

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การศึกษาผลกระทบของโครงการอนุรักษ์พลังงานต่อต้นทุนด้านพลังงานของโรงงานฟรีโต-เลย์ (ประเทศไทย) ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการประเมินผลการลงทุนในมาตรการการลดการใช้พลังงานในโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม ตั้งแต่ กรกฎาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2549 โดยในช่วงเวลาดังกล่าวมีโครงการปรับปรุงสายการผลิตมันฝรั่งทอดกรอบดำเนินการด้วยแต่ผู้ศึกษาได้มุ่งเน้นที่โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมเท่านั้น

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยข้อมูล

1. ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานฟรีโต-เลย์ (ประเทศไทย)
2. ข้อมูลการใช้พลังงานก่อนเริ่มโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม
3. การดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม
4. ต้นทุนการใช้พลังงานหลังเสร็จสิ้นโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม

### ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานฟรีโต-เลย์ (ประเทศไทย)

ชื่อโรงงาน	บริษัท เป๊ปซี่-โคล่า (ไทย) เทรดิง จำกัด
ชื่อนิติบุคคล	บริษัท เป๊ปซี่-โคล่า (ไทย) เทรดิง จำกัด
ที่ตั้งโรงงาน	99/9-10 ถนนชุปเปอร์ไฮเวย์เชียงใหม่-ลำปาง หมู่ 11 ตำบล อุโมงค์ อำเภอบางเขน จังหวัด ลำพูน 51150 โทรศัพท์ 0-5355-2244-8
ประเภทโรงงาน	ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป (ขนมขบเคี้ยว)
กำลังการผลิต	35,000 ตันต่อปี
จำนวนพนักงาน	พนักงานประจำ 105 คน และพนักงานชั่วคราว 700 คน
ชั่วโมงการทำงานของสำนักงาน	2,400 ชม.ต่อปี (300 วันต่อปี, 8 ชม.ต่อวัน)
ชั่วโมงการทำงานของโรงงาน	8,400 ชม.ต่อปี (350 วันต่อปี, 24 ชม.ต่อวัน)
สายการผลิต	1. มันฝรั่งทอดกรอบ 2. ข้าวเกรียบตะวันและข้าวเกรียบคิบบ

- 3. ข้าวเกรียบทวิสตี
- 4. ข้าวเกรียบชีโอส

**แหล่งพลังงาน**

พลังงานไฟฟ้า จาก การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

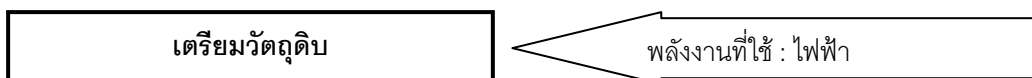
พลังงานความร้อน (น้ำมันเตาและก๊าซแอลพีจี) จาก ปตท.

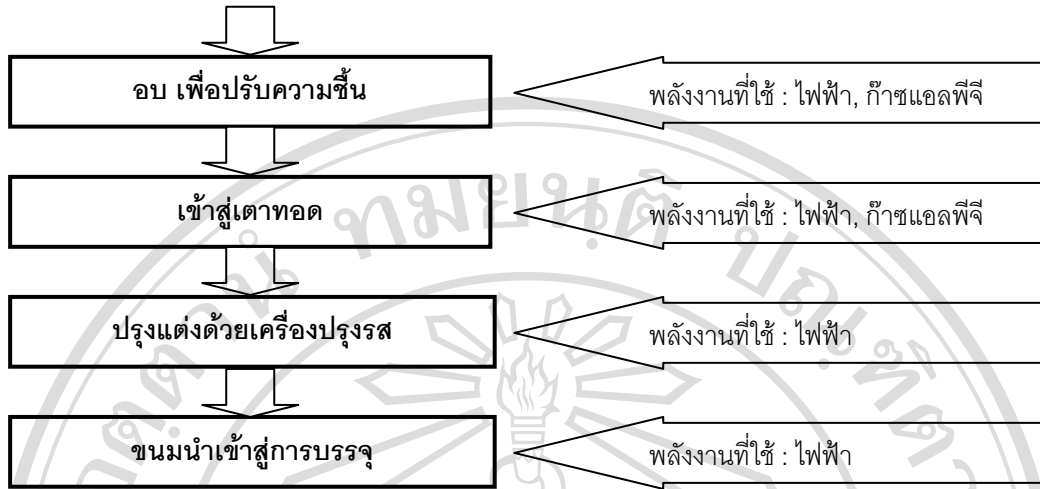
**การใช้พลังงานในกระบวนการผลิต**

การดำเนินการผลิตของ โรงงานฟรีโต-เลย์ (ประเทศไทย) มีการใช้พลังงานมากที่สุดแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน (จากข้อคิดเห็นจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและบริษัท ปตท จำกัด (มหาชน)) โดยเดิมมีการใช้น้ำมันดีเซลในการทอดข้าวเกรียบแต่ได้เปลี่ยนมาใช้ก๊าซแอลพีจีเมื่อเดือนธันวาคม 2548 เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันและความสะอาดของไอเสียจากห้องเผาไหม้ โดยได้แบ่งสายการผลิตเป็น 4 สายการผลิตหลัก มีการใช้พลังงานทั้งด้านพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน ซึ่งสามารถแสดงการใช้พลังงานตามแต่ละขั้นตอนการผลิตได้ดังนี้

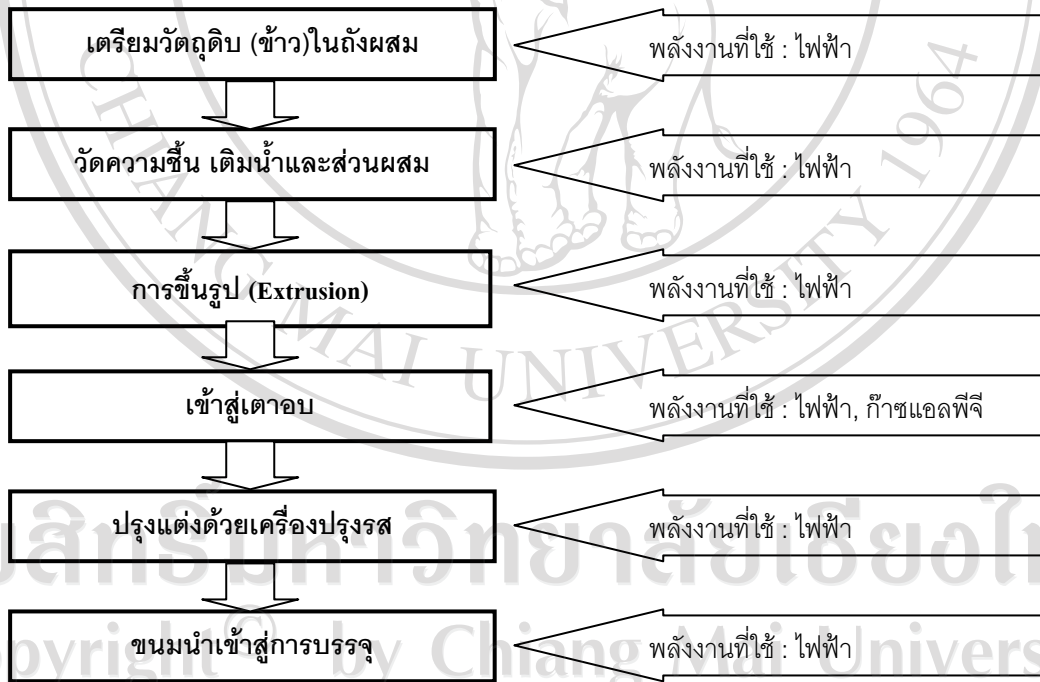


**รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการใช้พลังงานในการผลิตมันฝรั่งทอด**

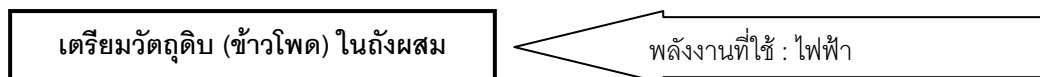


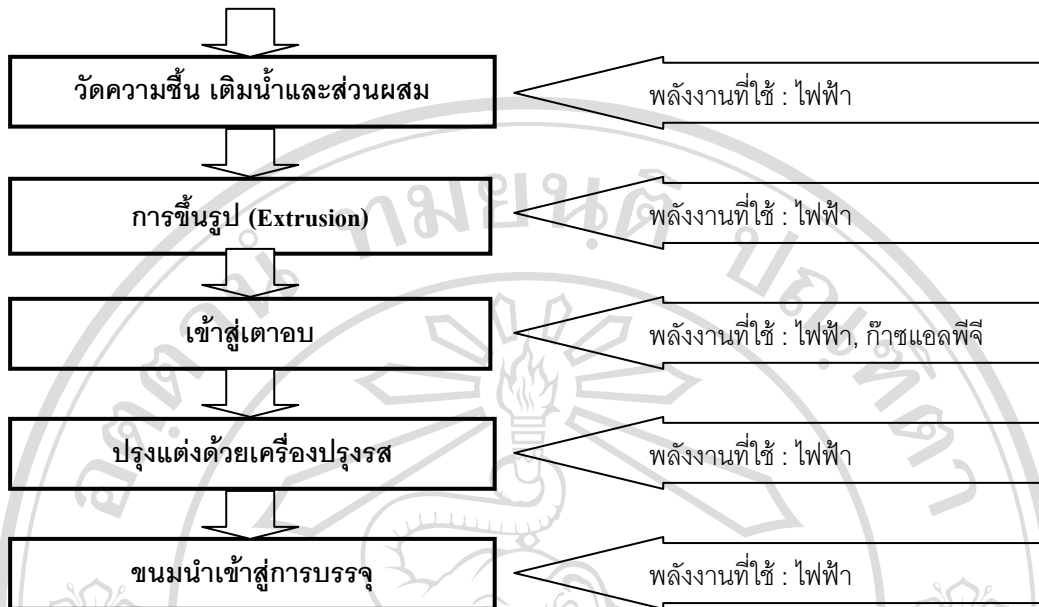


รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการใช้พลังงานในการผลิตข้าวเกรียบตะวันออก



รูปที่ 4.3 ขั้นตอนการใช้พลังงานในการผลิตข้าวเกรียบทวิสต์





รูปที่ 4.4 ขั้นตอนการผลิตข้าวเกรียบซีตอส

#### การใช้พลังในเครื่องจักรร่วมในการผลิต

นอกจากเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตในแต่ละสายการผลิตแล้ว โรงงานฟรีโต-เลย์ (ประเทศไทย) ยังมีเครื่องจักรบางเครื่องที่ใช้ร่วมกันในทุกสายการผลิต ในเครื่องจักรร่วมดังกล่าว (ตารางที่ 4.1) เป็นทั้งเครื่องจักรที่ส่งถ่ายพลังงาน เช่น หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในการลดแรงดันไฟฟ้าแรงสูงขนาด 22 kVA จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดลำพูนเป็นไฟฟ้ากระแสสลับแรงดันต่ำ ขนาดแรงดัน 380 โวลต์ (3 สาย) ส่วนใหญ่ใช้กับมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดใหญ่เพื่อหมุนปั๊มต่างๆ และ 220 โวลต์ (1 สาย) สำหรับระบบแสงสว่างและเครื่องใช้สำนักงานทั่วไป

อีกประเภทหนึ่ง คือ เครื่องจักรที่อำนวยความสะดวกในการผลิต เป็นเครื่องใช้ที่ร่วมกัน โดยการเปลี่ยนรูปพลังงานหรืออาศัยตัวพาอื่นในการส่งถ่ายพลังงาน เช่น เครื่องอัดอากาศเพื่อส่งอากาศแรงดันสูง (ประมาณ 6.5 ถึง 7.0 บาร์) ไปใช้ขับเคลื่อนเครื่องจักร เช่น เครื่องบรรจุของและเครื่องปิดกล่อง นอกจากนี้เครื่องทำน้ำเย็นก็เป็นอีกเครื่องที่มีการใช้พลังงานสูงมาก โดยเครื่องทำน้ำเย็นใช้เพื่อส่งลมเย็นให้ห้องบรรจุ สถานีควบคุมเครื่องจักรในการผลิตและนำหล่อเย็นให้กับเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตโดยตรง จากการคำนวณกำลังเครื่องจักรโดยรวมแล้วเครื่องอัดอากาศและเครื่องทำน้ำเย็นใช้พลังงานประมาณร้อยละ 35 ของกำลังการใช้พลังงานรวมของโรงงาน

จากตารางที่ 4.1 แสดงรายการอุปกรณ์หลักใช้งานร่วมของโรงงานโดยใช้ร่วมกันทุกสายการผลิต ยกเว้นหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 2,000 kVA เครื่องอัดอากาศขนาด 22.00 kW และหม้อไอน้ำเป็นเครื่องจักรหลักที่ใช้เฉพาะสายการผลิตข้าวเกรียบดิบ

ตารางที่ 4.1 แสดงรายการอุปกรณ์หลักที่ใช้งานร่วมของโรงงาน

รายการ	ขนาด	หน่วย	การใช้งาน (ชั่วโมง/วัน)	จำนวน (เครื่อง)
<b>ด้านไฟฟ้า</b>				
1. หม้อแปลงไฟฟ้า				
- แรงดัน 22,000/400 V	2,500.00	kVA	24	1
- แรงดัน 22,000/400 V	2,000.00	kVA	24	1
- แรงดัน 22,000/400 V	1,000.00	kVA	24	1
2. ระบบแสงสว่าง	158.62	kW	24	1
3. เครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ				
- แบบ ลูกสูบ พิกัดความเย็น 82.5 TR	101.70	kW	24	3
- แบบ ลูกสูบ พิกัดความเย็น 281.6 TR	332.70	kW	24	1
4. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	44.29	kW	ตามพื้นที่ใช้งาน	53
5. เครื่องอัดอากาศแบบสกรู				
- ขนาดกำลังการผลิต 187.2 (Nm <sup>3</sup> /hr)	22.00	kW	24	1
- ขนาดกำลังการผลิต 996 (Nm <sup>3</sup> /hr)	90.00	kW	24	2
6. มอเตอร์ไฟฟ้า	291.5	kW	24	21
<b>ด้านความร้อน</b>				
1. หม้อไอน้ำ	1.80	Ton/hr	24	1
2. หม้อน้ำมันร้อน	-	Ton/hr	22	1

### ข้อมูลการใช้พลังงานก่อนเริ่มโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม

เพื่อเป็นการเปรียบเทียบผลการดำเนินดำเนินงานจึงต้องตรวจสอบการใช้พลังงานก่อนการดำเนินโครงการฯ โดยทางโรงงานฟรีโต-เลย์ (ประเทศไทย) ไม่มีเครื่องมือวัดการใช้พลังงานแต่ละ

ชนิดที่จ่ายให้กับเครื่องจักรร่วมและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตโดยตรง ดังนั้นจึงสามารถสรุปผลการใช้พลังงานโดยรวมจากใบแจ้งหนี้ค่าไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดลำพูน และบันทึกบัญชีการใช้น้ำมันเตาและก๊าซแอลพีจีจากฝ่ายการเงินโรงงาน ดังแสดงในตารางที่ 4.2

จากตารางที่ 4.2 พบว่ามีการใช้พลังงานโดยรวมสูงในครึ่งปีแรกระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นฤดูเก็บเกี่ยวมันฝรั่ง โดยมีการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 1 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือประมาณ 3 ล้านบาท ใช้ น้ำมันเตาประมาณ 350,000 ลิตรหรือประมาณ 5 ล้านบาทและใช้ก๊าซแอลพีจีประมาณ 4,900 กิโลกรัมหรือประมาณ 70,000 บาท เกิดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานประมาณ 7.6 ล้านบาทต่อเดือน ต้นทุนด้านพลังงานทั้งหมดของโรงงานโดยเฉลี่ยประมาณ 4.33 บาทต่อกิโลกรัมผลิตภัณฑ์

ในการพิจารณาความสามารถในการควบคุมอัตราการใช้พลังงานและความสามารถในการเพิ่มผลผลิตจะวิเคราะห์จากการใช้พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงต่อหน่วยผลผลิต (ตารางผนวกที่ 1) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการใช้พลังงานไฟฟ้า 2.01 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมผลิตภัณฑ์และค่าเฉลี่ยการใช้พลังงานความร้อน (น้ำมันเตาและก๊าซแอลพีจี) 7.70 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมผลิตภัณฑ์ เมื่อพิจารณาแนวโน้มอัตราการใช้พลังงานจาก รูปที่ 4.5 พบว่าอัตราการใช้พลังงานความร้อนมีความเบี่ยงสูงกว่าอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้า



ตารางที่ 4.2 แสดงการใช้ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงก่อนดำเนินการในรอบ 1 ปี

เดือนปี	ปริมาณ ผลิตก๊าซ (kg.FG)	พลังงานไฟฟ้า						พลังงานเชื้อเพลิง				ค่าใช้จ่ายพลังงานรวมต่อเดือน (บาท)	ต้นทุนต่อหน่วย ผลิตก๊าซ (บาท/kg.FG)
		พลังงานไฟฟ้า			ค่าไฟฟ้า (บาท)	น้ำมันเตา		LPG					
		พลังไฟสูงสุด (kW)	PEAK 1	PEAK 2		PEAK 3	พลังงาน (kWh)	ลิตร	(บาท)	กก.	(บาท)		
มี.ย.-05	1,673,637.16	1,770	1,716	1,710	998,300	2,733,785	440,500	5,556,406	6,101	86,089	8,376,280	5.00	
ก.ย.-05	1,720,962.00	1,752	2,082	1,704	1,003,440	2,634,361	284,000	3,928,747	5,560	78,487	6,641,595	3.86	
ส.ย.-05	1,635,633.74	1,830	1,248	1,758	998,280	2,732,148	284,963	3,977,541	5,778	81,901	6,791,590	4.15	
ก.ธ.-05	1,176,203.13	1,644	1,566	1,674	777,180	2,219,989	212,300	3,091,915	3,452	48,931	5,360,835	4.56	
ต.ธ.-05	1,430,374.00	1,686	1,572	1,644	886,920	2,526,946	283,000	4,150,919	4,450	63,118	6,740,983	4.71	
พ.ธ.-05	1,724,776.00	1,758	1,644	1,686	969,660	2,743,848	327,191	4,781,241	5,050	71,646	7,596,735	4.40	
ธ.ธ.-05	1,402,804.46	1,704	1,638	1,542	783,960	2,287,379	294,908	4,253,523	3,969	56,315	6,597,218	4.70	
ม.ธ.-06	2,086,873.54	1,704	1,614	1,632	975,780	2,726,937	371,500	5,394,416	4,882	69,266	8,190,619	3.92	
ก.พ.-06	2,255,483.54	1,764	1,668	1,710	1,025,700	3,014,835	397,000	5,844,241	4,910	69,671	8,928,747	3.96	
มี.ค.-06	2,145,835.68	1,836	1,788	1,842	1,103,340	3,306,464	401,000	5,996,003	5,070	71,943	9,374,409	4.37	
เม.ย.-06	1,737,415.94	1,836	1,746	1,818	1,001,280	2,932,041	334,000	5,081,216	4,900	71,333	8,084,589	4.65	
พ.ค.-06	2,178,837.48	1,848	1,752	1,794	1,093,980	3,218,465	365,000	5,604,628	4,720	66,977	8,890,069	4.08	
<b>รวม</b>	<b>21,168,836.67</b>	-	-	-	<b>11,617,820</b>	<b>33,077,197</b>	<b>3,995,362</b>	<b>57,660,796</b>	<b>58,842</b>	<b>835,676</b>	<b>91,573,669</b>	<b>4.33</b>	
<b>เฉลี่ย</b>	<b>1,764,069.72</b>	<b>1,761</b>	<b>1,670</b>	<b>1,710</b>	<b>968,152</b>	<b>2,756,433</b>	<b>332,947</b>	<b>4,805,066</b>	<b>4,903</b>	<b>69,640</b>	<b>7,631,139</b>	<b>4.33</b>	

หมายเหตุ

กรณีอัตราปกติ : พลังไฟสูงสุด 1 หรือเป็นช่วง Peak 1

กรณีอัตรา TOD : Peak 1 = On peak , Peak 2 = Partial peak , Peak 3 = Off peak

กรณีอัตรา TOU : Peak 1 = Peak , Peak 2 = Off peak 1 , Peak 3 = Off peak 2

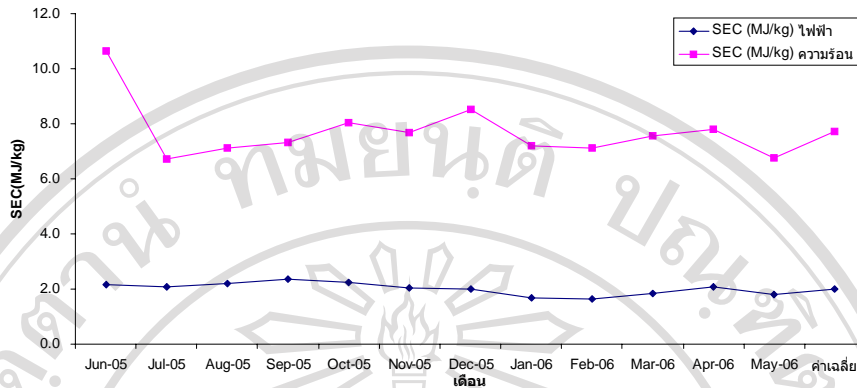
ค่าความร้อนน้ำมันเตา 39.77 MJ/ลิตร

ค่าความร้อน LPG 50.22 MJ/กก.

ค่าไฟฟ้าน้ำมันเตา 2.85 บาท/kWh

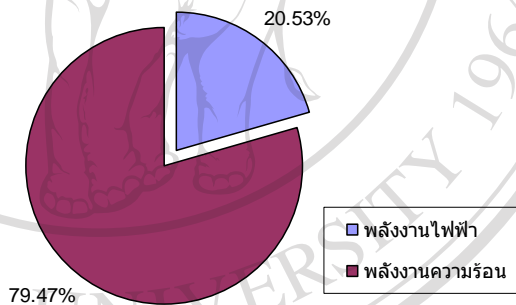
ค่าไฟฟ้าน้ำมันเตา 1.443 บาท/ลิตร

ค่า LPG 14.20 บาท/กก.

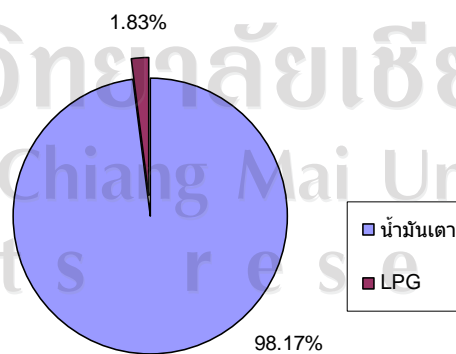


รูปที่ 4.5 การเซฟพลังงานแต่ละเดือนก่อนเริ่มโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม

รูปที่ 4.6 และรูปที่ 4.7 แสดงสัดส่วนการใช้พลังงานโดยเฉลี่ยในรอบ 1 ปีของโรงงานก่อนการดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม ซึ่งตรวจวัดไฟฟ้าจากมิเตอร์และใบแจ้งหนี้ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค น้ำมันเตาและก๊าซแอลพีจีจากมิเตอร์จ่ายหลักของโรงงาน โดยตัดยอดใช้ประจำเดือน ไม่สามารถแสดงการใช้พลังงานในแต่ละเครื่องจักรได้เพราะไม่มีมิเตอร์ย่อยในแต่ละเครื่องจักร



รูปที่ 4.6 แสดงสัดส่วนการใช้พลังงานโดยรวมของโรงงาน



รูปที่ 4.7 แสดงสัดส่วนการใช้พลังงานความร้อนในโรงงาน

การดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม



ตามที่โรงงานฟรีโต-เลย์ (ประเทศไทย) ได้เข้าร่วมกับกรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน(พพ.) ในโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ 2549 โดยการนำแนวทางพัฒนาการจัดการพลังงานจากทางกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) มาประยุกต์ใช้ ให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. นำแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานมาประยุกต์อย่างเหมาะสม
2. ดำเนินงานให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการพลังงาน
3. ดำเนินการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นรูปธรรม

ดังนั้นสามารถสรุปผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมได้ดังนี้

#### 1. นำแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานมาประยุกต์อย่างเหมาะสม

โรงงานฟรีโต-เลย์ (ประเทศไทย) ดำเนินการอนุรักษ์พลังงานได้อย่างเป็นระบบ และยั่งยืน โดยนำแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานที่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) จัดทำขึ้นมาประยุกต์ใช้โดยสามารถอธิบายเป็นวงจรได้ตามรูปที่ 4.8

รูปที่ 4.8 วงจรมาตรฐานการทำงาน โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมที่กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้วางกรอบไว้ให้โรงงานที่เข้าร่วมโครงการจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนข้างต้น โดยโรงงานฟรีโต-เลย์ (ประเทศไทย) ได้ดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. และ ขั้นตอนที่ 3. ได้ดำเนินการตามประกาศที่ 010/2549 เรื่อง นโยบาย การจัดการอนุรักษ์ทรัพยากรและพลังงาน (รูปผนวกที่ 6) และประกาศที่ 011/2549 เรื่อง การแต่งตั้งผู้จัดการพลังงานและคณะกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากร (รูปผนวกที่ 7)

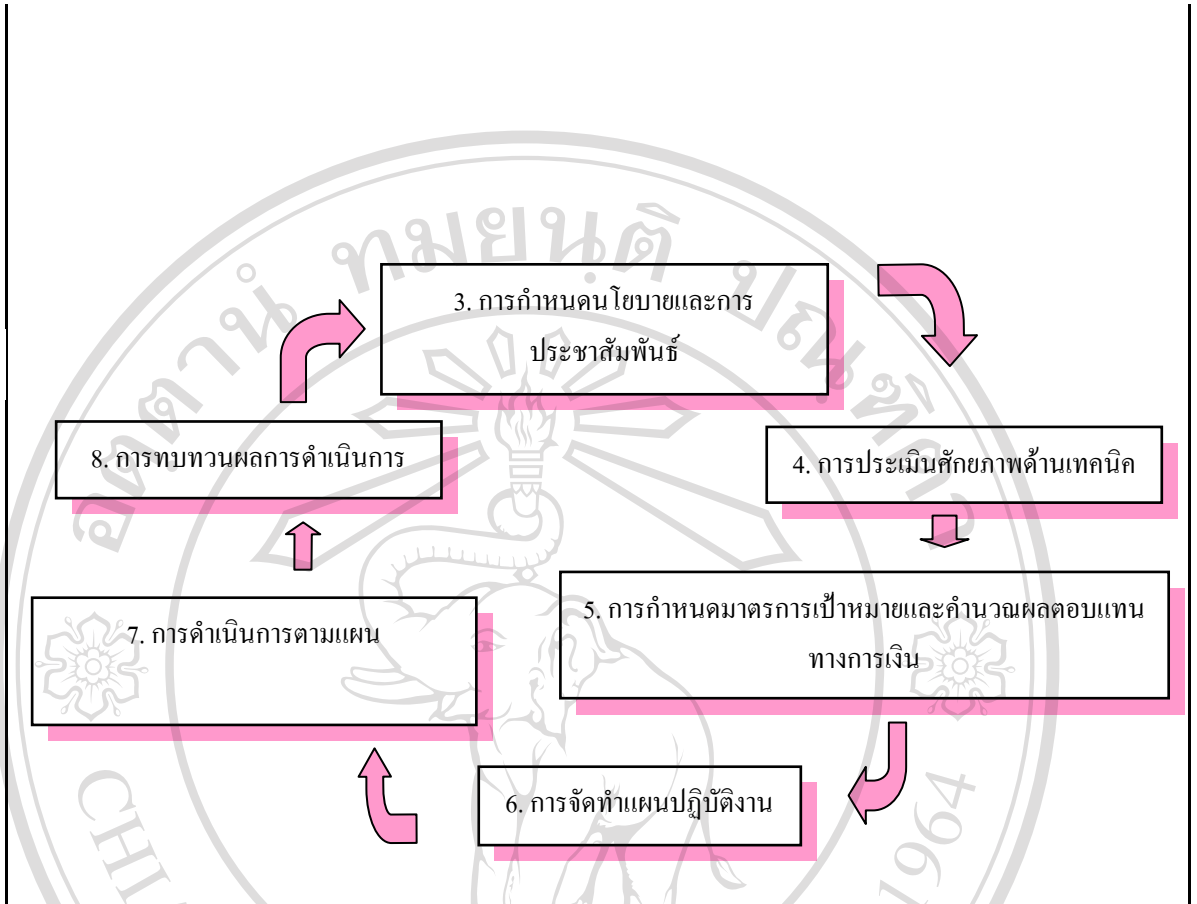
ขั้นตอนที่ 2. การประเมินสถานะการจัดการอนุรักษ์พลังงานเบื้องต้นตามตารางที่ 4.3 แสดงสถานะการจัดการอนุรักษ์พลังงานเบื้องต้นของโรงงานก่อนเริ่มโครงการ (เส้นทึบ) และเป้าหมายการดำเนินงานจากผลการประชุมของคณะกรรมการอนุรักษ์พลังงาน (เส้นประสีดำ) เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2549 หลังเสร็จโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมแล้ว คณะกรรมการอนุรักษ์พลังงานได้ประเมินผลการดำเนินงานในโครงการด้วย (เส้นประสีฟ้า)

ขั้นตอนที่ 4. ถึงขั้นตอนที่ 8. แสดงผลการประเมินศักยภาพด้านเทคนิค . การกำหนดมาตรการเป้าหมาย คำนวณผลตอบแทนทางการเงินและดำเนินงานตาม ภาคผนวก ง มาตรการลดการใช้พลังงานในโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม

1.การกำหนดโครงสร้างการจัด



2. การประเมินสถานะเบื้องต้น



รูปที่ 4.8 วงจรการทำงานโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม

ตารางที่ 4.3 สถานะการจัดการอนุรักษ์พลังงานเบื้องต้น

ระดับ คะแนน	สถานภาพการอนุรักษ์พลังงานของโรงงาน					
	นโยบาย การจัดการพลังงาน	การจัดองค์กร	การกระตุ้นและ สร้างแรงจูงใจ	ระบบข้อมูลข่าวสาร	ประชาสัมพันธ์	การลงทุน
4	<input checked="" type="checkbox"/> มีนโยบายที่ชัดเจนจากฝ่ายบริหาร และถือเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายบริษัท	<input checked="" type="checkbox"/> มีการจัดองค์กร และเป็นโครงสร้างในส่วนหนึ่งซึ่งฝ่ายบริหาร กำหนดหน้าที่ ความรับผิดชอบ	<input checked="" type="checkbox"/> มีการประสานงาน ระหว่างผู้รับผิดชอบด้าน พลังงาน และทีมงาน ทุกระดับอย่างสม่ำเสมอ	<input checked="" type="checkbox"/> กำหนดเป้าหมายที่ครอบคลุม ติดตาม ท้ายข้อคิดพลาด ประเมินผลและควบคุมการใช้งบประมาณ	<input checked="" type="checkbox"/> ประชาสัมพันธ์คุณค่าของ การประหยัดพลังงานและ ผลการดำเนินการของการ จัดระเบียบการพลังงาน	<input checked="" type="checkbox"/> จัดสรรงบประมาณโดยละเอียดโดยพิจารณาถึงความสำคัญของ โครงการ
3	<input checked="" type="checkbox"/> มีนโยบายและสารสนับสนุนเป็นครั้งคราวจากฝ่ายบริหาร	<input checked="" type="checkbox"/> ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน รายงานโดยตรงต่อคณะกรรมการจัดการพลังงาน ซึ่งประกอบด้วยหัวหน้า ฝ่ายต่างๆ	<input checked="" type="checkbox"/> คณะกรรมการอนุรักษ์พลังงานเป็นช่องทางหลักในการดำเนินงาน	<input checked="" type="checkbox"/> แจ้งผลการใช้พลังงาน จากมิเตอร์ย่อยให้แก่ฝ่ายทราบแต่ไม่มีการแจ้ง ถึงผลการประหยัด	<input checked="" type="checkbox"/> จัดกิจกรรมรณรงค์ให้พนักงาน รับทราบเป็นครั้งเป็นคราว	<input checked="" type="checkbox"/> ใช้ระยะเวลาสั้นๆ เป็นหลัก ในการพิจารณาการลงทุน
2	<input type="checkbox"/> ไม่มีการกำหนดนโยบายที่ชัดเจน โดยผู้บริหารหรือผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน	<input type="checkbox"/> ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน รายงานต่อคณะกรรมการเฉพาะกิจแต่รายงานบังคับ บัญชาไม่ชัดเจน	<input type="checkbox"/> คณะกรรมการเฉพาะกิจเช่น ผู้ดำเนินการ	<input type="checkbox"/> ทำรายงานสถิติผล ประเมินผล โดยดูจาก มิเตอร์ให้คณะกรรมการ เฉพาะกิจเข้ามาเกี่ยวข้อง กับการจัดงบประมาณ	<input type="checkbox"/> จัดฝึกอบรมให้พนักงาน รับทราบเป็นครั้งเป็นคราว	<input type="checkbox"/> ลงทุนโดยดูมาตรการที่มีระยะเวลาสั้นๆ
1	<input type="checkbox"/> ไม่มีแนวทางปฏิบัติที่ทำให้เป็นลายลักษณ์อักษร	<input type="checkbox"/> ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานมีขอบเขตหน้าที่ความรับผิดชอบ	<input type="checkbox"/> มีการติดต่ออย่างไม่เป็นทางการระหว่าง วิศวกรกับผู้ใช้พลังงาน (พนักงาน)	<input type="checkbox"/> มีการสุปรายงานด้านค่าใช้จ่ายการใช้พลังงาน เพื่อใช้กันภายในฝ่ายวิศวกรรม	<input type="checkbox"/> แจ้งให้พนักงานทราบอย่างเป็นทางการ เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ	<input type="checkbox"/> พิจารณาเฉพาะมาตรการที่ลงทุนต่ำ
0	<input type="checkbox"/> ไม่มีนโยบายที่ชัดเจน	<input type="checkbox"/> ไม่มีผู้รับผิดชอบด้าน พลังงาน	<input type="checkbox"/> ไม่มีการติดต่อกับผู้ใช้พลังงาน	<input type="checkbox"/> ไม่มีระบบรวบรวมข้อมูล และบัญชีการใช้พลังงาน	<input type="checkbox"/> ไม่มีการสนับสนุนการประหยัด พลังงาน	<input type="checkbox"/> ไม่มีการลงทุนใดๆในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

2. ดำเนินงานให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการพลังงาน

หมายเหตุ: ——— การประเมินก่อนเข้าร่วมโครงการ      ..... เป้าหมายการดำเนินงาน      - . - . - การประเมินผลการดำเนินงาน

โรงงานฟรีโต-เลย์ (ประเทศไทย) โดยบริษัท เป๊ปซี่โคล่า (ไทย) เทคดิง จำกัด ได้เห็นความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานตามนโยบายของรัฐบาล นอกจากนั้นแล้วบริษัทแม้อยังมีนโยบายการจัดการทั้งด้านพลังงานและด้านทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต จึงเห็นชอบให้มีการแต่งตั้งคณะทำงานด้านนี้โดยเฉพาะตามประกาศที่ 010/2549 เรื่อง นโยบาย การจัดการอนุรักษ์ทรัพยากรและพลังงาน (รูปผนวกที่ 6) โดยมีเนื้อหาเน้นให้การสนับสนุนการอนุรักษ์ทรัพยากรและพลังงานด้วยการตั้งโครงการอนุรักษ์ทรัพยากร (Resource Conservation, ReCon) เพื่อดำเนินการลงทุนและพัฒนากระบวนการจัดการทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตให้เหมาะสม

เพื่อรองรับการทำงานในโครงการอนุรักษ์ทรัพยากร ดังนั้นบริษัท เป๊ปซี่โคล่า (ไทย) เทคดิง จำกัดจึงแต่งตั้งคณะทำงานตามประกาศที่ 011/2549 เรื่อง การแต่งตั้งผู้จัดการพลังงานและคณะทำงานอนุรักษ์ทรัพยากร (รูปผนวกที่ 7) โดยมีคุณธานี ตระกูลอินทร์ เป็นประธานที่ปรึกษาและนายกฤษฎะ ไพรงค์คารธรรม เป็นผู้จัดการพลังงาน คณะทำงานอนุรักษ์ทรัพยากรและพลังงานจำนวน 14 คนจากทุกแผนกในโรงงาน เพื่อทำหน้าที่ดำเนินงานและประสานกับทุกแผนกได้อย่างทั่วถึง เช่น ฝ่ายผลิต ฝ่ายบุคคล ฝ่ายวิศวกรรมและฝ่ายคลังวัตถุดิบ

การพัฒนาและส่งเสริมบทบาทของบุคลากรในโรงงานนอกจากจะมีการแต่งตั้งคณะทำงานแล้วยังมีการจัดกิจกรรมฝึกอบรมปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานให้แก่บุคลากรของโรงงานทางโรงงานฟรีโต-เลย์ (ประเทศไทย) ได้ดำเนินการดังนี้

1. การจัดงานวันอนุรักษ์พลังงาน
2. การจัดบอร์ดประชาสัมพันธ์
3. การจัดทำสติ๊กเกอร์ / แผ่นป้าย รณรงค์ประหยัดพลังงาน
4. การจัดอบรมสัมมนาภายใน
5. การจัดทำป้ายบอกตำแหน่ง สวิตช์ เปิด-ปิด ระบบแสงสว่าง
6. การเปิดวิดิทัศน์เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน

### 3. ดำเนินการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นรูปธรรม

โรงงานฟรีโต-เลย์ (ประเทศไทย) ดำเนินการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นรูปธรรมโดยการ  
 ดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงาน 6 มาตรการ โดยการคำนวณหาอัตราการการใช้พลังงานจากการ  
 ดำเนินการอนุรักษ์พลังงานและระยะเวลาคืนทุนของแต่ละมาตรการเมื่อพิจารณาว่า ค่าไรสุทธิที่ได้  
 คือ ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ สามารถแสดงได้ดังนี้ (ภาคผนวก ง)

1. มาตรการการติดตั้งอุปกรณ์ปรับลดแรงดันไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง

ดำเนินการโดยการลดแรงดันไฟฟ้าในระบบแสงสว่างในอาคารผลิตจาก 220 โวลต์ เป็น  
 208 โวลต์ สามารถประหยัดพลังงานได้ 40,572 kWh/ปี หรือ 0.0035 ktoe/ปี โดยใช้งบลงทุน  
 46,800.00 บาท มีระยะเวลาในการคืนทุน 4.8 เดือน

2. มาตรการการลดอุณหภูมิอากาศก่อนเข้าเครื่องอัดอากาศ

จากอากาศที่อุณหภูมิต่ำกว่าจะมีความหนาแน่นมากกว่า ดังนั้นทางโรงงานลดอุณหภูมิ  
 อากาศเข้าได้ 17°C (จาก 53.6 °C เป็น 36.6 °C) โดยการต่อท่ออากาศจากนอกเครื่องอัดอากาศ  
 สามารถประหยัดพลังงานได้ 50,975 kWh/ปี หรือ 0.0043 ktoe/ปี โดยใช้งบลงทุน 13,000.00 บาท  
 มีระยะเวลาในการคืนทุน 1.1 เดือน

3. มาตรการการใช้สวิทซ์แสงแดดควบคุมการเปิด-ปิดระบบแสงสว่าง

การลืมนปิดไฟแสงสว่างในตอนเช้าทำให้โรงงานความสูญเสียพลังงานไฟฟ้า ดังนั้นจึงติดตั้ง  
 สวิทซ์แสงแดดควบคุมการใช้งานที่เกินความจำเป็นได้โดยเฉลี่ยประมาณวันละ 2 ชั่วโมง สามารถ  
 ประหยัดพลังงานได้ 6,341 kWh/ปี หรือ 0.0005 ktoe/ปี โดยใช้งบลงทุน 16,678.00 บาท มี  
 ระยะเวลาในการคืนทุน 11.0 เดือน

4. มาตรการการปรับลดชั่วโมงการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

เนื่องจากสภาพเดิมเครื่องปรับอากาศจะทำงานตลอดเวลา หรือบางเครื่องในบริเวณ  
 ส่วนกลางอาจจะเปิดเกินความจำเป็นหรือลืมนปิด ดังนั้นทางโรงงานสามารถที่จะลดการใช้ลงได้โดย  
 การปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงเวลาที่ไม่มีการใช้งาน หรือช่วงพักเที่ยง สามารถประหยัดพลังงาน  
 ได้ 66,505 kWh/ปี หรือ 0.0057 ktoe/ปี โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

5. มาตรการการปรับลดความดันลมขณะใช้งานของเครื่องอัดอากาศ

จากเดิมที่จ่ายอากาศอัดให้ฝ่ายผลิตที่ 7.0 บาร์ แต่ทางฝ่ายผลิตต้องการอากาศอัดเพียง 5.5  
 บาร์ จึงลดความดันลงที่ 6.5 บาร์ สำหรับอาคารผลิตหลักและ 5.5 บาร์ สำหรับสายการผลิตข้าว  
 เกรียบดิบ สามารถประหยัดพลังงานได้ 38,876 kWh/ปี หรือ 0.0033 ktoe/ปีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

6. มาตรการการปรับลดปริมาณอากาศส่วนเกินในไอเสียของหม้อไอน้ำ

หม้อไอน้ำมีการสูญเสียความร้อนในไอดี เนื่องจากมีอากาศส่วนเกินในไอดีในปริมาณที่สูงกว่าปกติและอุณหภูมิไอดีที่มีค่าสูงกว่าปกติซึ่งเกิดจากความสกรปรกจากเขม่าที่สะสมภายในผิวท่อไอดี ดังนั้นจึงดำเนินการทำความสะอาดท่อไอดีและปรับค่าอากาศส่วนเกินให้เหมาะสมสามารถประหยัดน้ำมันเตาได้ 24,219 ลิตร/ปี หรือ 0.0237 ktoe/ปี โดยใช้เงินลงทุน 28,000.00 บาท มีระยะเวลาในการคืนทุน 1.1 เดือน

จากตารางที่ 4.4 มีมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ดำเนินการในโครงการ 6 มาตรการแบ่งเป็นมาตรการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า 5 มาตรการและลดการใช้น้ำมันเตา 1 มาตรการ ผลการคำนวณทางวิศวกรรมแล้วสามารถลดการใช้พลังงาน 0.041 ktoe เวลาคืนทุนเฉลี่ยทั้งโครงการ 0.12 ปีโดยสามารถแบ่งได้เป็นการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า 203,269 kWh (Unit) และน้ำมันเตา 24,219 ลิตร ซึ่งบรรลุเป้าหมายโครงการที่ต้องลดการใช้พลังงาน 0.02 ktoe เวลาคืนทุนไม่เกิน 2 ปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตารางที่ 4.4 สรุปมาตรการการอนุรักษ์พลังงานในโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม

ลำดับ	รหัสมาตรการ	มาตรการ	แผนดำเนินการ (ต่อปี)													เป้าหมายการอนุรักษ์พลังงาน				การลงทุน		ระยะเวลาที่มอบ (ปี)													
			ปี												kW	บาท/ปี	Fuel Oil (litre)	บาท/ปี	เชื้อเพลิง		kW/ปี		บาท/ปี												
			5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	2550	LPG (kg)					บาท/ปี																
<b>มาตรการด้านไฟฟ้า</b>																																			
<b>มาตรการที่ดำเนินการแล้ว</b>																																			
1	2081012	การติดตั้งอุปกรณ์รีดลดแรงดันไฟฟ้า (EXMU) ในระบบแสงสว่าง															4.83	40,572	115,630	-	-	-	-	-	0.0035	46,800	0.40								
2	2182003	การตรวจหาหม้อไอน้ำเก่าก่อนเข้าเครื่องตัดอากาศ															-	50,975	145,279	-	-	-	-	-	-	0.0043	13,000	0.09							
3	2082007	การใช้ Photo Switch ความคุมการเปิดปิดระบบแสงสว่างของอาคาร															-	6,341	18,072	-	-	-	-	-	-	0.0005	16,678	0.92							
4	215xxxx	การปรับลดชั่วโมงการทำงานของเครื่องปรับอากาศตามเขตส่วนงานและชั่วโมง															-	66,895	189,539	-	-	-	-	-	-	0.0057	-	-							
5	2192010	การปรับลดความดันลมและ ใช้งานเครื่องปรับอากาศ															-	38,876	110,797	-	-	-	-	-	-	0.0033	-	-							
<b>มาตรการที่กำลังดำเนินการ</b>																																			
1																																			
2																																			
3																																			
<b>มาตรการด้านเชื้อเพลิง</b>																																			
<b>มาตรการที่ดำเนินการแล้ว</b>																																			
1	3282010	การปรับลดปริมาณอากาศส่วนเกินในตู้เย็นของงานห้องไอศกรีม															-	-	-	24,219	314,851	-	-	-	-	0.0237	28,000	0.09							
2																																			
3																																			
<b>มาตรการที่กำลังดำเนินการ</b>																																			
1																																			
2																																			
3																																			
<b>รวม</b>																4.83				203,269		579,316		24,219		314,851		-		0.04101		104,478		0.12	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright by Chiang Mai University  
All rights reserved



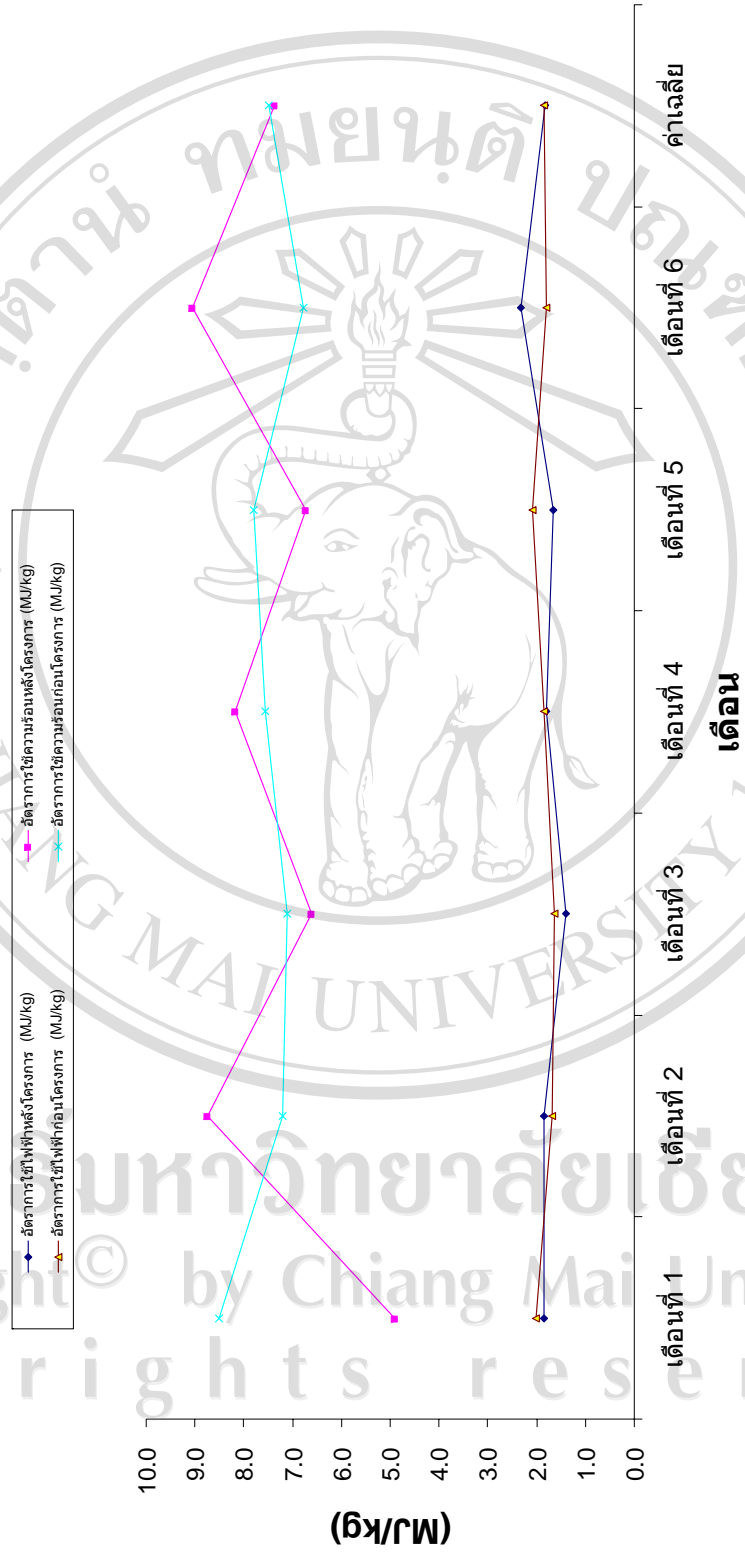
### ต้นทุนการใช้พลังงานหลังเสร็จสิ้นโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม

โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในมุมมองเชิงปริมาณแล้วมุ่งเน้นที่ลดการใช้พลังงานที่นำเสนอจากการดำเนินมาตรการทั้ง 6 มาตรการการ ดังนั้นการวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมจะพิจารณาในด้านอัตราการใช้พลังงานต่อหน่วยผลิตเปรียบเทียบกับระหว่างก่อนและหลังการดำเนินโครงการฯ ผลความแตกต่างที่ได้เป็นค่าความประหยัดที่เกิดขึ้น การพิจารณาในรูปอัตราส่วนของพลังงานต่อหน่วยผลิตจะสะท้อนชัดเจนมากกว่าการแสดงในรูปอัตราส่วนของค่าใช้จ่าย ต่อหน่วยผลิต ดังแสดงในตารางที่ 4.5 เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับ ตารางผนวกที่ 1 การใช้พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงต่อหน่วยผลผลิตก่อนดำเนินโครงการฯ แล้วนำมาแสดงผลได้อย่างชัดเจนตามรูปที่ 4.9 เปรียบเทียบอัตราการใช้พลังงานก่อนและหลังโครงการอนุรักษ์พลังงาน

การแสดงผลการใช้พลังงานของโรงงานแต่ละรูปแบบต่อเนื่อง 6 เดือนหลัง เสร็จสิ้นโครงการ โดยไม่นำเสนอต่อเนื่อง 1 ปีเหมือนก่อนเริ่มโครงการฯ เนื่องจากตั้งแต่เดือนพฤษภาคมมีการเริ่มการผลิตสินค้าใหม่คือ มันฝรั่งขึ้นรูปซึ่งมีอัตราการใช้พลังงานสูงกว่าสายการผลิตเดิม จะทำให้การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานคลาดเคลื่อน และการดำเนินโครงการนี้ไม่มีผลต่อการใช้ก๊าซแอลพีจีเนื่องจากไม่มีมาตรการที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 4.5 การใช้พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงต่อหน่วยผลผลิตภายหลังการสิ้นสุดโครงการฯ

เดือน	ปริมาณผลผลิต (kg)	พลังงานไฟฟ้า (kWh)	พลังงานความร้อน (MJ)	SEC (MJ/kg)	
				ไฟฟ้า	ความร้อน
Dec-06	1,768,985.52	910,940	8,693,823	1.85	4.91
Jan-07	1,768,985.52	910,940	15,474,313	1.85	8.75
Feb-07	2,176,049.77	850,211	14,404,596	1.41	6.62
Mar-07	2,072,884.65	1,043,760	16,950,767	1.81	8.18
Apr-07	2,210,322.63	1,012,980	14,886,994	1.65	6.74
May-07	1,909,512.39	1,233,300	17,267,715	2.33	9.04
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>1,984,456.75</b>	<b>993,688.50</b>	<b>14,613,034.73</b>	<b>1.82</b>	<b>7.37</b>
<b>รวม</b>	<b>11,906,740.48</b>	<b>5,962,131.00</b>	<b>87,678,208.38</b>		



รูปที่ 4.9 เปรียบเทียบอัตราการใช้อาหารก่อนและหลังโครงการอนุรักษ์พลังงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

การแสดค่าใช้จ่ยด้านพลังงานในตารางที่ 4.6 จะเป้นค่าใช้จ่ยที่เกดขึ้นจริง จากการบันทึกบัญชี ยังไม่สามารถนำมาบอกได้ว่าผลกระทบต่อต้นทุนด้านพลังงานจากการดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมจะเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับงบประมาณ (Budget) และค่าใช้จ่ยมาตรฐาน (Standard Cost, std. cost) ดังนั้นจึงต้องแสดงผลต่างที่เกดในของค่าใช้จ่ยด้านพลังงานในตารางที่ 4.7 ถึงตารางที่ 4.10 โดยแสดงค่าใช้จ่ยด้านพลังงานความร้อนเฉพาะค่าใช้จ่ยน้ำมันเตาเท่านั้น เนื่องจากโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมดำเนินการปรับปรุงหม้อไอน้ำที่ใช้้ำมันเตา

ตารางที่ 4.7 แสดงผลต่างจากราคาและจากอัตรการใช้ไฟฟ้าโดยเฉลี่ย 6 เดือนมีผลต่างลดลงจากราคาเท่ากับ 149,079.02 บาท/เดือน และผลต่างลดลงจากอัตรการใช้เท่ากับ 239,400.31 บาท/เดือน โดยเดือนเมษายนและพฤษภาคม 2549 มีอัตรการใช้ที่เพิ่มขึ้นคาดว่าเกดจากการทดลองเดินเครื่องผลิตมันฝรั่งขึ้นรูปแต่ไม่มีผลิตภัณฑ์สำเร็จออกจากสายการผลิต

ตารางที่ 4.8 แสดงผลต่างจากราคาและจากอัตรการใช้้ำมันเตาโดยเฉลี่ย 6 เดือนมีผลต่างลดลงจากราคาเท่ากับ 672,411.08 บาท/เดือน และผลต่างลดลงจากอัตรการใช้เท่ากับ 180,660.38 บาท/เดือน

ตารางที่ 4.9 และ 4.10 แสดงผลต่างที่เกดขึ้นในหน่วยของปริมาณการใช้โดยที่อัตรการใช้ไฟฟ้าในตารางที่ 4.9 และอัตรการใช้้ำมันเตาในตารางที่ 4.10 ระหว่างงบประมาณและค่าใช้จ่ยมาตรฐานจะเท่ากัน ดังนั้นผลต่างที่เกดขึ้นคือปริมาณการใช้ที่ขึ้นกับปริมาณผลิตภัณฑ์ของการตั้งงบประมาณและผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้จริงในเดือนนั้นๆ

ตารางที่ 4.6 การไฟฟ้าและเชื้อเพลิงภายใต้การอนุรักษ์พลังงาน

เดือน/ปี	ปริมาณ ผลิตภัณฑ์ (kg.FG)	พลังงานไฟฟ้า						พลังงานเชื้อเพลิง				ค่าใช้จ่าย พลังงานรวม (บาท)	ต้นทุนต่อหน่วย ผลิตภัณฑ์ (บาท/kg.FG)
		พลังไฟสูงสุด (kW)			ค่าไฟฟ้า (บาท)	พลังงาน (kWh)	น้ำมันเตา		LPG				
		PEAK 1	PEAK 2	PEAK 3			อัตร	(บาท)	กก.	(บาท)			
Dec-06	1,768,985.52	1,704	1,560	1,476	2,638,599.73	910,940	210,584	4,824,820.51	6,350	90,106.50	7,553,527	4.27	
Jan-07	2,176,049.77	1,674	1,584	1,662	2,634,611.83	910,940	372,200	5,046,854.62	13,380	185,485.72	7,866,952	3.62	
Feb-07	2,072,884.65	1,692	1,566	1,614	2,433,704.10	850,211	345,000	4,825,331.97	13,619	193,253.61	7,452,290	3.60	
Mar-07	2,210,322.63	1,812	1,728	1,722	2,903,223.26	1,043,760	412,000	5,885,111.07	11,261	159,793.59	8,948,128	4.05	
Apr-07	1,909,512.39	1,986	1,890	1,788	2,806,909.05	1,012,980	360,500	5,217,931.88	10,950	155,380.50	8,180,221	4.28	
May-07	2,346,769.55	2,208	1,986	2,136	3,392,563.49	1,233,300	415,500	6,023,705.11	14,800	210,018.81	9,626,287	4.10	
<b>รวม</b>	<b>12,484,524.51</b>	<b>1,874</b>	<b>1,751</b>	<b>1,784</b>	<b>14,171,012</b>	<b>5,051,191</b>	<b>1,905,200</b>	<b>26,998,935</b>	<b>64,010</b>	<b>903,932</b>	<b>49,627,405</b>	<b>3.98</b>	
<b>เฉลี่ย</b>	<b>2,080,754.09</b>				<b>2,834,202</b>	<b>1,010,238</b>	<b>381,040</b>	<b>5,399,787</b>	<b>12,802</b>	<b>180,786</b>	<b>8,271,234</b>	<b>3.98</b>	

หมายเหตุ

กรณีอัตราปกติ : พลังไฟสูงสุด ให้ระบุในช่อง Peak 1

กรณีอัตรา TOD : Peak 1 = On peak , Peak 2 = Partial peak , Peak 3 = Off peak

กรณีอัตรา TOU : Peak 1 = Peak , Peak 2 = Off peak1 , Peak 3 = Off peak2

ค่าความร้อนน้ำมันเตา

ค่าความร้อนLPG

ค่าไฟฟ้เฉลี่ย

ค่าน้ำมันเตา

ค่าLPG

บาท/kWh

บาท/ลิตร

บาท/กก.

2.81

14.17

14.12

39.77

50.22

MJ/ลิตร

MJ/กก.

ตารางที่ 4.7 ตารางเปรียบเทียบผลต่างของค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า

เดือน	Budget			Std. Cost			Price variant	Usage variant	Actual Cost		
	Unit Price (Baht/Unit)	Usage (unit)	Cost (Baht)	Unit Price (Baht/Unit)	Usage (unit)	Cost (Baht)			Unit Price (Baht/Unit)	Usage (unit)	Cost (Baht)
Dec-06	2.54	611,694.44	1,553,487.30	2.48	903,167.64	2,240,343.73	160,916.05	(945,948.19)	2.79	521,820.00	1,455,311.60
Jan-07	2.89	1,207,072.35	3,483,873.62	2.90	1,060,132.13	3,078,243.99	(117,566.10)	(433,200.52)	2.77	910,940.00	2,527,477.37
Feb-07	2.90	1,139,040.44	3,304,046.80	2.92	1,009,871.95	2,947,476.16	(140,791.59)	(465,996.55)	2.75	850,211.00	2,340,688.02
Mar-07	2.91	1,127,115.16	3,280,697.93	2.92	1,076,829.25	3,141,883.28	(237,663.77)	(96,486.73)	2.69	1,043,760.00	2,807,732.78
Apr-07	2.93	992,074.92	2,907,918.29	2.94	930,279.94	2,737,332.74	(267,298.08)	243,343.51	2.68	1,012,980.00	2,713,378.17
May-07	2.92	1,075,376.67	3,139,468.56	2.91	1,143,303.73	3,326,981.75	(292,070.65)	261,886.63	2.67	1,233,300.00	3,296,797.73
เฉลี่ย	2.85	1,025,395.67	2,944,915.42	2.85	1,020,597.44	2,912,043.61	(149,079.02)	(239,400.31)	2.73	928,835.17	2,523,564.28
รวม		6,152,373.99	17,669,492.50		6,123,584.64	17,472,261.66	(894,474.14)	(1,436,401.85)		5,573,011.00	15,141,385.67

Cost	Cost (Baht)
00	4,824,820.51
84	5,048,174.33
19	4,819,178.97
00	5,885,111.07
00	5,217,931.88
00	6,023,705.11
67	5,303,153.65
03	31,818,921.87



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



ตารางที่ 4.9 ตารางเปรียบเทียบผลต่างของการใช้จ่ายด้านไฟฟ้า

เดือน	Budget	Budget VS Std. cost	Std. Cost	Std. cost VS Actual	Actual Cost
	(unit)	(unit)	(unit)	(unit)	(unit)
ธ.ค.-06	611,694.44	(291,473.19)	903,167.64	381,347.64	521,820.00
ม.ค.-07	1,207,072.35	146,940.22	1,060,132.13	149,192.13	910,940.00
ก.พ.-07	1,139,040.44	129,168.49	1,009,871.95	159,660.95	850,211.00
มี.ค.-07	1,127,115.16	50,285.91	1,076,829.25	33,069.25	1,043,760.00
เม.ย.-07	992,074.92	61,794.99	930,279.94	(82,700.06)	1,012,980.00
พ.ค.-07	1,075,376.67	(67,927.06)	1,143,303.73	(89,996.27)	1,233,300.00
เฉลี่ย	1,025,395.67	4,798.23	1,020,597.44	91,762.27	928,835.17
รวม	6,152,373.99	28,789.35	6,123,584.64	550,573.64	5,573,011.00

ตารางที่ 4.10 ตารางเปรียบเทียบผลต่างการใช้ค่าน้ำมันเตา

เดือน	Budget	Budget VS Std. cost	Std. Cost	Std. cost VS Actual	Actual Cost
	(liter)	(liter)	(liter)	(liter)	(liter)
ธ.ค.-06	212,383.62	(156,816.62)	369,200.23	19,010.23	350,190.00
ม.ค.-07	440,985.47	59,804.56	381,180.90	9,601.06	371,579.84
ก.พ.-07	418,156.03	55,079.46	363,076.58	18,516.39	344,560.19
มี.ค.-07	420,083.72	(6,843.36)	426,927.08	14,927.08	412,000.00
เม.ย.-07	379,268.26	26,026.07	353,242.19	(7,257.81)	360,500.00
พ.ค.-07	384,356.96	(44,589.38)	428,946.34	13,446.34	415,500.00
เฉลี่ย	375,872.34	(11,223.21)	387,095.55	11,373.88	375,721.67
รวม	2,255,234.05	(67,339.27)	2,322,573.32	68,243.29	2,254,330.03