ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

หนังสืออนุญาตให้เก็บรวบรวมข้อมูล

BETAGRO GROUP

เครือเบทาโกร

ที่ บนก.010/47

30 กันยายน 2547

เรื่อง อนุญาตให้เก็บข้อมูลเพื่อการค้นคว้าแบบอิสระของนักศึกษาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

เรียน อาจารย์ ดร. ชรินทร์ เตชะพันธุ์
รองคณบดี คณะอุตสาหกรรมเกษตร

ด้วย นางสาวครุณี ชมบุญ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โครงการบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมเกษตร คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เข้าดูงาน และเก็บรวบรวมข้อมูลด้านกระบวนการฟักไข่ในโรงฟักไข่ ของ บริษัทเบทาโกรภาคเหนือ เกษตรอุตสาหกรรม จำกัด เพื่อจัดทำรายงานการค้นคว้าแบบอิสระ

ทางบริษัทฯ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์จากการค้นคว้าแบบอิสระในครั้งนี้ จึงมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือในการดูงาน และเก็บรวบรวมข้อมูลด้านกระบวนการฟักไข่ของบริษัทฯ เพื่อจัดทำรายงานการค้นคว้าแบบอิสระให้เสร็จสมบูรณ์

ขอแสดงความนับถือ

(นายชัยทัต ชนานนท์ธวัช)
รองผู้จัดการทั่วไป
บริษัท เบทาโกรภาคเหนือ เกษตรอุตสาหกรรม จำกัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สำนักงานใหญ่ภูมิภาค : บริษัทเบทาโกรภาคเหนือ เกษตรอุตสาหกรรม จำกัด : BETAGRO NORTHERN AGRO-INDUSTRY CO.,LTD.
105/1-3 ถนนวัวลาย ต.หายยา อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100
105/1-3 Wualai Rd., T.Haiya A.Muang, Chiangmai 50100
Tel. 0-5320-3200 - 4 Fax : 0-5327-2941, 0-5327-2191, 0-5327-1653

ภาคผนวก ข
แบบฟอร์มที่ใช้ในการศึกษา

แบบฟอร์ม ข.1 ข้อมูลทั่วไป

<table>
<tr><td colspan="6">ข้อมูลทั่วไป</td></tr>
<tr><td colspan="6">ประเภทของกิจการ</td></tr>
<tr><td colspan="3">จำนวนพนักงาน</td><td colspan="3">เวลาทำงาน</td></tr>
<tr><td>ผลิตภัณฑ์</td><td colspan="2">ร้อยละของผลิตภัณฑ์รวม</td><td>กำลังการผลิต (ตัวต่อปี)</td><td colspan="2">มูลค่า (บาทต่อหน่วย)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>วัตถุดิบ</td><td>ปริมาณ (ฟองต่อปี)</td><td>ราคา (บาทต่อหน่วย)</td><td>สารเคมี</td><td>ปริมาณ (ลูกบาศก์เมตรต่อปี)</td><td>ราคา (บาทต่อหน่วย)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">การใช้ปัจจัยการผลิต</td></tr>
<tr><td colspan="2">ทรัพยากรและสาธารณูปโภค</td><td>ปริมาณการใช้</td><td colspan="2">วัตถุประสงค์การใช้</td><td>ราคา (บาทต่อหน่วย)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">ข้อมูลอื่นๆ</td></tr>
<tr><td colspan="6">แหล่งข้อมูล (ระบุปี พ.ศ.)</td></tr>
</table>

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ข.2 การจัดลำดับความสำคัญของประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาด

ประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาด	เกณฑ์การประเมิน (คะแนน *)				คะแนนรวม	ลำดับ
	ปริมาณ	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	กฎหมายและมาตรฐาน	นโยบายบริษัท		

หมายเหตุ * คะแนนเกณฑ์การประเมิน 1 = ต่ำ, 2 = ปานกลาง, 3 = สูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ข.3 ข้อมูลกระบวนการผลิต

ข้อมูลกระบวนการผลิต		
6.1 ลักษณะของกระบวนการ ( ) Continuous ( ) Semi-Batch ( ) Batch ( ) อื่นๆ		
6.2 แผนผังกระบวนการผลิต **มวลขาเข้า**	**หน่วยการผลิต**	**ของเสีย**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ข.4 การประเมินหาสาเหตุของการสูญเสีย

ประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาด	แหล่งกำเนิด	สาเหตุ

แบบฟอร์ม ข.5 การคัดทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด

เทคนิคเทคโนโลยีสะอาด	สามารถปฏิบัติได้	ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม	ไม่สามารถปฏิบัติได้	หมายเหตุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ข.6 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกด้านเทคนิค

ทางเลือก CT ……				
ลำดับ	**รายการ**	**ใช่**	**ไม่ใช่**	**ไม่แน่ใจ**
1	เคยมีบริษัทอื่นใช้ทางเลือกนี้มาก่อนหรือไม่			
2	ทางเลือกนี้จะรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไว้หรือไม่			
3	ทางเลือกนี้ไม่กระทบต่อกระบวนการผลิต			
4	ไม่ต้องเพิ่มจำนวนพนักงานใช่หรือไม่			
5	พนักงานสามารถทำการผลิตโดยใช้ทางเลือกนี้ได้หรือไม่			
6	ไม่ต้องให้การอบรมพนักงานเพิ่มเติมใช่หรือไม่			
7	ทางเลือกนี้จะทำให้ของเสียน้อยลง			
8	ทางเลือกนี้จะไม่เป็นการเปลี่ยนชนิดของของเสียจากอย่างหนึ่งเป็นอย่างอื่นซึ่งอันตรายมากกว่า			
9	ทางเลือกนี้เหมาะสมกับผังของโรงงานหรือไม่			
10	ผู้ขายเทคโนโลยีสามารถรับประกันได้หรือไม่			
11	ทางเลือกนี้จะทำให้สภาพแวดล้อมของการทำงานดีขึ้น ปลอดภัยขึ้นหรือไม่			
12	ทางเลือกนี้ลดของเสียที่แหล่งกำเนิดหรือไม่			
13	อะไหล่หาง่ายหรือไม่			
14	เป็นทางเลือกที่ใช้ง่ายหรือไม่			
15	ทางเลือกนี้ส่งเสริมการนำกลับมาใช้ใหม่หรือไม่			
คะแนนรวม				

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ข.7 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกด้านเศรษฐศาสตร์

ทางเลือก CT ……				
ลำดับ	**รายการ**	**ใช่**	**ไม่ใช่**	**ไม่แน่ใจ**
1	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนการใช้วัตถุดิบหรือไม่			
2	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนสาธารณูปโภคหรือไม่			
3	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนการจัดเก็บวัสดุและของเสียหรือไม่			
4	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนค่าปรับตามกฎหมายหรือไม่			
5	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนเรื่องการเจ็บป่วย / อุบัติเหตุของคนงานหรือไม่			
6	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนการจ่ายค่าประกันหรือไม่			
7	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนการกำจัดของเสียหรือไม่			
8	ทางเลือกนี้มีระยะเวลาคืนทุนที่น่าพอใจหรือไม่			
9	ทางเลือกนี้เหมาะสมกับการลงทุนหรือไม่ (พิจารณาทั้งต้นทุนขั้นแรกและต้นทุนในการบำรุงรักษา)			
คะแนนรวม				

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ข.8 การประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกด้านสิ่งแวดล้อม

ทางเลือก CT ……				
ลำดับ	**รายการ**	**ใช่**	**ไม่ใช่**	**ไม่แน่ใจ**
1	ทางเลือกนี้ลดความเป็นพิษและปริมาณของของเสียและกากตะกอนหรือไม่			
2	ทางเลือกนี้ลดความเป็นพิษและปริมาณของน้ำทิ้งหรือไม่			
3	ทางเลือกนี้ลดความเป็นพิษและปริมาณของมลพิษทางอากาศหรือไม่			
4	ทางเลือกนี้ทำให้สุขภาพ และความปลอดภัยของพนักงานดีขึ้นหรือไม่			
5	ทางเลือกนี้ลดการใช้วัตถุดิบ (ต่อหน่วยผลผลิต) หรือไม่			
6	ทางเลือกนี้ลดการใช้สารเสริมในกระบวนการผลิต (ต่อหน่วยผลผลิต) หรือไม่			
7	ทางเลือกนี้ลดปริมาณการใช้พลังงาน (ต่อหน่วยผลผลิต) หรือไม่			
8	ทางเลือกนี้ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ อีกหรือไม่			
9	ทางเลือกนี้เพิ่มโอกาสในการนำเอาของเสียกลับมาใช้ใหม่หรือไม่			
10	ทางเลือกนี้เพิ่มโอกาสการนำเอาผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่หรือไม่			
คะแนนรวม				

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

รายละเอียดการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ผล

1. การติดตั้งบัลลาสต์กำลังสูญเสียต่ำ

ปัจจุบัน หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ติดตั้ง มีการติดตั้งบัลลาสต์เป็นบัลลาสต์ธรรมดา ซึ่งมีค่าการสูญเสียในบัลลาสต์อยู่ในช่วง 9 - 13 วัตต์ (ใช้ในการคำนวณ 10 วัตต์ต่อตัว) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับบัลลาสต์กำลังสูญเสียต่ำ ที่มีค่าการสูญเสียในบัลลาสต์อยู่ในช่วง 5 - 8.5 วัตต์ (ใช้ในการคำนวณ 5.10 วัตต์ต่อตัว) ซึ่งมีค่าน้อยกว่า ทำให้ลดการใช้กำลังไฟฟ้าลงได้ 4.90 วัตต์ต่อตัว

การเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์กำลังสูญเสียต่ำแทนบัลลาสต์ธรรมดา จะทำให้ลดปริมาณการใช้กำลังไฟฟ้าลงได้ ซึ่งแสดงรายละเอียดการคำนวณดังนี้

ปัจจุบันอาคารโรงฟัก มีการติดตั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 วัตต์ จำนวน 203 หลอด ชนิดบัลลาสต์ที่ใช้เป็นบัลลาสต์ธรรมดา จำนวน 203 ตัว ชั่วโมงการทำงานของระบบแสงสว่างแบ่งตามประเภทการใช้งาน มีการทำงาน 312 วันต่อปี ค่ากำลังไฟฟ้าทั้งวงจรรวมบัลลาสต์ธรรมดามีค่า 93.30 วัตต์ และค่ากำลังไฟฟ้าทั้งวงจรรวมบัลลาสต์กำลังสูญเสียต่ำมีค่า 88.40 วัตต์ [ข้อมูล ณ ปี พ.ศ. 2548 ของ บริษัท ฟิลิปส์อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด]

สูตรการคำนวณค่ากำลังไฟฟ้าในแต่ละเขตพื้นที่

ค่ากำลังไฟฟ้า (kW-h) = [(ค่ากำลังไฟฟ้า × ชั่วโมงทำงานต่อวัน × จำนวนหลอดไฟที่ใช้งาน) / 1,000] × จำนวนวันทำงานต่อปี

= หน่วยต่อปี

ตารางที่ 4.12 ผลการคำนวณค่ากำลังไฟฟ้ารวมต่อปี

เขตพื้นที่	จำนวนหลอดไฟ (หลอด)	จำนวนทำงานต่อวัน (ชั่วโมง)	การคำนวณค่ากำลังไฟฟ้ารวมต่อปี (หน่วย)	
			ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
1	111	8	25,849.20	24,492.00
2	21	12	7,335.12	6,951.36
3	71	24	49,604.88	46,996.56
รวม	203		82,789.20	78,439.92

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวอย่าง การคำนวณค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้ในเขตพื้นที่ 1 ต่อปี

ค่ากำลังไฟฟ้า (kW-h) = [(93.30 × 8 × 111) / 1,000] × 312

= 82.85 × 312

= 25,849.20 หน่วยต่อปี

สรุปผลการคำนวณพลังงานที่สามารถประหยัดได้

ค่ากำลังไฟฟ้าที่ลดลง = (ค่ากำลังไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง – ค่ากำลังไฟฟ้าหลังการปรับปรุง)

= 82,789.20 – 78,439.92

= 4,349.28 หน่วยต่อปี

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ = ค่ากำลังไฟฟ้าที่ลดลง × ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย

= 4,349.28 × 2.80

= 12,178 บาทต่อปี

มูลค่าของบัลลาสต์กำลังสูญเสียต่ำขนาด 36 วัตต์ ราคาตัวละ 180 บาท (ข้อมูล ณ ปี พ.ศ. 2548)

เงินลงทุน = 203 × 180

= 36,540 บาท

ระยะเวลาการคืนทุน = 36,540 (บาท) / 12,178 (บาทต่อปี)

= 3 ปี หรือ 36 เดือน

ดังนั้น การลงทุนในการเปลี่ยนจากบัลลาสต์ธรรมดาเป็นบัลลาสต์กำลังสูญเสียต่ำจำนวน 203 ตัว เป็นมูลค่าการลงทุนติดตั้งบัลลาสต์กำลังสูญเสียต่ำรวม 36,540 บาท สามารถประหยัดเงินได้ 12,178 บาทต่อปี และมีระยะเวลาในการคืนทุน 3 ปี หรือ 36 เดือน

2. การติดตั้งอุปกรณ์ตั้งเวลาทำงานของมอเตอร์ปั๊มน้ำที่ใช้กับระบบระบายอากาศ

การติดตั้งอุปกรณ์ตั้งเวลาทำงานของมอเตอร์ปั๊มน้ำ จะทำให้ลดปริมาณการใช้กำลังไฟฟ้าลงได้ ซึ่งแสดงรายละเอียดการคำนวณดังนี้

จากการสำรวจ การทำงานของมอเตอร์ปั๊มน้ำที่ใช้กับระบบระบายอากาศห้องลูกไก่ซึ่งมีการทำงานตลอดเวลาในช่วงเวลาที่มีการคัดลูกไก่ มอเตอร์ปั๊มน้ำที่ใช้กับระบบระบายอากาศที่ห้องลูกไก่ ขนาด1/2 แรงม้าต่อตัว มีจำนวน 2 ตัว เมื่อมอเตอร์ทำงานจะใช้กระแสไฟฟ้า 2.6 แอมป์ เวลาทำงานปกติ 192 วันต่อปีซึ่งโดยปกติจะทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน 4 วันต่อสัปดาห์ การติดตั้งอุปกรณ์ตั้งเวลาทำงานของมอเตอร์ปั๊มน้ำ เป็นการปรับและลดเวลาทำงานของมอเตอร์ โดย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กำหนดให้มอเตอร์ทำงาน 40 นาที และหยุดการทำงาน 40 นาที โดยไม่มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและลดค่าใช้จ่าย

การคำนวณค่ากำลังไฟฟ้ารวมต่อปีที่ใช้ ก่อนการปรับปรุง

ค่ากำลังไฟฟ้า (kW-h) = [(ค่ากำลังไฟฟ้า × ชั่วโมงทำงานต่อวัน × จำนวนมอเตอร์ที่ใช้งาน) / 1,000] × จำนวนวันทำงานต่อปี

= (572 × 8 × 2) / 1,000 × 192

= 1,756.80 หน่วยต่อปี

การคำนวณค่ากำลังไฟฟ้ารวมต่อปีที่ใช้ หลังการปรับปรุง

ค่ากำลังไฟฟ้า (kW-h) = [(ค่ากำลังไฟฟ้า × ชั่วโมงทำงานต่อวัน ×จำนวนมอเตอร์ที่ใช้งาน) / 1,000] × จำนวนวันทำงานต่อปี

= (572 × 4 × 2) / 1,000 × 192

= 877.44 หน่วยต่อปี

สรุปผลการคำนวณพลังงานที่สามารถประหยัดได้

ค่ากำลังไฟฟ้าที่ลดลง = (ค่ากำลังไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง – ค่ากำลังไฟฟ้าหลังการปรับปรุง)

= 1,756.80 – 877.44

= 879.36 หน่วยต่อปี

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ = ค่ากำลังไฟฟ้าที่ลดลง × ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย

= 879.36 × 2.80

= 2,462 บาทต่อปี

มูลค่าของอุปกรณ์ตั้งเวลา ยี่ห้อ Omron รุ่น H3CR-A ราคาตัวละ 1,900 บาท (ข้อมูล ณ ปี พ.ศ. 2548)

เงินลงทุน = 1 × 1,900

= 1,900 บาท

ระยะเวลาการคืนทุน = 1,900 (บาท) / 2,462 (บาทต่อปี)

= 0.77 ปี หรือ 9 เดือน 7 วัน

ดังนั้น การลงทุนในการติดตั้งอุปกรณ์ตั้งเวลาทำงานของมอเตอร์ระบบระบายอากาศ มีมูลค่าในการลงทุนรวม 1,900 บาท สามารถประหยัดเงินได้ 2,462 บาทต่อปี และมีระยะเวลาในการคืนทุน 9 เดือน 7 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3. การเปิด-ปิดโคมไฟตามเวลาปฏิบัติงาน

การคำนวณในการเปิด-ปิดโคมไฟตามเวลาปฏิบัติงาน จะทำให้ลดปริมาณการใช้กำลังไฟฟ้าลงได้ ซึ่งแสดงรายละเอียดการคำนวณดังนี้

ระบบแสงสว่างของห้องลูกไก่ มีการทำงาน 312 วันต่อปี มีโคมไฟทั้งหมด 35 หลอด เปิดตลอด 8 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งจากการสำรวจ พบว่า การปฏิบัติงานในการคัดลูกไก่ใช้เวลาเพียง 4 ชั่วโมงต่อวัน จึงควรปรับปรุงโดยการปิดโคมไฟจำนวน 21 หลอดในส่วนที่ไม่ได้ใช้งาน เพื่อเป็นการลดกำลังไฟฟ้าในเวลาที่ไม่จำเป็นต้องใช้ การคำนวณมูลค่าความประหยัดจะใช้ข้อมูลที่ได้จากการเปลี่ยนบัลลาสต์ธรรมดาเป็นบัลลาสต์กำลังสูญเสียต่ำ

การคำนวณค่ากำลังไฟฟ้ารวมต่อปีที่ใช้ ก่อนการปรับปรุง

ค่ากำลังไฟฟ้า (kW-h) = [(ค่ากำลังไฟฟ้า × ชั่วโมงทำงานต่อวัน ×จำนวนหลอดไฟที่ใช้งาน) / 1,000] × จำนวนวันทำงานต่อปี

= (88.40 × 8 × 21) / 1,000 × 312

= 4,633.20 หน่วยต่อปี

การคำนวณค่ากำลังไฟฟ้ารวมต่อปีที่ใช้ หลังการปรับปรุง

ค่ากำลังไฟฟ้า (kW-h) = [(ค่ากำลังไฟฟ้า × ชั่วโมงทำงานต่อวัน ×จำนวนหลอดไฟที่ใช้งาน) / 1,000] × จำนวนวันทำงานต่อปี

= (88.40 × 4 × 21) / 1,000 × 312

= 2,315.04 หน่วยต่อปี

สรุปผลการคำนวณพลังงานที่สามารถประหยัดได้

ค่ากำลังไฟฟ้าที่ลดลง = (ค่ากำลังไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง – ค่ากำลังไฟฟ้าหลังการปรับปรุง)

= 4,633.20 – 2,315.04

= 2,318.16 หน่วยต่อปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ = ค่ากำลังไฟฟ้าที่ลดลง × ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย

= 2,318.16 × 2.80

= 6,491 บาทต่อปี

ไม่มีมูลค่าการลงทุน จึงไม่มีระยะเวลาคืนทุน เพราะจะได้ผลตอบแทนทันทีที่ได้ดำเนินการ

4. การติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

การติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ จะทำให้ลดปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงลงได้ร้อยละ 100 ซึ่งแสดงรายละเอียดการคำนวณดังนี้

ปัจจุบัน อุปกรณ์ผลิตน้ำร้อนของโรงฟัก คือ ระบบหม้อต้มน้ำ โดยใช้พลังงานเชื้อเพลิง คือ น้ำมันดีเซล มีอัตราการใช้เชื้อเพลิง 0.030 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เวลาใช้งาน192 วันต่อปี ปริมาณน้ำร้อนที่ใช้ 4 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน อุณหภูมิน้ำที่ใช้ 65 องศาเซลเซียส มีค่าซ่อมบำรุงรักษาหม้อต้มน้ำ จำนวน 85,000 บาทต่อปี

การคำนวณค่าเชื้อเพลิงที่ใช้ ก่อนการปรับปรุง

อุปกรณ์ผลิตน้ำร้อน	=	หม้อต้มน้ำ	
พลังงานเชื้อเพลิง	=	น้ำมันดีเซล	
อัตราการใช้เชื้อเพลิง (ต่อวัน)	=	0.030	ลูกบาศก์เมตร
จำนวนเวลาที่ใช้งาน (วันต่อปี)	=	192	วัน
ราคาค่าเชื้อเพลิง (ต่อลูกบาศก์เมตร)	=	25,000	บาท

การคำนวณค่าเชื้อเพลิงที่ใช้ หลังการปรับปรุง

กำลังการผลิตน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส (ต่อแผง)	=	0.200	ลูกบาศก์เมตร
จำนวนแผงทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์	=	20	แผง
สามารถผลิตน้ำร้อนได้ (ต่อวัน)	=	4	ลูกบาศก์เมตร
สามารถลดค่าเชื้อเพลิงได้ (ร้อยละ)	=	100	
ประสิทธิภาพการทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงเดิมต่อปี (ร้อยละ)	=	80	(ข้อมูล ณ ปี พ.ศ. 2548 ของ บริษัท ทีซัส อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด)

สรุปผลการคำนวณพลังงานที่สามารถประหยัดได้

เชื้อเพลิงที่ใช้เดิม = อัตราการใช้เชื้อเพลิงต่อวัน × จำนวนวันที่ใช้งานต่อปี

= 0.030 × 192

= 5.760 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

แต่ถ้ามีการติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สามารถทดแทนพลังงานเดิมได้ร้อยละ 80 ซึ่งเท่ากับเป็นการประหยัดลงได้บางส่วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ = [(ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อปี × ค่าเชื้อเพลิงต่อหน่วย) + ค่าซ่อมบำรุงรักษาต่อปี] × ประสิทธิภาพการทดแทนการใช้งานระบบพลังงานแสงอาทิตย์

= [(5.760 × 25,000) + 85,000] × 80 / 100

= 183,200 บาทต่อปี

มูลค่าของเครื่องทำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ 1 ชุดพร้อมติดตั้ง ราคา 485,000 บาท (ข้อมูล ณ ปี พ.ศ. 2548 ของ บริษัท ทีซัส อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ยี่ห้อ SOL TRACK)

เงินลงทุน = 1 × 485,000

= 485,000 บาท

ระยะเวลาการคืนทุน = 485,000 (บาท) / 183,200 (บาทต่อปี)

= 2.65 ปี หรือ 31 เดือน 24 วัน

ดังนั้น การลงทุนติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ มีมูลค่าในการลงทุน 485,000 บาท สามารถประหยัดเงินได้ 183,200 บาทต่อปี มีระยะเวลาในการคืนทุน 31 เดือน 24 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวพัฒนียา ชมบุญ

วัน เดือน ปี เกิด 22 กรกฎาคม 2516

ประวัติการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
โรงเรียนพณิชยการเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2535

ปริญญาบัญชีบัณฑิต (บช.บ.) สาขาการบัญชี
มหาวิทยาลัยพายัพ จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2538

ประวัติการทำงาน 2539 - 2547 นักบัญชี บริษัท เบทาโกรภาคเหนือ เกษตรอุตสาหกรรม จำกัด

2547 - 2548 นักบัญชี บริษัท คีรี ทราเวล จำกัด

2548 - ปัจจุบัน กรรมการผู้จัดการ บริษัท สมาร์ท เปเปอร์ โซลูชั่น จำกัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved