

# รายงานสรุปผล

การพัฒนาสาธิตตามแนวทางการปฏิบัติการเสริมสร้าง  
ศักยภาพในการจัดการมลพิษจากแหล่งกำเนิด

โครงการสนับสนุนฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา  
กิจกรรมเสริมสร้างศักยภาพการจัดการมลพิษ  
จากแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

...ความสวยงามแห่ง

ทะเลสาบสงขลา

จะกลับคืนมาอีกครั้ง...

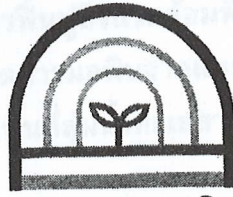
กจน  
333.9163  
ก169ค  
2548ล.8ฉ.1

Thailand Environment Institute



องค์การความมั่นคง  
Thailand Environment Institute





กรมควบคุมมลพิษ  
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

# รายงานสรุปผลการพัฒนาชาติ

ตามแนวทางการปฏิบัติการเสริมสร้าง

ศักยภาพการจัดการมลพิษจากแหล่งกำเนิดทั้ง 5 ประเภท

ISBN 974-9669-91-6



กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

711-50 พค  
818 ปีน้อย



# ศตวรรษแห่งพันธุวิศวกรรม

เกร็ดหรือเรื่องราวที่น่าสนใจเกี่ยวกับพันธุวิศวกรรม

ทอมะไร ส ฟ้าลเมื่อกำหนดมรดกของพันธุวิศวกรรมสู่สังคมไทย

วันที่ 10.ธค.2548  
ทะเบียน 006265  
เลขเรียก

9-10-0000-470 พค

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร

**โครงการสนับสนุนการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา  
เสริมสร้างศักยภาพการจัดการมลพิษจากแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรม  
ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา**

**รายงานฉบับสมบูรณ์ประกอบด้วย**

- เล่มที่ 1/8      บทสรุปสำหรับผู้บริหาร
- เล่มที่ 2/8      รายงานหลัก
- เล่มที่ 3/8      แนวปฏิบัติที่ดีด้านการป้องกันและลดมลพิษ  
อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควัน
- เล่มที่ 4/8      แนวปฏิบัติที่ดีด้านการป้องกันและลดมลพิษ  
อุตสาหกรรมอาหารทะเลแปรรูป : ประเภทปลา
- เล่มที่ 5/8      แนวปฏิบัติที่ดีด้านการป้องกันและลดมลพิษ  
อุตสาหกรรมอาหารสัตว์
- เล่มที่ 6/8      แนวปฏิบัติที่ดีด้านการป้องกันและลดมลพิษ  
อุตสาหกรรมน้ำยางข้น
- เล่มที่ 7/8      แนวปฏิบัติที่ดีด้านการป้องกันและลดมลพิษ  
อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เยือกแข็ง : ประเภทปลา
- เล่มที่ 8/8      รายงานสรุปผลการพัฒนาการสาธิตตามแนวทางการปฏิบัติการเสริมสร้าง  
ศักยภาพในการจัดการมลพิษจากแหล่งกำเนิดทั้ง 5 ประเภท



## คำนำ

กรมควบคุมมลพิษก่อตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2545 มีอำนาจหน้าที่ในการเสนอความคิดเห็น เพื่อจัดทำนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด รวมทั้งจัดทำแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมและมาตรการในการควบคุมป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษ การติดตามตรวจสอบและจัดทำรายงานสถานการณ์มลพิษ และดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องร้องทุกข์ด้านมลพิษ รวมถึง การพัฒนาระบบ รูปแบบ และวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการคุณภาพน้ำ อากาศ ระดับเสียง สารอันตรายและกากของเสีย นอกจากนี้ยังมีการประสานงานและดำเนินเพื่อฟื้นฟู หรือระงับเหตุ ที่อาจเป็นอันตรายจากมลพิษในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนมลพิษ อีกทั้งยังให้ความช่วยเหลือและ คำปรึกษาแนะนำด้านการจัดการมลพิษ รวมไปถึงการประสานงานความร่วมมือกับต่างประเทศใน การจัดการมลพิษ การดำเนินงานเกี่ยวกับเรื่องร้องทุกข์ด้านมลพิษ และดำเนินการตามกฎหมาย ว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติด้านการควบคุมมลพิษและกฎหมายอื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้อง

รายงานสรุปผลการพัฒนาสอดคล้องตามแนวทางการปฏิบัติการเสริมสร้างศักยภาพในการจัดการ มลพิษจากแหล่งกำเนิดทั้ง 5 ประเภทนี้ จัดทำขึ้นภายใต้โครงการสนับสนุนการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมพื้นที่ ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา กิจกรรมเสริมสร้างศักยภาพการจัดการมลพิษจากแหล่งกำเนิดประเภท อุตสาหกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยกรมควบคุมมลพิษได้มอบหมายให้ ฝ่ายพลังงาน อุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย เป็นผู้ดำเนินโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางและมาตรการที่เหมาะสมในการป้องกันมลพิษจากแหล่งกำเนิดประเภท อุตสาหกรรม พร้อมทั้งจัดทำคู่มือแนวปฏิบัติที่ดีด้านการป้องกันและลดมลพิษจากแหล่งกำเนิด ประเภทอุตสาหกรรม 5 ประเภทเพื่อให้สามารถนำหลักการและแนวทางไปประยุกต์ใช้ได้อย่าง มีประสิทธิภาพ

หากท่านมีข้อสงสัย หรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรายงานฉบับนี้ ติดต่อได้ที่ส่วนน้ำเสีย อุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ โทรศัพท์ 0-2298-2218-20 โทรสาร 0-2298-2202

ส่วนน้ำเสียอุตสาหกรรม

กรมควบคุมมลพิษ

## สารบัญ

		หน้า
ส่วนที่ 1	อุตสาหกรรมน้ำยางชั้น	2
	1.1 ข้อมูลเบื้องต้น	2
	1.2 การใช้ทรัพยากรและพลังงาน	5
	1.3 การดำเนินการในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน	10
	1.4 ข้อเสนอแนะ	49
ส่วนที่ 2	อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เยือกแข็ง	51
	2.1 ข้อมูลเบื้องต้น	51
	2.2 การใช้ทรัพยากรและพลังงาน	54
	2.3 การดำเนินการในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน	64
	2.4 ข้อเสนอแนะ	94
ส่วนที่ 3	อุตสาหกรรมอาหารแปรรูป (อาหารกระป๋อง)	95
	3.1 ข้อมูลเบื้องต้น	95
	3.2 การใช้ทรัพยากรและพลังงาน	100
	3.3 การดำเนินการในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน	112
	3.4 ข้อเสนอแนะ	153
ส่วนที่ 4	อุตสาหกรรมอาหารสัตว์	154
	4.1 ข้อมูลเบื้องต้น	154
	4.2 การใช้ทรัพยากรและพลังงาน	158
	4.3 การดำเนินการในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน	162
	4.4 ข้อเสนอแนะ	191

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ส่วนที่ 5	
อุตสาหกรรมในครัวเรือน (ยางแผ่นรมควัน)	192
5.1 ข้อมูลเบื้องต้น	192
5.2 การใช้ทรัพยากรและพลังงาน	195
5.3 การดำเนินการในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน	196
5.4 ข้อเสนอแนะ	225
ภาคผนวก ก	
ตัวอย่างการคำนวณ	



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1: ปริมาณน้ำยางสดในรอบ 1 ปีของบริษัท ปีเทคนิคัสตรี จำกัด	6
ตารางที่ 2: ปริมาณการใช้น้ำในรอบ 1 ปีของบริษัท ปีเทคนิคัสตรี จำกัด	7
ตารางที่ 3: ปริมาณการใช้พลังงานในรอบ 1 ปีของบริษัท ปีเทคนิคัสตรี จำกัด	9
ตารางที่ 4: การใช้พลังงานแยกตาม main line ของระบบไฟฟ้า ของบริษัท ปีเทคนิคัสตรี จำกัด	10
ตารางที่ 5: แผนงานการดำเนินการของบริษัท ปีเทคนิคัสตรี จำกัด	43
ตารางที่ 6: สรุปผลการดำเนินการตามเป้าหมายและการดำเนินการในช่วง 3 เดือน ของบริษัท ปีเทคนิคัสตรี จำกัด	47
ตารางที่ 7: ปริมาณผลผลิตในรอบ 1 ปีของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	55
ตารางที่ 8: ดัชนีการใช้น้ำของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	56
ตารางที่ 9: สัดส่วนการใช้พลังงานของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	57
ตารางที่ 10: ขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าและค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า ของ บริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	58
ตารางที่ 11: สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	59
ตารางที่ 12: ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในรอบ 1 ปีของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	61
ตารางที่ 13: ดัชนีการใช้พลังงานความร้อนในรอบ 1 ปีของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	63
ตารางที่ 14: แผนการดำเนินการบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	89
ตารางที่ 15: สรุปผลการดำเนินการตามเป้าหมายและการดำเนินการในช่วง 3 เดือน ของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	92
ตารางที่ 16: สัดส่วนของปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณวัตถุดิบในรอบ 1 ปี ของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	101
ตารางที่ 17: ดัชนีการใช้น้ำของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	103

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 18: สัดส่วนการใช้พลังงานของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	104
ตารางที่ 19: ขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าและค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	105
ตารางที่ 20: สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	106
ตารางที่ 21: ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในรอบ 1 ปี ของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	107
ตารางที่ 22: สัดส่วนการใช้พลังงานความร้อนของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	109
ตารางที่ 23: ดัชนีการใช้พลังงานความร้อนในรอบ 1 ปี ของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	111
ตารางที่ 24: แผนการดำเนินการของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	146
ตารางที่ 25: สรุปผลการดำเนินการตามเป้าหมายและการดำเนินการในช่วง 3 เดือนของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	151
ตารางที่ 26: ปริมาณวัตถุดิบในรอบปีของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด	158
ตารางที่ 27: ปริมาณการใช้น้ำในรอบปีของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด	160
ตารางที่ 28: การใช้พลังงานในรอบปีของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด	161
ตารางที่ 29: ความต้องการพลังงานสูงสุดของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด	176
ตารางที่ 30: แผนการดำเนินงานของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด	186
ตารางที่ 31: สรุปผลการดำเนินการตามเป้าหมายและการดำเนินการในช่วง 3 เดือนของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด	189
ตารางที่ 32: ปริมาณน้ำใช้ในการสร้างความสะอาดของสหกรณ์ยางบ้านเก่าร้าง	193
ตารางที่ 33: ปริมาณการใช้น้ำในแต่ละขั้นตอนสหกรณ์กองทุนยางบ้านเก่าร้าง	195
ตารางที่ 34: แผนการดำเนินการของสหกรณ์กองทุนยางบ้านเก่าร้าง	220
ตารางที่ 35: สรุปผลการดำเนินการตามเป้าหมายและการดำเนินการในช่วง 3 เดือนของสหกรณ์กองทุนยางบ้านเก่าร้าง	223

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1: การถ่ายน้ำยางสดจากรถบรรทุก ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด	3
รูปที่ 2: สัดส่วนผลผลิตต่อวัตถุดิบที่ใช้หรือดัชนีการใช้วัตถุดิบ (ต้นน้ำยางชั้น/ต้นน้ำยางสด) ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด	6
รูปที่ 3: ดัชนีการใช้น้ำในรอบ 1 ปีของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด	8
รูปที่ 4: ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในรอบ 1 ปีของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด	9
รูปที่ 5: สัดส่วนการใช้พลังงานของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด	10
รูปที่ 6: กระบวนการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด	11
รูปที่ 7: ผังกระบวนการผลิตของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด	14
รูปที่ 8: ปริมาณผลผลิตในรอบ 1 ปีของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	55
รูปที่ 9: ดัชนีปริมาณการใช้น้ำของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	57
รูปที่ 10: สัดส่วนการใช้พลังงานของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	58
รูปที่ 11: สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	60
รูปที่ 12: ดัชนีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในรอบ 1 ปีของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	61
รูปที่ 13: ดัชนีปริมาณการใช้พลังงานความร้อนของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	63
รูปที่ 14: กระบวนการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน ของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	64
รูปที่ 15: แพนผังกระบวนการผลิตของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด	67



## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 16: สัดส่วนของปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณวัตถุดิบในรอบ 1 ปี ของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	101
รูปที่ 17: ดัชนีการใช้น้ำในกระบวนการผลิตของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	103
รูปที่ 18: สัดส่วนการใช้พลังงานของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	104
รูปที่ 19: สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	106
รูปที่ 20: ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในรอบ 1 ปี ของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	108
รูปที่ 21: แผนผังการใช้น้ำในกระบวนการผลิตของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	108
รูปที่ 22: สัดส่วนการใช้พลังงานความร้อนของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	110
รูปที่ 23: ดัชนีการใช้พลังงานความร้อนในรอบ 1 ปี ของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	111
รูปที่ 24: กระบวนการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน ของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	112
รูปที่ 25: แผนผังกระบวนการผลิตของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด	115
รูปที่ 26: สัดส่วนวัตถุดิบที่ใช้ต่อปริมาณปลาป่นหรือดัชนีการใช้วัตถุดิบ (ต้นวัตถุดิบ/ต้นปลาป่น) ของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด	159
รูปที่ 27: ปริมาณน้ำใช้ในการผลิตปลาป่นและดัชนีการใช้น้ำในรอบ 1 ปี ของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด	160
รูปที่ 28: สัดส่วนการใช้พลังงานของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด	162
รูปที่ 29: กระบวนการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน ของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด	163
รูปที่ 30: ผังกระบวนการผลิตของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด	166
รูปที่ 31: กระบวนการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน ของสหกรณ์กองทุนยางบ้านเก่าร้าง	197

## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 32: ผังกระบวนการผลิตของสหกรณ์กองทุนยางบ้านเก่าร้าง	200
รูปที่ 33: น้ำหล่อลื่นขณะรีดยางของสหกรณ์กองทุนยางบ้านเก่าร้าง	203

## รายงานสรุปผลการสาธิต

จากการขยายตัวอย่างรวดเร็วและความหลากหลายของประเภทอุตสาหกรรมในเขตแม่น้ำและลุ่มน้ำต่างๆ ทำให้ปัญหามลพิษของประเทศไทยทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ แม้กระทั่งในเขตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ก็ได้รับผลกระทบจากปัญหามลพิษจากการระบายของเสียด้วยเช่นกัน เนื่องด้วยปัจจุบัน รัฐบาลได้กำหนดให้ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาเป็นพื้นที่เร่งรัดพัฒนาตามยุทธศาสตร์พัฒนาเศรษฐกิจภาคใต้ ทำให้การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อุตสาหกรรมประเภทยางแผ่นรมควัน อุตสาหกรรมปลาป่น อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เยือกแข็ง และอุตสาหกรรมอาหารกระป๋องได้เพิ่มจำนวนมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีอุตสาหกรรมในครัวเรือนของชาวบ้าน เช่น อุตสาหกรรมการทอหรือย้อมเส้นกระจูด การทำอาหารสัตว์ เป็นต้น กิจกรรมที่เกิดขึ้นนี้ได้รับระบายน้ำเสียออกสู่ทะเลสาบสงขลา ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน รวมถึงสิ่งมีชีวิตในน้ำ และคุณภาพโดยรวมทางนิเวศวิทยาในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา แม้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะมีการจัดการน้ำเสียและมลพิษที่เกิดขึ้นก็ตาม แต่ก็ยังเป็นการจัดการที่ปลายท่อ(end of pipe) ซึ่งเน้นที่จะจัดการน้ำเสียโดยวิธีการใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งวิธีการดังกล่าวสามารถแก้ปัญหาได้ในระดับหนึ่ง แต่ในกรณีที่น้ำเสียมีความหลากหลาย ซับซ้อนและมีปริมาณมากแล้ว อาจส่งผลให้ผู้ประกอบการต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดสูง ซึ่งในกรณีนี้ หากผู้ประกอบการไม่ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหามลพิษและละเลยที่จะควบคุมปริมาณมลพิษที่ปล่อยออกสู่แหล่งน้ำ อีกทั้งการขาดการสนับสนุนทางด้านวิชาการ การขาดความร่วมมือในกลุ่มอุตสาหกรรม ย่อมทำให้เกิดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

จากเหตุผลข้างต้น จึงมีการดำเนินโครงการเสริมสร้างศักยภาพการจัดการมลพิษจากแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยมุ่งเน้นไปที่กระบวนการจัดการตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย เพื่อให้เกิดการใช้วัตถุดิบ พลังงาน และทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยตระหนักถึงการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน และการลดมลพิษไปพร้อม ๆ กับผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์เป็นสำคัญ โดยทำการศึกษาและคัดเลือกอุตสาหกรรมนำร่อง 5 ประเภท คือ อุตสาหกรรมน้ำตาลขี้ผึ้ง อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เยือกแข็ง อุตสาหกรรมอาหารทะเลแปรรูป อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และอุตสาหกรรมครัวเรือน(ยางแผ่นรมควัน) เพื่อประยุกต์ใช้การจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงานในอุตสาหกรรมนำร่องทั้ง 5 ประเภท



## ส่วนที่ 1: อุตสาหกรรมน้ำยางชั้น

โรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางชั้นที่ได้รับการคัดเลือกเป็นสถานประกอบการนำร่องในการประยุกต์ใช้การจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน คือ บริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1.1 ข้อมูลเบื้องต้น

#### 1.1.1 ข้อมูลทั่วไป

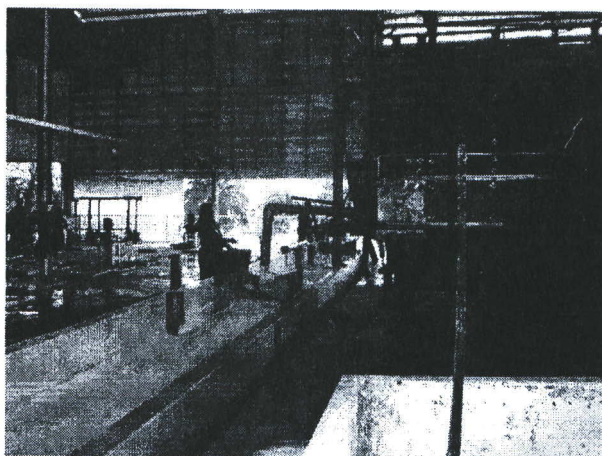
ชื่อโรงงาน	:	บริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด
ชื่อนิติบุคคล	:	บริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด
ที่ตั้ง	:	268 ม.5 ต.กำแพงเพชร อ.รัตนภูมิ จ.สงขลา 90180
โทรศัพท์	:	074-318412-3
โทรสาร	:	074-318411
ประเภทอุตสาหกรรม	:	อุตสาหกรรมยาง
ระยะเวลาดำเนินการ	:	1 ปี (เริ่มดำเนินการปี พ.ศ. 2546)
ผลิตภัณฑ์	:	น้ำยางชั้น
เวลาทำงาน	:	ระบบการผลิต 24 ชม./วัน (352 วัน/ปี)
	:	สำนักงาน 8 ชม./วัน (300 วัน/ปี)
พื้นที่ปรับอากาศ	:	592 ตารางเมตร
จำนวนพนักงาน	:	85 คน
ปริมาณการใช้น้ำ	:	น้ำบาดาล ปริมาณเฉลี่ย 230 ลบ.ม./วัน

### 1.1.2 กระบวนการผลิต

บริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด เป็นโรงงานผลิตน้ำยางชั้น โดยมีกำลังการผลิต 500 ลิตรต่อชั่วโมง และมีการผลิตจริงเฉลี่ยในปี 2546 ประมาณ 86.7 ลิตรต่อชั่วโมง

#### 1) การรับน้ำยางสด

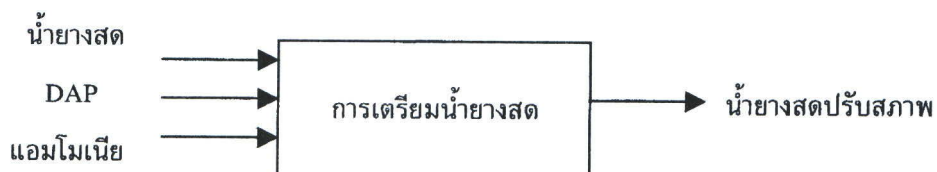
น้ำยางสดเป็นวัตถุดิบหลักสำหรับการผลิตน้ำยางชั้น ซึ่งทางโรงงานรับซื้อน้ำยางสดจากชาวสวนและถายน้ำยางสดจากรถบรรทุกทุกชาวสวนผ่านตะแกรงกรองสิ่งสกปรกลงสู่รางรับน้ำยางและเก็บในบ่อรับน้ำยางสดดังรูปที่ 1



รูปที่ 1: การถายน้ำยางสดจากรถบรรทุกของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

#### 2) การเตรียมน้ำยางสด

ทำการเตรียมน้ำยางสดเพื่อปั่นแยกน้ำยางต่อไปโดยปรับสภาพน้ำยางสดให้เหมาะสมต่อกระบวนการปั่นแยกด้วยการเติมแอมโมเนียเพื่อให้มีปริมาณแอมโมเนียเกินกว่า 0.4 % โดยน้ำหนักและเติม diammonium hydrogen phosphate (DAP) เพื่อให้แมกนีเซียมตกตะกอนเป็นซีแพ็งและทิ้งไว้ 1 คืนสำหรับน้ำยางที่มีแมกนีเซียมสูง



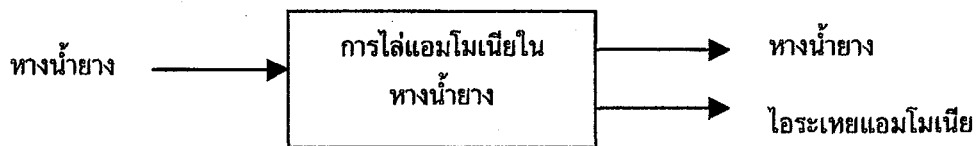
### 3) การปั่นแยกน้ำยาง

ปั่นแยกน้ำยางด้วยเครื่องปั่นยางซึ่งจะได้น้ำยาง 2 ส่วน คือ น้ำยางชั้นมีความเข้มข้นประมาณ 60 % ของเนื้อยางแห้งซึ่งจะถูกนำไปเก็บในถังเก็บน้ำยางชั้นเพื่อรอการจำหน่ายต่อไป และอีกส่วนคือหางน้ำยางซึ่งจะนำไปผลิตยางสกิมต่อไป ในการปั่นแยกยางจะมีการล้างเครื่องปั่นยางทุกๆ 2 หรือ 3 ชั่วโมง เนื่องจากการอุดตันของยางและกากซีแบ็งบริเวณหัวโบริลของเครื่องปั่นยาง โดยในการล้างแต่ละครั้งจะใช้เวลาในการล้างนานประมาณ 10-15 นาที ในขั้นตอนการล้างนี้มีการใช้น้ำเป็นปริมาณมากที่สุด และเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำยางชั้นที่ค้างในเครื่องปั่นยาง



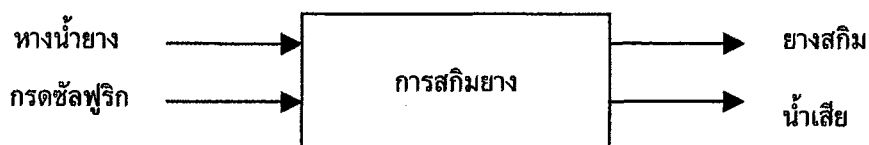
### 4) การไล่แอมโมเนียในหางน้ำยาง

หางน้ำยางที่ได้จากกระบวนการปั่นยางจะถูกนำไปไล่แอมโมเนียออกด้วยกรดไล่แอมโมเนียเพื่อลดปริมาณการใช้กรดซัลฟูริกในการตกตะกอนเพื่อผลิตยางสกิม เนื่องจากถ้าหางน้ำยางมีปริมาณแอมโมเนียสูงจะต้องใช้กรดในการตกตะกอนเป็นปริมาณมาก



### 5) การสกิมยาง

หางน้ำยางที่ผ่านการไล่แอมโมเนียแล้วจะถูกเติมด้วยกรดซัลฟูริกเพื่อให้เนื้อยางจับตัวกันในบ่อสกิมและทิ้งให้มีระยะเวลาจับตัว 20 นาที จะได้ก้อนยางสกิมที่จับตัวกันและสามารถนำไปขายได้



## 1.2 การใช้ทรัพยากรและพลังงาน

การวิเคราะห์การใช้ทรัพยากรนี้จะพิจารณาใน 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ การใช้วัตถุดิบและสารเคมีต่าง ๆ การใช้น้ำ และการใช้พลังงาน โดยการใช้ทรัพยากรในโรงงานนั้นอาจพิจารณาได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) การใช้ทรัพยากรในกระบวนการผลิต และ 2) การใช้ทรัพยากรนอกกระบวนการผลิต เช่น ในส่วนสำนักงาน ห้องปฏิบัติการเคมี เป็นต้น

### 1.2.1 การใช้วัตถุดิบ

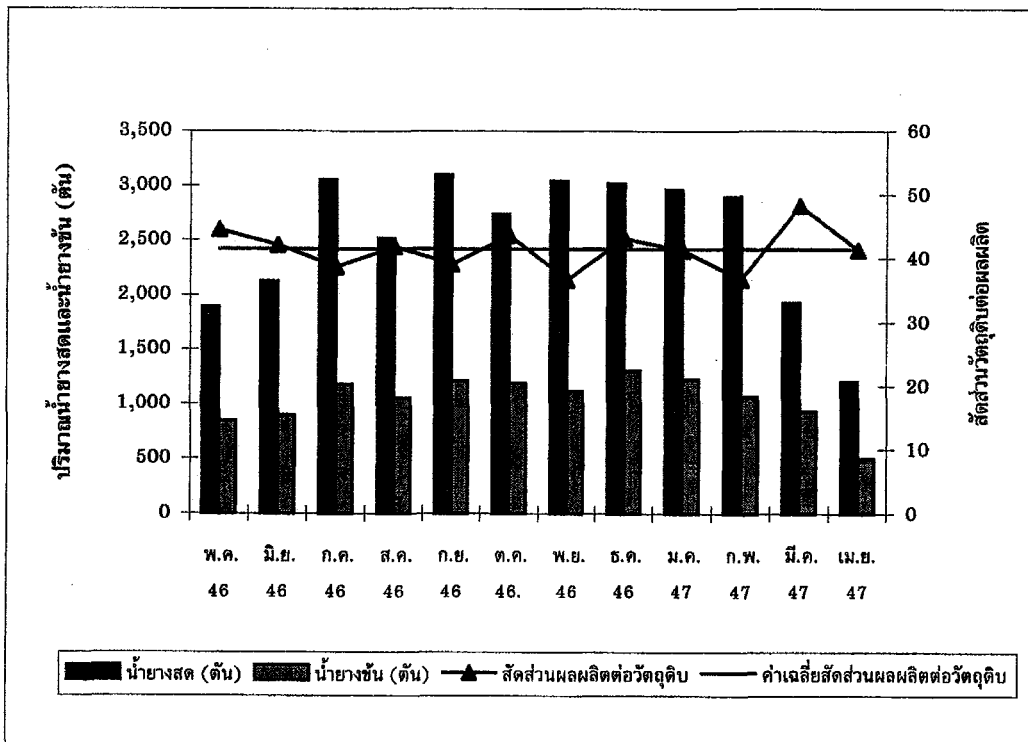
ในการผลิตน้ำยางชั้นนั้นมีการใช้วัตถุดิบหลักคือน้ำยางสดซึ่งมีปริมาณการใช้น้ำยางสดในรอบ 1 ปี ดังตารางที่ 1 และวัตถุดิบรองคือสารเคมีเพื่อใช้ในการรักษาสภาพและปรับสภาพของน้ำยางสดให้เหมาะสม โดยสารเคมีที่ใช้ คือ

- (1) ไโดแอมโมเนียมไฮโดรเจนฟอสเฟต(DAP) เพื่อตกตะกอนแมกนีเซียมในน้ำยางสดให้เป็นซีแพง โดยมีปริมาณการเติม DAP 0.1 % ของน้ำยางสด
- (2) แอมโมเนียเพื่อรักษาสภาพน้ำยางโดยการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ซึ่งการเติมแอมโมเนียเพื่อรักษาสภาพน้ำยางแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การรักษาสภาพน้ำยางสดที่ชาวสวนกรี๊ดได้ก่อนส่งโรงงานซึ่งจะใช้สารละลายแอมโมเนียความเข้มข้นประมาณ 15-20 % โดยน้ำหนัก และการรักษาคุณภาพน้ำยางชั้นหลังจากการปั่นแยก โดยมีปริมาณการเติมแอมโมเนีย 0.6 % ของน้ำยางสด
- (3) กรดซัลฟูริกซึ่งใช้ในการจับตัวของทางน้ำยางในการผลิตยางสกิม โดยมีปริมาณการเติมกรดซัลฟูริกเฉลี่ย 94 กิโลกรัม/ยางสกิม 1 ตัน

โดยในรอบ 1 ปี โรงงานมีปริมาณการใช้น้ำยางสดดังตารางที่ 1 ซึ่งค่อนข้างแปรผันและไม่คงที่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูกาลด้วย โดยอยู่ในช่วง 1,205-3,095 ตัน/เดือน และเฉลี่ย 2,538 ตัน/เดือน และเมื่อพิจารณาสัดส่วนผลผลิตต่อวัตถุดิบที่ใช้(ตันน้ำยางชั้น/ตันน้ำยางสด) ดังรูปที่ 2 พบว่าค่อนข้างแปรผันไม่คงที่คืออยู่ในช่วงร้อยละ 0.36-0.48 และโดยเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 0.41 ซึ่งหากพิจารณาในเดือนพฤศจิกายน 2546 และ กุมภาพันธ์ 2547 พบว่าสัดส่วนน้ำยางชั้นต่อน้ำยางสดต่ำกว่าเดือนอื่น ๆ มาก ดังนั้นทางโรงงานมีศักยภาพและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบได้อีก

ตารางที่ 1: ปริมาณน้ำยางสดในรอบ 1 ปี ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

เดือน /ปี	น้ำยางสด (ตัน)	น้ำยางข้น (ตัน)	สัดส่วนผลผลิตต่อวัตุดิบ (ตันน้ำยางข้น/ตันน้ำยางสด)
พ.ค. 46	1,890.28	841.40	0.44
มิ.ย. 46	2,119.78	892.47	0.42
ก.ค. 46	3,050.77	1,178.81	0.38
ส.ค. 46	2,512.90	1,050.83	0.41
ก.ย. 46	3,095.99	1,208.47	0.39
ต.ค. 46.	2,734.97	1,190.60	0.43
พ.ย. 46	3,041.93	1,114.98	0.36
ธ.ค. 46	3,016.21	1,300.51	0.43
ม.ค. 47	2,961.85	1,220.54	0.41
ก.พ. 47	2,900.74	1,066.00	0.36
มี.ค. 47	1,929.52	931.62	0.48
เม.ย. 47	1,205.22	497.95	0.41
เฉลี่ย	2,538.35	1,041.18	0.41



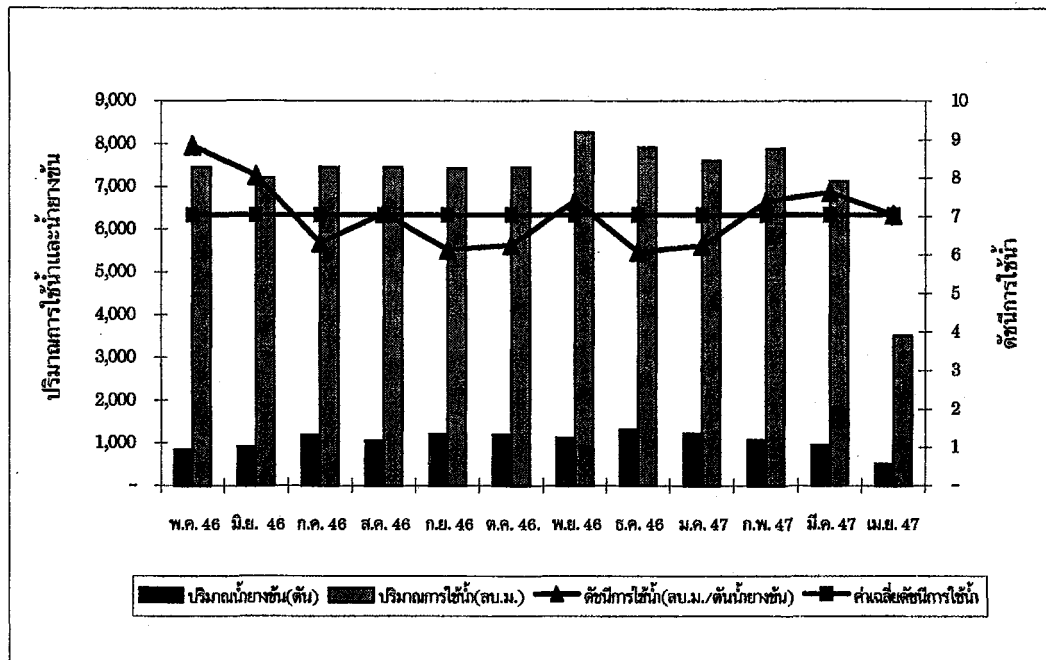
รูปที่ 2: สัดส่วนผลผลิตต่อวัตุดิบที่ใช้หรือดัชนีการใช้วัตุดิบ(ตันน้ำยางข้น/ตันน้ำยางสด)  
ของ บริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

### 1.2.2 การใช้น้ำ

ทางโรงงานใช้น้ำบาดาลในการผลิตน้ำยางชั้น โดยในกระบวนการผลิตนั้นมีการใช้น้ำปริมาณมากในการขั้นตอนการล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ โดยเฉพาะการล้างเครื่องปั่นยางซึ่งมีปริมาณการใช้น้ำมากที่สุด โดยมีปริมาณการใช้น้ำในรอบ 1 ปี ดังตารางที่ 2 และรูปที่ 3 โดยมีปริมาณการใช้น้ำอยู่ในช่วง 7,000-8,262 ลบ.ม./เดือน และเฉลี่ยอยู่ที่ 7,220 ลบ.ม./เดือน และเมื่อพิจารณาดัชนีการใช้น้ำพบว่าค่อนข้างแปรผันคืออยู่ในช่วง 6.08-8.84 ลบ.ม./ตันน้ำยางชั้น โดยมีดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ยอยู่ที่ 7.04 ลบ.ม./ตันน้ำยางชั้น และเมื่อพิจารณาในช่วงเดือนเมษายนซึ่งมีปริมาณผลผลิตน้อยแต่มีดัชนีการใช้น้ำมากเทียบเท่ากับค่าเฉลี่ยและมากกว่าเดือนกรกฎาคม ธันวาคม 2546 และมกราคม 2547 ซึ่งมีปริมาณผลผลิตมากกว่าเป็นสองเท่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทางโรงงานยังมีปริมาณการใช้น้ำไม่คงที่และไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นโรงงานจึงมีศักยภาพในการลดปริมาณการใช้น้ำลงได้อีก

ตารางที่ 2: ปริมาณการใช้น้ำในรอบ 1 ปี ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

เดือน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม.)	ดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./ตันน้ำยางชั้น)
พ.ค. 46	7,440	8.84
มิ.ย. 46	7,200	8.07
ก.ค. 46	7,440	6.31
ส.ค. 46	7,440	7.08
ก.ย. 46	7,413	6.13
ต.ค. 46	7,440	6.25
พ.ย. 46	8,262	7.41
ธ.ค. 46	7,905	6.08
ม.ค. 47	7,606	6.23
ก.พ. 47	7,881	7.39
มี.ค. 47	7,108	7.63
เม.ย. 47	3,505	7.04
รวม	86,640	84.46
เฉลี่ย	7,220	7.04



รูปที่ 3: ดัชนีการใช้น้ำในรอบ 1 ปี ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

### 1.2.3 การใช้พลังงาน

การใช้พลังงานไฟฟ้าในอุตสาหกรรมน้ำยางข้นแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือ สายการผลิต สำนักงาน และระบบบำบัดน้ำเสีย โดยผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้า

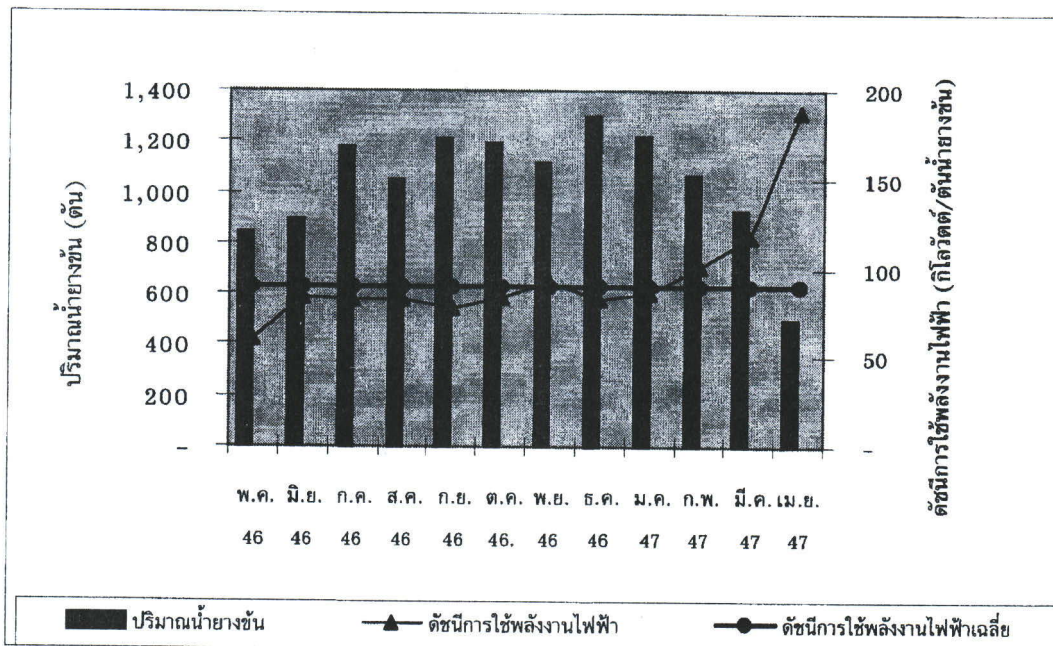
- ส่วนสายการผลิตมีอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า คือ เครื่องปั่นแยกน้ำยางข้นซึ่งเป็นเครื่องปั่นแยกระบบมูเล่
- ส่วนสำนักงานมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และอุปกรณ์สำนักงานต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร โทรสาร เป็นต้น ซึ่งสาเหตุหลักในการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองในสำนักงานส่วนใหญ่เกิดจากพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของพนักงานในโรงงาน เช่น การเปิดไฟทิ้งไว้ การปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศไม่เหมาะสม เป็นต้น
- ส่วนระบบบำบัดน้ำเสียมีการใช้ไฟฟ้า คือ เครื่องเติมอากาศ

โดยมีปริมาณการใช้พลังงานในรอบ 1 ปี ดังตารางที่ 3 และดัชนีการใช้พลังงานอยู่ในช่วง 59.70-187.49 กิโลวัตต์/ตันน้ำยางข้น และดัชนีการใช้พลังงานเฉลี่ย 90.15 กิโลวัตต์/ตันน้ำยางข้นดังรูปที่ 4 ซึ่งดัชนีการใช้พลังงานของโรงงานมีค่าไม่คงที่และมีค่าแตกต่างกันมาก และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการใช้พลังงานในแต่ละส่วนดังตารางที่ 4 พบว่าเครื่องปั่นยางมีสัดส่วนการใช้พลังงานมากที่สุดคือคิดเป็นร้อยละ 54 ของพลังงานที่ใช้ทั้งหมดดังรูปที่ 5 ดังนั้นทางโรงงานจึงมีศักยภาพและสามารถลดปริมาณการใช้พลังงานลงได้อีก



ตารางที่ 3: ปริมาณการใช้พลังงานในรอบ 1 ปี ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

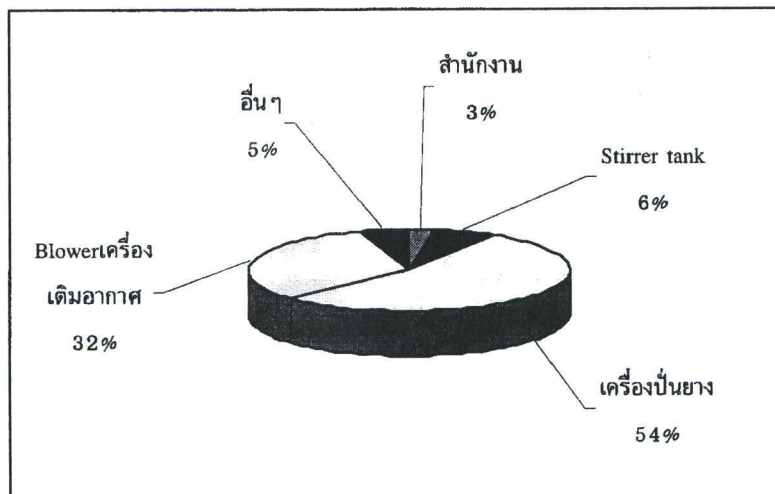
เดือน	ปริมาณการใช้พลังงาน (กิโลวัตต์)	ดัชนีการใช้พลังงาน (กิโลวัตต์/ตันน้ำยางชั้น)
พ.ค. 46	50,230.00	59.70
มิ.ย. 46	74,746.90	83.75
ก.ค. 46	96,419.32	81.79
ส.ค. 46	86,013.78	81.85
ก.ย. 46	93,492.00	77.36
ต.ค. 46	100,068.00	84.05
พ.ย. 46	103,080.00	92.45
ธ.ค. 46	107,448.00	82.62
ม.ค. 47	104,688.00	85.7
ก.พ. 47	107,100.00	100.47
มี.ค. 47	109,656.00	117.70
เม.ย. 47	93,360.00	187.49
รวม	1,126,302.00	1,135.02
เฉลี่ย	93,858.50	90.15



รูปที่ 4: ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในรอบ 1 ปี ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

ตารางที่ 4: การใช้พลังงานแยกตาม main line ของระบบไฟฟ้า ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

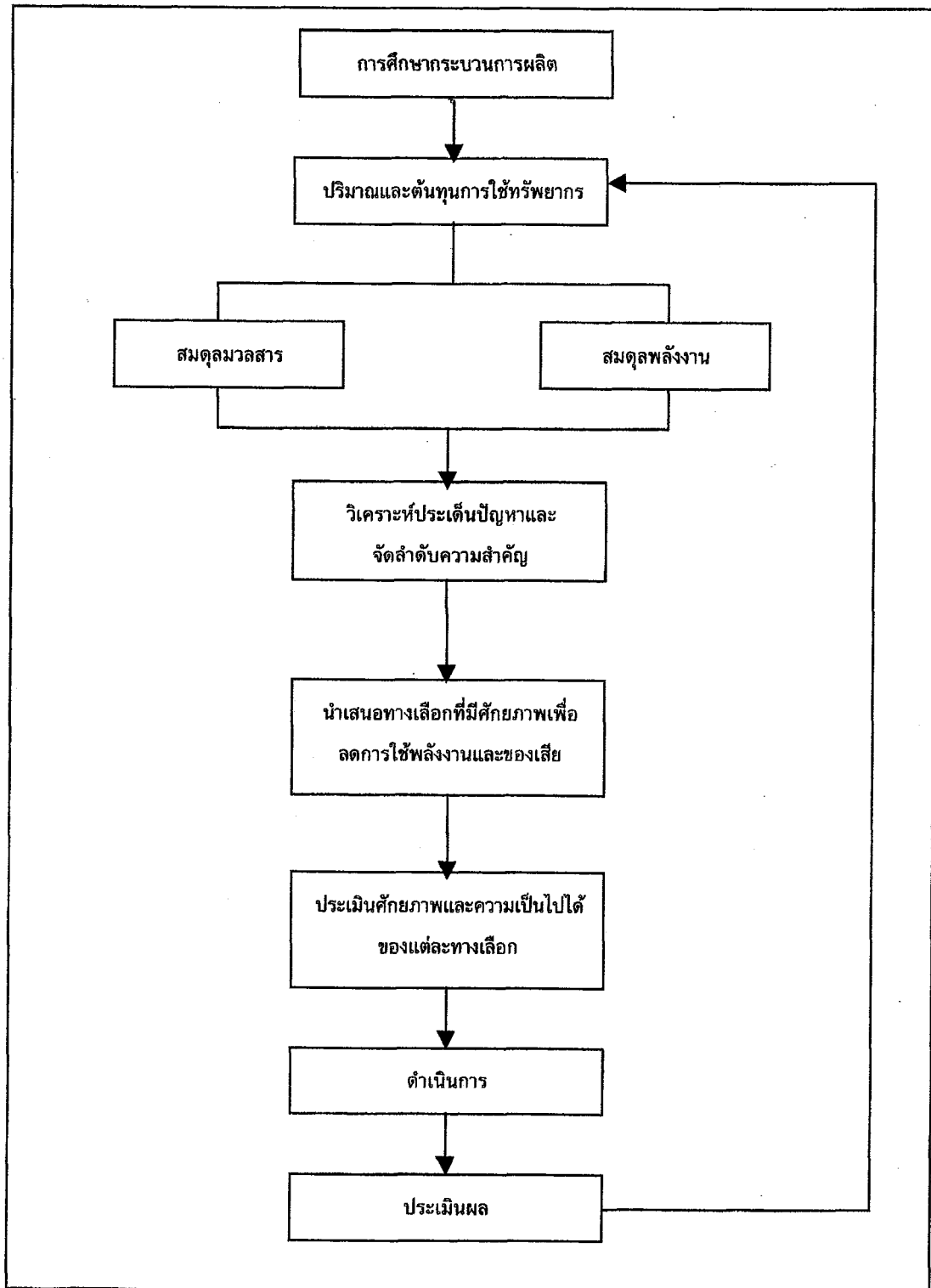
รายละเอียด	ปริมาณ kW	ชั่วโมงทำงาน hr/yr	วันทำงาน day/yr	เปอร์เซ็นต์การใช้ พลังงาน factor (%)	พลังงาน ไฟฟ้า kWh/yr	สัดส่วน %
สำนักงาน	15.64	8	300	80	30,028.80	2.62
Stirrer tank	21.29	24	352	40	71,943.17	6.28
เครื่องบั่นยาง	86.26	24	352	85	619,415.81	54.03
Blowerเครื่องเติมอากาศ	51.26	24	352	85	368,087.81	32.10
อื่นๆ	-	-	-	-	56,932.41	4.97
รวม	123.19	-	-	-	1,146,408	100.00



รูปที่ 5: สัดส่วนการใช้พลังงานของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

### 1.3 การดำเนินการในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน

ในการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพนั้น มีกระบวนการในการดำเนินการหลักๆ ได้แก่ การวางแผนและจัดตั้งทีมงาน การวินิจฉัยเบื้องต้น การพิจารณาทางเลือกในการป้องกันมลพิษและการอนุรักษ์พลังงาน การประเมินทางเลือกในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน การดำเนินการและการติดตามตรวจสอบ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ และผลที่ได้ ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6: กระบวนการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน  
ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

### 1.3.1 การวางแผนและการจัดตั้งทีมงาน

การจากที่ผู้ประกอบการของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด มีความสนใจในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน ทางโรงงานได้จัดเตรียมความพร้อมขององค์กรในการเริ่มดำเนินการ โดยมีรายละเอียดดังนี้ คือ

#### (1) การสร้างแรงจูงใจและการสนับสนุนจากผู้บริหาร

ผู้บริหารของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด ได้เห็นความสำคัญในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน จึงได้ผลักดันการดำเนินงาน การกำหนดนโยบาย จัดทำแผนการดำเนินการและติดตามผล และการประชาสัมพันธ์ และการรณรงค์ทั้งภายในและภายนอก นอกจากนี้ได้อนุมัติงบประมาณในการดำเนินการ จึงทำให้การดำเนินการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานประสบความสำเร็จได้ระดับหนึ่ง

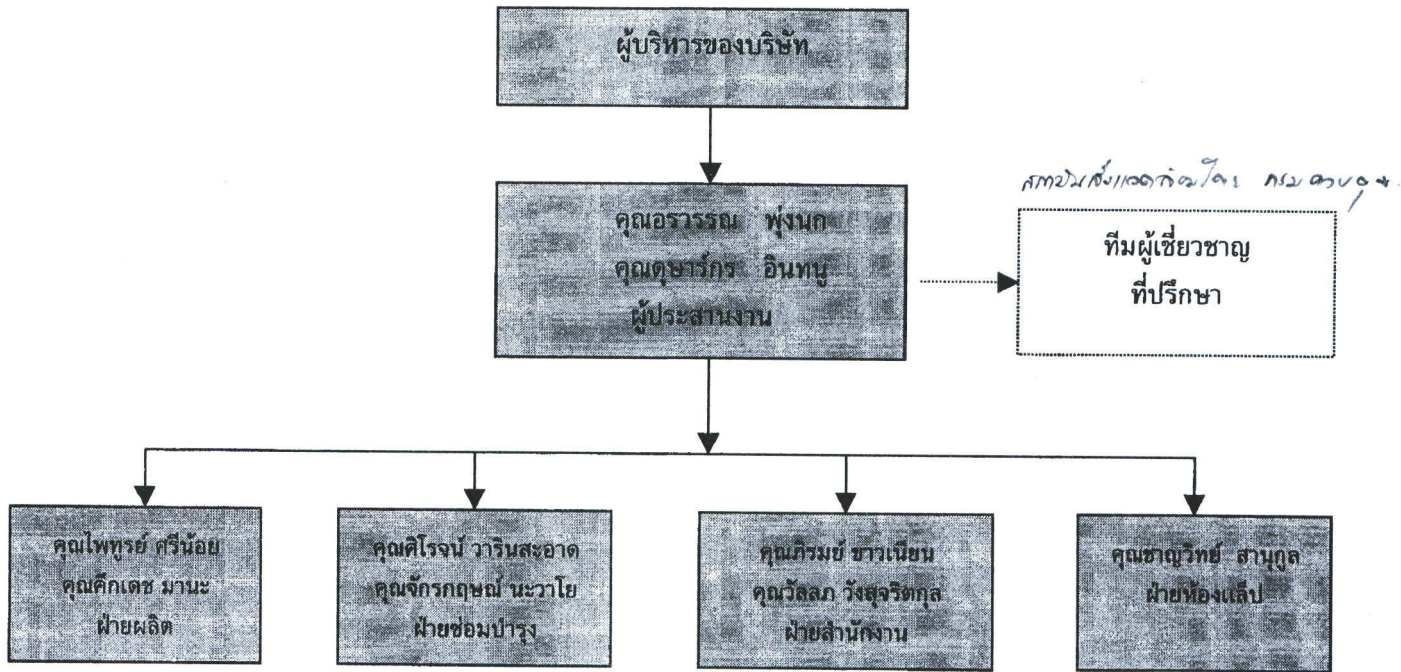
#### (2) สร้างทีมงานอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

หลังจากที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหาร ผู้บริหารได้จัดตั้งทีมงาน Two-Es ขึ้นเพื่อดำเนินการทั้งในการประสานงาน การดำเนินงาน การติดตามและประเมินผล โดยมีหน้าที่หลักดังนี้

- สร้างการสนับสนุนและการมีส่วนร่วมจากผู้บริหาร
- บันทึกและรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินงานต่อผู้บริหาร
- ตั้งเป้าหมายการดำเนินการ
- เก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจประเมินการดำเนินงานในปัจจุบัน
- นำเสนอทางเลือกในการดำเนินการและประเมินความเป็นไปได้
- จัดเตรียมแผนดำเนินการ



โครงสร้างทีมการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน (ทีม Two-Es) บริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด



(3) การกำหนดนโยบายและเป้าหมาย

การกำหนดนโยบายและเป้าหมายที่ชัดเจนนั้นเป็นรากฐานที่สำคัญของการดำเนินการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานและเป็นการกำหนดทิศทางในการปรับปรุงการทำงาน เนื่องจากเป็นสิ่งที่แสดงว่าโรงงานอุตสาหกรรมให้ความสำคัญกับการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน โดยการกำหนดเป้าหมายอาจมีความยืดหยุ่นหรือมีการปรับให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้นหลังจากที่ทีมงานดำเนินการและมีประสบการณ์ ทักษะและข้อมูลมากขึ้น

ทางโรงงานได้กำหนดนโยบายและเป้าหมายอย่างชัดเจนและจัดทำบอร์ดประชาสัมพันธ์ เพื่อแจ้งให้พนักงานในทุกระดับทราบอย่างเป็นทางการและเกิดความเข้าใจและร่วมมือในการดำเนินการต่อไป

นโยบาย

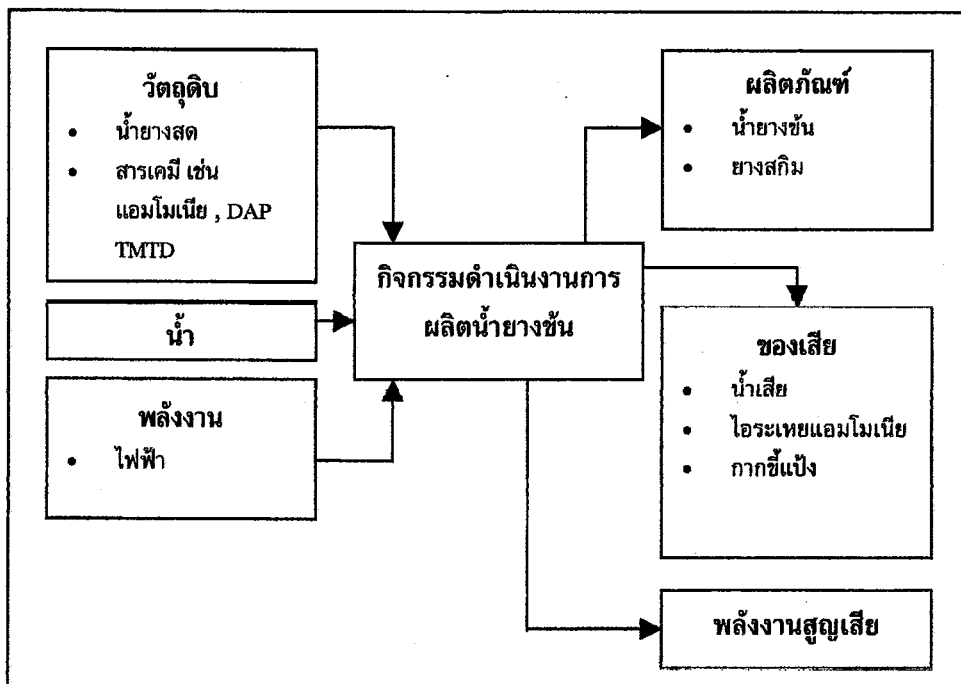
พัฒนากระบวนการผลิตทุกขั้นตอน โดยใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างยั่งยืน

## เป้าหมาย

- ลดปริมาณการใช้น้ำร้อยละ 10
- ลดปริมาณการใช้พลังงานร้อยละ 10

### 1.3.2 การตรวจประเมิน

จากการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งข้อมูลจากการเดินสำรวจกระบวนการดำเนินการและสภาพปฏิบัติงานจริงและข้อมูลจากเอกสารต่างๆ เพื่อให้เห็นภาพรวมของกิจกรรมการดำเนินงานทั้งหมดในบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด และพิจารณาจุดที่เป็นปัญหาหรือมีศักยภาพในการปรับปรุง และจัดทำผังกระบวนการผลิตดังรูปที่ 7 เพื่อเชื่อมโยงขั้นตอนการดำเนินการกิจกรรมต่างๆ โดยแสดงให้เห็นวัตถุดิบ น้ำ และพลังงานที่ใช้ และผลิตภัณฑ์และของเสียที่เกิดขึ้นรวมทั้งพลังงานที่รั่วไหลจากกระบวนการด้วย



รูปที่ 7: ผังกระบวนการผลิตของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

### 1.3.3 การพิจารณาทางเลือกในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน

จากการศึกษาเพื่อวิเคราะห์จุดที่มีการสูญเสียหลักที่เกิดขึ้นและประเด็นปัญหาหลักในกระบวนการ โดยพิจารณาจาก 3 ประเด็นหลัก คือ ปริมาณ มูลค่า ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

#### • การพิจารณาปริมาณ

จุดที่ใช้ทรัพยากรมากในโรงงาน คือ การล้างเครื่องปั้นยางและการล้างบ่อรับน้ำยางสด ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีปริมาณการใช้น้ำมากและมีการสูญเสียมากเช่นกันเนื่องจากพฤติกรรมการใช้น้ำของพนักงานที่มีการเปิดน้ำตลอดเวลาการล้างทำความสะอาด ซึ่งเป็นประเด็นปัญหาหลักที่ควรแก้ไขปัญหาและมีศักยภาพเพียงพอในการลดปริมาณการใช้น้ำในจุดนี้ลงได้

#### • การพิจารณามูลค่า

มูลค่าของน้ำยางสดและสารเคมีที่มีการสูญเสียจะเป็นตัวกำหนดต้นทุนที่จะสามารถประหยัดได้ โดยจุดที่มีการสูญเสียเป็นอย่างมาก คือ การปั้นยางเนื่องจากเป็นต้องมีการล้างทำความสะอาดเครื่องปั้นยางทุก 2-3 ชั่วโมงทำให้มีการสูญเสียเนื้อยางส่วนที่ค้างอยู่ในเครื่องปั้นยาง

#### • การพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

กลิ่นเหม็น ไอระเหยแอมโมเนียจากการผลิต โดยเฉพาะไอระเหยแอมโมเนียจากขั้นตอนการปั้นยางนับว่าเป็นประเด็นปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของพนักงาน ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดปัญหาข้อร้องเรียนได้

### 1.3.4 มาตรการและทางเลือกในการดำเนินการ

จากการศึกษากระบวนการผลิตและสำรวจข้อมูลการใช้ทรัพยากรต่างๆของโรงงาน และวิเคราะห์ประเด็นปัญหาหลักที่จะปรับปรุงแก้ไขและสาเหตุของประเด็นปัญหา และหาแนวทางทางเลือกในการแก้ไขประเด็นปัญหา ตลอดจนตรวจประเมินความเป็นไปได้ในการดำเนินการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน คณะผู้ศึกษาได้เสนอมาตรการและทางเลือกในการดำเนินการทั้งหมด 8 มาตรการ ดังนี้

มาตรการที่ 1 มาตรการลดการใช้น้ำ

มาตรการที่ 2 มาตรการลดการใช้พลังงาน

มาตรการที่ 3 มาตรการใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรการที่ 4 มาตรการลดการเกิดของเสีย



มาตรการที่ 5 มาตรการควบคุมกลิ่นเหม็น

มาตรการที่ 6 มาตรการควบคุมไอระเหยแอมโมเนีย

มาตรการที่ 7 มาตรการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน

มาตรการที่ 8 มาตรการเชื่อมโยงกับภายนอก

## มาตรการที่ 1 ลดการใช้น้ำ

### (1) การลดการใช้น้ำในการรับน้ำยางสด

#### สภาพปัญหา

การถ่ายน้ำยางสดจากรถบรรทุกลงสู่บ่อรับน้ำยางสดจะมีกระทบกันของน้ำยางสดกับตะแกรงกรองทำให้มีการกระเด็นของน้ำยางและหกเลอะเทอะบนพื้นบริเวณจุดรับน้ำยางสดซึ่งจะต้องมีปริมาณการใช้น้ำมากในการล้างบริเวณจุดรับน้ำยางสด และยังเป็นสาเหตุที่ทำให้สูญเสียน้ำยางสดด้วย

#### แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

##### ● มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

จัดฝึกอบรมให้พนักงานมีการปฏิบัติงานที่ดีและมีความระมัดระวังในการถ่ายน้ำยางสดเพิ่มขึ้นเพื่อลดการกระเด็นและหกเลอะเทอะระหว่างการถ่ายน้ำยางสดซึ่งช่วยลดปริมาณน้ำในการล้างพื้นบริเวณจุดรับน้ำยาง

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดปริมาณการใช้น้ำทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน อีกทั้งยังเป็นการลดภาวะปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดรวมได้อีกทางหนึ่ง

### (2) การลดการใช้น้ำจากการผลิตยางสกิม

#### สภาพปัญหา

ในขั้นตอนนี้มีการใช้น้ำสิ้นเปลืองเนื่องจากบ่อสกิมส่วนใหญ่มีความลึกมากทำให้พนักงานต้องลงในบ่อเพื่อตัดและตักยางสกิมขึ้นจากบ่อทำให้ร่างกายของพนักงานสัมผัสกับน้ำซีรั่มที่มีคุณสมบัติเป็นกรดซึ่งอาจมีอาการคันและระคายเคืองจึงต้องมีการชำระล้างและทำความสะอาดร่างกายอยู่เสมอ ๆ

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) หลีกเลี้ยงร่างกายไม่ให้สัมผัสน้ำซีรั้มจะช่วยลดปริมาณน้ำที่ใช้ชำระล้างร่างกายของพนักงานในโรงงาน

### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดปริมาณการใช้น้ำทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน อีกทั้งยังเป็นการลดภาระปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดรวมได้อีกทางหนึ่ง

- (3) ลดการใช้น้ำจากการล้างเครื่องปั้นยาง บ่อรับน้ำยางสด บ่อน้ำยางชั้น พื้น และ สายกาวผลิต

### สภาพปัญหา

โรงงานมีปัญหาการใช้น้ำมากและสิ้นเปลืองในการล้างทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เนื่องจากจำเป็นต้องรักษาความสะอาดในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ โดยเฉพาะจากการทำความสะอาดเครื่องปั้นยางเพราะต้องมีการล้างทำความสะอาดทุก 2-3 ชั่วโมง และบ่อรับน้ำยางสดและบ่อรับน้ำยางชั้นต้องมีการทำความสะอาดทุกครั้งเมื่อมีการถ่ายน้ำยางออกจนหมดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของน้ำยางสดและน้ำยางชั้นในการผลิตครั้งต่อไป ประกอบกับบ่อรับน้ำยางสดและบ่อน้ำยางชั้นมีกากตะกอนและการจับตัวของยางที่ผนังข้างบ่อทำให้ยากต่อการทำความสะอาดและพนักงานส่วนใหญ่มักเปิดน้ำทิ้งขณะที่มีการขัดล้างผนังข้างบ่อทำให้มีการสิ้นเปลืองน้ำมากพอสมควร

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

แนวทางในการปรับปรุงการใช้น้ำเพื่อทำความสะอาดนั้น มีหลักการสำคัญคือควรวางแผนการใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพ โดยการปรับปรุงการใช้น้ำนั้นมีแนวทางดังนี้

- **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) ปิดน้ำทุกครั้งที่มีการขัดล้าง
- 2) การตรวจสอบสภาพการใช้งานของวาล์วน้ำและท่อน้ำอยู่เสมอ
- 3) ใช้มีดชะยางออกจากหัวโบว์สก่อนล้างทำความสะอาด

- 4) ฝึงบ่อน้ำอย่างชันให้แห้งโดยใช้พัดลมเป่าอากาศเพื่อให้ยางแห้งและลอกยางออกก่อนการล้างทำความสะอาด
- 5) การกำจัดกากตะกอนบริเวณก้นบ่อรับน้ำอย่างสดก่อนล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

- **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) การติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูงที่ปลายสายยาง

#### สภาพปัญหา

ปัจจุบันโรงงานมีปริมาณการใช้น้ำทั้งสิ้น 230 ลูกบาศก์เมตรต่อวันหรือ คิดเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 90,972 บาทต่อปี

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ทำการติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูงที่ปลายสายยาง ซึ่งทำให้น้ำที่ฉีดออกมามีแรงดันสูงขึ้นสามารถกำจัดสิ่งสกปรกได้สะดวกขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำใช้ในการล้างอุปกรณ์ พื้นและสายการผลิตลดลง โดยหลังจากการปรับปรุงแล้วปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละวันลดลงได้ถึงวันละ 50 ลูกบาศก์เมตรและผลประโยชน์ที่ได้จากการปรับปรุงสรุปได้ดังนี้

#### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุนหัวฉีดแรงดันสูงและสายยาง : 4,800 บาท
- ปริมาณน้ำใช้ที่ลดลง : 17,600 ลูกบาศก์เมตร/ปี

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 18,480 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 0.26 ปี

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดปริมาณการใช้น้ำทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน อีกทั้งยังเป็นการลดภาระปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดรวมได้อีกทางหนึ่ง

#### (4) การลดการใช้น้ำและน้ำเสียจากการทำความสะอาดส่วนบุคคลของพนักงาน สภาพปัญหา

ปัญหาการใช้น้ำสิ้นเปลืองในการทำความสะอาดส่วนบุคคลนั้น ส่วนใหญ่แล้วเกิดจาก อุปกรณ์เครื่องใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำเป็นสำคัญ เช่น การเปิดน้ำทิ้งไว้ตลอดเวลาทั้งใน ขณะที่ใช้และไม่ใช้น้ำ การปิดก๊อกน้ำไม่สนิท ท่อน้ำเกิดรอยรั่ว เป็นต้น

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

###### • มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) สร้างจิตสำนึกและอบรมวิธีการใช้น้ำที่เหมาะสมให้แก่พนักงานของโรงงานเพื่อลด พฤติกรรมการใช้น้ำอย่างสิ้นเปลืองลง อีกส่วนหนึ่งทางโรงงานควรมี
- 2) มีการตรวจสอบสภาพการใช้งานของอุปกรณ์ที่ใช้น้ำอย่างสม่ำเสมอและทำการแก้ไข ทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติขึ้น

##### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดปริมาณการใช้น้ำทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน อีกทั้งยังเป็นการลดภาระปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัด รวมได้อีกทางหนึ่ง

#### มาตรการที่ 2 ลดการใช้พลังงาน

##### (1) การลดการใช้พลังงานจากระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

###### สภาพปัญหา

การใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารสำนักงานอาจมีการใช้พลังงานสิ้นเปลืองเนื่องมา จากระบบไฟฟ้าแสงสว่างเอง เช่น ประสิทธิภาพของหลอดไฟ ประสิทธิภาพของบัลลาสต์ นอกจากนี้อาจมีสาเหตุจากพฤติกรรมการใช้งานของพนักงานในโรงงาน เช่น การเปิดไฟทิ้งไว้

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

###### • มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) ปิดไฟเมื่อไม่จำเป็น
- 2) รักษาความสะอาดของหลอดไฟไม่ให้มีฝุ่นจับ
- 3) ใช้จำนวนหลอดไฟตามความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

- **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) การเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าเดิมเป็นหลอดประหยัดพลังงาน

**สภาพปัญหา**

โรงงานติดตั้งหลอดไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพต่ำ ส่งผลให้มีค่าพลังงานไฟฟ้าของระบบแสงสว่างสูง หลอดที่โรงงานใช้เป็นหลอดแสงจันทร์ 400 วัตต์ จำนวน 42 หลอด

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

ทำการปรับปรุงหลอดเดิมเฉพาะที่มีการเปิดใช้งานอยู่ โดยพื้นที่การใช้งานยังคงได้รับแสงสว่างที่มีความเหมาะสม โดยเปลี่ยนมาใช้หลอด super high pressure sodium จำนวน 32 หลอด และใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ จำนวน 20 หลอด และการใช้หลอดแสงจันทร์ จำนวน 42 หลอด

**การประเมินด้านการลงทุน**

- เงินลงทุน (อุปกรณ์และค่าแรง) : 144,640 บาท

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 26,932 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 83,490 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 1.73 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 25.84 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 37.19 %

2) การเปลี่ยนบัลลาสต์เดิมเป็นชนิดสูญเสียต่ำ  
สภาพปัญหา



ห้องสมุด  
กรมควบคุมมลพิษ

จากการสำรวจระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในโรงงาน พบว่าโรงงานติดตั้งบัลลาสต์ชนิด  
แกนเหล็กธรรมดา ซึ่งมีการสูญเสียพลังงานภายในตัวบัลลาสต์สูงถึง 10 วัตต์

แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานทำการเปลี่ยนบัลลาสต์จากเดิมเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กสูญเสียต่ำ ซึ่งจะสูญเสีย  
ประมาณ 5.5 วัตต์ ดังนั้นจะสามารถลดพลังงานไฟฟ้าได้ 4.5 วัตต์ต่อหนึ่งบัลลาสต์ โดย  
เปลี่ยนทั้งหมดจำนวน 96 บัลลาสต์ (ขนาด 3 x 18 W)

การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (อุปกรณ์และค่าแรง) : 13,440 บาท

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 829 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 2,571 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 5.23 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 14.30 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 17.10 %

ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าทำให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและ  
ประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

006265

*(Handwritten signature)*

**(2) การลดการใช้พลังงานจากระบบปรับอากาศ****สภาพปัญหา**

การใช้ระบบปรับอากาศในอาคารสำนักงานเป็นอีกระบบหนึ่งที่มีการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลือง เนื่องจากขาดการบำรุงดูแลรักษา ขาดการจัดการที่ดี ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการขาดความรู้ความเข้าใจของพนักงาน ตลอดจนพนักงานขาดจิตสำนึกในการใช้พลังงานอย่างประหยัด

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

- **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) ควบคุมอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส
- 2) ทำความสะอาดแผงกรองอากาศเดือนละครั้ง
- 3) เตมน้ำยาสารทำความเย็นในปริมาณที่เหมาะสม

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

สามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าทำให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

**(3) การลดการสูญเสียพลังงานจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในสำนักงาน****สภาพปัญหา**

อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร โทรสาร และอื่นๆ นับว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าสิ้นเปลืองมากโดยสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากพฤติกรรมการใช้งานของพนักงานในโรงงานที่ละเลยต่อการประหยัดพลังงาน เช่น เปิดคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้

**แนวทางปรับปรุงแก้ไข**

- **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

1. ปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ในเวลาพักเที่ยง
2. ปิดและถอดปลั๊กอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกครั้งหลังเลิกงาน



### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าทำให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

#### (4) การลดการสูญเสียพลังงานในระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

##### สภาพปัญหา

การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าภายในโรงงานนั้น ต้องมีการจัดชุดหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อปรับความดันไฟฟ้าที่การไฟฟ้าส่งมา แล้วจ่ายให้แก่อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆภายในโรงงาน ทั้งนี้โรงงานส่วนใหญ่มิได้คำนึงถึงการปรับแรงดันไฟฟ้าให้เพียงพอและเหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีอยู่ ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปโดยไม่จำเป็น นอกจากนี้ยังอาจทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆเกิดความเสียหายได้

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ทางโรงงานควรศึกษาระดับแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมกับอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าของโรงงาน ซึ่งในการปรับปรุงนั้นอาจมีค่าใช้จ่ายในส่วนอุปกรณ์เพิ่มเติม

##### ● มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้าของหม้อแปลงไฟฟ้า

##### สภาพปัญหา

โรงงานซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ด้วยระบบแรงดัน 33 kV รับไฟฟ้าด้วยระบบไฟฟ้าแบบ TN ผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าจำนวน 1 ชุด ขนาด 1,000 kVA, 33 kVA / 400-230 V จากการตรวจวัดพบว่า ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าอยู่ในระดับที่มีโหลดสูงสุดที่ 0.85 เท่านั้น ที่เป็นเช่นนี้เพราะโหลดส่วนใหญ่เป็นประเภท Inductive Load นั่นคือ มิเตอร์และอุปกรณ์ที่ใช้การสร้างสนามแม่เหล็กเพื่อเกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ และโรงงานมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่สัดส่วนที่มากต่อกำลังการจ่ายโหลดของหม้อแปลงไฟฟ้า รวมถึงการวางระบบการจ่ายไฟฟ้าเมน service conductor ที่มีขนาดเล็กและยาวเกินไป มีผลต่อเสถียรภาพของระบบไฟฟ้า ดังนี้

1. ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าจ่ายกำลังได้ไม่เต็มที่ เช่น หม้อแปลงเมื่อโหลดที่มาต่อเป็นค่าอินดักทีฟ(inductive) ถึงจุดจ่ายโหลดเต็มที่หรือที่เรียกว่า full load point ได้อย่างรวดเร็วกว่า ในกรณีที่โหลดที่นำมาต่อเป็นโหลดจำพวกความต้านทาน(resistive load) ที่กำลังไฟฟ้าเดียวกัน

2. จะเพิ่มค่าสูญเสียในขดลวดทองแดง(copper losses)
3. ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าตกเพิ่มขึ้นตามกำลังไฟฟ้ารี่แอกทีฟที่เพิ่มขึ้น(voltage drop)

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ทำการปรับปรุงระบบไฟฟ้าด้วยการติดตั้งตัวเก็บประจุไฟฟ้าขนาด 20 และ 45 kVAR ขนาดละ 1 ชุด ที่หม้อแปลงไฟฟ้าแบบติดตั้งถาวร

#### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (อุปกรณ์) : 30,067 บาท

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 3,698 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 11,465 บาท/ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 30.45 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 44.02 %

- 2) การปรับระดับแรงดันไฟฟ้าของหม้อแปลงไฟฟ้าให้เหมาะสมกับโหลด(tab change)

#### สภาพปัญหา

โรงงานรับแรงดันไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1,000 กิโลโวลต์แอมป์ จำนวน 2 ชุด ระดับแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูง 33 กิโลโวลต์แรงดันทางด้าน secondary voltage rated 400-230 Volt เมื่อทำการการจ่ายโหลด พบว่าแรงดันไฟฟ้าด้านทุติยภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ย 410.6 โวลต์ จุดที่ใช้แรงดันไฟฟ้าที่ไกลที่สุดที่วงจรย่อยจากหม้อแปลงไฟฟ้ามีค่าแรงดันไฟฟ้าอยู่ที่ระดับเฉลี่ย 389.0 โวลต์ และหม้อแปลงไฟฟ้าที่จ่ายระดับแรงดันไฟฟ้าสูง core loss ในตัวของหม้อแปลงไฟฟ้าจะสูงด้วย

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ทำการปรับ tab ของหม้อแปลงไฟฟ้าลง 1 tab หรือ 10 โวลต์ จะทำให้ลดการสูญเสียในตัวหม้อแปลงไฟฟ้า และมอเตอร์ขณะใช้งาน แรงดันไฟฟ้าที่โหลดที่จุดไกลที่สุดในระบบจะลดลงเหลือ 380.6 โวลต์ โดยระบบไม่มีปัญหาในการรับโหลดของหม้อแปลงไฟฟ้า

#### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (อุปกรณ์) : 1,500 บาท

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 844 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ : 2,616 บาท / ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 0.57 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 127.55 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 186.74 %

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าทำให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

#### (5) การลดการสูญเสียจากระบบมอเตอร์ไฟฟ้า

##### สภาพปัญหา

ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ในอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ เป็นระบบการใช้ไฟฟ้าในการให้พลังงานแก่มอเตอร์เพื่อให้อุปกรณ์นั้นทำงาน ซึ่งในระบบมอเตอร์อาจมีการสูญเสียพลังงานเกิดขึ้น

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**● **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) การปรับปรุงค่า power factor ของมอเตอร์ไฟฟ้า

**สภาพปัญหา**

โรงงานมีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดอยู่ที่มอเตอร์เครื่องสกัด พัดลมเติมอากาศ บ่อบำบัดน้ำเสียและมอเตอร์กวนน้ำยาง ซึ่งมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ส่งผลกระทบโดยตรงกับค่ากำลังไฟฟ้าเสมือน (reactive power) กล่าวคือมอเตอร์จะเป็นตัวทำให้ค่า reactive power มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งจะส่งผลทำให้ค่า power factor ของโรงงานมีค่าต่ำและเกิดกำลังสูญเสียในระบบไฟฟ้าและเป็นสาเหตุให้ต้องเสียค่ากำลังไฟฟ้าทุกเดือน

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

ทำการปรับปรุงค่า power factor ของมอเตอร์ใหม่ โดยติดตั้ง capacitor ที่ตัวมอเตอร์ กวนน้ำยางขึ้น เพื่อให้ค่า power factor ดีขึ้นและลดการสูญเสียในระบบไฟฟ้าของโรงงาน

**การประเมินด้านการลงทุน**

- เงินลงทุน (อุปกรณ์และค่าแรง) : 120,615 บาท

ผลที่คาดว่าจะได้รับ (รายละเอียดการคำนวณแสดงดังภาคผนวก ก)

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 15,801 กิโลวัตต์ / ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 48,984 บาท / ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 2.46 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 29.51 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 33.97 %

## 2) การใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

### สภาพปัญหา

จากการสำรวจพบว่าปัจจุบันโรงงานใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานซึ่งมีค่าการสูญเสียมาก  
แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

เลือกใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงแทนการใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐาน เพื่อลด  
การสูญเสียจากมอเตอร์ โดยการติดตั้งแทนที่ปั้มน้ำบ่อชุมชน 1 ชุด และมอเตอร์ผสมเคมี 2 ชุด

### การประเมินด้านการลงทุน

● เงินลงทุน (อุปกรณ์) : 33,273 บาท

ผลที่คาดว่าจะได้รับ (รายละเอียดการคำนวณแสดงดังภาคผนวก ก)

● พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 3,716 กิโลวัตต์ / ปี

● ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 11,519 บาท / ปี

● ระยะเวลาคืนทุน : 2.89 ปี

● อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 27.73 %

● อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 30.61 %

### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าทำให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและ  
ประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

## (6) การลดการใช้พลังงานในระบบบำบัดน้ำเสีย

### สภาพปัญหา

ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีการใช้พลังงานมากและมีค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานค่อนข้างสูงเนื่องจากการใช้อุปกรณ์เครื่องเติมอากาศในการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งในส่วนนี้อาจมีการใช้พลังงานมากเกินไปจนอาจเกิดการสูญเสียพลังงานเกิดขึ้นหากมีการใช้อุปกรณ์ที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือคุณภาพต่ำ

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

#### • มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) ลดปริมาณการใช้น้ำเพื่อลดปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัด
- 2) ควบคุมการเติมอากาศโดยการติดตามตรวจสอบระดับออกซิเจนที่ละลายในบ่อเติมอากาศ

#### • มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) ปรับลดความเร็วรอบของ blower เติมอากาศบ่อบำบัดน้ำเสีย

### สภาพปัญหา

โรงงานติดตั้งมอเตอร์สำหรับขับ blower อัดอากาศ สำหรับเติมอากาศในบ่อบำบัดน้ำเสียโดยมีการใช้ damper ในการควบคุมปริมาณอากาศ ซึ่งหรีปริมาณลมที่ทางด้านออกให้มีปริมาณอากาศผ่านประมาณ 55 %

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ทำการติดตั้งอุปกรณ์ในการปรับความเร็วรอบของมอเตอร์(inverter) ให้เหมาะกับปริมาณอากาศที่ต้องการ ซึ่งประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าการใช้ damper มาก

### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (อุปกรณ์และค่าแรง) : 362,328 บาท

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ (รายละเอียดการคำนวณแสดงดังภาคผนวก ก)**

● พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง	:	228,911	กิโลวัตต์/ปี
● ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้	:	709,624	บาท / ปี
● ระยะเวลาคืนทุน	:	0.51	ปี
● อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR)		139.74	%
● อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR)		150.17	%

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

สามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าทำให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

**มาตรการที่ 3 ใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ**

**(1) การลดการสูญเสียน้ำยางสดจากการรับน้ำยางสด**

**สภาพปัญหา**

การถ่ายน้ำยางสดจากรถบรรทุกผ่านตะแกรงกรองสิ่งสกปรกก่อนลงสู่บ่อรับน้ำยางชั้นใน ขั้นตอนการรับน้ำยางสดส่วนใหญ่จะมีการกระเด็นและการหกหล่นของน้ำยาง ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากการปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสม รวมถึงอุปกรณ์ไม่เหมาะสม เช่น รถบรรทุกน้ำยางสดไม่มีวาล์วสำหรับควบคุมอัตราการถ่ายน้ำยาง

**แนวทางการปรับปรุง**

● **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) ลดการกระเด็นและหกหล่นของน้ำยางสดโดยการติดตั้งวาล์วเปิด-ปิดที่สามารถควบคุมอัตราการไหลของน้ำยางสดที่ปลายท่อถ่ายน้ำยางสดจากรถบรรทุก
- 2) นำน้ำยางสดที่ค้างอยู่ก้นบ่อและน้ำล้างบ่อรับน้ำยางสดในระยะแรกแยกชี้แบ่งออกและนำไปรวมกับหางน้ำยางเพื่อทำการจับตัวจะทำให้แยกเนื้อยางได้ดีขึ้น



### **ประโยชน์ที่ได้รับ**

สามารถลดปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบทำให้ใช้วัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

### **(2) การลดการสูญเสียน้ำยางสดในการปั่นยาง**

#### **สภาพปัญหา**

การปั่นแยกน้ำยางอาจมีการหกหล่นของน้ำยางสดเนื่องจากการอุดตันของกากซี่แฉ่งและเศษยางในท่อจ่ายยางหากพนักงานไม่มีการตรวจตราการอุดตันในท่อจ่ายน้ำยางซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการสูญเสียน้ำยาง

#### **แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

##### **• มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการปั่นยางนั้นส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของพนักงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการปรับปรุงขั้นตอนการปั่นยางนี้จึงควรเน้นไปที่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานของพนักงาน ดังนี้

- 1) หมั่นตรวจตราการอุดตันของตัวจ่ายน้ำยางเนื่องจากซี่แฉ่งและซี่แฉ่งเพื่อป้องกันการหกหล่นของน้ำยางสดซึ่งช่วยลดการสูญเสียน้ำยาง
- 2) การนำน้ำจากการล้างเครื่องปั่นแยกครั้งแรก ๆ มาทำการแยกเนื้อยางต่างหาก (ไม่นำไปรวมกับหางน้ำยาง)

### **ประโยชน์ที่ได้รับ**

สามารถลดปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบทำให้ใช้วัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

### (3) ลดการสูญเสียสารเคมีในการรักษาคุณภาพและเตรียมน้ำอย่างสด

#### สภาพปัญหา

โรงงานมีการใช้สารเคมีในการรักษาคุณภาพและเตรียมน้ำอย่างสด คือ (1) แอมโมเนียซึ่งใช้ในการรักษาคุณภาพน้ำยาง (2) ไดแอมโมเนียมไฮโดรเจนฟอสเฟต(DAP) เพื่อตกตะกอนแมกนีเซียมและปรับสภาพน้ำอย่างสดให้เหมาะสมต่อการปั่นแยกยาง

การใช้สารเคมีในปริมาณมากเกินไปไม่เพียงแต่จะส่งผลให้เกิดของเสีย แต่ยังทำให้การบำบัดน้ำเสียเป็นไปด้วยความยากลำบาก เนื่องจากสารเคมีเหล่านี้จะเจือปนอยู่ในน้ำเสียและยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์ต่างๆในระบบบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพ นอกจากนี้การใช้แอมโมเนียมากเกินไปทำให้ต้องใช้กรดซัลฟูริกในการจับตัวของยางในทางน้ำยางมากขึ้นเพื่อผลิตยางสกิมและสกิมซีรัมที่ได้จะทำให้น้ำเสียมีความเข้มข้นของซัลเฟตสูง ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพ

#### แนวทางการปรับปรุง

##### • มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) กวนสารไดแอมโมเนียมไฮโดรเจนฟอสเฟตให้เข้ากับน้ำอย่างสดมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- 2) เพิ่มเวลาดตกตะกอนของน้ำอย่างสดให้นานขึ้น ประมาณ 24 ชั่วโมง การมีระยะเวลาเวลาดตกตะกอนน้อยเกินไปจะทำให้ต้องเติมสารสารไดแอมโมเนียมไฮโดรเจนฟอสเฟตมากขึ้นเพื่อเร่งการตกตะกอน อีกทั้งยังทำให้ซีบั๋งที่เป็นตะกอนของแมกนีเซียมตกตะกอนและอุดตันช่องว่างระหว่างจากของเครื่องปั่นมากขึ้นส่งผลให้ต้องล้างเครื่องปั่นบ่อยครั้งขึ้น
- 3) โรงงานควรสร้างความตระหนักแก่ชาวสวนในการใช้ปริมาณแอมโมเนียที่เหมาะสมในการรักษาคุณภาพน้ำอย่างสดก่อนส่งโรงงานและผลของแอมโมเนียต่อคุณภาพน้ำอย่างสดดังนี้
  - ชาวสวนควรล้างทำความสะอาดถังบรรจุน้ำอย่างสดอย่างสม่ำเสมอเพื่อลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียซึ่งมีผลต่อปริมาณการเติมแอมโมเนียที่น้อยลง
  - ชาวสวนควรใส่สารละลายแอมโมเนียในถังบรรจุน้ำอย่างสดก่อนเติมน้ำอย่างสด
  - ชาวสวนไม่ควรเก็บน้ำอย่างสดก่อนส่งโรงงานไว้นานจนเกินไปเนื่องจากทำให้ทางโรงงานต้องเติมสารละลายแอมโมเนียมากขึ้น

- 4) ไม่เติมแอมโมเนียลงในน้ำยางสดเกินร้อยละ 0.4 (ร่วมกับ TMTD และ ซิงค์ออกไซด์ ร้อยละ 0.025) เนื่องจากการเติมแอมโมเนียมากเกินไป นอกจากจะทำให้สิ้นเปลืองแอมโมเนียแล้วยังทำให้หลังจากกระบวนการปั่นแยกมีแอมโมเนียละลายไปกับทางน้ำยางเป็นจำนวนมากก่อภาระให้ต้องกำจัดออกไปก่อนการจับตัวทำยางสกิมและต้องใช้กรดซัลฟูริกมากกว่าปกติด้วย
- 5) ควรมีการล้างทำความสะอาดบ่อรับน้ำยางสดอยู่เสมอและหลังจากการล้างทำความสะอาดควรทำให้แห้งด้วยการเป่าพัดลมหรือด้วยวิธีอื่น ๆ เนื่องจากความชื้นในบ่อรับน้ำยางสดทำให้แบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดีส่งผลให้มีการเติมสารละลายแอมโมเนียมากขึ้น

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบทำให้ใช้วัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

#### (4) การลดปริมาณการใช้กรดซัลฟูริกจากการสกิมยาง

##### สภาพปัญหา

การผลิตยางสกิมเป็นการทำให้น้ำยางในทางน้ำยางจับตัวกันเป็นก้อนด้วยการเติมกรดซัลฟูริกและทิ้งระยะเวลาให้จับตัวในบ่อสกิม โดยปริมาณการเติมกรดซัลฟูริกขึ้นอยู่กับปริมาณแอมโมเนียในทางน้ำยางและระยะเวลาในการจับตัว การเติมปริมาณกรดซัลฟูริกที่มากเกินไปอาจทำให้ยางเปื่อยและเสื่อมง่าย

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

#### ● มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

1. กวนผสมกรดซัลฟูริกและทางน้ำยางในบ่อจับตัวทางน้ำยางให้ทั่วถึง
2. ปรับสภาพบ่อจับตัวทางน้ำยางด้วยการเติมกรดซัลฟูริก โดยให้มีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ประมาณ 4.5 เพื่อมีการจับตัวทางน้ำยางที่เหมาะสมที่สุด

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบทำให้ใช้วัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

## (5) การลดการสูญเสียเนื้อยางจากน้ำเสีย

### สภาพปัญหา

โรงงานมีปริมาณการใช้น้ำมากในการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องปั้นยาง บ่อรับน้ำยางสด บ่อเก็บน้ำยางข้น ซึ่งในขั้นตอนการล้างอุปกรณ์ต่างๆ นี้ก็มีเนื้อยางปะปนกับน้ำเสียออกไปด้วยซึ่งเป็นสาเหตุในการสูญเสียวัตถุดิบ

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

#### ● มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) แยกบ่อดักยางออกเป็น 2 บ่อ โดยบ่อแรกรับน้ำเสียจากการล้างเครื่องปั้นแยกที่มีเนื้อยางอยู่มาก และบ่อที่สองรับน้ำเสียจากการผลิตยางสกิมที่มีความเป็นกรดสูง แล้วนำน้ำเสียจากทั้งสองบ่อมารวมกัน จะทำให้เกิดการตกตะกอนและแยกเนื้อยางได้ดีขึ้น และประหยัดค่าสารเคมีในการปรับค่าความเป็นกรดต่างก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบทำให้ใช้วัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

## มาตรการที่ 4 ลดการเกิดของเสีย

### สภาพปัญหา

ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมน้ำยางข้น คือ น้ำเสีย เศษยาง กากขี้แป้ง และภาชนะบรรจุสารเคมีต่างๆ โดยเฉพาะกากขี้แป้งเป็นของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิตเป็นจำนวนมากและไม่มีหรือนำไปใช้ประโยชน์ ส่วนของเสียที่เกิดจากส่วนสำนักงาน คือ เศษกระดาษ นอกจากนี้อาจมีขยะเศษอาหารที่เหลือจากการบริโภคของพนักงานในโรงงาน ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นทั้งในกระบวนการผลิตและสำนักงานควรได้รับการจัดการที่ถูกต้องเพื่อลดมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ของเสียที่เกิดขึ้นมีผลกระทบต่อต้นทุนของการผลิต ทางโรงงานจึงต้องคำนึงถึงการจัดการของเสียที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการปรับปรุงขั้นตอนการผลิตนี้ควบคู่กันไป ได้แก่ การลดการเกิดของเสีย และนำไปใช้ประโยชน์ หรือจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่า โดยมีแนวทางในการปรับปรุงดังนี้

1. ฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและฝึกฝนให้เกิดความชำนาญในการปฏิบัติงาน
2. ลดปริมาณขยะมูลฝอยทั้งในส่วนการผลิต สำนักงานและห้องปฏิบัติการเคมี ได้แก่ เลือกซื้อน้ำยางสดที่มีคุณภาพ (ไม่ซื้อที่มีค่า volatile fatty acid สูง) เลือกซื้อสารเคมีที่มีคุณภาพ จัดเก็บสารเคมีอย่างถูกต้องและใช้หลักการ "มาก่อน-ใช้ก่อน" เพื่อลดปัญหาการเสื่อมสภาพหรือการหมดอายุของสารเคมีเนื่องจากการค้างสต็อก
3. นำของเสียที่เกิดขึ้นมาใช้ประโยชน์ โดยทำการแยกประเภทมูลฝอยเพื่อให้สามารถหาแนวทางการจัดการได้อย่างถูกต้องเหมาะสมเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและอันตรายต่อสุขภาพอนามัย โดยแยกถึงตามประเภทของมูลฝอยและมีฝาปิดมิดชิดเพื่อป้องกันแมลงและหนูสำหรับถังขยะเปียก เป็นต้น

โดยมูลฝอยในอุตสาหกรรมน้ำยางชั้นสามารถแยกประเภทมูลฝอยได้ดังนี้

- ขยะแห้ง ได้แก่ เศษกระดาษ พลาสติก เศษยาง กากชีแป้ง
- ขยะเปียก ได้แก่ เศษอาหาร
- ขยะอันตราย ได้แก่ ภาชนะบรรจุสารเคมี ถังมือ

ซึ่งของเสียเหล่านี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ คือ เศษกระดาษและพลาสติกสามารถนำไปจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ เศษอาหารและกากชีแป้งสามารถนำไปหมักทำปุ๋ยหรือเป็นวัสดุปรับปรุงดินเนื่องจากมีธาตุอาหารสำคัญต่อพืช

4. การกำจัดหรือบำบัดมูลฝอยเป็นการจัดการขั้นสุดท้ายเมื่อไม่สามารถนำมูลฝอยไปใช้ประโยชน์ได้ ควรให้ห้องปฏิบัติการส่วนตำบลเป็นผู้เก็บรวบรวมและนำมูลฝอยไปกำจัด แต่สำหรับขยะอันตราย เช่น ภาชนะบรรจุสารเคมี ถังมือ เป็นต้น ควรแยกประเภทและกำจัดอย่างถูกวิธีหรือส่งให้บริษัทเอกชนไปกำจัด

## มาตรการที่ 5 ควบคุมกลิ่นเหม็น

### (1) การควบคุมกลิ่นเหม็นจากบ่อดักยาง

#### สภาพปัญหา

การดักยางเป็นการรวบรวมยางที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสียเพื่อลดการสูญเสียของเนื้อยางจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนต่างๆ โดยการเติมพอลิเมอร์เพื่อเศษยางที่ปะปนอยู่ในน้ำเสียจับตัวกันเป็นก้อนในบ่อดักยาง อีกทั้งยังช่วยลดภาระการกำจัดของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียของระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งน้ำเสียถูกกักเก็บไว้ในบ่อดักยางนานทำให้เกิดกลิ่นเหม็นเนื่องจากกระบวนการหมัก

#### แนวทางการปรับปรุง

##### ● มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) ทำความสะอาดบ่อดักยางเดือนละครั้งจะช่วยลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียทำให้กลิ่นเหม็นลดลง
- 2) ควบคุมระยะเวลาที่เก็บน้ำซีรัมในบ่อดักยางให้อยู่ในช่วงระยะเวลาที่สั้น เนื่องจากในน้ำซีรัมมีองค์ประกอบของเนื้อยาง คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันเป็นองค์ประกอบ ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสซึ่งจะเกิดกลิ่นเหม็นขึ้น

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

ช่วยลดปัญหากลิ่นเหม็นภายในโรงงาน ช่วยเพิ่มสภาพแวดล้อมที่ดีในการทำงาน ตลอดจนช่วยลดปัญหาข้อร้องเรียนจากชุมชนบริเวณใกล้เคียง

### (2) การควบคุมกลิ่นจากบริเวณที่เก็บเศษยาง/ซียาง

#### สภาพปัญหา

ยางสกิม เศษยาง และซียางต่างๆ ที่ได้จากกระบวนการผลิตหรือจากการดักยางจะถูกนำมาเก็บในบริเวณที่เก็บหรือห้องเก็บในโรงงาน เมื่อมีการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในเศษยางหรือซียางจะก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น ซึ่งหากพนักงานในโรงงานละเลยและเก็บเศษยางหรือซียางไว้เป็นเวลานานโดยไม่มีการแปรรูปหรือขายไปก็จะเกิดกลิ่นเหม็นจากการหมักหมมและการหมักของแบคทีเรีย

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

1. การรักษาบริเวณที่เก็บขี้ยางหรือเศษยางให้สะอาดจะช่วยลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ทำให้กลิ่นเหม็นลดลง
2. เก็บเศษยางหรือขี้ยางไว้ในโรงงานในระยะเวลาสั้น ๆ และขายให้กับผู้รับซื้ออย่างรวดเร็วที่สุด เนื่องจากการเก็บขี้ยางหรือเศษยางไว้นาน ๆ โดยไม่มีการแปรรูปจะก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น

### ประโยชน์ที่ได้รับ

ช่วยลดปัญหากลิ่นเหม็นภายในโรงงาน ช่วยเพิ่มสภาพแวดล้อมที่ดีในการทำงาน ตลอดจนช่วยลดปัญหาข้อร้องเรียนจากชุมชนบริเวณใกล้เคียง

### มาตรการที่ 6 ควบคุมไอระเหยแอมโมเนีย

แอมโมเนียเป็นสารที่ใช้ในการรักษาคุณภาพน้ำยางสดและช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย นอกจากนี้มีสารอื่น ๆ แต่ไม่ค่อยได้รับความนิยม เช่น ฟอรัมาลิน โซเดียมซัลไฟด์ ทั้งนี้การใช้แอมโมเนียมีข้อเสียคือก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศเนื่องจากเป็นก๊าซที่ไม่มีสีแต่มีกลิ่นฉุนแหล่งที่มาหลักๆ ของกลิ่นแอมโมเนีย คือ การเตรียมสารละลายแอมโมเนีย บอรับน้ำยางสดห้องปั่นยาง และระบบการไล่แอมโมเนียในทางน้ำยางเพื่อสกิมยาง โดยปกติควรควบคุมให้ปริมาณแอมโมเนียในพื้นที่ทำงานไม่เกิน 50 ppm เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานในโรงงาน เช่น การระคายเคืองตา ไอ และเสียชีวิต ดังนั้นจึงควรมีการควบคุมแอมโมเนียที่เกิดขึ้นเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานและช่วยลดปัญหาข้อร้องเรียนจากชุมชนบริเวณใกล้เคียง

#### (1) การควบคุมไอระเหยแอมโมเนียจากการรับน้ำยางสด

##### สภาพปัญหา

ในการถ่ายน้ำยางสดจากรถบรรทุกทุกน้ำยางสดลงสู่รางรับน้ำยางจะมีการฟุ้งกระจายของกลิ่นแอมโมเนียเนื่องจากความปั่นป่วนของน้ำยางสดระหว่างการถ่ายน้ำยาง

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) การลดความปั่นป่วนในขณะที่ถ่ายน้ำยางสดจะช่วยลดการฟุ้งกระจายของกลิ่นแอมโมเนีย

- **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) การติดตั้งรางรับน้ำอย่างสดแบบรางปิด
- 2) เพิ่มความยาวท่อถ่ายน้ำอย่างสดจากรถบรรทุกทุกชาวสวนให้ยาวจนถึงตะแกรง

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

ลดกลิ่นไอระเหยแอมโมเนียภายในบริเวณโรงงานและช่วยลดความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานในโรงงาน ตลอดจนช่วยลดแก้ปัญหาข้อร้องเรียนจากชุมชนบริเวณใกล้เคียง

**(2) การควบคุมไอระเหยแอมโมเนียจากการการป่นยาง**

**สภาพปัญหา**

การป่นแยกน้ำยางด้วยเครื่องป่นยางเพื่อแยกน้ำยางชั้นและหางน้ำยางจะมีอากาศเสียออกจากเครื่องป่นยางและมีการฟุ้งกระจายของแอมโมเนีย หากพื้นที่หรือบริเวณการป่นยางมีการถ่ายเทหรือหมุนเวียนอากาศไม่ดีอาจทำให้ระดับความเข้มข้นของแอมโมเนียในบริเวณนั้นมีค่าสูงหรือเกินกว่ามาตรฐานซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อพนักงานได้

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

- **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) ปรับปรุงบริเวณหรือห้องป่นยางให้มีการถ่ายเทและหมุนเวียนอากาศได้ดีเพื่อลดกลิ่นและป้องกันอันตรายต่อสุขภาพของพนักงาน
- 2) บำบัดอากาศเสียที่เกิดจากเครื่องป่นยางโดยการรวบรวมอากาศที่ออกจากเครื่องป่นยางแต่ละเครื่องด้วยระบบท่อดูดและบำบัดด้วยเครื่องบำบัดอากาศแบบเปียก(wet scrubber)

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

ลดกลิ่นไอระเหยแอมโมเนียภายในบริเวณโรงงานและช่วยลดความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานในโรงงาน ตลอดจนช่วยลดแก้ปัญหาข้อร้องเรียนจากชุมชนบริเวณใกล้เคียง



## มาตรการที่ 7 มาตรการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน

### (1) กิจกรรม 5ส

กิจกรรม 5ส เป็นกิจกรรมที่สร้างวินัยให้เกิดขึ้น ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพและผลิตผล โดยมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบอันจะเป็นรากฐานของระบบคุณภาพในอุตสาหกรรม เพราะเป็นการฝึกให้ร่วมกันคิดร่วมกันทำเป็นทีม ร่วมใจ ร่วมงานประสานสามัคคีกัน

#### สภาพปัญหา

ภายในบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด ประกอบด้วย การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตและส่วนสำนักงานพบว่า ส่วนสำนักงานมีการจัดเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือไม่เป็นหมวดหมู่ รวมทั้งเรื่องความสะอาดและเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทำให้เกิดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ดี ขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัย สภาพแวดล้อม และประสิทธิภาพในการทำงาน

#### แนวทางการปฏิบัติที่ดี กิจกรรม 5ส ประกอบด้วย

- **สะสาง** หมายถึง การคัดแยก กำจัดสิ่งของ วัสดุ เครื่องใช้ต่างๆที่ไม่ต้องการออกจากพื้นที่ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการกำหนดสิ่งของที่จำเป็นให้ชัดเจน
- **สะตวก** หมายถึง การจัดสิ่งของ เครื่องมือเครื่องใช้ให้สะดวกต่อการใช้งาน และมีความปลอดภัย โดยมีการแบ่งหมวดหมู่และลักษณะการจัดวางให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและถูกต้อง
- **สะอาด** หมายถึง การกำจัดขยะ สิ่งสกปรก เศษวัสดุที่กระจายให้อยู่ในสภาพที่สะอาด ทั้งในด้านการมองและการสัมผัส โดยมีลักษณะเป็นวิธีการป้องกันและกำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดความสกปรก
- **สุขลักษณะ** หมายถึง การดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดมาตรฐานหรือระเบียบในการปฏิบัติเพื่อสุขลักษณะและความปลอดภัย
- **สร้างนิสัย** หมายถึง การปลูกฝังและสร้างสำนึกที่มีระเบียบวินัย โดยการปฏิบัติตามระเบียบและมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ และเคร่งครัด

### ประโยชน์ที่ได้รับ

การทำกิจกรรม 5ส จะส่งผลให้โรงงานมีสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานดีขึ้น ซึ่งเป็น การเพิ่มขวัญกำลังใจให้แก่คนงาน เป็นการเพิ่มความสะอาดและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อีกทั้งลดการสูญหายของวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ซึ่งส่งผลให้ลดความสิ้นเปลืองในการจัดซื้อ วัสดุเกินความจำเป็น นอกจากนี้ยังส่งผลให้ผู้ทำกิจกรรม 5ส มีโอกาสทำกิจกรรมที่มีคุณค่าที่เป็น การสร้างวินัยให้แก่ตนเอง มีโอกาสร่วมทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการคิด การแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม และ เป็นการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อปรับปรุงงาน

### (2) การเพิ่มพื้นที่สีเขียว

การสร้างพื้นที่สีเขียวนี้จะมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ภายในบริเวณโรงงานในเกิด ประโยชน์มากที่สุด โดยการดำเนินการจะเป็นการปลูกต้นไม้ประเภทต่างๆ ในพื้นที่ที่มีศักยภาพ โดยมีหลักการในการดำเนินการให้เกิดประโยชน์ทั้งสองฝ่าย กล่าวคือ ทางโรงงานสามารถใช้พื้นที่ ดังกล่าวในการดูดซับน้ำเสียโดยใช้ดิน (land application) และสามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ ให้แก่เยาวชนและผู้สนใจในชุมชนด้วย ซึ่งเป็นการสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนด้วย นอกจากนี้ แล้วยังเป็นการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ในโรงงานและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่ผู้พบเห็นอีกทาง หนึ่ง

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

การปรับปรุงพื้นที่ให้เป็นพื้นที่สีเขียวโดยการปลูกต้นไม้ประเภทต่างๆ นั้น สามารถทำได้ หลายรูปแบบ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอยและศักยภาพของพื้นที่ โดยในเบื้องต้นอาจพิจารณา ดำเนินการใน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การปลูกต้นไม้เพื่อปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ 2) การจัดสร้าง แหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ 3) การจัดสวนครัว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การปลูกต้นไม้เพื่อปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ เป็นการปลูกต้นไม้เพื่อให้เกิดร่มเงาและ ประดับตกแต่งบริเวณโรงงานให้เกิดความสวยงามและร่มรื่น โดยสามารถปลูกต้นไม้ใน 2 ลักษณะ คือ

- การปลูกไม้ยืนต้นเพื่อให้ร่มเงา - ปลูกไม้ยืนต้นเพื่อให้เกิดความร่มรื่น โดยอาจเป็น ไม้ผลต่างๆ หรือต้นไม้ที่ให้ดอกสวยงาม โดยพิจารณาปลูกในพื้นที่โล่งแจ้งที่ขาด ร่มเงาและมีขนาดกว้างเพียงพอ เพื่อไม่ให้ต้นไม้กีดขวางการใช้พื้นที่
- การปลูกไม้ดอกไม้ประดับ - ปลูกต้นไม้ที่มีความสวยงามเพื่อปรับปรุงพื้นที่ โดย พิจารณาปลูกในพื้นที่ที่ผู้คนผ่านไปมาสามารถมองเห็นได้ง่าย เช่น ด้านที่ติดกับถนน

2) การจัดสร้างแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ เป็นการจัดพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด กล่าวคือ นอกจากเป็นพื้นที่สีเขียวแล้วยังเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนักเรียนและชุมชนใกล้เคียง โดยการเลือกปลูกต้นไม้ที่สามารถสอดแทรกความรู้และสนใจให้ชุมชนเกิดความสนใจ ซึ่งอาจดำเนินการได้ใน 2 รูปแบบ คือ

- การจัดสวนไม้ในวรรณคดี - ปลูกไม้ดอกไม้ประดับที่มีการกล่าวไว้ในวรรณคดีไทย ต่าง ๆ โดยจัดทำป้ายบอกชื่อและถอดข้อความในวรรณคดีที่กล่าวถึงต้นไม้ดังกล่าวไว้ เพื่อให้นักเรียนและผู้สนใจสามารถศึกษาข้อมูลได้ นอกจากนั้นควรพิจารณาคัดเลือกต้นไม้ที่มีความสวยงามและมีกลิ่นหอม เพื่อให้บุคคลทั่วไปใช้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจได้ด้วย
- การจัดสวนสมุนไพร - ปลูกต้นไม้ที่สามารถนำมาใช้เป็นสมุนไพร โดยจัดทำป้ายบอกชนิดและสรรพคุณเพื่อให้ นักเรียนและผู้สนใจสามารถศึกษาข้อมูลได้ นอกจากนั้นอาจใช้พื้นที่ดังกล่าวเป็นแหล่งเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมสำหรับนักเรียนในการแปรรูปสมุนไพรอย่างง่ายในวันหยุด เช่น การทำยากันยุงตะไคร้หอม การทำสบู่สมุนไพร เป็นต้น ซึ่งทางโรงงานอาจให้ความการสนับสนุนบุคลากรที่มีความรู้ด้านเคมี โดยอาจดำเนินการร่วมกับโรงเรียนในพื้นที่

3) การจัดสวนพืชผักสวนครัว ปัจจุบันมีการปลูกพืชผักสวนครัวอยู่ในบริเวณบ้านพักคนงานส่วนหนึ่งแล้ว อย่างไรก็ตามการดำเนินการยังไม่มีวางแผนการใช้พื้นที่ให้เป็นระบบมากนัก ซึ่งทางโรงงานควรมีการกำหนดพื้นที่ให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและสามารถใช้พื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการกำหนดพื้นที่ในการจัดสวนพืชผักสวนครัวนั้นอาจทำได้โดยปรับปรุงพื้นที่ปลูกผักสวนครัวที่มีอยู่แล้วให้เป็นระบบมากยิ่งขึ้น โดยทางโรงงานอาจให้การสนับสนุนความรู้ด้านวิชาการเพื่อให้สวนครัวดังกล่าวปลอดการใช้สารพิษและสารเคมี เช่น การให้ความรู้ในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จากน้ำเสียและของเสียในกระบวนการผลิต การป้องกันแมลงศัตรูพืช เป็นต้น ซึ่งสวนครัวนี้ยังสามารถใช้เป็นแปลงสาธิตให้แก่ชุมชนเพื่อนำไปเป็นต้นแบบในการดำเนินการได้อีกด้วย

## มาตรการที่ 8 เชื่อมโยงกับภายนอก

### สภาพปัญหา

การสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนข้างเคียงนั้นเป็นส่วนสำคัญในการปรับปรุงการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานอย่างสมบูรณ์ เนื่องจากความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานและชุมชนนั้นจะเป็นรากฐานที่ดีในการสร้างการมีส่วนร่วมหากเกิดปัญหาข้อร้องเรียน นอกจากนั้นยังเป็นช่วยบรรเทาความรุนแรงในกรณีที่เกิดข้อขัดแย้ง เนื่องจากชุมชนจะมีทัศนคติที่ดีและมีความไว้วางใจ ไม่มีอคติที่จะเป็นอุปสรรคในการคลี่คลายข้อขัดแย้ง ดังนั้นการสร้างสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชนนั้นจึงเป็นมาตรการในระยะยาวที่จะต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องไป โดยในมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดีผ่านกิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินการร่วมกัน

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

อาจดำเนินการได้ใน 2 แนวทาง คือ 1) กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์เพื่อสร้างโอกาสให้ชุมชนได้มีความใกล้ชิดกับโรงงานมากขึ้นและเห็นว่าโรงงานเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน และ 2) กิจกรรมการช่วยเหลือสังคม เป็นการจัดกิจกรรมที่เอื้อประโยชน์ให้แก่ชุมชนเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดี

#### 1) กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์

โรงงานควรจัดตั้งทีมงานประมาณ 2-3 คน เพื่อพบปะพูดคุยกับสมาชิกในชุมชน ซึ่งจะช่วยให้ทางโรงงานสามารถได้รับทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างทันที่ท่วงทีก่อนที่จะลุกลามเป็นปัญหาใหญ่ นอกจากนั้นยังทำให้ชุมชนรู้สึกว่าการรับฟังและมีความใส่ใจกับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชุมชน

การพบปะพูดคุยกับชุมชนนี้สามารถดำเนินการในรูปแบบที่ไม่เป็นทางการโดยการแวะเยี่ยมเยียนชุมชนโดยรอบเป็นระยะเวลาสั้นๆ แต่ควรจัดตารางการดำเนินการให้สม่ำเสมอ เช่น เดือนละครั้ง หรือทุก 2 สัปดาห์

#### 2) กิจกรรมการช่วยเหลือสังคม

มาตรการนี้เป็นการสร้างรากฐานความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานและชุมชนผ่านเด็กและเยาวชนเพื่อเป็นสื่อไปยังผู้ปกครองต่อไป กิจกรรมนี้จะช่วยให้ชุมชนมีโอกาสได้เข้ามาใกล้ชิดกับโรงงานมากขึ้น เช่น การสร้างสนามเด็กเล่นซึ่งสามารถดำเนินการได้ในบริเวณสนามเอนกประสงค์ด้านหน้าโรงงานเพื่อให้สามารถเข้าออกได้สะดวก และสามารถดูแลความเรียบร้อยและความปลอดภัยได้ง่าย นอกจากนี้โรงงานสามารถให้ความช่วยเหลือต่อสังคมในด้านต่างๆ ดังนี้

**(1) ด้านสิ่งแวดล้อม**

- **โครงการโรงเรียนและชุมชนสีเขียว** สนับสนุนกิจกรรมต่างๆของโรงเรียนและชุมชน ในด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งในด้านอุปกรณ์ ตลอดจนการจัดตั้งกองทุนเพื่อสิ่งแวดล้อม สำหรับชุมชน เช่น การสนับสนุนพันธุ์กล้าไม้ในกิจกรรมการปลูกป่า สนับสนุน อุปกรณ์ในโครงการคัดแยกขยะของโรงเรียน สนับสนุนกิจกรรมในการดูแล สภาพแวดล้อมของชุมชน เป็นต้น

**(2) ด้านการศึกษา**

- **โครงการสนับสนุนอาคารเรียน ห้องสมุด หนังสือและสื่อการสอน** ให้การส่งเสริม และสนับสนุนด้านการศึกษา โดยการจัดกิจกรรมการกุศลร่วมกับองค์กรอื่นทั้งภาครัฐ และเอกชน ในการหารายได้เพื่อจัดสร้างอาคารเรียน ห้องสมุด รวมถึงรับบริจาคและ จัดซื้อหนังสือ อุปกรณ์การเรียนและสื่อการสอน เพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษาให้แก่ สมาชิกในชุมชน
- **โครงการมอบทุนการศึกษาต่อเนื่อง** สนับสนุนด้านการศึกษา โดยการมอบทุน การศึกษาอย่างต่อเนื่องให้แก่เด็กเรียนที่มีความประพฤติดี มีผลการเรียนดีหรือ มีความสามารถพิเศษทางด้านดนตรี กีฬา ฯลฯ แต่ขาดแคลนทุนทรัพย์ เพื่อ เปิดโอกาสให้เยาวชนในพื้นที่ได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึง และสามารถนำความรู้กลับมาพัฒนาและดูแลชุมชนของตนเองได้

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

การทำกิจกรรมสัมพันธ์และการช่วยเหลือสังคมเป็นการสร้างภาพพจน์ที่ดีของโรงงาน และเกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานกับชุมชน ซึ่งถือเป็นการดำเนินการเชิงรุกเพื่อป้องกัน ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น และเป็นการควบคุมปัญหาไม่ให้ขยายวงกว้างซึ่งอาจส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรง ในอนาคต นอกจากนี้กิจกรรมดังกล่าวยังมีส่วนทำให้เกิดความสามัคคีภายในชุมชน

**1.3.5 แผนงานการดำเนินการ**

จากมาตรการและแนวทางในพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของโรงงานเพื่อให้มีการใช้ ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ คณะที่ปรึกษาได้จัดทำแผนงานการดำเนินการโดยมี รายละเอียดดังตารางที่ 5



## ตารางที่ 5: (ต่อ)

มาตรการ	ระยะเวลาดำเนินการ
<b>3. ใช้วัตุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ</b> <b>มาตรการที่ไม่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ลดการกระเด็นของน้ำยางสดในระหว่างการถ่ายน้ำยางสดจากรถบรรทุก</li> <li>นำน้ำยางสดที่ค้างกันบ่อและน้ำล้างบ่อรับน้ำยางสดในระยะแรกแยกซีแบ็งออกและนำไปรวมกับหางน้ำยางทำให้แยกเนื้อยางได้ดีขึ้น</li> <li>หมั่นตรวจตราการอุดตันของเนื้อยางและซีแบ็งในเครื่องปั่นยาง</li> <li>นำน้ำจากการล้างเครื่องปั่นยางครั้งแรกมาแยกเนื้อยาง</li> <li>กวน DAP ให้เข้ากับน้ำยางสดมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้</li> <li>สร้างความตระหนักต่อชาวสวนโดย <ul style="list-style-type: none"> <li>ให้ชาวสวนล้างทำความสะอาดถังน้ำยางสดอย่างสม่ำเสมอเพื่อลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย</li> <li>เติมสารละลายแอมโมเนียก่อนเติมน้ำยางสด</li> <li>ไม่เก็บน้ำยางสดไว้นาน</li> </ul> </li> </ul>	<p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p>
<b>4. ลดการเกิดของเสีย</b> <b>มาตรการที่ไม่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ลดปริมาณการใช้น้ำ</li> <li>ใช้วัตุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ul> <b>มาตรการที่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>นำกากซีแบ็งไปใช้ประโยชน์โดยการนำไปทำปุ๋ยหรือวัสดุปรับปรุงดิน</li> </ul>	<p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>พฤศจิกายน 47</p>
<b>5. ควบคุมกลิ่นเหม็น</b> <b>มาตรการที่ไม่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำความสะอาดบ่อตักยางเดือนละครั้ง</li> <li>ทำความสะอาดบริเวณเก็บยางสกีอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>ควบคุมระยะเวลาเก็บน้ำซีรัมให้อยู่ช่วงระยะเวลาที่สั้น</li> </ul>	<p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p>
<b>6. ควบคุมไอระเหยแอมโมเนีย</b> <b>มาตรการที่ไม่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ลดความรุนแรงในการถ่ายน้ำยางสด</li> </ul> <b>มาตรการที่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ติดตั้งรางรับน้ำยางสดแบบปิด</li> <li>ปรับปรุงบริเวณเครื่องปั่นยางให้มีการถ่ายเทและหมุนเวียนอากาศได้ดี</li> </ul>	<p>กันยายน 47</p> <p>พฤศจิกายน 47</p> <p>พฤษภาคม 47</p>

ตารางที่ 5: (ต่อ)

มาตรการ	ระยะเวลาดำเนินการ
<b>7. ปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน</b> มาตรการที่มีการลงทุน ● เพิ่มพื้นที่สีเขียว	ตุลาคม 47
<b>8. เชื่อมโยงกับภายนอก</b> มาตรการที่ไม่มีการลงทุน ● กิจกรรมสัมพันธ์พบปะพูดคุยกับชาวบ้านเดือนละ 1 ครั้ง มาตรการที่มีการลงทุน ● ให้การสนับสนุนทางการศึกษา เช่น ทุนการศึกษา สร้างห้องสมุด	พฤศจิกายน 47  พฤศจิกายน 47

1.3.6 การติดตามผล

การติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้และแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติตามแผนงาน ตลอดจนเพื่อให้การดำเนินการของโรงงานเป็นไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

โดยในการดำเนินการต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้นปัจจัยที่สำคัญคือการจูงใจและสนับสนุนให้เกิดการมีส่วนร่วมจากทุกฝ่าย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้ รูปแบบของการติดตามตรวจสอบอาจทำได้โดยการตรวจประเมินโดยทีมงาน และการผลัดกันตรวจประเมินโดยผู้ปฏิบัติงานด้วยกัน ซึ่งการติดตามตรวจสอบนี้ควรมีความถี่ที่เหมาะสม หากติดตามตรวจสอบบ่อยเกินไปอาจไม่เห็นความเปลี่ยนแปลง หรือถ้านานเกินไปอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานขาดความกระตือรือร้นได้

1.3.7 ผลการดำเนินการ

จากมาตรการเบื้องต้นที่คณะที่ปรึกษาได้นำเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัท ปีเทคโนโลยีจํากัด ซึ่งมีทั้งมาตรการที่มีการลงทุนและมาตรการที่ไม่มีการลงทุน ในเบื้องต้นนั้นทางโรงงานมีศักยภาพในดำเนินการส่วนของมาตรการที่ไม่มีการลงทุน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นมาตรการที่มุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของพนักงานในองค์กร โดยมีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้



## (1) มาตรการที่ไม่ลงทุน

### 1) มาตรการรณรงค์สร้างจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ทางโรงงานได้ดำเนินการจัดทำบอร์ดเพื่อประกาศนโยบายและเป้าหมายเพื่อให้พนักงานในองค์กรได้ทราบทั่วกันและได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการ นอกจากนี้ได้มีการติดป้ายเตือนในบริเวณจุดที่มีการใช้น้ำและพลังงานเพื่อให้พนักงานในองค์กรมีความตระหนักในการใช้น้ำและพลังงานอย่างประหยัด เช่น ปิดน้ำ-ไฟทุกครั้งที่ไม่มีการใช้งาน

### 2) มาตรการปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส

ทางโรงงานได้ดำเนินการควบคุมอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศทุกเครื่องที่ 25 องศาเซลเซียสเพื่อการประหยัดพลังงาน

### 3) มาตรการการปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ทุกครั้งที่ไม่ใช้งาน

ทางโรงงานได้มีการรณรงค์ให้พนักงานทุกคนในองค์กรมีการปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ทุกครั้งที่ไม่มีการใช้งาน

## (2) มาตรการที่มีการลงทุน

### 1) ติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูง

ทางโรงงานได้ดำเนินการติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูงในบริเวณจุดที่มีปริมาณการใช้น้ำมาก โดยได้ดำเนินการติดตั้งหัวฉีดจำนวน 9 จุด ดังนี้ คือ บริเวณจุดรับน้ำยางสด 3 จุด และบริเวณการล้างเครื่องปั้นยาง 6 จุด

จากการนำเสนอมาตรการต่างๆ ให้แก่ บริษัทบีเทคอินดัสตรี จำกัด และการดำเนินการของ บริษัท บีเทคอินดัสตรี สามารถสรุปผลของมาตรการต่างๆและผลของการดำเนินการได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6: สรุปการดำเนินการตามเป้าหมายและการดำเนินการในช่วง 3 เดือน  
ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

มาตรการ	เป้าหมาย			การดำเนินการของโรงงานในช่วง 3 เดือน			หมายเหตุ
	จำนวน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ร้อยละ)		จำนวน	ผลที่ได้รับ (ร้อยละ)		
		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน	
<b>1. ลดการใช้น้ำ</b>							
1.1 ปิดน้ำเมื่อไม่จำเป็น							
- การล้างเครื่องปั้นยาง	-	33	10	-	33	10	
- การล้างป้อนน้ำยางสด	-	34	0.7	-	34	0.7	
- การล้างป้อนน้ำยางชั้น	-	25	0.05	-	25	0.05	
1.2 กำจัดกากตะกอนก่อนล้าง ทำความสะอาด	-	34	0.7	-	34	0.7	
1.3 ใช้มีดชะยางออกจากหัวโบว์ลก่อน ล้างทำความสะอาดเครื่องปั้นยาง	-	33	10	-	33	10	
1.4 ใช้พัดลมฝั่งให้บ่อแห้งและลอกยาง ออกก่อนล้างทำความสะอาด	-	25	0.05	-	25	0.05	
1.5 หลีกเลี่ยงไม่ให้ร่างกายสัมผัสน้ำซีรั้ม	-	100	-	-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
1.6 ติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูง							
- จุดปั้นยาง	8	59	18	4	30	9	
- จุดรับน้ำยางสด	6	60	1.3	1	10	0.2	
- บ่อน้ำยางชั้น	9	24	0.05	-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
- โรงสกิม	9	59	0.5	-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
<b>2. ลดการใช้พลังงาน</b>							
2.1 ปิดไฟเมื่อไม่จำเป็น	42	-	10	42	-	10	
2.2 ปิดหน้าจอกอมพิวเตอร์อย่าง สม่ำเสมอ	8	-		8	-		
2.3 รักษาความสะอาดหลอดไฟไม่ให้มี ฝุ่นจับ	42	-		42	-		
2.4 ควบคุมอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส	13	-		13	-		
2.5 ทำความสะอาดแผ่นกรองปรับ อากาศเดือนละครั้ง	13	-					
2.6 เปลี่ยนหลอดไฟเป็นหลอดประหยัด พลังงาน	42	47	2.4	-	-	เปลี่ยนเมื่อเสีย	
2.7 เปลี่ยนบัลลาสต์เป็นบัลลาสต์ประ สิทธิภาพสูง	96	45	0.07	-	-	เปลี่ยนเมื่อเสีย	
2.8 ปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้าของ หม้อแปลงไฟฟ้า	-	-	0.33	-	-	ยังไม่ดำเนินการ	
2.9 เปลี่ยนมอเตอร์เป็นมอเตอร์ประ สิทธิภาพสูง	-	-	4.7	-	-	ยังไม่ดำเนินการ	
2.10 ปรับปรุง power factor ของมอเตอร์ ไฟฟ้า	-	-	1.4	-	-	ยังไม่ดำเนินการ	
2.11 ปรับลดความเร็วของ blower เครื่อง เติมอากาศ	-	61	20.3	-	-	ยังไม่ดำเนินการ	
2.12 ปรับแรงดันไฟฟ้าของหม้อแปลงไฟ ฟ้าให้เหมาะกับโหลด	-	-	0.07	-	-	ยังไม่ดำเนินการ	

## ตารางที่ 6: (ต่อ)

มาตรการ	เป้าหมาย			การดำเนินการของโรงงานในช่วง 3 เดือน			หมายเหตุ
	จำนวน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ร้อยละ)		จำนวน	ผลที่ได้รับ (ร้อยละ)		
		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน	
<b>3. ใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ</b>							
3.1 ลดการกระเด็นระหว่างการถ่ายน้ำยาง	-		ลดการ สูญเสีย วัตถุดิบ 10	-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
3.2 หมั่นตรวจการอุดตันของเนื้อยาง และกากซีแปงในเครื่องปั่นยาง	-	-		-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
3.3 นำน้ำยางสดที่ค้างกันบ่อและน้ำล้าง บ่อรับน้ำยางสดในระยะแรกแยกซี แปงออกและนำไปรวมกับหางน้ำยาง	-	-		-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
3.4 นำน้ำจากการล้างเครื่องปั่นยางครั้ง แรกมาแยกเนื้อยางต่างหาก	-	-		-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
3.5 ซ้อนน้ำยางสดที่มีคุณภาพ (VFA ต่ำ)	-	-	วัตถุดิบ มีคุณภาพดี	-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
3.6 สร้างความตระหนักต่อชาวสวนโดย							
- ล้างทำความสะอาดถังน้ำยางสด อย่างสม่ำเสมอ	-	-	วัตถุดิบ มีคุณภาพดี	-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
- เติมน้ำละลายแอมโมเนียก่อน เติมน้ำยางสด	-	-	วัตถุดิบ มีคุณภาพดี	-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
- ไม่เก็บน้ำยางสดไว้เป็นเวลานาน	-	-	วัตถุดิบ มีคุณภาพดี	-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
<b>4. ลดการเกิดของเสีย</b>							
4.1 ลดปริมาณการใช้ น้ำ	-	-		-	-	-	
4.2 นำกากซีแปงไปใช้ประโยชน์ โดยการทำปุ๋ยและวัสดุ	-	-	ลดกากซีแปง 600 กก./วัน	-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
<b>5. ควบคุมกลิ่น</b>							
5.1 ทำความสะอาดบ่อดักยางเดือนละครั้ง	-	-	ลดกลิ่นเหม็น	-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
5.2 กักเก็บน้ำซีรัมในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ	-	-		-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
5.3 ทำความสะอาดบริเวณโรงสกิม อย่างสม่ำเสมอ	-	-		-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
5.4 เก็บยางสกิมไว้ในช่วงระยะเวลาสั้น	-	-		-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
<b>6. ควบคุมไอระเหยแอมโมเนีย</b>							
6.1 ลดความปั่นป่วนระหว่างการถ่ายน้ำยาง	-	-	ลดกลิ่น แอมโมเนีย	-	-	ลดกลิ่น แอมโมเนีย	
6.2 ติดตั้งรางรับน้ำยางสดแบบรางปิด	-	-		-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
6.3 เพิ่มความยาวท่อถ่ายน้ำยางสดจาก รถบรรทุกจนถึงตะแกรงกรอง	-	-		-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
<b>7. ปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน</b>							
7.1 กิจกรรม 5ส	-	-	ปรับปรุง ทัศนียภาพและ สภาพแวดล้อม	-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
7.2 เพิ่มพื้นที่สีเขียว	-	-		-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ

ตารางที่ 4.6: (ต่อ)

มาตรการ	เป้าหมาย			การดำเนินการของโรงงานในช่วง 3 เดือน			หมายเหตุ
	จำนวน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ร้อยละ)		จำนวน	ผลที่ได้รับ (ร้อยละ)		
		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน	
8. การเชื่อมโยงกันภายนอก							
8.1 กิจกรรมสัมพันธ์	-	-	สร้างสัมพันธ์ภาพ และลดความขัดแย้ง	-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
8.2 กิจกรรมช่วยเหลือสังคม	-	-		-	-	-	ยังไม่ดำเนินการ
สรุป		ผลที่คาดว่าจะได้รับ		ผลที่ได้รับ			หมายเหตุ
ลดการใช้น้ำ (ร้อยละของการใช้น้ำทั้งหมด)		ร้อยละ 40.95		ร้อยละ 30.5			
ลดการใช้พลังงาน (ร้อยละของการใช้พลังงานทั้งหมด)		ร้อยละ 39.27		ร้อยละ 10			
ลดการสูญเสียวัสดุ (ร้อยละของวัสดุทั้งหมด)		ร้อยละ 10					ยังไม่ดำเนินการ

#### 1.4 ข้อเสนอแนะ

แผนการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานที่คณะที่ปรึกษานำเสนอมานั้น เป็นแผนที่โรงงานสามารถใช้ในการดำเนินการในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แต่เนื่องจากกระบวนการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานเป็นกระบวนการพัฒนาที่ต่อเนื่อง ดังนั้นหลังจากการดำเนินการตามแผนดังกล่าวแล้ว โรงงานควรมีการติดตามตรวจสอบและศึกษาพัฒนาศักยภาพในการดำเนินการต่อไป เพื่อให้สามารถบรรลุผลสำเร็จตั้งนโยบายและเป้าหมายที่วางไว้ โดยโรงงานสามารถปฏิบัติตามแนวทางดังนี้

1. การดำเนินการตามแผนและมาตรการเดิม โดยอาจตั้งเป้าหมายให้สูงขึ้น ทำให้พนักงานและผู้บริหารเกิดความรู้สึกท้าทาย และมีความพยายามในการปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้
2. การปรับแผนการดำเนินการตามความเหมาะสม โดยสามารถกำหนดระยะเวลาในการดำเนินการให้มีระยะยาวขึ้น หรือเพิ่มเติมมาตรการในประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญรองลงมา

3. การฝึกอบรมและการให้ความรู้ความเข้าใจต่อผู้บริหารและพนักงานในแต่ละระดับอย่างสม่ำเสมอ เพื่อชี้ให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางวิชาการและกรรมวิธีใหม่ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อโรงงาน เพื่อปรับปรุงกระบวนการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

โดยการปรับแผนการดำเนินการหรือดำเนินการในมาตรการใหม่นั้น โรงงานสามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนตั้งแต่การวิเคราะห์ลักษณะการใช้ทรัพยากรและประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น จนกระทั่งประเมินผลการดำเนินการดังที่ได้กล่าวมา เพื่อให้การป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

## ส่วนที่ 2: อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เยือกแข็ง : ประเภทปลา

โรงงานอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เยือกแข็งที่ได้รับการคัดเลือกเป็นโรงงานนำร่องเพื่อดำเนินการประยุกต์ใช้การจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน ได้แก่ บริษัท เอส.ซี.โซคูฮิน จำกัด โดยมีรายละเอียดการประกอบการ กระบวนการผลิตและการใช้ทรัพยากร ดังนี้

### 2.1 ข้อมูลทั่วไป

#### 2.1.1 ข้อมูลเบื้องต้น

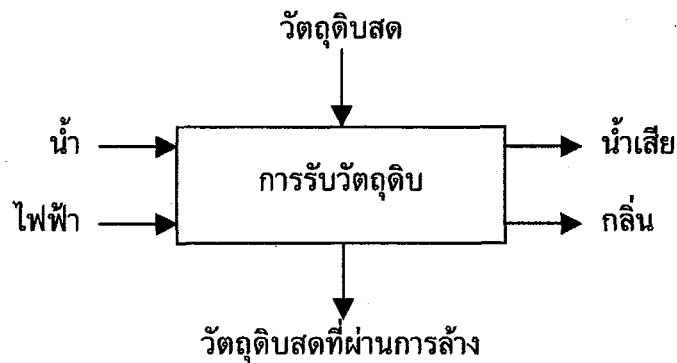
ชื่อโรงงาน	:	บริษัท เอส.ซี.โซคูฮิน จำกัด
ชื่อนิติบุคคล	:	บริษัท เอส.ซี.โซคูฮิน จำกัด
ที่ตั้ง	:	68/1 ม.6 ต.ท่าบอ อ.สิงหนคร จ.สงขลา 90280
โทรศัพท์	:	0-1738-2797
โทรสาร	:	0-1598-6016
ประเภทอุตสาหกรรม	:	อุตสาหกรรมผลิตอาหารทะเลแช่เยือกแข็ง
ผลิตภัณฑ์	:	ปลาทะเลแช่เยือกแข็งและปรุงรส
ระยะเวลาดำเนินการ	:	4 ปี (เริ่มดำเนินการปี พ.ศ. 2543)
เวลาทำงาน	:	การผลิตวันละ 8 ชั่วโมง 352 วันต่อปี
	:	สำนักงานวันละ 8 ชั่วโมง 352 วันต่อปี
จำนวนพนักงาน	:	450 คน
แหล่งน้ำใช้	:	น้ำบาดาลปริมาณเฉลี่ย 4274.9 ลูกบาศก์เมตร/เดือน

### 2.1.2 กระบวนการผลิต

บริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด เป็นโรงงานผลิตอาหารทะเลแช่เยือกแข็งที่มีกำลังการผลิต 1,084 ตันต่อปี และมีการผลิตจริงในปี 2546 ประมาณ 876.9 ตันต่อปี โดยรายละเอียดในการผลิตของโรงงานเป็นดังนี้

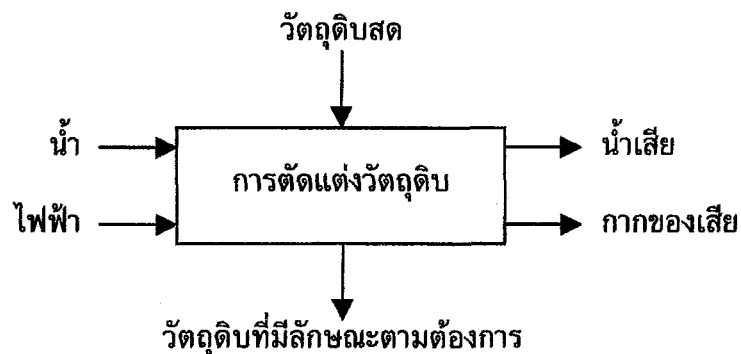
#### 1) การรับวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต ได้แก่ อาหารทะเลสดชนิดต่างๆ โดยในขั้นตอนนี้จะมีการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ เพื่อให้วัตถุดิบที่รับมามีความสด สะอาดและได้มาตรฐาน จากนั้นจะนำไปผ่านการทำความสะอาดขั้นต้นด้วยน้ำสะอาดผสมคลอรีน



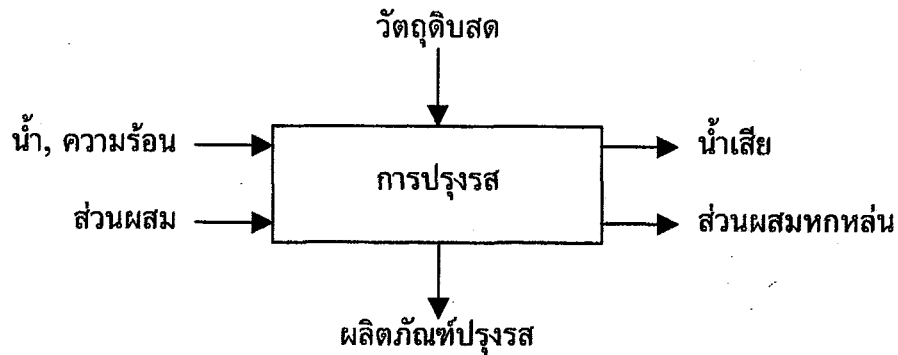
#### 2) การตัดแต่งวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ผ่านการล้างทำความสะอาดแล้วจะถูกส่งไปยังขั้นตอนการตัดแต่ง เพื่อกำจัดส่วนที่ไม่ต้องการออก และตัดแต่งหรือแล้ให้ได้รูปร่างลักษณะตามต้องการ พร้อมสำหรับการบรรจุและแปรรูปต่อไป



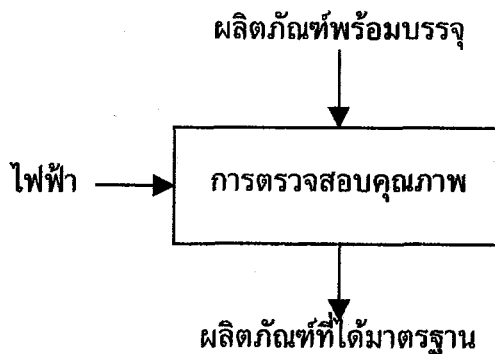
### 3) การปรุงรส

วัตถุดิบที่ผ่านการตัดแต่งเรียบร้อยแล้วบางส่วนจะถูกนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป โดยการให้ความร้อนโดยการย่างหรือทอดตามลักษณะของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ จากนั้นจะนำไปปรุงรสด้วยเครื่องปรุงรสต่าง ๆ ตามต้องการ



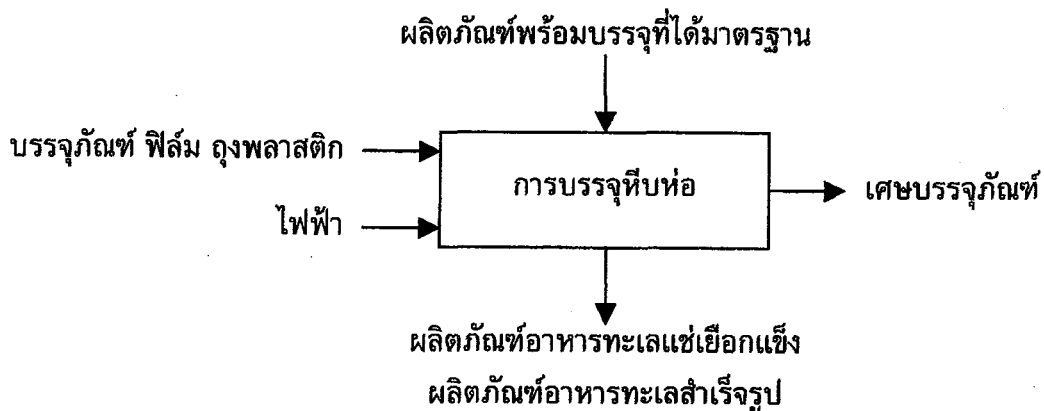
### 4) การตรวจสอบคุณภาพ

ในขั้นตอนนี้จะมีการตรวจสอบคุณภาพใน 2 ลักษณะ ได้แก่ การตรวจสอบคุณภาพโดยทั่วไปของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้า และการตรวจสอบโลหะในผลิตภัณฑ์



### 5) การบรรจุหีบห่อ

ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานจะถูกนำมาซึ่งน้ำหนัก และทำการบรรจุลงบรรจุภัณฑ์ตามชนิดของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ซึ่งจะมีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของการบรรจุผลิตภัณฑ์





## 6) การจัดเก็บผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่พร้อมจำหน่ายจะถูกนำไปจัดเก็บในคลังสินค้า เพื่อรอการขนย้ายต่อไป โดยผลิตภัณฑ์ที่เป็นอาหารแช่เยือกแข็งจะต้องมีการจัดเก็บในห้องเย็นที่มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์

## 2.2 การใช้ทรัพยากร

การวิเคราะห์การใช้ทรัพยากรนี้จะพิจารณาใน 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ การใช้วัตถุดิบ การใช้น้ำและการใช้พลังงาน โดยการใช้ทรัพยากรในโรงงานนั้นอาจพิจารณาได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) การใช้ทรัพยากรในกระบวนการผลิต และ 2) การใช้ทรัพยากรในส่วนอื่นๆ เช่น สำนักงาน

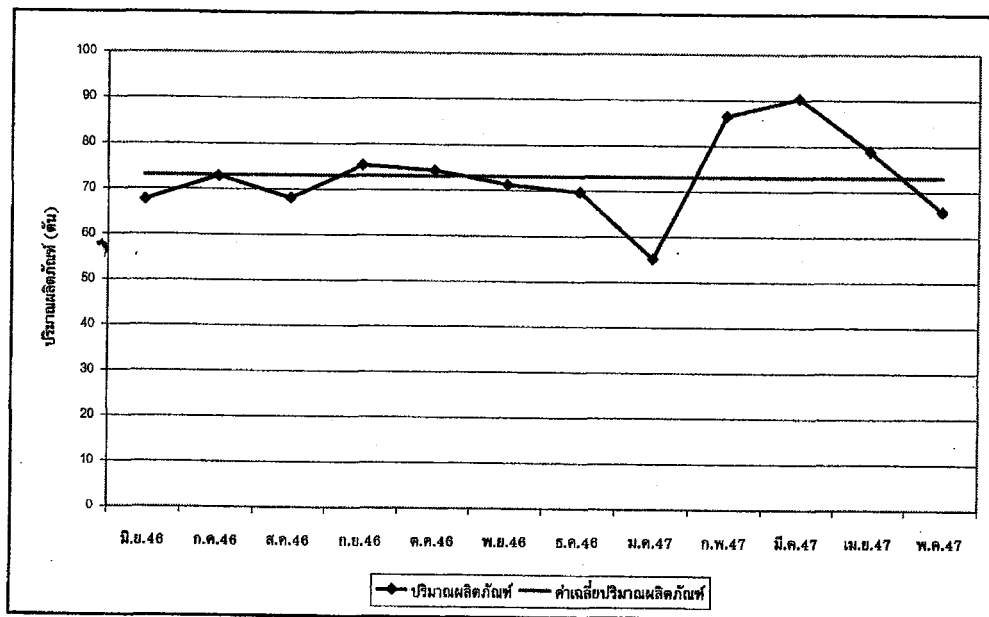
### 2.2.1 การใช้วัตถุดิบ

การใช้วัตถุดิบของโรงงานนั้นแบ่งออกเป็นวัตถุดิบหลัก ได้แก่ อาหารทะเลสด และวัตถุดิบรอง ได้แก่ หัวหอม พืชและถุงพลาสติก และคลอรีน โดยอาหารทะเลแห้งที่โรงงานผลิตได้ในรอบ 1 ปีแสดงดังตารางที่ 7 และรูปที่ 8

บริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด ควรมีการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบในกระบวนการผลิต เนื่องจากปริมาณผลผลิตที่โรงงานผลิตได้ใน 1 ปีของโรงงานมีค่าอยู่ในช่วง 55 – 90 ตันต่อเดือนซึ่งมีความแปรผันพอสมควร โดยจะเห็นได้ว่าในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนธันวาคม 2546 โรงงานมีปริมาณการผลิตที่ค่อนข้างคงที่และใกล้เคียงกับปริมาณผลผลิตเฉลี่ย ส่วนในปี 2547 ปริมาณการผลิตของโรงงานเริ่มไม่คงที่ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเนื่องจากการใช้ทรัพยากรต่างๆ ที่ขาดประสิทธิภาพ ทั้งนี้การสูญเสียวัตถุดิบมักจะเกิดขึ้นในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ หากโรงงานสามารถแปรรูปวัตถุดิบดังกล่าวให้ไปเป็นผลิตภัณฑ์ได้มากเท่าไร จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์มากขึ้น ลดการสูญเสียวัตถุดิบ และลดต้นทุนการผลิตได้

ตารางที่ 7: ปริมาณผลผลิตในรอบ 1 ปีของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

เดือน	ปริมาณผลผลิต (ตัน)
มิถุนายน 2546	67.71
กรกฎาคม 2546	72.90
สิงหาคม 2546	68.07
กันยายน 2546	75.41
ตุลาคม 2546	74.33
พฤศจิกายน 2546	71.29
ธันวาคม 2546	69.71
มกราคม 2547	55.16
กุมภาพันธ์ 2547	86.46
มีนาคม 2547	90.33
เมษายน 2547	78.85
พฤษภาคม 2547	65.68
เฉลี่ย	73.07



รูปที่ 8: ปริมาณผลผลิตในรอบ 1 ปีของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

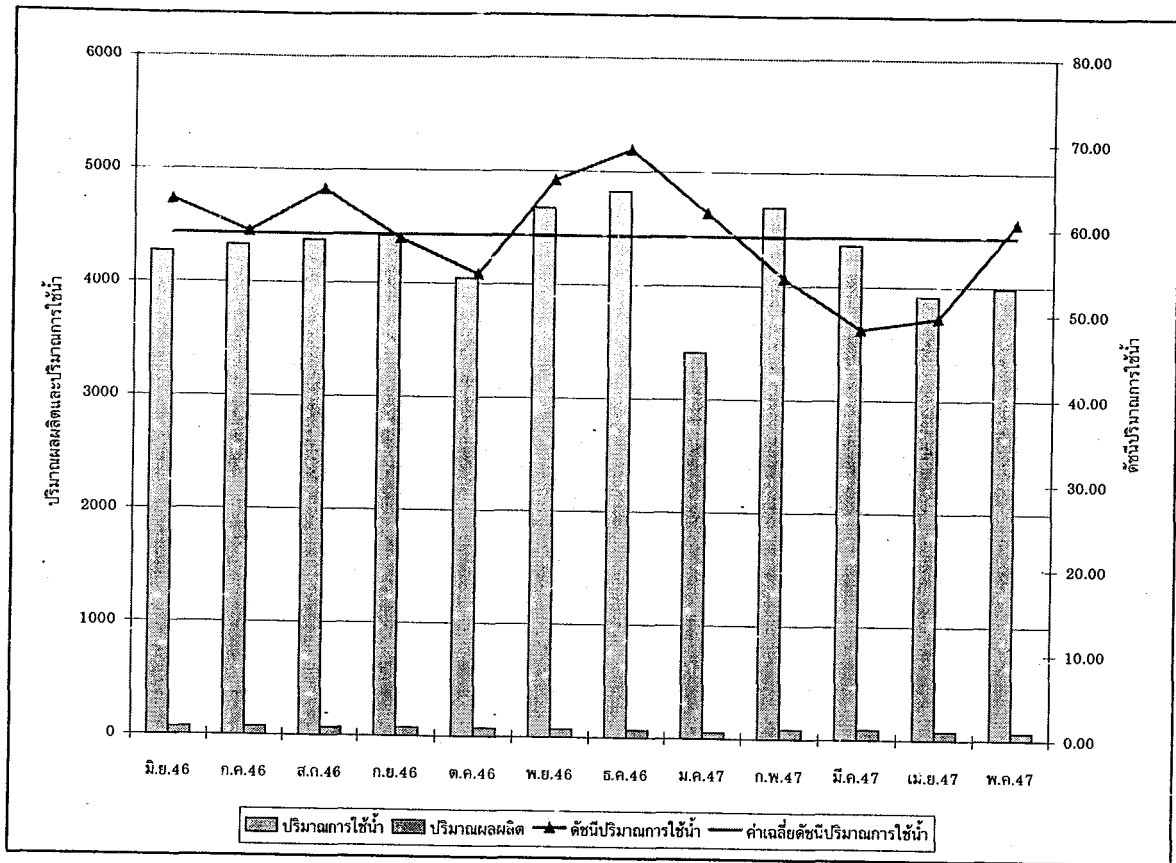
### 2.2.2 การใช้น้ำ

แหล่งน้ำใช้ของโรงงาน ได้แก่ น้ำประปา ซึ่งมีปริมาณการใช้ดังตารางที่ 8 โดยลักษณะการใช้น้ำสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) การใช้น้ำในการล้างทำความสะอาดวัตถุดิบ อุปกรณ์ เครื่องจักร และพื้นในสายการผลิต 2) การใช้น้ำในส่วนสำนักงานและห้องน้ำ 3) การใช้น้ำอ่อนหรือน้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ เพื่อทำความสะอาดชั้นสูง

ดัชนีการใช้น้ำของโรงงานดังรูปที่ 9 จะเห็นได้ว่าค่อนข้างคงที่คืออยู่ในช่วง 48 - 69 ลูกบาศก์เมตร/เดือน โดยจะแปรผันตามปริมาณผลผลิต เช่น ในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม 2546 มีดัชนีการใช้น้ำสูงขึ้นเมื่อปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่หากพิจารณาดัชนีการใช้น้ำประกอบกับปริมาณผลผลิตในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม 2547 จะพบว่าดัชนีการใช้น้ำจะแปรผกผันกับปริมาณผลผลิต กล่าวคือในเดือนที่มีปริมาณผลผลิตต่ำ ดัชนีการใช้น้ำจะมีค่าสูง ดังนั้นการใช้น้ำของบริษัท เอส.ซี. โซคูอิน จำกัด จึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านปริมาณการผลิตเพียงอย่างเดียว แต่อาจมีผลจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น พฤติกรรมการใช้น้ำของพนักงาน เป็นต้น

ตารางที่ 8: ดัชนีการใช้น้ำของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

เดือน	ผลผลิต (ตัน)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม.)	ดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./ตัน)
มิถุนายน 2546	67.711	4269	63.05
กรกฎาคม 2546	72.904	4327	59.35
สิงหาคม 2546	68.074	4378	64.31
กันยายน 2546	75.405	4418	58.59
ตุลาคม 2546	74.33	4046	54.43
พฤศจิกายน 2546	71.287	4674	65.57
ธันวาคม 2546	69.711	4823	69.19
มกราคม 2547	55.157	3411	61.84
กุมภาพันธ์ 2547	86.458	4689	54.23
มีนาคม 2547	90.329	4361	48.28
เมษายน 2547	78.85	3915	49.65
พฤษภาคม 2547	65.675	3987	60.71
เฉลี่ย	73.074	4275	59.10



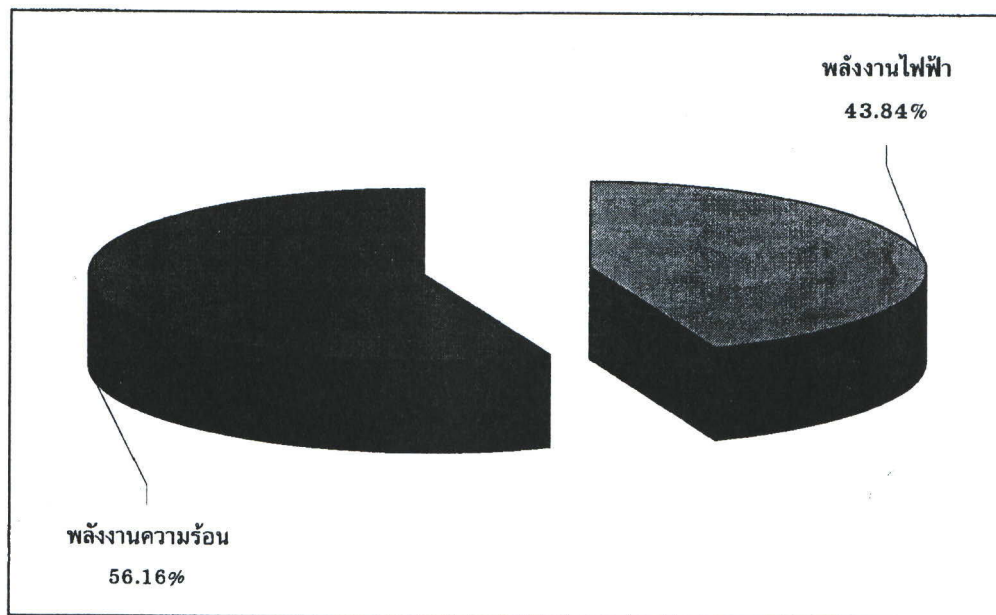
รูปที่ 9: ดัชนีปริมาณการใช้น้ำของบริษัท เอส.ซี.โชคูอิน จำกัด

### 2.2.3 การใช้พลังงาน

การใช้พลังงานในโรงงานประกอบด้วย พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้า โดยสัดส่วนของการใช้พลังงานความร้อนสูงกว่าพลังงานไฟฟ้าเล็กน้อย ดังตารางที่ 9 และรูปที่ 10

ตารางที่ 9: สัดส่วนการใช้พลังงานของบริษัท เอส.ซี.โชคูอิน จำกัด

ระบบ	เมกะจูลต่อปี	ร้อยละของการใช้พลังงาน
พลังงานไฟฟ้า	3,730,842.63	43.84
พลังงานความร้อน	4,780,140.48	56.16



รูปที่ 10: สัดส่วนการใช้พลังงานของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

#### (1) การใช้พลังงานไฟฟ้า

การใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงานแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ การใช้ในสำนักงานและกระบวนการผลิต โดยในส่วนสำนักงานประกอบด้วยการใช้แสงสว่างในการทำงาน ระบบปรับอากาศและอุปกรณ์สำนักงาน เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น ส่วนการผลิตจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการเดินเครื่องจักรในขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ การทำความสะอาด การตัดแต่งและคัดขนาด การปรุงรส การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ และการบรรจุหีบห่อ รวมทั้งการใช้แสงสว่างในการทำงานและระบบบำบัดน้ำเสีย

บริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด มีการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยซื้อพลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าจำนวน 1 ชุด ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าจำนวน 1 ชุด และมีระดับแรงดันไฟฟ้า 33 kV, 400 V โดยมีรายละเอียดขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าและค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (power factor) ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10: ขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าและค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าของ บริษัทเอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

ชุดหม้อแปลงไฟฟ้า	ขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า (kV)	ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (power factor)
TR#1	250	0.78
รวม	250	-

### ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงาน

ประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า	ประเภท 4.2.2 (กิจการขนาดใหญ่)	
ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า	1,036,345.17	กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี
รวมเงินค่าไฟฟ้า	2,733,632	บาท/ปี
ราคาค่าไฟฟ้าเฉลี่ย	2.64	บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง
ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในรอบปี	249.53	กิโลวัตต์
ตัวประกอบภาระไฟฟ้า (load factor) เฉลี่ย	56.04	%
การใช้พลังงานไฟฟ้าเทียบเท่าพลังงานความร้อน	3,730,843	เมกกะจูล/ปี
ต้นทุนการผลิต	3,120.98	บาท/ตัน

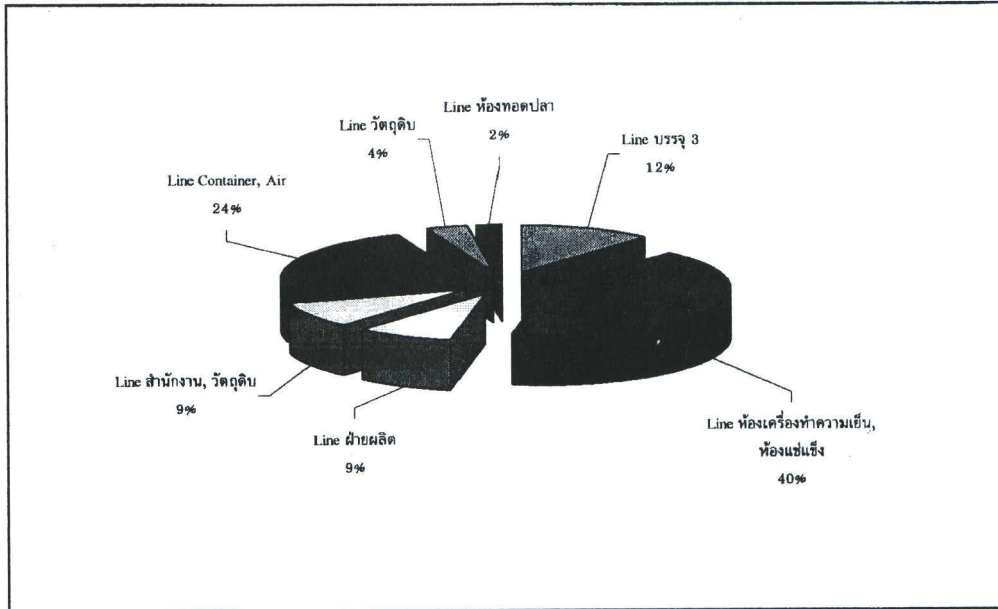
### สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้า

การใช้พลังงานไฟฟ้าของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด มีสัดส่วนแยกตามแต่ละ main line ของระบบไฟฟ้าภายในโรงงาน ดังตารางที่ 11 และรูปที่ 11

ตารางที่ 11: สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

ลำดับ	รายละเอียด	ปริมาณไฟฟ้า (กิโลวัตต์)	เวลา ทำงาน	วัน ทำงาน	ร้อยละการใช้งาน (ร้อยละ)	พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1	Line บรรจุ 3	25.2	8	365	100	73,584	11.68
2	Line ห้องเครื่องทำความเย็น, ห้องแช่แข็ง	89.2	8	365	100	260,464	41.32
3	Line ฝ่ายผลิต	18.6	8	365	100	54,312	8.62
4	Line สำนักงาน, วัตถุประสงค์	23.2	8	300	100	55,680	8.83
5	Line Container, Air	51.2	8	365	100	149,504	23.72
6	Line วัตถุประสงค์	7.8	8	365	100	22,776	3.61
7	Line ห้องทอดปลา	4.8	8	365	100	14,016	2.22
	รวม	220	-	-	-	630,336*	100

หมายเหตุ: \* เป็นผลรวมพลังงานไฟฟ้าเฉพาะวันที่เข้าทำการสำรวจ



รูปที่ 11: สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

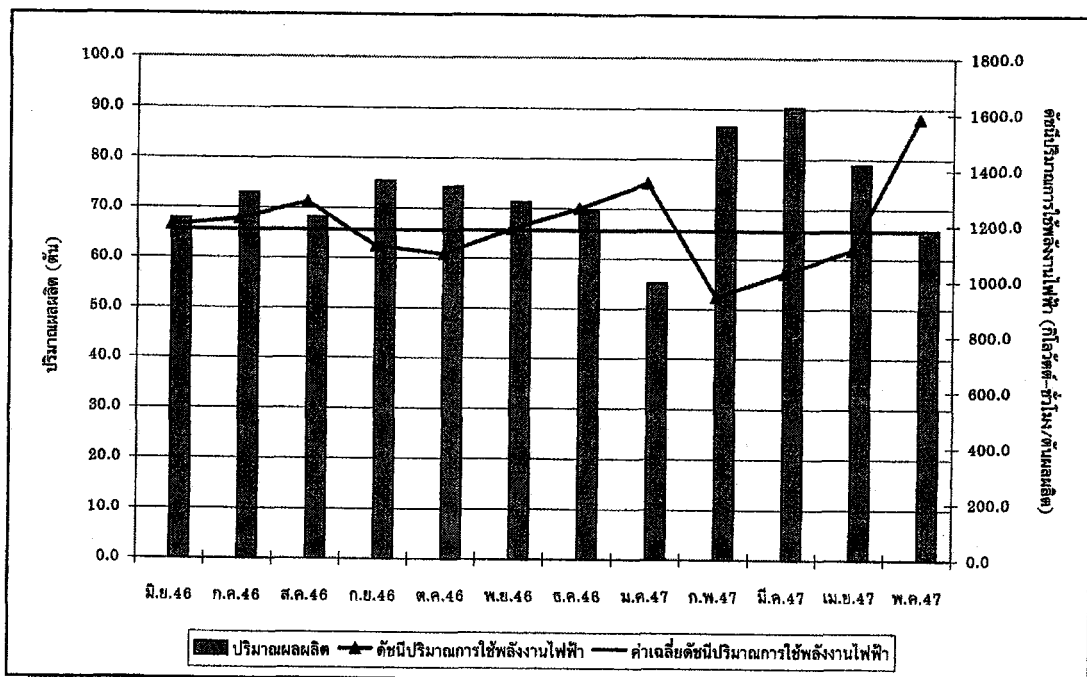
#### ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า

ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงาน สามารถพิจารณาได้จากดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละเดือน และค่าเฉลี่ยในรอบปี โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 12

ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด 940 - 1,580 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อเดือน โดยปริมาณผลผลิตของโรงงานมีผลต่อดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงาน กล่าวคือ หากพิจารณาข้อมูลในเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม 2547 ดังรูปที่ 12 พบว่า ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงานมีค่าสูงในเดือนที่มีปริมาณผลผลิตต่ำ ส่วนเดือนที่มีปริมาณผลผลิตสูงจะมีดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ต่ำ นอกจากนี้หากพิจารณาปริมาณผลผลิตและดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในเดือนที่มีปริมาณผลผลิตใกล้เคียงกัน เช่น เดือนมิถุนายนและเดือนสิงหาคม 2546 เดือนกันยายนและเดือนตุลาคม 2547 จะพบว่ามิตดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งหมายความว่าปริมาณการผลิตของโรงงานนั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า และมีผลต่อต้นทุนของการผลิตด้วย ดังนั้นหากโรงงานต้องการลดต้นทุนในการผลิตจากการซื้อพลังงานไฟฟ้า ก็ควรพิจารณาปรับปรุงในส่วนกระบวนการผลิต

ตารางที่ 12: ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในรอบ 1 ปีของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

เดือน	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)		ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ตันผลผลิต)
		On - Peak	Off - Peak	
มิถุนายน 46	67.711	35,674.70	45,300.24	1195.89
กรกฎาคม 46	72.904	37,708.99	51,178.70	1219.24
สิงหาคม 46	68.074	34,708.56	52,501.44	1281.11
กันยายน 46	75.405	37,103.52	47,523.84	1122.30
ตุลาคม 46	74.330	33,117.36	48,286.80	1095.17
พฤศจิกายน 46	71.287	35,799.55	48,743.76	1185.96
ธันวาคม 46	69.711	36,130.85	51,701.76	1259.95
มกราคม 47	55.157	29,178.53	45,432.43	1352.70
กุมภาพันธ์ 47	86.458	37,444.51	44,102.35	943.20
มีนาคม 47	90.329	42,490.75	50,380.35	1028.14
เมษายน 47	78.850	34,715.90	53,041.63	1112.97
พฤษภาคม 47	65.675	46,064.83	58,013.52	1584.75
ค่าเฉลี่ย	73.074	36,678.17	49,683.90	1181.91



รูปที่ 12: ดัชนีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในรอบ 1 ปีของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด



## (2) การใช้พลังงานความร้อน

บริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด มีการใช้พลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิง โดยชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ คือ ก๊าซหุงต้ม (LPG) ซึ่งมีการใช้ในระบบทอดปลาเป็นพลังงานหลักในกระบวนการผลิต โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

การใช้เชื้อเพลิงของโรงงาน	ก๊าซหุงต้ม (LPG)	
ปริมาณการใช้	95,184	กิโลกรัม/ปี
รวมเงินค่าเชื้อเพลิง	1,342,706	บาท/ปี
ราคาค่าเชื้อเพลิงเฉลี่ย	14.11	บาท/กิโลกรัม
การใช้เชื้อเพลิงเทียบเท่าพลังงานความร้อน	4,445,093	เมกะจูล/ปี
ต้นทุนพลังงานความร้อน	1.57	บาท/กิโลกรัม/ปี

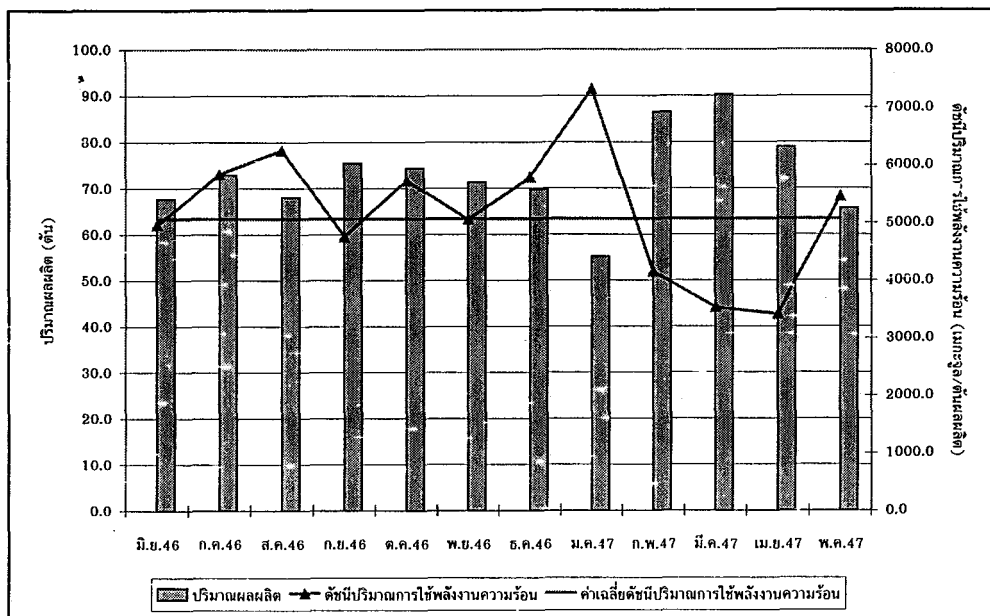
## ดัชนีการใช้พลังงานความร้อน

การบริหารจัดการต้นทุนการผลิตในด้านพลังงานความร้อนของโรงงาน พิจารณาได้จากดัชนีการใช้พลังงานความร้อนในรอบปี แสดงดังตารางที่ 13 และรูปที่ 13

ดัชนีการใช้พลังงานความร้อนในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม 2547 จากรูปที่ 13 จะเห็นว่ามีความแปรผันกับปริมาณการผลิต โดยในเดือนที่มีปริมาณการผลิตต่ำ เช่น เดือนมกราคมนั้นจะมีดัชนีการใช้พลังงานความร้อนที่สูง แสดงให้เห็นว่าปริมาณผลผลิตเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อดัชนีการใช้พลังงานความร้อนของโรงงาน แต่ทั้งนี้หากพิจารณาข้อมูลรายเดือนที่มีปริมาณผลผลิตใกล้เคียงกัน เช่น เดือนมิถุนายน 2546 (ปริมาณผลผลิต 67.71 ตัน) และเดือนสิงหาคม 2546 (ปริมาณผลผลิต 68.07 ตัน) จะพบว่าดัชนีการใช้พลังงานความร้อนที่แตกต่างกันมาก คือ 4,965.81 และ 6,256.49 เมกะจูล/ตัน ตามลำดับ ดังนั้นปริมาณผลผลิตจึงไม่เป็นเพียงปัจจัยเดียวที่มีผลต่อดัชนีการใช้พลังงานความร้อน โดยโรงงานควรพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น สภาพของอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานความร้อน ลักษณะการปฏิบัติงานของพนักงาน เป็นต้น

ตารางที่ 13: ดัชนีการใช้พลังงานความร้อนในรอบ 1 ปีของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

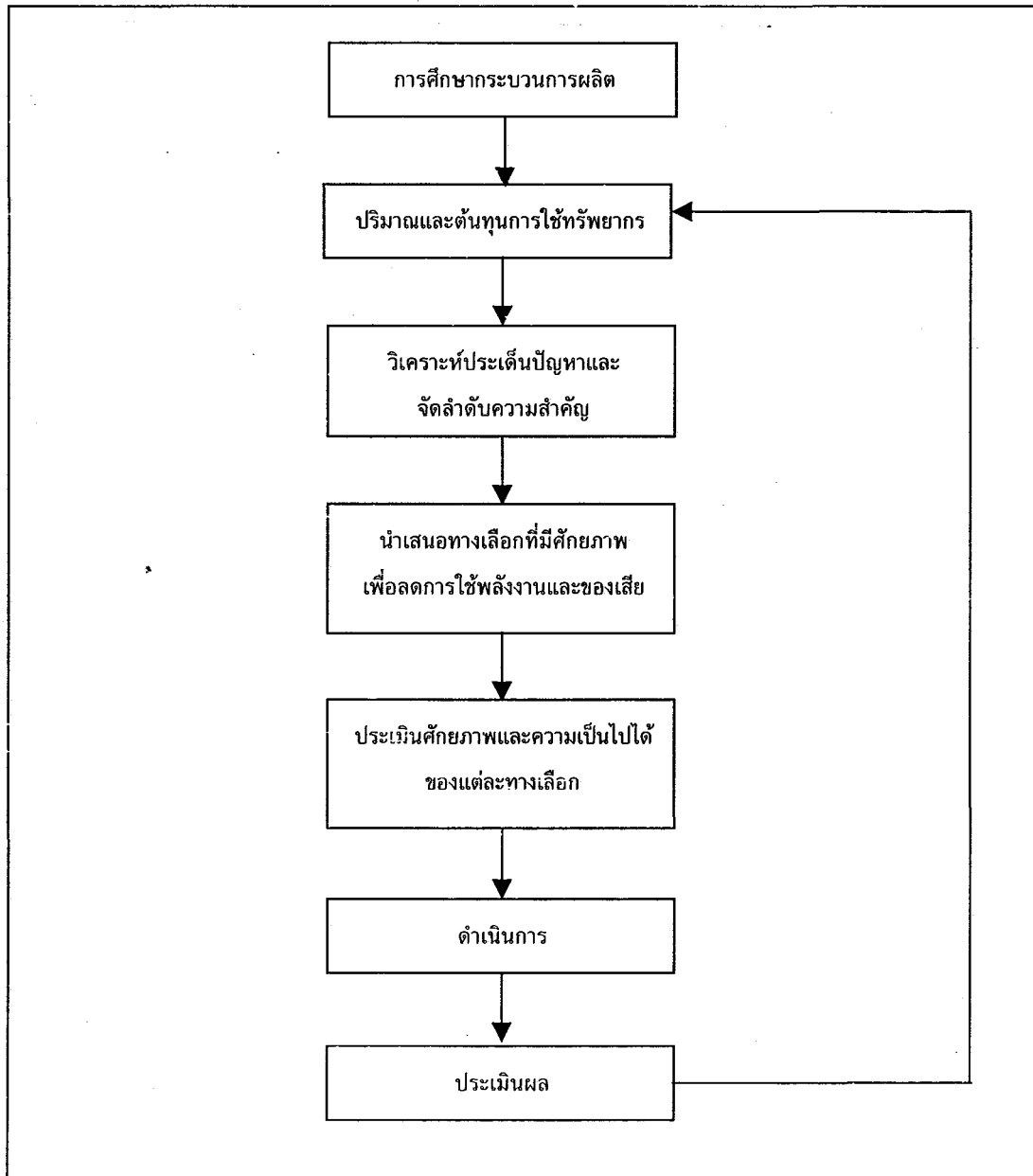
เดือน	ผลผลิต (ตัน)	พลังงานความร้อน (เมกะจูล)	ดัชนีการใช้พลังงานความร้อน (เมกะจูล/ตันผลผลิต)
มิถุนายน 46	67.711	336,240.0	4,965.81
กรกฎาคม 46	72.904	425,904.0	5,841.98
สิงหาคม 46	68.074	425,904.0	6,256.49
กันยายน 46	75.405	358,656.0	4,756.40
ตุลาคม 46	74.330	425,904.0	5,729.91
พฤศจิกายน 46	71.287	360,897.6	5,062.60
ธันวาคม 46	69.711	403,488.0	5,788.01
มกราคม 47	55.157	403,488.0	7,315.26
กุมภาพันธ์ 47	86.458	358,656.0	4,148.33
มีนาคม 47	90.329	318,307.2	3,523.86
เมษายน 47	78.850	268,992.0	3,411.44
พฤษภาคม 47	65.675	358,656.0	5,461.07
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>73.074</b>	<b>370,424.4</b>	<b>5,069.45</b>



รูปที่ 13: ดัชนีปริมาณการใช้พลังงานความร้อนของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

## 2.3 การดำเนินการในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน

ในการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพนั้น มีกระบวนการในการดำเนินการหลักๆ ได้แก่ การวางแผนและจัดตั้งทีมงาน การวินิจฉัยเบื้องต้น การพิจารณาทางเลือกในการป้องกันมลพิษและการอนุรักษ์พลังงาน การประเมินทางเลือกในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน การดำเนินการและการติดตามตรวจสอบ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนประกอบด้วย กิจกรรมต่างๆ และผลที่ได้ ดังรูปที่ 14



รูปที่ 14 : กระบวนการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานของ  
บริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

### 2.3.1 การวางแผนและการจัดตั้งทีมงาน

ในการดำเนินการเพื่อป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆในการดำเนินการและเตรียมความพร้อม โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### (1) การสร้างแรงจูงใจและการสนับสนุนจากผู้บริหาร

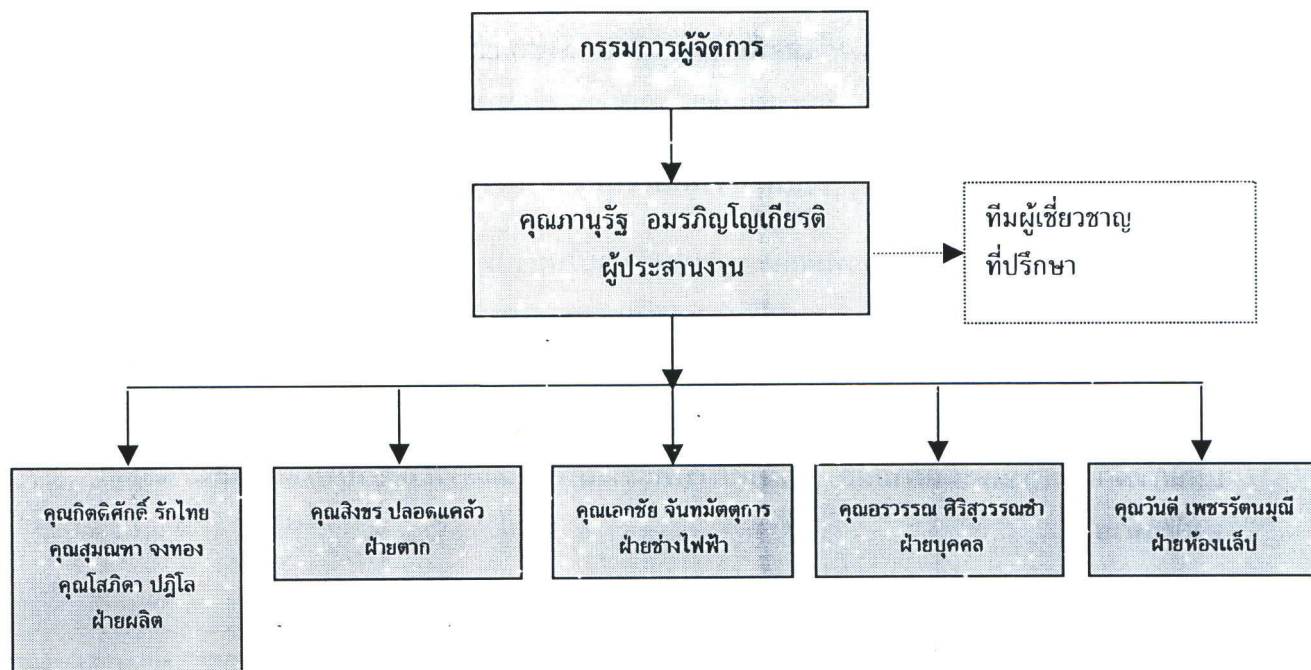
การดำเนินการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานในบริษัท เอส.ซี. โซคูอิน จำกัด นั้น ดำเนินการได้ค่อนข้างดี เนื่องจากได้รับความเห็นชอบและการสนับสนุนจากผู้บริหาร ซึ่งมีความสำคัญมากในการผลักดันการดำเนินการให้ประสบผลสำเร็จ บทบาทของผู้บริหารหรือเจ้าของกิจการไม่ใช่เพียงแค่การอนุมัติงบประมาณ แต่ยังมีบทบาทที่สำคัญในการกำหนดนโยบาย การจัดทำแผนการดำเนินการและติดตามผล รวมทั้งการประชาสัมพันธ์และการสื่อสารทั้งภายในและภายนอกองค์กรด้วย

#### (2) สร้างทีมงานอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

หลังจากที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหาร ทางโรงงานได้จัดตั้งทีมงาน Two-Es ขึ้นเพื่อดำเนินการทั้งในการประสานงาน การดำเนินงาน การติดตามและประเมินผล โดยมีหน้าที่ดังนี้

- สร้างการสนับสนุนและการมีส่วนร่วมจากผู้บริหาร
- บันทึกและรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินงานต่อผู้บริหาร
- ตั้งเป้าหมายการดำเนินการ
- เก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจประเมินการดำเนินงานในปัจจุบัน
- นำเสนอทางเลือกในการดำเนินการและประเมินความเป็นไปได้
- จัดเตรียมแผนดำเนินการ

โครงสร้างทีมการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน(ทีม Two-Es) บริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด



### (3) การกำหนดนโยบายและเป้าหมาย

ทางบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด ได้กำหนดนโยบายและเป้าหมายอย่างชัดเจนและจัดทำบอร์ดประชาสัมพันธ์เพื่อแจ้งให้พนักงานในทุกกระดับทราบอย่างเป็นทางการและเกิดความเข้าใจและร่วมมือในการดำเนินการ

#### นโยบาย

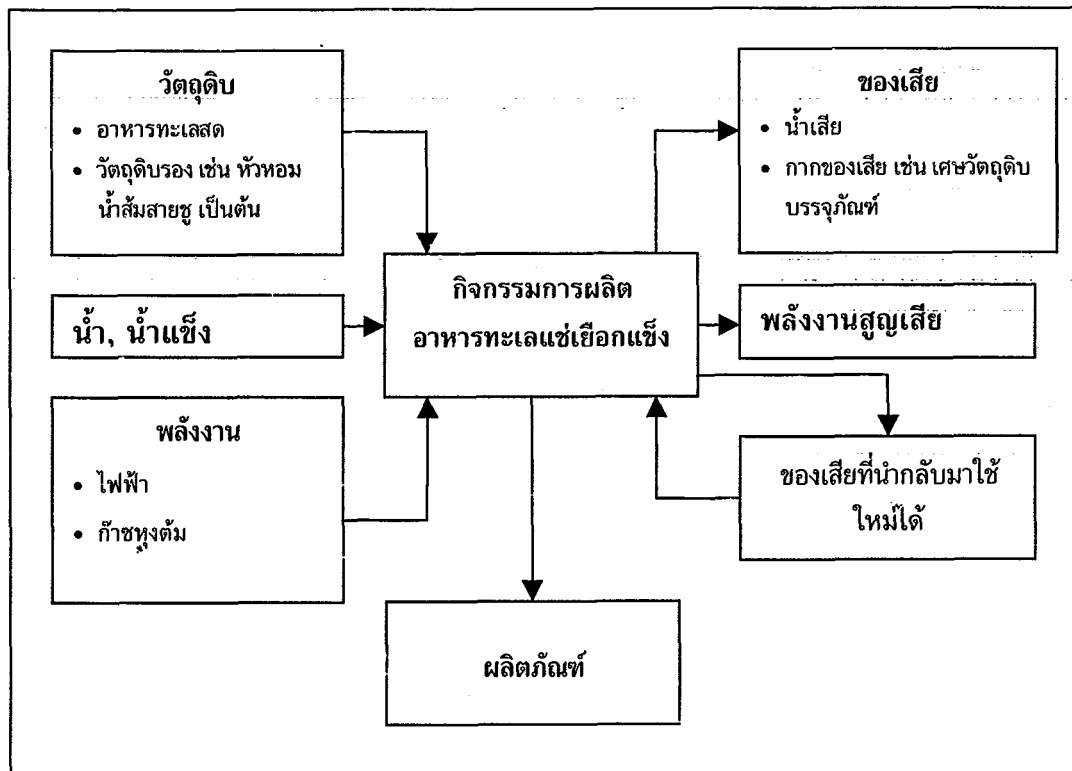
บริษัทฯ มุ่งมั่นจะปรับปรุงกระบวนการผลิตทุกขั้นตอนเพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นและร่วมรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนควบคุมการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำเอาหลักการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมมาใช้ในกระบวนการปฏิบัติงานทุกขั้นตอน

#### เป้าหมาย

- ลดปริมาณการใช้น้ำร้อยละ 10
- ลดปริมาณการใช้พลังงานร้อยละ 10

### 2.3.2 การตรวจประเมิน

คณะที่ปรึกษาและทีมงานได้ร่วมกันดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งข้อมูลจากการเดินสำรวจกระบวนการดำเนินการและสภาพปฏิบัติงานจริงและข้อมูลจากเอกสารต่างๆ เพื่อให้เห็นภาพรวมของกิจกรรมการดำเนินงานทั้งหมดในบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด และพิจารณาจุดที่เป็นปัญหาหรือมีศักยภาพในการปรับปรุง และจัดทำผังกระบวนการผลิตดังรูปที่ 15 เพื่อเชื่อมโยงขั้นตอนการดำเนินการกิจกรรมต่างๆ โดยแสดงให้เห็นวัตถุดิบ น้ำ และพลังงานที่ใช้ และผลิตภัณฑ์และของเสียที่เกิดขึ้นรวมทั้งพลังงานที่รั่วไหลจากกระบวนการด้วย



รูปที่ 15: แผนผังกระบวนการผลิตของบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

### 2.3.3 การพิจารณาทางเลือกในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน

จากการศึกษาเพื่อวิเคราะห์จุดที่มีการสูญเสียหลักที่เกิดขึ้นและประเด็นปัญหาหลักในกระบวนการ โดยพิจารณาจาก 3 ประเด็นหลัก คือ ปริมาณ มูลค่า ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

- การพิจารณาปริมาณ

จุดที่มีใช้ทรัพยากรมากในโรงงาน คือ ขั้นตอนการล้างวัตถุดิบและการล้างอุปกรณ์พื้นและสายการผลิต โดยการล้างวัตถุดิบนั้นนอกจากจะมีปริมาณการใช้น้ำสูงแล้ว น้ำเสียที่เกิดขึ้นยังมีการปนเปื้อนด้วยสารอินทรีย์ในปริมาณสูงอีกด้วย ซึ่งน้ำเสียในส่วนนี้จะถูกปล่อยทิ้งลงบนพื้น ทำให้ต้องมีการใช้น้ำในการทำทำความสะอาดพื้นจำนวนมากและบ่อยครั้งก่อให้เกิดการสูญเสียมาก จึงเป็นประเด็นปัญหาหลักที่โรงงานควรแก้ไขและมีศักยภาพเพียงพอในการลดปริมาณการใช้น้ำ ในจุดนี้ลงได้ รวมทั้งการใช้พลังงานภายในโรงงาน เป็นต้นทุนที่สำคัญมีการใช้พลังงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพ

- การพิจารณามูลค่า

มูลค่าของวัตถุดิบหลัก วัตถุดิบรองและสารเคมีเสริมที่มีการสูญเสียในกระบวนการผลิตจะเป็นตัวกำหนดต้นทุนที่โรงงานสามารถประหยัดได้ โดยจุดที่มีการสูญเสียวัตถุดิบ ได้แก่ การล้างและตัดแต่งวัตถุดิบที่ต้องอาศัยความชำนาญในการปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด และการป้อนวัสดุ ซึ่งต้องใช้พลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงก๊าซหุงต้ม รวมถึงการใช้สารปรุงแต่งรส เช่น งา น้ำตาล เป็นต้น ซึ่งมีอาจเกิดการสูญเสียได้เช่นกัน

- การพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

การประกอบกิจการของโรงงานนั้นจะก่อให้เกิดน้ำเสีย ของเสียซึ่งต้องได้รับการบำบัดที่ถูกต้อง นอกจากนี้กระบวนการผลิตยังก่อให้เกิดปัญหาเรื่องกลิ่น ซึ่งเป็นปัญหาหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของพนักงาน ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดปัญหาข้อร้องเรียนจากชุมชนรอบข้างได้

### 2.3.4 มาตรการและทางเลือกในการดำเนินการ

จากการศึกษากระบวนการผลิตและสำรวจข้อมูลการใช้ทรัพยากรต่างๆของโรงงาน และวิเคราะห์ประเด็นปัญหาหลักที่จะปรับปรุงแก้ไขและสาเหตุของประเด็นปัญหา และหาแนวทางทางเลือกในการแก้ไขประเด็นปัญหา ตลอดจนตรวจประเมินความเป็นไปได้ในการดำเนินการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน คณะผู้ศึกษาได้เสนอมาตรการและทางเลือกในการดำเนินการทั้งหมด 7 มาตรการ ดังนี้

มาตรการที่ 1 การลดปริมาณการใช้น้ำ

มาตรการที่ 2 การลดการใช้และสูญเสียวัตถุดิบ

มาตรการที่ 3 การลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า

มาตรการที่ 4 การลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อน

มาตรการที่ 5 การลดการเกิดของเสียและน้ำเสีย

มาตรการที่ 6 การปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน

มาตรการที่ 7 การเชื่อมโยงสู่ภายนอก

## มาตรการที่ 1 การลดปริมาณการใช้น้ำ

(1) การลดการใช้น้ำและลดความสกปรกในการทำความสะอาดวัตถุดิบและภาชนะ

### สภาพปัญหา

การล้างทำความสะอาดวัตถุดิบนั้นเป็นขั้นตอนหนึ่ง ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตของโรงงาน เนื่องจากจำเป็นต้องรักษาความสะอาดอย่างเคร่งครัด ดังนั้นจึงพบว่ามีปริมาณการใช้น้ำในขั้นตอนนี้สูง ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ประเภทและปริมาณวัตถุดิบ พฤติกรรมการใช้น้ำของผู้ปฏิบัติงาน และอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ นอกจากนี้ในบางกรณีพบว่าน้ำเสียนั้นมีค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์สูงมากทั้งนี้เนื่องจากการแยกเศษวัตถุดิบที่เกิดจากการล้างออกจากน้ำเสีย

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

#### • มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) การตรวจรอยรั่วหรือการชำรุดของท่อน้ำและถังน้ำอยู่เสมอ
- 2) การตรวจสอบคุณภาพของน้ำและน้ำแข็งที่ใช้เสมอ เพื่อการควบคุมคุณภาพและความสะอาดตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มต้น
- 3) กรณีที่ใช้น้ำเย็นที่ได้จากการละลายน้ำแข็งมาใช้ล้างวัตถุดิบ น้ำที่ใช้ควรเป็นน้ำที่ไม่มีน้ำแข็งปนมาด้วย
- 4) การใช้น้ำแข็งทำน้ำเย็นควรใช้น้ำแข็งก้อนใหญ่ เนื่องจากจะเกิดการสูญเสียจากการละลายได้น้อยกว่าน้ำแข็งก้อนเล็ก
- 5) การใช้น้ำแข็งในปริมาณที่เหมาะสมกับวัตถุดิบที่รอการผลิต
- 6) การป้องกันการสูญเสียความเย็นของน้ำแข็งที่ใช้รักษาอุณหภูมิระหว่างรอเข้าสู่กระบวนการผลิต



- 7) ผู้ปฏิบัติงานควรปิดวาล์วน้ำหรือก๊อกน้ำให้สนิททุกครั้งหลังจากการใช้งาน
- 8) การเลือกใช้ภาชนะที่มีขนาดเหมาะสมกับปริมาณวัตถุดิบที่จะล้าง เพื่อให้ไม่ให้เติมน้ำในปริมาณมากเกินไปจนความจำเป็น นอกจากนี้ควรเติมน้ำให้เหมาะสมกับภาชนะเพื่อไม่ให้ น้ำไหลล้น
- 9) รวบรวมภาชนะและอุปกรณ์เพื่อล้างปริมาณมาก แต่น้อยครั้ง
- 10) การเพิ่มปริมาณวัตถุดิบในการล้างด้วยน้ำปริมาณเดิม
- 11) การเปลี่ยนวิธีการล้างแบบตามกระแสมาเป็นการล้างแบบสวนกระแส
- 12) จัดตารางติดแน่นหรือเศษขยะต่าง ๆ ก่อนการทำความสะอาดด้วยน้ำ

• มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูงที่ปลายสายยางเพื่อใช้ในการล้าง
- 2) การใช้ตะแกรงดักเศษวัตถุดิบที่ติดมากับน้ำเสีย ก่อนระบายลงสู่บ่อบำบัดน้ำเสียรวม
- 3) การรวบรวมน้ำล้างในชั้นตอนสุดท้ายกลับมาใช้ใหม่หรือใช้ซ้ำ

ประโยชน์ที่ได้รับ

ทางโรงงานสามารถใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น คือ สามารถลดปริมาณการใช้น้ำลงได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต วัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เนื่องจากในขั้นตอนการล้างวัตถุดิบมีความต้องการใช้น้ำสูง หากลดปริมาณการใช้น้ำลงได้ นอกจากจะเป็นการลดการสูญเสียทรัพยากรและลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำและผลิตน้ำใช้แล้ว ยังช่วยลดภาระของระบบบำบัดน้ำเสียและลดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียลงได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งข้อดีดังกล่าวนี้จะทำให้ทางโรงงานมีต้นทุนในการผลิตลดลงได้

- (2) การลดน้ำใช้และน้ำเสียจากการทำความสะอาดอุปกรณ์ พื้นและสายการผลิต

สภาพปัญหา

ขั้นตอนการผลิตของโรงงานพบว่ามีปัญหาการใช้น้ำสิ้นเปลือง โดยเฉพาะจากการทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องใช้ พื้นและสายการผลิต เนื่องจากจำเป็นต้องรักษาความสะอาดในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นตามไปด้วย

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

#### • มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) การกำจัดเศษของแข็งและขจัดคราบติดแน่นก่อนล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- 2) การตรวจสอบสภาพการใช้งานของวาล์วน้ำและท่อน้ำอยู่เสมอ

#### • มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูงที่ปลายสายยาง
- 2) การติดตั้งท่อระบายน้ำทิ้งลงสู่รางระบายน้ำโดยตรง
- 3) การเติมต่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ลงในน้ำล้างภาชนะ เพื่อช่วยในการขจัดคราบไขมันได้ง่ายขึ้น
- 4) การติดตั้งตะแกรงดักเศษของแข็งบนรางรับน้ำเสียจากกระบวนการผลิต และการกำจัดเศษของแข็งอย่างสม่ำเสมอ
- 5) การติดตั้งเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง

#### สภาพปัญหา

ปัจจุบันอุปกรณ์การใช้น้ำของโรงงานยังไม่มี การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มแรงดันน้ำ ทำให้น้ำที่ใช้มีอัตราการไหลต่ำ ทำให้ใช้เวลาและปริมาณน้ำในการปฏิบัติงานมาก

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

การติดตั้งเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง ทำให้น้ำที่ฉีดออกมามีแรงดันสูงขึ้นสามารถกำจัดสิ่งสกปรกได้สะดวกขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำใช้ในการล้างอุปกรณ์ พื้นและสายการผลิตลดลง โดยหลังจากการปรับปรุงแล้วปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละวันลดลงได้ถึงร้อยละ 20 และผลประโยชน์ที่ได้จากการปรับปรุงสรุปได้ดังนี้

#### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน : 50,000 บาท

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- ปริมาณน้ำใช้ที่ลดลง : 10,260 ลูกบาศก์เมตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 153,900 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 0.33 ปี

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

ปริมาณน้ำใช้ของโรงงานจะลดได้อย่างมาก ดังนั้นปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงน้อยลงด้วย ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำและการบำบัดน้ำเสียลงได้ ในขณะเดียวกันโรงงานยังสามารถรักษาความสะอาดในการปฏิบัติงานและบริเวณสายการผลิตได้เช่นเดิม

**(3) การลดการใช้น้ำและน้ำเสียจากการทำความสะอาดส่วนบุคคลของพนักงาน****สภาพปัญหา**

ปัญหาการใช้น้ำสิ้นเปลืองในการทำความสะอาดส่วนบุคคลนั้น โดยส่วนใหญ่แล้วเกิดจากอุปกรณ์เครื่องใช้ และพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำเป็นสำคัญ เช่น การเปิดน้ำทิ้งไว้ตลอดเวลาทั้งในขณะที่ใช้และไม่ใช้น้ำ การปิดก๊อกน้ำไม่สนิท ท่อน้ำเกิดรอยรั่ว เป็นต้น

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข****● มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) การอบรมวิธีการใช้น้ำที่ถูกต้องและสร้างจิตสำนึกในการประหยัดน้ำให้แก่พนักงาน
- 2) การตรวจสอบสภาพการใช้งานของอุปกรณ์ใช้น้ำอย่างสม่ำเสมอ

**● มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) การปรับขนาดรูของก๊อกน้ำล้างมือ

**สภาพปัญหา**

ก๊อกน้ำในบริเวณการทำความสะอาดของพนักงานของโรงงาน ควบคุมการไหลของน้ำด้วยการใช้เท้าเหยียบซึ่งนับเป็นการประหยัดน้ำและรักษาความสะอาดที่ดีอยู่แล้ว แต่เนื่องจากในกระบวนการผลิตจำเป็นต้องรักษาความสะอาดอย่างเคร่งครัด ทำให้จำนวนครั้งในการทำความสะอาดของพนักงานสูง โรงงานจึงต้องการจะประหยัดน้ำในส่วนนี้เพิ่มเติม

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานจะทำการลดขนาดของรูก้อนน้ำล้างมือ โดยการใส่วงแหวนยางเข้าไปภายใน  
ท่อก๊อก น้ำที่ไหลออกมาจึงมีปริมาณน้อยลงและมีแรงดันสูงขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำใช้รวมลดลง

#### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน : 60 บาท

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ปริมาณน้ำใช้ที่ลดลง : 1,077.3 ลูกบาศก์เมตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 16,159.50 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 2 วัน

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

จุดมุ่งหมายสำคัญในการปรับปรุงการใช้น้ำของพนักงานคือการลดการสิ้นเปลืองน้ำโดยไม่จำเป็น โดยผลที่ได้ตามมาคือการลดการเกิดน้ำเสียลง ซึ่งโดยรวมแล้วทางโรงงานจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำใช้และการบำบัดน้ำเสียลงได้ ต้นทุนในการผลิตของโรงงานจึงลดลง

## มาตรการที่ 2 การลดการใช้และสูญเสียวัตถุดิบ

### (1) ลดการสูญเสียวัตถุดิบในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ

#### สภาพปัญหา

โดยทั่วไปมักพบการสูญเสียวัตถุดิบจากขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ เช่น การแกะหัวกุ้ง การลอกหนังปลา การกำจัดเครื่องในปลาหมึก เป็นต้น เนื่องจากการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้องของพนักงาน หรือในกรณีที่ใช้การทำงานโดยเครื่องจักรเป็นหลักก็อาจจะเกิดจากความผิดพลาดหรือการชำรุดของเครื่องจักรที่ใช้ได้

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**● **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) การจัดอบรมให้ความรู้แก่พนักงานในการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความชำนาญ
- 2) การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

โรงงานจะสามารถลดต้นทุนในการผลิตลงได้ เนื่องจากสามารถแปรรูปวัตถุดิบต่างๆ เป็นผลิตภัณฑ์ได้มากขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้ก็จะมีคุณภาพที่ดี และตรงตามความต้องการของตลาดและลูกค้า

**มาตรการที่ 3 การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า****(1) การรักษาวัตถุดิบในห้องเย็น****สภาพปัญหา**

การแช่แข็งวัตถุดิบต่างๆในห้องเย็น ต้องมีการควบคุมระดับอุณหภูมิที่สามารถรักษาคุณภาพของวัตถุดิบได้โดยไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านกายภาพและเคมี ซึ่งจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าในปริมาณสูง ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อไฟฟ้าจำนวนมาก ดังนั้นหากไม่มีการจัดการใช้ห้องเย็นอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพแล้ว จะเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานและทางโรงงานอาจต้องเสียค่าไฟฟ้าจำนวนมากโดยไม่จำเป็น

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**● **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) ตั้งอุณหภูมิในห้องเย็นให้เหมาะสมกับวัตถุดิบที่แช่ เพื่อประหยัดพลังงาน
- 2) กำหนดเวลาการปิดเปิดห้องเย็น เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศร้อนเข้าสู่ห้องเย็นและเพิ่มภาระแก่ห้องเย็น
- 3) ควรรีบน้ำวัตถุดิบส่วนเกินเก็บในห้องเย็น เพื่อไม่ให้วัตถุดิบมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนเป็นภาระกับห้องเย็น และทำให้วัตถุดิบเสียหายได้

- 4) ควรมีการหมุนเวียนของอากาศเย็นในห้องเย็นให้เหมาะสม เพื่อให้ได้อุณหภูมิที่สม่ำเสมอทั่วห้อง โดยมีการจัดวางตำแหน่งของวัตถุ癖ในห้องเย็นให้เหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดการขวางการหมุนเวียนของอากาศในห้องเย็น
- 5) เลือกใช้สารทำความเย็นที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย เช่น สารทำความเย็นกลุ่ม HFCs หรือ สาร natural working fluids
- 6) ควรเก็บวัตถุ癖ให้เต็มความสามารถของห้องเย็น เพราะห้องที่ว่างและห้องที่เต็มด้วยวัตถุ癖ใช้พลังงานไม่ต่างกันมากนัก
- 7) ควรลดช่องว่างของช่องเปิดให้น้อยที่สุด ไม่เปิดประตูห้องเย็นทิ้งไว้ และไม่เปิดประตูห้องเย็นโดยไม่จำเป็น
- 8) ตรวจสอบสภาพห้องให้เรียบร้อยอยู่เสมอ โดยเฉพาะบริเวณประตูและขอบยาง เพื่อป้องกันการรั่วซึมของอากาศเย็น
- 9) ตรวจสอบและบำรุงรักษาห้องเย็นอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการป้องกันไม่ให้ น้ำแข็งเกาะที่คอยล์เย็น
- 10) ตรวจสอบและบำรุงรักษาข้อต่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อป้องกันการรั่วไหลของสารทำความเย็น

● **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) เปลี่ยนไปใช้เครื่องทำความเย็นที่มีประสิทธิภาพสูงและประหยัดพลังงาน
- 2) ติดฉนวนกันความร้อนรอบห้องเย็นให้เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนเข้าสู่ห้องเย็นและเพิ่มภาระแก่ห้องเย็น
- 3) ติดตั้งม่านพลาสติกหรือม่านลมที่มีปริมาณลมและทิศทางสม่ำเสมอ ณ ประตูทางเข้า เพื่อป้องกันอากาศร้อนจากภายนอกไหลเข้าสู่ห้องเย็น

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

โรงงานสามารถเก็บรักษาวัตถุ癖ได้ตามความต้องการ เนื่องจากสามารถกำหนดและควบคุมอุณหภูมิรวมถึงระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งนอกจากจะมีผลดีต่อกระบวนการผลิตแล้ว ยังช่วยลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าลง ทำให้มีค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าต่ำลง ต้นทุนในการผลิตจึงลดลงตามไปด้วย

**(2) การลดการใช้พลังงานจากระบบและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า****สภาพปัญหา**

จะพบว่าปัญหาในการใช้ไฟฟ้าในการทำงานนั้นเกิดขึ้นจากการสูญเสียโดยเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ประหยัดพลังงานและหากผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลือง เช่น การไม่ปิดสวิตซ์ไฟหลังจากการใช้งาน การปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศต่ำเกินไป เป็นต้น ก็อาจมีผลทำให้โรงงานต้องเสียค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าโดยไม่จำเป็นมากยิ่งขึ้น

**แนวทางการปรับปรุง**

- **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) การรณรงค์สร้างจิตสำนึกให้พนักงานในองค์กรเข้าใจถึงปัญหาในการใช้ไฟฟ้าและชี้แจงวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้อง
- 2) การตรวจสอบสภาพเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆอยู่เสมอ หากมีอุปกรณ์ไฟฟ้าใดที่ชำรุดหรือเป็นสาเหตุทำให้ต้องใช้ไฟฟ้าเกินความจำเป็น ก็ควรทำการปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยนอุปกรณ์นั้นให้มีการใช้ไฟน้อยลงและประหยัดไฟได้
- 3) การทำความสะอาดชุดระบายความร้อนของเครื่องทำความเย็น

**สภาพปัญหา**

เนื่องจากทางโรงงานมีการใช้งานเครื่องทำความเย็นสำหรับการแช่วัตถุดิบจำนวน 5 เครื่อง โดยสภาพอุปกรณ์ของชุดระบายความร้อนนั้นมีความสกปรกเนื่องจากฝุ่นหรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ซึ่งจะส่งผลให้การระบายความร้อนนั้นมีความสกปรกเนื่องจากฝุ่นหรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ซึ่งจะส่งผลให้การระบายความร้อนต่ำลง ถ้าหากทำความสะอาดชุดระบายความร้อนอย่างสม่ำเสมอจะลดพลังงานไฟฟ้าลงประมาณ 3%

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

ทางโรงงานดำเนินการทำความสะอาดชุดระบายความร้อนของเครื่องทำความเย็นทั้ง 5 เครื่องอย่างสม่ำเสมอ ประมาณ 3 เดือนต่อครั้ง

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 21,433 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 56,584 บาท/ปี

#### 4) การปรับเปลี่ยนเวลาการทำงาน

##### สภาพปัญหา

จากการสำรวจและตรวจวัดกระบวนการผลิตและเวลาการทำงานของโรงงานพบว่า ทางโรงงานมีความสนใจที่จะปรับเปลี่ยนเวลาเข้า-ออกการทำงาน จากเดิมทำงานเวลา 8.00 น. ถึง 17.00 น. ซึ่งทางโรงงานจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในช่วง on peak จำนวน 7 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งถ้าเทียบกับค่าไฟฟ้าจะเห็นว่ามีค่าสูงมาก

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานปรับเปลี่ยนเวลาการทำงานจากเดิมเป็นเวลา 7.00 น. ถึง 16.00 น. สามารถลดช่วงเวลาการใช้พลังงานไฟฟ้าในช่วง on peak ลงได้ 1 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งจะสามารถลดพลังงานไฟฟ้าลงได้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ (รายละเอียดการคำนวณแสดงดังภาคผนวก ก)

● ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 194,779 บาท/ปี

##### ● มาตรการที่มีการลงทุน

1) การเปลี่ยนบัลลาสต์ธรรมดาเป็นบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

##### สภาพปัญหา

โรงงานติดตั้งบัลลาสต์ชนิดแกนเหล็กธรรมดา ซึ่งมีการสูญเสียพลังงานภายในตัวบัลลาสต์สูงถึง 10 วัตต์

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานได้ทำการเปลี่ยนบัลลาสต์ทั้งหมดที่มีการเปิดใช้งานจากชนิดแกนเหล็กธรรมดาเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะทำให้โรงงานสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ลงได้โดยทำการเปลี่ยนทั้งหมด 134 บัลลาสต์

##### การประเมินด้านการลงทุน

● เงินลงทุน (อุปกรณ์และค่าแรง) : 67,201 บาท



## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 3,522 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 11,434 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 5.88 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 35.54%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 35.05%

## 2) การเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

## สภาพปัญหา

มอเตอร์สำหรับการบำบัดน้ำเสียที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานทั่วไปซึ่งมีค่าการสูญเสียมาก อีกทั้งโรงงานทำงาน 24 ชั่วโมงต่อวัน ส่งผลให้ค่าพลังงานไฟฟ้าของโรงงานสูง

## แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานเลือกใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงสำหรับบำบัดน้ำเสีย แทนการใช้มอเตอร์ชุดเดิมที่เป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐาน มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงจะทำงานที่ภาระต่างๆ และกำลังไฟฟ้าดีกว่ามอเตอร์ธรรมดาทั่วไป ส่งผลให้เกิดการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

## การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (ค่าอุปกรณ์) : 36,860 บาท

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ (รายละเอียดการคำนวณแสดงดังภาคผนวก ก)

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 4,329 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 11,428 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 3.23 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 29.12%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 27.69%

### **ประโยชน์ที่ได้รับ**

นอกจากโรงงานจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการซื้อไฟฟ้าลงได้แล้ว อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าต่างๆ ก็จะมีอายุการใช้งานนานขึ้น ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้งบประมาณในการจัดซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่กว่าที่ควรจะเป็น ต้นทุนในการผลิตรวมของโรงงานจึงลดลง

#### **(2) การลดการสูญเสียพลังงานในระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า**

##### **สภาพปัญหา**

การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าภายในโรงงานนั้น ต้องมีการจัดชุดหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อปรับความดันไฟฟ้าที่การไฟฟ้าส่งมา แล้วจ่ายให้แก่อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ภายในโรงงาน ทั้งนี้โรงงานส่วนใหญ่ มิได้คำนึงถึงการปรับแรงดันไฟฟ้าให้เพียงพอและเหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีอยู่ ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปโดยไม่จำเป็น นอกจากนี้ยังอาจทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เกิดความเสียหายได้

##### **แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

ทางโรงงานควรศึกษาระดับแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมกับอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าของโรงงาน ซึ่งในการปรับปรุงนั้นอาจมีค่าใช้จ่ายในส่วนอุปกรณ์เพิ่มเติม

### **ประโยชน์ที่ได้รับ**

ผลประโยชน์ที่โรงงานจะได้รับคือ เกิดการสูญเสียไฟฟ้าโดยไม่จำเป็นน้อยลง ระบบการส่งจ่ายไฟฟ้ามีความเสถียรภาพมากขึ้น ซึ่งจะช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยจะทำให้โรงงานลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลงได้

#### **มาตรการที่ 4 การลดการใช้พลังงานความร้อน**

##### **(1) การลดการใช้และการสูญเสียพลังงานในระบบและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานความร้อน**

##### **สภาพปัญหา**

การใช้พลังงานความร้อนในกระบวนการผลิตของโรงงานมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากต้องใช้พลังงานความร้อนในการปรุงอาหาร ซึ่งปัญหาที่พบจากการใช้พลังงานความร้อน ได้แก่ การสูญเสียหรือสิ้นเปลืองพลังงานโดยไม่จำเป็น ที่มีสาเหตุมาจากการใช้งานที่ไม่เหมาะสม การขาดการดูแลรักษาและตรวจสอบสภาพการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งการขาดการนำความร้อนสูญเสียมาใช้ประโยชน์

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

#### • มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) การเพิ่มประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำ โดยการตรวจสอบและควบคุมก๊าซเผาไหม้จากห้องเผาไหม้
- 2) การป้องกันการสูญเสียผ่านผนังห้องเผาไหม้
- 3) การป้องกันการรั่วไหลของไอน้ำ
- 4) การทำความสะอาดพื้นที่ผิวแลกเปลี่ยนความร้อน
- 5) การตรวจสอบและปรับปรุงประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำอย่างสม่ำเสมอ
- 6) การลดปริมาณอากาศส่วนเกินที่ใช้ในการเผาไหม้ในเตา

#### สภาพปัญหา

โรงงานมีเตาอบ 2 ชุด, เตาย่าง 2 ชุด และหม้อต้มอุปกรณ์ 1 หม้อ โดยใช้เชื้อเพลิงก๊าซหุงต้ม (LPG) ในการให้ความร้อน จากการตรวจวัดไอเสียที่ออกจากห้องเผาไหม้พบว่ามีปริมาณออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 6 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานโดยทั่วไปกล่าวคือประมาณร้อยละ 2 ทั้งนี้ ออกซิเจนส่วนเกินนี้คือออกซิเจนที่ไม่ทำปฏิกิริยากับคาร์บอนในเชื้อเพลิง เนื่องจากมีมากเกินไป ความจำเป็น ดังนั้นอากาศส่วนนี้จะนำความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ออกจากห้องเผาไหม้ ส่งผลให้เกิดการสูญเสียพลังงานเป็นจำนวนมาก

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานได้ทำการปรับตั้งอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศกับเชื้อเพลิงใหม่ เพื่อลดการสูญเสียความร้อนเนื่องจากอากาศส่วนเกิน แต่โรงงานควรพิจารณาเปลวไฟและควันของไอเสียที่ออกจากปล่องว่าเหมาะสมหรือไม่ด้วย เนื่องจากบางกรณีไม่สามารถลดให้ต่ำกว่านั้นได้ ซึ่งปัญหาเกิดจากความสกปรกของหัวเผา ความหนืดของเชื้อเพลิง ความดันของเชื้อเพลิง และการสึกหรอของหัวเตา

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- การใช้เชื้อเพลิงที่ลดลง : 2,716 กิโลกรัม/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 38,320 บาท/ปี

- **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) การหุ้มฉนวนท่อส่งไอน้ำและอุปกรณ์อื่น ๆ ในระบบหม้อไอน้ำ
- 2) การนำพลังงานความร้อนสูญเสีย (waste heat) มาใช้ให้เกิดประโยชน์
- 3) การนำไอเสียจากตู้ย่างไปอุ่นอากาศในห้องอบแห้ง

**สภาพปัญหา**

โรงงานมีตู้ย่างและตู้อบจำนวนอย่างละ 2 ชุด ซึ่งใช้ในการย่างปลาให้สุกและอบปลาให้แห้ง โดยต้องการอุณหภูมิที่ใช้ในการย่างประมาณ 210 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิในการอบแห้งที่ 40-50 องศาเซลเซียส ดังนั้นอุณหภูมิไอเสียที่ปล่อยออกจากตู้ย่างปลาทั้ง 2 ตู้ จึงมีอุณหภูมิสูงถึง 130 องศาเซลเซียส ซึ่งทางโรงงานได้ปล่อยออกทางปล่องไอเสียไปทิ้งในห้องอบแห้งปลา โดยไม่ได้นำกลับมาใช้ซึ่งเป็นการสูญเสียความร้อน อีกทั้งภายในห้องยังมีพัดลมดูดอากาศภายในห้องย่างไปทิ้งในเพดานผ้าของห้องผลิตที่กั้นระหว่างห้องย่างและห้องอบ ส่งผลให้ความร้อนจากห้องอบไปเป็นภาระของระบบปรับอากาศภายในห้องกลาง เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานในระบบปรับอากาศอีกทอดหนึ่ง

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

โรงงานควรพิจารณาทำการปรับปรุงระบบใหม่ โดยทำการเดินท่อไอเสียออกจากตู้ย่างทั้ง 2 ตู้โดยตรง (ปัจจุบันจะเป็นลักษณะคล้ายฝาดล้อมีอากาศภายนอกไหลเข้าได้) ผ่านห้องกันไปยังห้องอบเพื่อนำไอเสียที่ร้อนไปใช้งาน และทำการติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างอากาศที่จะใช้อบแห้งกับไอเสียจากตู้ย่าง แล้วปล่อยไอเสียที่แลกเปลี่ยนความร้อนแล้วทิ้งออกนอกห้องย่าง จากนั้นทำการหุ้มฉนวนท่อทั้งหมด เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อน และความร้อนที่สูญเสียไปเป็นภาระของระบบปรับอากาศในห้องย่าง ซึ่งการจัดการปรับปรุงดังนี้แล้วจะส่งผลให้สามารถทำการหยุดเดินพัดลมดูดอากาศที่ดูดความร้อนจากห้องย่างไปพันในหลังคาห้องกันได้ จะทำให้สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากการหยุดเดินพัดลมระบายอากาศ และพลังงานไฟฟ้าจากการลดภาระความร้อนของระบบปรับอากาศได้

**การประเมินด้านการลงทุน**

- เงินลงทุน (ต้องทำการประเมินการออกแบบและติดตั้งระบบอย่างละเอียดโดยวิศวกร)

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่ลดลง : 5,866 กิโลกรัม/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 82,722 บาท/ปี

**4) การหุ้มฉนวนผนังหม้อต้ม****สภาพปัญหา**

โรงงานมีหม้อต้มอุปกรณ์ โดยใช้ความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ซึ่งผนังหม้อไม่ได้หุ้มฉนวน ส่งผลให้เกิดการสูญเสียความร้อนให้กับบรรยากาศ อีกทั้งทำให้อุณหภูมิในหม้อต้มไม่ได้ตามต้องการเนื่องจากสูญเสียความร้อน ซึ่งเป็นเหตุให้ต้องใช้เชื้อเพลิงเพิ่มมากขึ้น

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

โรงงานสามารถลดการใช้เชื้อเพลิงหุ้มต้มได้ โดยการหุ้มฉนวนผนังหม้อต้มด้วยฉนวนใยแก้วที่มีความหนาแน่น 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หนา 1 นิ้ว และทำแผ่นครอบที่หัวเผา เพื่อลดการสูญเสียความร้อนออกทางด้านนอกหม้อต้ม และเป็นการควบคุมปริมาณอากาศที่เข้าหม้อต้ม นอกจากนี้โรงงานควรทำการติดตั้ง temperature control เพื่อควบคุมอุณหภูมิหม้อต้มและปริมาณเชื้อเพลิงในการต้มน้ำ จะส่งผลทำให้โรงงานสามารถประหยัดเชื้อเพลิงได้มากขึ้น

**การประเมินด้านการลงทุน**

- การลงทุน (ค่าอุปกรณ์) : 1,210 บาท

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่ลดลง : 176 กิโลกรัม/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 2,480 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 0.49 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 246.87%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 156.33%

## 5) การหุ้มฉนวนผนังตู้ย่างปลา

### สภาพปัญหา

โรงงานมีตู้ย่างปลาจำนวน 2 ตู้ โดยใช้ความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ซึ่งตู้ไม่ได้หุ้มฉนวน ส่งผลให้เกิดการสูญเสียความร้อนให้กับบรรยากาศ อีกทั้งทำให้อุณหภูมิในตู้ไม่ได้ตามต้องการเนื่องจากสูญเสียความร้อน ซึ่งเป็นเหตุให้ต้องใช้เชื้อเพลิงเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้ได้อุณหภูมิตามต้องการ

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานสามารถลดการใช้เชื้อเพลิงก๊าซหุงต้มได้ โดยการหุ้มฉนวนผนังตู้ย่างที่ยังไม่ได้หุ้มฉนวน โดยใช้ฉนวนใยแก้วความหนาแน่น 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หนา 2 นิ้ว ซึ่งจะทำให้โรงงานสามารถประหยัดเชื้อเพลิงได้มาก

### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (ค่าอุปกรณ์) : 10,124 บาท

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่ลดลง : 6,656 กิโลกรัม/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 93,911 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 0.11 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 1,101.72%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 685.06%

### ประโยชน์ที่ได้รับ

ผลจากการปรับปรุงตามแนวทางดังกล่าวจะมีความคล้ายคลึงกัน โดยจะเป็นการลดการสูญเสียพลังงานจากความบกพร่องของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องและการระบายพลังงานความร้อนสูญเสียออกไป รวมทั้งสามารถลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงลงได้ ต้นทุนในการผลิตจึงลดลง

## มาตรการที่ 5 การลดการเกิดของเสียและน้ำเสีย

### (1) การลดของเสียจากการตัดแต่งวัตถุดิบ

#### สภาพปัญหา

วัตถุดิบที่ผ่านการคัดเลือกคุณภาพแล้ว จะถูกนำมาตัดแต่งให้ได้ลักษณะตามที่ต้องการ รวมทั้งกำจัดส่วนที่ไม่ต้องการออก โดยอาศัยแรงงานคน ซึ่งต้องอาศัยความชำนาญในการปฏิบัติงาน หรืออาศัยการทำงานของเครื่องจักรที่มีสภาพการใช้งานปกติ เพื่อป้องกันการสูญเสียวัตถุดิบโดยไม่จำเป็น นอกจากนี้ น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานจะมีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์โดยเฉพาะโปรตีนและไขมันในปริมาณมาก ซึ่งส่งผลต่อค่าการะบรทุกสารอินทรีย์ของน้ำเสียรวม ทำให้โรงงานมีค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียสูงขึ้น ต้นทุนในการผลิตจึงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

##### ● มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) การฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง และฝึกฝนให้เกิดความชำนาญในการปฏิบัติงาน
- 2) การตรวจสอบสภาพการใช้งานของเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ และทำการแก้ไขทันทีเมื่อพบความผิดปกติเกิดขึ้นกับเครื่องจักร

##### ● มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การนำกากของเสียไปใช้ประโยชน์ เช่น การทำปุ๋ย อาหารสัตว์ เป็นต้น
- 2) การใช้ภาชนะที่ไม่เป็นช่องเพื่อรองรับน้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือบำบัดต่อไป

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

โรงงานจะสามารถใช้วัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือสามารถแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ได้มากขึ้น เนื่องจากมีการสูญเสียวัตถุดิบน้อยลง ต้นทุนการผลิตจึงลดลง อีกทั้งเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ของเสีย ทำให้โรงงานได้รับผลกำไรมากขึ้น

## (2) การลดของเสียจากการบรรจุผลิตภัณฑ์

### สภาพปัญหา

การบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในบรรจุภัณฑ์ลักษณะต่างๆ จะต้องอาศัยการทำงานของเครื่องจักร และคน ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ โดยบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ เช่น พลาสติก ฟิล์มพลาสติก ถุงพลาสติก เป็นต้น ซึ่งมักพบความเสียหายของบรรจุภัณฑ์ต่างๆ เหล่านี้เสมอ เนื่องจากความบกพร่องของ การใช้งานเครื่องจักรและความไม่ชำนาญในการปฏิบัติงานของพนักงาน

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- 1) การตรวจสอบสภาพใช้งานของเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ
- 2) การอบรมให้ความรู้ในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน

### ประโยชน์ที่ได้รับ

โรงงานจะสามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการสูญเสียเกิดขึ้นน้อยลงทั้ง ส่วนของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ทำให้ปริมาณการผลิตของโรงงานเป็นไปตามที่คาดหวัง ผล กำไรที่โรงงานได้รับจึงมีมากขึ้น

## มาตรการที่ 6 การปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน

### (1) กิจกรรม 5ส

#### สภาพปัญหา

การปฏิบัติงานภายในบริษัท เอส.ซี.โซคูฮิน จำกัดประกอบด้วย การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต การซ่อมบำรุง ห้องเก็บผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงการปฏิบัติงานในสำนักงาน มักจะพบว่าการแบ่ง พื้นที่ปฏิบัติงานและทางสัญจรไม่เป็นสัดส่วน การจัดเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือไม่เป็นหมวดหมู่ รวมทั้งเรื่องความสะอาดและเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทำให้เกิดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ดี ขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัย สภาพแวดล้อม และประสิทธิภาพในการทำงาน



### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

กิจกรรม 5ส ภายในโรงงาน ต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง รวมทั้งได้รับการสนับสนุนและความร่วมมือจากทุกฝ่าย ทั้งนี้ในการดำเนินการควรมีการมอบหมายให้มีผู้รับผิดชอบการปฏิบัติตามแผนและดูแลพื้นที่อย่างชัดเจน โดยการติดป้ายชื่อผู้รับผิดชอบในบริเวณปฏิบัติงาน ซึ่งรายละเอียดของการทำกิจกรรม 5ส นี้ประกอบด้วย

- **สะอาด** หมายถึง การคัดแยก กำจัดสิ่งของ วัสดุ เครื่องใช้ต่างๆที่ไม่ต้องการออกจากพื้นที่ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการกำหนดสิ่งของที่กำหนดให้ชัดเจน
- **สะดวก** หมายถึง การจัดสิ่งของ เครื่องมือเครื่องใช้ให้สะดวกต่อการใช้งาน และมีความปลอดภัย โดยมีการแบ่งหมวดหมู่และลักษณะการจัดวางให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและถูกต้อง
- **สะอาด** หมายถึง การกำจัดขยะ สิ่งสกปรก เศษวัสดุที่กระจายให้อยู่ในสภาพที่สะอาด ทั้งในด้านการมองและการสัมผัส โดยมีลักษณะเป็นวิธีการป้องกันและกำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดความสกปรก
- **สุขลักษณะ** หมายถึง การดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดมาตรฐานหรือระเบียบในการปฏิบัติเพื่อสุขลักษณะและความปลอดภัย
- **สร้างนิสัย** หมายถึง การปลูกฝังและสร้างสำนึกที่มีระเบียบวินัย โดยการปฏิบัติตามระเบียบและมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ และเคร่งครัด

### ประโยชน์ที่ได้รับ

การทำกิจกรรม 5ส จะส่งผลให้โรงงานมีสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานดีขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มขวัญกำลังใจให้แก่พนักงาน เป็นการเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อีกทั้งลดการสูญหายของวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ซึ่งส่งผลให้ลดความสิ้นเปลืองในการจัดซื้อวัสดุเกินความจำเป็น นอกจากนี้ยังส่งผลให้ผู้ทำกิจกรรม 5ส มีโอกาสทำกิจกรรมที่มีคุณค่าที่เป็นการสร้างวินัยให้แก่ตนเอง มีโอกาสร่วมทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการคิด การแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม และเป็น การกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อปรับปรุงงาน จากประโยชน์ดังกล่าวข้างต้นจะส่งผลให้โรงงานมีภาพลักษณ์ที่ดี และสร้างความประทับใจให้เกิดแก่ลูกค้าอีกด้วย

## (2) การเพิ่มพื้นที่สีเขียว

การสร้างพื้นที่สีเขียวนี้จะมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ภายในบริเวณโรงงานให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยการดำเนินการจะเป็นการปลูกต้นไม้ประเภทต่างๆ ในพื้นที่ที่มีศักยภาพ โดยมีหลักการในการดำเนินการให้เกิดประโยชน์ทั้งสองฝ่าย กล่าวคือ ทางโรงงานสามารถใช้พื้นที่ดังกล่าวในการดูดซับน้ำเสียโดยใช้ดิน (land application) และสามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติให้แก่เยาวชนและผู้สนใจในชุมชน ซึ่งเป็นการสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนด้วย นอกจากนี้แล้ว ยังเป็นการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ในโรงงานและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่ผู้พบเห็นอีกทางหนึ่ง

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

การปรับปรุงพื้นที่ให้เป็นพื้นที่สีเขียวโดยการปลูกต้นไม้ประเภทต่างๆ นั้น สำหรับบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด สามารถจัดทำในลักษณะการปลูกต้นไม้เพื่อปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ เป็นการปลูกต้นไม้เพื่อให้เกิดร่มเงาและประดับตกแต่งบริเวณโรงงานให้เกิดความสวยงามและร่มรื่น โดยสามารถปลูกต้นไม้ใน 2 ลักษณะ คือ

- การปลูกไม้ยืนต้นเพื่อให้ร่มเงา – ปลูกไม้ยืนต้นเพื่อให้เกิดความร่มรื่น โดยอาจเป็นไม้ผลต่างๆ หรือต้นไม้ที่ให้ดอกสวยงาม โดยพิจารณาปลูกในพื้นที่โล่งแจ้งที่ขาดร่มเงาและมีขนาดกว้างเพียงพอ เพื่อไม่ให้ต้นไม้กีดขวางการใช้พื้นที่
- การปลูกไม้ดอกไม้ประดับ – ปลูกต้นไม้ที่มีความสวยงามเพื่อปรับปรุงพื้นที่ โดยพิจารณาปลูกในพื้นที่ที่ผู้คนผ่านไปมาสามารถมองเห็นได้ง่าย เช่น ด้านที่ติดกับถนน

## มาตรการที่ 7 การเชื่อมโยงสู่ภายนอก

### สภาพปัญหา

การสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนข้างเคียงนั้นเป็นส่วนสำคัญในการปรับปรุงการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานอย่างสมบูรณ์ เนื่องจากความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานและชุมชนนั้นจะเป็นรากฐานที่ดีในการสร้างการมีส่วนร่วมหากเกิดปัญหาข้อร้องเรียน นอกจากนี้ยังเป็นช่วยบรรเทาความรุนแรงในกรณีที่เกิดข้อขัดแย้ง เนื่องจากชุมชนจะมีทัศนคติที่ดีและมีความไว้วางใจ ไม่มีอคติที่จะเป็นอุปสรรคในการคลี่คลายข้อขัดแย้ง ดังนั้นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชนนั้นจึงเป็นมาตรการในระยะยาวที่จะต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องไป โดยในมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดีผ่านกิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินการร่วมกัน

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

อาจดำเนินการได้ใน 2 แนวทาง ได้แก่ กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์เพื่อการสร้างโอกาสให้ชุมชนได้มีความใกล้ชิดกับโรงงานมากขึ้นและเห็นว่าโรงงานเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน และกิจกรรมการช่วยเหลือสังคม เป็นการจัดกิจกรรมที่เอื้อประโยชน์ให้แก่ชุมชนเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดี

#### 1) กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์

โรงงานควรจัดตั้งทีมงานประมาณ 2-3 คน เพื่อพบปะพูดคุยกับสมาชิกในชุมชน ซึ่งจะช่วยให้ทางโรงงานสามารถได้รับทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างทันท่วงที ก่อนที่จะลุกลามเป็นปัญหาใหญ่ นอกจากนี้ยังทำให้ชุมชนรู้สึกที่โรงงานรับฟังและมีความใส่ใจกับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชุมชน

การพบปะพูดคุยกับชุมชนนี้สามารถดำเนินการในรูปแบบที่ไม่เป็นทางการโดยการแวะเยี่ยมเยียนชุมชนโดยรอบเป็นระยะเวลาสั้น ๆ แต่ควรจัดตารางการดำเนินการให้สม่ำเสมอ เช่น เดือนละครั้ง หรือทุก 2 สัปดาห์

#### 2) กิจกรรมการช่วยเหลือสังคม

มาตรการนี้เป็นการสร้างรากฐานความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานและชุมชนผ่านเด็กและเยาวชนเพื่อเป็นสื่อไปยังผู้ปกครองต่อไป กิจกรรมนี้จะช่วยให้ชุมชนมีโอกาสได้เข้ามาใกล้ชิดกับโรงงานมากขึ้น เช่น การสร้างสนามเด็กเล่นซึ่งสามารถดำเนินการได้ในบริเวณสนามเอนกประสงค์ด้านหน้าโรงงานเพื่อให้สามารถเข้าออกได้สะดวก และสามารถดูแลความเรียบร้อยและความปลอดภัยได้ง่าย นอกจากนี้โรงงานสามารถให้ความช่วยเหลือต่อสังคมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

##### (1) ด้านสิ่งแวดล้อม

- โครงการโรงเรียนและชุมชนสีเขียว สนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ของโรงเรียนและชุมชน ในด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งในด้านอุปกรณ์ ตลอดจนการจัดตั้งกองทุนเพื่อสิ่งแวดล้อม สำหรับชุมชน เช่น การสนับสนุนพันธุ์กล้าไม้ในกิจกรรมการปลูกป่า สนับสนุนอุปกรณ์ในโครงการคัดแยกขยะของโรงเรียน สนับสนุนกิจกรรมในการดูแลสภาพแวดล้อมของชุมชน เป็นต้น

##### (2) ด้านการศึกษา

- โครงการสนับสนุนอาคารเรียน ห้องสมุด หนังสือและสื่อการสอน ให้การส่งเสริมและสนับสนุนด้านการศึกษา โดยการจัดกิจกรรมการกุศลร่วมกับองค์กรอื่นทั้งภาครัฐและเอกชน ในการหารายได้เพื่อจัดสร้างอาคารเรียน ห้องสมุด รวมถึงรับบริจาค

และจัดซื้อหนังสือ อุปกรณ์การเรียนและสื่อการสอน เพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษาให้  
แก่สมาชิกในชุมชน

- โครงการมอบทุนการศึกษาต่อเนื่อง สนับสนุนด้านการศึกษา โดยการมอบทุนการ  
ศึกษาอย่างต่อเนื่องให้แก่เด็กนักเรียนที่มีความประพฤติดี มีผลการเรียนดีหรือมีความ  
สามารถพิเศษทางด้านดนตรี กีฬา ฯลฯ แต่ขาดแคลนทุนทรัพย์ เพื่อเปิดโอกาสให้  
เยาวชนในพื้นที่ได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึง และสามารถนำความรู้กลับมาพัฒนาและ  
ดูแลชุมชนของตนเองได้

### ประโยชน์ที่ได้รับ

การทำกิจกรรมสัมพันธ์กับชุมชนรอบข้าง จะทำให้ผู้ประกอบการสามารถทราบถึงปัญหา  
ที่เกิดขึ้นและการแก้ปัญหาที่ตรงตามความต้องการของชุมชน ซึ่งถือเป็นการดำเนินการเชิงรุก เพื่อ  
ป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น และเป็นการควบคุมปัญหาไม่ให้ขยายวงกว้างซึ่งอาจส่งผลกระทบต่ออย่าง  
รุนแรงในอนาคต อันเป็นผลให้เกิดภาพพจน์ในการแก้ปัญหาและลดผลกระทบที่เป็นมิตรต่อชุมชน  
และสิ่งแวดล้อม โรงงานจะได้รับการยอมรับจากชุมชนใกล้เคียงมากขึ้น สามารถลดปัญหากรณี  
พิพาทหรือข้อร้องเรียนลงได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งเป็นผลดีต่อผู้ประกอบการที่จะมีความมั่นคงในเชิงธุรกิจ  
ในการประกอบกิจการในพื้นที่ของชุมชน

### 2.3.5 แผนการดำเนินงาน

จากมาตรการและแนวทางในพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของโรงงานเพื่อให้มีการใช้  
ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ คณะที่ปรึกษาได้จัดทำแผนงานการดำเนินการโดยมี  
รายละเอียดดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14: แผนการดำเนินการบริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

มาตรการ	ระยะเวลาดำเนินการ
<b>1. การลดปริมาณการใช้น้ำ</b> <i>มาตรการที่ไม่ลงทุน</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การปิดอุปกรณ์ใช้น้ำให้สนิททุกครั้งหลังใช้งาน</li> </ul> <i>มาตรการที่ต้องลงทุน</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การล้างวัตถุติดแบบสวนกระแส</li> <li>• การติดตั้งเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง</li> <li>• การปรับขนาดรูก้อนน้ำล้างมือ</li> </ul>	กันยายน 2547   ตุลาคม 2547 ตุลาคม 2547 ตุลาคม 2547
<b>2. การลดการใช้และสูญเสียวัตถุดิบ</b> <i>มาตรการที่ไม่ลงทุน</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การอบรมให้ความรู้ในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง</li> </ul>	กันยายน 2547

## ตารางที่ 14: (ต่อ)

มาตรการ	ระยะเวลาดำเนินการ
<b>3. การลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า</b> <b>มาตรการที่ไม่ลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การสร้างจิตสำนึกและอบรมวิธีการใช้ไฟฟ้าที่ถูกต้อง</li> <li>• การตรวจสอบสภาพเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>• การทำความสะอาดชุดระบายความร้อนเครื่องทำความเย็น</li> <li>• การปรับเปลี่ยนเวลาทำงาน</li> </ul> <b>มาตรการที่ต้องลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การเปลี่ยนบัลลาสต์ธรรมดาเป็นบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์</li> <li>• การเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง</li> </ul>	กันยายน 2547 กันยายน 2547 กันยายน 2547 กันยายน 2547 ตุลาคม 2547 ตุลาคม 2547
<b>4. การลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อน</b> <b>มาตรการที่ไม่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การลดปริมาณอากาศส่วนเกินที่ใช้ในการเผาไหม้</li> </ul> <b>มาตรการที่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การหุ้มฉนวนผนังหม้อต้ม</li> <li>• การหุ้มฉนวนผนังตู้ย่าง</li> <li>• การนำไอเสียจากตู้ย่างไปอุ่นอากาศในห้องอบแห้ง</li> </ul>	กันยายน 2547 ตุลาคม 2547 ตุลาคม 2547 ตุลาคม 2547
<b>5. การลดการเกิดของเสียและน้ำเสีย</b> <b>มาตรการที่ไม่ลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การนำกากของเสียไปใช้ประโยชน์ภายในและภายนอกโรงงาน</li> <li>• การให้ความรู้เพื่อสร้างความชำนาญในการปฏิบัติงานให้แก่บุคลากร</li> </ul> <b>มาตรการที่ต้องลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การจัดหาชนะรวบรวมของเสียเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือบำบัดต่อไป</li> </ul>	กันยายน 2547 กันยายน 2547 ตุลาคม 2547
<b>6. การจัดการที่ติภายในโรงงาน</b> <b>มาตรการที่ไม่ลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การทำกิจกรรม 5ส</li> </ul> <b>มาตรการที่ต้องลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การจัดพื้นที่สีเขียว</li> </ul>	กันยายน 2547 ตุลาคม 2547
<b>7. การจัดการที่ดีเกี่ยวกับชุมชนและสังคม</b> <b>มาตรการที่ไม่ลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์</li> </ul> <b>มาตรการที่ต้องลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การช่วยเหลือชุมชน</li> </ul>	กันยายน 2547 ตุลาคม 2547

### 2.3.6 การติดตามผลการดำเนินงาน

การติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้และแก้ไขปัญหาคุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติตามแผนงาน ตลอดจนเพื่อให้การดำเนินการของโรงงานเป็นไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

โดยในการดำเนินการต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้นปัจจัยที่สำคัญคือการจูงใจและสนับสนุนให้เกิดการมีส่วนร่วมจากทุกฝ่าย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้ รูปแบบของการติดตามตรวจสอบอาจทำได้โดยการตรวจประเมินโดยทีมงาน และการผลัดกันตรวจประเมินโดยผู้ปฏิบัติงานด้วยกัน ซึ่งการติดตามตรวจสอบนี้ควรมีความถี่ที่เหมาะสม หากติดตามตรวจสอบบ่อยเกินไปอาจไม่เห็นความเปลี่ยนแปลง หรือถ้านานเกินไปอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานขาดความกระตือรือร้นได้

### 2.3.7 ผลการดำเนินงาน

จากมาตรการเบื้องต้นที่คณะที่ปรึกษาได้นำเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัท เอส.ซี.โซคูฮิน จำกัด ซึ่งประกอบด้วยมาตรการที่ต้องลงทุนและมาตรการที่ไม่ลงทุน ทั้งนี้จากการดำเนินการตามมาตรการดังกล่าว ได้ผลเป็นดังนี้

#### (1) มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) การรณรงค์สร้างจิตสำนึกที่ดีในการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และคุ้มค่า
- 2) นำน้ำที่ผ่านการบำบัดมาใช้ประโยชน์ในการล้างรถบรรทุกวัตถุดิบ
- 3) การใช้วิธีการล้างวัตถุดิบแบบสวนกระแส เพื่อลดปริมาณน้ำใช้ลง

#### (2) มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การติดตั้งมิเตอร์น้ำ เพื่อใช้ติดตามปริมาณการใช้น้ำของโรงงาน
- 2) การติดตั้งเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงจำนวน 2 เครื่อง
- 3) การปรับขนาดรูก้อนน้ำล้างมือบริเวณก่อนเข้าส่วนการผลิต เพื่อให้พื้นที่ไหลต่อหน่วยเวลามีปริมาณน้อยลง ลดการสูญเสียน้ำลงได้
- 4) ติดตั้งท่อรวบรวมน้ำเสียจากบ้านพักคนงานลงสู่บ่อรวบรวมน้ำเสียโดยตรง
- 5) จัดพื้นที่บริเวณลานจอดรถ เพื่อความสะดวกและความปลอดภัยในการใช้งาน

จากการนำเสนอมาตรการต่างๆ ให้แก่ บริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด และการดำเนินการ  
ของโรงงาน สามารถสรุปผลของมาตรการต่างๆ และผลของการดำเนินการได้ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15: สรุปการดำเนินการตามเป้าหมายและการดำเนินการในช่วง 3 เดือนของ  
บริษัท เอส.ซี.โซคูอิน จำกัด

มาตรการ	เป้าหมาย			การดำเนินการของโรงงานในช่วง 3 เดือน			หมายเหตุ
	จำนวน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ร้อยละ)		จำนวน	ผลที่ได้รับ (ร้อยละ)		
		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน	
<b>1. ลดการใช้น้ำ</b>							
1.1 การตรวจสอบรอยรั่วหรือการชำรุด ของท่อน้ำ	-	20	5		20	5	
1.2 การใช้วัตถุดิบที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต	-		10	-		10	
1.3 การปิดน้ำเมื่อไม่จำเป็น	-			-			
1.4 การล้างวัตถุดิบแบบสวนกระแส	4 จุด	100	12	4 จุด	33.33	4	
1.5 การปรับขนาดรูก่อนน้ำล้างมือ บริเวณทางเข้าไลน์	6 จุด	50	2.1	6 จุด	50	2.1	
1.6 การใช้น้ำแข็งในปริมาณที่เหมาะสม กับปริมาณวัตถุดิบ	-	10	3	-	-	-	ยังไม่มีดำเนินการ
1.7 ติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูง	30 จุด	40	5.07	23 จุด	30.67	3.9	
1.8 ติดตั้งเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง	2 ตัว	-	20	2 ตัว	-	-	อยู่ระหว่างการติดตั้ง
<b>2. ลดการใช้พลังงาน</b>							
2.1 ปิดไฟเมื่อไม่จำเป็น	52 จุด	-		52 จุด	-		
2.2 ปิดหน้าจอกอมพิวเตอร์อย่าง สม่ำเสมอ	14 จุด	-		14 จุด	-		
2.3 รักษาความสะอาดหลอดไฟไม่ให้มี ฝุ่นจับ	62 จุด	-	10	62 จุด	-	10	
2.4 ควบคุมอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 °C	8 จุด	-		8 จุด	-		
2.5 ทำความสะอาดชุดระบายความร้อน เครื่องทำความเย็น	-	-	2.07	-	-	-	
2.6 ปรับเปลี่ยนเวลาทำงาน	-	-	-	-	-	-	
2.7 เปลี่ยนบัลลาสต์เป็นบัลลาสต์ ประสิทธิภาพสูง	-	-	0.34	-	-	-	จะเปลี่ยนเมื่อเสีย
2.8 เปลี่ยนมอเตอร์เป็นมอเตอร์ ประสิทธิภาพสูง	-	-	0.42	-	-	-	จะเปลี่ยนเมื่อเสีย
<b>3. ลดการใช้พลังงานความร้อน</b>							
3.1 ปรับลดปริมาณอากาศส่วนเกิน ที่ใช้ในการเผาไหม้	-	-	2.85	-	-	-	
3.2 การหุ้มฉนวนผนังหม้อต้ม	-	-	0.05	-	-	-	
3.3 การหุ้มฉนวนผนังตู้ย่าง	-	-	0.59	-	-	-	
3.4 นำไอเสียจากตู้ย่างไปอุ่นอากาศใน ห้องอบแห้ง	-	-	6.16	-	-	-	

ตารางที่ 15: (ต่อ)

มาตรการ	เป้าหมาย			การดำเนินการของโรงงานในช่วง 3 เดือน			หมายเหตุ
	จำนวน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ร้อยละ)		จำนวน	ผลที่ได้รับ (ร้อยละ)		
		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน	
4. ลดการเกิดของเสีย							
4.1 การให้ความรู้ในการปฏิบัติงานที่ ถูกต้องให้พนักงาน	-	-	ลดปริมาณ ของเสีย	-	-	ลดปริมาณ ของเสีย	
4.2 การนำกากของเสียไปใช้ประโยชน์	-	-		-	-		
5. การปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์							
5.1 กิจกรรม 5 ส	-	-	สภาพที่ดี	-	-	สภาพที่ดี	
5.2 การเพิ่มพื้นที่สีเขียว	-	-	ภายในโรงงาน	-	-	ภายในโรงงาน	
6. การเชื่อมโยงสู่ภายนอก							
6.1 กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์	-	-	สัมพันธ์ภาพ อันดีในชุมชน	-	-	สัมพันธ์ภาพ อันดีในชุมชน	
6.2 การช่วยเหลือสังคม	-	-		-	-		
สรุป			ผลที่คาดว่าจะได้รับ			ผลที่ได้รับ	หมายเหตุ
การลดปริมาณการใช้น้ำ (ร้อยละของการใช้น้ำทั้งหมด)			ร้อยละ 27.17			ร้อยละ 18.00	
การลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า (ร้อยละของการใช้พลังงานความร้อน)			ร้อยละ 12.83			ร้อยละ 12.13	
การลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อน (ร้อยละของการใช้พลังงานความร้อนทั้งหมด)			ร้อยละ 9.65			ร้อยละ 31.49	



## 2.4 ข้อเสนอแนะ

แผนการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานที่คณะที่ปรึกษานำเสนอมานั้น เป็นแผนที่โรงงานสามารถใช้ในการดำเนินการในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แต่เนื่องจากกระบวนการอนุรักษ์และป้องกันมลพิษเป็นกระบวนการพัฒนาที่ต่อเนื่อง ดังนั้นหลังจากการดำเนินการตามแผนดังกล่าวแล้ว โรงงานควรมีการติดตามตรวจสอบและศึกษาพัฒนาศักยภาพในการดำเนินการต่อไป เพื่อให้สามารถบรรลุผลสำเร็จดังนโยบายและเป้าหมายที่วางไว้ โดยโรงงานสามารถปฏิบัติตามแนวทางดังนี้

1. การดำเนินการตามแผนและมาตรการเดิม โดยอาจตั้งเป้าหมายให้สูงขึ้น ทำให้พนักงานและผู้บริหารเกิดความรู้สึกท้าทาย และมีความพยายามในการปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้
2. การปรับแผนการดำเนินการตามความเหมาะสม โดยสามารถกำหนดระยะเวลาในการดำเนินการให้มีระยะยาวขึ้น หรือเพิ่มเติมมาตรการในประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญรองลงมา
3. การฝึกอบรมและการให้ความรู้ความเข้าใจต่อผู้บริหารและพนักงานในแต่ละระดับอย่างสม่ำเสมอ เพื่อชี้ให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางวิชาการและกรรมวิธีใหม่ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อโรงงาน เพื่อปรับปรุงกระบวนการป้องกันมลพิษ และให้อุรักษ์พลังงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

โดยการปรับแผนการดำเนินการหรือดำเนินการในมาตรการใหม่นั้น โรงงานสามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนตั้งแต่การวิเคราะห์ลักษณะการใช้ทรัพยากรและประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น จนกระทั่งประเมินผลการดำเนินการดังที่ได้กล่าวมา เพื่อให้การป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

### ส่วนที่ 3: อุตสาหกรรมอาหารทะเลแปรรูป : ประเภทปลา

โรงงานอุตสาหกรรมอาหารทะเลแปรรูปที่ได้รับการคัดเลือกเป็นโรงงานนำร่องเพื่อดำเนินการ  
ประยุกต์ใช้การจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน ได้แก่ บริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด โดยมีรายละเอียด  
การประกอบการ กระบวนการผลิตและการใช้ทรัพยากร ดังนี้

#### 3.1 ข้อมูลเบื้องต้น

##### 3.1.1 ข้อมูลทั่วไป

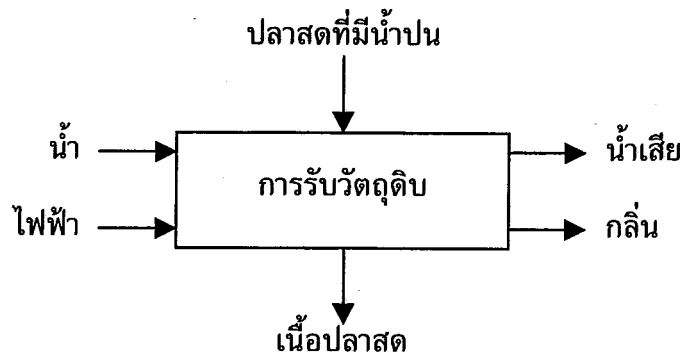
ชื่อโรงงาน	:	บริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด
ชื่อนิติบุคคล	:	บริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด
ที่ตั้ง	:	59 ม. 7 ต.ทุ่งลาน อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา 90230
โทรศัพท์	:	(074) 251908-9, (074) 355335-6
โทรสาร	:	(074) 250476
ประเภทอุตสาหกรรม	:	อุตสาหกรรมแปรรูปปลากระป๋อง
ระยะเวลาดำเนินการ	:	7 ปี (เริ่มดำเนินการ พ.ศ. 2540)
ผลิตภัณฑ์	:	ปลาซาร์ดีนบรรจุกระป๋อง
เวลาทำงาน	:	การผลิตวันละ 8 ชั่วโมง (300 วันต่อปี)
	:	สำนักงานวันละ 8 ชั่วโมง (300 วันต่อปี)
พื้นที่ใช้สอย	:	2,427 ตารางเมตร
พื้นที่ปรับอากาศ	:	190 ตารางเมตร
จำนวนพนักงาน	:	103 คน
ปริมาณการใช้น้ำ	:	น้ำบาดาลปริมาณเฉลี่ย 3,575.5 ลบม./เดือน

### 3.1.2 กระบวนการผลิต

บริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด เป็นโรงงานผลิตปลาซาร์ดีนในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋องที่มีกำลังการผลิต 3,160.5 ตันต่อปี และมีการผลิตจริงในปี 2546 ประมาณ 2,159.7 ตันต่อปี โดยรายละเอียดในการผลิตของโรงงานเป็นดังนี้

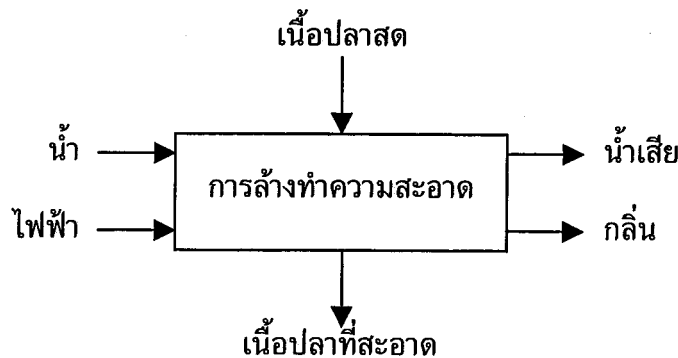
#### 1) การรับวัตถุดิบ

เนื้อปลาสดที่เข้าสู่กระบวนการผลิตจะผ่านการตัดแต่งและล้างทำความสะอาดมาแล้วจากภายนอกโรงงาน โดยทางโรงงานจะรับวัตถุดิบลงในกระบะรับวัตถุดิบ เพื่อตรวจสอบคุณภาพ และจะลำเลียงผ่านบริเวณที่มีการสเปรย์น้ำเพื่อกำจัดสิ่งสกปรกที่ติดมากับตัวปลาในขั้นต้น ก่อนลำเลียงไปสู่ขั้นตอนต่อไป



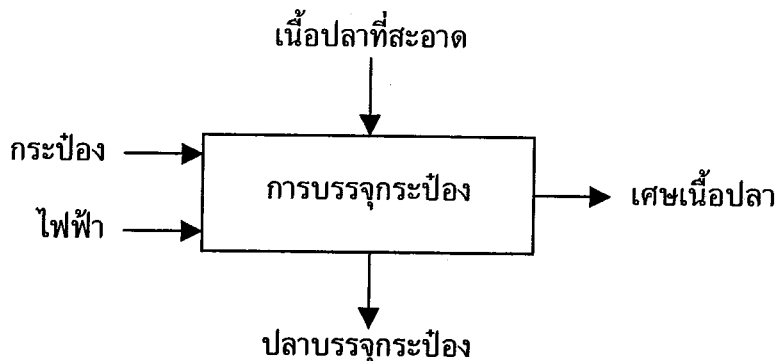
#### 2) การล้างทำความสะอาด

ก่อนบรรจุเนื้อปลาลงในกระป๋อง เนื้อปลาจะถูกลำเลียงตามสายพานผ่านบริเวณที่มีการสเปรย์น้ำ เพื่อทำความสะอาดเนื้อปลาให้ปริมาณจุลินทรีย์ที่ผิวลดลง



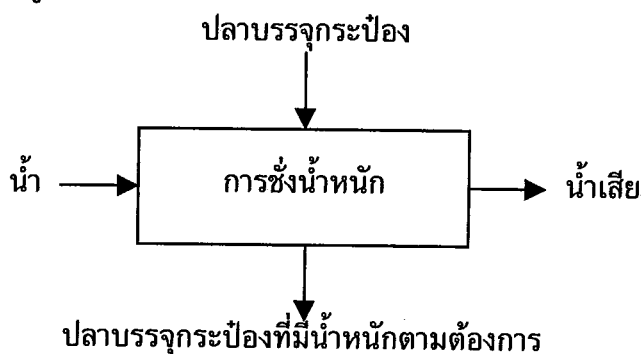
### 3) การบรรจุกระป๋อง

พนักงานจะทำการคัดเลือกขนาดและจำนวนปลาเพื่อบรรจุลงกระป๋องโลหะที่ผ่านการล้างทำความสะอาดแล้ว ลำเลียงมาตามสายพาน



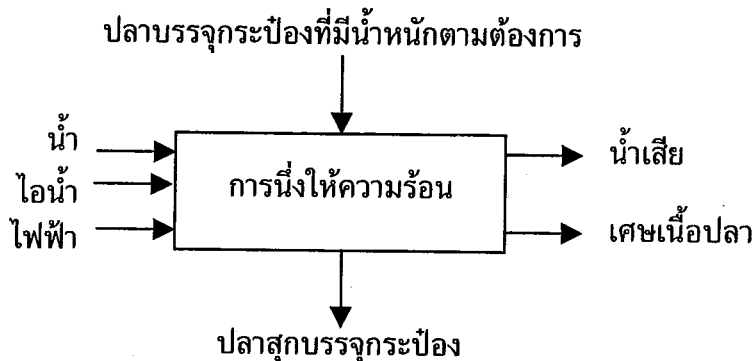
### 4) การชั่งน้ำหนัก

พนักงานจะทำการชั่งน้ำหนักของปลาบรรจุกระป๋อง เพื่อให้ได้น้ำหนักสุทธิของเนื้อปลาตรงตามความต้องการของลูกค้า



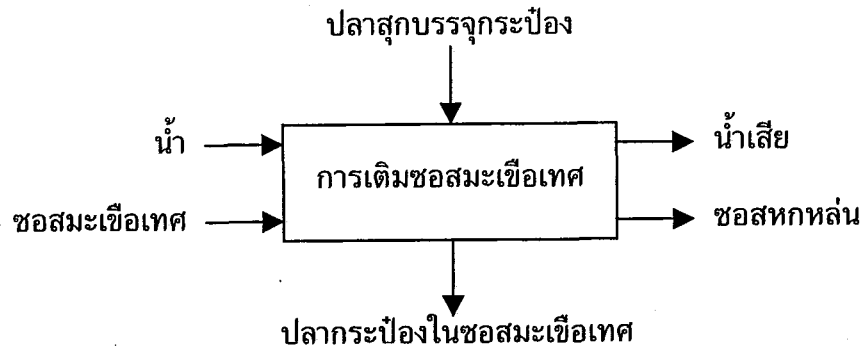
### 5) การนึ่งให้ความร้อน

กระป๋องที่บรรจุเนื้อปลาจะถูกเรียงลงบนรางนึ่ง เพื่อให้ความร้อนด้วยไอน้ำจนกระทั่งเนื้อปลามีอุณหภูมิภายในตัวประมาณ 40 - 60 องศาเซลเซียส กระป๋องบรรจุปลาที่ผ่านการนึ่งแล้ว จะถูกจัดเรียงบนถาดโลหะ และใช้แครงที่มีขนาดกว้างกว่าถาดโลหะปิดลงบนส่วนบนของกระป๋อง จากนั้นพลิกกระป๋องทั้งหมดลงเพื่อเทน้ำนึ่งปลาออกจากกระป๋อง โดยใช้ภาชนะรองรับที่มีปากขนาดกว้างกว่าถาดโลหะ



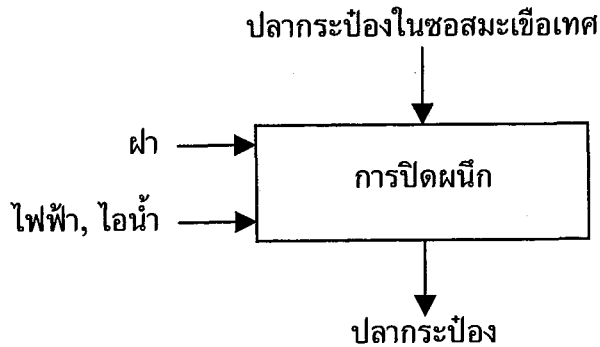
## 6) การเติมซอสมะเขือเทศ

ซอสมะเขือเทศที่นำมาเติมเตรียมได้โดยการต้มเนื้อมะเขือเทศกับน้ำสะอาด ในถังผสมซอส จากนั้นจะถูกจ่ายไปตามสายพานเติมส่วนผสม



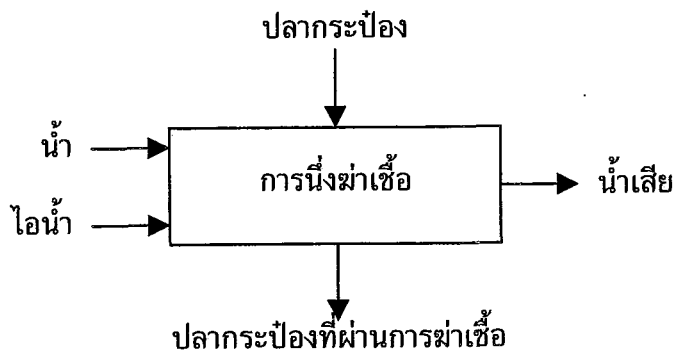
## 7) การปิดผนึก

กระป๋องที่ผ่านการบรรจุเนื้อปลาและส่วนผสมจะถูกลำเลียงมาตามสายพานเพื่อเข้าสู่หน่วยไล่อากาศโดยใช้ไอน้ำอุณหภูมิสูง และทำการปิดผนึกฝากระป๋องหลังจากไอน้ำเกิดการควบแน่น เพื่อให้ผลิตภัณฑ์อยู่ในสภาพสุญญากาศ ป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุให้อาหารเสื่อมสภาพ



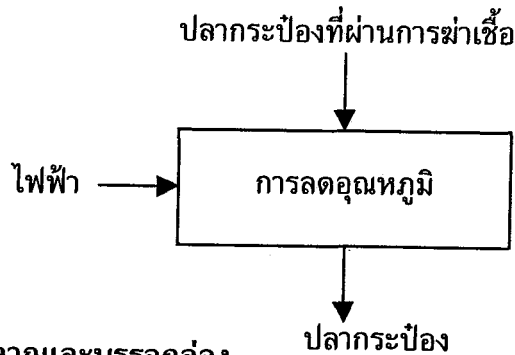
## 8) การนึ่งฆ่าเชื้อ

ปลากะป๋องที่ปิดผนึกแล้วจะนำไปนึ่งฆ่าเชื้อโรคด้วยหม้อนึ่งฆ่าเชื้อที่ระดับอุณหภูมิประมาณ 118 - 122 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 - 70 นาที



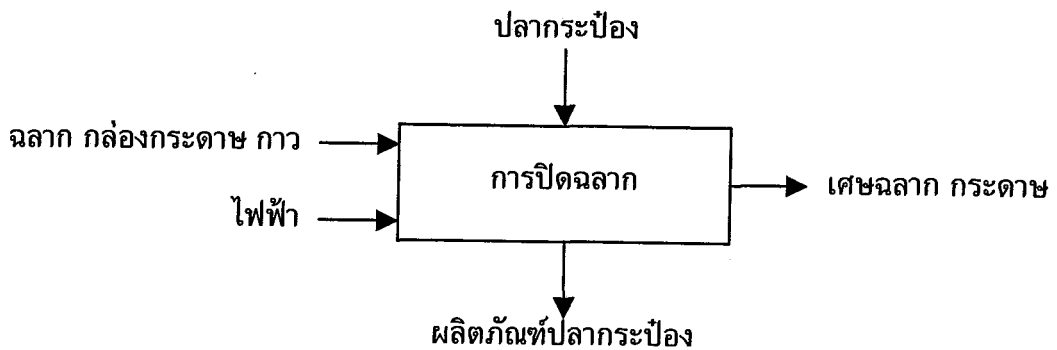
### 9) การลดอุณหภูมิ

ปลาทะเลที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจะมีอุณหภูมิสูง และจำเป็นต้องลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงรสชาติ สี สัน และสภาพของเนื้อปลา โดยภายในหม้อนึ่งฆ่าเชื้อจะมีการใช้ไม้เพื่อลดอุณหภูมิให้กระทันหันมีอุณหภูมิประมาณ 35 - 40 องศาเซลเซียส จากนั้นทำการลำเลียงกระทันหันออกจากหม้อนึ่งฆ่าเชื้อเพื่อผึ่งลมให้แห้งและมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง



### 10) การปิดฉลากและบรรจุกล่อง

กระทันหันที่ฆ่าเชื้อและแห้งสนิทแล้วจะถูกลำเลียงเข้าสู่เครื่องปิดฉลาก จากนั้นพนักงานจะทำการเรียงลงกล่องกระดาษ เพื่อจัดเก็บและรอการขนส่งต่อไป



### 3.2 การใช้ทรัพยากรและพลังงาน

การวิเคราะห์การใช้ทรัพยากรนี้จะพิจารณาใน 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ การใช้วัตถุดิบ การใช้น้ำและการใช้พลังงาน โดยการใช้ทรัพยากรในโรงงานนั้นอาจพิจารณาได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) การใช้ทรัพยากรในกระบวนการผลิต และ 2) การใช้ทรัพยากรในส่วนอื่นๆ เช่น สำนักงาน เป็นต้น

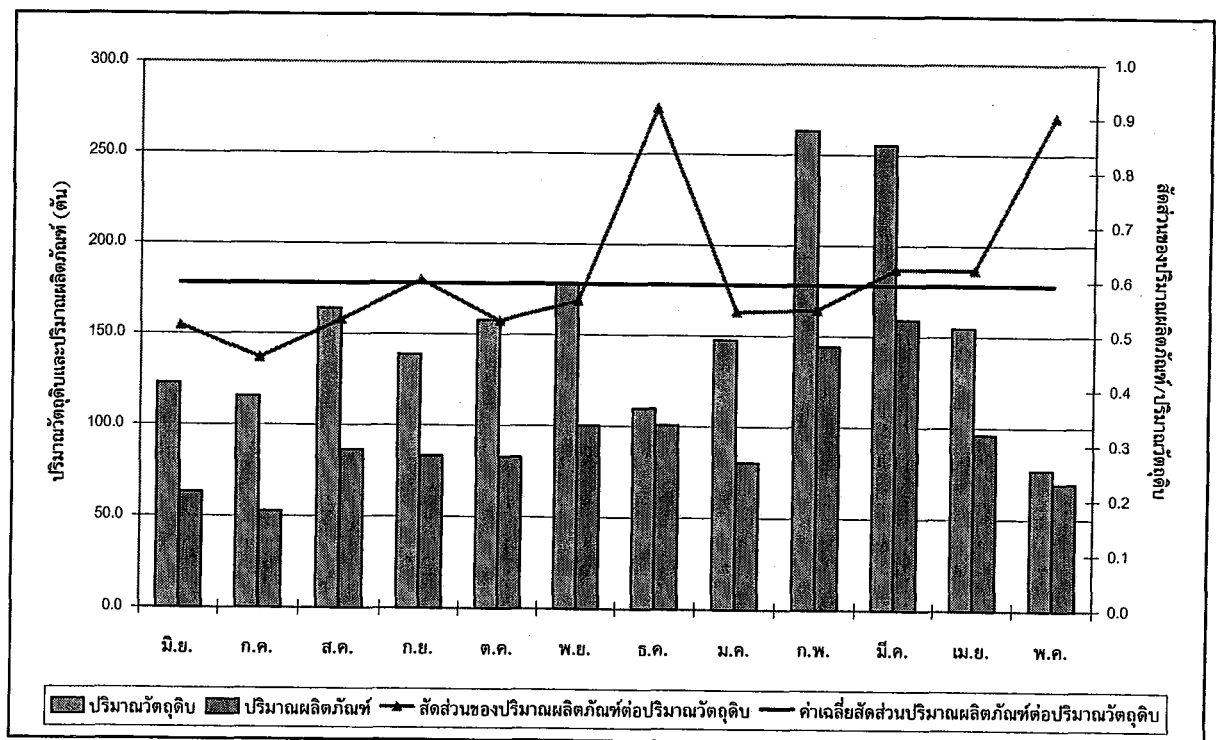
#### 3.2.1 การใช้วัตถุดิบ

การใช้วัตถุดิบของโรงงานนั้นแบ่งออกเป็นวัตถุดิบหลัก ได้แก่ พลาสติก และวัตถุดิบรอง ได้แก่ เนื้อมะเขือเทศ และซอสพริก สำหรับพลาสติกที่โรงงานรับซื้อจะเป็นพลาสติกผ่านการตัดหัวแล้ว ทำให้โรงงานสามารถลดขั้นตอนดังกล่าวนี้ได้ โดยปริมาณวัตถุดิบ และสัดส่วนระหว่างปริมาณผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบแต่ละเดือนในรอบ 1 ปีของโรงงานแสดงดังตารางที่ 16 และรูปที่ 16

การใช้วัตถุดิบในกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพนั้นมีความสำคัญ เนื่องจากมีผลต่อต้นทุนในการผลิต กล่าวคือโรงงานสามารถแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นผลผลิตได้มากเท่าไร ผลกำไรที่ได้รับก็จะมากขึ้นเท่านั้น โดยในรอบ 1 ปีโรงงานมีปริมาณการใช้วัตถุดิบอยู่ในช่วง 76 - 263 ตัน/เดือนซึ่งค่อนข้างมีความแปรผันขึ้นอยู่กับฤดูกาลเป็นสำคัญ ทั้งนี้ประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบนั้นพิจารณาได้จากสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณวัตถุดิบของโรงงาน ซึ่งพบว่าค่อนข้างมีความแปรผันอยู่ในช่วงร้อยละ 0.4 - 0.9 โดยจากรูปที่ 16 จะเห็นว่าสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณวัตถุดิบของโรงงานเพิ่มสูงขึ้นในเดือนธันวาคม 2546 และเดือนพฤษภาคม 2547 ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณวัตถุดิบของทั้งปี กล่าวคือมีค่า 0.92 และ 0.90 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณวัตถุดิบในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม 2547 ประกอบกับปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต พบว่าสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณวัตถุดิบแปรผันตามปริมาณวัตถุดิบ โดยในช่วงที่มีปริมาณวัตถุดิบสูงจะมีสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณวัตถุดิบต่ำ นอกจากนี้หากพิจารณาข้อมูลรายเดือน โดยเปรียบเทียบในเดือนที่มีปริมาณวัตถุดิบใกล้เคียงกัน เช่น เดือนตุลาคม 2546 (157.135 ตัน) และเดือนเมษายน 2547 (154.607 ตัน) มีสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณวัตถุดิบที่แตกต่างกัน กล่าวคือมีค่า 0.52 และ 0.62 ตามลำดับ ดังนั้นปริมาณวัตถุดิบ จึงไม่ใช่ปัจจัยเพียงอย่างเดียวที่ส่งผลต่อสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณวัตถุดิบของกระบวนการผลิต ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าโรงงานมีศักยภาพในการปรับปรุงการใช้วัตถุดิบในกระบวนการผลิตได้

ตารางที่ 16: สัดส่วนของปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณวัตถุดิบในรอบ 1 ปี ของ  
บริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

เดือน	ปริมาณวัตถุดิบ (ตัน)	ปริมาณวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์ (ตัน)			สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ ต่อปริมาณวัตถุดิบ
		ขนาด 15 OZ	ขนาด 5.5 OZ	รวม	
มิ.ย. 46	122.657	60.24	2.96	63.2	0.52
ก.ค. 46	115.432	38.68	13.97	52.65	0.46
ส.ค. 46	164.102	22.99	63.35	86.34	0.53
ก.ย. 46	138.752	18.38	64.79	83.17	0.60
ต.ค. 46	157.735	18.72	64.04	82.76	0.52
พ.ย. 46	178.043	32.54	67.61	100.15	0.56
ธ.ค. 46	109.698	66.11	34.5	100.61	0.92
ม.ค. 47	147.557	57.96	22.28	80.24	0.54
ก.พ. 47	263.293	46.07	98.13	144.2	0.55
มี.ค. 47	255.458	72.03	87.1	159.13	0.62
เม.ย. 47	154.607	68.1	28.03	96.13	0.62
พ.ค. 47	76.740	10.58	58.68	69.26	0.90
ค่าเฉลี่ย	157.006	42.700	50.453	93.153	0.59



รูปที่ 16: สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณวัตถุดิบในรอบ 1 ปี  
ของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด



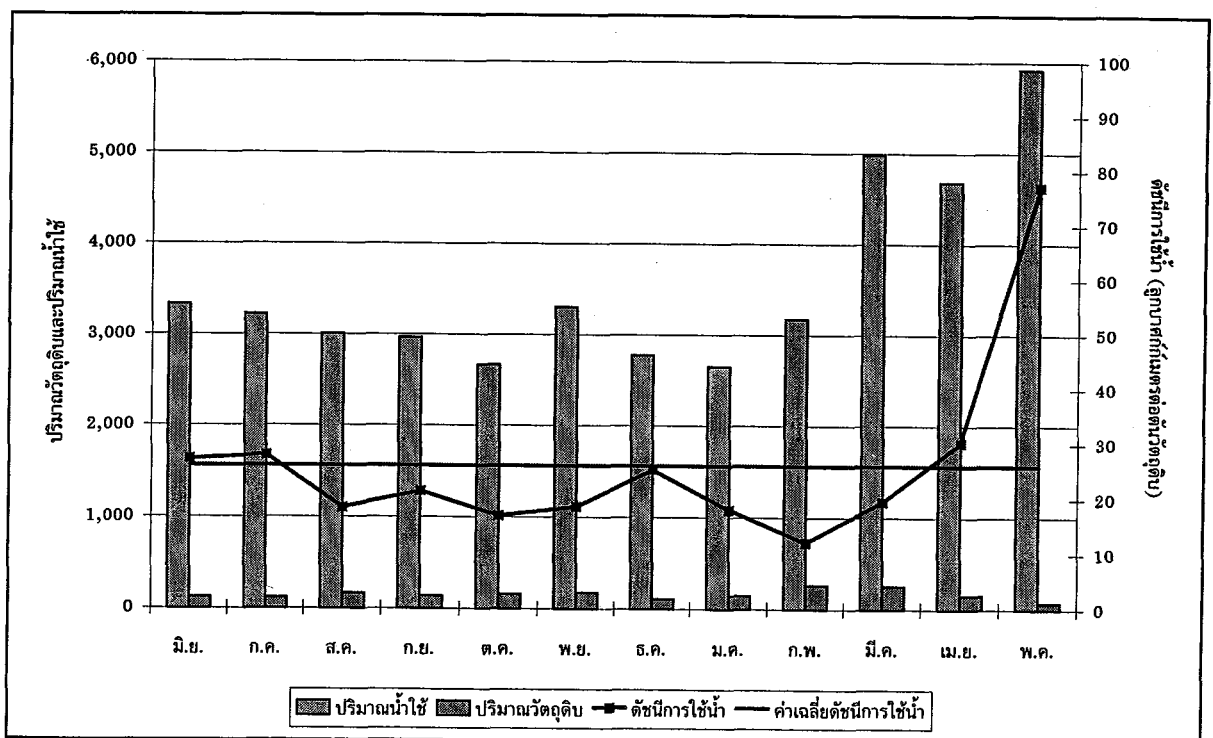
### 3.2.2 การใช้น้ำ

แหล่งน้ำใช้ของโรงงาน ได้แก่ น้ำบาดาล ซึ่งมีปริมาณการใช้ดังตารางที่ 17 โดยลักษณะการใช้น้ำสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) การใช้น้ำในการล้างทำความสะอาดวัตถุดิบ อุปกรณ์ เครื่องจักร และพื้นในสายการผลิต 2) การใช้น้ำในส่วนสำนักงานและห้องน้ำ 3) การใช้น้ำอ่อนหรือน้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ เพื่อเตรียมส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ การหล่อเย็น และการผลิตไอน้ำ

จากตารางที่ 17 จะสังเกตได้ว่าการใช้ทรัพยากรน้ำในกระบวนการผลิตของโรงงานนั้นมีปริมาณการใช้น้ำค่อนข้างสูง โดยมีปริมาณการใช้ที่แตกต่างกันไปในแต่ละเดือนซึ่งอยู่ระหว่าง 2,600 - 5,900 ลูกบาศก์เมตร/เดือน ทั้งนี้หากจะพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายในการผลิตจำเป็นต้องพิจารณาจากปริมาณน้ำใช้ต่อปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงาน ซึ่งมีค่าแปรผันสูงมากอยู่ในช่วง 12 - 77 ลูกบาศก์เมตร/ตันวัตถุดิบ โดยจากรูปที่ 17 จะเห็นว่าโรงงานมีดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ยในรอบ 1 ปี เท่ากับ 26.03 ลูกบาศก์เมตร/ตันวัตถุดิบ และมีดัชนีการใช้น้ำสูงสุดในสองเดือนสุดท้ายคือเดือนเมษายน และ พฤษภาคม 2547 ซึ่งมีค่าสูงกว่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ยทั้งปี โดยเฉพาะเดือนพฤษภาคม 2547 ที่มีดัชนีการใช้น้ำสูงมากถึง 77.14 ลูกบาศก์เมตร/ตันวัตถุดิบ เมื่อพิจารณาดัชนีการใช้น้ำระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกันยายน 2546 ประกอบกับปริมาณการผลิต พบว่าดัชนีการใช้น้ำนั้นจะมีค่าผกผันกับปริมาณการผลิต โดยในช่วงที่มีปริมาณการผลิตต่ำจะมีดัชนีการใช้น้ำสูง อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาข้อมูลรายเดือน เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนที่มีปริมาณการผลิตใกล้เคียงกัน เช่น เดือนตุลาคม 2546 (157.135 ตัน) และเดือนเมษายน 2547 (154.607 ตัน) มีดัชนีการใช้น้ำ 16.89 ลบ.ม./ตันวัตถุดิบ และ 30.29 ลบ.ม./ตันวัตถุดิบ ซึ่งมีค่าต่างกันค่อนข้างมาก ดังนั้นปริมาณการผลิตจึงไม่ใช่ปัจจัยหลักเพียงอย่างเดียวที่ส่งผลต่อดัชนีการใช้น้ำในกระบวนการ ทั้งนี้จึงควรพิจารณาการควบคุมการใช้น้ำและการใช้ไอน้ำในกระบวนการด้วย ซึ่งจะได้ชัดเจนว่าโรงงานมีศักยภาพในการลดการใช้น้ำในกระบวนการได้อีกมาก

ตารางที่ 17: ดัชนีการใช้น้ำของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

เดือน	วัตถุดิบ (ตัน)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม.)			ดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./ตัน)
		การผลิต	หม้อไอน้ำ	รวม	
มิ.ย. 46	122.657	n.a.	n.a.	3,329	27.14
ก.ค. 46	115.432	n.a.	n.a.	3,218	27.88
ส.ค. 46	164.102	n.a.	n.a.	3,005	18.31
ก.ย. 46	138.752	n.a.	n.a.	2,962	21.35
ต.ค. 46	157.735	n.a.	n.a.	2,664	16.89
พ.ย. 46	178.043	n.a.	n.a.	3,299	18.53
ธ.ค. 46	109.698	n.a.	n.a.	2,774	25.29
ม.ค. 47	147.557	n.a.	n.a.	2,652	17.97
ก.พ. 47	263.293	n.a.	n.a.	3,173	12.05
มี.ค. 47	255.458	n.a.	n.a.	4,981	19.50
เม.ย. 47	154.607	n.a.	n.a.	4,683	30.29
พ.ค. 47	76.740	n.a.	n.a.	5,920	77.14
รวม	1,884.074	-	-	42,660	312.34



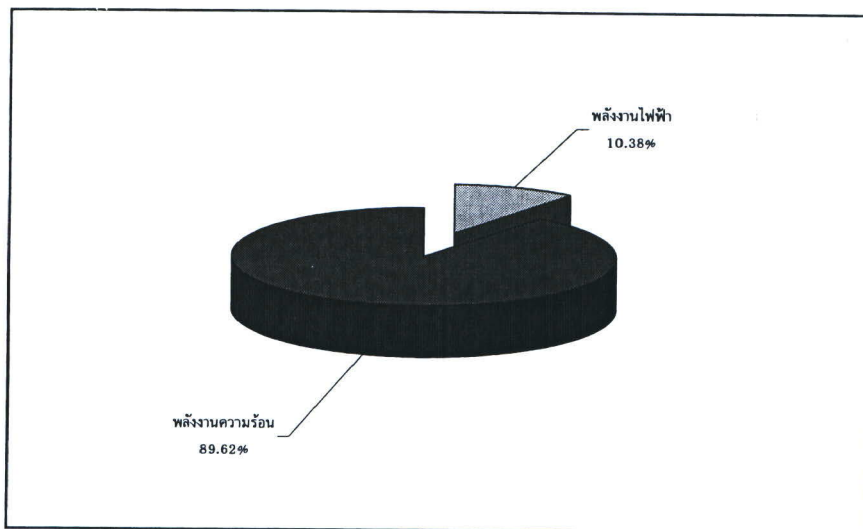
รูปที่ 17: ดัชนีการใช้น้ำในกระบวนการผลิตของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

### 3.2.3 การใช้พลังงาน

การใช้พลังงานในโรงงานประกอบด้วย พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้า โดยสัดส่วนของการใช้พลังงานความร้อนสูงกว่าพลังงานไฟฟ้า กล่าวคือมีการใช้พลังงานความร้อนร้อยละ 89.62 ของพลังงานที่ใช้ทั้งหมด ดังตารางที่ 18 และรูปที่ 18

ตารางที่ 18: สัดส่วนการใช้พลังงานของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

ระบบ	เมกะจูลต่อปี	ร้อยละของการใช้พลังงาน
พลังงานไฟฟ้า	1,397,021.69	10.38
พลังงานความร้อน	12,057,084.08	89.62



รูปที่ 18: สัดส่วนการใช้พลังงานของบริษัทหาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

#### (1) การใช้พลังงานไฟฟ้า

การใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงานแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ การใช้ในสำนักงานและกระบวนการผลิต โดยส่วนสำนักงานจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างคงที่ตลอดระยะเวลาในการทำงานและจะหยุดใช้หลังเลิกงานหรือช่วงเวลาพัก ซึ่งประกอบด้วยการใช้แสงสว่างในการทำงาน ระบบปรับอากาศและอุปกรณ์สำนักงาน เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น ส่วนการผลิตจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการเดินเครื่องจักร ได้แก่ การตัดแต่งวัตถุดิบ การบรรจุ กระจกป้อง การเติมส่วนผสม การปิดผนึก การลดอุณหภูมิกระจกป้อง และการปิดฉลากผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการใช้แสงสว่างในการทำงานและระบบบำบัดน้ำเสีย

บริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด มีการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยซื้อพลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าจำนวน 1 ชุด ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าจำนวน 1 ชุด และระดับแรงดันไฟฟ้า 33 kV, 400 V โดยมีรายละเอียดขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าและค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (power factor) ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19: ขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าและค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า  
ของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

ชุดหม้อแปลงไฟฟ้า	ขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า (kV)	ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (power factor)
TR#1	250	0.85
รวม	250	-

#### ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงาน

ประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า	ประเภท 3.1.2 (กิจการขนาดกลาง)	
ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า	388,061.58	กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี
รวมเงินค่าไฟฟ้า	1,092,266.11	บาท/ปี
ราคาค่าไฟฟ้าเฉลี่ย	2.81	บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง
ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในรอบปี	117.50	กิโลวัตต์
ตัวประกอบภาระไฟฟ้า(load factor) เฉลี่ย	43.52	%
การใช้พลังงานไฟฟ้าเทียบเท่าพลังงานความร้อน	1,397,021.69	เมกกะจูล/ปี
ต้นทุนการผลิต	579.74	บาท/ตัน

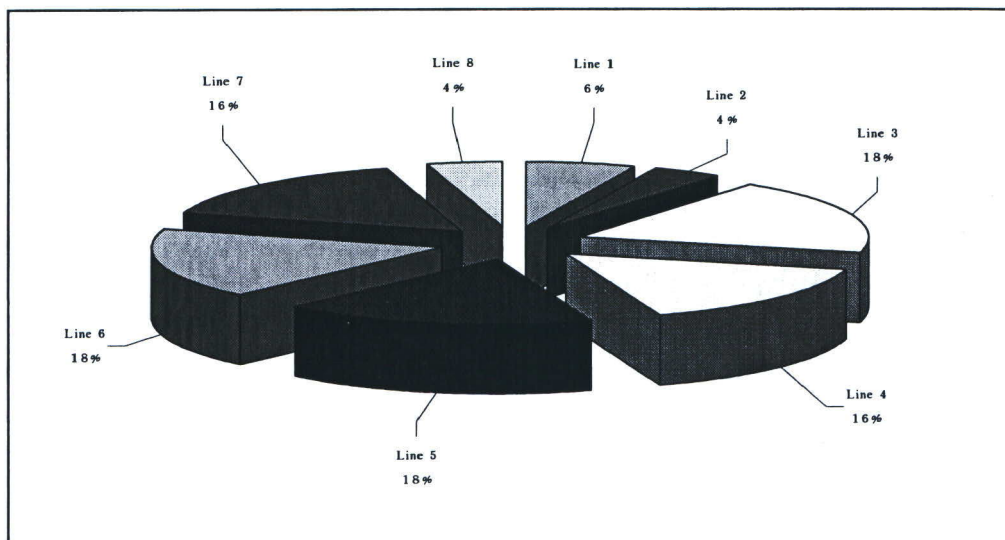
#### สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้า

การใช้ไฟฟ้าของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัดมีสัดส่วนแยกตามแต่ละ main line ของระบบไฟฟ้าภายในโรงงานดังตารางที่ 20 และรูปที่ 19

ตารางที่ 20: สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

ลำดับ	รายละเอียด	ปริมาณไฟฟ้า (กิโลวัตต์)	เวลาทำงาน	วันทำงาน	ร้อยละการใช้งาน (ร้อยละ)	พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1	Line 1	3.86	8	300	100	9,264.00	6.15
2	Line 2	2.38	8	300	100	5,712.00	3.79
3	Line 3	11.81	8	300	100	28,344.00	18.82
4	Line 4	10.00	8	300	100	24,000.00	15.94
5	Line 5	11.00	8	300	100	26,400.00	17.53
6	Line 6	11.00	8	300	100	26,400.00	17.53
7	Line 7	10.00	8	300	100	24,000.00	15.94
8	Line 8	2.70	8	300	100	6,480.00	4.30
รวม		62.75	-	-	-	150,600.00	100.00

หมายเหตุ: เป็นสัดส่วนจากการตรวจวัด



รูปที่ 19: สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

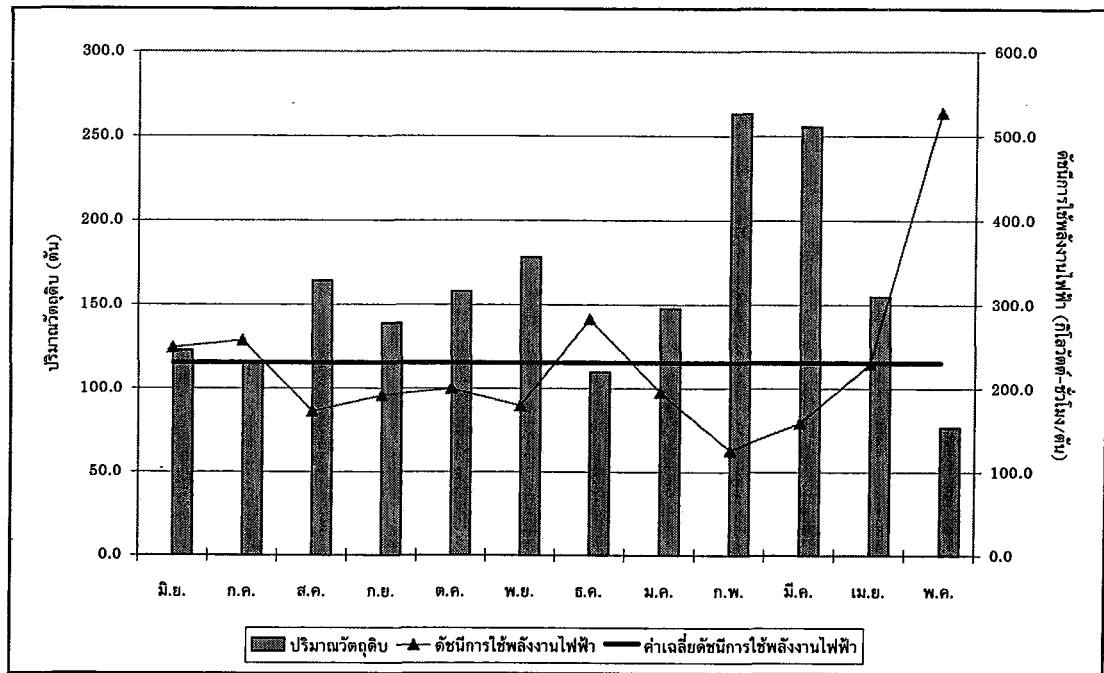
### ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า

ลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงาน สามารถพิจารณาได้จากดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละเดือน และค่าเฉลี่ยในรอบปี โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 21 ซึ่งจะเห็นว่าในแต่ละเดือนมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่แตกต่างกัน

ทั้งนี้การพิจารณาถึงต้นทุนการผลิตของโรงงานในส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้านั้น ต้องพิจารณาถึงปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ต่อตันวัตถุดิบของโรงงาน ซึ่งพบว่ามีความแปรผันสูงมาก คืออยู่ในช่วง 120 - 520 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อตันวัตถุดิบ จากรูปที่ 20 จะเห็นได้ว่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในช่วงเดือนธันวาคม 2546 ถึงเดือนพฤษภาคม 2547 มีค่าแปรผันกับปริมาณวัตถุดิบ โดยเดือนที่มีปริมาณวัตถุดิบต่ำจะมีดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูง เช่น เดือนพฤษภาคม 2547 (ปริมาณวัตถุดิบ 76.74 ตัน) มีดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งปีถึง 527.73 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อตันวัตถุดิบ ส่วนเดือนที่มีปริมาณวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตสูงจะมีดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าต่ำ เช่น เดือนกุมภาพันธ์ 2547 (ปริมาณวัตถุดิบ 263.293 ตัน) มีดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า 125.73 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อตันวัตถุดิบ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าตลอดทั้งปี ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเป็นปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงาน

ตารางที่ 21: ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในรอบ 1 ปีของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

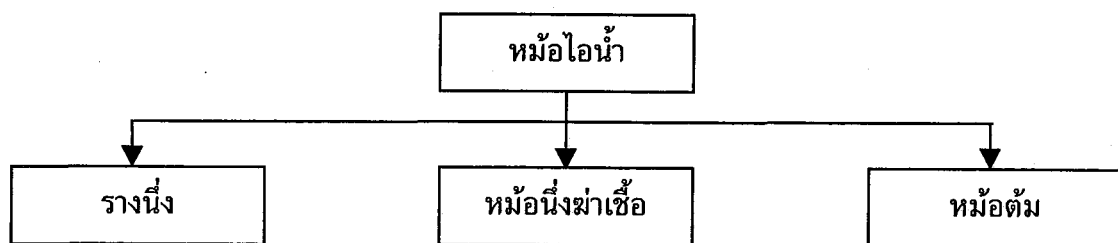
เดือน	วัตถุดิบ (ตัน)	พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)	ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ตันวัตถุดิบ)
มิ.ย. 46	122.657	30,517.79	248.81
ก.ค. 46	115.432	29,712.19	257.40
ส.ค. 46	164.102	28,302.96	172.47
ก.ย. 46	138.752	26,595.89	191.68
ต.ค. 46	157.735	31,523.23	199.85
พ.ย. 46	178.043	31,946.40	179.43
ธ.ค. 46	109.698	31,003.92	282.63
ม.ค. 47	147.557	28,808.88	195.24
ก.พ. 47	263.293	33,102.67	125.73
มี.ค. 47	255.458	40,545.41	158.72
เม.ย. 47	154.607	35,504.16	229.64
พ.ค. 47	76.740	40,498.08	527.73
ค่าเฉลี่ย	1,884.07	32,338.47	230.78



รูปที่ 20: ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าในรอบ 1 ปี ของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

(2) การใช้พลังงานความร้อน

กระบวนการผลิตของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด มีการใช้พลังงานความร้อนในระบบ หม้อไอน้ำเป็นพลังงานหลักในกระบวนการผลิตโดยจะป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต ได้แก่ การนึ่งให้ ความร้อน การไล่อากาศและการนึ่งฆ่าเชื้อ ดังรูปที่ 21



รูปที่ 21: แผนผังการใช้ไอน้ำในกระบวนการผลิตของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

โดยแหล่งพลังงานในการผลิตไอน้ำดังกล่าวได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงน้ำมันเตา ซึ่ง  
รายละเอียดการใช้เชื้อเพลิงของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด เป็นดังนี้

การใช้เชื้อเพลิงของโรงงาน	น้ำมันเตาเกรด C	
ปริมาณการใช้	292,350.00	ลิตร/ปี
รวมเงินค่าเชื้อเพลิง	2,419,170.50	บาท/ปี
ราคาค่าเชื้อเพลิงเฉลี่ย	8.27	บาท/ลิตร
การใช้เชื้อเพลิงเทียบเท่าพลังงานความร้อน	12,068,208.00	เมกกะจูล/ปี
ต้นทุนพลังงานความร้อน	107	บาท/ตัน/ปี
รวมพลังงานความร้อนที่ใช้	12,068,208.00	เมกกะจูล/ปี
รวมค่าพลังงานความร้อนที่ใช้	2,419,170.50	บาท/ปี
ต้นทุนการผลิต	107	บาท/ตัน

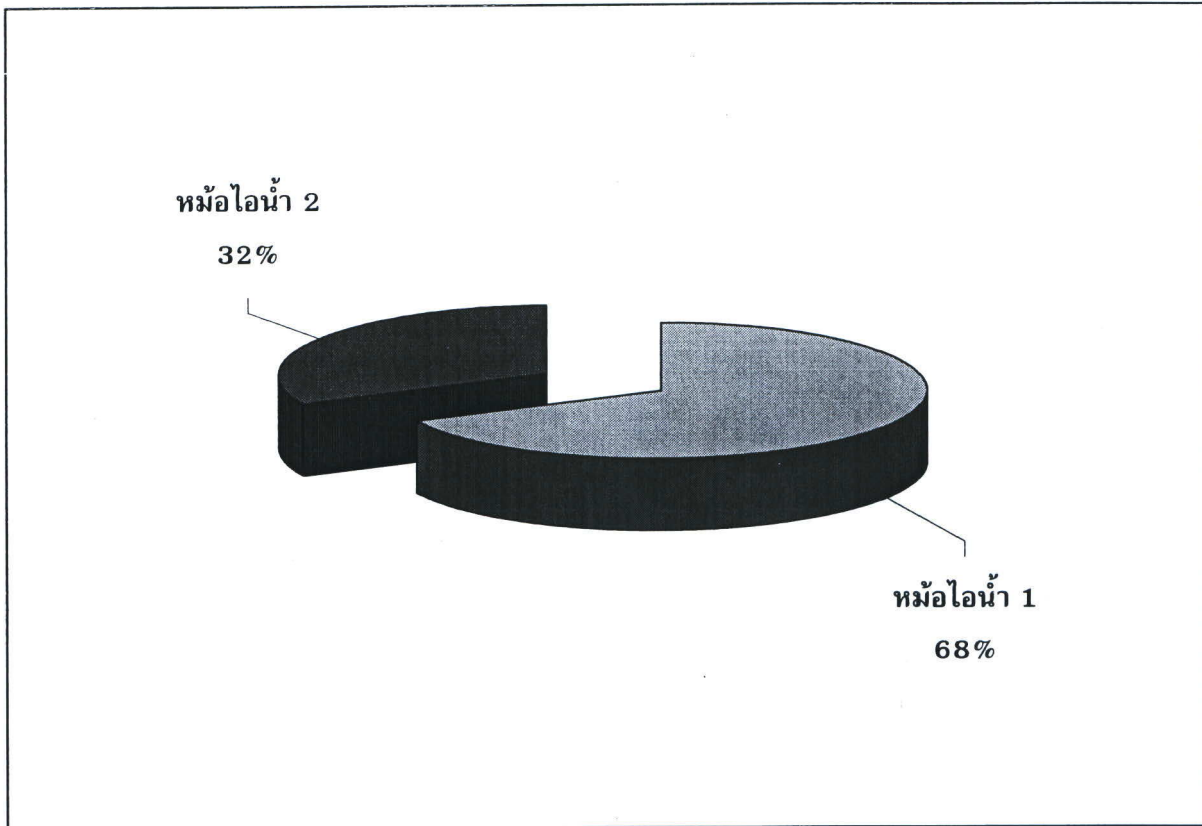
#### สัดส่วนการใช้พลังงานความร้อน

โรงงานมีอุปกรณ์ในระบบผลิตไอน้ำ ได้แก่ หม้อไอน้ำจำนวน 2 ชุด โดยมีสัดส่วนการใช้  
พลังงานความร้อนดังตารางที่ 22 และรูปที่ 22

ตารางที่ 22: สัดส่วนการใช้พลังงานความร้อนของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

ระบบ	ร้อยละของการใช้พลังงานความร้อน
หม้อไอน้ำ 1	68.18
หม้อไอน้ำ 2	31.82
รวม	100.00





รูปที่ 22: สัดส่วนการใช้พลังงานความร้อนของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

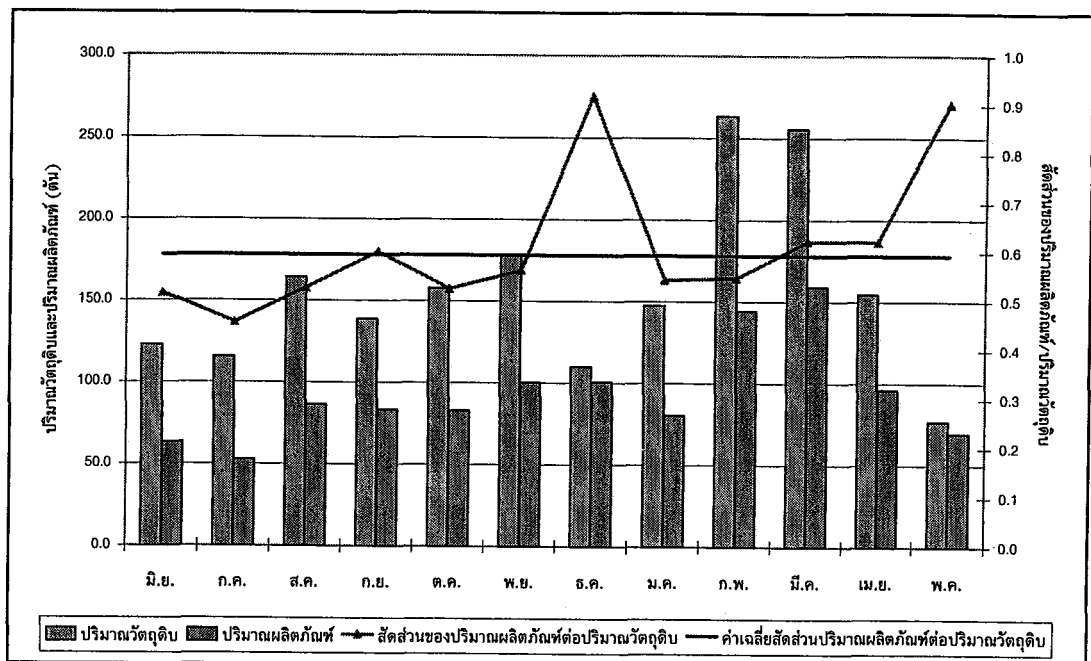
#### ดัชนีการใช้พลังงานความร้อน

การบริหารจัดการต้นทุนการผลิตในด้านพลังงานความร้อนของโรงงาน พิจารณาได้จากดัชนีการใช้พลังงานความร้อนในรอบปี แสดงดังตารางที่ 23 และรูปที่ 23

ดัชนีการใช้พลังงานความร้อนของโรงงานอยู่ในช่วง 4,000 - 13,000 เมกะจูลต่อตัน วัตถุดิบ ซึ่งพบว่ามีค่าไม่คงที่และแปรผันค่อนข้างมาก หากพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ วัตถุดิบและดัชนีการใช้พลังงานความร้อนของโรงงานในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2546 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2547 จะพบว่าดัชนีการใช้พลังงานความร้อนนั้นผันแปรตามปริมาณวัตถุดิบ กล่าวคือ ในช่วงที่มีปริมาณวัตถุดิบต่ำจะมีดัชนีการใช้พลังงานความร้อนสูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณ วัตถุดิบเป็นปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีการใช้พลังงานความร้อน แต่หากพิจารณาข้อมูลรายเดือนที่มีดัชนี การใช้พลังงานความร้อนใกล้เคียงกัน ได้แก่ เดือนมีนาคม 2547 (ดัชนีการใช้พลังงานความร้อน 6,538.45 เมกะจูล/ตันวัตถุดิบ) และเดือนเมษายน 2547 (ดัชนีการใช้พลังงานความร้อน 6,535.46 เมกะจูล/ตันวัตถุดิบ) พบว่ามีปริมาณวัตถุดิบที่แตกต่างกันมาก คือ 255.458 และ 154.607 ตัน ตามลำดับ ดังนั้นปริมาณวัตถุดิบจึงไม่ใช่ปัจจัยหลักเพียงอย่างเดียวที่ส่งผลต่อดัชนี การใช้พลังงานความร้อนของโรงงาน ทั้งนี้ควรพิจารณาถึงประสิทธิภาพของอุปกรณ์ และ เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งอาจทำให้โรงงานสามารถลดปริมาณการใช้พลังงาน ความร้อนลงได้

ตารางที่ 23: ดัชนีการใช้พลังงานความร้อนในรอบ 1 ปีของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

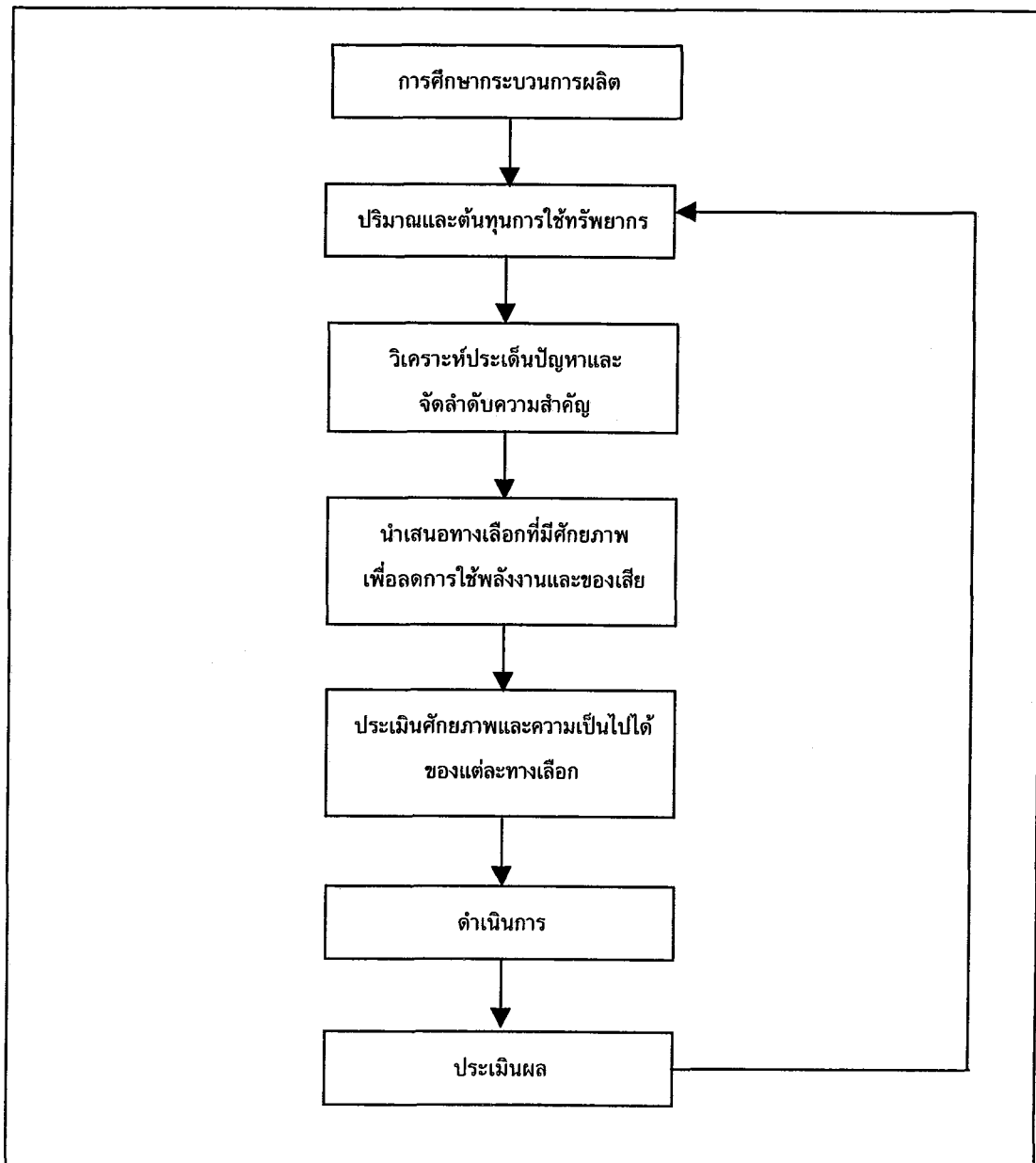
เดือน	วัตถุดิบ (ตัน)	พลังงานความร้อน (เมกะจูล)	ดัชนีการใช้พลังงานความร้อน (เมกะจูล/ตันวัตถุดิบ)
มิ.ย. 46	122.657	1,684,733.66	13,735.32
ก.ค. 46	115.432	845,459.98	7,324.31
ส.ค. 46	164.102	927,943.88	5,654.68
ก.ย. 46	138.752	742,355.10	5,350.23
ต.ค. 46	157.735	684,616.37	4,340.29
พ.ย. 46	178.043	985,682.61	5,536.21
ธ.ค. 46	109.698	742,355.10	6,767.26
ม.ค. 47	147.557	824,839.00	5,589.97
ก.พ. 47	263.293	1,072,290.70	4,072.61
มี.ค. 47	255.458	1,670,298.98	6,538.45
เม.ย. 47	154.607	1,010,427.78	6,535.46
พ.ค. 47	76.740	866,080.95	11,285.91
ค่าเฉลี่ย	1,884.07	1,004,757.01	6,894.23



รูปที่ 23: ดัชนีการใช้พลังงานความร้อนในรอบ 1 ปีของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

### 3.3 การดำเนินการในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน

ในการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพนั้น มีกระบวนการในการดำเนินการหลักๆ ได้แก่ การวางแผนและจัดตั้งทีมงาน การวินิจฉัยเบื้องต้น การพิจารณาทางเลือกในการป้องกันมลพิษและการอนุรักษ์พลังงาน การประเมินทางเลือกในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน การดำเนินการและการติดตามตรวจสอบ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆและผลที่ได้ ดังรูปที่ 24



รูปที่ 24: กระบวนการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน  
ของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

### 3.3.1 การวางแผนและการจัดตั้งทีมงาน

ในการดำเนินการเพื่อป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด ประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ ในการดำเนินการและเตรียมความพร้อม โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### (1) การสร้างแรงจูงใจและการสนับสนุนจากผู้บริหาร

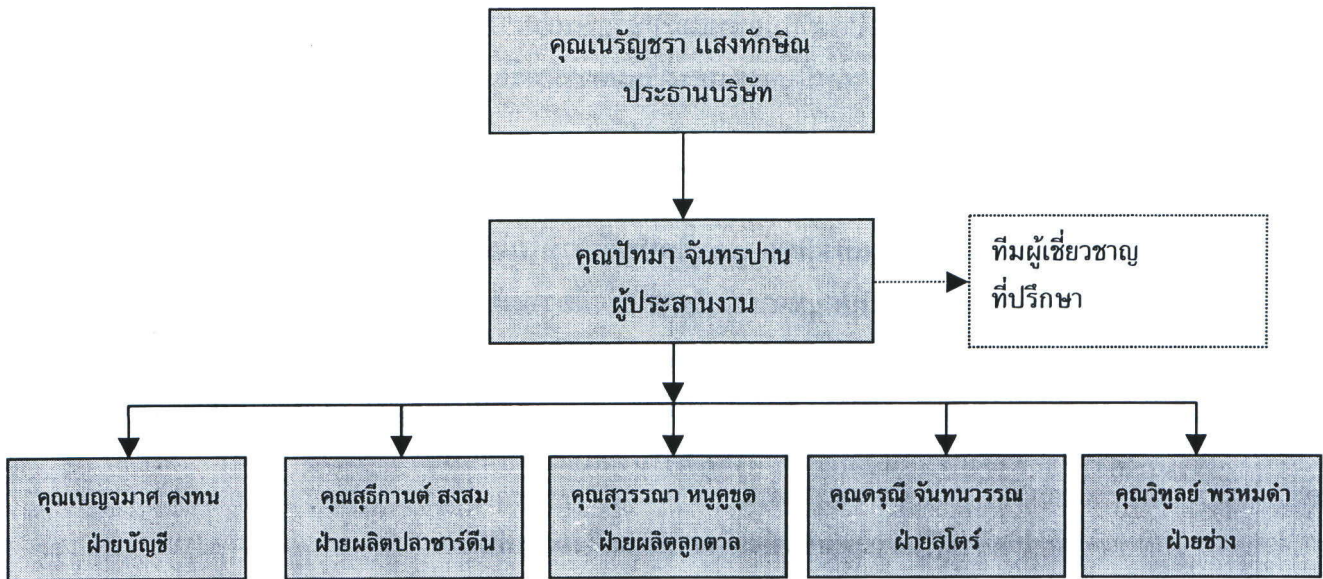
การดำเนินการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมจะสำเร็จได้นั้นต้องได้รับความเห็นชอบและการสนับสนุนจากผู้บริหาร ซึ่งมีความสำคัญมากในการผลักดันการดำเนินการให้ประสบผลสำเร็จ บทบาทของผู้บริหารหรือเจ้าของกิจการไม่ใช่เพียงแต่การอนุมัติงบประมาณ แต่ยังมีบทบาทที่สำคัญในการกำหนดนโยบาย การจัดทำแผนการดำเนินการและติดตามผล รวมทั้งการประชาสัมพันธ์และการสื่อสารทั้งภายในและภายนอกองค์กรด้วย

#### (2) สร้างทีมงานอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

หลังจากที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหาร ผู้บริหารได้จัดตั้งทีมงาน Two-Es ขึ้นเพื่อดำเนินการทั้งในการประสานงาน การดำเนินงาน การติดตามและประเมินผล โดยมีหน้าที่ดังนี้

- สร้างการสนับสนุนและการมีส่วนร่วมจากผู้บริหาร
- บันทึกและรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินงานต่อผู้บริหาร
- ตั้งเป้าหมายการดำเนินการ
- เก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจประเมินการดำเนินงานในปัจจุบัน
- นำเสนอทางเลือกในการดำเนินการและประเมินความเป็นไปได้
- จัดเตรียมแผนดำเนินการ

โครงสร้างทีมการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน (ทีมTwo-Es) บริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด



### (3) การกำหนดนโยบายและเป้าหมาย

การกำหนดนโยบายและเป้าหมายที่ชัดเจนนั้นเป็นรากฐานที่สำคัญของการดำเนินการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานและเป็นการกำหนดทิศทางในการปรับปรุงการทำงาน เนื่องจากเป็นสิ่งที่แสดงว่าโรงงานอุตสาหกรรมให้ความสำคัญกับการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน โดยการกำหนดเป้าหมายอาจมีความยืดหยุ่นหรือมีการปรับให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้นหลังจากที่ทีมงานดำเนินการและมีประสบการณ์ ทักษะและข้อมูลมากขึ้น

ทางโรงงานได้กำหนดนโยบายและเป้าหมายอย่างชัดเจนและจัดทำบอร์ดประชาสัมพันธ์เพื่อแจ้งให้พนักงานในทุกระดับทราบอย่างเป็นทางการและเกิดความเข้าใจและร่วมมือในการดำเนินการต่อไป

#### นโยบาย

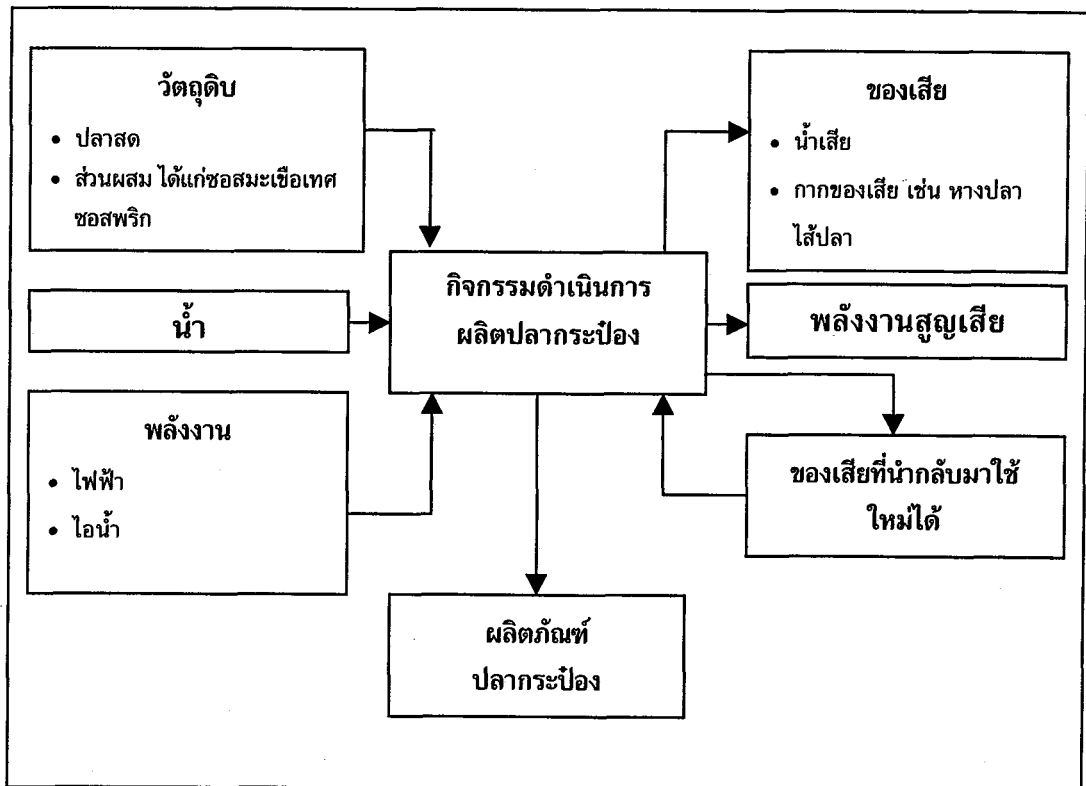
1. พัฒนาระบบการผลิตทุกขั้นตอน เพื่อให้ใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ
2. สร้างความรู้ความเข้าใจในทีมงานปฏิบัติงานทุกระดับ ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง
3. เผยแพร่ข้อมูลความรู้จากทีมงานสู่องค์กร เพื่อพัฒนาความเข้าใจเดียวกัน
4. การปรับปรุงพัฒนาระบบการผลิตที่กระทำในองค์กรจะต้องให้อยู่ภายใต้กฎหมายบังคับที่เกี่ยวข้อง

### เป้าหมาย

- ลดปริมาณการใช้น้ำร้อยละ 10
- ลดปริมาณการใช้พลังงานร้อยละ 10

### 3.3.2 การตรวจประเมิน

จากการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งจากการเดินสำรวจกระบวนการดำเนินการและสภาพปฏิบัติงานจริงและข้อมูลจากเอกสารต่างๆ เพื่อให้เห็นภาพรวมของกิจกรรมการดำเนินงานทั้งหมดในบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด และพิจารณาจุดที่เป็นปัญหาหรือมีศักยภาพในการปรับปรุง และจัดทำผังกระบวนการผลิตตั้งรูปที่ 25 เพื่อเชื่อมโยงขั้นตอนการดำเนินการกิจกรรมต่างๆ โดยแสดงให้เห็นวัตถุดิบ น้ำ และพลังงานที่ใช้ และผลิตภัณฑ์และของเสียที่เกิดขึ้นรวมทั้งพลังงานที่รั่วไหลจากกระบวนการด้วย



รูปที่ 25: แผนผังกระบวนการผลิตของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

### 3.3.3 การพิจารณาทางเลือกในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน

จากการศึกษาเพื่อวิเคราะห์จุดที่มีการสูญเสียหลักที่เกิดขึ้นและประเด็นปัญหาหลักในกระบวนการ โดยพิจารณาจาก 3 ประเด็นหลัก คือ ปริมาณ มูลค่า ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

- การพิจารณาปริมาณ

จุดที่มีการใช้ทรัพยากรมากในโรงงาน คือ ขั้นตอนการล้างวัตถุดิบก่อนบรรจุกระป๋องและการล้างอุปกรณ์ พื้นและสายการผลิต โดยการล้างวัตถุดิบนั้นนอกจากจะมีปริมาณการใช้น้ำสูงแล้ว น้ำเสียที่เกิดขึ้นยังมีการปนเปื้อนด้วยเลือดปลาและสารอินทรีย์ในปริมาณสูงอีกด้วย ซึ่งน้ำเสียในส่วนนี้จะถูกปล่อยทิ้งลงบนพื้น ทำให้ต้องมีการใช้น้ำในการทำมาสะอาดพื้นจำนวนมากและบ่อยครั้งก่อให้เกิดการสูญเสียมาก จึงเป็นประเด็นปัญหาหลักที่โรงงานควรแก้ไขและมีศักยภาพเพียงพอในการลดปริมาณการใช้น้ำในจุดนี้ลงได้

- การพิจารณามูลค่า

มูลค่าของวัตถุดิบหลัก วัตถุดิบรองและสารเคมีเสริมที่มีการสูญเสียในกระบวนการผลิตจะเป็นตัวกำหนดต้นทุนที่โรงงานสามารถประหยัดได้ โดยจุดที่มีการสูญเสียวัตถุดิบ ได้แก่ การล้างและตัดแต่งวัตถุดิบที่ต้องอาศัยความชำนาญในการปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด และการเติมส่วนผสม เนื่องจากในการเปลี่ยนสูตรส่วนผสมแต่ละครั้ง จำเป็นต้องมีการใช้น้ำเพื่อทำความสะอาดถังและท่อซอส ทำให้มีการสูญเสียน้ำซอสที่ติดอยู่ในอุปกรณ์ดังกล่าว

- การพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

การประกอบกิจการของโรงงานนั้นจะก่อให้เกิดน้ำเสีย ของเสียซึ่งต้องได้รับการบำบัดที่ถูกต้อง นอกจากนี้กระบวนการผลิตยังก่อให้เกิดปัญหาเรื่องเสียงและกลิ่น ซึ่งเป็นปัญหาหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของพนักงาน ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดปัญหาข้อร้องเรียนจากชุมชนรอบข้างได้

### 3.3.4 มาตรการและทางเลือกในการดำเนินการ

จากการศึกษากระบวนการผลิตและสำรวจข้อมูลการใช้ทรัพยากรต่างๆของโรงงาน และวิเคราะห์ประเด็นปัญหาหลักที่จะปรับปรุงแก้ไขและสาเหตุของประเด็นปัญหา และหาแนวทางทางเลือกในการแก้ไขประเด็นปัญหา ตลอดจนตรวจประเมินความเป็นไปได้ในการดำเนินการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน คณะผู้ศึกษาได้เสนอมาตรการและทางเลือกในการดำเนินการทั้งหมด 7 มาตรการ ดังนี้



- มาตรการที่ 1 การลดปริมาณการใช้น้ำ
- มาตรการที่ 2 การลดการใช้และสูญเสียวัตถุดิบ
- มาตรการที่ 3 การลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า
- มาตรการที่ 4 การลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อน
- มาตรการที่ 5 การลดการเกิดของเสียและน้ำเสีย
- มาตรการที่ 6 การปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน
- มาตรการที่ 7 การเชื่อมโยงกับภายนอก

### มาตรการที่ 1 การลดปริมาณการใช้น้ำ

(1) การลดการใช้น้ำและลดความสกปรกในการทำความสะอาดวัตถุดิบและภาชนะ

#### สภาพปัญหา

การล้างทำความสะอาดวัตถุดิบนั้นเป็นขั้นตอนหนึ่ง ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตของโรงงาน เนื่องจากจำเป็นต้องรักษาความสะอาดอย่างเคร่งครัด ดังนั้นจึงพบว่าปริมาณการใช้น้ำในขั้นตอนนี้สูงซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ประเภทและปริมาณวัตถุดิบ พฤติกรรมการใช้น้ำของผู้ปฏิบัติงาน และอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ นอกจากนี้ในบางกรณีพบว่าน้ำเสียมีค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์สูงมากทั้งนี้เนื่องจากการไม่มีการแยกเศษวัตถุดิบที่เกิดจากการล้างออกจากน้ำเสีย

#### แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

##### ● มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) การตรวจรอยรั่วหรือการชำระล้างของท่อน้ำและถังน้ำอยู่เสมอ
- 2) ผู้ปฏิบัติงานควรปิดวาล์วน้ำหรือก๊อกน้ำให้สนิททุกครั้งหลังจากการใช้งาน
- 3) รวบรวมภาชนะและอุปกรณ์เพื่อล้างปริมาณมาก แต่น้อยครั้ง
- 4) การเพิ่มปริมาณวัตถุดิบในการล้างด้วยน้ำปริมาณเดิม
- 5) ตรวจสอบติดตั้งหรือเศษขยะต่าง ๆ ก่อนการทำความสะอาดด้วยน้ำ



- มาตรการที่มีการลงทุน

1) การปรับขนาดรูสเปร์ย์น้ำและปรับความเร็วของสายพานลำเลียงวัตถุบด

สภาพปัญหา

เดิมโรงงานใช้วิธีการสเปร์ย์น้ำเพื่อล้างทำความสะอาดวัตถุบดซึ่งนับเป็นวิธีที่ช่วยประหยัดน้ำอยู่แล้ว แต่รูสเปร์ย์น้ำยังมีขนาดที่ค่อนข้างใหญ่ ทำให้น้ำที่ไหลออกมามีแรงดันต่ำ อีกทั้งมีการป้อนวัตถุบดด้วยความเร็วต่ำ ที่ทำให้จำเป็นต้องใช้น้ำในปริมาณมาก

แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

การปรับปรุงขนาดของรูสเปร์ย์น้ำให้มีขนาดเล็กลง เพื่อให้มีแรงดันสูงและมีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดมากขึ้น ทั้งนี้แรงดันน้ำต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อวัตถุบด นอกจากนี้ยังได้มีการปรับปรุงความเร็วของสายพานลำเลียงวัตถุบดเข้าให้เร็วขึ้น เพื่อเพิ่มปริมาณวัตถุบดในการล้างด้วยน้ำปริมาณเดิม โดยรวมแล้วทำให้การใช้น้ำในการล้างวัตถุบดลดลง ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงน้อยลง เป็นการลดการใช้ทรัพยากรและค่าใช้จ่ายในการบำบัดของเสียลง ทำให้โรงงานสามารถลดต้นทุนในการผลิตลงได้

การประเมินด้านการลงทุน

● เงินลงทุน : 750 บาท

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

● ปริมาณน้ำใช้ที่ลดลง : 1,008 ลูกบาศก์เมตร/ปี

● ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ : 1,058.40 บาท/ปี

● ระยะเวลาคืนทุน : 9 เดือน

ประโยชน์ที่ได้รับ

ทางโรงงานสามารถใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น คือ สามารถลดปริมาณการใช้น้ำลงได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต วัตถุบดหรือผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เนื่องจากในขั้นตอนการล้างวัตถุบดมีความต้องการใช้น้ำสูง หากลดปริมาณการใช้น้ำลงได้ นอกจากจะเป็นการลดการสูญเสียทรัพยากรและลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำและผลิตน้ำใช้แล้ว ยังช่วยลดภาระของระบบบำบัดน้ำเสียและลดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียลงได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งข้อดีดังกล่าวนี้จะทำให้ทางโรงงานมีต้นทุนในการผลิตลดลงได้

## (2) ลดการใช้น้ำจากการล้างกระป๋องเปล่า

### สภาพปัญหา

การล้างกระป๋องเปล่ามีความสะอาดเป็นหลักในการปฏิบัติงานที่สำคัญ เช่นเดียวกับการปฏิบัติงานในขั้นตอนอื่น ทำให้น้ำที่ใช้ในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องมีคุณภาพดี จึงค่อนข้างมีข้อจำกัดในการนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำเพื่อล้างกระป๋องอีกครั้ง ส่งผลให้มีการใช้น้ำในปริมาณมาก และมีน้ำเสียเกิดขึ้นในปริมาณมากแต่มีค่าความสกปรกต่ำกว่าน้ำเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนอื่น

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

#### ● มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) การเรียงกระป๋องให้ชิดเต็มสายพานลำเลียง

#### ● มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การนำน้ำล้างกระป๋องเปล่ากลับมาใช้ซ้ำในการล้างพื้น

### สภาพปัญหา

ทางโรงงานใช้วิธีการป้อนกระป๋องเปล่าผ่านสายลำเลียง โดยติดตั้งหัวสเปรย์ในการฉีดน้ำ โดยพบว่าน้ำที่ผ่านการใช้ล้างกระป๋องมีความสกปรกต่ำ โดยมีค่าซีโอดีและปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมดไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ถูกระบายทิ้งหลังจากการใช้ล้างกระป๋องเปล่าทั้งหมดประมาณ 3 - 5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

การจัดถังพลาสติกเพื่อใช้หมุนเวียนในการรองรับน้ำที่ใช้ล้างกระป๋องเปล่า โดยน้ำในถังที่บรรจุเต็มแล้วจะถูกนำไปใช้ล้างพื้นในสายการผลิต หลังจากนั้นจะนำถังดังกล่าวกลับมารองรับน้ำล้างกระป๋องอีกครั้ง

### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (ถังพลาสติกและท่อส่งน้ำ) : 6,700 บาท

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ปริมาณน้ำใช้ที่ลดลง : 900 - 1,500 ลูกบาศก์เมตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 945 - 1,575 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 4.3 ปี

### ประโยชน์ที่ได้รับ

ผลจากการปรับปรุงโรงงานสามารถลดปริมาณน้ำใช้ลงได้ ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงลดลง ทำให้ต้นทุนในการผลิตลดลง

(3) ลดการใช้น้ำและลดน้ำเสียจากการทำความสะอาดอุปกรณ์ พื้นและสายการผลิต

### สภาพปัญหา

โรงงานมีปัญหาการใช้น้ำสิ้นเปลือง โดยเฉพาะจากการทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องใช้ พื้นและสายการผลิต เนื่องจากจำเป็นต้องรักษาความสะอาดในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ โดยมีการทำความสะอาดบ่อยถึง 3 ครั้งต่อวัน ในช่วงก่อน-หลังทำงาน และช่วงพักเที่ยง ยิ่งส่งผลให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรน้ำโดยใช้เหตุ ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นตามไปด้วย

### แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

#### ● มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) การกำจัดเศษของแข็งและขจัดคราบติดแน่นก่อนล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- 2) การตรวจสอบสภาพการใช้งานของวาล์วน้ำและท่อน้ำอยู่เสมอ
- 3) การวางแผนการผลิตตามสูตรการเติมส่วนผสม

### สภาพปัญหา

หลังจากการผลิตปลากระป๋องแต่ละสูตรซอสที่ใช้บรรจุ จำเป็นต้องมีการล้างทำความสะอาดถังเตรียมซอสและท่อซอสด้วยน้ำ ซึ่งพบว่าจำเป็นต้องทำการล้างหลายครั้งในแต่ละวัน เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานมิได้วางแผนการผลิตล่วงหน้าทั้งชนิดและปริมาณของซอสที่เตรียม

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานควรปรับแผนการผลิต โดยวางแผนการผลิตปลากระป๋องที่บรรจุในซอสมะเขือเทศก่อนทำการผลิตปลากระป๋องบรรจุในซอสพริก ทำให้จำนวนครั้งในการล้างทำความสะอาดถังและท่อซอสลดลง

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ปริมาณการใช้น้ำที่ลดลง : 270 ลูกบาศก์เมตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 283.5 บาท/ปี

## ประโยชน์ที่ได้รับ

ปริมาณน้ำใช้ของโรงงานจะลดได้อย่างมาก ดังนั้นปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงน้อยลงด้วย ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำและการบำบัดน้ำเสียลงได้ ในขณะที่เดียวกันโรงงานยังสามารถรักษาความสะอาดในการปฏิบัติงานและบริเวณสายการผลิตได้เช่นเดิม

## มาตรการที่ 2 การลดการใช้และสูญเสียวัตถุดิบ

### (1) การลดการสูญเสียในขั้นตอนการเติมส่วนผสม

#### สภาพปัญหา

ปัญหาที่มักเกิดขึ้นในขั้นตอนการเติมส่วนผสมอยู่เสมอ คือ การหกหล่นของส่วนผสมและเครื่องปรุงรสต่างๆ โดยการทำงานของเครื่องจักรในการเติมส่วนผสมลงในกระป๋องที่ลำเลียงมาตามสายพานจะพบปัญหาการเดินเครื่องจักรที่ไม่สม่ำเสมอ รวมทั้งการชำรุดของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำให้การลำเลียงกระป๋องเกิดการติดขัด นอกจากนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์ของโรงงานมีการบรรจุในส่วนผสมและมีปริมาณการผลิตที่แตกต่างกันไป ดังนั้นเมื่อจะเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต จำเป็นต้องทำการล้างถังส่วนผสม โดยที่หากทำการปรับเปลี่ยนการผลิตบ่อยครั้งก็ทำให้ต้องทำการล้างหลายครั้ง ซึ่งเป็นการใช้น้ำโดยไม่มีประสิทธิภาพ

#### แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

##### ● มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) การเติมส่วนผสมลงในกระป๋องบรรจุให้มีปริมาณพอเหมาะ ไม่มากจนหกหล่น
- 2) การวางแผนการเติมส่วนผสมแต่ละสูตรให้เหมาะสม เพื่อควบคุมปริมาณส่วนผสมเท่าที่จำเป็น
- 3) การป้องกันกระป๋องเข้าสู่สายการผลิต โดยเรียงให้ชิดกันและเติมสายพาน เพื่อป้องกันการหกหล่นของส่วนผสม ทั้งนี้อาจใช้แรงงานคนหรือเครื่องจักร โดยการใช้เครื่องจักร ต้องมีการตรวจสอบสภาพการใช้งานของสายพานอย่างสม่ำเสมอ

#### สภาพปัญหา

ปัญหาจากการป้องกันกระป๋องตามสายพานลำเลียงนั้น พบว่าไม่ได้เกิดจากความบกพร่องในการเดินเครื่องจักร เนื่องจากทางโรงงานมีการตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ หากแต่เกิดจากการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่ไม่เคร่งครัดในการตรวจสอบการเรียงของกระป๋องในสายพาน ทำให้กระป๋องที่ถูกลำเลียงเข้ามาขาดช่วง เกิดการสูญเสียของขยะเศษโดยไม่จำเป็น

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

ทางโรงงานได้ปรับปรุงในส่วนพฤติกรรมการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน โดยทำการจัดเรียง กระจกป้องกันหัตถ์เพิ่มสายพานอย่างเคร่งครัด เพื่อลดช่องว่างของแต่ละกระจกที่ทำให้เกิดการ หกหล่นของซอสมะเขือเทศ

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- ปริมาณการใช้ส่วนผสมที่ลดลง : 59.3 ตัน/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 25,000 บาท

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

โรงงานสามารถใช้ส่วนผสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่สิ้นเปลือง ช่วยลดต้นทุนในการ ผลิตและการบำบัดของเสียของโรงงานได้ นอกจากนี้ผลที่ตามมาคือโรงงานสามารถลดปริมาณน้ำใช้ ในการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องใช้ และสายการผลิตในขั้นตอนการเติมส่วนผสมลง เนื่อง จากมีการหกหล่นและเปื้อนเกิดขึ้นน้อยลง

**(2) การลดการสูญเสียในการปิดฉลากและบรรจุกล่อง****สภาพปัญหา**

โรงงานจะใช้เครื่องจักรในการปิดฉลากบรรจุภัณฑ์ ซึ่งสามารถพบได้ว่าจะมีผลิตภัณฑ์ที่ ไม่ได้มาตรฐานเกิดขึ้นอยู่เสมอ ซึ่งล้วนแต่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักรทั้งสิ้น กล่าวคือการปิด ฉลากที่ไม่สนิท อาจเกิดขึ้นจากการใช้ปริมาณกาวน้อยเกินไปหรือการปิดฉลากไม่แนบสนิทกับ ผิวกระจก ป้อง ส่วนการเกิดการผิดรูปร่างของกระจกนั้นส่วนใหญ่เกิดจากการลำเลียงของสายพาน ที่ไม่สม่ำเสมอ จึงทำให้เกิดแรงกระแทกจนส่งผลให้กระจกที่ลำเลียงมาเกิดบอบได้

**แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข**● **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) การตรวจสอบสภาพการใช้งานของเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ
- 2) การนำฉลากหรือบรรจุภัณฑ์ที่ยังมีสภาพดีกลับมาใช้ใหม่

### สภาพปัญหา

ปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการปิดฉลากของโรงงาน พบว่ามีกระป๋องที่เกิดความเสียหาย  
อยู่จำนวนหนึ่ง คือ กระป๋องที่ปิดฉลากไม่สนิท กระป๋องที่บุบในระหว่างการลำเลียงตามสายพาน  
หลังจากการปิดฉลาก

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ทางโรงงานได้ทำการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นโดยแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

- 1) กรณีปิดฉลากไม่สนิท ผู้ปฏิบัติงานจะนำฉลากที่มีสภาพดีกลับมาใช้ในการปิดฉลาก  
อีกครั้ง ฉลากที่ปิดสนิทจะช่วยลดการฉีกขาดและสูญหายของฉลากในระหว่างการขนส่ง  
และการจัดจำหน่าย
- 2) การเกิดกระป๋องบุบ เนื่องจากความรุนแรงในการปล่อยกระป๋องของเครื่องจักร  
ทางโรงงานจึงได้ปรับปรุงจังหวะในการเดินเครื่องจักร ทำให้ลดจำนวนกระป๋องบุบ  
ลงได้ นอกจากนี้ยังได้นำผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในกระป๋องที่บุบดังกล่าวบางส่วนกลับมา  
บรรจุและทำการผลิตตามขั้นตอนอีกครั้งหนึ่ง

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ปริมาณผลิตภัณฑ์สูญเสียน้อยลง : 13 ตัน/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 384,757 บาท/ปี

### ประโยชน์ที่ได้รับ

การปรับปรุงขั้นตอนการปิดฉลากและบรรจุกล่องนี้ จะทำให้โรงงานสามารถใช้ทรัพยากร  
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดปริมาณฉลากและผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานลงได้ ทำให้  
โรงงานได้รับผลกำไรได้เต็มกำลังการผลิต

### มาตรการที่ 3 การลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า

#### (1) การลดการใช้พลังงานจากระบบและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า

##### สภาพปัญหา

จะพบว่าปัญหาในการใช้ไฟฟ้าในการทำงานนั้นเกิดขึ้นจากการสูญเสียโดยเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ประหยัดพลังงานและหากผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลือง เช่น การไม่ปิดสวิตช์ไฟหลังจากการใช้งาน การปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศต่ำเกินไป เป็นต้น ก็อาจมีผลทำให้โรงงานต้องเสียค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าโดยไม่จำเป็นมากยิ่งขึ้น

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

##### ● มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) การรณรงค์สร้างจิตสำนึกให้พนักงานในองค์กรเข้าใจถึงปัญหาในการใช้ไฟฟ้าและชี้แจงวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้อง
- 2) การตรวจสอบสภาพเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆอยู่เสมอ หากมีอุปกรณ์ไฟฟ้าใดที่ชำรุดหรือเป็นสาเหตุทำให้ต้องใช้ไฟฟ้าเกินความจำเป็น ก็ควรทำการปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยนอุปกรณ์นั้นให้มีการใช้ไฟน้อยลงและประหยัดไฟได้

##### ● มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การเปลี่ยนบัลลาสต์ธรรมดาเป็นชนิดสูญเสียต่ำ

##### สภาพปัญหา

จากการสำรวจระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในโรงงาน พบว่าโรงงานติดตั้งบัลลาสต์ชนิดแกนเหล็กธรรมดา ซึ่งมีการสูญเสียพลังงานภายในตัวบัลลาสต์สูงถึง 10 วัตต์ โรงงานได้เปลี่ยนบัลลาสต์จากเดิมเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กสูญเสียต่ำ (low watt loss) ซึ่งมีการสูญเสียโดยไม่จำเป็นประมาณ 5.5 วัตต์ต่อบัลลาสต์

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานทำการเปลี่ยนบัลลาสต์ชนิดแกนเหล็กธรรมดาเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กสูญเสียต่ำ ซึ่งมีการสูญเสียพลังงานประมาณ 5.5 วัตต์ เฉพาะบัลลาสต์ที่มีการเปิดใช้มากเท่านั้นรวมทั้งสิ้น 110 บัลลาสต์ ซึ่งจะทำให้โรงงานสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ ประมาณ 4.5 วัตต์ต่อ 1 บัลลาสต์

### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน : 15,400 บาท

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 1,069 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 3,005 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 5.13 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 23.15%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 17.46%

### 2) การเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

#### สภาพปัญหา

มอเตอร์ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานทั่วไป ซึ่งมีค่าการสูญเสียพลังงานมาก โดยทางโรงงานเปิดทำงานในส่วนของระบบบำบัดน้ำเสีย 24 ชั่วโมงต่อวัน ส่งผลให้ค่าพลังงานไฟฟ้าของโรงงานสูง

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานควรเลือกใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงแทนการใช้มอเตอร์ชุดเดิมที่เป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐาน เนื่องจากมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงจะทำงานที่ภาระต่างๆ และเพาเวอร์แฟกเตอร์ดีกว่ามอเตอร์ธรรมดาทั่วไป ซึ่งช่วยให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยสภาพในปัจจุบันโรงงานจำเป็นต้องซื้อมอเตอร์ชุดใหม่ ซึ่งหากโรงงานซื้อมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงก็สามารถเพิ่มเงินในส่วนที่แตกต่างจากราคามอเตอร์ธรรมดาทั่วไปไม่มากนัก

### การประเมินด้านการลงทุน

- การลงทุน (ค่าอุปกรณ์) : 85,710 บาท



**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 21,101 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 50,220 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 2.66 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 27.24%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 43.42%

**3) เปลี่ยนการอุ่นน้ำมันเตาด้วยไฟฟ้าเป็นอุ่นด้วยไอน้ำ****สภาพปัญหา**

โรงงานมีการอุ่นน้ำมันเตาที่ใช้กับหม้อต้มน้ำจากอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสเป็น 110 องศาเซลเซียส โดยการใช้ฮีตเตอร์ไฟฟ้า เนื่องจากระบบอุ่นด้วยไอน้ำที่มีอยู่ไม่ได้ใช้งาน ซึ่งต้นทุนในการอุ่นด้วยไฟฟ้าจะสูงกว่าการอุ่นด้วยไอน้ำ

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

โรงงานควรติดตั้งระบบการอุ่นน้ำมันเตาด้วยไฟฟ้ามาเป็นการอุ่นด้วยไอน้ำหลังจากที่หม้อไอน้ำทำงานได้ตามที่ต้องการในช่วงแรก(อุณหภูมิไอน้ำพอที่จะอุ่นน้ำมันเชื้อเพลิง)

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 5,128 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้: 14,408 บาท/ปี
- การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น : 500 ลิตร
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง : 4,132 บาท/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้: 10,276 บาท

### ประโยชน์ที่ได้รับ

นอกจากโรงงานจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการซื้อไฟฟ้าลงได้แล้ว อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ก็จะมีอายุการใช้งานนานขึ้น ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้งบประมาณในการจัดซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ต้นทุนในการผลิตรวมของโรงงานจึงลดลง

#### (2) การลดการสูญเสียพลังงานในระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

##### สภาพปัญหา

การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าภายในโรงงานนั้น ต้องมีการจัดชุดหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อปรับความดันไฟฟ้าที่การไฟฟ้าส่งมา แล้วจ่ายให้แก่อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในโรงงาน โดยโรงงานมิได้คำนึงถึงการปรับแรงดันไฟฟ้าให้เพียงพอและเหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีอยู่ ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปโดยไม่จำเป็น นอกจากนี้ยังอาจทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เกิดความเสียหายได้

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

###### • มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การปรับลดแรงดันไฟฟ้าให้เหมาะสมด้วย voltage regulator

##### สภาพปัญหา

จากการสำรวจและตรวจวัดหม้อแปลงไฟฟ้า พบว่าโรงงานติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าจำนวน 1 ชุด ซึ่งมีแรงดันทุติยภูมิสูงกว่าปกติมาก ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานในแกนเหล็ก(core loss) ของหม้อแปลง อีกทั้งระบบไฟฟ้าของโรงงานไม่มีเสถียรภาพ ซึ่งอาจส่งผลให้อุปกรณ์ใช้งานบางประเภทเกิดความเสียหายได้

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานควรพิจารณาทำการติดตั้ง voltage regulator เพื่อควบคุมให้แรงดันไฟฟ้าในระบบการส่งจ่ายไฟฟ้าของโรงงานมีเสถียรภาพมากขึ้น เป็นการลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า และช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์

##### การประเมินด้านการลงทุน

- การลงทุน (ค่าอุปกรณ์) : 658,460 บาท

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 55,966 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 157,264 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 4.19 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 5.82%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 19.95%

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

ผลประโยชน์ที่โรงงานจะได้รับคือ เกิดการสูญเสียไฟฟ้าโดยไม่จำเป็นน้อยลง ระบบการส่งจ่ายไฟฟ้ามีความเสถียรภาพมากขึ้น ซึ่งจะช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยจะทำให้โรงงานลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลงได้

**มาตรการที่ 4 การลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อน**

- (1) การลดการใช้และการสูญเสียพลังงานในระบบและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานความร้อน

**สภาพปัญหา**

การใช้พลังงานความร้อนในการปรุงอาหารและการนึ่งฆ่าเชื้อ(sterilization) มีการใช้ในปริมาณที่สูงมาก ซึ่งปัญหาที่พบจากการใช้พลังงานความร้อนได้แก่ การสูญเสียหรือสิ้นเปลืองพลังงานโดยไม่จำเป็น ที่มีสาเหตุมาจากการใช้งานที่ไม่เหมาะสม การขาดการดูแลรักษาและตรวจสอบสภาพการใช้งาน รวมทั้งการขาดการนำความร้อนสูญเสียมาใช้ประโยชน์

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

- มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) การทำความสะอาดพื้นผิวแลกเปลี่ยนความร้อนหม้อไอน้ำ

**สภาพปัญหา**

จากการตรวจวัดอุณหภูมิไอเสียที่ออกจากปล่องหม้อไอน้ำของโรงงาน พบว่าอุณหภูมิของไอเสียค่อนข้างสูง โดยหม้อไอน้ำใบที่ 1 และใบที่ 2 มีอุณหภูมิ 239.8 และ 266.6 องศาเซลเซียสตามลำดับ โดยหม้อไอน้ำผลิตไอน้ำที่ความดัน 8 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งได้ไอน้ำ

ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส โดยจะเห็นได้ว่าอุณหภูมิของไอเสียสูงกว่าอุณหภูมิไอน้ำมากกว่า 50 องศาเซลเซียส หมายความว่าเมื่อมีเขม่าเกาะพื้นที่ผิวแลกเปลี่ยนความร้อนมาก ส่งผลให้การแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างก๊าซร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงและน้ำในหม้อไอน้ำไม่เพียงพอ ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียความร้อนออกทางปล่องไอเสียมาก

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานได้ทำความสะอาดพื้นที่ผิวแลกเปลี่ยนความร้อน โดยการขูดเขม่า แยกท่อหรือวิธีอื่น ๆ เพื่อให้การถ่ายเทความร้อนได้ดี จะทำให้สามารถลดการสูญเสียความร้อนได้

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- การใช้เชื้อเพลิงลดลง : 4,924 ลิตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 40,675 บาท/ปี

#### 2) การลดปริมาณอากาศส่วนเกินที่ใช้ในการเผาไหม้

#### สภาพปัญหา

โรงงานมีหม้อไอน้ำจำนวน 2 ชุด โดยหม้อไอน้ำใบที่ 1 มีขนาด 6.5 ตันต่อชั่วโมง และใบที่ 2 ขนาด 215 ตันต่อชั่วโมง โดยใช้เชื้อเพลิงน้ำมันเตาเกรดซี จากการตรวจวัดไอเสียที่ออกจากห้องเผาไหม้พบว่า ปริมาณออกซิเจนส่วนเกินของหม้อไอน้ำใบที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 5.3 และหม้อไอน้ำใบที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 4.6 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐาน(ปริมาณออกซิเจนที่เหมาะสมไม่ควรเกินร้อยละ 3) โดยออกซิเจนส่วนเกินนี้คือออกซิเจนที่ไม่ทำปฏิกิริยากับคาร์บอนในเชื้อเพลิง เนื่องจากมีมากเกินไปจนความจำเป็น ดังนั้นอากาศนี้จะนำความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ออกจากห้องเผาไหม้ด้วย ส่งผลให้เกิดการสูญเสียพลังงานเป็นจำนวนมาก

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานปรับตั้งอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศกับเชื้อเพลิงใหม่ เพื่อลดการสูญเสียความร้อนเนื่องจากอากาศส่วนเกิน แต่โรงงานต้องพิจารณาเปลวไฟและควันของไอเสียที่ออกจากปล่องว่าเหมาะสมหรือไม่ด้วย เนื่องจากบางกรณีไม่สามารถลดให้ต่ำกว่านั้นได้ ซึ่งปัญหาเกิดจากความสกปรกของหัวเผา น้ำมันมีความหนืดมากและความดันน้ำมันเชื้อเพลิงต่ำเกินไป

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- การใช้เชื้อเพลิงลดลง : 2,096 ลิตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 17,313 บาท/ปี

## 3) ปรับลดแรงดันการใช้ไอน้ำให้เหมาะสม

## สภาพปัญหา

โรงงานมีหม้อไอน้ำที่ความดัน 7-8 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร แต่ความต้องการใช้งานไอน้ำของอุปกรณ์ใช้ไอน้ำเท่ากับ 4 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งโรงงานผลิตไอน้ำสูงกว่าความต้องการมาก ดังนั้นควรพิจารณาปรับลดความดันไอน้ำที่ผลิตลงจากเดิม 7-8 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรเป็น 4 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ในช่วงเช้าที่มีการใช้ไอน้ำน้อย จะส่งผลให้เกิดการประหยัดพลังงานและลดการสูญเสียในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

- ลดการใช้เชื้อเพลิงที่จะต้องต้มน้ำให้มีความดัน 7-8 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- ลดการสูญเสียความร้อนไปกับน้ำโบล์ตาวนของหม้อไอน้ำ
- ลดการสูญเสียที่เกิดจากผิวหม้อไอน้ำและระบบส่งจ่ายไอน้ำ
- ลดการสูญเสียจากการรั่วไหลของไอน้ำในบริเวณต่าง ๆ ของระบบส่งจ่ายและอุปกรณ์ไอน้ำ
- ยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ใช้ไอน้ำ

## แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานปรับลดความดันในการผลิตไอน้ำให้ต่ำลง โดยการปรับตั้งที่ pressure control และหม้อไอน้ำ ในช่วงเช้าให้ปรับที่ความดันต่ำประมาณ 4 ชั่วโมง

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- การใช้เชื้อเพลิงลดลง : 3,046 ลิตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 30,187 บาท/ปี

## 4) การควบคุมน้ำโบล์ตาวน

## สภาพปัญหา

จากการสำรวจคุณภาพน้ำและอัตราการโบล์ตาวนของหม้อไอน้ำพบว่า โรงงานได้ทำการโบล์ตาวนวันละ 2 ชั่วโมงต่อครั้งและครั้งละ 5 วินาที ซึ่งเป็นปริมาณที่มากเกินไป โดยทั่วไปหม้อไอน้ำที่มีการปรับสภาพน้ำป้อนที่ดีควรจะมีการโบล์ตาวนประมาณ 8 ชั่วโมงต่อครั้งและครั้งละประมาณ 5 วินาที การโบล์ตาวนที่มากเกินไปส่งผลให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปโดยเปล่าประโยชน์ อีกทั้งยังสูญเสียน้ำที่ผ่านการปรับสภาพอีกด้วย

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานควรลดอัตราการโบล์ตาวนลง โดยพิจารณาจากคุณภาพของน้ำป้อนและคุณภาพของน้ำในหม้อไอน้ำอยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งปริมาณของแข็งละลายได้ทั้งหมดในหม้อไอน้ำไม่ควรต่ำกว่า 3,500 มิลลิกรัมต่อลิตรมากนัก ส่วนปริมาณของแข็งละลายได้ทั้งหมดของน้ำป้อนไม่ควรเกิน 400 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากการมีปริมาณของแข็งละลายได้ในหม้อไอน้ำมีค่าสูงเกินไปจะทำให้เกิดน้ำในหม้อไอน้ำเกิดการเดือดพล่าน ส่งผลให้มีของเหลวปะปนกับไอน้ำมาก (คุณภาพไอน้ำต่ำ) แต่ในกรณีที่มีปริมาณของแข็งละลายได้ต่ำเกินไป หมายความว่าโรงงานมีการโบล์ตาวนมากเกินไป นั่นคือมีการสูญเสียพลังงานและน้ำมาก

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- การใช้เชื้อเพลิงลดลง : 6,890 ลิตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 22,315 บาท/ปี
- มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การนำน้ำควบแน่นกลับมาใช้ในการอุ่นน้ำป้อนหม้อไอน้ำ

#### สภาพปัญหา

โรงงานมีการใช้ไอน้ำในกระบวนการผลิตต่าง ๆ ซึ่งไอน้ำบางส่วนนำไปผสมและสัมผัสกับวัตถุดิบโดยตรงและบางส่วนใช้ในการแลกเปลี่ยนความร้อนโดยไม่ได้สัมผัสโดยตรง ดังนั้นไอน้ำที่ใช้แล้วส่วนไม่สัมผัสโดยตรงนี้จะสะอาดและยังมีความร้อนหลงเหลืออยู่ ถ้าทิ้งไปจะทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปโดยเปล่าประโยชน์ อีกทั้งยังสูญเสียค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียและค่าน้ำที่ระบายทิ้งไป ดังนั้นโรงงานควรพิจารณานำน้ำควบแน่นส่วนนี้ ซึ่งมีประมาณร้อยละ 5 กลับมาใช้ โดยการผสมกับน้ำก่อนป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำ ซึ่งจะส่งผลให้อุณหภูมิของน้ำป้อนสูงขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำที่ต้มน้อยลง นอกจากนั้นยังช่วยทำให้ออกซิเจนที่อยู่ในน้ำลดน้อยลง ส่งผลให้ยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานเดินท่อคอนเดนเสทจากอุปกรณ์ใช้ไอน้ำต่าง ๆ มายังถังน้ำป้อนโดยนำน้ำควบแน่นของอุปกรณ์ที่มีอยู่ไม่ไกลจากถังน้ำป้อนมากนัก โดยติดตั้งท่อเมนคอนเดนเสทระยะทาง 25 เมตร ใช้ท่อขนาด 1 นิ้ว และระยะทางจากท่อเมนคอนเดนเสทจนถึงถังน้ำป้อน 5 เมตร ใช้ท่อขนาด 1 นิ้ว ท่อคอนเดนเสทต่าง ๆ ควรหุ้มฉนวนใยแก้วความหนาแน่น 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หนา 1 นิ้ว และควรหุ้มด้วย jacket อีกชั้นหนึ่ง

## การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (อุปกรณ์และค่าแรง) : 28,500 บาท

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- การใช้เชื้อเพลิงลดลง : 1,520 ลิตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ (เชื้อเพลิงและน้ำ) : 12,937 บาท
- ระยะเวลาคืนทุน : 2.20 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 50.12%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 37.69%

## 2) การหุ้มฉนวนหม้อรีทอร์ท

## สภาพปัญหา

ระบบการใช้ไอน้ำของโรงงานมีส่วนที่ยังไม่ได้หุ้มฉนวนคือ หม้อรีทอร์ท 4 ชุด ส่งผลให้เกิดการสูญเสียความร้อนและสิ้นเปลืองพลังงาน

## แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานทำการหุ้มฉนวนหม้อรีทอร์ท โดยหุ้มฉนวนใยแก้วความหนาแน่น 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

## การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (ค่าอุปกรณ์) : 7,564 บาท

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- การใช้เชื้อเพลิงลดลง : 2,921 ลิตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 24,128 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 0.31 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 323.98%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 337.82%

### 3) การหุ้มฉนวนผนังหม้อต้มตาลและหม้อต้มซอส

#### สภาพปัญหา

โรงงานมีหม้อต้ม โดยใช้ความร้อนจากไอน้ำซึ่งผนังหม้อต้มไม่ได้หุ้มฉนวน ส่งผลให้เกิดการสูญเสียความร้อนให้กับบรรยากาศ อีกทั้งทำให้อุณหภูมิในหม้อต้มไม่ได้ตามต้องการ เนื่องจากสูญเสียความร้อน ซึ่งเป็นเหตุให้ต้องใช้ไอน้ำเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้ได้อุณหภูมิตามต้องการ

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานทำการหุ้มฉนวนผนังหม้อต้มที่ยังไม่ได้หุ้มฉนวน โดยหุ้มฉนวนใยแก้วความหนาแน่น 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

#### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (ค่าอุปกรณ์) : 13,307 บาท

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- การใช้เชื้อเพลิงลดลง : 589 ลิตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 4,867 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 2.73 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 41.44%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 30.81%

### 4) เปลี่ยนกับดักไอน้ำที่ชำรุดในระบบส่งจ่ายไอน้ำ

#### สภาพปัญหา

จากการตรวจสอบสภาพระบบใช้ไอน้ำภายในโรงงาน พบว่ามีไอน้ำรั่วไหลออกจากระบบส่งจ่ายในบริเวณท่อ header ใกล้กับหม้อรีฮีท ซึ่งการรั่วไหลของไอน้ำดังกล่าวจะส่งผลให้เกิดการสูญเสียพลังงานความร้อนเป็นจำนวนมาก

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานทำการเปลี่ยนกับดักไอน้ำตามจุดที่เกิดการชำรุดที่เกิดขึ้น เพื่อลดการสูญเสียโดยไม่จำเป็น



**การประเมินด้านการลงทุน**

- เงินลงทุน : 4,590 บาท

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- การใช้เชื้อเพลิงลดลง : 18 ลิตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ (เชื้อเพลิงและน้ำ) : 1,185 บาท
- ระยะเวลาคืนทุน : 3.88 ปี

**5) การหุ้มฉนวนท่อ วาล์ว และหน้าแปลน****สภาพปัญหา**

โรงงานมีท่อ วาล์ว และหน้าแปลนของระบบส่งจ่ายไอน้ำบางส่วนที่ไม่ได้หุ้มฉนวน ส่งผลให้เกิดการสูญเสียความร้อนให้กับบรรยากาศ อีกทั้งทำให้ไอน้ำนั้นเปียกมากขึ้น และถ้าระบบท่อส่งไอน้ำไม่มีกักไอน้ำก่อนเข้าอุปกรณ์ไอน้ำ จะทำให้อุปกรณ์รับความร้อนได้น้อย ซึ่งส่งผลให้ร้อนช้าลง

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

โรงงานทำการหุ้มฉนวนท่อ วาล์ว และหน้าแปลนต่างๆที่ยังไม่ได้หุ้มฉนวน โดยหุ้มฉนวนใยแก้วความหนาแน่น 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

**การประเมินด้านการลงทุน**

- เงินลงทุน (ค่าอุปกรณ์) : 31,436 บาท

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- การใช้เชื้อเพลิงลดลง : 1,530 ลิตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 12,828 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 2.45 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 45.63%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 33.91%

### **ประโยชน์ที่ได้รับ**

ผลจากการปรับปรุงตามแนวทางดังกล่าวจะมีความคล้ายคลึงกัน โดยจะเป็นการลดการสูญเสียพลังงานจากความบกพร่องของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องและการระบายพลังงานความร้อนสูญเสียออกไป รวมทั้งสามารถลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงลงได้ ต้นทุนในการผลิตจึงลดลง

#### **(2) การลดการใช้และการสูญเสียพลังงานจากการนึ่งฆ่าเชื้อ**

##### **สภาพปัญหา**

การนึ่งฆ่าเชือนั้นอาศัยพลังงานจากเชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำร้อน ดังนั้นปัญหาที่พบจึงมักเกี่ยวข้องกับการผลิตไอน้ำและการใช้พลังงานที่ขาดประสิทธิภาพ แต่หากพิจารณาเฉพาะการนึ่งฆ่าเชื้อเท่านั้น จะเห็นได้ว่ามีเพียงปัญหาการสูญเสียพลังงานความร้อนไปโดยไม่จำเป็นเท่านั้นที่มีความสำคัญ

##### **แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

- **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) การวางแผนการผลิตให้เหมาะสม เพื่อลดการสูญเสียพลังงาน

- **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) การนำน้ำทิ้งที่มีความร้อนสูงกลับมาใช้

##### **สภาพปัญหา**

โรงงานมีการติดตั้งหม้อรีทอร์ท ที่เป็นแบบฉีดไอน้ำโดยตรง และใช้ไอน้ำให้ความร้อนกับผลิตภัณฑ์ ซึ่งไม่สามารถนำความร้อนกลับมาใช้ได้อีก ทำให้ต้องปล่อยระบายความร้อนออกไปโดยไม่เกิดประโยชน์

##### **แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

โรงงานควรทำการปรับปรุงโดยการทำถังพักน้ำร้อน เพื่อเก็บน้ำร้อนไว้ที่อุณหภูมิประมาณ 100 องศาเซลเซียส กล่าวคือเมื่อเริ่มเดินเครื่องจะเติมลงในหม้อรีทอร์ท จากนั้นทำการปล่อยไอน้ำเข้าไปเพื่อเพิ่มความร้อนให้ได้อุณหภูมิตามต้องการ เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นจึงระบายน้ำกลับไปถังเก็บน้ำและทำวนซ้ำไปเรื่อยๆ

ในการหล่อเย็นจะทำโดยการเปิดน้ำหล่อเย็นเข้าไปแทนที่น้ำในหม้อรีทอร์ท และนำน้ำร้อนไปเก็บไว้ในถังเก็บน้ำร้อน(ใช้ระบบอัตโนมัติควบคุมการเปิดปิดวาล์ว โดยถ้าอุณหภูมิสูงเกิน 80 องศาเซลเซียส จะนำไปเก็บไว้ในถังเก็บน้ำร้อนเพื่อนำมาใช้ได้อีก) สำหรับน้ำหล่อเย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 80 องศาเซลเซียส จะถูกนำไปผ่านหอผึ่งเย็น(cooling tower) เพื่อลดอุณหภูมิและนำไปใช้ในส่วนอื่น ๆตามต้องการ

#### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (ค่าอุปกรณ์) : 125,000 บาท

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- การใช้เชื้อเพลิงลดลง : 11,430 ลิตร/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 94,412 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 1.32 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 84.65%
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 61.52%

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

การนำวิธีการปรับปรุงดังกล่าวมาใช้จำเป็นต้องมีค่าใช้จ่าย เนื่องจากต้องมีการรวบรวมพลังงานหรือทรัพยากรส่วนเกินดังกล่าว เพื่อนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆต่อไป แต่ทั้งนี้ผลที่ได้รับคือโรงงานจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนการซื้อเชื้อเพลิงลงได้ เท่ากับเป็นการลดต้นทุนในการผลิตให้ต่ำลง ผลกำไรที่จะได้รับจึงมากขึ้นตาม

### มาตรการที่ 5 การลดการเกิดของเสียและน้ำเสีย

#### (1) การลดของเสียจากการตัดแต่งวัตถุดิบ

##### สภาพปัญหา

ปลาที่ผ่านการคัดเลือกคุณภาพแล้ว จะถูกนำมาตัดแต่งส่วนที่ไม่ต้องการออก โดยอาศัยแรงงานคน ซึ่งต้องอาศัยความชำนาญในการปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันการสูญเสียวัตถุดิบโดยไม่จำเป็น นอกจากนี้ น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานจะมีการปนเปื้อนของไขมันและน้ำเลือดในปริมาณมาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาวะบรรทุกระบบของน้ำเสียรวม ทำให้โรงงานมีค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียสูงขึ้น ต้นทุนในการผลิตจึงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

### **แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

#### ● **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) การฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง และฝึกฝนให้เกิดความชำนาญในการปฏิบัติงาน
- 2) การนำกากของเสียไปใช้ประโยชน์ เช่น การทำปุ๋ย อาหารสัตว์ เป็นต้น

#### **สภาพปัญหา**

โรงงานมีการรับวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตประมาณ 5 ตันต่อวัน โดยในกระบวนการผลิตจะมีการตัดแต่งวัตถุดิบ เพื่อแยกส่วนที่รับประทานไม่ได้ออกไป ได้แก่ หัว ทางและไส้ปลา ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมีของเสียอินทรีย์เหล่านี้เกิดขึ้นประมาณ 300 กิโลกรัมต่อวัน จากนั้นโรงงานจะทำการขนส่งเพื่อนำไปทิ้ง โดยต้องเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 3,000 - 4,000 บาทต่อเดือน

### **แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

การเพิ่มมูลค่าของของเสียที่เกิดขึ้น โดยขายกากของเสียดังกล่าวให้แก่โรงงานอื่น ทั้งนี้ทางโรงงานไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม โดยโรงงานดังกล่าวจะรับซื้อในราคา 3.80 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งนอกจากโรงงานจะสามารถลดต้นทุนในการผลิตลงได้จากการขายของเสียแล้ว ยังสามารถลดค่าใช้จ่ายจากการเข้าพื้นที่ทิ้งของเสียด้วย

#### **ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ : 378,000 บาท/ปี

#### ● **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) การใช้ภาชนะที่ไม่เป็นช่องเพื่อรองรับน้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือบำบัดต่อไป

#### **ประโยชน์ที่ได้รับ**

โรงงานจะสามารถใช้วัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือสามารถแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ได้มากขึ้น เนื่องจากการสูญเสียวัตถุดิบน้อยลง ต้นทุนการผลิตจึงลดลง อีกทั้งเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ของเสีย ทำให้โรงงานได้รับผลกำไรมากขึ้น

(2) การลดการใช้พลังงานในการนึ่งให้ความร้อน และการรีไซเคิลกากของเสีย และของเสีย

**สภาพปัญหา**

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานประเด็นหนึ่ง คือ การใช้พลังงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากเกิดการสูญเสียไอน้ำหรือความร้อนไปโดยไม่จำเป็น ทำให้โรงงานต้องมีค่าใช้จ่ายในการซื้อเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การนึ่งให้ความร้อนแก่วัตถุดิบ โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีของเสียที่เป็นเศษวัตถุดิบเกิดขึ้นในปริมาณน้อย รวมถึงน้ำเสียจากการนึ่งที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์จำพวกโปรตีนและไขมันสูง ซึ่งหากนำไปทิ้งหรือกำจัดด้วยวิธีการที่ไม่ถูกต้องแล้ว ของเสียดังกล่าวนี้อาจส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมรอบข้าง รวมทั้งเป็นภาระในการบำบัดและการจัดการของทางโรงงานซึ่งทำให้ทางโรงงานมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

● **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) การสะอาดน้ำจากวัตถุดิบให้มีน้ำปนอยู่น้อยที่สุด เพื่อให้มีการใช้ความร้อนลดลงเท่าที่จำเป็น

● **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) การติดแผ่นกันไอน้ำบริเวณทางเข้ารางนึ่ง เพื่อลดการสูญเสียไอน้ำ
- 2) การนำกากของเสียและน้ำเสียที่เกิดจากการนึ่งให้ความร้อนไปใช้ประโยชน์ในการทำปุ๋ย อาหารสัตว์ หรือซอสปรุงรส เป็นต้น โดยการผลิตขึ้นใช้เองภายในโรงงานหรือขายให้แก่โรงงานอื่นต่อไป

**สภาพปัญหา**

การนึ่งให้ความร้อนแก่เนื้อปลาจะมีการสูญเสียน้ำส่วนหนึ่งออกมาจากตัวปลา รวมทั้งน้ำจากการนึ่งที่มีโปรตีนและไขมันเป็นองค์ประกอบในปริมาณมาก โดยพบว่าน้ำเสียที่เกิดขึ้นมีค่าซีโอดีสูงถึง 60,060 มิลลิกรัมต่อลิตรและมีปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด 4,810 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งคิดเป็นปริมาณวันละ 1 ลูกบาศก์เมตร โดยทางโรงงานทำการระบายน้ำเสียส่วนนี้ลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม ทำให้ลักษณะของน้ำเสียรวมมีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์สูงขึ้นอย่างมาก

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ทางโรงงานได้ติดต่อโรงงานอื่นในพื้นที่ใกล้เคียงให้มารับซื้อน้ำนิ่งปลา เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการผลิตอาหารสัตว์ ทั้งนี้โรงงานได้จัดภาชนะสำหรับเก็บรวบรวมน้ำส่วนนี้ไว้

### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน : 1,800 บาท

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ : 15,000 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 2 เดือน

### ประโยชน์ที่ได้รับ

การลดการสูญเสียความร้อนในการنيعจะส่งผลให้ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงต่อวัตุดิบลดลง ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดการใช้ทรัพยากรโดยไม่จำเป็นแล้ว มลภาวะทางอากาศที่เกิดขึ้นก็จะลดลงตาม และสามารถลดค่าใช้จ่ายในการซื้อเชื้อเพลิงลงได้ ซึ่งทำให้ทางโรงงานมีต้นทุนการผลิตลดลง นอกจากนี้ของเสียที่เกิดขึ้นก็ยังสามารถสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งมีส่วนในการลดต้นทุนการผลิตของโรงงานได้อีกทางหนึ่งด้วย

### (3) ลดการสูญเสียในขั้นตอนการปิดผนึก

#### สภาพปัญหา

ในขั้นตอนการปิดผนึกกระป๋องบรรจุภัณฑ์อาหารของเครื่องจักรเพียงอย่างเดียว ดังนั้นการทำงานผิดปกติของเครื่องจักร เช่น การเดินเครื่องจักรที่ผิดจังหวะ จะทำให้กระป๋องที่เข้าสู่ขั้นตอนการผลิตเกิดความเสียหายได้ ซึ่งในกรณีนี้ทางโรงงานสามารถนำผลิตภัณฑ์ที่บรรจุมาทำการบรรจุในกระป๋องใบใหม่ได้ แต่บางกรณีที่กระป๋องเกิดความเสียหายมาก ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในกระป๋องจะเกิดความเสียหายจนไม่สามารถนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้อีก ทำให้ต้องเสียวัตถุดิบ น้ำและพลังงานที่ใช้ในการผลิตไปเป็นจำนวนมาก มีผลต่อต้นทุนของการผลิตโดยรวมอีกด้วย

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**● **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

1) การตรวจสอบสภาพการใช้งานของเครื่องปิดฉลากและสายพานลำเลียง

**สภาพปัญหา**

ในขั้นตอนการปิดฉลากของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด มักพบเห็นการหลุดลอกของฉลากกระดาษที่ใช้ปิดผลิตภัณฑ์ อันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องจักร นอกจากนี้ยังพบปัญหาการกระแทกของกระป๋องที่ไหลมาตามสายพาน ซึ่งทำให้กระป๋องบุบ ผิดรูปร่างจนไม่สามารถนำไปจำหน่ายหรือส่งมอบให้แก่ลูกค้าได้

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

ทางโรงงานได้แก้ไขการปิดฉลากไม่สนิท โดยจัดให้มีพนักงานตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในบริเวณปลายสายพานลำเลียง ซึ่งพนักงานจะต้องทำการปิดฉลากทันทีเมื่อเกิดปัญหาในกรณีที่ฉลากดังกล่าวนั้นยังมีสภาพดี แต่หากพบว่าฉลากเกิดความเสียหายจะต้องทำการเปลี่ยนฉลากแล้วทำการปิดฉลากใหม่ ส่วนกระป๋องที่เกิดการกระแทกกันจนบุบโดยไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายใน ผู้ปฏิบัติงานต้องทำการแยกกระป๋องดังกล่าวออก เพื่อลำเลียงไปทำการบรรจุใหม่

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- ปริมาณกระป๋องที่เสียหายลดลง : 13 ตัน/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 384,757 บาท/ปี

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

จำนวนกระป๋องที่เสียหายจากการปิดฉลากจะเกิดขึ้นน้อยลง ทำให้สามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการลดต้นทุนการผลิต ผลกำไรที่ทางโรงงานจะได้รับจึงมากขึ้น ปริมาณของเสียจากกระบวนการผลิตก็จะมีปริมาณน้อย ช่วยลดภาระจัดการของเสียได้อีกด้วย

## มาตรการที่ 6 การปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน

### (1) กิจกรรม 5ส

#### สภาพปัญหา

การปฏิบัติงานภายในบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด ประกอบด้วย การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต การซ่อมบำรุง ห้องเก็บผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงการปฏิบัติงานในสำนักงาน มักจะพบว่าการแบ่งพื้นที่ปฏิบัติงานและทางสัญจรไม่เป็นสัดส่วน การจัดเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือไม่เป็นหมวดหมู่ รวมทั้งเรื่องความสะอาดและเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทำให้เกิดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ดี ขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัย สภาพแวดล้อม และประสิทธิภาพในการทำงาน

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

กิจกรรม 5ส ภายในโรงงาน ต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง รวมทั้งได้รับการสนับสนุนและความร่วมมือจากทุกฝ่าย ทั้งนี้ในการดำเนินการควรมีการมอบหมายให้มีผู้รับผิดชอบการปฏิบัติตามแผนและดูแลพื้นที่อย่างชัดเจน โดยการติดป้ายชื่อผู้รับผิดชอบในบริเวณปฏิบัติงาน ซึ่งรายละเอียดของการทกิจกรรม 5ส นี้ประกอบด้วย

- **สะสาง** หมายถึง การคัดแยก กำจัดสิ่งของ วัสดุ เครื่องใช้ต่างๆที่ไม่ต้องการออกจากพื้นที่ที่ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการกำหนดสิ่งของที่เป็นให้ชัดเจน
- **สะตวก** หมายถึง การจัดสิ่งของ เครื่องมือเครื่องใช้ให้สะตวกต่อการใช้งาน และมีความปลอดภัย โดยมีการแบ่งหมวดหมู่และลักษณะการจัดวางให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและถูกต้อง
- **สะอาด** หมายถึง การกำจัดขยะ สิ่งสกปรก เศษวัสดุที่กระจายให้อยู่ในสภาพที่สะอาด ทั้งในด้านการมองและการสัมผัส โดยมีลักษณะเป็นวิธีการป้องกันและกำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดความสกปรก
- **สุขลักษณะ** หมายถึง การดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดมาตรฐานหรือระเบียบในการปฏิบัติเพื่อสุขลักษณะและความปลอดภัย
- **สร้างนิสัย** หมายถึง การปลูกฝังและสร้างสำนึกที่มีระเบียบวินัย โดยการปฏิบัติตามระเบียบและมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ และเคร่งครัด



### ประโยชน์ที่ได้รับ

การทำกิจกรรม 5ส จะส่งผลให้โรงงานมีสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานดีขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มขวัญกำลังใจให้แก่พนักงาน เป็นการเพิ่มความสะอาดและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อีกทั้งลดการสูญหายของวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ซึ่งส่งผลให้ลดความสิ้นเปลืองในการจัดซื้อวัสดุเกินความจำเป็น นอกจากนี้ยังส่งผลให้ผู้ทำกิจกรรม 5ส มีโอกาสทำกิจกรรมที่มีคุณค่าที่เป็นการสร้างวินัยให้ตนเอง มีโอกาสร่วมทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการคิด การแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม และเป็นการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อปรับปรุงงาน จากประโยชน์ดังกล่าวข้างต้นจะส่งผลให้โรงงานมีภาพลักษณ์ที่ดี และสร้างความประทับใจให้เกิดแก่ลูกค้าอีกด้วย

### (2) การเข้าออกของรถ

#### สภาพปัญหา

รถที่ใช้ในกิจกรรมการผลิตของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด ประกอบด้วยทั้งรถบรรทุก รถยกสินค้า รถเข็น ฯลฯ ซึ่งมีความแตกต่างกันด้านขนาด ลักษณะการใช้งานและพื้นที่ในการทำงาน ที่หากโรงงานมิได้คำนึงถึงการจัดการใช้รถที่ดีแล้ว อาจทำให้เกิดการทับซ้อนพื้นที่ในการทำงาน ซึ่งทำให้เป็นอุปสรรคในการทำงาน และอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุในระหว่างการทำงานได้ นอกจากนี้ยังทำให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ดี สามารถส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานควรจัดแบ่งพื้นที่การทำงานและทางสัญจรให้ชัดเจนตามลักษณะการใช้งาน โดยการทำเครื่องหมายเป็นเส้นสีขาวหรือสีเหลืองเพื่อให้สะดวกต่อการสังเกต และกำหนดให้มีการทำความสะอาดทางสัญจรเป็นประจำทุกเดือนหรือทุกสัปดาห์ ทั้งนี้ในการปฏิบัติงานห้ามมิให้ผู้ปฏิบัติงานวางสิ่งของและทำงานบริเวณทางสัญจรโดยเด็ดขาด และใช้ทางสัญจรเพื่อการเดินเท่านั้น

### ประโยชน์ที่ได้รับ

ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เนื่องจากการมีสภาพแวดล้อมในการทำงาน และการใช้พื้นที่ในการปฏิบัติงานที่ดี เกิดความสะอาดและลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุลง รวมทั้งช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ซึ่งล้วนแต่มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในเชิงบวก

### (3) การเพิ่มพื้นที่สีเขียว

การสร้างพื้นที่สีเขียวนี้จะมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ภายในบริเวณโรงงานให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยการดำเนินการจะเป็นการปลูกต้นไม้ประเภทต่างๆ ในพื้นที่ที่มีศักยภาพ โดยมีหลักการในการดำเนินการให้เกิดประโยชน์ทั้งสองฝ่าย กล่าวคือ ทางโรงงานสามารถใช้พื้นที่ดังกล่าวในการดูดซับน้ำเสียโดยใช้ดิน(land application) และสามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติให้แก่เยาวชนและผู้สนใจในชุมชน ซึ่งเป็นการสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนด้วย นอกจากนี้แล้วยังเป็นการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ในโรงงานและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่ผู้พบเห็นอีกทางหนึ่ง

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

การปรับปรุงพื้นที่ให้เป็นพื้นที่สีเขียวโดยการปลูกต้นไม้ประเภทต่าง ๆ นั้น สำหรับบริษัทขนาดใหญ่แคว้น จำกัด สามารถจัดทำในลักษณะการปลูกต้นไม้เพื่อปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ เป็นการปลูกต้นไม้เพื่อให้เกิดร่มเงาและประดับตกแต่งบริเวณโรงงานให้เกิดความสวยงามและร่มรื่น โดยสามารถปลูกต้นไม้ใน 2 ลักษณะ คือ

- การปลูกไม้ยืนต้นเพื่อให้ร่มเงา - ปลูกไม้ยืนต้นเพื่อให้เกิดความร่มรื่น โดยอาจเป็นไม้ผลต่างๆ หรือต้นไม้ที่ให้ดอกสวยงาม โดยพิจารณาปลูกในพื้นที่โล่งแจ้งที่ขาดร่มเงาและมีขนาดกว้างเพียงพอ เพื่อไม่ให้ต้นไม้กีดขวางการใช้พื้นที่
- การปลูกไม้ดอกไม้ประดับ - ปลูกต้นไม้ที่มีความสวยงามเพื่อปรับปรุงพื้นที่ โดยพิจารณาปลูกในพื้นที่ที่ผู้คนผ่านไปมาสามารถมองเห็นได้ง่าย เช่น ด้านที่ติดกับถนน

### มาตรการที่ 7 การเชื่อมโยงสู่ภายนอก

#### สภาพปัญหา

การสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนข้างเคียงนั้นเป็นส่วนสำคัญในการปรับปรุงการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานอย่างสมบูรณ์ เนื่องจากความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานและชุมชนนั้นจะเป็นรากฐานที่ดีในการสร้างการมีส่วนร่วมหากเกิดปัญหาข้อร้องเรียน นอกจากนี้ยังช่วยบรรเทาความรุนแรงในกรณีที่เกิดข้อขัดแย้ง เนื่องจากชุมชนจะมีทัศนคติที่ดีและมีความไว้วางใจ ไม่มีอคติที่จะเป็นอุปสรรคในการคลี่คลายข้อขัดแย้ง ดังนั้นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชนนั้นจึงเป็นมาตรการในระยะยาวที่จะต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องไป โดยในมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดีผ่านกิจกรรมต่างๆที่ดำเนินการร่วมกัน

## แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

อาจดำเนินการได้ใน 2 แนวทาง ได้แก่ กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์เพื่อการสร้างโอกาสให้ชุมชนได้มีความใกล้ชิดกับโรงงานมากขึ้นและเห็นว่าโรงงานเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน และกิจกรรมการช่วยเหลือสังคม เป็นการจัดกิจกรรมที่เอื้อประโยชน์ให้แก่ชุมชนเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดี

### (1) กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์

โรงงานควรจัดตั้งทีมงานประมาณ 2-3 คน เพื่อพบปะพูดคุยกับสมาชิกในชุมชน ซึ่งจะช่วยให้ทางโรงงานสามารถได้รับทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างทันที่ก่อนที่จะลุกลามเป็นปัญหาใหญ่ นอกจากนี้ยังทำให้ชุมชนรู้สึกว่าการรับฟังและมีความใส่ใจกับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชุมชน

การพบปะพูดคุยกับชุมชนนี้สามารถดำเนินการในรูปแบบที่ไม่เป็นทางการโดยการแวะเยี่ยมเยียนชุมชนโดยรอบเป็นระยะเวลาสั้น ๆ แต่ควรจัดตารางการดำเนินการให้สม่ำเสมอ เช่น เดือนละครั้ง หรือทุก 2 สัปดาห์

### (2) กิจกรรมการช่วยเหลือสังคม

มาตรการนี้เป็นการสร้างรากฐานความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานและชุมชนผ่านเด็กและเยาวชนเพื่อเป็นสื่อไปยังผู้ปกครองต่อไป กิจกรรมนี้จะช่วยให้ชุมชนมีโอกาสได้เข้ามาใกล้ชิดกับโรงงานมากขึ้น เช่น การสร้างสนามเด็กเล่นซึ่งสามารถดำเนินการได้ในบริเวณสนามเอนกประสงค์ด้านหน้าโรงงานเพื่อให้สามารถเข้าออกได้สะดวก และสามารถดูแลความเรียบร้อยและความปลอดภัยได้ง่าย นอกจากนี้โรงงานสามารถให้ความช่วยเหลือต่อสังคมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

#### (1) ด้านสิ่งแวดล้อม

- โครงการโรงเรียนและชุมชนสีเขียว สนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ของโรงเรียนและชุมชนในด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งในด้านอุปกรณ์ ตลอดจนการจัดตั้งกองทุนเพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับชุมชน เช่น การสนับสนุนพันธุ์กล้าไม้ในกิจกรรมการปลูกป่า สนับสนุนอุปกรณ์ในโครงการตัดแยกขยะของโรงเรียน สนับสนุนกิจกรรมในการดูแลสภาพแวดล้อมของชุมชน เป็นต้น

#### (2) ด้านการศึกษา

- โครงการสนับสนุนอาคารเรียน ห้องสมุด หนังสือและสื่อการสอน ให้การส่งเสริมและสนับสนุนด้านการศึกษา โดยการจัดกิจกรรมการกุศลร่วมกับองค์กรอื่นทั้งภาครัฐและเอกชน ในการหารายได้เพื่อจัดสร้างอาคารเรียน ห้องสมุด รวมถึงรับบริจาคและ

จัดซื้อหนังสือ อุปกรณ์การเรียนและสื่อการสอน เพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษาให้แก่สมาชิกในชุมชน

- **โครงการมอบทุนการศึกษาต่อเนื่อง** สนับสนุนด้านการศึกษา โดยการมอบทุนการศึกษาอย่างต่อเนื่องให้แก่นักเรียนที่มีความประพฤติดี มีผลการเรียนดีหรือมีความสามารถพิเศษทางด้านดนตรี กีฬา ฯลฯ แต่ขาดแคลนทุนทรัพย์ เพื่อเปิดโอกาสให้เยาวชนในพื้นที่ได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึง และสามารถนำความรู้กลับมาพัฒนาและดูแลชุมชนของตนเองได้

### **ประโยชน์ที่ได้รับ**

การทำกิจกรรมสัมพันธ์กับชุมชนรอบข้าง จะทำให้ผู้ประกอบการสามารถทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและการแก้ปัญหาที่ตรงตามความต้องการของชุมชน ซึ่งถือเป็นการดำเนินการเชิงรุก เพื่อป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น และเป็นการควบคุมปัญหาไม่ให้ขยายวงกว้างซึ่งอาจส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงในอนาคต อันเป็นผลให้เกิดภาพพจน์ในการแก้ปัญหาและลดผลกระทบที่เป็นมิตรต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม โรงงานจะได้รับการยอมรับจากชุมชนใกล้เคียงมากขึ้น สามารถลดปัญหากรณีพิพาทหรือข้อร้องเรียนลงได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งเป็นผลดีต่อผู้ประกอบการที่จะมีความมั่นคงในเชิงธุรกิจในการประกอบกิจการในพื้นที่ของชุมชน

### **3.3.5 แผนการดำเนินงาน**

จากมาตรการและแนวทางในพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของโรงงานเพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ คณะที่ปรึกษาได้จัดทำแผนงานการดำเนินการโดยมีรายละเอียดตารางที่ 24

## ตารางที่ 24: แผนการดำเนินการบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

มาตรการ	เริ่มดำเนินการ
<b>1. การลดปริมาณการใช้ น้ำ</b> <b>มาตรการที่ไม่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ปิดอุปกรณ์ใช้น้ำเมื่อไม่จำเป็น</li> <li>• ตรวจสอบสภาพวาส์และท่อจ่ายน้ำอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>• กำจัดคราบติดแน่นและเศษขยะก่อนทำความสะอาดด้วยน้ำ</li> <li>• ปรับความเร็วของสายพานลำเลียงวัตถุดิบ</li> <li>• รวบรวมอุปกรณ์เพื่อล้างครั้งละมากแต่น้อยครั้ง</li> <li>• การวางแผนการผลิตตามสูตรส่วนผสม</li> <li>• การเรียงกระป๋องที่ล้างให้ชิดเต็มสายพานลำเลียง</li> <li>• รักษาความสะอาดในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ</li> </ul> <b>มาตรการที่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การนำน้ำล้างกระป๋องมาใช้ประโยชน์</li> <li>• ติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูง</li> <li>• ปรับขนาดรูสเปร์ย์น้ำ</li> <li>• การแบ่งพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อลดพื้นที่เปียกโดยไม่จำเป็น</li> </ul>	   กันยายน 2547 กันยายน 2547 กันยายน 2547 ตุลาคม 2547 กันยายน 2547 ตุลาคม 2547 กันยายน 2547 กันยายน 2547  กันยายน 2547 ตุลาคม 2547 ตุลาคม 2547 ตุลาคม 2547
<b>2. การลดการใช้และสูญเสียวัตถุดิบ</b> <b>มาตรการที่ไม่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การใช้ส่วนผสมหรือเครื่องปรุงให้หมดในแต่ละวัน</li> <li>• การเติมส่วนผสมให้พอดี ไม่หกกลับ</li> <li>• ปรับปรุงการป้อนกระป๋องในขั้นตอนเติมส่วนผสม</li> <li>• การตรวจสอบสภาพใช้งานของเครื่องจักรอยู่เสมอ</li> <li>• การนำฉลากหรือบรรจุภัณฑ์ที่มีสภาพดีกลับมาใช้</li> <li>• การเรียงกระป๋องเติมส่วนผสมให้ชิดเต็มสายพานลำเลียง</li> </ul>	กันยายน 2547 กันยายน 2547 กันยายน 2547 กันยายน 2547 กันยายน 2547 กันยายน 2547
<b>3. การลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า</b> <b>มาตรการที่ไม่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การสร้างจิตสำนึกและอบรมวิธีการใช้ไฟฟ้าที่ถูกต้อง</li> <li>• การตรวจสอบสภาพเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>• การใช้ไอน้ำอุ่นน้ำมันเตา</li> </ul> <b>มาตรการที่มีการลงทุน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การเปลี่ยนบัลลาสต์ธรรมดาเป็นชนิดสูญเสียต่ำ</li> <li>• การเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง</li> <li>• การปรับลดแรงดันไฟฟ้าให้เหมาะสมด้วย voltage regulator</li> </ul>	กันยายน 2547 กันยายน 2547 กันยายน 2547  ตุลาคม 2547 ตุลาคม 2547 ตุลาคม 2547



### 3.3.6 การติดตามผลการดำเนินงาน

การติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้และแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติตามแผนงาน ตลอดจนเพื่อให้การดำเนินการของโรงงานเป็นไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

โดยในการดำเนินการต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้นปัจจัยที่สำคัญคือการจูงใจและสนับสนุนให้เกิดการมีส่วนร่วมจากทุกฝ่าย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้ รูปแบบของการติดตามตรวจสอบอาจทำได้โดยการตรวจประเมินโดยทีมงาน และการผลัดกันตรวจประเมินโดยผู้ปฏิบัติงานด้วยกัน ซึ่งการติดตามตรวจสอบนี้ควรมีความถี่ที่เหมาะสม หากติดตามตรวจสอบบ่อยเกินไปอาจไม่เห็นความเปลี่ยนแปลง หรือ ถ้านานเกินไปอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานขาดความกระตือรือร้นได้

### 3.3.7 ผลการดำเนินงาน

จากมาตรการเบื้องต้นที่คณะที่ปรึกษาได้นำเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัท หาดใหญ่แควนนิ่ง จำกัด ซึ่งประกอบด้วยมาตรการที่มีการลงทุนและมาตรการที่ไม่มีการลงทุน ทั้งนี้โรงงานได้มีการดำเนินการตามมาตรการดังกล่าว โดยผลจากการดำเนินการเป็นดังนี้

#### (1) มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

1) มาตรการรณรงค์สร้างจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยดำเนินการจัดทำบอร์ดเพื่อประกาศนโยบายและเป้าหมายเพื่อให้พนักงานในองค์กรได้ทราบทั่วกันและได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการ นอกจากนี้ได้มีการติดป้ายเตือนในบริเวณจุดที่มีการใช้น้ำและพลังงานเพื่อให้พนักงานในองค์กรมีความตระหนักในการใช้น้ำและพลังงานอย่างประหยัด เช่น ปิดน้ำ-ไฟทุกครั้งที่ไม่มีการใช้งาน เป็นต้น

2) การตรวจสอบสภาพและประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆอย่างสม่ำเสมอ เช่น เครื่องปิดฉลาก หม้อน้ำฆ่าเชื้อ ท่อส่งน้ำ สายไฟ รถยก เป็นต้น เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการทำงานที่เกิดจากความบกพร่องของอุปกรณ์ต่างๆเหล่านี้ และสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ทันที หากมีความผิดปกติเกิดขึ้น

3) การวางแผนการผลิตปลากะป๋องตามสูตรส่วนผสม เพื่อลดจำนวนครั้งในการล้างทำความสะอาดหม้อต้มซอส ท่อจ่ายซอส ทำให้ปริมาณน้ำใช้ลดลง น้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงน้อยลงด้วย

4) การปรับความเร็วของสายพานลำเลียงวัตถุดิบในขั้นตอนทำความสะอาดก่อนบรรจุกระป๋อง เพื่อลดปริมาณน้ำที่ใช้ล้างต่อปริมาณวัตถุดิบเท่าเดิม

5) การเรียงกระป๋องในสายพานลำเลียงให้ชิดเต็มทั้งในขั้นตอนการล้างกระป๋องเปล่า เพื่อลดการสูญเสียน้ำโดยไม่จำเป็น และขั้นตอนการเติมส่วนผสม เพื่อลดการหกหล่นของซอส มะเขือเทศ

6) หลังจากเลิกงานและในวันที่ไม่มีการผลิต ทางโรงงานจะปิดระบบจ่ายน้ำหลักทั้งหมด เพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำที่อาจเกิดขึ้น ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำโดยไม่เกิดประโยชน์

7) การนำฉลากที่ปิดผนึกไม่สมบูรณ์แต่ยังมีสภาพดีกลับมาใช้ในการปิดผนึกใหม่อีกครั้ง ช่วยลดการสูญเสียฉลากโดยไม่จำเป็นลงได้

8) ลดจำนวนการโบล์ดาวน์ลง โดยเปลี่ยนจากการโบล์ดาวน์ทุก 2 ชั่วโมงเป็น 4 ชั่วโมง ต่อ 1 ครั้ง พลังงานเชื้อเพลิงที่ใช้จึงลดลงได้

9) การทำความสะอาดพื้นที่ผิวแลกเปลี่ยนความร้อนของอุปกรณ์ที่ใช้ความร้อน เพื่อลดการสูญเสียความร้อนและการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างสิ้นเปลือง

10) การลดปริมาณอากาศส่วนเกินที่ใช้ในการเผาไหม้ให้เหมาะสม เพื่อลดการสูญเสียพลังงาน

11) การปรับลดแรงดันไอน้ำให้เหมาะสมในการใช้

12) การปรับพื้นที่บริเวณลานจอดรถ เพื่อความสะดวกในการใช้งานและความเป็นระเบียบเรียบร้อย นอกจากนี้ยังสามารถลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้

13) การทำกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์ โดยการส่งตัวแทนเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมการปลูกป่าชายเลนของชมรมฟื้นฟูอนุรักษ์ป่าชายเลน ร่วมกับหน่วยงานราชการ หน่วยงานเอกชนและประชาชน

## (2) มาตรการที่มีการลงทุน

1) การติดตั้งมาตรวัดน้ำแยกในส่วนการผลิตปลากะป๋องและผลไม้กระป๋อง เพื่อใช้ติดตามการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) การรวบรวมน้ำล้างกระป๋องเปล่ากลับมาใช้ในการล้างทำความสะอาดพื้น และการทำความสะอาดทั่วไปที่ต้องการความสะอาดของน้ำไม่มากนัก เพื่อลดปริมาณน้ำใช้

3) การรวบรวมน้ำฝนมาใช้ประโยชน์ในการล้างทำความสะอาดพื้นโรงงานด้านหน้าอาคาร

4) การติดตั้งหัวฉีดแรงดันที่ปลายสายยาง ในการควบคุมปริมาณการใช้น้ำเท่าที่จำเป็น



- 5) การปรับขนาดรูสเปร์ยน้ำที่ใช้ในการล้างวัตถุดิบ เพื่อลดปริมาณน้ำที่ใช้ต่อหน่วยวัตถุดิบและเวลาน้อยลง
- 6) การปรับเปลี่ยนระบบการเปิดปิดก๊อกน้ำล้างมือบริเวณทางเข้าพื้นที่การผลิต จากการใช้มือหมุนเป็นการใช้เท้าเหยียบ ซึ่งจะช่วยควบคุมปริมาณน้ำที่ใช้เท่าที่จำเป็นได้
- 7) การปรับปรุงและแบ่งพื้นที่การทำงานในห้องเตรียมส่วนผสม โดยการปูพื้นด้วยกระเบื้องและกันพื้นที่ในการทำงาน เพื่อความสะดวกในการล้างทำความสะอาดและลดพื้นที่เปียกโดยไม่จำเป็น ซึ่งสามารถลดปริมาณน้ำที่ใช้ล้างพื้นลงได้
- 8) การหุ้มฉนวนอุปกรณ์และท่อส่งจ่ายในระบบหม้อไอน้ำ รวมทั้งกับดักไอน้ำในระบบส่งจ่าย เพื่อลดการสูญเสียไอน้ำ รวมทั้งตรวจสอบและแก้ไขในส่วนที่ชำรุดอย่างสม่ำเสมอทุกเดือน
- 9) การติดตั้งตะแกรงดักเศษของเสียขนาดใหญ่ในรางระบายน้ำ รวมทั้งระบบดักไขมัน เพื่อป้องกันไม่ให้ของเสียขนาดใหญ่และไขมันไหลลงไปในระบบบำบัดน้ำเสีย ที่อาจทำให้น้ำเสียมีความสกปรกสูงขึ้น และเป็นภาระในการบำบัดต่อไป
- 10) การนำกากของเสีย ได้แก่ แกนสับประตมาใช้เป็นวัสดุในการผลิตปุ๋ยน้ำชีวภาพ และนำมาใช้ในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในระบบบำบัดน้ำเสีย นอกจากนี้ยังนำมาใช้ในรางระบายน้ำ ซึ่งช่วยลดปัญหาเรื่องกลิ่นได้เป็นอย่างดี

จากการที่คณะที่ปรึกษาได้เสนอมาตรการต่างๆ ให้แก่ บริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด และการดำเนินการของทางโรงงาน สามารถสรุปผลของมาตรการต่างๆ และผลของการดำเนินการ ได้ดังตารางที่ 25

ตารางที่ 25: สรุปการดำเนินการตามเป้าหมายและการดำเนินการในช่วง 3 เดือน  
ของบริษัท หาดใหญ่แคนนิ่ง จำกัด

มาตรการ	เป้าหมาย			การดำเนินการของโรงงานในช่วง 3 เดือน			หมายเหตุ
	จำนวน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ร้อยละ)		จำนวน	ผลที่ได้รับ (ร้อยละ)		
		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน	
<b>1. ลดการใช้น้ำ</b>							
1.1 ปิดระบบการจ่ายน้ำเมื่อไม่มีการผลิต	-	-	} 10	-	}	} 10	
1.2 ใช้เวลาในการผลิตให้น้อยลง	-	-					
1.3 รักษาความสะอาดในการปฏิบัติงาน	-	-					
1.4 การวางแผนการผลิตตามสูตรส่วนผสม	-	20	0.63	-	20	0.63	
1.5 การลดขนาดรูสเปรย์น้ำและปรับความเร็วสายพาน	-	20	3.13	-	15	2.35	
1.6 การนำน้ำล้างกระป๋องเปล่ากลับมาใช้ใหม่	-	100	3.5	-	30	1.05	
1.7 การนำน้ำฝนมาใช้ประโยชน์	-	100	0.35	-	100	0.35	
1.8 ติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูง	30 จุด	20	5.59	30 จุด	13.98	3.91	
1.9 การแบ่งพื้นที่ปฏิบัติงานในห้องเตรียมส่วนผสม	-	20	2.07	-	30	3.11	
<b>2. การใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ</b>							
2.1 การเรียงกระป๋องเติมส่วนผสมให้ชิดเต็มสายพาน	-	-	5	-	-	5	
2.2 การตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานและเครื่องจักรในการปิดฉลาก	-	-	1	-	-	0.6	
<b>3. การลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อน</b>							
3.1 การปิดไฟฟ้าเมื่อไม่จำเป็น	-	} 10					ยังไม่ได้ดำเนินการ จะดำเนินการเมื่อเสีย จะดำเนินการเมื่อเสีย จะดำเนินการเมื่อเสีย
3.2 การควบคุมอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส	-						
3.3 การอุ่นน้ำมันเตาด้วยไอน้ำแทนไฟฟ้า	-	100	1.32	-	-	-	
3.4 การเปลี่ยนบัลลัสชนิดสูญเสียต่ำ	110 ตัว	45	0.27	-	-	-	
3.5 การเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง	7 ตัว	10.02	5.44	-	-	-	
3.6 การปรับแรงดันไฟฟ้าด้วย voltage regulator	1 ตัว	-	14.42	-	-	-	
<b>4. การลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อน</b>							
4.1 การทำความสะอาดพื้นที่ผิวแลกเปลี่ยนความร้อน		-	1.86		-	-	
4.2 การลดปริมาณอากาศส่วนเกินที่ใช้ในการเผาไหม้		-	0.79		-	-	
4.3 การปรับลดแรงดันไอน้ำให้เหมาะสม		-	1.15		-	-	
4.4 การควบคุมอัตราการไหลของไอน้ำ		-	2.60		-	-	
4.5 การนำน้ำควบแน่นกลับมาใช้อุ่นน้ำป้อนหม้อไอน้ำ		-	0.57		-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ
4.6 การหุ้มฉนวนหม้อรีฮีท		-	1.10		-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ
4.7 การหุ้มฉนวนหม้อต้มตาลและหม้อต้มซอส		-	0.22		-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ
4.8 การเปลี่ยนกับดักไอน้ำในระบบส่งจ่ายไอน้ำ		-	0.0069		-	-	

ตารางที่ 25: (ต่อ)

มาตรการ	เป้าหมาย			การดำเนินการของโรงงานในช่วง 3 เดือน			หมายเหตุ
	จำนวน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ร้อยละ)		จำนวน	ผลที่ได้รับ (ร้อยละ)		
		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน	
4.9 การหุ้มฉนวนท่อ วาล์ว และหมักแปลง	-	-	0.57	-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ
4.10 การนำน้ำทิ้งที่มีความร้อนสูงกลับมา ใช้ใหม่	-	-	4.32	-	-	-	
5. การลดการเกิดของเสีย							อยู่ระหว่างการ ดำเนินการ
5.1 การนำแกนสับประรดไปใช้ผลิตปุ๋ยน้ำ ชีวภาพ	-	ลดการเกิด ของเสีย	-	-	-	-	
5.2 การขายน้ำทิ้งปลาให้แก่โรงงานอื่น	-		-	-	-	-	
5.3 การติดตั้งตะแกรงดักของแข็งออก จากน้ำเสีย	1 จุด	ลดความสกปรก ในน้ำเสีย	-	1 จุด	-	-	
6. ปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน							ดำเนินการแล้วบางส่วน
6.1 กิจกรรม 5 ส	-	ปรับปรุงสภาพ ภูมิทัศน์ภายใน โรงงาน	-	-	-	-	
6.2 การปรับปรุงพื้นที่จอดรถ	-		-	-	-	-	
6.3 เพิ่มพื้นที่สีเขียว	-		-	-	-	-	
7. การเชื่อมโยงกับภายนอก							ดำเนินการแล้วบางส่วน ยังไม่ได้ดำเนินการ
7.1 กิจกรรมสัมพันธ์	-	ลดปัญหาข้อ ร้องเรียน และความขัด แย้งในชุมชน	-	-	-	-	
7.2 กิจกรรมช่วยเหลือสังคม	-		-	-	-	-	
<b>สรุป</b>		<b>ผลที่คาดว่าจะได้รับ</b>		<b>ผลที่ได้รับ</b>		<b>หมายเหตุ</b>	
การลดปริมาณการใช้น้ำ (ร้อยละของการใช้น้ำทั้งหมด)		26.48		21.43			
การลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า (ร้อยละของการใช้พลังงานความร้อน)		21.45		5.66			
การลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อน (ร้อยละของการใช้พลังงานความร้อนทั้งหมด)		13.18		27.66			
การลดการสูญเสียวัตถุพิษ (ร้อยละของวัตถุพิษทั้งหมด)		6		5.6			

### 3.4 ข้อเสนอแนะ

แผนการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานที่คณะที่ปรึกษานำเสนอนั้น เป็นแผนที่โรงงานสามารถใช้ในการดำเนินการในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แต่เนื่องจากกระบวนการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานเป็นกระบวนการพัฒนาที่ต่อเนื่อง ดังนั้นหลังจากการดำเนินการตามแผนดังกล่าวแล้ว โรงงานควรมีการติดตามตรวจสอบและศึกษาพัฒนาศักยภาพในการดำเนินการต่อไป เพื่อให้สามารถบรรลุผลสำเร็จดังนโยบายและเป้าหมายที่วางไว้ โดยโรงงานสามารถปฏิบัติตามแนวทางดังนี้

1. การดำเนินการตามแผนและมาตรการเดิม โดยอาจตั้งเป้าหมายให้สูงขึ้น ทำให้พนักงานและผู้บริหารเกิดความรู้สึกท้าทาย และมีความพยายามในการปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้
2. การปรับแผนการดำเนินการตามความเหมาะสม โดยสามารถกำหนดระยะเวลาในการดำเนินการให้มีระยะยาวขึ้น หรือเพิ่มเติมมาตรการในประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญรองลงมา
3. การฝึกอบรมและการให้ความรู้ความเข้าใจต่อผู้บริหารและพนักงานในแต่ละระดับอย่างสม่ำเสมอ เพื่อชี้ให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางวิชาการและกรรมวิธีใหม่ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อโรงงาน เพื่อปรับปรุงกระบวนการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

โดยการปรับแผนการดำเนินการหรือดำเนินการในมาตรการใหม่นั้น โรงงานสามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนตั้งแต่การวิเคราะห์ลักษณะการใช้ทรัพยากรและประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น จนกระทั่งประเมินผลการดำเนินการดังที่ได้กล่าวมา เพื่อให้การป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

## ส่วนที่ 4: อุตสาหกรรมอาหารสัตว์

โรงงานอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ที่ได้รับการคัดเลือกเป็นโรงงานนำร่อง เพื่อดำเนินการประยุกต์ใช้การจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน ได้แก่ บริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด โดยมีรายละเอียดการประกอบการ กระบวนการผลิตและการใช้ทรัพยากร ดังนี้

### 4.1 ข้อมูลเบื้องต้น

#### 4.1.1 ข้อมูลทั่วไป

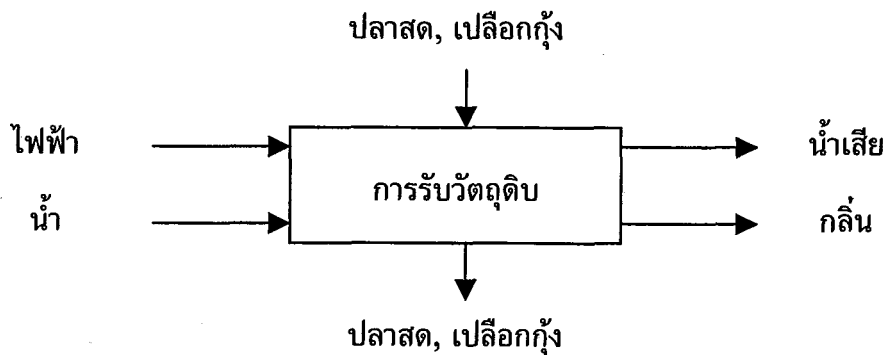
ชื่อโรงงาน	:	บริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด
ชื่อนิติบุคคล	:	บริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด
ที่ตั้ง	:	628/1 ถ.กาญจนวิชัย ต.บ้านพลู.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90250
โทรศัพท์	:	(074) 217229
โทรสาร	:	(074) 217229
ประเภทอุตสาหกรรม	:	อุตสาหกรรมอาหารสัตว์
ระยะเวลาดำเนินการ	:	10 ปี (เริ่มดำเนินการ พ.ศ. 2537)
ผลิตภัณฑ์	:	ปลาป่น
เวลาทำงาน	:	การผลิตวันละ 12 ชั่วโมง 300 วันต่อปี สำนักงานวันละ 8 ชั่วโมง 300 วันต่อปี
จำนวนพนักงาน	:	45 คน
แหล่งน้ำใช้	:	น้ำบาดาลปริมาณเฉลี่ย 1,153.50 ลบม./เดือน

#### 4.1.2 กระบวนการผลิต

บริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด เป็นโรงงานผลิตปลาป่นที่มีกำลังการผลิต 6,000 ตันต่อปี และมีการผลิตจริงในปี 2546 ประมาณ 3,915.74 ตันต่อปี โดยรายละเอียดในการผลิตเป็นดังนี้

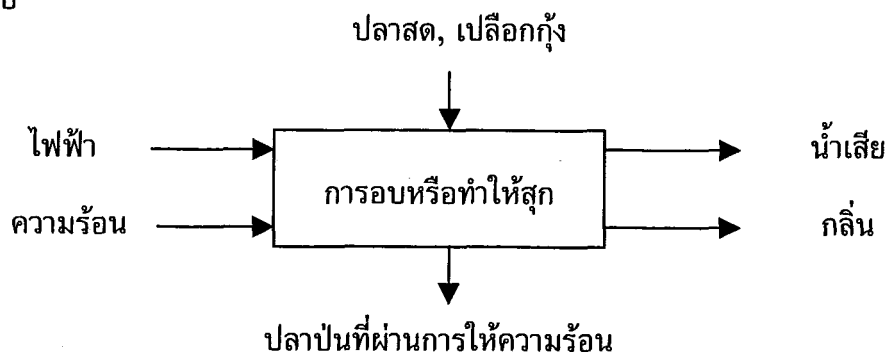
##### 1) การรับวัตถุดิบ

ทางโรงงานจะรับวัตถุดิบจากรถขนส่งวัตถุดิบมารวมกันที่ลานกองวัตถุดิบเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการอบด้วยสกรูลำเลียงต่อไป ในการรับวัตถุดิบนี้จะต้องใช้น้ำในการทำความสะดวกที่ใช้ในการขนส่งวัตถุดิบเพื่อป้องกันเชื้อโรคที่อาจสะสมภายในรถขนส่งวัตถุดิบ โดยน้ำที่ใช้ล้างรถขนส่งวัตถุดิบนี้เป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญ ซึ่งน้ำเสียจากการล้างรถขนส่งวัตถุดิบนี้มีค่าความสกปรกสูง และเป็นภาระสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดกลิ่นจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในวัตถุดิบอีกด้วย



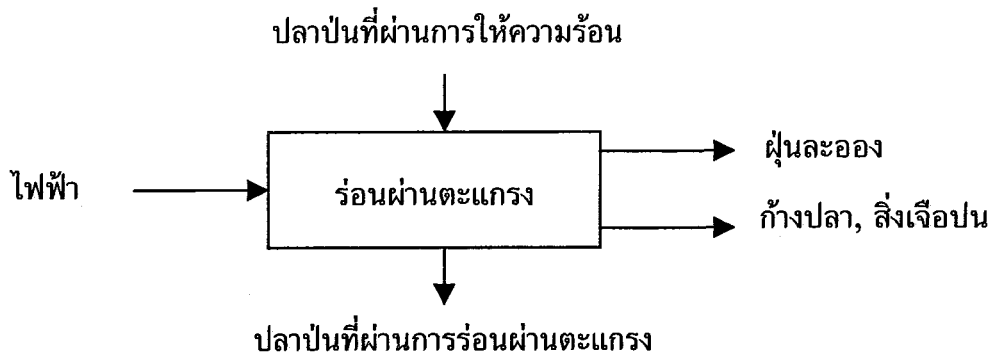
##### 2) การอบหรือทำให้สุก

วัตถุดิบจะถูกลำเลียงเข้าสู่หม้ออบด้วยสกรูลำเลียง กระบวนการอบนี้จะใช้ความร้อนจากหม้อน้ำมันร้อนเพื่ออบวัตถุดิบให้สุกด้วยอุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส ซึ่งภายในหม้ออบจะมีการกวนและบดเพื่อให้วัตถุดิบได้รับความร้อนอย่างสม่ำเสมอและมีขนาดเล็กลง โดยใช้ความร้อนจากหม้อน้ำมันร้อนที่ผลิตน้ำมันร้อนที่อุณหภูมิ 240-260 องศาเซลเซียส กระบวนการอบหรือทำให้สุกนี้จะก่อให้เกิดกลิ่นที่เกิดจากการสลายตัวของสารประกอบต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของวัตถุดิบเมื่อได้รับความร้อน และจะถูกบำบัดด้วยระบบบำบัดกลิ่นแบบโปรยน้ำผ่านตัวกลางเพื่อดูดซับกลิ่น โดยจะใช้น้ำหมุนเวียนในระบบ ซึ่งน้ำที่ใช้ในการบำบัดกลิ่นเมื่อใช้ไปสักกระยะหนึ่งจะมีความสกปรกและจะต้องเปลี่ยนถ่ายอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง ก่อให้เกิดน้ำเสียที่เป็นภาระสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป



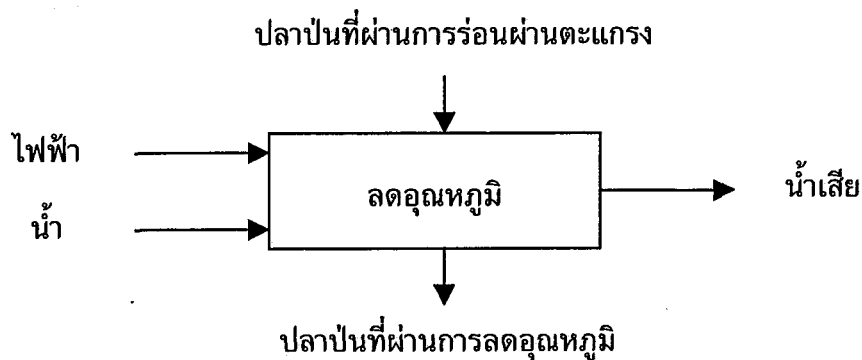
### 3) ร้อนผ่านตะแกรง

ลำเลียงวัตถุดิบจากหม้ออบเข้าสู่กระบวนการร้อนผ่านตะแกรงเพื่อแยกสิ่งเจือปนอันได้แก่ กระจุกปลาชิ้นใหญ่ออกจากปลาป่น และแยกวัตถุดิบที่ไม่สุกออกเพื่อนำกลับเข้าสู่กระบวนการอบอีกครั้ง



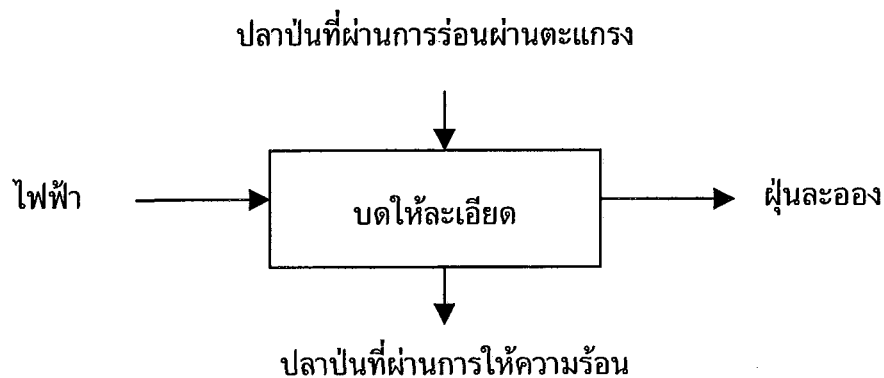
### 4) การลดอุณหภูมิ

ลำเลียงวัตถุดิบที่ผ่านตะแกรงเข้าสู่กระบวนการลดอุณหภูมิโดยใช้น้ำในการระบายความร้อน และน้ำที่ใช้จะหมุนเวียนอยู่ในระบบประมาณ 1 สัปดาห์หลังจากนั้นจะถูกถ่ายสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป



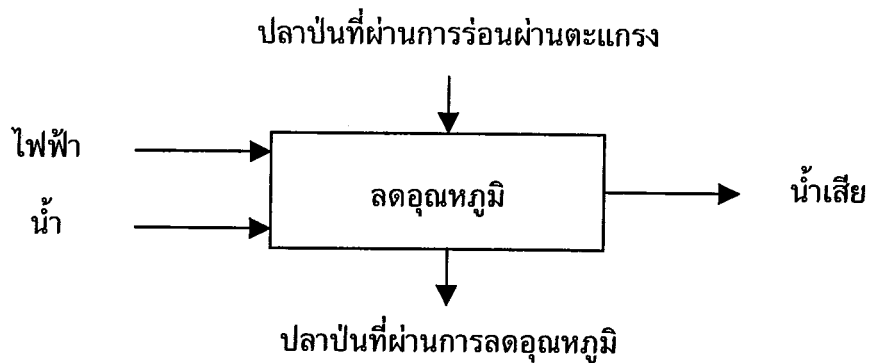
### 5) การบดให้ละเอียด

ลำเลียงปลาป่นที่ผ่านกระบวนการลดอุณหภูมิขั้นต้นเข้าสู่กระบวนการบดให้ละเอียดโดยใช้เครื่องตีปลา



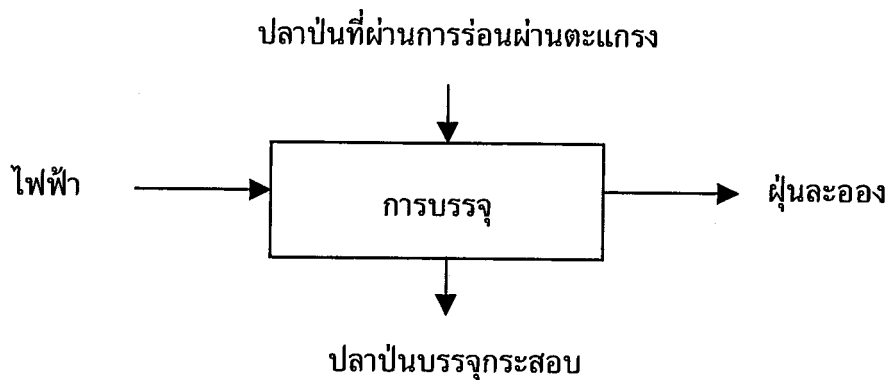
### 6) การลดอุณหภูมิ

ปลาป่นที่ผ่านกระบวนการบดให้ละเอียดนั้นยังเป็นปลาป่นที่มีอุณหภูมิสูงอยู่ ถึงแม้จะผ่านกระบวนการลดอุณหภูมิลงแล้วก็ตาม ดังนั้นจึงต้องลดอุณหภูมิของปลาป่นลงอีกเพื่อให้ อุณหภูมิของปลาป่นใกล้เคียงกับอุณหภูมิในบรรยากาศ



### 7) การบรรจุ

ลำเลียงปลาป่นที่ผ่านกระบวนการลดอุณหภูมิจนมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิในบรรยากาศ สู้อีโบลเพื่อผสมปลาป่นที่ลำเลียงและบรรจุใส่กระสอบ รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพทั้งสี กลิ่น และ โปรตีนในปลาป่น





## 4.2 การใช้ทรัพยากรและพลังงาน

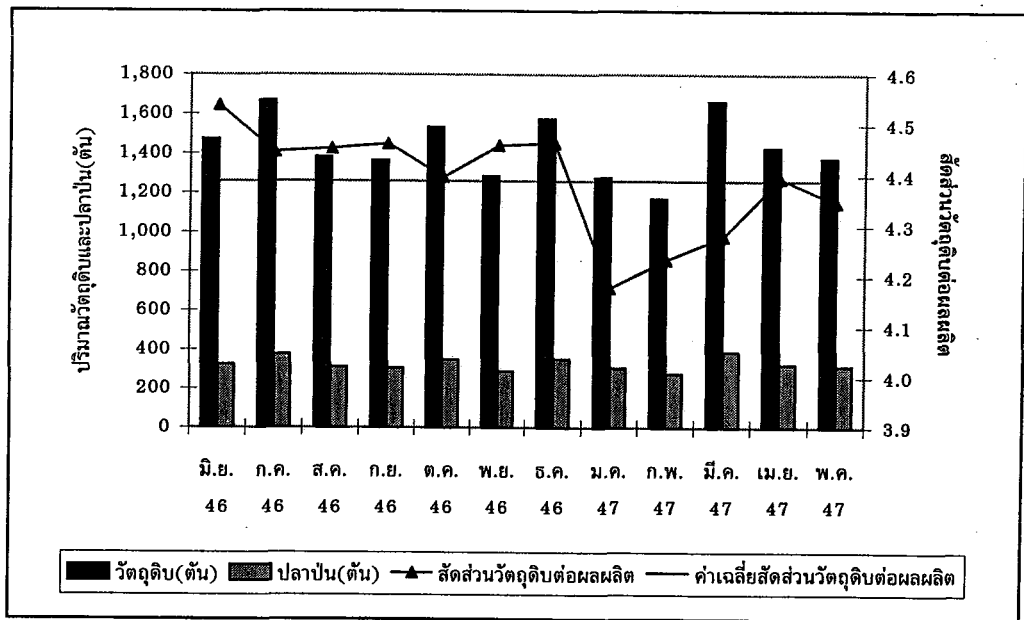
การใช้ทรัพยากรในการผลิตปลาป่นของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด สามารถพิจารณาได้ 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ การใช้วัตถุดิบ การใช้น้ำ และการใช้พลังงาน โดยการใช้ทรัพยากรในโรงงานนั้นอาจพิจารณาได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) การใช้ทรัพยากรในกระบวนการผลิต และ 2) การใช้ทรัพยากรนอกกระบวนการผลิต เช่น ในส่วนสำนักงาน และส่วนบ้านพักพนักงาน

### 4.2.1 การใช้วัตถุดิบ

ในการผลิตปลาป่นของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด จะใช้วัตถุดิบหลักคือ ปลาสด ซึ่งเป็นปลาโอ ปลาเป็ด ที่อาศัยอยู่ในทะเลเปิดทั่วไปและเป็นวัตถุดิบที่สามารถหาได้ในพื้นที่ แล้วยังมีวัตถุดิบรองซึ่งประกอบด้วย เศษปลาจากโรงงานอาหารทะเลบรรจุกระป๋อง เปลือกกุ้ง โดยปริมาณการใช้วัตถุดิบในรอบ 1 ปี โรงงานมีปริมาณการใช้วัตถุดิบดังตารางที่ 4.26 ซึ่งค่อนข้างแปรผันและไม่คงที่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูกาลด้วย โดยอยู่ในช่วง 1,170.61-1,667.67 ตันต่อเดือน และเฉลี่ย 1,432.37 ตันต่อเดือน และเมื่อพิจารณาสัดส่วนของปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ต่อปริมาณผลผลิต (ตันวัตถุดิบ/ตันปลาป่น) ดังรูปที่ 26 พบว่าค่อนข้างแปรผันไม่คงที่คืออยู่ในช่วง 4.177-4.539 ตันต่อตันปลาป่น และโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 4.390 ตันต่อตันปลาป่น ซึ่งหากพิจารณาในเดือนมกราคม 2547 พบว่าสัดส่วนวัตถุดิบต่อปลาป่นต่ำกว่าเดือนอื่นๆมาก ดังนั้นทางโรงงานมีศักยภาพและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบได้อีก

ตารางที่ 26: ปริมาณวัตถุดิบในรอบปีของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด

เดือน	ปริมาณวัตถุดิบ(ตัน)	ปริมาณผลผลิต(ตัน)	สัดส่วนวัตถุดิบต่อผลผลิต
มิ.ย. 46	1,472.47	324.37	4.539
ก.ค. 46	1,667.67	374.95	4.448
ส.ค. 46	1,381.78	310.20	4.454
ก.ย. 46	1,363.32	305.48	4.463
ต.ค. 46	1,532.70	348.55	4.397
พ.ย. 46	1,284.66	288.04	4.460
ธ.ค. 46	1,575.55	352.92	4.464
ม.ค. 47	1,275.65	305.38	4.177
ก.พ. 47	1,170.61	276.49	4.234
มี.ค. 47	1,663.18	388.59	4.280
เม.ย. 47	1,427.23	324.76	4.395
พ.ค. 47	1,373.60	316.01	4.347
รวม	17,188.42	3,915.74	-
เฉลี่ย	1,432.37	326.31	4.390



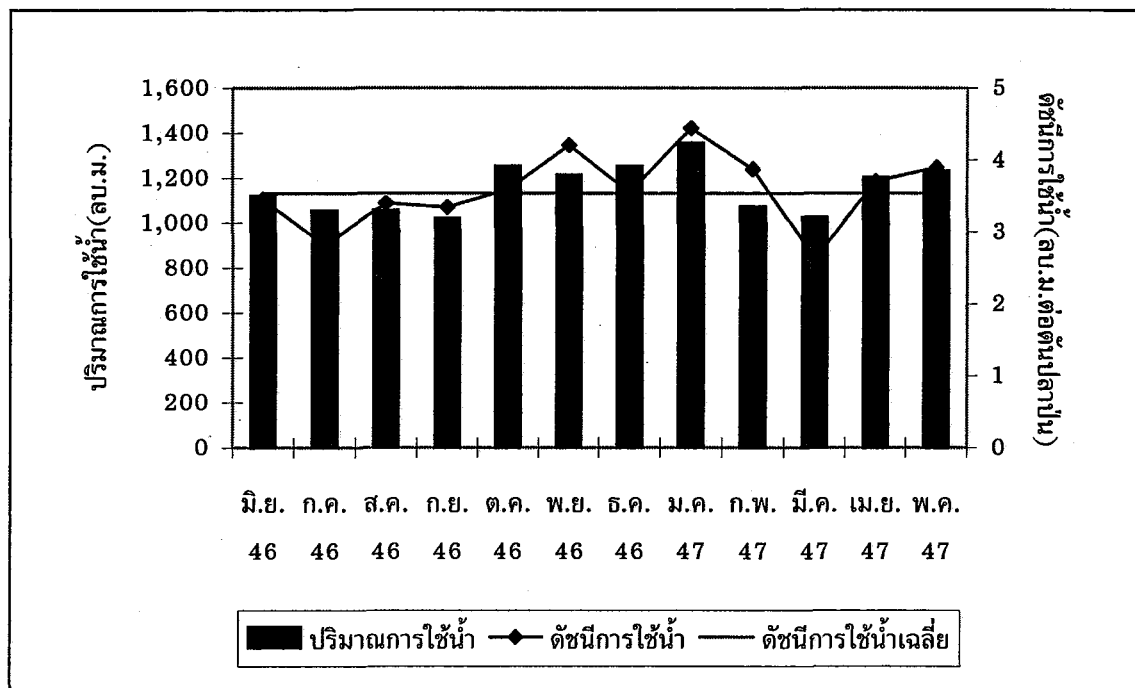
รูปที่ 26: สัดส่วนปุ๋ยที่ใช้ต่อปริมาณปลาป่นหรือดัชนีการใช้ปุ๋ย (ตันปุ๋ย/ตันปลาป่น) ของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด

#### 4.2.2 การใช้น้ำ

แหล่งน้ำที่ทางโรงงานใช้ คือ น้ำบาดาล โดยไม่มีกระบวนการปรับสภาพน้ำก่อนนำไปใช้งาน โดยจะใช้น้ำใน 4 ลักษณะ คือ 1) ใช้ในการล้างรถขนส่งวัตถุดิบ 2) ใช้ในการทำความสะอาดพื้นและสายการผลิต 3) ใช้ในส่วนของสำนักงานและห้องน้ำ 4) ใช้ในส่วนของบริษัทพนักงาน โดยปริมาณการใช้น้ำของโรงงานแสดงดังตารางที่ 27 โดยมีปริมาณการใช้น้ำอยู่ในช่วง 1,020-1,355 ลบ.ม.ต่อเดือน และมีดัชนีการใช้น้ำต่อปริมาณปลาป่นอยู่ในช่วง 2.633-4.437 ลบ.ม.ต่อตันปลาป่น ดังรูปที่ 27 แสดงให้เห็นว่าทางโรงงานยังมีปริมาณการใช้น้ำไม่คงที่และไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นโรงงานจึงมีศักยภาพในการลดปริมาณการใช้น้ำลงได้อีก

ตารางที่ 27: ปริมาณการใช้น้ำในรอบปีของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด

เดือน	ปริมาณน้ำใช้ (ลบ.ม.)	ดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม.ต่อตันปลาป่น)
มิ.ย. 46	1,120	3.453
ก.ค. 46	1,054	2.811
ส.ค. 46	1,055	3.401
ก.ย. 46	1,020	3.339
ต.ค. 46	1,251	3.589
พ.ย. 46	1,211	4.204
ธ.ค. 46	1,251	3.545
ม.ค. 47	1,355	4.437
ก.พ. 47	1,070	3.870
มี.ค. 47	1,023	2.633
เม.ย. 47	1,202	3.701
พ.ค. 47	1,230	3.892
รวม	13842	-
เฉลี่ย	1,153.5	3.535

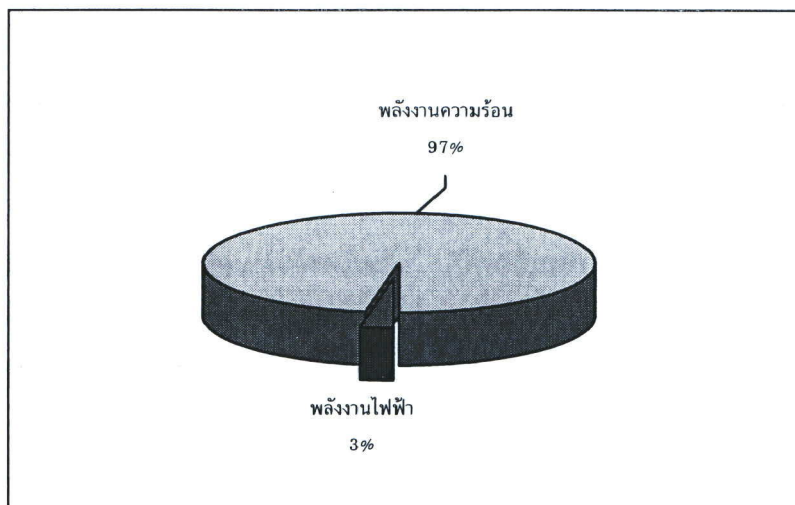
รูปที่ 27: ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตปลาป่น และดัชนีการใช้น้ำในรอบ 1 ปี  
ของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด

#### 4.2.3 การใช้พลังงาน

การใช้พลังงานในการผลิตปลาป่นของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด ประกอบด้วย การใช้พลังงานไฟฟ้า และพลังงานความร้อน โดยมีสัดส่วนการใช้พลังงานความร้อนร้อยละ 97.26 และพลังงานไฟฟ้าร้อยละ 2.74 ดังรูปที่ 28 ซึ่งใช้ระบบหม้อไอน้ำเป็นระบบให้พลังงานความร้อน โดยใช้ไม้พินยางพาราเป็นเชื้อเพลิง และนำพลังงานความร้อนไปใช้ในกระบวนการอบหรือทำให้สุก ส่วนพลังงานไฟฟ้าจะถูกใช้ใน 3 ส่วน คือ ส่วนสำนักงานที่ใช้พลังงานไฟฟ้ากับเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ส่วนผลิตที่ใช้พลังงานไฟฟ้ากับเครื่องจักร สกรูลำเลียง และอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงระบบบำบัดกลิ่น และส่วนของระบบบำบัดน้ำเสีย โดยปริมาณการใช้พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าของโรงงานแสดงดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28: การใช้พลังงานในรอบปีของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด

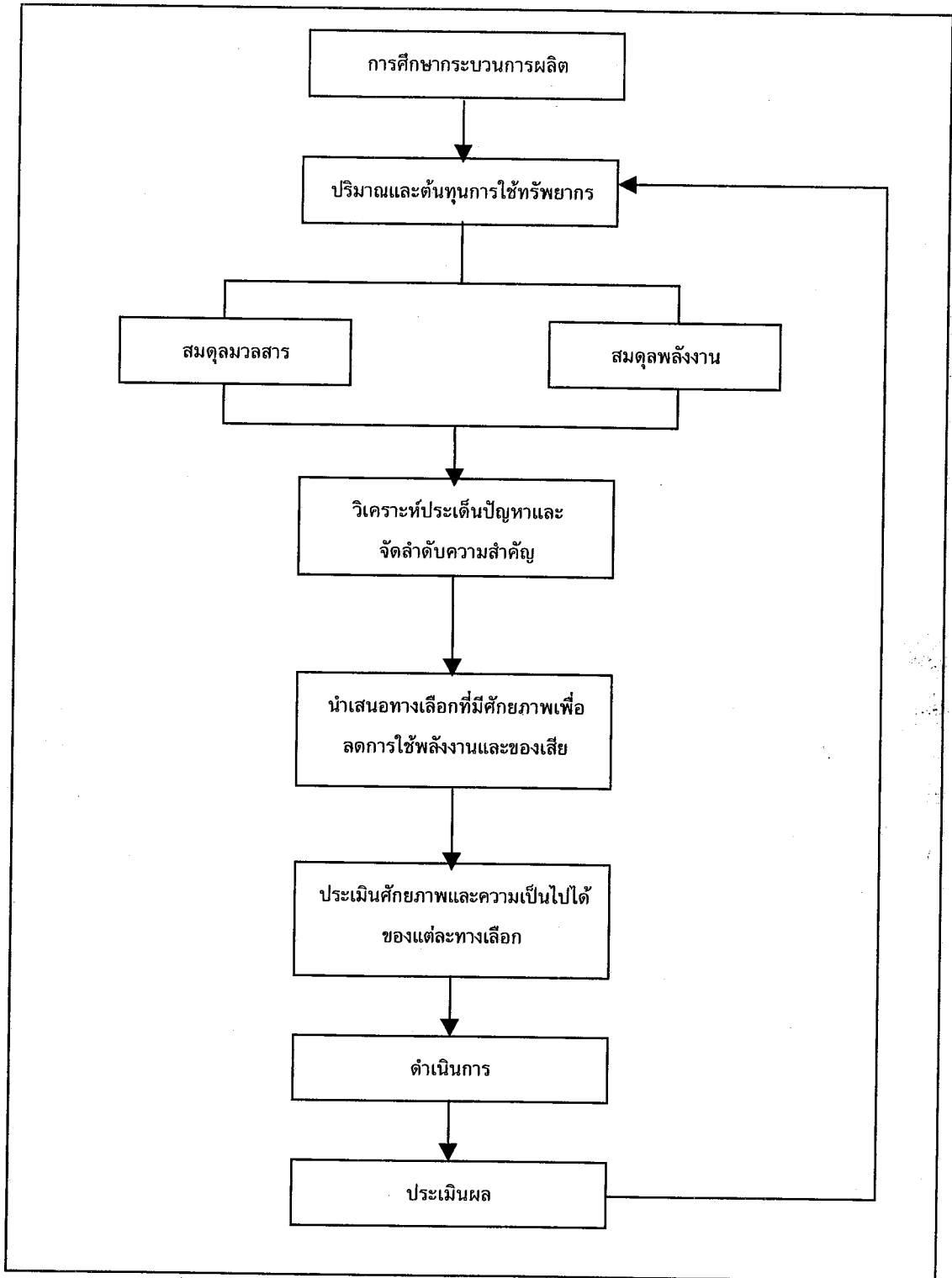
เดือน	พลังงานไฟฟ้า(kWh)	พลังงานความร้อน(MJ)
มิ.ย. 46	74,730	9,618,688.56
ก.ค. 46	80,886	8,995,126.53
ส.ค. 46	75,384	9,174,486.36
ก.ย. 46	74,412	9,028,385.73
ต.ค. 46	58,500	8,195,114.85
พ.ย. 46	62,340	7,814,872.65
ธ.ค. 46	65,580	8,590,739.43
ม.ค. 47	44,940	6,464,277.30
ก.พ. 47	48,984	5,197,549.50
มี.ค. 47	52,980	8,753,085.50
เม.ย. 47	68,004	8,943,047.10
พ.ค. 47	62,856	7,671,202.50
รวม	769,596	98,446,876.41
เฉลี่ย	64,133	8,203,881.37



รูปที่ 28: สัดส่วนการใช้พลังงานของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด

#### 4.3 การดำเนินการในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน

ในการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์ให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพนั้น มีกระบวนการในการดำเนินการหลักๆ ได้แก่ การวางแผนและจัดตั้งทีมงาน การวินิจฉัยเบื้องต้น การพิจารณาทางเลือกในการป้องกันมลพิษและการอนุรักษ์พลังงาน การประเมินทางเลือกในการป้องกันมลพิษ การดำเนินการและการติดตามตรวจสอบ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ และผลที่ได้ ดังรูปที่ 29



รูปที่ 29: กระบวนการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน  
ของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด

#### 4.3.1 การวางแผนและการจัดตั้งทีมงาน

การจากที่ผู้ประกอบการของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด มีความสนใจในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน ทางโรงงานได้จัดเตรียมความพร้อมขององค์กรในการเริ่มดำเนินการ โดยมีรายละเอียดดังนี้ คือ

##### (1) การสร้างแรงจูงใจและการสนับสนุนจากผู้บริหาร

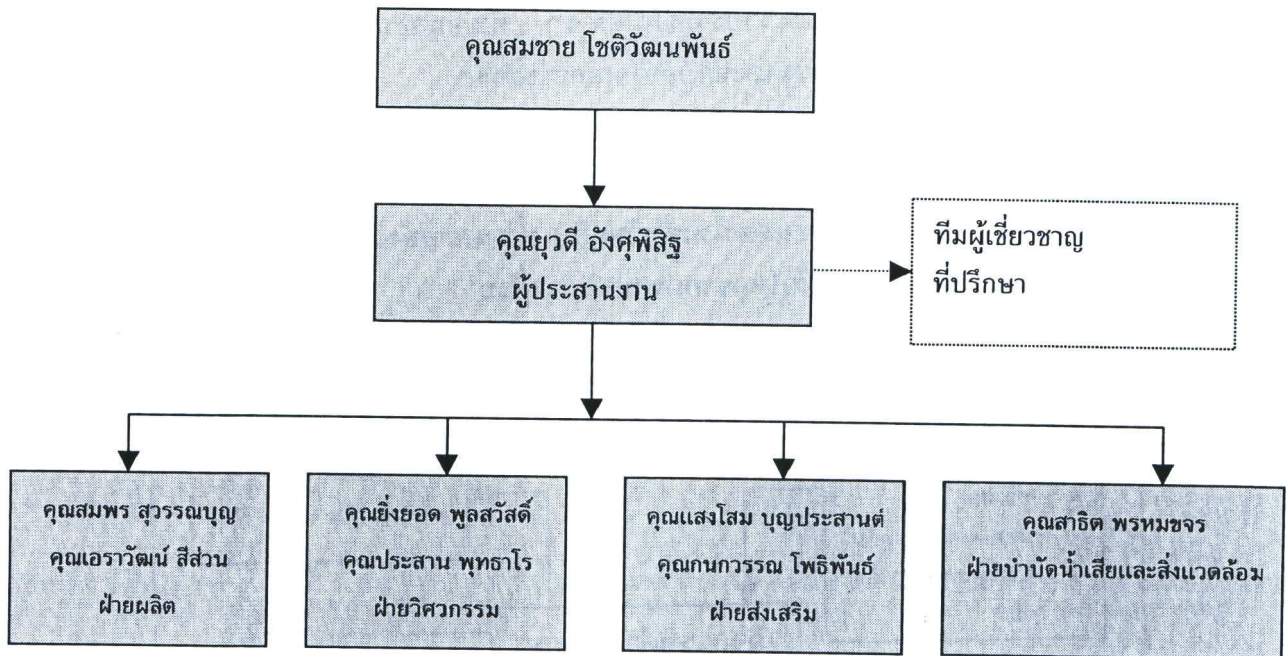
ผู้บริหารของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด ได้เห็นความสำคัญในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน จึงได้ผลักดันการดำเนินงาน การกำหนดนโยบาย จัดทำแผนการดำเนินการและติดตามผล การประชาสัมพันธ์ และการรณรงค์ทั้งภายในและภายนอก นอกจากนี้ได้อนุมัติงบประมาณในการดำเนินการ จึงทำให้การดำเนินการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานประสบความสำเร็จในระดับหนึ่ง

##### (2) สร้างทีมงานอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

หลังจากที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหาร ผู้บริหารได้จัดตั้งทีมงาน Two-Es ขึ้นเพื่อดำเนินการทั้งในการประสานงาน การดำเนินงาน การติดตามและประเมินผล โดยมีหน้าที่หลักดังนี้

- สร้างการสนับสนุนและการมีส่วนร่วมจากผู้บริหาร
- บันทึกและรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินงานต่อผู้บริหาร
- ตั้งเป้าหมายการดำเนินการ
- เก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจประเมินการดำเนินงานในปัจจุบัน
- นำเสนอทางเลือกในการดำเนินการและประเมินความเป็นไปได้
- จัดเตรียมแผนดำเนินการ

*โครงสร้างทีมการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน (ทีม Two-Es) บริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด*



### (3) การกำหนดนโยบายและเป้าหมาย

การกำหนดนโยบายและเป้าหมายที่ชัดเจนนั้นเป็นรากฐานที่สำคัญของการดำเนินการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานและเป็นการกำหนดทิศทางในการปรับปรุงการทำงาน เนื่องจากเป็นสิ่งที่แสดงว่าโรงงานอุตสาหกรรมให้ความสำคัญกับการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน โดยการกำหนดเป้าหมายอาจมีความยืดหยุ่นหรือมีการปรับให้เหมาะสมมากขึ้นหลังจากที่ทีมงานดำเนินการและมีประสบการณ์ ทักษะและข้อมูลมากขึ้น

ทางโรงงานได้กำหนดนโยบายและเป้าหมายอย่างชัดเจนและจัดทำบอร์ดประชาสัมพันธ์เพื่อแจ้งให้พนักงานในทุกระดับทราบอย่างเป็นทางการและเกิดความเข้าใจและร่วมมือในการดำเนินการต่อไป

#### นโยบาย

พัฒนากระบวนการผลิตทุกขั้นตอน โดยใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างยั่งยืน

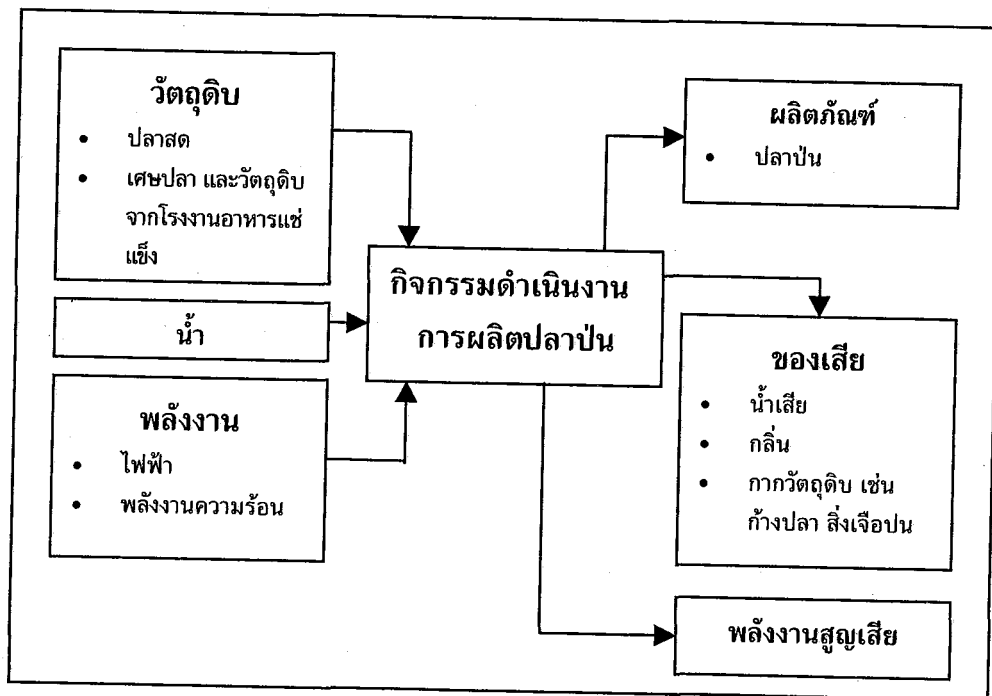
#### เป้าหมาย

- ลดปริมาณการใช้น้ำร้อยละ 10
- ลดปริมาณการใช้พลังงานร้อยละ 10



#### 4.3.2 การตรวจประเมิน

จากการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งข้อมูลจากการเดินสำรวจกระบวนการดำเนินการและสภาพปฏิบัติงานจริงและข้อมูลจากเอกสารต่างๆ เพื่อให้เห็นภาพรวมของกิจกรรมการดำเนินงานทั้งหมดในบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด และพิจารณาจุดที่เป็นปัญหาหรือมีศักยภาพในการปรับปรุง และจัดทำผังกระบวนการผลิตดังรูปที่ 30 เพื่อเชื่อมโยงขั้นตอนการดำเนินการกิจกรรมต่างๆ โดยแสดงให้เห็นวัตถุดิบ น้ำ และพลังงานที่ใช้ และผลิตภัณฑ์และของเสียที่เกิดขึ้นรวมทั้งพลังงานที่รั่วไหลจากกระบวนการด้วย



รูปที่ 30: ผังกระบวนการผลิตของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด

#### 4.3.3 การพิจารณาทางเลือกในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน

จากการศึกษาเพื่อวิเคราะห์จุดที่มีการสูญเสียหลักที่เกิดขึ้นและประเด็นปัญหาหลักในกระบวนการ โดยพิจารณาจาก 3 ประเด็นหลัก คือ ปริมาณ มูลค่า ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

- การพิจารณาปริมาณ

จุดที่มีใช้ทรัพยากรมากในโรงงาน คือ การล้างรถขนส่งวัสดุซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีปริมาณการใช้น้ำมากและมีการสูญเสียมากเช่นกันเนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ที่มีขนาดใหญ่ ปลายเปิด และต้องเปิดน้ำตลอดเวลาการล้างทำความสะอาด และพฤติกรรมกรรมการใช้น้ำของพนักงาน ซึ่งเป็นประเด็นปัญหาหลักที่ควรแก้ไขปัญหามีศักยภาพเพียงพอในการลดปริมาณการใช้น้ำในจุดนี้ลงได้

- การพิจารณามูลค่า

มูลค่าของปลาปนที่มีการสูญเสียในแต่ละกระบวนการจะเป็นตัวกำหนดต้นทุนที่จะสามารถประหยัดได้ โดยจุดที่มีการสูญเสียปลาปน ได้แก่ การร่อนผ่านตะแกรงเพื่อนำสิ่งเจือปนออก การลำเลียงปลาปนด้วยสกรูลำเลียงโดยไม่ปิดฝาครอบ การบรรจุกระสอบ เนื่องจากกระบวนการดังกล่าวจะมีฝุ่นปลาปนที่ฟุ้งออกมา ทำให้เกิดการสูญเสียปลาปนในส่วนที่ฟุ้งกระจายออกจากเครื่องจักร

- การพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

ฝุ่นของปลาปนที่ฟุ้งกระจายออกจากกระบวนการต่างๆ นอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองวัสดุดิบแล้วยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของพนักงานอีกด้วย นอกจากนี้กลิ่นเหม็นจากลานกองวัสดุดิบและจากกระบวนการอบ ก็ยังเป็นประเด็นปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของพนักงาน แล้วยังอาจส่งผลกระทบต่อชุมชนรอบข้างอันจะทำให้เกิดปัญหาข้อร้องเรียนได้

#### 4.3.4 มาตรการและทางเลือกในการดำเนินการ

จากการศึกษากระบวนการผลิตและสำรวจข้อมูลการใช้ทรัพยากรต่างๆของโรงงาน และวิเคราะห์ประเด็นปัญหาหลักที่จะปรับปรุงแก้ไขและสาเหตุของประเด็นปัญหา และหาแนวทางทางเลือกในการแก้ไขประเด็นปัญหา ตลอดจนตรวจประเมินความเป็นไปได้ในการดำเนินการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน คณะผู้ศึกษาได้เสนอมาตรการและทางเลือกในการดำเนินการทั้งหมด 6 มาตรการ ดังนี้

มาตรการที่ 1 มาตรการลดการใช้น้ำ

มาตรการที่ 2 มาตรการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

มาตรการที่ 3 มาตรการลดการใช้พลังงานความร้อน

มาตรการที่ 4 มาตรการใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรการที่ 5 มาตรการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์

มาตรการที่ 6 มาตรการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน

### มาตรการที่ 1 ลดการใช้น้ำ

- (1) การลดการใช้น้ำในการล้างทำความสะอาดรถขนส่งวัตถุดิบ ลานกองวัตถุดิบ และสายการผลิต

#### สภาพปัญหา

โรงงานมีปัญหาการใช้น้ำมากและสิ้นเปลืองในการล้างทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เนื่องจากจำเป็นต้องรักษาความสะอาดในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ โดยเฉพาะจากการทำความสะอาดเครื่องรถที่ใช้ในการขนส่งวัตถุดิบเพราะต้องมีการล้างทำความสะอาดทุกครั้งเมื่อถ่ายเทวัตถุดิบลงสู่ลานกองวัตถุดิบ และต้องทำความสะอาดลานกองวัตถุดิบทุกครั้งหลังจากการผลิตในแต่ละวันเพื่อป้องกันเชื้อโรคที่อาจสะสมและส่งผลกระทบต่อคุณภาพของปลาป่นที่ผลิตได้ และพนักงานส่วนใหญ่มักเปิดน้ำทิ้งขณะที่มีการขัดล้างบริเวณชอกมุมของรถประกอบด้วยท่อส่งน้ำมีขนาดใหญ่ทำให้มีการสิ้นเปลืองน้ำมาก นอกจากนี้น้ำจากการล้างทำความสะอาดนี้จะกลายเป็นน้ำเสียที่เป็นภาระสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป

#### แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

##### ● มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) ปิดน้ำทุกครั้งที่มีการขัดล้าง
- 2) การตรวจสอบสภาพการใช้งานของวาล์วน้ำและท่อน้ำอยู่เสมอ
- 3) อบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจและจิตสำนึกในการประหยัดน้ำ

● **มาตรการที่มีการลงทุน**

1) การติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูงที่ปลายสายยาง

**สภาพปัญหา**

ปัจจุบันโรงงานมีปริมาณการใช้น้ำทั้งสิ้น 46.14 ลูกบาศก์เมตรต่อวันหรือ คิดเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 14,534.10 บาทต่อปี

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

ทำการติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูงที่ปลายสายยาง ซึ่งทำให้น้ำที่ฉีดออกมามีแรงดันสูงขึ้นสามารถกำจัดสิ่งสกปรกได้สะดวกขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำใช้ในการล้างอุปกรณ์ พื้นและสายการผลิตลดลง โดยหลังจากการปรับปรุงแล้วปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละวันลดลงได้ถึงวันละ 1.91 ลูกบาศก์เมตร และผลประโยชน์ที่ได้จากการปรับปรุงสรุปได้ดังนี้

**การประเมินด้านการลงทุน**

- |                       |   |     |     |
|-----------------------|---|-----|-----|
| ● เงินลงทุน (อุปกรณ์) | : | 800 | บาท |
|-----------------------|---|-----|-----|

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- |                                 |   |          |                 |
|---------------------------------|---|----------|-----------------|
| ● ปริมาณน้ำใช้ที่ลดลง           | : | 571.64   | ลูกบาศก์เมตร/ปี |
| ● ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ | : | 6,316.62 | บาท/ปี          |
| ● ระยะเวลาคืนทุน                | : | 0.13     | ปี              |

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

สามารถลดปริมาณการใช้น้ำทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน อีกทั้งยังเป็นการลดภาระปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดรวมได้อีกทางหนึ่ง

(2) การลดการใช้น้ำและน้ำเสียจากการทำความสะอาดส่วนบุคคลของพนักงาน

**สภาพปัญหา**

ปัญหาการใช้น้ำสิ้นเปลืองในการทำความสะอาดส่วนบุคคลนั้น ส่วนใหญ่แล้วเกิดจากอุปกรณ์เครื่องใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำเป็นสำคัญ เช่น การเปิดน้ำทิ้งไว้ตลอดเวลาทั้งในขณะที่ใช้และไม่ใช้น้ำ การปิดก๊อกน้ำไม่สนิท ท่อน้ำเกิดรอยรั่ว เป็นต้น

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) สร้างจิตสำนึกและอบรมวิธีการใช้น้ำที่เหมาะสมให้แก่พนักงานของโรงงานเพื่อลดพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างสิ้นเปลืองลง อีกส่วนหนึ่งทางโรงงานควรมี
- 2) มีการตรวจสอบสภาพการใช้งานของอุปกรณ์ที่ใช้น้ำอย่างสม่ำเสมอและทำการแก้ไขทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติขึ้น

### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดปริมาณการใช้น้ำทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน อีกทั้งยังเป็นการลดภาระปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดรวมได้อีกทางหนึ่ง

## มาตรการที่ 2 ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

### (1) การลดการใช้พลังงานจากระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

#### สภาพปัญหา

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างถูกใช้มากภายในอาคารสำนักงานเนื่องจากในส่วนผลิตจะใช้หลังคาโปร่งแสงและใช้แสงสว่างจากภายนอก แต่ในช่วงที่แสงสว่างจากภายนอกไม่เพียงพอจำเป็นต้องใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างเช่นกัน ส่วนภายในอาคารสำนักงานอาจใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแสงสว่างอย่างสิ้นเปลืองจาก อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ไม่ประหยัดพลังงาน เช่น หลอดไฟและบัลลาสต์ และอีกสาเหตุหนึ่งอาจเกิดจากพฤติกรรมการใช้งานของพนักงานเอง เช่น การเปิดไฟทิ้งไว้โดยไม่จำเป็น

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) ปิดไฟเมื่อไม่จำเป็น
- 2) รักษาความสะอาดของหลอดไฟไม่ให้มีฝุ่นจับ
- 3) ใช้จำนวนหลอดไฟตามความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

● **มาตรการที่มีการลงทุน**

1) การเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าเดิมเป็นหลอดประหยัดพลังงาน

**สภาพปัญหา**

โรงงานติดตั้งหลอดไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพต่ำ ส่งผลให้มีค่าพลังงานไฟฟ้าของระบบแสงสว่างสูงหลอดที่โรงงานใช้เป็นหลอดแสงจันทร์ 400 วัตต์ จำนวน 15 หลอด

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

ทำการปรับปรุงหลอดเดิมเฉพาะที่มีการเปิดใช้งานอยู่ โดยพื้นที่การใช้งานยังคงได้รับแสงสว่างที่มีความเหมาะสม โดยเปลี่ยนมาใช้หลอด super high pressure sodium จำนวน 15 หลอด แทนการใช้หลอดแสงจันทร์ จำนวน 15 หลอด

**การประเมินด้านการลงทุน**

● เงินลงทุน (อุปกรณ์และค่าแรง) : 35,700 บาท

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

● พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 4,050 กิโลวัตต์/ปี

● ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 12,197.79 บาท/ปี

● ระยะเวลาคืนทุน : 2.93 ปี

● อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 2.33 %

● อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 13.58 %

## 2) การเปลี่ยนบัลลาสต์เดิมเป็นชนิดสูญเสียต่ำ

## สภาพปัญหา

จากการสำรวจระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในโรงงาน พบว่าโรงงานติดตั้งบัลลาสต์ชนิดแกนเหล็กธรรมดา ซึ่งมีการสูญเสียพลังงานภายในตัวบัลลาสต์สูงถึง 10 วัตต์

## แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานทำการเปลี่ยนบัลลาสต์จากเดิมเป็นบัลลาสต์แกนเหล็กสูญเสียต่ำ ซึ่งจะสูญเสียประมาณ 5.5 วัตต์ ดังนั้นจะสามารถลดพลังงานไฟฟ้าได้ 4.5 วัตต์ต่อหนึ่งบัลลาสต์ โดยเปลี่ยนทั้งหมดจำนวน 60 บัลลาสต์

## การประเมินด้านการลงทุน

- การลงทุน (อุปกรณ์และค่าแรง) : 8,400 บาท

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 486 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 1,463.73 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 5.74 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 13.16 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 15.52 %

## ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าทำให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

## (2) การลดการใช้พลังงานจากระบบปรับอากาศ

### สภาพปัญหา

การใช้ระบบปรับอากาศในอาคารสำนักงานเป็นอีกระบบหนึ่งที่มีการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองเนื่องจากขาดการบำรุงดูแลรักษา ขาดการจัดการที่ดี ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการขาดความรู้ความเข้าใจของพนักงาน ตลอดจนพนักงานขาดจิตสำนึกในการใช้พลังงานอย่างประหยัด

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

#### • มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) ควบคุมอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส
- 2) ทำความสะอาดแผงกรองอากาศเดือนละครั้ง
- 3) เติมน้ำยาสารทำความเย็นในปริมาณที่เหมาะสม
- 4) ป้องกันความร้อนจากภายนอก ที่จะเข้าสู่บริเวณปรับอากาศ
- 5) ทำความสะอาดชุดระบายความร้อน และตรวจสอบการทำงานของระบบอย่างน้อยปีละ 3 ครั้ง
- 6) ติดตั้งชุดขดท่อระบายความร้อนในตำแหน่งที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก
- 7) บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ

### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าทำให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

## (3) การลดการสูญเสียพลังงานจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในสำนักงาน

### สภาพปัญหา

อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร โทรสาร และ อื่นๆ นับว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าสิ้นเปลืองมากโดยสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากพฤติกรรมการใช้งานของพนักงานในโรงงานที่ละเลยต่อการประหยัดพลังงาน เนื่องจากคิดว่าเป็นเรื่องเล็กน้อย เช่น การเปิดคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้ในช่วงที่ไม่มีการใช้งานนานๆ



### แนวทางปรับปรุงแก้ไข

- มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) ปิดหน้าจอบคอมพิวเตอร์ในเวลาพักเที่ยงหรือเวลาที่ไม่ใช้งานนาน ๆ
- 2) ปิดและถอดปลั๊กอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกครั้งหลังเลิกงาน

### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าทำให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

#### (4) การลดการสูญเสียพลังงานในระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

### สภาพปัญหา

การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าภายในโรงงานนั้น ต้องมีการจัดชุดหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อปรับความดันไฟฟ้าที่การไฟฟ้าส่งมา แล้วจ่ายให้แก่อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในโรงงาน ทั้งนี้โรงงานส่วนใหญ่ไม่ได้คำนึงถึงการปรับแรงดันไฟฟ้าให้เพียงพอและเหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีอยู่ ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปโดยไม่จำเป็น นอกจากนี้ยังอาจทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เกิดความเสียหายได้

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ทางโรงงานควรศึกษาระดับแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมกับอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าของโรงงาน ซึ่งในการปรับปรุงนั้นอาจมีค่าใช้จ่ายในส่วนอุปกรณ์เพิ่มเติม

- มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การปรับลดแรงดันไฟฟ้าด้านทุติยภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้าให้เหมาะสม

### สภาพปัญหา

โรงงานติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าจำนวน 2 ชุด หม้อแปลงไฟฟ้ามี่แรงดันทุติยภูมิสูงกว่าปกติมาก ซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานในแกนเหล็ก(core loss) ของหม้อแปลงไฟฟ้า อีกทั้งยังส่งผลให้อุปกรณ์ใช้งานบางประเภทเกิดความเสียหายได้

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานได้ทำการปรับลดแรงดันของหม้อแปลงไฟฟ้าลง 1 TAB คิดเป็น 10 โวลต์ จะส่งผลให้โรงงานสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าในส่วนของหม้อแปลงและอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้

#### การประเมินด้านการลงทุน

- การลงทุน (อุปกรณ์) : 1,500 บาท

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 252.90 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 763.77 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 1.96 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 39.31 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 42.70 %

#### 2) การย้ายโหนดของหม้อแปลงไฟฟ้า TR-2 (400kVA) ไปรวมชุด TR-1 (400kVA)

#### สภาพปัญหา

โรงงานติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าจำนวน 2 ชุดซึ่งมีการใช้งานหม้อแปลงไฟฟ้าต่ำกว่าพิกัดมาก ทำให้ประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าทั้ง 2 ชุดต่ำ ซึ่งโดยทั่วไปประสิทธิภาพของหม้อแปลงจะดีที่สุดเมื่อใช้งานที่โหลดประมาณร้อยละ 60 ขึ้นไปของพิกัดใช้งาน (kVA) ดังนั้นเพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า จึงควรทำการใช้งานที่โหลดภาระประมาณร้อยละ 60 ขึ้นไป แต่ไม่ควรเกินร้อยละ 80

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ทำการย้ายโหนด TR-2 ทั้งหมดมารวมกับโหนดของหม้อแปลง TR-1 โดยการนำสายเมนไฟฟ้าจาก TR-2 ที่ต่อเข้ากับ MDB2 ไปต่อเข้ากับหม้อแปลง TR-1 หลังจากนั้นทำการปลดฟิวส์ด้านไฟฟ้าแรงสูงออกจากหม้อแปลง TR-2 เมื่อทำการย้ายโหนดแล้วพลังงานไฟฟ้าแรงสูงเท่ากับ 324 kW (จากข้อมูลใบแจ้งหนี้ค่าไฟฟ้าสูงสุด) ซึ่งยังอยู่ในพิกัดของหม้อแปลงที่จะรับได้ ส่งผลให้การใช้งานหม้อแปลงไฟฟ้ามีประสิทธิภาพและเกิดการประหยัดพลังงาน (เนื่องจากโรงงานทำการผลิตเพียง 1 สายการผลิตเท่านั้น ซึ่งทำให้สามารถใช้หม้อแปลงไฟฟ้า 1 ลูกได้)

**การประเมินด้านการลงทุน**

- การลงทุน (อุปกรณ์) : 1,500 บาท

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ : 73,498.54 บาท/ปี
- **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

**1) การลดความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลาการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของระบบ****สภาพปัญหา**

ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของหม้อแปลงแต่ละชุด แสดงในตารางที่ 29 และจากกราฟการใช้พลังไฟฟ้าของแต่ละวัน จะเห็นว่า พลังไฟฟ้าที่ใช้ในแต่ละเวลามีความแตกต่างกันค่อนข้างมากซึ่งบ่งบอกถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ไม่ดี ซึ่งจะส่งผลให้โรงงานต้องเสียค่าไฟฟ้าสูง ดังนั้นโรงงานควรจัดการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ให้น้อยลงในช่วงเวลาที่เกิดความต้องการไฟฟ้าสูงสุด โดยทั่วไปโรงงานทำงานวันละ 10 ชั่วโมง ตัวประกอบควรจะไม่ต่ำกว่าร้อยละ 33.3

**ตารางที่ 29: ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด**

หม้อแปลงไฟฟ้า	ขนาดพิกัด (kVA)	ตัวประกอบโหลดในรอบปี		ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดจากการตรวจวัด					ประเภทอัตราค่าไฟฟ้า	ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย	
				สูงสุด		ต่ำสุด		เฉลี่ย		สูงสุด	ต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	kW	เวลา	kW	เวลา	kW			
TR-1	400	46.52	20.52	324	-	156	-	267	3.1.2	3.5	2.76
TR-2	400	46.52	20.52	324	-	156	-	267	3.1.2	3.5	2.76

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

โรงงานควรทำการจัดการเดินการผลิตใหม่ โดยทำการดำเนินการผลิตเพียง 1 สายการผลิตในแต่ละวัน โดยการวางแผนการผลิตและวางแผนการรับซื้อวัตถุดิบให้ได้สำหรับเดินระบบเพียง 1 สายการผลิต ไม่ควรให้มีการเดินการผลิตทั้ง 2 สายการผลิตพร้อมกันในวันเดียวกัน เนื่องจากจะส่งผลให้เกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (peak demand) อีกทั้งในการเดินเครื่องจักรในการผลิตแต่ละสายการผลิตแต่ละครั้งที่ทำการผลิตควรทำการผลิตให้หมด ไม่ควรมีวัตถุดิบตกค้างในสายการผลิต เพราะจะทำให้เวลาสตาร์ทเครื่องมอเตอร์จะกระชากตัวมากและกินกระแส

ไฟฟ้ามากกว่าปกติ อีกทั้งควรทำการจัดกลุ่มเครื่องจักรที่จะทำงานเป็นชุดๆ โดยในแต่ละกลุ่มที่เดินควรสตาร์ทพร้อมกันให้หมดทุกกลุ่ม เนื่องจากค่า peak demand ที่การไฟฟ้าจับ จะทำการจับเฉลี่ยทุกๆ 15 นาที ซึ่งจะส่งผลให้โรงงานสามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าของโรงงานได้

*ผลที่คาดว่าจะได้รับ*

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 100.0 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 235,512 บาท/ปี

*ประโยชน์ที่ได้รับ*

สามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าทำให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

#### (5) การลดการสูญเสียจากระบบมอเตอร์ไฟฟ้า

*สภาพปัญหา*

ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ในอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ เป็นระบบการใช้ไฟฟ้าในการให้พลังงานแก่มอเตอร์เพื่อให้อุปกรณ์นั้นทำงาน ซึ่งในระบบมอเตอร์อาจมีการสูญเสียพลังงานเกิดขึ้น

*แนวทางการปรับปรุงแก้ไข*

##### ● มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การปรับปรุงค่า power factor ของมอเตอร์ไฟฟ้า

*สภาพปัญหา*

โรงงานมีการใช้พลังงานไฟฟ้าส่วนมากเป็นมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ส่งผลกระทบต่อค่ากำลังไฟฟ้าเสมือน (reactive power) กล่าวคือมอเตอร์จะเป็นตัวทำให้ค่า reactive power มีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งจะส่งผลทำให้ค่า power factor ของโรงงานมีค่าต่ำและเกิดกำลังสูญเสียในระบบไฟฟ้า

*แนวทางการปรับปรุงแก้ไข*

ทำการปรับปรุงค่า power factor ของมอเตอร์ใหม่ โดยติดตั้ง capacitor ที่ตัวมอเตอร์ กวนน้ำยางชั้น เพื่อให้ค่า power factor ดีขึ้นและลดการสูญเสียในระบบไฟฟ้าของโรงงาน

**การประเมินด้านการลงทุน**

- การลงทุน (อุปกรณ์และค่าแรง) : 4,455 บาท

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 989.89 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 2,989.47 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 1.50 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 51.36 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 55.11 %

**2) การใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง****สภาพปัญหา**

จากการสำรวจพบว่าปัจจุบันโรงงานใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานซึ่งมีค่าการสูญเสียมาก

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

เลือกใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงแทนการใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐาน เพื่อลดการสูญเสียจากมอเตอร์ โดยมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงจะทำงานที่ภาระต่างๆ และเพาเวอร์แฟกเตอร์ดีกว่ามอเตอร์ธรรมดาทั่วไป

**การประเมินด้านการลงทุน**

- การลงทุน (อุปกรณ์) : 150,128 บาท

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 25,691.74 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 77,589.05 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 1.93 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 41.55 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 43.78 %

### 3) การปรับปรุงมอเตอร์ไฟฟ้าโดยใช้ motor load controller

#### สภาพปัญหา

โรงงาน มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดอยู่ที่มอเตอร์ในสายการผลิต ซึ่งมอเตอร์ที่ใช้อยู่มีการใช้ไม่ได้เต็มกำลังพิกัดของมอเตอร์ ส่งผลให้เกิดการสูญเสียค่าใช้จ่ายเนื่องจากมอเตอร์ไม่ได้ทำงานที่ภาระเต็มพิกัด

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ในการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ ซึ่งอุปกรณ์นี้มีชื่อว่า dynamic motor load control ในการติดตั้งอุปกรณ์นี้ส่งผลให้ลดการสูญเสียในส่วนของมอเตอร์ได้อีกทั้งในช่วงสตาร์ทอุปกรณ์ชุดนี้ยังช่วยลดค่ากระแสที่ใช้ในช่วงการสตาร์ทให้ลดลงได้ โดยการทำงานของอุปกรณ์นี้จะทำการจ่ายภาระให้กับมอเตอร์แบบค่อยเป็นค่อยไป ทำให้การสตาร์ทเป็นไปอย่างนุ่มนวลลดการกระชากของภาระ

#### การประเมินด้านการลงทุน

- การลงทุน (อุปกรณ์และค่าแรง) : 70,900 บาท

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 3,089.62 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 16,988.77 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 4.17 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 2.54 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 6.98 %

## 4) การปรับลดความเร็วรอบของ blower ต่าง ๆ ด้วย VSD

## สภาพปัญหา

โรงงานติดตั้งมอเตอร์สำหรับขับ blower มีขนาด 18.5 kW และ 30 kW ตามลำดับ โดยสภาพการใช้งานปัจจุบันชุดดูดกลืนมีการใช้ damper ในการควบคุมปริมาณอากาศ ซึ่งหรีปริมาณลมที่ทางเข้าให้มีปริมาณอากาศผ่านเข้าได้ประมาณร้อยละ 80 และในพัดลมดูดควันไอเสียออกจากเตาเผาหม้อน้ำมันร้อนไม่มีการควบคุมปริมาณอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ ส่งผลให้มีอากาศเกินในการเผาไหม้ ซึ่งปริมาณอากาศส่วนเกินนี้จะนำความร้อนออกจากเตาเผา

## แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ให้เหมาะสมกับปริมาณอากาศที่ต้องการซึ่งทำให้เกิดการประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าการใช้ damper

## การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน : 130,900 บาท

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 6,008.54 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 18,145.80 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 7.21 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) 3.53 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 7.92 %

## ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าทำให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

### มาตรการที่ 3 ลดการใช้พลังงานความร้อน

#### (1) การลดการใช้พลังงานในระบบที่ใช้พลังงานความร้อน

##### สภาพปัญหา

พลังงานความร้อนเป็นพลังงานหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิตปลาแป้น การสูญเสียพลังงานความร้อนเป็นสาเหตุสำคัญให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ส่งผลต่อต้นทุนค่าเชื้อเพลิงที่มีราคาค่อนข้างสูงทางโรงงานได้ใช้หม้อน้ำมันร้อนเป็นอุปกรณ์ให้พลังงานความร้อน ซึ่งในการสูญเสียพลังงานความร้อนอาจเกิดได้จากตัวอุปกรณ์ส่งจ่ายความร้อน หรือจากการควบคุมหม้อน้ำมันร้อน ซึ่งในส่วนนี้อาจมีการใช้พลังงานมากเกินความจำเป็นตลอดจนอาจมีการสูญเสียพลังงานเกิดขึ้นหากมีการใช้อุปกรณ์ที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือคุณภาพต่ำ

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

###### • มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) ตรวจสอบฉนวนหุ้มท่อ วาล์ว และหน้าแปลน หม้อน้ำมันร้อนให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ
- 2) ทำความสะอาดพื้นผิวถ่ายเทความร้อน ระหว่างน้ำมันร้อนและก๊าซร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อลดการสูญเสียความร้อนออกทางปล่อง
- 3) ทำความสะอาดหัวเผาเชื้อเพลิงอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์
- 4) ปรับอัตราส่วนผสมระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศให้เหมาะสม
- 5) ผลิตน้ำมันร้อนที่มีอุณหภูมิไม่สูงเกินกว่าอุปกรณ์ต้องการมากเกินไป

###### • มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การนำไอเสียจากปล่องไอเสียไปอุ่นอากาศก่อนเข้าหม้อน้ำมันร้อน

##### สภาพปัญหา

โรงงานมีหม้อน้ำมันร้อนจำนวน 2 ชุด ใช้ในการอบวัตถุดิบโดยต้องการอุณหภูมิที่ใช้ในการต้มน้ำมัน 240-260 องศาเซลเซียส ซึ่งทางโรงงานได้ปล่อยทิ้งออกทางปล่องไอเสียโดยไม่ได้มีการนำกลับมาใช้ใหม่ซึ่งทำให้เป็นการสูญเสียพลังงานความร้อนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นควรพิจารณานำไอเสียดังกล่าวไปอุ่นอากาศก่อนเข้าห้องเผาไหม้ จะส่งผลทำให้ลดการใช้เชื้อเพลิงและเชื้อเพลิงจะเผาไหม้สมบูรณ์



### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โรงงานควรพิจารณาจัดทำอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน(heat exchanger) ระหว่างอากาศก่อนเข้าเผาไหม้กับไอเสียที่ออกจากปล่อง โดยออกแบบให้ไอเสียที่ออกจากอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 180 องศาเซลเซียส เนื่องจากจะส่งผลทำให้ปล่องไอเสียเกิดการผุกร่อนได้จากกรดกำมะถัน

### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน : พิจารณาตามการออกแบบ

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ลดการใช้เชื้อเพลิงได้ : 1,243.44 ตัน/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 733,631.58 บาท/ปี

### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดการสูญเสียพลังงานความร้อนทำให้การใช้พลังงานความร้อนมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

### มาตรการที่ 4 ใช้วัสดุคุณภาพมีประสิทธิภาพ

- (1) การลดการสูญเสียปลาน้ำในกระบวนการต่าง ๆ

#### สภาพปัญหา

ปลาน้ำที่ผ่านกระบวนการอบแห้งแล้วจะมีลักษณะเป็นผงขนาดเล็กฟุ้งกระจายได้ง่าย การลำเลียงปลาน้ำด้วยสกรูลำเลียง การร่อนผ่านตะแกรง การบรรจุ กระบวนการต่างๆเหล่านี้ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของปลาน้ำ นอกจากจะเป็นการสูญเสียปลาน้ำแล้วยังก่อให้เกิดฝุ่นซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงานอีกด้วย

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

#### • มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) ลดการฟุ้งกระจายของปลาปนโดยใช้ผ้าครอบบริเวณสกรูลำเลียง และมีช่องเปิดเพื่อใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ
- 2) ตรวจสอบสภาพของสกรูลำเลียงอย่างสม่ำเสมอ
- 3) ควบคุมการบรรจุปลาปนให้เกิดการหกหล่นน้อยที่สุด

#### • มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) การใช้ระบบดูดอากาศในการทำความสะอาดสายการผลิต

#### สภาพปัญหา

ในกรรมวิธีการผลิตปลาปนนั้น ฝุ่นละอองวัตถุดิบที่ฟุ้งกระจายออกจากกระบวนการต่างๆ จะถูกสะสมในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน สายการผลิต และเครื่องจักร ซึ่งนับเป็นการสูญเสียวัตถุดิบอย่างเห็นได้ชัด และเมื่อทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน สายการผลิต และเครื่องจักรด้วยน้ำ นอกจากเป็นการสิ้นเปลืองน้ำแล้วยังเพิ่มภาระให้กับระบบบำบัดน้ำเสียอีกด้วย

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ทางโรงงานได้ปรับปรุงในส่วนของการจัดการให้มีการดำเนินการทำความสะอาดด้วยระบบดูดอากาศสัปดาห์ละครั้ง และนำวัตถุดิบที่รวบรวมได้นั้นไปผสมเป็นวัตถุดิบรอง

#### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน : พิจารณาตามการออกแบบ

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ปริมาณปลาปนที่รวบรวมได้ : 1,243.44 ตัน/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 733,631.58 บาท/ปี

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบทำให้ใช้วัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงาน

## มาตรการที่ 5 การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์

### สภาพปัญหา

ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตปลาแป้น คือ กากตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสีย กระดุกปลา เปลือกไม้ยางพารา เศษปลาแป้นที่รวบรวมได้จากการหกหรือฟุ้งกระจาย และขี้เถ้าจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง โดยขี้เถ้าจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงนี้เกิดขึ้นปริมาณมาก เป็นภาระในการจัดการและการกำจัด ซึ่งอาจเกิดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เพื่อลดมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

#### • มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) ฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและฝึกฝนให้เกิดความชำนาญในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นน้อยที่สุด
- 2) นำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมาใช้ประโยชน์โดยการนำมาใช้ในระบบบำบัดกลิ่น หรือนำมาใช้ในการปลูกพืชผักสวนครัว

#### • มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) นำกากของเสียที่เกิดขึ้นมาใช้ประโยชน์ โดยการนำไปทำปุ๋ย เช่น การนำเปลือกไม้ยางพารามาผสมกับเศษปลาแป้นที่หกหรือฟุ้งที่รวบรวมได้มาผสมทำปุ๋ยเพื่อนำไปใช้ในสวนยางของโรงงานเอง หรือใช้ในการปลูกพืชผักสวนครัวได้ ซึ่งเป็นการจัดการของเสียอย่างเหมาะสมเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและอันตรายต่อสุขภาพอนามัย

## มาตรการที่ 6 การปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน

### (1) กิจกรรม 5ส

กิจกรรม 5ส เป็นกิจกรรมที่สร้างวินัยให้เกิดขึ้น ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพและผลิตผล โดยมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบอันจะเป็นรากฐานของระบบคุณภาพในอุตสาหกรรม เพราะเป็นการฝึกให้ร่วมกันคิดร่วมกันทำเป็นทีม ร่วมใจ ร่วมงานประสานสามัคคีกัน

### สภาพปัญหา

ภายในบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด ประกอบด้วย การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต และส่วนพักอาศัย มักจะพบว่าการแบ่งพื้นที่ปฏิบัติงาน ส่วนพักอาศัยและทางสัญจรไม่เป็นสัดส่วน

การจัดเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือไม่เป็นหมวดหมู่ รวมทั้งเรื่องความสะอาดและเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทำให้เกิดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ดี ขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัย สภาพแวดล้อม และประสิทธิภาพในการทำงาน

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- **สะอาด** หมายถึง การคัดแยก กำจัดสิ่งของ วัสดุ เครื่องใช้ต่างๆที่ไม่ต้องการออกจากพื้นที่ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการกำหนดสิ่งของที่จำเป็นให้ชัดเจน
- **สะดวก** หมายถึง การจัดสิ่งของ เครื่องมือเครื่องใช้ให้สะดวกต่อการใช้งาน และมีความปลอดภัย โดยมีการแบ่งหมวดหมู่และลักษณะการจัดวางให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและถูกต้อง
- **สะอาด** หมายถึง การกำจัดขยะ สิ่งสกปรก เศษวัสดุที่กระจายให้อยู่ในสภาพที่สะอาด ทั้งในด้านการมองและการสัมผัส โดยมีลักษณะเป็นวิธีการป้องกันและกำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดความสกปรก
- **สุขลักษณะ** หมายถึง การดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดมาตรฐานหรือระเบียบในการปฏิบัติเพื่อสุขลักษณะและความปลอดภัย
- **สร้างวินัย** หมายถึง การปลูกฝังและสร้างสำนึกที่มีระเบียบวินัย โดยการปฏิบัติตามระเบียบและมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ และเคร่งครัด

### ประโยชน์ที่ได้รับ

การทำกิจกรรม 5ส จะส่งผลให้โรงงานมีสิ่งแวดลอมในการทำงานดีขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มขวัญกำลังใจให้แก่คนงาน เป็นการเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อีกทั้งลดการสูญหายของวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ซึ่งส่งผลให้ลดความสิ้นเปลืองในการจัดซื้อวัสดุเกินความจำเป็น นอกจากนี้ยังส่งผลให้ผู้ทำกิจกรรม 5ส มีโอกาสทำกิจกรรมที่มีคุณค่าที่เป็น การสร้างวินัยให้แก่ตนเอง มีโอกาสร่วมทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการคิด การแก้ปัญหากันเป็นกลุ่ม และเป็นการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อปรับปรุงงาน

### 4.3.5 แผนงานการดำเนินการ

จากมาตรการและแนวทางในพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของโรงงานเพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ คณะที่ปรึกษาได้จัดทำแผนงานการดำเนินการโดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 30



ตารางที่ 30: (ต่อ)

มาตรการ	ระยะเวลาดำเนินการ
<b>4. การใช้วัสดุดีบอยอย่างมีประสิทธิภาพ</b> มาตรการที่ไม่มีการลงทุน <ul style="list-style-type: none"> <li>● การปิดฝาดรอปสกรูล้ำเสียง</li> <li>● ตรวจสอบสภาพของสกรูล้ำเสียงอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>● ควบคุมการบรรจุปลาป่นให้หกหล่นน้อยที่สุด</li> </ul> มาตรการที่มีการลงทุน <ul style="list-style-type: none"> <li>● การใช้ระบบดูดอากาศทำความสะอาดสายการผลิต</li> </ul>	กันยายน 47 กันยายน 47 กันยายน 47 พฤศจิกายน 47
<b>5. การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์</b> มาตรการที่ไม่มีการลงทุน <ul style="list-style-type: none"> <li>● การนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมาใช้ใหม่</li> <li>● การนำกากของเสียมาใช้ในการทำปุ๋ย</li> </ul>	กันยายน 47 ตุลาคม 47
<b>6. ปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน</b> มาตรการที่ไม่มีการลงทุน <ul style="list-style-type: none"> <li>● กิจกรรม 5ส</li> </ul>	พฤศจิกายน 47

4.3.6 การติดตามผล

การติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้และแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติตามแผนงาน ตลอดจนเพื่อให้การดำเนินการของโรงงานเป็นไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

โดยในการดำเนินการต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้นปัจจัยที่สำคัญคือการจูงใจและสนับสนุนให้เกิดการมีส่วนร่วมจากทุกฝ่าย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้ รูปแบบของการติดตามตรวจสอบอาจทำได้โดยการตรวจประเมินโดยทีมงาน และการผลัดกันตรวจประเมินโดยผู้ปฏิบัติงานด้วยกัน ซึ่งการติดตามตรวจสอบนี้ควรมีความถี่ที่เหมาะสม หากติดตามตรวจสอบบ่อยเกินไปอาจไม่เห็นความเปลี่ยนแปลง หรือถ้านานเกินไปอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานขาดความกระตือรือร้นได้

#### 4.3.7 ผลการดำเนินการ

จากมาตรการเบื้องต้นที่คณะที่ปรึกษาได้นำเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของโรงงานไทยเจริญอาหารสัตว์ ซึ่งมีทั้งมาตรการที่มีการลงทุนและมาตรการที่ไม่มีการลงทุน ในเบื้องต้นนั้นทางโรงงานมีศักยภาพในดำเนินการส่วนของมาตรการที่ไม่มีการลงทุนซึ่งส่วนใหญ่เป็นมาตรการที่มุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของพนักงานในองค์กร โดยมีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

##### (1) มาตรการที่ไม่ลงทุน

###### 1) มาตรการรณรงค์สร้างจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ทางโรงงานได้ดำเนินการจัดทำบอร์ดเพื่อประกาศนโยบายและเป้าหมายเพื่อให้พนักงานในองค์กรได้ทราบทั่วกันและได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการ นอกจากนี้ได้มีการติดป้ายเตือนในบริเวณจุดที่มีการใช้น้ำและพลังงานเพื่อให้พนักงานในองค์กรมีความตระหนักในการใช้น้ำและพลังงานอย่างประหยัด เช่น ปิดน้ำ-ไฟทุกครั้งที่ไม่มีการใช้งาน ปรับเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส

###### 2) มาตรการปรับปรุงระบบบำบัดกลิ่น

ทางโรงงานได้ดำเนินการปรับปรุงระบบบำบัดกลิ่นโดยเปลี่ยนถ่ายน้ำที่ใช้บำบัดกลิ่นทุก ๆ 3 วัน จากเดิมที่เปลี่ยนถ่ายสัปดาห์ละครั้ง

###### 3) มาตรการการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดและกากของเสียมาใช้ประโยชน์

ทางโรงงานได้นำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมาใช้ในการปลูกพืชผักสวนครัว และนำกากของเสียอันได้แก่ เศษปลาปนที่หกหรือฟุ้งกระจายที่รวบรวมได้และเปลือกไม้ยางพารามาผสมเพื่อทำปุ๋ยและนำมาใช้กับสวนภายในโรงงาน

##### (2) มาตรการที่มีการลงทุน

###### 1) ติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูง

ทางโรงงานได้ดำเนินการติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูงในบริเวณจุดที่มีปริมาณการใช้น้ำมาก อันได้แก่ จุดล้างรถขนส่งวัตถุดิบ และบริเวณลานกองวัตถุดิบ โดยได้ดำเนินการติดตั้งหัวฉีดจำนวน 3 จุด คือ บริเวณลานกองวัตถุดิบ 2 จุด ซึ่งบริเวณนี้จะใช้ในการล้างรถขนส่งวัตถุดิบด้วย และบริเวณสายการผลิตอีก 1 จุด

จากการที่คณะที่ปรึกษาได้เสนอมาตรการต่างๆให้แก่ บริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด และการดำเนินการของทางโรงงาน สามารถสรุปผลของมาตรการต่างๆและผลของการดำเนินการ ได้ดังตารางที่ 31

ตารางที่ 31: สรุปการดำเนินการตามเป้าหมายและการดำเนินการในช่วง 3 เดือน  
ของบริษัท ไทยเจริญอาหารสัตว์ จำกัด

มาตรการ	เป้าหมาย			การดำเนินการของโรงงานในช่วง 3 เดือน			หมายเหตุ
	จำนวน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ร้อยละ)		จำนวน	ผลที่ได้รับ (ร้อยละ)		
		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน	
<b>1. ลดการใช้น้ำ</b>							
1.1 ปิดน้ำเมื่อไม่จำเป็น	-	-	} 10	}	} 10	}	อยู่ระหว่างดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการ
1.2 รักษาความสะอาดในการปฏิบัติงาน	-	-					
1.3 ติดตั้งมิเตอร์แยกแต่ละแผนก	-	-					
1.4 การนำน้ำฝนมาใช้ประโยชน์	-	-					
1.5 การติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูง	3 จุด	20	4.12	3 จุด	15	3.09	
<b>2. การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า</b>							
2.1 ปิดไฟฟ้าเมื่อไม่จำเป็น	-	} 10	}	}	}	}	จะดำเนินการเมื่อเสีย ยังไม่ได้ดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการ จะดำเนินการเมื่อเสีย
2.2 การควบคุมอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส	-						
2.3 การทำความสะอาดหลอดไฟไม่ให้ฝุ่นจับ	-						
2.4 ทำความสะอาดแผ่นกรองปรับอากาศเดือนละครั้ง	-						
2.5 การลดความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด	-						
2.6 การย้ายโหลดหม้อแปลงไฟฟ้า TR-1 ไปรวมชุด TR-2	-	-	-	-	-	-	
2.7 เปลี่ยนหลอดไฟเป็นหลอดประหยัดพลังงาน	15 ชุด	37.5	0.53				
2.8 การเปลี่ยนบัลลาสต์เป็นชนิดสูญเสียต่ำ	60 ชุด	45	0.06				
2.9 ปรับปรุงค่า power factor ของมอเตอร์ไฟฟ้า	3 ชุด	0.13	0.13				
2.10 การใช้ motor load controller	13 จุด	20.19	0.40				
2.11 การปรับลดความเร็วรอบของ blower ต่าง ๆ ด้วย VSD	2 จุด	8.77	0.78				
2.12 การลดการใช้ปั๊มน้ำและหอนึ่งน้ำเย็น		100	0.92				
2.13 การลดแรงดันไฟฟ้าทุกขุมของหม้อแปลงไฟฟ้าให้เหมาะสม		0.03	0.03				
2.14 การเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง	3 ชุด	12.86	3.34				



ตารางที่ 31: (ต่อ)

มาตรการ	เป้าหมาย			การดำเนินการของโรงงานในช่วง 3 เดือน			หมายเหตุ
	จำนวน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ร้อยละ)		จำนวน	ผลที่ได้รับ (ร้อยละ)		
		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน	
3. การลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อน							
3.1 ตรวจสอบฉนวนหุ้มท่อ วาล์ว และหม้อ แลกเปลี่ยน	-	}	10	-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ
3.2 การควบคุมอุณหภูมิน้ำมันร้อนไม่ให้ สูงเกินที่ใช้จนมากนัก	-						
3.3 ทำความสะอาดหัวเผาเชื้อเพลิงอย่าง สม่ำเสมอ	-						
3.4 การทำความสะอาดพื้นผิวที่แลกเปลี่ยน ความร้อน	-	2.67	-	-	-		
3.5 การลดปริมาณอากาศส่วนเกินที่ใช้ ในการเผา	-	9.50	-	-	-		
3.6 การนำไอเสียไปอุ่นอากาศก่อนเข้า หม้อน้ำมันร้อน	-	20.20	-	-	-		
4. การใช้วัสดุดีบุกอย่างมีประสิทธิภาพ							
4.1 การปิดฝาครอบสกรูลำเลียง	-	}	3	-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ
4.2 การตรวจสอบสภาพของสกรูลำเลียง อยู่เสมอ	-						
4.3 ควบคุมการบรรจุปลาน้ำให้หกหล่น น้อยที่สุด	-						
4.4 ใช้ระบบดูดอากาศทำความสะอาด สายการผลิต	-	5	-	-	-		
5. การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์							
5.1 การนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมาใช้	}	การนำของ เสียกลับมา ใช้ใหม่					
5.2 การนำกากของเสียกลับมาทำปุ๋ย							
6. การปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน							
6.1 กิจกรรม 5 ส	-	ปรับปรุงสภาพ ภูมิทัศน์ภายใน โรงงาน	-	-	-	-	ดำเนินการแล้วบางส่วน
สรุป		ผลที่คาดว่าจะได้รับ		ผลที่ได้รับ		หมายเหตุ	
การลดปริมาณการใช้น้ำ (ร้อยละของการใช้น้ำทั้งหมด)		14.12		13.09			
การลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า (ร้อยละของการใช้พลังงานความร้อน)		2.79		-			
การลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อน (ร้อยละของการใช้พลังงานความร้อนทั้งหมด)		42.37		-			
การลดการสูญเสียวัสดุดีบุก (ร้อยละของวัสดุดีบุกทั้งหมด)		8		-			

#### 4.4 ข้อเสนอแนะ

แผนการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานที่คณะที่ปรึกษานำเสนอนั้น เป็นแผนที่โรงงานสามารถใช้ในการดำเนินการในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แต่เนื่องจากกระบวนการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานเป็นกระบวนการพัฒนาที่ต่อเนื่อง ดังนั้นหลังจากการดำเนินการตามแผนดังกล่าวแล้ว โรงงานควรมีการติดตามตรวจสอบและศึกษาพัฒนาศักยภาพในการดำเนินการต่อไป เพื่อให้สามารถบรรลุผลสำเร็จดังนโยบายและเป้าหมายที่วางไว้ โดยโรงงานสามารถปฏิบัติตามแนวทางดังนี้

1. การดำเนินการตามแผนและมาตรการเดิม โดยอาจตั้งเป้าหมายให้สูงขึ้น ทำให้พนักงานและผู้บริหารเกิดความรู้สึกท้าทาย และมีความพยายามในการปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้
2. การปรับแผนการดำเนินการตามความเหมาะสม โดยสามารถกำหนดระยะเวลาในการดำเนินการให้มีระยะยาวขึ้น หรือเพิ่มเติมมาตรการในประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญรองลงมา
3. การฝึกอบรมและการให้ความรู้ความเข้าใจต่อผู้บริหารและพนักงานในแต่ละระดับอย่างสม่ำเสมอ เพื่อชี้ให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางวิชาการและกรรมวิธีใหม่ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อโรงงาน เพื่อปรับปรุงกระบวนการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

โดยการปรับแผนการดำเนินการหรือดำเนินการในมาตรการใหม่นั้น โรงงานสามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนตั้งแต่การวิเคราะห์ลักษณะการใช้ทรัพยากรและประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น จนกระทั่งประเมินผลการดำเนินการดังที่ได้กล่าวมา เพื่อให้การป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

## ส่วนที่ 5: สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง

### 5.1 ข้อมูลเบื้องต้น

สหกรณ์กองทุนสวนยางเป็นสหกรณ์ที่จัดตั้งขึ้นตามโครงการพัฒนาการผลิตยางแผ่นฝั้งแห้ง/รมควัน และโครงการส่งเสริมการจัดตั้งสหกรณ์ในกลุ่มผู้ผลิตยางพารา ซึ่งเป็นโครงการตามนโยบายของรัฐบาลที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาราคายางตกต่ำ โดยการปรับปรุงคุณภาพยางพาราให้ดีขึ้นด้วยวิธีการส่งเสริมให้เกษตรกรชาวสวนยางรวมกลุ่มในรูปแบบของสถาบันเกษตรกรเพื่อร่วมกันผลิตยางพาราที่มีคุณภาพดีและจัดการด้านการตลาดแทนเกษตรกรชาวสวนยางแต่ละคนเพื่อให้มีอำนาจต่อรอง

#### 5.1.1 ข้อมูลทั่วไป

โรงงาน	:	สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง
ที่ตั้ง	:	ม.6 ต.บ้านเก่าร้าง อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา
โทรศัพท์	:	074-318412-3
โทรสาร	:	-
ประเภทอุตสาหกรรม	:	อุตสาหกรรมยางประเภท 5203 (ยางแผ่นรมควัน)
ผลิตภัณฑ์	:	ยางแผ่นรมควัน
เวลาทำงาน	:	ระบบการผลิต 24 ชม./วัน (352 วัน/ปี)
จำนวนพื้นที่	:	พื้นที่ใช้สอย 3,600 ตารางเมตร
จำนวนพนักงาน	:	7 คน
แหล่งน้ำใช้	:	น้ำบาดาลและน้ำคลองปริมาณเฉลี่ย 20 ลบ.ม./วัน

### 5.1.2 กระบวนการผลิต

สหกรณ์กองทุนยางสวนบ้านเก่าร้าง ประกอบกิจการผลิตยางแผ่นรมควัน โดยมีกระบวนการผลิตดังนี้

#### 1) การรับน้ำยางสด

ทำการรวบรวมน้ำยางสดจากสมาชิกสหกรณ์แต่ละคน โดยชั่งน้ำหนักน้ำยางสดของสมาชิกสหกรณ์แต่ละคน พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างน้ำยางสดเพื่อวิเคราะห์หาร้อยละของเนื้อยางแห้ง โดยวิธีเมโทรแลค(เพื่อคำนวณเงินค่าน้ำยางให้แก่สมาชิกสหกรณ์แต่ละคน) และเทน้ำยางสดลงสู่บ่อรับน้ำยางสดผ่านตะแกรงกรองขนาด 40-60 เมช เพื่อกรองแยกสิ่งสกปรกออกน้ำยางสด ซึ่งในขั้นตอนนี้มีการกระเด็นและหกกลับของน้ำยางสดทำให้มีการสูญเสียยางและสิ้นเปลืองน้ำในการล้างพื้น

#### 2) การทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการทำยางแผ่น

เนื่องจากการทำยางแผ่นรมควันเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีจึงต้องมีการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องใช้ทุกครั้ง เช่น บ่อรับน้ำยางสด แผ่นเสียบ โดยมีปริมาณการใช้น้ำดังตารางที่ 32

ตารางที่ 32: ปริมาณน้ำใช้ในการล้างทำความสะอาดของสหกรณ์กองทุนยางสวนบ้านเก่าร้าง

อุปกรณ์และเครื่องมือ	ปริมาณการใช้น้ำในการล้างทำความสะอาด (ลบ.ม./วัน)
บ่อรับน้ำยางสด	0.45-0.5
แผ่นเสียบ	1.0-1.2

#### 3) ทำยางให้เป็นแผ่น

เจือจางน้ำยางสดด้วยน้ำเพื่อให้ได้เนื้อยางแห้งประมาณ 15-18 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วนการผสมน้ำยางสดกับน้ำ คือ 3:2 หรือปริมาณ 100-120 ลิตร/ตะกบ ซึ่งอัตราส่วนผสมเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับปริมาณเนื้อยางแห้ง เช่น กรณีฝนตกขณะเก็บน้ำยาง และเติมกรดฟอร์มิคความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ในอัตราส่วน 0.4-0.6 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อยางแห้ง(หรือปริมาตรประมาณ 8.2 ลิตรต่อตะกบ) เพื่อให้ยางจับตัวกันเป็นก้อน และกวนผสมให้เข้ากันซึ่งในการกวนผสมจะมีฟองเกิดขึ้น ทำการตักฟองออกให้และใส่แผ่นเสียบจำนวน 49 แผ่น ทิ้งไว้ 2-3 ชั่วโมงเพื่อให้ยางแข็งตัว เมื่อยางแข็งตัวค่อยๆดึงแผ่นเสียบออกจากตะกบ

## 4) ล้างยาง

นำยางแผ่นที่ได้มาล้างด้วยน้ำสะอาดในรางล้างยางเพื่อชำระล้างกรดออก ซึ่งมีปริมาณการใช้เฉลี่ย 5 ลบ.ม./วัน โดยน้ำที่ใช้ในส่วนนี้เป็นน้ำคลอง

## 5) การรีดยาง

นำยางแผ่นที่ผ่านการล้างแล้วมารีดด้วยเครื่องรีดยาง ซึ่งประกอบด้วยลูกกลิ้งผิวเรียบ 4-5 คู่ และลูกกลิ้งลายดอกอีก 1 คู่สุดท้ายเพื่อรีดให้ยางมีความหนาประมาณ 2-3 มิลลิเมตร ในกระบวนการนี้มีการสเปรย์น้ำเพื่อหล่อลื่นในขณะรีดยางโดยมีปริมาณการใช้เฉลี่ย 4 ลบ.ม./วัน

## 6) ล้างยาง

ยางที่ผ่านการรีดแล้วนำมาล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งในบ่อล้างยาง ซึ่งมีปริมาณการใช้เฉลี่ย 0.45-0.5 ลบ.ม./วัน

## 7) ผึ่งลม

นำยางที่ได้มาผึ่งลมเป็นเวลา 1 วันก่อนนำไปอบรมควัน

## 8) รมควันยาง

นำยางแผ่นที่ผึ่งลมแล้วไปอบรมควันในห้องอบที่มีอุณหภูมิประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส โดยความร้อนและควันที่ใช้ในการรมยางให้แห้งได้จากการเผาไม้ฟืนยางพาราในเตาเผา ซึ่งสามารถควบคุมการลุกไหม้ของไม้ฟืนเพื่อให้ได้ความร้อนตามต้องการโดยการเปิดหรือปิดช่องให้อากาศเข้าทางประตูใส่ฟืน ความร้อนและควันจากเตาเผาจะถูกส่งมาตามท่อซีเมนต์ปล่อยควันสู่ห้องอบ โดยทั่วไปใช้ระยะเวลาในการรมควันประมาณ 4-12 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพ ความชื้นของยางแผ่นดิบ จนแผ่นยางสุกได้ผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า ยางแผ่นรมควัน

## 5.2 การใช้ทรัพยากรและพลังงาน

### 5.2.1 การใช้วัตถุดิบ

#### (1) น้ำยางสด

น้ำยางสดคือวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตยางแผ่นรมควันซึ่งรับซื้อจากสมาชิกของสหกรณ์ โดยมีปริมาณน้ำยางสดเฉลี่ย 1.0-1.5 ตัน/วัน และผลิตยางแผ่นรมควันได้ 0.3-0.45 ตัน/วัน ปัญหาในการใช้วัตถุดิบของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างพบว่าการสูญเสียน้ำยางสดในส่วนขั้นตอนการรับน้ำยางสดและการถายน้ำยางสดของตะกง ซึ่งทางสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างมีศักยภาพในการลดการสูญเสียน้ำยางสดเพื่อให้มีการใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 5.2.2 การใช้น้ำ

แหล่งน้ำใช้เป็นน้ำบาดาลและน้ำคลอง น้ำเป็นปัจจัยหลักในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันเนื่องจากการใช้น้ำในการเจือจางน้ำยางสดเพื่อให้ได้เนื้อยางแห้งประมาณ 15-18% โดยผสมในอัตราส่วน น้ำยางสด : น้ำ เท่ากับ 3:2 หรือปริมาณ 100-120 ลิตร/ตะกง ทั้งนี้อัตราส่วนผสมเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับปริมาณเนื้อยางแห้ง นอกจากการใช้น้ำเพื่อเจือจางน้ำยางสดแล้ว ยังมีการใช้น้ำในกระบวนการต่างๆ คือ การล้างอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ การล้างกรดที่ติดอยู่กับยางแผ่น ตลอดจนการใช้น้ำเพื่อหล่อลื่นในขณะรีดยาง เป็นต้น โดยมีปริมาณการใช้น้ำในแต่ละขั้นตอนดังตารางที่ 33

ตารางที่ 33: ปริมาณการใช้น้ำในแต่ละขั้นตอนของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง

กระบวนการ	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)
การล้างอุปกรณ์และเครื่องมือ	2.0
การเจือจางเพื่อทำยางให้เป็นแผ่น	4.5
การเติมน้ำเพื่อคัตยางออกจากตะกง	2.5
การล้างยาง	5.0
การรีดยาง	6.0
รวม	20

ปัญหาการใช้น้ำในการผลิตยางแผ่นรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างพบว่าส่วนใหญ่มีการใช้น้ำมากและสิ้นเปลืองเนื่องจากแหล่งน้ำใช้เป็นน้ำบาดาลและน้ำคลองซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ จึงทำให้ขาดแรงจูงใจในการใช้น้ำอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามทางสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างมีศักยภาพและสามารถลดปริมาณการใช้น้ำได้

### 5.2.3 การใช้พลังงาน

การผลิตยางแผ่นรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก๋าร้างมีการใช้พลังงาน 2 รูปแบบ คือ พลังงานไฟฟ้าและพลังงานเชื้อเพลิง

#### (1) พลังงานไฟฟ้า

ในสหกรณ์กองทุนยางบ้านเก๋าร้างมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างและเครื่องสูบน้ำในการสูบน้ำบาดาลเก็บไว้ในถังเก็บน้ำไว้ใช้ในกระบวนการผลิต โดยมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 1,945.5 เมกะจูล/เดือน

#### (2) พลังงานเชื้อเพลิง

มีการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิง 2 ชนิด คือ น้ำมันดีเซล และไม้ฟืน

##### ● ไม้ฟืน

เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เพื่อให้ความร้อนและควันในตู้อบสำหรับการรมควันยาง ส่วนใหญ่ไม้ฟืนที่นิยมใช้คือ ไม้ยางพารา โดยมีปริมาณการใช้เฉลี่ย 781,511 เมกะจูล/เดือน หรือ 48,875 กิโลกรัม/ปี

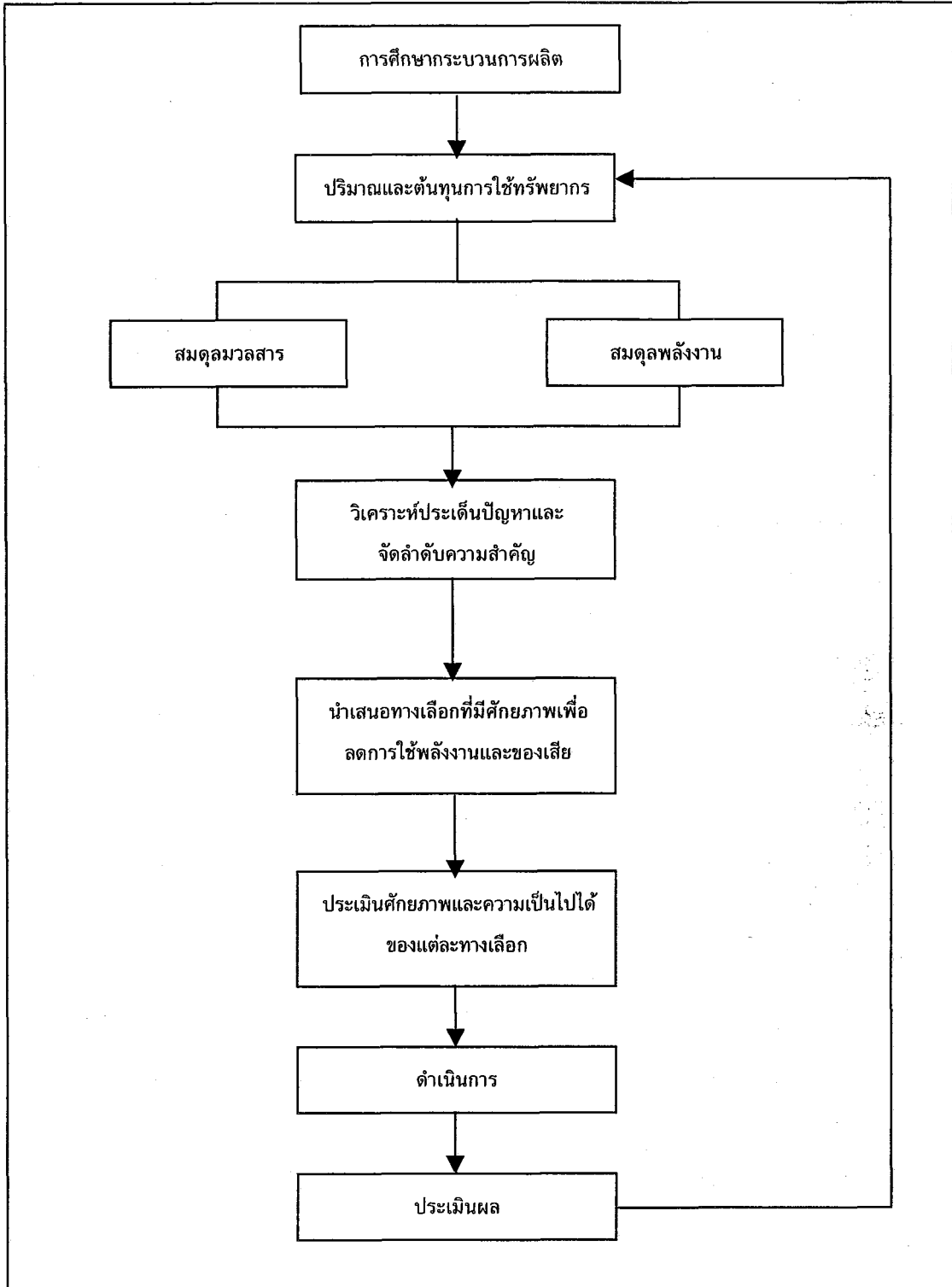
##### ● น้ำมันดีเซล

น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงในการให้พลังงานแก่มอเตอร์เครื่องรีดยางสำหรับกระบวนการรีดยาง

จากการใช้พลังงานความร้อนในสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก๋าร้าง พบว่ามีการสูญเสียพลังงานความร้อนเกิดขึ้นภายในเตาเผาและตู้อบอย่างทำให้มีปริมาณการเชื้อเพลิงมากขึ้น เนื่องจากไม่มีการหุ้มฉนวนตู้อบและเตาเผา ซึ่งทางสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก๋าร้างมีศักยภาพและสามารถลดปริมาณการสูญเสียความร้อนเพื่อลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงลงได้อีก

### 5.3 การดำเนินการในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน

ในการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพนั้น มีกระบวนการในการดำเนินการหลักๆ ได้แก่ การวางแผนและจัดตั้งทีมงาน การวินิจฉัยเบื้องต้น การพิจารณาทางเลือกในการป้องกันมลพิษและการอนุรักษ์พลังงาน การประเมินทางเลือกในการป้องกันมลพิษ การดำเนินการและการติดตามตรวจสอบ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ และผลที่ได้ ดังรูปที่ 31



รูปที่ 31: กระบวนการดำเนินงานการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานของ  
สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง



### 5.3.1 การวางแผนและการจัดตั้งทีมงาน

การจากที่สมาชิกสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างมีความสนใจในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน ทางสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างได้จัดเตรียมความพร้อมขององค์กรในการเริ่มดำเนินการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### (1) การสร้างแรงจูงใจและการสนับสนุนจากผู้บริหาร

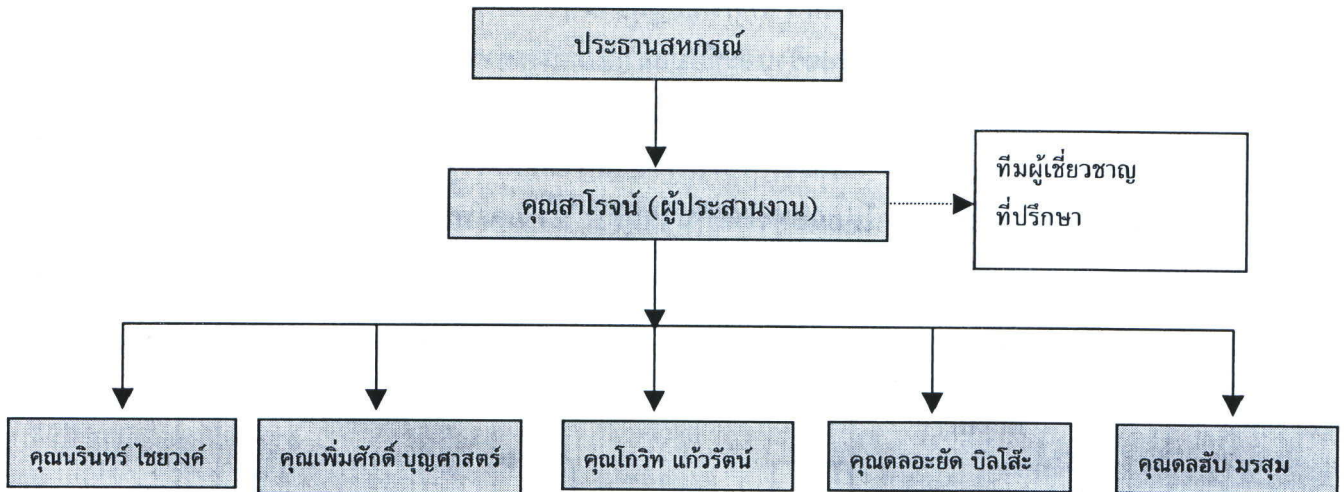
การดำเนินการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานในสหกรณ์กองทุนสวนยางจะสำเร็จได้นั้น ต้องได้รับความเห็นชอบและการสนับสนุนจากประธานสหกรณ์และผู้จัดการสหกรณ์ ซึ่งมีความสำคัญมากในการผลักดันการดำเนินการให้ประสบผลสำเร็จ และมีบทบาทที่สำคัญในการกำหนดนโยบาย การจัดทำแผนการดำเนินการและติดตามผล รวมทั้งการประชาสัมพันธ์และสื่อสารทั้งภายในและภายนอกองค์กรด้วย

#### (2) สร้างทีมงานอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

หลังจากที่ได้รับความเห็นชอบจากประธานสหกรณ์ ได้มีจัดตั้งทีมงาน Two-Es ขึ้นเพื่อดำเนินการทั้งในการประสานงาน การดำเนินงาน การติดตามและประเมินผล โดยมีหน้าที่หลักดังนี้

- สร้างการสนับสนุนและการมีส่วนร่วมจากผู้บริหาร
- บันทึกและรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินงานต่อผู้บริหาร
- ตั้งเป้าหมายการดำเนินการ
- เก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจประเมินการดำเนินงานในปัจจุบัน
- นำเสนอทางเลือกในการดำเนินการและประเมินความเป็นไปได้
- จัดเตรียมแผนดำเนินการ

*โครงสร้างทีมการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน (ทีม Two-Es) สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง*



(3) การกำหนดนโยบายและเป้าหมาย

สหกรณ์กองทุนสวนยางให้ความสำคัญกับการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานการกำหนดนโยบายและเป้าหมายที่ชัดเจนนั้นเป็นรากฐานที่สำคัญของการดำเนินการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานและเป็นการกำหนดทิศทางในการปรับปรุงการทำงาน และจัดทำอर्डประชาสัมพันธ์เพื่อแจ้งให้พนักงานในทุกระดับทราบอย่างเป็นทางการและเกิดความเข้าใจและร่วมมือในการดำเนินการต่อไป

นโยบาย สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง

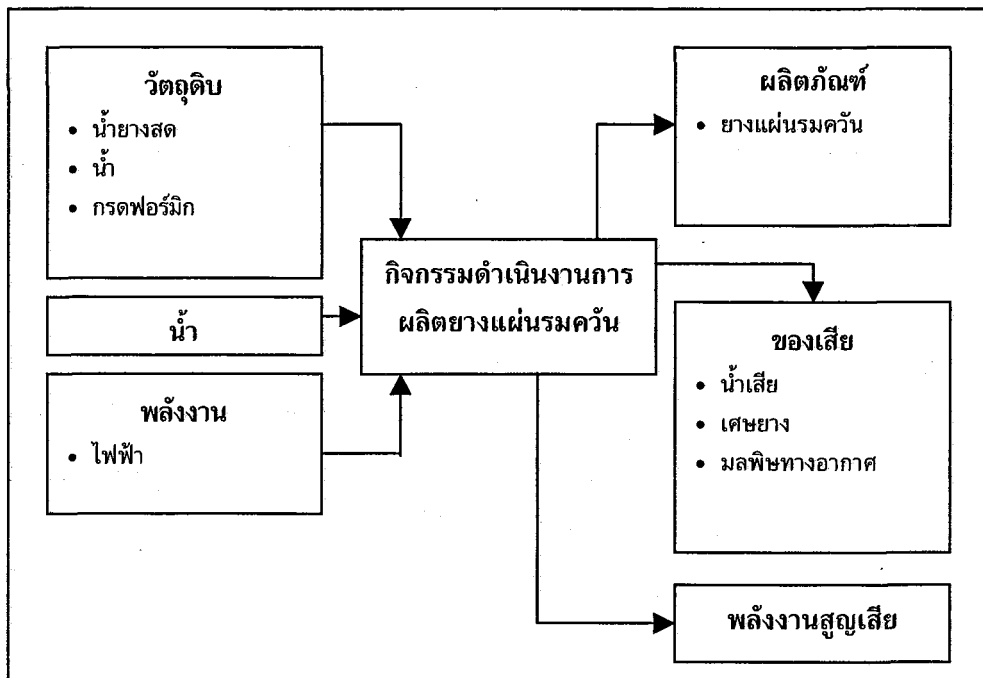
พัฒนากระบวนการผลิตทุกขั้นตอน โดยใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างยั่งยืน

เป้าหมาย

- ลดปริมาณการใช้น้ำร้อยละ 10
- ลดปริมาณการใช้พลังงานร้อยละ 10

5.3.2 การตรวจประเมิน

จากการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ทั้งข้อมูลจากการเดินสำรวจกระบวนการดำเนินการและสภาพปฏิบัติงานจริงและข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ เพื่อให้เห็นภาพรวมของกิจกรรมการดำเนินงานทั้งหมดในสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างและพิจารณาจุดที่เป็นปัญหาหรือมีศักยภาพในการปรับปรุง และจัดทำผังกระบวนการผลิตดังรูปที่ 32 เพื่อเชื่อมโยงขั้นตอนการดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ โดยแสดงให้เห็นวัตถุดิบ น้ำ และพลังงานที่ใช้ และผลิตภัณฑ์และของเสียที่เกิดขึ้นรวมทั้งพลังงานที่รั่วไหลจากกระบวนการด้วย



รูปที่ 32: ผังกระบวนการผลิตของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง

5.3.3 การพิจารณาทางเลือกในการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงาน

จากการศึกษาเพื่อวิเคราะห์จุดที่มีการสูญเสียหลักที่เกิดขึ้นและประเด็นปัญหาหลักในกระบวนการ โดยพิจารณาจาก 3 ประเด็นหลัก คือ ปริมาณ มูลค่า ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

• การพิจารณาปริมาณ

จุดที่มีการใช้ทรัพยากรมากในสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง คือ การล้างอุปกรณ์และเครื่องมือในการทำยางให้เป็นแผ่น และจากการรีดยางซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีปริมาณการใช้น้ำมากและมีการสูญเสียเช่นกันเนื่องจากการเปิดน้ำตลอดเวลาการล้างทำความสะอาด ซึ่งเป็น

ประเด็นปัญหาหลักที่ควรแก้ไขปัญหาและสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างมีศักยภาพเพียงพอในการลดปริมาณการใช้น้ำในจุดนี้ลงได้

- การพิจารณามูลค่า

มูลค่าของน้ำยางสดเป็นตัวกำหนดต้นทุนที่จะสามารถประหยัดได้ โดยจุดที่มีการสูญเสียเนื้อยางมาก คือ การรับน้ำยางสดและการถายน้ำยางลงสู่ตะก่งเนื่องจากการกระเด็นและการหกของน้ำยางสดจากสายยางที่ไม่มีวาล์วปิด-เปิด

- การพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

กลิ่นเหม็นที่เกิดขึ้นในสหกรณ์กองทุนยางบ้านเก่าร้างส่วนใหญ่เป็นกลิ่นที่เกิดจากการเก็บยางไว้ในบริเวณสหกรณ์และจากระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งนับว่าเป็นประเด็นปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของคนงานและชุมชนบริเวณใกล้เคียง

### 5.3.4 มาตรการและทางเลือกในการดำเนินการ

จากการศึกษากระบวนการผลิตและสำรวจข้อมูลการใช้ทรัพยากรต่างๆของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง และวิเคราะห์ประเด็นปัญหาหลักที่จะปรับปรุงแก้ไขและสาเหตุของประเด็นปัญหา และหาแนวทางทางเลือกในการแก้ไขประเด็นปัญหา ตลอดจนตรวจประเมินความเป็นไปได้ในการดำเนินการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน คณะผู้ศึกษาได้เสนอมาตรการและทางเลือกในการดำเนินการทั้งหมด 7 มาตรการ ดังนี้

มาตรการที่ 1 มาตรการลดการใช้น้ำ

มาตรการที่ 2 มาตรการลดการใช้พลังงาน

มาตรการที่ 3 มาตรการใช้วัสดุดีบอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรการที่ 4 มาตรการลดการเกิดของเสีย

มาตรการที่ 5 มาตรการควบคุมกลิ่นเหม็น

มาตรการที่ 6 มาตรการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน

มาตรการที่ 7 มาตรการเชื่อมโยงกับภายนอก

## มาตรการที่ 1 มาตรการลดการใช้น้ำ

### (1) การรับน้ำอย่างสด

#### สภาพปัญหา

การรับน้ำอย่างสดจากสมาชิกของสหกรณ์ระหว่างการถ่ายน้ำอย่างสดลงสู่บ่อรับน้ำอย่างสดโดยผ่านตะแกรงกรองสิ่งสกปรกมีการทกล้นและกระเด็นของน้ำอย่างเป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้ต้องใช้น้ำปริมาณในการล้างพื้น

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) ลดการกระเด็นทกล้นระหว่างการถ่ายน้ำอย่างสดเพื่อลดปริมาณน้ำที่ใช้ล้างพื้น

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดปริมาณการใช้น้ำเพื่อการล้างทำความสะอาดพื้นที่สกปรกเลอะเทอะจากการถ่ายน้ำอย่างสด

### (2) การทำยางให้เป็นแผ่น

#### สภาพปัญหา

ในการทำยางให้เป็นแผ่นต้องมีการถ่ายน้ำลงสู่ตะกอนในอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับการเจือจางเนื้อยางให้ได้ตามต้องการซึ่งมีสูญเสียน้ำเกิดขึ้นในระหว่างการถ่ายน้ำเนื่องจากท่อสำหรับถ่ายน้ำเป็นท่อที่ไม่มีวาล์วหรือก๊อกที่สามารถควบคุมการไหลของน้ำ

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- 1) ติดตั้งวาล์วหรือก๊อกควบคุมการปิด-เปิดที่ปลายสายยางถ่ายน้ำ
- 2) ลดการหกของน้ำที่ถ่ายลงสู่ตะกอนเพื่อลดการสูญเสียน้ำ

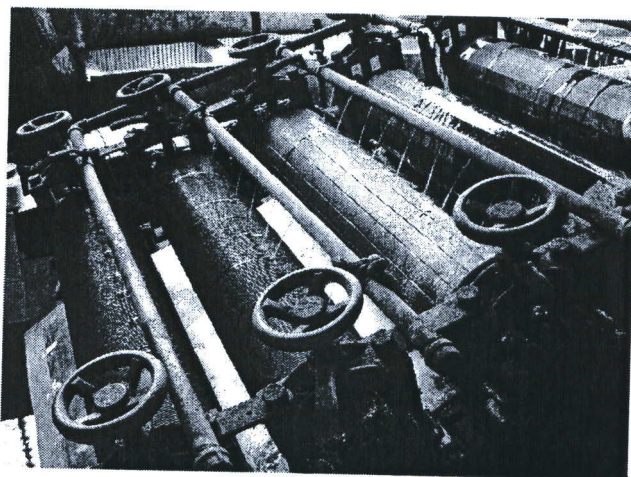
#### ประโยชน์ที่ได้รับ

ลดการสูญเสียน้ำทำให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### (3) การรีดยาง

#### สภาพปัญหา

ในกระบวนการรีดยางมีน้ำเสียเป็นจำนวนมากโดยน้ำเสียที่เกิดขึ้นมาจากน้ำในแผ่นยางเองและน้ำจากการหล่อลื่นในขณะรีดยางดังรูปที่ 33 ซึ่งน้ำที่ใช้เพื่อการหล่อลื่นในการรีดยางมีปริมาณมากเนื่องจากต้องมีการเปิดน้ำเพื่อหล่อลื่นยางตลอดเวลา



รูปที่ 33: น้ำหล่อลื่นขณะรีดยางของสหกรณ์กองทุนยางบ้านเก่าร้าง

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

- 1) ไม่เปิดวาล์วน้ำที่ใช้สำหรับหล่อลื่นจนสุด

- มาตรการที่มีการลงทุน

- 1) ปรับขนาดรูสเปรย์น้ำหล่อลื่นให้พอเหมาะ

- 2) ติดตั้งภาชนะรองรับน้ำจากการรีดยางเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ใส่อ่างล้างยาง รดน้ำต้นไม้ เป็นต้น

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

ลดการสูญเสียน้ำและลดปริมาณการใช้น้ำทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น

**(4) การทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์และการล้างยาง****สภาพปัญหา**

อุปกรณ์และเครื่องใช้ทุกอย่างในการทำยางแผ่น เช่น ตะแกรงกรอง ตะก่งทำยางแผ่น เครื่องรีดยาง และบ่อรับน้ำยางสด จำเป็นต้องสะอาดอยู่เสมอเนื่องจากจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สะอาดและมีคุณภาพดี ซึ่งในการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องมือมีการใช้น้ำเพื่อการล้างทำความสะอาดเป็นจำนวนมากและมีการใช้อย่างสิ้นเปลือง

การล้างยางเป็นอีกขั้นตอนที่สำคัญในการทำยางแผ่นรมควันเพื่อล้างชำระกรดออกเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี โดยในการผลิตมีการล้างยาง 2 ครั้ง คือ หลังจากคัดยางแผ่นจากตะก่งซึ่งใช้รางล้างยางขนาดประมาณ 5 ลบ.ม. และหลังจากการรีดยางซึ่งใช้บ่อล้างยางขนาดประมาณ 0.6-0.7 ลบ.ม.

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

- **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) เติมน้ำสำหรับการล้างยางในรางล้างยางและบ่อล้างยางให้พอดีโดยเหลือไว้ 1 แผ่น กระเบื้องเพื่อป้องกันการล้นของน้ำ
- 2) ปิดน้ำเมื่อไม่ใช้งาน

- **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) ติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูงที่ปลายสายยาง

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

ลดการสูญเสียน้ำและลดปริมาณการใช้น้ำทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น

**(5) การใช้น้ำในส่วนพักอาศัย****สภาพปัญหา**

การใช้น้ำภายในส่วนพักอาศัยส่วนใหญ่เป็นการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ เช่น กิจกรรมส่วนบุคคล ได้แก่ การเข้าห้องน้ำ การล้างมือ เป็นต้น นอกจากนี้อาจมีการล้างทำความสะอาดอื่นๆ เช่น แก้ว จานอาหาร ซึ่งการใช้น้ำในส่วนพักอาศัยอาจมีการใช้อย่างสิ้นเปลือง เช่น เปิดน้ำทิ้งขณะถูสบู่ เป็นต้น

### **แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

#### ● **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) จัดฝึกอบรมคนงานเพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกในการประหยัดน้ำ
- 2) ปิดน้ำทุกครั้งเมื่อไม่จำเป็น

#### **ประโยชน์ที่ได้รับ**

สามารถลดปริมาณการใช้น้ำทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่าย  
ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตของสหกรณ์

### **มาตรการที่ 2 ลดการใช้พลังงาน**

#### **(1) การรมควินยาง**

##### **สภาพปัญหา**

การเผาไหม้ไม้พินในเตาเผาเพื่อให้ความร้อนที่มีอุณหภูมิและควินตามต้องการใน  
การอบรมควินยางแผ่นในห้องอบที่ไม่มีการหุ้มฉนวน รวมถึงเตาเผาที่ไม่มีการหุ้มฉนวนจะมี  
การสูญเสียความร้อนเกิดขึ้นที่ห้องอบและเตาเผาซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ต้องใช้ปริมาณไม้พินเพิ่มขึ้น

### **แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

#### ● **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) ใช้ไม้พินที่แห้งในการอบยางเพื่อให้การเผาไหม้สมบูรณ์
- 2) ควบคุมอุณหภูมิในห้องอบให้อยู่ในช่วง 55-65 องศาเซลเซียส
- 3) ทำความสะอาดรูส่งลมร้อนภายในห้องอบอย่างสม่ำเสมอ
- 4) จัดแผ่นยางที่ต้องการอบให้เหมาะสมเพื่อให้ได้รับความร้อนอย่างทั่วถึง

#### ● **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) ติดตั้งพัดลมภายในห้องอบเพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของลมร้อนในห้องอบ
- 2) หุ้มฉนวนประตูห้องอบยางเพื่อลดการสูญเสียความร้อน



### สภาพปัญหา

โรงงานมีตู้อบรมควันจำนวน 4 ตู้ ซึ่งผนังประตูตู้อบไม่ได้หุ้มฉนวน เมื่อใช้ความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงทำให้เกิดการสูญเสียความร้อนให้กับบรรยากาศ ทำให้อุณหภูมิในตู้อบไม่ได้ตามต้องการจึงต้องทำให้ใช้เชื้อเพลิงเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ได้อุณหภูมิตามต้องการ

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โดยการหุ้มฉนวนผนังประตูตู้อบ ซึ่งหุ้มฉนวนใยแก้วความหนาแน่น 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หนา 1 นิ้ว ทำให้โรงงานสามารถประหยัดเชื้อเพลิงได้มาก

### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน(อุปกรณ์) : 25,756 บาท

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 37,211.56 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 22,327 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 1.15 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ ( EIRR ) 106.92 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน ( FIRR ) 94.91 %

### 3) หุ้มฉนวนผนังเตาเผาเพื่อลดการสูญเสียความร้อน

### สภาพปัญหา

สหกรณ์กองทุนสวนยางมีเตาเผา 4 เตา และใช้ความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงคือไม้ยางพารา ซึ่งผนังของหม้อไม่ได้ทำการหุ้มฉนวนทำให้เกิดการสูญเสียความร้อนให้กับบรรยากาศ ทำให้อุณหภูมิในหม้อต้มอุปกรณ์ไม่ได้ตามต้องการจึงทำให้เกิดการใช้เชื้อเพลิงเพิ่มมากขึ้น

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โดยการหุ้มฉนวนผนังเตาเผา โดยหุ้มฉนวนใยแก้วความหนาแน่น 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หนา 1 นิ้ว และทำแผ่นครอบที่หัวเตาเพื่อลดการสูญเสียความร้อนออกทางด้านนอกและเป็นการควบคุมปริมาณอากาศที่เข้าเตา และโรงงานควรทำการติดตั้ง temperature control เพื่อควบคุมอุณหภูมิเตาและปริมาณเชื้อเพลิง ทำให้โรงงานประหยัดเชื้อเพลิงได้มาก

### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (อุปกรณ์) : 10,995 บาท

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 3,115.16 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 1,869 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 5.88 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ ( EIRR ) 19.23 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน ( FIRR ) 16.02 %

### 4) หุ้มฉนวนประตูเตาเผาเพื่อลดการสูญเสียความร้อน

#### สภาพปัญหา

สหกรณ์กองทุนสวนยางมีเตาเผาจำนวน 4 เตา ซึ่งประตูเผาไม่ได้หุ้มฉนวน เมื่อเผาเชื้อเพลิงเพื่อให้ความร้อนกับห้องอบรมควัน ทำให้เกิดการสูญเสียความร้อนให้กับบรรยากาศ และยังทำให้อุณหภูมิในเตาไม่ได้ตามต้องการจึงทำให้ใช้เชื้อเพลิงเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ได้อุณหภูมิตามต้องการ

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

โดยการหุ้มฉนวนประตูเตาเผา ซึ่งหุ้มฉนวนใยแก้วความหนาแน่น 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หนา 2 นิ้ว และทำการติดตะแกรงเหล็กเพื่อรองรับไม้พินมีลักษณะคล้ายเตาอังโล่ เพื่อให้ซี่ไม้ค้ำค้ำลงสู่กันเตาเผาและสามารถกวาดซี่ไม้ค้ำออกได้ง่าย เนื่องจากเดิมมีการวางไม้พินติดกับพื้นเตาเผา ทำให้ความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้น้อยสิ้นเปลืองพลังงานมาก จึงทำช่องเปิดด้านล่างใต้ตะแกรงเพื่อลดการสิ้นเปลืองพลังงานในการเผา

### การประเมินด้านการลงทุน

- เงินลงทุน (อุปกรณ์) : 1,393 บาท

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง : 4,648.76 กิโลวัตต์/ปี
- ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 2,789 บาท/ปี
- ระยะเวลาคืนทุน : 0.50 ปี
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ ( EIRR ) 241.30 %
- อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน ( FIRR ) 13.76 %

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

- 1) สามารถลดการสูญเสียพลังงานทำให้การใช้เชื้อเพลิงมีประสิทธิภาพมากขึ้น
  - 2) ลดปริมาณการใช้ไม้ฟืนและประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อเชื้อเพลิงซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิต
- (2) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

**สภาพปัญหา**

สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างมีการใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างพบว่าไม่เพียงพอต่อการทำงานและพักอาศัยเนื่องจากมีจำนวนหลอดไฟน้อย และหลอดไฟที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีสภาพเก่าและฝุ่นจับ นอกจากนี้สภาพอาคารที่เก่าและเสื่อมโทรมมากจึงส่งผลให้แสงสว่างไม่เพียงพอ

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

- มาตรการที่ไม่มีการลงทุน
  - 1) ปิดไฟเมื่อไม่จำเป็น
  - 2) รักษาความสะอาดของหลอดไฟไม่ให้มีฝุ่นจับ
- มาตรการที่มีการลงทุน
  - 1) ใช้จำนวนหลอดไฟตามความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน
  - 2) ทาสีผนังสหกรณ์ด้วยสีที่สว่างและสบายตา
  - 3) เปลี่ยนหลังคาเป็นแบบใสเพื่อเพิ่มความสว่างในพื้นที่ทำงาน

### สภาพปัญหา

สหกรณ์กองทุนสวนยางมีความสว่างไม่เพียงพอเนื่องจากสภาพอาคารเก่าและทรุดโทรมมาก

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ทำการเปลี่ยนหลังคาในบริเวณพื้นที่การทำงานเป็นแบบใสเพื่อเพิ่มความสว่างในพื้นที่ปฏิบัติงาน

### การประเมินด้านการลงทุน

● เงินลงทุน : 4,000 บาท

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

● ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ : 12,400 บาท/ปี

● ระยะเวลาคืนทุน : 0.3 ปี

### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อสภาวะการทำงานและการพักอาศัย นอกจากนี้ยังสามารถช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายจากการใช้พลังงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพ

### (3) การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในส่วนพักอาศัย

### สภาพปัญหา

อุปกรณ์ไฟฟ้านับว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าสิ้นเปลือง โดยสาเหตุการใช้พลังงานสิ้นเปลืองส่วนใหญ่มาจากพฤติกรรมของผู้ใช้งาน เช่น เสียบปลั๊กอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆทิ้งไว้แม้ไม่มีการใช้งาน

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

● มาตรการที่ไม่มีการลงทุน

1) ปิดและถอดปลั๊กอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายให้แก่สหกรณ์กองทุนสวนยางหรือโรงแรมยาง

**มาตรการที่ 3 ใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ****(1) การรับน้ำยางสด****สภาพปัญหา**

ในการรับน้ำยางสดจากสมาชิกของสหกรณ์ในระหว่างการถ่ายน้ำยางสดลงสู่บ่อรับน้ำยางสดโดยการถ่ายผ่านตะแกรงกรองสิ่งสกปรกมีการทกล้นและกระเด็นของน้ำยางเป็นจำนวนมากซึ่งก่อให้เกิดการสูญเสียน้ำยาง

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

- **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) ลดการกระเด็นทกล้นระหว่างการถ่ายน้ำยางสดเพื่อลดการสูญเสียน้ำยาง

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

สามารถลดปริมาณการสูญเสียน้ำยางสดที่เกิดจากการถ่ายน้ำยางสดทำให้ใช้วัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

**(2) การทำยางให้เป็นแผ่น****สภาพปัญหา**

ในการถ่ายน้ำยางสดลงสู่ตะกุงมีการสูญเสียน้ำยางสดเกิดขึ้นในระหว่างการถ่ายน้ำยางสดและเนื่องจากท่อสำหรับถ่ายน้ำยางสดเป็นท่อที่ไม่มีวาล์วหรือก๊อกที่สามารถควบคุมการไหลของน้ำยางสด

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

- **มาตรการที่ไม่มีการลงทุน**

- 1) ลดการหกของน้ำยางสดที่ถ่ายลงสู่ตะกุงเพื่อลดการสูญเสียน้ำยาง
- 2) กวนผสมยางแต่พอดีไม่ให้เกิดฟองมากเกินไปเพื่อลดการสูญเสียเนื้อยาง
- 3) เต็มกรดฟอรั่มิกให้มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.8-5.1 เพื่อการจับตัวของยางที่เหมาะสม

• **มาตรการที่มีการลงทุน**

- 1) ติดตั้งวาล์วหรือก๊อกควบคุมการปิด-เปิดที่ปลายสายยางถ่ายน้ำยางสด

**ประโยชน์ที่ได้รับ**

สามารถลดปริมาณการสูญเสียน้ำยางสดที่เกิดจากการถ่ายน้ำยางสดลงสู่ตะกองทำให้ใช้  
วัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

**มาตรการที่ 4 ลดการเกิดน้ำเสียและของเสีย**

- (1) ลดของเสียและน้ำเสียจากการผลิต

**สภาพปัญหา**

ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน คือ น้ำเสีย เศษยาง ชี้้ได้จาก  
การเผาไหม้ไม้พิน และภาชนะบรรจุกรดฟอร์มิค ซึ่งเศษยางไม่มีปัญหาในการกำจัดเนื่องจาก  
สามารถนำไปจำหน่ายได้ แต่ชี้้และภาชนะบรรจุกรดฟอร์มิคยังไม่มีการจัดการที่ถูกต้อง นอก  
จากนี้ยังมีของเสียที่เกิดจากส่วนพักอาศัย คือ ขยะเศษอาหาร พลาสติก ที่เหลือจากการอุปโภค  
บริโภคของคนงานในโรงรมยาง ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นทั้งในกระบวนการผลิตและส่วนพักอาศัย  
ควรได้รับการจัดการที่ถูกต้องเพื่อลดมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

- 1) ลดปริมาณมูลฝอยทั้งในส่วนการผลิตและส่วนพักอาศัย
- 2) นำของเสียที่เกิดขึ้นมาใช้ประโยชน์ ทั้งนี้ก่อนที่จะนำของเสียนั้นมาใช้ประโยชน์ต้อง  
ทำการแยกประเภทมูลฝอยเพื่อให้สามารถหาแนวทางการจัดการได้อย่างถูกต้อง  
เหมาะสม ซึ่งต้องมีการคัดแยกและจัดเก็บอย่างเหมาะสมเพื่อลดผลกระทบต่อ  
สิ่งแวดล้อมและอันตรายต่อสุขภาพอนามัย เช่น แยกถังตามประเภทของมูลฝอยมี  
ฝาปิดมิดชิดเพื่อป้องกันแมลงและหนูสำหรับถังขยะเปียก เป็นต้น

โดยมูลฝอยในสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างสามารถแยกประเภทมูลฝอยได้ดังนี้

- ขยะแห้ง ได้แก่ เศษกระดาษ พลาสติก เศษยาง
- ขยะเปียก ได้แก่ เศษอาหาร
- ขยะอันตราย ได้แก่ ภาชนะบรรจุกรดฟอร์มิค

ซึ่งของเสียเหล่านี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ คือ เศษกระดาษและพลาสติกสามารถนำไปจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ เศษอาหารสามารถนำไปหมักทำปุ๋ย

- 3) การกำจัดหรือบำบัดมูลฝอยเป็นการจัดการขั้นสุดท้ายเมื่อไม่สามารถนำมูลฝอยไปใช้ประโยชน์ได้ ทั้งนี้ในการกำจัดและบำบัดมูลฝอยสำหรับสหกรณ์กองทุนยางบ้านเก่าร้างซึ่งอยู่นอกเขตเทศบาลและเขตองค์การบริหารส่วนตำบลต้องทำการกำจัดและบำบัดมูลฝอยเอง สามารถกำจัดด้วยการเผาในเตาเผาหรือการฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาลขึ้นอยู่กับความสะดวกและลักษณะของมูลฝอยที่จะกำจัด แต่สำหรับขยะอันตราย เช่น ภาชนะบรรจุสารเคมีควรแยกประเภทและกำจัดอย่างถูกวิธี ทั้งนี้ในการดำเนินการทั้งหมดของสหกรณ์ควรติดต่อหน่วยงานรัฐบาลหรือบริษัทจำหน่ายสารเคมี เมื่อมีการสั่งซื้อใหม่ให้เป็นผู้ดำเนินการในการจัดการเพื่อกำจัดต่อไป

### ประโยชน์ที่ได้รับ

สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างได้มีส่วนในการรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในการช่วยกันลดและป้องกันมลพิษที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสามารถนำของเสียมาใช้ประโยชน์เป็นการช่วยเพิ่มคุณค่าของของเสียตลอดจนช่วยประหยัดและใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กรเพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีแก่สหกรณ์กองทุนสวนยางอื่น ๆ

## (2) ระบบบำบัดน้ำเสีย

### สภาพปัญหา

กระบวนการผลิตยางแผ่นรมควันของสหกรณ์ก่อให้เกิดน้ำเสียเป็นจำนวนมาก โดยน้ำเสียที่เกิดขึ้นมาจากการล้างแผ่นยาง การรีดยาง การล้างอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ และจากการล้างพื้นที่ในปัจุบันขนาดและจำนวนบ่อไม่มีความเหมาะสมต่อกำล้างการผลิตและปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวันเนื่องจากการออกแบบและก่อสร้างโรงรมยางที่ผ่านมามีได้คำนึงในด้านสิ่งแวดล้อมจึงไม่ได้ออกแบบให้มีระบบบำบัดน้ำเสียไว้ตั้งแต่ตอนแรก พื้นที่การก่อสร้างสหกรณ์จึงมีขนาดจำกัดเพียงในส่วนของการผลิตเท่านั้น ทำให้ปัจจุบันเกิดสภาพน้ำเสียล้นออกจากบ่อและส่งกลิ่นเหม็นรบกวนต่อชาวบ้านบริเวณใกล้เคียง

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- 1) จัดทำแนวขอบบ่อบำบัดน้ำเสียเพื่อป้องกันการเอ่อล้น
- 2) จัดทำรางระบายน้ำเสียและรางระบายน้ำฝนเพื่อแยกน้ำเสียและน้ำฝนออกจากกัน เพื่อลดปริมาณน้ำที่ลงสู่บ่อบำบัดน้ำเสีย

### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดปริมาณน้ำเสียทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถรองรับปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากการผลิตได้โดยไม่เกิดการเอ่อล้นของน้ำเสียไปยังพื้นที่บริเวณใกล้เคียง

### มาตรการที่ 5 การควบคุมกลิ่นเหม็น

กลิ่นเหม็นในอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควันเป็นกลิ่นเหม็นที่ผสมปนกับก๊าซชนิดต่าง ๆ โดยมากแล้วเป็นก๊าซที่มีองค์ประกอบของสารประกอบซัลเฟอร์และไนโตรเจน ซึ่งทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและเป็นเหตุรำคาญที่ก่อให้เกิดสภาวะที่ไม่ดีต่อสุขภาพ

#### (1) การควบคุมกลิ่นเหม็นจากระบบบำบัดน้ำเสีย

##### สภาพปัญหา

ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากการผลิตยางแผ่นรมควันเป็นเพียงบ่อบำบัดน้ำเสียที่มีเครื่องเติมอากาศ แต่ขนาดและจำนวนบ่อไม่สามารถรองรับน้ำเสียที่เกิดในแต่ละวันได้จึงเกิดกลิ่นเหม็นที่เป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงสหกรณ์กองทุนยาง

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- 1) แยกเศษยางที่ปะปนอยู่ในน้ำเสียออกก่อนปล่อยลงสู่บ่อบำบัดน้ำเสีย
- 2) เนื่องจากบ่อบำบัดมีขนาดเล็ก ดังนั้นจึงควรแยกน้ำเสียที่มีความสกปรกน้อย และน้ำเสียที่ไม่ได้เกิดจากกระบวนการผลิต เช่น น้ำอาบ-น้ำล้างของพนักงาน รวมทั้งแยกรางน้ำฝนออกจากระบบด้วย
- 3) ควบคุมสัดส่วนของ F/M(food/microganism) ให้อยู่ในช่วงที่ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งเติมอากาศตามที่ระบบได้ออกแบบไว้
- 4) ปรับปรุงคันบ่อให้อยู่ในสภาพดีและในบ่อสุดท้ายควรปรับปรุงให้มีการปลูกพืชน้ำและเลี้ยงสัตว์น้ำ

### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดกลิ่นเหม็นภายในบริเวณสหกรณ์กองทุนสวนยางหรือโรงรมยางและบริเวณใกล้เคียงซึ่งช่วยลดปัญหาเดือดร้อนรำคาญและการร้องเรียนจากชาวบ้าน



## (2) บริเวณเก็บขี้ยาง

### สภาพปัญหา

เศษยางและขี้ยางต่าง ๆ ที่ได้จากกระบวนการผลิตจะถูกนำมากองในบริเวณสหกรณ์กองทุนสวนยางหรือโรงรมยาง เมื่อมีการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในเศษยางหรือขี้ยางจะก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น ซึ่งหากพนักงานในโรงงานละเลยและเก็บเศษยางหรือขี้ยางไว้เป็นเวลานานโดยไม่มีการแปรรูปหรือขายไปก็จะเกิดการหมักหมมและเกิดกลิ่นเหม็น

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- 1) การรักษাবริเวณที่เก็บขี้ยางหรือเศษยางให้สะอาดจะช่วยลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียทำให้กลิ่นเหม็นลดลง
- 2) เก็บเศษยางหรือขี้ยางไว้ในสหกรณ์ในระยะเวลาสั้น ๆ และขายให้กับผู้รับซื้ออย่างรวดเร็วที่สุด เนื่องจากการเก็บขี้ยางหรือเศษยางไว้นาน ๆ โดยไม่มีการแปรรูปจะก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น

### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดกลิ่นเหม็นภายในบริเวณสหกรณ์กองทุนสวนยางหรือโรงรมยางและบริเวณใกล้เคียงซึ่งช่วยลดปัญหาเดือดร้อนรำคาญและการร้องเรียนจากชาวบ้าน

## มาตรการที่ 6 การปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในบริเวณสหกรณ์กองทุนสวนยาง

### (1) ส่วนพักอาศัย

#### สภาพปัญหา

ปัจจุบันส่วนพักอาศัยซึ่งเป็นที่พักอาศัยของคณงานในสหกรณ์หรือโรงรมยางไม่มีการแยกความเป็นสัดส่วนอย่างชัดเจน โดยในสหกรณ์หรือโรงรมยางบางแห่งส่วนพักอาศัยเป็นเพียงพื้นที่ที่โล่ง ๆ และสกปรก นอกจากนี้หลังคาและอาคารโรงรมยางเองมีความทรุดโทรมและเก่ามากซึ่งทำให้บรรยากาศในการพักอาศัยค่อนข้างมืดและน่ากลัว

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

จัดสรรพื้นที่สำหรับการทำงานและส่วนพักอาศัยออกจากกันโดยควรมีการแยกความเป็นสัดส่วนกันอย่างชัดเจนเพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยและสะดวกปลอดภัยในการพักอาศัย รวมถึงควรปรับปรุงหลังคาและอาคารโรงรมใหม่ เช่น เปลี่ยนกระเบื้องหลังคาเป็นแบบใสและทาสีอาคารใหม่เพื่อเพิ่มความสว่าง

## ประโยชน์ที่ได้รับ

การจัดสรรพื้นที่อย่างเป็นสัดส่วนและสะอาดเป็นการสร้างความสะดวกและปลอดภัยต่อการพักอาศัยของคนงาน

### (2) กิจกรรม 5 ส

กิจกรรม 5ส เป็นกิจกรรมที่สร้างวินัยให้เกิดขึ้น ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิต โดยมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบอันจะเป็นรากฐานของระบบคุณภาพในอุตสาหกรรม เพราะเป็นการฝึกให้ร่วมกันคิดร่วมกันทำเป็นทีม ร่วมใจ ร่วมงานประสานสามัคคีกัน

### สภาพปัญหา

ภายในสหกรณ์กองทุนสวนยางหรือโรงรมยางประกอบด้วย การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตและส่วนพักอาศัย มักจะพบว่าการแบ่งพื้นที่ปฏิบัติงาน ส่วนพักอาศัยและทางสัญจรไม่เป็นสัดส่วน การจัดเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือไม่เป็นหมวดหมู่ รวมทั้งเรื่องความสะอาดและเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทำให้เกิดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ดี ขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัย สภาพแวดล้อม และประสิทธิภาพในการทำงาน

### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข กิจกรรม 5ส ประกอบด้วย

- **สะอาด** หมายถึง การตัดแยก กำจัดสิ่งของ วัสดุ เครื่องใช้ต่างๆที่ไม่ต้องการออกจากพื้นที่ที่ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการกำหนดสิ่งของที่เป็นให้ชัดเจน
- **สะดวก** หมายถึง การจัดสิ่งของ เครื่องมือเครื่องใช้ให้สะดวกต่อการใช้งาน และมีความปลอดภัย โดยมีการแบ่งหมวดหมู่และลักษณะการจัดวางให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและถูกต้อง
- **สะอาด** หมายถึง การกำจัดขยะ สิ่งสกปรก เศษวัสดุที่กระจายให้อยู่ในสภาพที่สะอาด ทั้งในด้านการมองและการสัมผัส โดยมีลักษณะเป็นวิธีการป้องกันและกำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดความสกปรก
- **สุขลักษณะ** หมายถึง การดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดมาตรฐานหรือระเบียบในการปฏิบัติเพื่อสุขลักษณะและความปลอดภัย
- **สร้างนิสัย** หมายถึง การปลูกฝังและสร้างสำนึกที่มีระเบียบวินัย โดยการปฏิบัติตามระเบียบและมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ และเคร่งครัด

### **ประโยชน์ที่ได้รับ**

การทำกิจกรรม 5ส จะส่งผลให้สหกรณ์กองทุนสวนยางมีสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานดีขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มขวัญกำลังใจให้แก่คนงาน เป็นการเพิ่มความสะอาดและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อีกทั้งลดการสูญหายของวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ซึ่งส่งผลให้ลดความสิ้นเปลืองในการจัดซื้อวัสดุเกินความจำเป็น นอกจากนี้ยังส่งผลให้ผู้ทำกิจกรรม 5ส มีโอกาสทำกิจกรรมที่มีคุณค่าที่เป็นการสร้างวินัยให้แก่ตนเอง มีโอกาสร่วมทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการคิด การแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม และเป็นการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อปรับปรุงงาน

### **(3) การเข้าออกรถ**

#### **สภาพปัญหา**

ปัจจุบันทางเข้าออกของรถของสหกรณ์กองทุนสวนยางหรือโรงแรมยางยังไม่มีแบ่งสัดส่วนพื้นที่สัญจรหรือทางเดินรถอย่างชัดเจนและยังเป็นเส้นทางเดียวกันกับทางเดิน บางแห่งเส้นทางเข้ามีขนาดเล็กมากและไม่มีมีการปรับพื้นถนนให้ดี นอกจากนี้สหกรณ์กองทุนสวนยางและโรงแรมยางบางแห่งตั้งอยู่บนเนินสูงทำให้ยากต่อการเข้าออกของรถ โดยรถที่เข้าออกของสหกรณ์ส่วนใหญ่เป็นรถมอเตอร์ไซด์และรถบรรทุกส่งไม้พื้น

#### **แนวทางการปรับปรุงแก้ไข**

แบ่งสัดส่วนพื้นที่การเข้าออกของรถและเส้นทางเดินเท้าของคนอย่างชัดเจน เช่น เขียนเส้นทางรถเข้าออกของรถ เส้นทางคนเดิน และทำการปรับสภาพพื้นถนนให้ดีปราศจากสิ่งกีดขวางต่างๆ เช่น กิ่งไม้ เพื่อความสะอาดและปลอดภัย

### **ประโยชน์ที่ได้รับ**

รถมอเตอร์ไซด์และรถยนต์สามารถเข้าออกสหกรณ์และโรงแรมยางได้สะดวกและปลอดภัย นอกจากนี้ยังปลอดภัยต่อคนเดินเท้าด้วย

#### (4) การวางผังพื้นที่ปฏิบัติงาน

##### สภาพปัญหา

ปัจจุบันการวางผังพื้นที่การทำงานของสหกรณ์หรือโรกรมยางไม่มีการแยกพื้นที่ปฏิบัติงานเป็นสัดส่วนอย่างชัดเจนโดยเฉพาะส่วนพักอาศัยและพื้นที่ทำงาน

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

จัดสรรพื้นที่การทำงานและส่วนพักอาศัยออกจากกันและแบ่งเป็นสัดส่วนอย่างชัดเจนเพื่อความสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยและปลอดภัย แยกพื้นที่ทำงานระหว่างพื้นที่เปียกและพื้นที่แห้งออกจากกันเพื่อลดพื้นที่เปียกที่ไม่จำเป็น เช่น จัดทำแนวกั้นระหว่างพื้นที่ห้องอบยางและบริเวณทำยางเพื่อป้องกันความสกปรกและลดปริมาณการใช้น้ำล้างพื้น

##### ประโยชน์ที่ได้รับ

สามารถลดปริมาณการใช้น้ำและลดความสกปรกของพื้นที่เปียกโดยไม่จำเป็น อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาอุบัติเหตุการลื่นหกล้ม

#### มาตรการที่ 7 การเชื่อมโยงกับภายนอก

##### (1) กิจกรรมสัมพันธ์

##### สภาพปัญหา

กระบวนการผลิตและการปฏิบัติงานภายในของสหกรณ์กองทุนสวนยางหลายชั้นตอนที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม อาทิเช่น น้ำเสีย มลพิษทางอากาศ เช่น กลิ่นเหม็น เขม่า ควัน เป็นต้น โดยผู้ปฏิบัติงานภายในของสหกรณ์กองทุนสวนยางหรือโรกรมยางอาจไม่ทราบถึงผลที่เกิดจากการปฏิบัติงานดังกล่าวที่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและชุมชนภายนอกโรงงาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดกรณีพิพาท ข้อร้องเรียนต่าง ๆ ที่อาจรุนแรงถึงขั้นปิดกิจการได้

##### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

สมาชิกสหกรณ์ควรเน้นการมีส่วนร่วมกับชาวบ้านในพื้นที่ โดยจัดการรับฟังปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในชุมชน เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา นอกจากนี้สมาชิกสหกรณ์ควรเข้าร่วมกิจกรรมหรืองานประเพณีท้องถิ่น เช่น ประเพณีสงกรานต์ เป็นต้น ทั้งนี้สหกรณ์กองทุนสวนยางหรือโรกรมยางจำเป็นต้องมีการสื่อสารและประชาสัมพันธ์ที่ต่อเนื่อง เพื่อป้องกันความไม่เข้าใจถึงจุดประสงค์ของกิจกรรมและวิธีการแก้ปัญหาของทางของสหกรณ์กองทุนสวนยางหรือโรกรมยางที่มีต่อชุมชน

### ประโยชน์ที่ได้รับ

การทำกิจกรรมสัมพันธ์กับชาวบ้านจะทำให้สมาชิกสหกรณ์ได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและการแก้ปัญหาที่ตรงตามความต้องการของชาวบ้าน ซึ่งถือเป็นการดำเนินการเชิงรุกเพื่อป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น และเป็นการควบคุมปัญหาไม่ให้ขยายวงกว้างซึ่งอาจส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงในอนาคต อันเป็นผลให้เกิดภาพพจน์ในการแก้ปัญหาและลดผลกระทบที่เป็นมิตรต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลดีต่อสมาชิกสหกรณ์ที่จะมีความมั่นคงในเชิงธุรกิจในการประกอบกิจการในหมู่บ้าน

### (2) การช่วยเหลือสังคม

#### สภาพปัญหา

ในบริเวณของที่ตั้งสหกรณ์กองทุนยางพบว่าประชาชนส่วนใหญ่ในหมู่บ้านไม่มีการสนับสนุนทางด้านการศึกษาให้แก่บุตรหลานทำให้ขาดโอกาสทางการศึกษา

#### แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

เนื่องจากสหกรณ์กองทุนยางเป็นองค์กรหนึ่งในพื้นที่ของชุมชน ดังนั้นการสร้างความสัมพันธ์และภาพพจน์อันดีต่อชุมชน สหกรณ์กองทุนยางสามารถให้การสนับสนุนในด้านการเงิน โดยการจัดสรรงบประมาณบางส่วนที่ได้จากผลกำไรของสหกรณ์เพื่อทำประโยชน์ให้แก่หมู่บ้าน เช่น กองทุนเพื่อการศึกษาให้แก่บุตรหลานของสมาชิกสหกรณ์ และเป็นผู้นำในการจัดกิจกรรมเพื่อบรรเทาปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในหมู่บ้าน ตัวอย่างเช่น การพัฒนาวัดและสถานที่สำคัญต่างๆ ในหมู่บ้าน

### ประโยชน์ที่ได้รับ

การทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อช่วยเหลือสังคมนั้นเป็นการสร้างภาพพจน์ที่ดีของของสหกรณ์กองทุนยาง และเกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างของสหกรณ์กองทุนยางกับชุมชน นอกจากนี้กิจกรรมดังกล่าวยังมีส่วนทำให้เกิดความสามัคคีภายในหมู่บ้านเป็นการป้องกันและลดปัญหาทางสังคม ซึ่งส่งผลให้สมาชิกในหมู่บ้านมีคุณภาพชีวิตที่ดี

### 5.3.5 แผนงานการดำเนินการ

จากมาตรการและแนวทางในพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ คณะที่ปรึกษาได้จัดทำแผนงานการดำเนินการโดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 34

ตารางที่ 34: แผนงานการดำเนินการของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง

มาตรการ	ระยะเวลาการดำเนินการ
<b>1. มาตรการลดการใช้น้ำ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ลดการกระเด็นหกหล่นระหว่างการถ่ายน้ำยางสดเพื่อลดปริมาณน้ำในการล้าง</li> <li>● ปิดน้ำทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน</li> <li>● ไม่เปิดก๊อกน้ำสำหรับการสเปรย์หล่อลื่นจนสุด</li> <li>● เว้นระยะการเติมน้ำในรางล้างยางและบ่อล้างยางไว้ 1 แผ่นกระเบื้อง</li> <li>● ติดตั้งวาล์วเปิด-ปิดที่ปลายสายจ่ายน้ำเพื่อลดการสูญเสีย</li> <li>● ปรับขนาดรูสเปรย์น้ำหล่อลื่นให้พอเหมาะ</li> <li>● ติดตั้งภาชนะรองรับน้ำจากการรัดียงเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ใส่อ่างล้างยาง รดน้ำต้นไม้</li> </ul>	<p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>ตุลาคม 47</p> <p>ตุลาคม 47</p> <p>พฤศจิกายน 47</p>
<b>2. มาตรการลดการใช้พลังงาน</b> <b>พลังงานความร้อน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ใช้ไม้พืนที่แห้งในการอบยางเพื่อให้การเผาไหม้สมบูรณ์</li> <li>● ควบคุมอุณหภูมิในห้องอบให้อยู่ในช่วง 55-65 °C</li> <li>● ทำความสะอาดรูส่งลมร้อนภายในห้องอบอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>● จัดแผ่นยางที่ต้องการอบให้เหมาะสมเพื่อให้ได้รับความร้อนอย่างทั่วถึง</li> <li>● ติดตั้งพัดลมภายในห้องอบเพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของลมร้อนในห้องอบ</li> <li>● หุ้มฉนวนผนังตู้อบยาง</li> <li>● หุ้มฉนวนประตูเตาเผา</li> <li>● หุ้มฉนวนผนังเตาเผา</li> </ul> <b>พลังงานไฟฟ้า</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ปิดไฟเมื่อไม่จำเป็น</li> <li>● ปิดและถอดปลั๊กทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน</li> <li>● รักษาความสะอาดหลอดไฟไม่ให้มีฝุ่นจับ</li> </ul>	<p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>พฤศจิกายน 47</p> <p>พฤศจิกายน 47</p> <p>พฤศจิกายน 47</p> <p>พฤศจิกายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p> <p>กันยายน 47</p>

## ตารางที่ 34: (ต่อ)

มาตรการ	ระยะเวลาดำเนินการ
<b>3. มาตรการใช้วัตถุบอย่างมีประสิทธิภาพ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ลดการกระเด็นหกหล่นระหว่างการถ่ายน้ำยางสดเพื่อลดการสูญเสียน้ำยาง</li> <li>กวนผสมยางแต่พอดีเพื่อลดการสูญเสียเนื้อยางจากการเกิดฟองมากเกินไป</li> <li>เติมกรดฟอร์มิคให้มีค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH) ที่ 4.8-5.1 เพื่อการจับตัวของยางที่เหมาะสม</li> </ul>	กันยายน 47  กันยายน 47  ตุลาคม 47
<b>4. มาตรการลดการเกิดของเสีย</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ลดปริมาณการใช้น้ำ</li> <li>นำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์</li> <li>จัดทำแนวขอบบ่อน้ำบัตน้ำเสีย</li> </ul>	ตุลาคม 47 ตุลาคม 47 ตุลาคม 47
<b>5. มาตรการควบคุมกลิ่นเหม็น</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>รักษาความสะอาดบริเวณที่เก็บเศษยางให้สะอาดอยู่เสมอ</li> <li>เก็บเศษยางไว้ในระยะเวลาสั้น ๆ และขายให้เร็วที่สุด</li> <li>ปลูกต้นไม้เป็นแนวกันลม</li> </ul>	กันยายน 47  กันยายน 47 ตุลาคม 47
<b>6. มาตรการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในบริเวณ สหกรณ์</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ส่วนพักอาศัย</li> <li>กิจกรรม 5ส</li> <li>การเข้าออกของรถ</li> <li>การวางพื้นที่ปฏิบัติงาน</li> </ul>	ตุลาคม 47 ตุลาคม 47 ตุลาคม 47 ตุลาคม 47
<b>7. มาตรการเชื่อมโยงกับภายนอก</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>กิจกรรมสัมพันธ์</li> <li>กิจกรรมช่วยเหลือสังคม</li> </ul>	พฤศจิกายน 47 พฤศจิกายน 47

## 5.3.6 การติดตามผล

การติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้และแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติตามแผนงาน ตลอดจนเพื่อให้การดำเนินการของสหกรณ์อย่างเป็นไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

โดยในการดำเนินการต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้นปัจจัยที่สำคัญคือการจูงใจและสนับสนุนให้เกิดการมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้ รูปแบบของการติดตามตรวจสอบอาจทำได้โดยการตรวจประเมิน โดยทีมงาน และการผลัดกันตรวจประเมินโดยผู้ปฏิบัติงานด้วยกัน ซึ่งการติดตามตรวจสอบนี้ควรมีความถี่ที่เหมาะสม หากติดตามตรวจสอบบ่อยเกินไปอาจไม่เห็นความเปลี่ยนแปลง หรือถ้านานเกินไปอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานขาดความกระตือรือร้นได้

### 5.3.7 ผลการดำเนินการ

จากมาตรการเบื้องต้นที่คณะที่ปรึกษาได้นำเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุง การดำเนินการของ สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง ซึ่งมีทั้งมาตรการที่มีการลงทุนและมาตรการที่ไม่มีการลงทุน ในเบื้องต้นนั้นทางโรงงานมีศักยภาพในดำเนินการส่วนของมาตรการที่ไม่มีการลงทุนซึ่งส่วนใหญ่เป็นมาตรการที่มุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของพนักงานในองค์กร โดยมีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

#### (1) มาตรการที่ไม่ลงทุน

##### 1) การรณรงค์สร้างจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ทางสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างได้ดำเนินการจัดทำบอร์ดเพื่อประกาศนโยบายและเป้าหมายเพื่อให้พนักงานในองค์กรได้ทราบทั่วกันและได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการ นอกจากนี้ได้มีการติดป้ายเตือนในบริเวณจุดที่มีการใช้น้ำและพลังงานเพื่อให้พนักงานในองค์กรมีความตระหนักในการใช้น้ำและพลังงานอย่างประหยัด เช่น ปิดน้ำ-ไฟทุกครั้งที่ไม่มีการใช้งาน

##### 2) การลดการกระเด็นของน้ำยางสตรระหว่างการถ่ายลงสู่บ่อรับน้ำยางสด

ทางสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างได้ดำเนินการลดการกระเด็นของน้ำยางสดโดยการเพิ่มความระมัดระวังในการถ่ายน้ำยางสดมากขึ้น

##### 3) ลดปริมาณการใช้น้ำในขณะรีดยาง

ทางสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างได้มีการลดการใช้น้ำในการรีดยางโดยการไม่เปิดก๊อกสำหรับการสเปรย์หล่อลื่นจนสุด

##### 4) ลดปริมาณการใช้น้ำในการล้างยาง

ทางสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างได้มีการลดปริมาณการใช้น้ำในการล้างยางโดยการเว้นระยะการเติมน้ำไว้ 1 แผ่นกระเบื้อง



## (2) มาตรการที่มีการลงทุน

### 1) การติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูง

ทางสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเกำร้างได้มีการติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูงที่ปลายสายยางและได้ทดลองใช้ และพบว่าไม่สะดวกต่อการปฏิบัติงานและน้ำไม่มีแรงดันเพียงพอ

### 2) การติดตั้งวาล์วเปิด-ปิดที่ปลายสายยาง

ทางสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเกำร้างได้มีการติดตั้งวาล์วเปิด-ปิดที่ปลายสายยางน้ำยางสดและทำการทดลองใช้ในการถ่ายน้ำยางสดลงสู่ตะก่ง แต่พบว่าไม่สะดวกต่อการปฏิบัติงานและเกิดการอุดตันภายในสายยาง

จากการนำเสนอมาตรการต่างๆ ให้แก่ สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเกำร้าง และการดำเนินการของ สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเกำร้าง สามารถสรุปผลของมาตรการต่างๆ และผลของการดำเนินการได้ดังตารางที่ 35

ตารางที่ 35: สรุปการดำเนินการตามเป้าหมายและการดำเนินการในช่วง 3 เดือน  
ของสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้าง

มาตรการ	เป้าหมาย			การดำเนินการของโรงงานในช่วง 3 เดือน			หมายเหตุ	
	จำนวน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ร้อยละ)		จำนวน	ผลที่ได้รับ (ร้อยละ)			
		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน		ณ กิจกรรม นั้น	ภาพรวม ทั้งโรงงาน		
<b>1. ลดการใช้น้ำ</b>								
1.1 ลดการกระเด็นระหว่างการถ่ายน้ำยางสด	-	-	} 10	}	10		ยังไม่ได้ดำเนินการ	
1.2 ปิดน้ำเมื่อไม่ใช้งาน	-	-						
1.3 ไม่เปิดวาล์วน้ำหล่อลื่นจนสุด	-	16	2.7	-	-	2.7		
1.4 เว้นระยะเติมน้ำในรางล้างน้ำยาง และบ่อล้างยาง	-	10	2.8	-	-	2.8		
1.5 ปรับขนาดรูสเปร์ยหล่อลื่นให้มี ขนาดเล็กลง	-	-	5	-	-	-		
1.6 การติดตั้งหัวฉีดแรงดันสูง	-	-	5	-	-	-		
<b>2. การลดการใช้พลังงานความร้อน</b>								
2.1 ใช้ไม้พื้นที่แห้งเพื่อการเผาไหม้ สมบูรณ์	-	ลดมลพิษทางอากาศ		-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ	
2.2 ควบคุมอุณหภูมิในห้องอบในช่วง 55-65 องศาเซลเซียส	-	}	ลดการใช้ เชื้อเพลิง ร้อยละ 5	-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ	
2.3 ทำความสะอาดรูส่งลมร้อนภายในห้อง อบอย่างสม่ำเสมอ	-			-	-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ
2.4 จัดแผ่นยางให้เหมาะสมเพื่อให้ได้ รับความร้อนทั่วถึง	-			-	-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ
2.5 ติดตั้งพัดลมภายในห้องอบเพื่อให้ ความร้อนหมุนเวียน	-			-	-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ
2.6 หุ้มฉนวนผนังตู้อบยาง	-			-	6.3	-	-	-
2.7 หุ้มฉนวนประตูเตาเผา	-	-	0.8	-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ	
2.8 หุ้มฉนวนผนังเตาเผา	-	-	0.5	-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ	
<b>3. การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า</b>								
3.1 ปิดไฟเมื่อไม่จำเป็น	-	-	} 10	}	-	-		
3.2 ปิดและถอดปลั๊กทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน	-	-						
3.3 รักษาความสะอาดหลอดไฟไม่ให้ มีฝุ่นจับ	-	-						
<b>4. การใช้วัตถุบดยางมีประสิทธิภาพ</b>								
4.1 ลดการกระเด็นระหว่างการถ่ายน้ำยาง	-	}	ลดการสูญเสียน้ำยาง ร้อยละ 5 ลดปริมาณกรด	}	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ	
4.2 กวนผสมยางแต่พอดีเพื่อลดการเกิดฟอง	-							
4.3 เติมกรดฟอร์มิคให้มีค่าความเป็น กรด-ด่าง 4.7-5.1	-							
<b>5. ลดการเกิดของเสีย</b>								
5.1 ลดปริมาณการใช้น้ำ	-	ลดปริมาณน้ำเสีย		-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ	
5.2 นำของเสียไปใช้ประโยชน์	-	ลดปริมาณของเสีย		-	-	-		

ตารางที่ 35: (ต่อ)

มาตรการ	เป้าหมาย		การดำเนินการของโรงงานในช่วง 3 เดือน			หมายเหตุ
	จำนวน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ร้อยละ)	จำนวน	ผลที่ได้รับ (ร้อยละ)		
		ณ กิจกรรม นั้น		ภาพรวม ทั้งโรงงาน	ณ กิจกรรม นั้น	
6. การปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย						
6.1 ดักขางออกจากน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่ระบบบำบัด	-	ลดความสกปรกของน้ำเสีย	-	-	-	
6.2 จัดทำแนวทางขบอบบำบัดน้ำเสีย	-	ป้องกันการเอ่อล้นของน้ำเสีย	-	-	-	
7. ควบคุมกลิ่น						
7.1 รักษาความสะอาดบริเวณเก็บยางอยู่เสมอ	-	} ลดกลิ่นเหม็น	-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการ
7.2 เก็บเศษยางในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ	-		-	-	-	
7.3 ปลุกต้นไม้เป็นแนวกันลม	-		-	-	-	
8. ปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ภายในโรงงาน						
8.1 ส่วนพักอาศัย	-	} ปรับปรุงทัศนียภาพและ ความเป็นระเบียบ เรียบร้อย	-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการ
8.2 กิจกรรม 5 ส	-		-	-	-	
8.3 เพิ่มพื้นที่สีเขียว	-		-	-	-	
8.4 ทางเข้าออกรถ	-		-	-	-	
9. การเชื่อมโยงกับภายนอก						
9.1 กิจกรรมสัมพันธ์	-	} สร้างความสัมพันธ์และลด ความขัดแย้งในชุมชน	-	-	-	ยังไม่ได้ดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการ
9.2 กิจกรรมช่วยเหลือสังคม	-		-	-	-	
สรุป		ผลที่คาดว่าจะได้รับ		ผลที่ได้รับ		หมายเหตุ
การลดปริมาณการใช้น้ำ (ร้อยละของการใช้น้ำทั้งหมด)		25.5		15.5		
การลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า (ร้อยละของการใช้พลังงานความร้อน)		27.5		-		
การลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อน (ร้อยละของการใช้พลังงานความร้อนทั้งหมด)		10		-		
การลดการสูญเสียวัตถุดิบ (ร้อยละของวัตถุดิบทั้งหมด)		5		-		

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

แผนการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานที่คณะที่ปรึกษานำเสนอมานั้น เป็นแผนที่ สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างสามารถใช้ในการดำเนินการในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แต่เนื่องจาก กระบวนการป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานเป็นกระบวนการพัฒนาที่ต่อเนื่อง ดังนั้นหลังจาก การดำเนินการตามแผนดังกล่าวแล้ว สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านเก่าร้างควรมีการติดตามตรวจสอบและศึกษาพัฒนาศักยภาพในการดำเนินการต่อไป เพื่อให้สามารถบรรลุผลสำเร็จตั้งนโยบาย และเป้าหมายที่วางไว้ โดยสามารถปฏิบัติตามแนวทางดังนี้

1. การดำเนินการตามแผนและมาตรการเดิม โดยอาจตั้งเป้าหมายให้สูงขึ้นทำให้คนงาน และประธานสหกรณ์เกิดความรู้สึกท้าทาย และมีความพยายามในการปฏิบัติให้บรรลุ เป้าหมายที่ตั้งไว้
2. การปรับแผนการดำเนินการตามความเหมาะสม โดยสามารถกำหนดระยะเวลาในการ ดำเนินการให้มีระยะยาวขึ้น หรือเพิ่มเติมมาตรการในประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญ รongลงมา
3. การฝึกอบรมและการให้ความรู้ความเข้าใจต่อประธานสหกรณ์และคนงานอย่าง สม่ำเสมอ เพื่อชี้ให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางวิชาการและกรรมวิธีใหม่ที่สามารถนำมา ประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อโรงงาน เพื่อปรับปรุงกระบวนการป้องกันมลพิษและ อนุรักษ์พลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

โดยการปรับแผนการดำเนินการหรือดำเนินการในมาตรการใหม่นั้น สหกรณ์กองทุนยาง บ้านเก่าร้างสามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนตั้งแต่การวิเคราะห์ลักษณะการใช้ทรัพยากรและ ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจนกระทั่งประเมินผลการดำเนินการดังที่ได้กล่าวมา เพื่อให้การป้องกันมลพิษและอนุรักษ์พลังงานดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

## ภาคผนวก ก

### ตัวอย่างการคำนวณ

การดำเนินการตามมาตรการต่างๆที่ทีมผู้เชี่ยวชาญเสนอมานั้น จำเป็นต้องมีการประเมินผลที่ได้รับ กล่าวคือ ผลการประหยัดทรัพยากร การลงทุนและระยะเวลาคืนทุน รวมถึงผลประโยชน์ที่ได้รับทั้งด้านเศรษฐศาสตร์ การเงิน โดยมีหลักการคิดดังนี้

**ตัวอย่าง** มาตรการปรับปรุงค่า power factor ของมอเตอร์ไฟฟ้า ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

รายละเอียด	หน่วย	ตัวย่อ	Stirrer
<b>ข้อมูล</b>			
จำนวนมอเตอร์ Stirrer (รับน้ำยาง 6 ตัว, บ่อเก็บ 6 ตัว, ถังเก็บ 21 ตัว, สกิม 6 ตัว)	ตัว	n	43
พิกัดกำลังไฟฟ้าปรากฏของมอเตอร์	kVA	$kVA_R$	4.88
พลังไฟฟ้าที่วัดได้เฉลี่ย (สุม 6 ตัว)	kW	W	1.84
ค่า Power factor ที่วัดได้เฉลี่ย		$PF_o$	0.43
แรงดันไฟฟ้าที่วัดได้เฉลี่ย	Volt.	$V_A$	412.33
ค่า Power factor ใหม่ที่ต้องการ		$PF_N$	0.85
Copper Loss ของมอเตอร์	kW	$C_L$	0.25
จำนวนชั่วโมงใช้งาน (24 x 352 x 0.40)	hr/y	h	3,379
ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อหน่วย	บาท/kWh	$C_E$	3.10

การคำนวณ			
มุมระหว่างพลังไฟฟ้าจริงกับพลังไฟฟ้าปรากฏเดิม		$\phi_1$	64.5324
$\phi_1 = \cos^{-1} PF_o$			
มุมระหว่างพลังไฟฟ้าจริงกับพลังไฟฟ้าปรากฏใหม่		$\phi_2$	31.7883
$\phi_2 = \cos^{-1} PF_n$			
กระแสไฟฟ้าที่พิกัด	Aamp.	$I_R$	6.83
$I_R = (kVA_R \times 1000) / (\sqrt{3} \times V_A)$			
กำลังรีแอคทีฟของคัปเปซิเตอร์ (ขนาดคัปเปซิเตอร์)	kVAR	$P_{RC}$	2.72
$P_{RC} = W \times (\tan \phi_1 - \tan \phi_2)$ , ( $\mu F = kVAR \times 10^9 / (6 \times \pi \times 50 \times V_A^2)$ )	$\mu F$	$P_{RC}$	16.97
กระแสไฟฟ้าที่ Power Factor เดิม	Aamp.	$I_o$	5.99
$I_o = (W \times 1000) / (\sqrt{3} \times V_A \times \cos \phi_1)$			
กระแสไฟฟ้าที่ Power Factor ใหม่	Aamp.	$I_n$	3.03
$I_n = (W \times 1000) / (\sqrt{3} \times V_A \times \cos \phi_2)$			
Apparent Power ขณะใช้งานจริง	kVA	$kVA_A$	4.28
$kVA_A = W / \cos \phi_1$			
Copper Loss ขณะใช้งานจริง	kW	$C_{LA}$	0.19
$C_{LA} = C_L \times (kVA_A / kVA_R)^2$			
พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ใน 1 ปี	kWh/y	$E_s$	15,801.30
$E_s = n \times C_{LA} \times h \times [(I_o / I_R)^2 - (I_n / I_R)^2]$			
คิดเป็นค่าไฟฟ้าประหยัดได้	บาท/ปี	$C_s$	48,984.03
$C_s = E_s \times C_E$			
เลือก Capacitor ติดตั้งขนาด	kVAR	$\mu F$	17
ราคา Capacitor $C_p = C \times n \times 150$	บาท	$C_p$	109,650.00
ค่าแรงติดตั้ง Capacitor $C_i = C \times n \times 15$	บาท	$C_i$	10,965.00
รวมเงินลงทุน $C_T = C_p + C_i$	บาท	$C_T$	120,615.00
ระยะเวลาคืนทุน $P_b = C_T / C_s$	ปี	$P_b$	2.46

## การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

## มาตรการ การปรับปรุงค่า Power Factor ของมอเตอร์ไฟฟ้า

## 1 ข้อมูลเบื้องต้น

## 1.1 Conversion Factor สำหรับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

ก. ค่าอุปกรณ์เครื่องมือ	0.88349
-------------------------	---------

ข. ค่าแรงงาน	1
--------------	---

1.2 ค่าไฟฟ้าทางเศรษฐศาสตร์	1.85 บาท/kWh
----------------------------	--------------

## 1.3 ค่าเงินเพื่อ

ก. สำหรับอุปกรณ์/เครื่องมือและค่าดำเนินการ	6.5 %
--	-------

ข. สำหรับค่าพลังงาน	1 % (จากปัจจุบันถึงปี ค.ศ. 1999)
---------------------	----------------------------------

	4.5 % (จากปี ค.ศ. 2000 ขึ้นไป)
--	--------------------------------

## 2 ข้อมูลด้านการลงทุน

2.1 เงินลงทุนเบื้องต้น	120,615.00 บาท	โดยแยกเป็น
------------------------	----------------	------------

ก. ค่าอุปกรณ์	109,650.00 บาท	อายุใช้งาน	10 ปี
---------------	----------------	------------	-------

ข. ค่าแรง	10,965.00 บาท
-----------	---------------

ค. ค่าเก็บงาน	- บาท
---------------	-------

2.2 ค่าแรงงาน	- บาท/ปี
---------------	----------

2.3 ค่าดำเนินการ	- บาท/ปี
------------------	----------

2.4 ค่าบำรุงรักษา	- บาท/ปี
-------------------	----------

## 3 ข้อมูลด้านผลตอบแทน

3.1 ผลประหยัดพลังงานไฟฟ้า	15,801.30 kWh/ปี
---------------------------	------------------

4 อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์(EIRR)	29.51%
---	--------

Economic Analysis of การรับแปรราคา Power Factor ของมอเตอร์ไฟฟ้า

Items	Year	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Period	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>COST:</b>												
<b>Inflation Index:</b>												
Installation and operation cost		1.000	1.065	1.134	1.208	1.286	1.370	1.459	1.554	1.655	1.763	1.877
<b>OVERALL COST</b>												
-Total first investment (Baht/Year)		-107,840										
-Labour cost (Baht/Year)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Operating cost (Baht/Year)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Maintenance cost(Baht/Year)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Economic annual cost (Baht/Year)</b>		<b>-107,840</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>BENEFITS:</b>												
<b>Inflation Index: Energy</b>												
<b>Total Saving (Baht/Year)</b>		<b>1.000</b>	<b>1.045</b>	<b>1.092</b>	<b>1.141</b>	<b>1.193</b>	<b>1.246</b>	<b>1.302</b>	<b>1.361</b>	<b>1.422</b>	<b>1.486</b>	<b>1.553</b>
Cash-Flow; i=0% (Baht/Year)		-107,840	30,548	31,923	33,359	34,860	36,429	38,068	39,781	41,571	43,442	45,397
Cash-Flow accumulated (Baht)		-107,840	-77,292	-45,369	-12,010	22,850	59,279	97,347	137,128	178,700	222,142	267,539
<b>FIRR (%)</b>		<b>29.51%</b>										



## การวิเคราะห์ทางการเงิน

## มาตรการ การปรับปรุงค่า Power Factor ของมอเตอร์ไฟฟ้า

## 1 ข้อมูลเบื้องต้น

## 1.1 Conversion Factor สำหรับมูลค่าทางการเงิน

ก. ค่าอุปกรณ์เครื่องมือ 1.0

ข. ค่าแรงงาน 1.0

1.2 ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยของอาคาร 3.10 บาท/kWh

## 1.3 ค่าเงินเพื่อ

ก. สำหรับอุปกรณ์/เครื่องมือและค่าดำเนินการ 4.78 %

ข. สำหรับค่าพลังงาน 1 % (จากปัจจุบันถึงปี ค.ศ. 1999)

4.5 % (จากปี ค.ศ. 2000 ขึ้นไป)

## 2 ข้อมูลด้านการลงทุน

2.1 เงินลงทุนเบื้องต้น 120,615.00 บาท โดยแยกเป็น

ก. ค่าอุปกรณ์ 109,650.00 บาท อายุใช้งาน 10 ปี

ข. ค่าแรง 10,965.00 บาท

ค. ค่าเก็บงาน - บาท

2.2 ค่าแรงงาน - บาท/ปี

2.3 ค่าดำเนินการ - บาท/ปี

2.4 ค่าบำรุงรักษา - บาท/ปี

## 3 ข้อมูลด้านผลตอบแทน

3.1 ค่าซากของอุปกรณ์ - บาท

3.2 ผลประหยัดพลังงานไฟฟ้า 15,801.30 kWh/ปี

## 4 อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR)

33.97%



ตัวอย่าง มาตรการเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง  
ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

รายละเอียด	หน่วย	ตัวย่อ	ผสมเคมี 1	ผสมเคมี 2	ปีงบประมาณ
<b>ข้อมูล</b>					
พลังไฟฟ้าที่วัดได้	kW	P <sub>o</sub>	1.18	3.78	6.68
ประสิทธิภาพของมอเตอร์ธรรมดาจาก Name Plate	%	h <sub>o</sub>	82.00	84.50	87.40
จำนวนมอเตอร์ที่ต้องการติดตั้งใหม่	ชุด	n	1	1	1
ขนาดมอเตอร์ปัจจุบัน	kW	P <sub>i</sub>	3.7	7.5	11
เปอร์เซ็นต์โหลดของมอเตอร์ (ค่าที่วัดได้เทียบปกติ)	%	F <sub>L</sub>	26.218	42.588	53.076
จำนวนชั่วโมงใช้งานต่อปี ( 24 x 352 )	hr/y	h <sub>o</sub>	8,448	8,448	8,448
แฟคเตอร์การใช้งาน	%	F <sub>U</sub>	80	80	80
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย	บาท/kWh	C <sub>E</sub>	3.10	3.10	3.10
<b>การคำนวณ</b>					
พลังงานไฟฟ้ามอเตอร์ธรรมดา	kWh/y	E <sub>o</sub>	7,995.24	25,546.75	45,146.42
$E_o = P_i \times (F_L/100) \times (100/h_o) \times (F_U/100) \times h_o$					
พลังไฟฟ้าที่มอเตอร์ธรรมดาใช้	kW	W <sub>o</sub>	1.18	3.78	6.68
$W_o = P_i \times (100/h_o) \times (F_L/100)$					
เลือกขนาดมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงใหม่	kW	P <sub>U</sub>	3.7	7.5	11
ประสิทธิภาพของมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงชุดที่เลือก	%	h <sub>N</sub>	87.50	89.50	91.00
พลังไฟฟ้าที่มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงใช้	kW	W <sub>N</sub>	1.11	3.57	6.42
$W_N = P_U \times 100/h_N \times (F_L/100)$					
พลังงานไฟฟ้ามอเตอร์ประสิทธิภาพสูง	kWh/y	E <sub>N</sub>	7,492.68	24,119.56	43,360.41
$E_i = P_U \times (100/h_N) \times (F_L/100) \times h_o \times (F_U/100)$					
พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง E <sub>s</sub> = E <sub>o</sub> - E <sub>N</sub>	kWh/y	E <sub>s</sub>	502.56	1,427.19	1,786.01
พลังไฟฟ้าที่ลดลง W <sub>s</sub> = (W <sub>o</sub> - W <sub>N</sub> )	kW	W <sub>s</sub>	0.07	0.21	0.26
ค่าพลังงานไฟฟ้าลดลง	บาท/ปี	S <sub>E</sub>	1,557.94	4,424.29	5,536.63
$S_E = E_s \times C_E$					

การลงทุน					
ติดตั้งมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง					
-ราคากลางมอเตอร์ประสิทธิภาพธรรมดา	บาท/ชุด	$C_1$	5,650.00	9,500.00	13,650.00
-ราคากลางมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง	บาท/ชุด	$C_2$	13,101.00	20,273.00	28,699.00
-จำนวนมอเตอร์ที่ต้องการติดตั้งใหม่	ชุด	$n$	1	1	1
เงินลงทุนมอเตอร์ธรรมดารวม $R_C = C_1 \times n$	บาท	$R_C$	5,650.00	9,500.00	13,650.00
เงินลงทุนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงรวม $R_H = C_2 \times n$	บาท	$R_H$	13,101.00	20,273.00	28,699.00
โรงงานต้องเพิ่มเงินลงทุน $L_C = R_H - R_C$	บาท	$L_C$	7,451.00	10,773.00	15,049.00
เงินลงทุนรวมทั้งสิ้น $C_T = R_C + L_C$	บาท	$C_T$	13,101.00	20,273.00	28,699.00
ระยะเวลาคืนทุน $P_B = L_C / S_E$	ปี	$P_B$	4.78	2.43	2.72

## การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

## มาตรการ เปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

## 1 ข้อมูลเบื้องต้น

## 1.1 Conversion Factor สำหรับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

ก. ค่าอุปกรณ์เครื่องมือ	0.88349
ข. ค่าแรงงาน	1
1.2 ค่าไฟฟ้าทางเศรษฐศาสตร์	1.85 บาท/kWh
1.3 ค่าเงินเพื่อ	
ก. สำหรับอุปกรณ์/เครื่องมือและค่าดำเนินการ	6.5 %
ข. สำหรับค่าพลังงาน	1 % (จากปัจจุบันถึงปี ค.ศ. 1999) 4.5 % (จากปี ค.ศ. 2000 ขึ้นไป)

## 2 ข้อมูลด้านการลงทุน

2.1 เงินลงทุนเบื้องต้น	33,273.00 บาท	โดยแยกเป็น	
ก. ค่าอุปกรณ์	33,273.00 บาท	อายุใช้งาน	15 ปี
ข. ค่าแรง	- บาท		
ค. ค่าเก็บงาน	- บาท		
2.2 ค่าแรงงาน	- บาท/ปี		
2.3 ค่าดำเนินการ	- บาท/ปี		
2.4 ค่าบำรุงรักษา	- บาท/ปี		

## 3 ข้อมูลด้านผลตอบแทน

3.1 ผลประหยัดพลังงานไฟฟ้า	3,715.76 kWh/ปี
---------------------------	-----------------

4 อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์(EIRR)	27.73%
---	--------



## การวิเคราะห์ทางการเงิน

## มาตรการ เปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

## 1 ข้อมูลเบื้องต้น

## 1.1 Conversion Factor สำหรับมูลค่าทางการเงิน

ก. ค่าอุปกรณ์เครื่องมือ	1.0
ข. ค่าแรงงาน	1.0
1.2 ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยของอาคาร	3.10 บาท/kWh
1.3 ค่าเงินเพื่อ	
ก. สำหรับอุปกรณ์/เครื่องมือและค่าดำเนินการ	4.78 %
ข. สำหรับค่าพลังงาน	1 % (จากปัจจุบันถึงปี ค.ศ. 1999) 4.5 % (จากปี ค.ศ. 2000 ขึ้นไป)

## 2 ข้อมูลด้านการลงทุน

2.1 เงินลงทุนเบื้องต้น	33,273.00 บาท	โดยแยกเป็น	
ก. ค่าอุปกรณ์	33,273.00 บาท	อายุใช้งาน	15 ปี
ข. ค่าแรง	- บาท		
ค. ค่าเก็บงาน	- บาท		
2.2 ค่าแรงงาน	- บาท/ปี		
2.3 ค่าดำเนินการ	- บาท/ปี		
2.4 ค่าบำรุงรักษา	- บาท/ปี		

## 3 ข้อมูลด้านผลตอบแทน

3.1 ค่าซากของอุปกรณ์	- บาท
3.2 ผลประหยัดพลังงานไฟฟ้า	3,715.76 kWh/ปี

## 4 อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 30.61%





ตัวอย่าง มาตรการปรับลดความเร็วรอบของ blower เต็มอากาศบ่อน้ำบาดาลน้ำเสีย  
ของบริษัท บีเทคอินดัสตรี จำกัด

รายละเอียด	หน่วย	ตัวย่อ	No.1	No.2
<b>ข้อมูล</b>				
พิกัดมอเตอร์	kW	$P_{Mrated}$	37.00	37.00
พิกัดกระแสของมอเตอร์	Amp.	$I_{Mrated}$	71.20	71.20
ความเร็วพิกัดของมอเตอร์	rpm	$N_{Mrated}$	1,476.00	1,476.00
พิกัดความเร็วของ Blower หรือ พัดลม	rpm	$N_{Brated}$	1,550.00	1,550.00
อุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลของระบบเดิม				
1. Damper (Backwards Curved Centrifugal Fan)			-	-
2. Damper (Forward Curved Centrifugal Fan)			-	-
3. Inlet Guide Vain			-	-
4. Outlet Guide Vain			√	√
พิกัดอัตราการไหลของ Blower หรือ พัดลม	cfm	$Q_{Brated}$	953.55	953.55
สัดส่วนของอัตราการไหลเทียบกับพิกัดขณะใช้งาน	%	$LF_B$	55	55
พลังไฟฟ้าที่มอเตอร์ขณะใช้งาน	kW	$W_{Mold}$	19.09	32.17
ชั่วโมงการใช้งานตลอดทั้งปี (24 hr/d, 352 d/yr)	h/yr	h	8,448	8,448
ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยเฉลี่ยทั้งปี	฿/kWh	$C_E$	3.10	3.10
<b>การคำนวณ</b>				
พลังไฟฟ้าของมอเตอร์เมื่อเปลี่ยนมาใช้ อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบโดยมีอัตราการไหลเท่าเดิม	kW	$W_{Mnew}$	9.69	9.69
พลังไฟฟ้าที่ประหยัด $W_{save} = W_{Mold} - W_{Mnew}$	kW	$W_{save}$	9.40	22.48
พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ต่อปี $E_{save} = W_{save} \times h \times 0.85$	kWh	$E_{save}$	67,493.05	161,417.91
เงินที่ประหยัดได้ต่อปี $C_{save} = E_{save} \times C_E$	฿/yr	$C_{save}$	209,228.45	500,395.53
ราคากลาง Inverter (VSD)	฿	$C_{eq}$	150,970	150,970
ค่าแรงในการติดตั้ง	฿	$C_{lb}$	30,194	30,194
รวมเงินลงทุน $C_{inv} = C_{eq} + C_{lb}$	฿	$C_{inv}$	181,164	181,164
ผลตอบแทนการลงทุน	PB	years	0.87	0.36

## การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

## มาตรการ ปรับลดความเร็วรอบของ Blower เต็มอากาศบ่อบำบัดน้ำเสีย

## 1 ข้อมูลเบื้องต้น

## 1.1 Conversion Factor สำหรับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

ก. ค่าอุปกรณ์เครื่องมือ	0.88349
ข. ค่าแรงงาน	1
1.2 ค่าไฟฟ้าทางเศรษฐศาสตร์	1.85 บาท/kWh
1.3 ค่าเงินเพื่อ	
ก. สำหรับอุปกรณ์/เครื่องมือและค่าดำเนินการ	6.5 %
ข. สำหรับค่าพลังงาน	1 % (จากปัจจุบันถึงปี ค.ศ. 1999) 4.5 % (จากปี ค.ศ. 2000 ขึ้นไป)

## 2 ข้อมูลด้านการลงทุน

2.1 เงินลงทุนเบื้องต้น	362,328.00 บาท	โดยแยกเป็น	
ก. ค่าอุปกรณ์	301,940.00 บาท	อายุใช้งาน	10 ปี
ข. ค่าแรง	60,388.00 บาท		
ค. ค่าเก็บงาน	- บาท		
2.2 ค่าแรงงาน	- บาท/ปี		
2.3 ค่าดำเนินการ	- บาท/ปี		
2.4 ค่าบำรุงรักษา	- บาท/ปี		

## 3 ข้อมูลด้านผลตอบแทน

3.1 ผลประหยัดพลังงานไฟฟ้า	228,910.96 kWh/ปี
---------------------------	-------------------

4 อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์(EIRR)	139.74%
---	---------

## Economic Analysis of ปรุบเตดวามเร็วรของ Blower เตมอากาชนอบมำต้นน้ำเตย

Items	Year	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Period	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>COST:</b>												
<b>Inflation Index:</b>												
Installation and operation cost		1.000	1.065	1.134	1.208	1.286	1.370	1.459	1.554	1.655	1.763	1.877
<b>OVERALL COST</b>												
-Total first investment (Baht/Year)		-327,149										
-Labour cost (Baht/Year)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Operating cost (Baht/Year)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Maintenance cost(Baht/Year)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Economic annual cost (Baht/Year)</b>		<b>-327,149</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>BENEFITS :</b>												
<b>Inflation Index: Energy</b>												
<b>Total Saving (Baht/Year)</b>		1.000	1.045	1.092	1.141	1.193	1.246	1.302	1.361	1.422	1.486	1.553
<b>Cash-Flow; i=0% (Baht/Year)</b>		0	442,542	462,457	483,267	505,014	527,740	551,488	576,305	602,239	629,339	657,660
<b>Cash-Flow; i=0% (Baht/Year)</b>		-327,149	442,542	462,457	483,267	505,014	527,740	551,488	576,305	602,239	629,339	657,660
Cash-Flow accumulated (Baht)		-327,149	115,393	577,850	1,061,117	1,566,131	2,093,870	2,645,358	3,221,663	3,823,902	4,453,242	5,110,901
<b>EIRR (%)</b>		<b>139.74%</b>										

## การวิเคราะห์ทางการเงิน

## มาตรการ ปรับลดความเร็วรอบของ Blower เดิมอากาศบ่อบำบัดน้ำเสีย

## 1 ข้อมูลเบื้องต้น

## 1.1 Conversion Factor สำหรับมูลค่าทางการเงิน

ก. ค่าอุปกรณ์เครื่องมือ	1.0
ข. ค่าแรงงาน	1.0
1.2 ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยของอาคาร	3.10 บาท/kWh
1.3 ค่าเงินเฟ้อ	
ก. สำหรับอุปกรณ์/เครื่องมือและค่าดำเนินการ	4.78 %
ข. สำหรับค่าพลังงาน	1 % (จากปีปัจจุบันถึงปี ค.ศ. 1999) 4.5 % (จากปี ค.ศ. 2000 ขึ้นไป)

## 2 ข้อมูลด้านการลงทุน

2.1 เงินลงทุนเบื้องต้น	362,328.00 บาท	โดยแยกเป็น	
ก. ค่าอุปกรณ์	301,940.00 บาท	อายุใช้งาน	10 ปี
ข. ค่าแรง	60,388.00 บาท		
ค. ค่าเก็บงาน	- บาท		
2.2 ค่าแรงงาน	- บาท/ปี		
2.3 ค่าดำเนินการ	- บาท/ปี		
2.4 ค่าบำรุงรักษา	- บาท/ปี		

## 3 ข้อมูลด้านผลตอบแทน

3.1 ค่าซากของอุปกรณ์	- บาท
3.2 ผลประหยัดพลังงานไฟฟ้า	228,910.96 kWh/ปี

4 อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 150.17%



## ตัวอย่าง มาตรการปรับเปลี่ยนเวลาทำงาน ของบริษัท เอส.ซี.โซลูชั่น จำกัด

รายละเอียด	หน่วย	ตัวย่อ	ปริมาณ
<b>ข้อมูล</b>			
พลังงานไฟฟ้า ในช่วง On Peak	kWh	$E_{ON}$	440,138.05
พลังงานไฟฟ้า ในช่วง Off Peak	kWh	$E_{OFF}$	596,207.12
วันทำงานต่อปี	day	D	365
ชั่วโมงทำงานต่อวัน	hr	hr	8
ชั่วโมงทำงานต่อปี ; D x hr	hr/yrs	T	2,920
ค่าไฟฟ้าในช่วง On Peak	Bath/kWh	$C_{ON}$	2.6950
ค่าไฟฟ้าในช่วง Off Peak	Bath/kWh	$C_{OFF}$	1.1914
<b>การวิเคราะห์</b>			
พลังงานไฟฟ้าต่อชั่วโมง ; $(E_{ON} + E_{OFF}) / T$	kWh/hr	$E_T$	354.91
ผลประหยัดค่าไฟฟ้าต่อวัน ; $(C_{ON} - C_{OFF}) \times E_T$	Bath/day	$C_1$	533.64
ผลประหยัดค่าไฟฟ้าต่อปี ; $C_1 \times D$	Bath/Yr	C	194,778.60

**ตัวอย่าง** มาตรการเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง  
ของบริษัท เอส.ซี.โซลูชัน จำกัด

รายละเอียด	หน่วย	ตัวย่อ	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2
<b>ข้อมูล</b>				
พลังไฟฟ้าที่วัดได้	kW	P <sub>o</sub>	6.30	6.30
ประสิทธิภาพของมอเตอร์ธรรมดาจาก Name Plate	%	η <sub>o</sub>	85.60	85.60
จำนวนมอเตอร์ที่ต้องการติดตั้งใหม่	ชุด	n	1	1
ขนาดมอเตอร์ปัจจุบัน	kW	P <sub>i</sub>	7.5	7.5
เปอร์เซ็นต์โหลดของมอเตอร์ (ค่าที่วัดได้เทียบปกติ)	%	F <sub>L</sub>	71.904	71.904
จำนวนชั่วโมงใช้งานต่อปี	hr/y	h <sub>o</sub>	8,760	8,760
แฟคเตอร์การใช้งาน	%	F <sub>u</sub>	90	90
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย	บาท/kWh	C <sub>E</sub>	2.64	2.64
<b>การคำนวณ</b>				
พลังงานไฟฟ้ามอเตอร์ธรรมดา	kWh/y	E <sub>o</sub>	49,669.20	49,669.20
$E_o = P_i \times (F_L/100) \times (100/\eta_o) \times (F_u/100) \times h_o$				
พลังไฟฟ้าที่มอเตอร์ธรรมดาใช้	kW	W <sub>o</sub>	6.30	6.30
$W_o = P_i \times (100/\eta_o) \times (F_L/100)$				
เลือกขนาดมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงใหม่	kW	P <sub>u</sub>	7.5	7.5
ประสิทธิภาพของมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงชุดที่เลือก	%	η <sub>N</sub>	89.50	89.50
พลังไฟฟ้าที่มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงใช้	kW	W <sub>N</sub>	6.03	6.03
$W_N = P_u \times 100/\eta_N \times (F_L/100)$				
พลังงานไฟฟ้ามอเตอร์ประสิทธิภาพสูง	kWh/y	E <sub>N</sub>	47,504.84	47,504.84
$E_r = P_u \times (100/\eta_N) \times (F_L/100) \times h_o \times (F_u/100)$				
พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง E <sub>s</sub> = E <sub>o</sub> - E <sub>N</sub>	kWh/y	E <sub>s</sub>	2,164.36	2,164.36
พลังไฟฟ้าที่ลดลง W <sub>s</sub> = (W <sub>o</sub> - W <sub>N</sub> )	kW	W <sub>s</sub>	0.27	0.27
ค่าพลังงานไฟฟ้าลดลง S <sub>E</sub> = E <sub>s</sub> x C <sub>E</sub>	บาท/ปี	S <sub>E</sub>	5,713.91	5,713.91

การลงทุน					
ติดตั้งมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง					
-ราคาถากมอเตอร์ประสิทธิภาพธรรมดา		บาท/ชุด	$C_1$	9,500.00	9,500.00
-ราคาถากมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง		บาท/ชุด	$C_2$	18,430.00	18,430.00
-จำนวนมอเตอร์ที่ต้องการติดตั้งใหม่		ชุด	$n$	1	1
เงินลงทุนมอเตอร์ธรรมดารวม	$R_C = C_1 \times n$	บาท	$R_C$	9,500.00	9,500.00
เงินลงทุนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงรวม	$R_H = C_2 \times n$	บาท	$R_H$	18,430.00	18,430.00
โรงงานต้องเพิ่มเงินลงทุน	$L_C = R_H - R_C$	บาท	$L_C$	8,930.00	8,930.00
เงินลงทุนรวมทั้งสิ้น	$C_T = R_C + L_C$	บาท	$C_T$	18,430.00	18,430.00
ระยะเวลาคืนทุน	$P_B = L_C / S_E$	ปี	$P_B$	3.23	3.23



## การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

มาตรการ การเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

## 1 ข้อมูลเบื้องต้น

1.1 Conversion Factor สำหรับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

ก. ค่าอุปกรณ์เครื่องมือ	0.88349
ข. ค่าแรงงาน	1
1.2 ค่าไฟฟ้าทางเศรษฐศาสตร์	1.85 บาท/kWh
1.3 ค่าเงินเฟ้อ	
ก. สำหรับอุปกรณ์/เครื่องมือและค่าดำเนินการ	6.5 %
ข. สำหรับค่าพลังงาน	1 % (จากปัจจุบันถึงปี ค.ศ. 1999) 4.5 % (จากปี ค.ศ. 2000 ขึ้นไป)

## 2 ข้อมูลด้านการลงทุน

2.1 เงินลงทุนเบื้องต้น	36,860.00 บาท	โดยแยกเป็น		
ก. ค่าอุปกรณ์	36,860.00 บาท	อายุใช้งาน	15	ปี
ข. ค่าแรง	- บาท			
ค. ค่าเก็บงาน	- บาท			
2.2 ค่าแรงงาน	- บาท/ปี			
2.3 ค่าดำเนินการ	- บาท/ปี			
2.4 ค่าบำรุงรักษา	- บาท/ปี			

## 3 ข้อมูลด้านผลตอบแทน

3.1 ผลประหยัดพลังงานไฟฟ้า 4,328.72 kWh/ปี

4 อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์(EIRR) 29.12%



## การวิเคราะห์ทางการเงิน

## มาตรการ การเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

## 1 ข้อมูลเบื้องต้น

## 1.1 Conversion Factor สำหรับมูลค่าทางการเงิน

ก. ค่าอุปกรณ์เครื่องมือ	1.0
ข. ค่าแรงงาน	1.0

1.2 ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยของอาคาร 2.64 บาท/kWh

## 1.3 ค่าเงินเพื่อ

ก. สำหรับอุปกรณ์/เครื่องมือและค่าดำเนินการ	4.78 %
ข. สำหรับค่าพลังงาน	1 % (จากปัจจุบันถึงปี ค.ศ. 1999) 4.5 % (จากปี ค.ศ. 2000 ขึ้นไป)

## 2 ข้อมูลด้านการลงทุน

2.1 เงินลงทุนเบื้องต้น	36,860.00 บาท	โดยแยกเป็น	
ก. ค่าอุปกรณ์	36,860.00 บาท	อายุใช้งาน	15 ปี
ข. ค่าแรง	- บาท		
ค. ค่าเก็บงาน	- บาท		
2.2 ค่าแรงงาน	- บาท/ปี		
2.3 ค่าดำเนินการ	- บาท/ปี		
2.4 ค่าบำรุงรักษา	- บาท/ปี		

## 3 ข้อมูลด้านผลตอบแทน

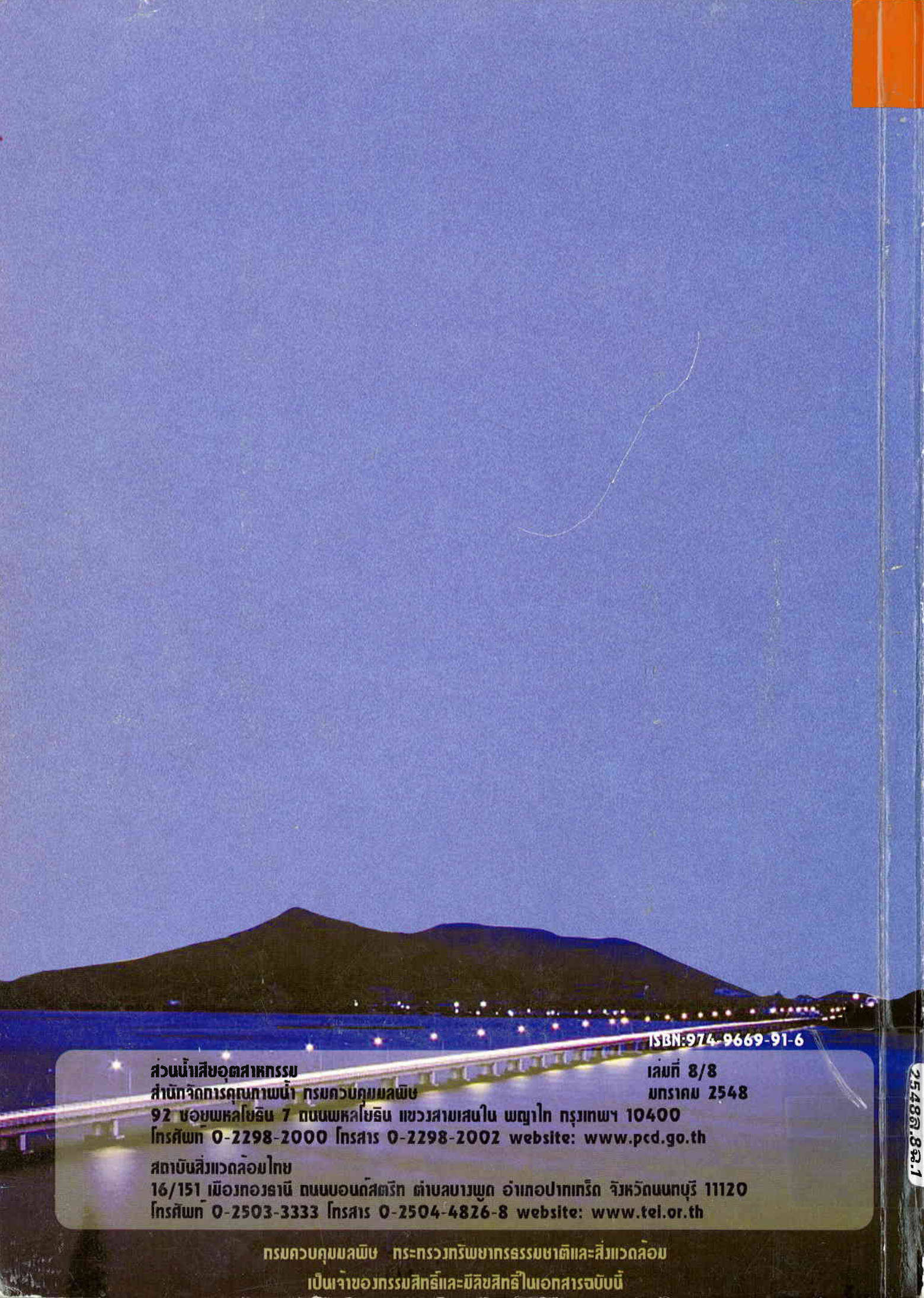
3.1 ค่าซากของอุปกรณ์	- บาท
3.2 ผลประหยัดพลังงานไฟฟ้า	4,328.72 kWh/ปี

4 อัตราผลตอบแทนการลงทุนทางการเงิน (FIRR) 27.69%









ISBN:974-9669-91-6

ส่วนน้ำเสียดสาหกรรม

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ

92 ขอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน พญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0-2298-2000 โทรสาร 0-2298-2002 website: www.pcd.go.th

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

16/151 เมืองทองธานี ถนนบอนด์สตรีท ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 0-2503-3333 โทรสาร 0-2504-4826-8 website: www.tel.or.th

เล่มที่ 8/8

มกราคม 2548

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์และมีลิขสิทธิ์ในเอกสารฉบับนี้

2548จ.8จ.1