----------------|----------|---------------|
| | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2550 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2551 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2552 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2553 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2554 | |
| 1 | 22-ม.ค.-50 | 7.75 | 5-ธ.ย.-51 | 7.25 | 20-ม.ค.-52 | 6.5 | 5-ม.ค.-53 | 5.85 | 14-ม.ค.-54 | 6.37 | |
| 2 | 23-ก.พ.-50 | 7.75 | 4-ส.ค.-51 | 7.25 | 27-ก.พ.-52 | 6.25 | 3-ก.พ.-53 | 5.85 | 16-ก.พ.-54 | 6.37 | |
| 3 | 2-มิ.ค.-50 | 7.5 | 11-ธ.ค.-51 | 6.75 | 17-มิ.ค.-52 | 6.25 | 18-ธ.ย.-53 | 5.85 | 10-มิ.ค.-54 | 6.62 | |
| 4 | 24-เม.ย.-50 | 7.25 | | | 20-เม.ย.-52 | 6.1 | 19-ก.ค.-53 | 6 | 14-มิ.ค.-54 | 6.62 | |
| 5 | 28-พ.ค.-50 | 7 | | | 25-พ.ค.-52 | 5.85 | 8-ธ.ค.-53 | 6.12 | 22-เม.ย.-54 | 6.75 | |
| 6 | 20-ก.ค.-50 | 6.85 | | | 31-ค.ค.-52 | 5.85 | | | 7-มิ.ย.-54 | 6.87 | |
| 7 | | | | | | | | | 18-ก.ค.-54 | 7.12 | |
| 8 | | | | | | | | | 1-ก.ย.-54 | 7.25 | |
| 9 | | | | | | | | | 31-ค.ค.-54 | 7.25 | |
| | | 7.35 | | 7.083333 | | 6.133333 | | 5.934 | | 6.802222 | 6.6605778 |

ที่มา <http://www.kasikombank.com/TH/RatesAndFees/Lending/Pages/LendingHistory.aspx>

ตาราง 4ณ อัตราดอกเบี้ยย้อนหลัง 5 ปี ธนาคารกรุงไทย

| ครั้งที่ | ธนาคารกรุงไทย | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย 5ปี |
|----------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|------|-----------------|---------|-----------------|-------|---------------|
| | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2550 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2551 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2552 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2553 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2554 | |
| 1 | 23-ก.ค.-50 | 6.875 | 3-เม.ย.-51 | 6.875 | 22-ม.ค.-52 | 6.5 | 2-มิ.ค.-53 | 5.875 | 15-ม.ค.-54 | 6.375 | |
| 2 | 26-พ.ค.-50 | 7 | 6-ม.ย.-51 | 7.25 | 2-มิ.ค.-52 | 6.25 | 26-เม.ย.-53 | 5.875 | 25-ม.ค.-54 | 6.375 | |
| 3 | 20-เม.ย.-50 | 7 | 16-ค.ค.-51 | 7.25 | 27-มิ.ค.-52 | 6 | 16-ก.ค.-53 | 6 | 11-มิ.ค.-54 | 6.625 | |
| 4 | 7-มิ.ค.-50 | 7.5 | 9-ธ.ค.-51 | 6.75 | 25-พ.ค.-52 | 5.85 | 4-ธ.ค.-53 | 6.125 | 22-เม.ย.-54 | 6.75 | |
| 5 | | | | | | | | | 30-เม.ย.-54 | 6.75 | |
| 6 | | | | | | | | | 4-มิ.ย.-54 | 6.875 | |
| 7 | | | | | | | | | 30-มิ.ย.-54 | 6.875 | |
| 8 | | | | | | | | | 20-ก.ค.-54 | 7.125 | |
| 9 | | | | | | | | | 27-ส.ค.-54 | 7.25 | |
| 10 | | | | | | | | | 1-ธ.ค.-54 | 7.25 | |
| | | 7.09375 | | 7.03125 | | 6.15 | | 5.96875 | | 6.825 | 6.61375 |

ที่มา http://www.ktb.co.th/products_services/rate_loan.jsp

ตาราง 5ณ อัตราดอกเบี้ยย้อนหลัง 5 ปี ธนาคารทหารไทย

| ครั้งที่ | ธนาคารทหารไทย | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย 5ปี |
|----------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2550 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2551 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2552 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2553 | เริ่มใช้ตั้งแต่ | 2554 | |
| 1 | | | | | 14-ก.ย.-52 | 6.25 | 20-ม.ค.-53 | 6.25 | 17-ม.ค.-54 | 6.75 | |
| 2 | | | | | 29-พ.ค.-52 | 6.25 | 21-ก.ค.-53 | 6.375 | 11-มิ.ค.-54 | 7 | |
| 3 | | | | | | | 10-ธ.ค.-53 | 6.5 | 26-เม.ย.-54 | 7.125 | |
| 4 | | | | | | | | | 9-มิ.ย.-54 | 7.25 | |
| 5 | | | | | | | | | 20-ก.ค.-54 | 7.5 | |
| 6 | | | | | | | | | 2-ก.ย.-54 | 7.625 | |
| 7 | | | | | | | | | 13-ธ.ค.-54 | 7.5 | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| | | 0 | | 0 | | 6.25 | | 6.375 | | 7.25 | 6.625 |

ที่มา <http://www.tmbbank.com/rates/loan.php?startrow=8#history>

นำอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยของทุกธนาคารมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อกำหนดเป็นอัตรการคิดลดได้เท่ากับ
อัตรการคิดลด 6.625%

ตาราง 6ณ จำนวนอัตราคิดลด 6.625%

| ปีที่ | discount rate 6.625% |
|-------|----------------------|
| 0 | 1.0000 |
| 1 | 0.9412 |
| 2 | 0.8858 |
| 3 | 0.8337 |
| 4 | 0.7847 |
| 5 | 0.7385 |
| 6 | 0.6951 |
| 7 | 0.6542 |
| 8 | 0.6157 |
| 9 | 0.5795 |
| 10 | 0.5454 |
| 11 | 0.5133 |
| 12 | 0.4831 |
| 13 | 0.4547 |
| 14 | 0.4280 |
| 15 | 0.4028 |
| 16 | 0.3791 |
| 17 | 0.3568 |
| 18 | 0.3358 |
| 19 | 0.3160 |
| 20 | 0.2975 |



ประวัติผู้เขียน

- ชื่อ-สกุล** นางอรณิชา อาชีวะ
- วัน เดือน ปี เกิด** 5 ธันวาคม พ.ศ. 2517
- ประวัติการศึกษา**
- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
โรงเรียนพระหฤทัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2534
 - สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย ปีการศึกษา 2537
 - สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต
มหาวิทยาลัยพายัพ เชียงใหม่ ปีการศึกษา 2541
สาขา การเงิน การธนาคาร และบัญชี
- ประสบการณ์ทำงาน**
- สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
หัวหน้าหน่วยนโยบายและแผน พ.ศ.2552 – ปัจจุบัน
 - มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์ จังหวัดเชียงใหม่
เจ้าหน้าที่พัสดุ ครุภัณฑ์ พ.ศ.2550
 - บริษัท ซี ดับบลิว เอ็มเพรส เซอร์วิส จำกัด กรุงเทพฯ
ผู้จัดการสำนักงาน พ.ศ.2545
 - โรงพยาบาลเชียงใหม่ไกรถิร จังหัดเชียงใหม่
เจ้าหน้าที่ประสานงาน พ.ศ.2542

