

การวิจัยองค์กรเพื่อลดต้นทุนพลังงานและสร้างความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



คงสิทธิ์ อภิวงศ์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2555

ENTERPRISE DIAGNOSIS FOR ENERGY COST REDUCTION AND ECO-FRIENDLY

Khongsit Apiwong

TNI

A Term Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Business Administration Program
in Executive Enterprise Management

Graduate School

Thai - Nichi Institute of Technology

Academic Year 2012

หัวข้อสารนิพนธ์

การวินิจฉัยองค์กรเพื่อลดต้นทุนพลังงานและ
สร้างความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

โดย

คงสิทธิ์ อภิวงศ์

สาขาวิชา

การจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

อาจารย์สุรเดช ภัทรวิเชียร

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้นับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรุณลักษณ์ วิทย์วิจิน)

..... กรรมการ

(อาจารย์ชาติชาญ โพธิ์พาด)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(อาจารย์สุรเดช ภัทรวิเชียร)

คงสิทธิ์ อภิวงค์ : การวินิจฉัยองค์กรเพื่อลดต้นทุนพลังงานและสร้างความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม. อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์สุรเดช ภัทรวีเชียร, 118 หน้า.

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวินิจฉัยองค์กรเพื่อลดต้นทุนพลังงานและสร้างความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้หลักการเทคนิคและเครื่องมือของการวินิจฉัยสถานประกอบการ (Shindan) และการวินิจฉัยพลังงานจากการดำเนินงานด้านต่างๆ โดยทำการศึกษารายบริษัทแห่งหนึ่งในอุตสาหกรรมหล่อขึ้น ซึ่งเป็นโรงงานผลิตและรับจ้างผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและจารบี เป็นกรณีศึกษา

ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น วิเคราะห์รายงานทางการเงินของสถานประกอบการย้อนหลัง 3 ปี และได้ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ภาพรวมและแนวโน้มการเติบโตของอุตสาหกรรม เพื่อหาประเด็นที่น่าสนใจแล้วนำมาตั้งเป็นสมมติฐาน ในการค้นหาสภาพปัจจุบันและข้อเท็จจริงของการดำเนินงานในด้านการจัดการ การผลิต การเงิน การตลาดและแรงงาน นำมาสรุปหาความสัมพันธ์ของปัญหาเพื่อหาปัญหาหลักที่ทำให้ต้นทุนพลังงานของสถานประกอบการสูงขึ้นโดยการวินิจฉัยและวิเคราะห์การสูญเสียประสิทธิภาพในด้านต่างๆ เช่น เครื่องจักร การปฏิบัติงาน การใช้ประโยชน์และการจัดการ และหาสาเหตุที่แท้จริงพร้อมหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงผลการศึกษาจากข้อมูลเบื้องต้นและการวิเคราะห์งบการเงินของสถานประกอบการ พบว่า ต้นทุนการผลิตมีแนวโน้มสูงขึ้นและมีกำไรขั้นต้นลดลงในปี 2553 พบว่าปัญหาหลักเกิดจากต้นทุนพลังงานสูงขึ้น จากการวิเคราะห์โดยใช้ดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานและ Cusum Chart เพื่อยืนยันข้อเท็จจริง สาเหตุหลักที่พบ คือ ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพทำให้ต้องมีการนำผลิตภัณฑ์มาผ่านกระบวนการใหม่หรือ Rework และมีแนวโน้มมากขึ้น สาเหตุจากการรั่วหรือชำรุดของซีลฝาถังผสมของผลิตภัณฑ์จารบี ส่งผลให้มีต้นทุนการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้น นอกจากนั้น ผู้ศึกษาได้ศึกษาต้นทุนผลิตและต้นทุนพลังงานไฟฟ้าที่สูงขึ้นเกิดจากการสูญเสียประสิทธิภาพด้านต่างๆ ภายใต้กรอบการศึกษา

ผู้ศึกษาได้เสนอแนะการแก้ปัญหาเรื่อง งาน Rework การวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันซีลกันรั่วของฝาถัง และการลดการสูญเสียประสิทธิภาพการดำเนินงานของเครื่องจักร การปฏิบัติงาน การใช้ประโยชน์และการบริหารจัดการ ผลที่คาดว่าจะได้รับการปรับปรุงทำให้งาน Rework ลดลงทั้งหมด 122,507 กิโลกรัมต่อปี หรือพลังงานไฟฟ้าลดลง 37,977 หน่วยต่อปี หรือลดการปลดปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า 21,267 กิโลกรัมต่อปี ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 2,828,793 บาทต่อปี ใช้พลังงานลดลงและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

สาขาวิชา การจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2555



KHONGSIT APIWONG : ENTERPRISE DIAGNOSIS FOR ENERGY COST
REDUCTION AND ECO-FRIENDLY. ADVISOR : MR. SURADECH
PHATTARAVICHIEEN, 118 PP.

The purpose of this independent study is to study the energy diagnosis for cost reduction and eco-friendly which uses the principle and tools of enterprise diagnosis and procedure of energy audit by using the operating performance data from a lubrication manufacturer where produces the lubrication oil and grease.

The researcher studied the preliminary data, the ratio of financial analysis calculated from financial report last 3 years, studied an overview of industry and growth rate of industry to issue the assumption for taking interview the management and general survey in factory in order to find out the current situation and fact for operation of management, production, financial, marketing and human resource. The conclusion of problem relation was taken to find out the main problem and real cause for propose a solution to management.

The preliminary result of study and financial analysis indicated that the high cost and the profit down in B.E. 2010. The main problem was high energy cost which confirmed by specific energy consumption and cusum chart. The cause of main problem was out of product specification during processing which takes it to rework again and trend to be increased in Grease processing line impact to high energy cost, by causing of mixing tank cover seal leakage. Beside that the researcher studied to high cost of production and energy impacted by performance losses under conceptual study. The researcher proposes to solve the problem by solving rework problem, planning the preventive maintenance of tank cover sealing and reduction of performance losses by equipment loss, operation loss, utilization loss and inventory loss. The expected result of product line improvement will eliminate the rework 122,507 kilogram/year or energy reduction of 37,977 kWh/year or carbon emission reduction of 21,267 kg/year which will impact to gain the benefit of 2,828,793 Baht/year, energy usage reduction and obtain the eco-friendly.

Graduate School

Student's Signature

Field of Study Executive Enterprise Management

Advisor's Signature

Academic Year 2012



กิตติกรรมประกาศ

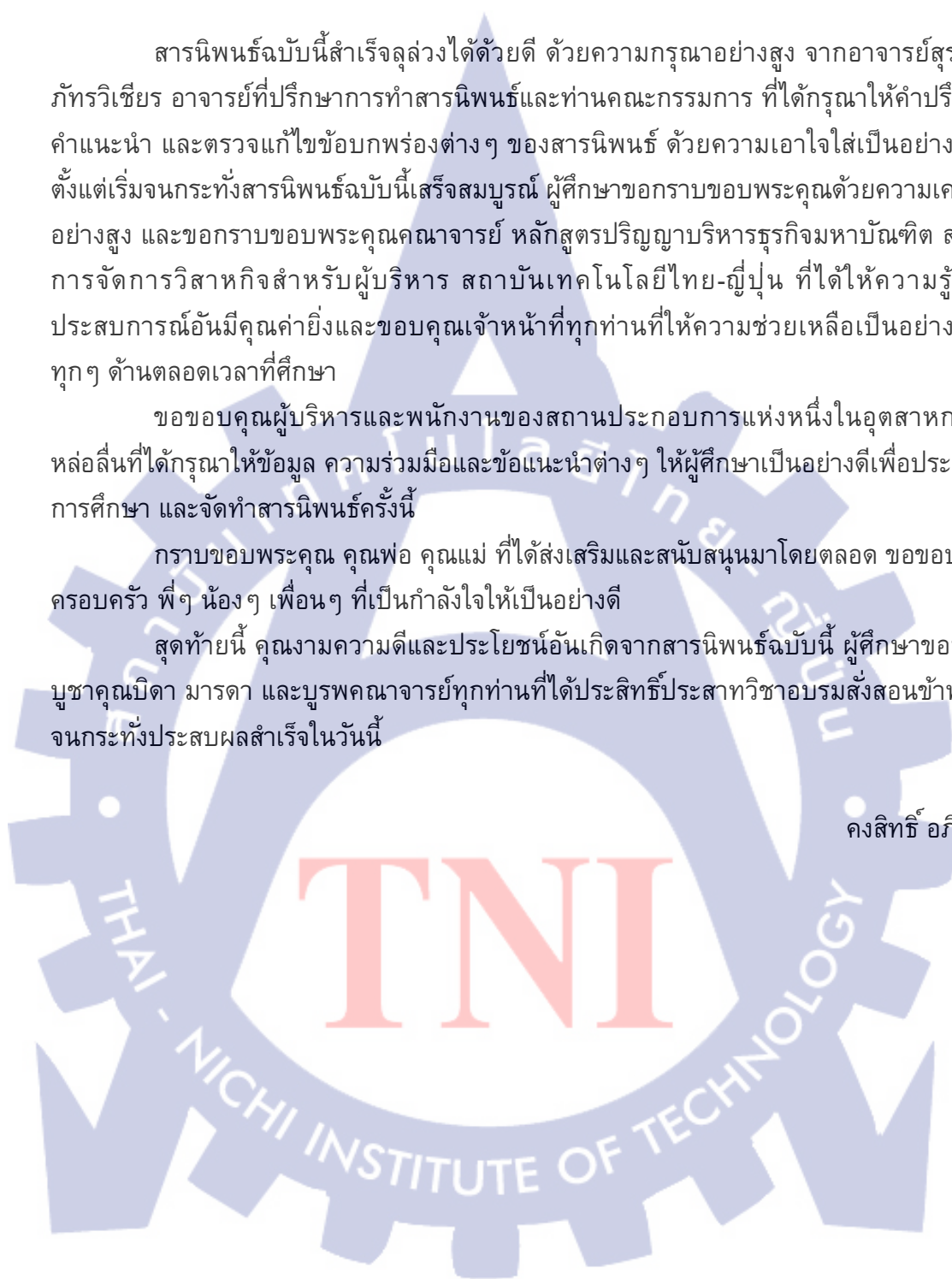
สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูง จากอาจารย์สุรเดช ภัทรวิเชียร อาจารย์ที่ปรึกษาการทำสารนิพนธ์และท่านคณะกรรมการ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของสารนิพนธ์ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่ง ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสารนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ หลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ที่ได้ให้ความรู้และประสบการณ์อันมีคุณค่ายิ่งและขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในทุกๆ ด้านตลอดเวลาที่ศึกษา

ขอขอบคุณผู้บริหารและพนักงานของสถานประกอบการแห่งหนึ่งในอุตสาหกรรมหล่อลื่นที่ได้กรุณาให้ข้อมูล ความร่วมมือและข้อเสนอแนะต่างๆ ให้ผู้ศึกษาเป็นอย่างดีเพื่อประกอบการศึกษา และจัดทำสารนิพนธ์ครั้งนี้

กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ส่งเสริมและสนับสนุนมาโดยตลอด ขอขอบคุณครอบครัว พี่ๆ น้องๆ เพื่อนๆ ที่เป็นกำลังใจให้เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ คุณงามความดีและประโยชน์อันเกิดจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาขอขอบุชาคุณบิดา มารดา และบูรพคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาอบรมสั่งสอนข้าพเจ้าจนกระทั่งประสบผลสำเร็จในวันนี้

คงสิทธิ์ อภิวงศ์



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูป.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
สมมติฐานการศึกษา.....	2
ขอบเขตของการศึกษา.....	2
กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	3
วิธีและแนวทางการดำเนินงานศึกษา.....	4
ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
หลักการพื้นฐาน.....	7
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	8
เทคนิคต่าง ๆ ที่นำมาใช้.....	14
3 วิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์.....	19
ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานและความเป็นมาของสถานประกอบการ.....	20
ส่วนที่ 2 ภาพรวมอุตสาหกรรม.....	23
ส่วนที่ 3 การประเมินสถานะปัจจุบันของสถานประกอบการ.....	30
สภาพการบริหารทั่วไป.....	30
การขายและตลาด.....	33

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	การผลิต การจัดซื้อและจัดหา.....	39
	การบริหารทรัพยากรบุคคล.....	66
	บัญชีและการเงิน.....	72
	สารสนเทศ.....	77
	ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส อุปสรรคและการประเมิน ภาพรวมการบริหารจัดการ.....	79
	ส่วนที่ 5 ปัญหาที่พบและความสัมพันธ์ของปัญหา.....	80
4	สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	91
	ข้อเสนอแนะ.....	94
	ข้อจำกัดทางการศึกษา.....	94
	บรรณานุกรม.....	95
	ภาคผนวก.....	98
	ภาคผนวก ก. การประเมินภาพรวมองค์กร.....	99
	ภาคผนวก ข. งบการเงิน.....	102
	ภาคผนวก ค. การประเมินการจัดการด้านการผลิต.....	107
	ภาคผนวก ง. การสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน.....	110
	ภาคผนวก จ. การประเมินการจัดการพลังงานเบื้องต้น.....	116
	ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์.....	118

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น.....	32
2	รายได้จากการขายและรับจ้างผลิต (หน่วย : ล้านบาท).....	33
3	สัดส่วนของยอดขายในปี 2553 ระหว่างน้ำมันหล่อลื่นและจารบี.....	34
4	รายได้รวมและกำไรสุทธิ ปี 2553 (หน่วย : ล้านบาท).....	34
5	การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินในหมวดการขายและการตลาด.....	37
6	สรุป Common Size Ratio จากงบกำไรขาดทุน (%).....	37
7	ความต้นและอุณหภูมิในการผลิต ณ ช่วงเวลาต่างๆ.....	45
8	การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินในหมวดการผลิต.....	47
9	การใช้พลังงานในแต่ละประเภทกิจกรรม.....	49
10	การใช้พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการผลิต.....	51
11	สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อการใช้เชื้อเพลิง.....	52
12	พลังงานไฟฟ้าและความต้องการการใช้ไฟฟ้า.....	54
13	ข้อมูลการผลิตและการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น.....	57
14	ข้อมูลการผลิตและการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตจารบี.....	58
15	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานและผลผลิตของกระบวนการผลิต จารบี.....	60
16	ยอดการผลิตจารบีกับพลังงานที่ใช้ปี 2552-2553.....	61
17	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานและผลผลิตของกระบวนการผลิต น้ำมันหล่อลื่น.....	63
18	ยอดการผลิตน้ำมันหล่อลื่นกับพลังงานที่ใช้ปี 2552-2553.....	64
19	อัตราการเข้า-ออกของพนักงาน (Turn Over).....	67
20	ผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงานจำแนกตามหัวข้อใหญ่.....	68
21	ผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงานจำแนกตามหัวข้อย่อย.....	69
22	ข้อมูลต่างๆ ทางด้านแรงงานที่ได้จากผลการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน.....	71
23	การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินในหมวดการบริหารการเงินการบัญชี.....	73
24	การวิเคราะห์ Common Size Ratio ของงบกำไรขาดทุน.....	74
25	สรุปการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนในปี 2551-2553.....	77
26	การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน.....	77
27	จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT) ของบริษัท.....	79

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
28	จำนวนครั้งในการเกิดการรั่วของฟลูอิดถึงผลสมการบีในปี 2553.....	82
29	สรุปผลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง.....	84
30	ปริมาณ Rework สำหรับจารบีในปี 2553.....	87
31	สรุปผลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงเฉพาะผลิตภัณฑ์ ABC EP2 Lithium.....	89
32	แผนการปรับปรุงและความต้องการของผู้ประกอบการ.....	91
33	สรุปผลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักร.....	92
34	สรุปผลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์.....	93
35	การประเมินภาพรวมองค์กร.....	100
36	งบการเงิน.....	103
37	สรุปการประเมินการจัดการด้านการผลิต.....	108
38	การประเมินการจัดการด้านการผลิต.....	109
39	ผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน.....	111
40	การประเมินการจัดการพลังงานเบื้องต้น.....	117



สารบัญรูป

รูป		หน้า
1	ต้นทุนการผลิตที่เกิดจากประสิทธิภาพในด้านต่างๆ.....	4
2	ที่ใช้ ณ เวลาต่างๆ ซึ่งจะเพิ่มจากค่ามาตรฐานขึ้นตามปริมาณการผลิต.....	13
3	พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ซึ่งจะเพิ่มจากค่ามาตรฐานขึ้นไปตามปริมาณการผลิต...	13
4	ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานที่ใช้กับผลผลิต.....	15
5	ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานที่ใช้กับผลผลิต.....	16
6	ภาพรวมภาวะเศรษฐกิจโลก.....	26
7	แนวโน้มการขยายตัวอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ปี ค.ศ. 1998-2016.....	27
8	แนวโน้มการขยายตัวอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ปี ค.ศ. 2004-2015.....	28
9	กลยุทธ์ส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย.....	29
10	แผนภาพประเทศที่ประเทศไทยดำเนินการข้อตกลงเปิดการค้าเสรี.....	29
11	แผนผังโครงสร้างองค์กรของบริษัท.....	30
12	กำไรสุทธิ / รายได้รวม (%) ปี 2553.....	35
13	กำไรสุทธิเทียบกับค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมปี 2551-2553 (%).....	35
14	ต้นทุนขายเทียบกับค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมปี 2551-2553.....	36
15	งบต้นทุนอย่างย่อ.....	38
16	ภาพรวมกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่นและจารบี.....	39
17	กระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น.....	40
18	ยอดการผลิตน้ำมันหล่อลื่น.....	40
19	กระบวนการผลิตจารบี.....	41
20	ยอดการผลิตจารบี.....	42
21	ความดันและอุณหภูมิในการผลิต ณ ช่วงเวลาต่างๆ.....	46
22	อัตราการ Rework.....	46
23	ผลการประเมินระดับการจัดการด้านผลิต 8 ด้าน.....	48
24	กิจกรรมการใช้พลังงาน.....	50
25	กิจกรรมการใช้พลังงาน.....	51
26	สัดส่วนการใช้พลังงาน.....	52
27	สัดส่วนการใช้พลังงานและปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์.....	53

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
28 พฤติกรรมความต้องการการใช้พลังงานระหว่างวันทำงาน.....	54
29 แนวโน้มความต้องการไฟฟ้าสูงขึ้นจากปี 2551-2553.....	55
30 ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าและปริมาณการปล่อยก๊าซ CO ₂ จากการผลิตน้ำมันหล่อลื่น.....	57
31 ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าและปริมาณการปล่อยก๊าซ CO ₂ ที่ใช้ในการผลิตจารบี...	59
32 กราฟเปรียบเทียบการใช้พลังงานกับการผลิตจารบี ปี 2552.....	60
33 การวิเคราะห์พลังงานโดยใช้ Cusum Chart.....	62
34 กราฟเปรียบเทียบการใช้พลังงาน (ไฟฟ้า) กับการผลิตน้ำมันหล่อลื่น ปี 2552.....	63
35 กราฟข้อมูลของแผนภูมิ Cusum ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าปี 2552-2553.....	65
36 แผนผังโครงสร้างองค์กรด้านบุคลากร.....	66
37 กราฟจำนวนตัวอย่าง ช่วงอายุ อายุงาน และระดับการศึกษา.....	68
38 สรุปผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงานจำแนกตามหัวข้อใหญ่.....	69
39 ผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงานจำแนกตามหัวข้อย่อย.....	70
40 โครงสร้างของงบดุล (งบแสดงฐานะการเงินของบริษัท) ปี 2551-2553.....	72
41 กราฟต้นทุนขายเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมและกำไรขั้นต้นเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม.....	75
42 กราฟจุดคุ้มทุนปี พ.ศ. 2553.....	76
43 ผลการประเมินพื้นฐานการจัดการ.....	78
44 สรุปปัญหาหลักที่พบจากการดำเนินการในด้านต่างๆ.....	80
45 แผนผังการสูญเสียประสิทธิภาพในด้านต่างๆ.....	81
46 กราฟความดันลดลงอย่างรวดเร็วทำให้ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิในระหว่างการเกิดปฏิกิริยาได้.....	82
47 แผนผังก้างปลาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากซิลฟ้างผสมจารบีเร็ว.....	83
48 ตำแหน่งของฟ้าง.....	83
49 รูปแบบและตำแหน่งของซิลหรือโอริงที่ประกอบกับฟ้าง.....	84
50 อัตราการเกิดงาน Rework.....	86
51 ความเข้มของพลังงานไฟฟ้ากระบวนการผลิตจารบี.....	87
52 การวิเคราะห์พลังงานโดยใช้ Cusum Chart.....	88
53 แผนผังก้างปลาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิด Rework.....	88

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
54 ผลการประเมินพื้นฐานการจัดการ.....	91



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากภาวะเศรษฐกิจของประเทศไทยที่กำลังเติบโตในปัจจุบัน ที่มีการขยายตัวทางภาคอุตสาหกรรมและมีสถานประกอบการที่เกิดขึ้นใหม่อย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับความต้องการในการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้าต่างประเทศและในประเทศ ประกอบกับการแข่งขันที่รุนแรงในด้านคุณภาพ การบริการและราคา ทำให้สถานประกอบการต้องมีการพัฒนาขีดความสามารถในการบริหารและจัดการที่มีประสิทธิภาพ การการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ ใช้การตลาดเพื่อหาช่องทางในการจำหน่าย การเข้าถึงลูกค้า การได้ส่วนแบ่งการตลาด การสร้างสถานะทางการเงินที่มีสภาพคล่องและแหล่งเงินทุนที่มั่นคง มีระบบการจัดการข้อมูลที่ดีที่มีประสิทธิภาพ การมีระบบการจัดการพลังงานที่มีประสิทธิภาพและสร้างความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สถานประกอบการมีกำไรจากต้นทุนของสินค้าต่ำทำให้สามารถแข่งขันได้ จากการดำเนินกิจกรรมในการเพิ่มประสิทธิภาพต่างๆ เช่น การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต การเพิ่มประสิทธิภาพของแรงงาน การเพิ่มความสามารถในการจัดการข้อมูลและลดความผิดพลาดในการบริหารธุรกิจรวมทั้งการคำนึงถึงการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเช่นการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะส่งผลให้ต้นทุนพลังงานต่อยอดขายหรือการใช้พลังงานต่อผลผลิตลดลงหรือการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การนำเอาการวินิจฉัยสถานประกอบการมาทำการวิเคราะห์ถึงผลการดำเนินงาน และสภาพที่แท้จริงของการบริหารจัดการในภาพรวม โดยประเมินจากผลการดำเนินงานทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการขายและตลาด ด้านการผลิต ด้านการบริหารทรัพยากรบุคคล และด้านบัญชี/การเงิน ทำให้เห็นถึงศักยภาพ และปัญหาของการบริหารจัดการที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของสถานประกอบการได้เป็นอย่างดี จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงปัญหา สาเหตุที่ทำให้เกิดการแก้ไขปัญหาด้านทุนการใช้พลังงานและการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ตรงจุดและสามารถเชื่อมโยงไปถึงผลการดำเนินการไปถึงสถานประกอบการในภาพรวมได้ ดังนั้นในการพัฒนาให้สถานประกอบการมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานที่ดียิ่งขึ้นเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในด้านต้นทุนและการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การวินิจฉัยด้านพลังงานโดยการคำนึงถึงการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการจึงมีความจำเป็นเพิ่มขึ้นตามสถานการณ์การแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบันและอนาคต

การวินิจฉัยสถานประกอบการภาพรวมในสถานประกอบการครั้งนี้ เป็นเครื่องมือหนึ่งในการวินิจฉัยพลังงานในสถานประกอบการโดยใช้ขั้นตอนในการวินิจฉัยการใช้พลังงานและ

ผู้ศึกษาจะใช้ความรู้ และเทคนิคที่ได้เรียนมาจากวิชา การวินิจฉัยและพัฒนางานองค์กรเชิงปฏิบัติ (Practical Enterprise Diagnosis and Development) รหัสวิชา MBA 608 หลักสูตร บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ซึ่งเป็นการนำหลักการและทฤษฎีวิชาการบริหารธุรกิจมาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในภาคธุรกิจ โดยการนำความรู้ด้านการบริหารจัดการต่างๆ มาเป็นเครื่องมือในการวินิจฉัย วิเคราะห์สถานการณ์ที่แท้จริงของธุรกิจ การวิเคราะห์การใช้พลังงานในการผลิตและ ประสิทธิภาพในการดำเนินงานในด้านต่างๆ เพื่อหาอาการ สาเหตุ และปัญหา เพื่อจัดลำดับ ความสำคัญ และให้คำแนะนำเพื่อการป้องกัน แก้ไข และพัฒนาอย่างมีเหตุผลต่อไป

การศึกษาคครั้งนี้จึงได้นำหลักการนี้มาเป็นแนวทางในการศึกษาประยุกต์ใช้ในการ ศึกษาการวินิจฉัยพลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของสถานประกอบการที่เป็นกรณีศึกษา ในครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาแนวทางการลดต้นทุนพลังงานด้านการผลิตให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าสู่บรรยากาศ โดยใช้หลักการการวินิจฉัย สถานประกอบการ (Shindan) และขั้นตอนการวินิจฉัยพลังงานจากประสิทธิภาพในการ ดำเนินการด้านต่างๆ

สมมติฐานการศึกษา

1. สถานประกอบการที่เป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้หลัง ได้รับการวินิจฉัยภาพรวมและ วินิจฉัยด้านพลังงานสามารถพบประเด็นปัญหาด้านการใช้พลังงาน
2. สถานประกอบการหลังจากได้ทำการศึกษามีแนวทางทางการลดต้นทุนพลังงาน ในด้านการผลิตให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า สู่บรรยากาศ

ขอบเขตของการศึกษา

1. ดำเนินการวินิจฉัย ผลการดำเนินงานของสถานประกอบการ ด้านการเงิน การบริหารจัดการ การผลิต การตลาดและแรงงาน เบื้องต้น เพื่อหาปัญหาและหาทางแก้ไข ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและสร้างความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
2. ดำเนินการวินิจฉัยด้านพลังงาน โดยการวิเคราะห์การใช้พลังงานจากกระบวนการ ผลิตและการประเมินการใช้พลังงาน จากการดำเนินงาน นำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการ

ปรับปรุงแก้ไข และแปลงค่าต้นทุนการผลิตที่ลดได้เป็นค่าการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าสู่บรรยากาศ

กรอบแนวคิดในการศึกษา

ต้นทุนสินค้าสูงเป็นตัวแปรตามที่เกิดจากปัญหาการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการ การผลิต การเงิน การตลาดและแรงงานที่ส่งผลกับการใช้พลังงานสูงขึ้น ซึ่งเป็นตัวแปรหลักที่จะต้องทำการวิเคราะห์สถานการณ์ที่แท้จริงของกระบวนการและประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านต่างๆ เพื่อทราบอาการ สาเหตุ ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงต่อไป

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้เน้นการศึกษาต้นทุนการผลิตซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของต้นทุนสินค้า ที่เกิดจากความสูญเสียจากประสิทธิภาพด้านต่างๆ ดังนี้

1. การสูญเสียประสิทธิภาพของเครื่องจักร

1.1 การสูญเสียเนื่องจากเครื่องจักรไม่ได้ทำงาน จากการเสียหายกะทันหัน ซึ่งเป็นการหยุดเครื่องจักรที่ไม่ได้วางแผนไว้และจากการตั้งเครื่องและการปรับแต่ง

1.2 การสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร เป็นการสูญเสียอัตราการผลิตที่ลดลงเนื่องจากความเร็วของเครื่องจักรที่ผลิตลดลง ซึ่งจะทำให้ผลผลิตลดลงด้วย

1.3 การสูญเสียผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่องที่มีสาเหตุมาจากการชำรุดของเครื่องจักรหรือชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่เสื่อมสภาพ

2. การสูญเสียประสิทธิภาพจากการปฏิบัติงาน

เกิดจากความสูญเสีย 7 ประการ ซึ่งตามแนวคิดของการผลิตแบบโตโยต้า ได้จำแนกความสูญเสียในกระบวนการผลิตสินค้าออกเป็น 7 ประการ ดังนี้

2.1 การผลิตมากเกินไป

2.2 วัสดุคงคลัง สินค้าคงคลังมากเกินไป

2.3 การขนส่งหรือการขนย้ายทำให้ของชำรุดเสียหายและเสียเวลา

2.4 งานเสีย

2.5 กระบวนการผลิตที่ไม่จำเป็น

2.6 การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น

2.7 การรอคอย

3. การสูญเสียประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์

3.1 การที่ไม่สามารถใช้งาน เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ได้อย่างเต็มที่

3.2 การเลือกใช้วัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพ มาทำการผลิตทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่มีคุณภาพ

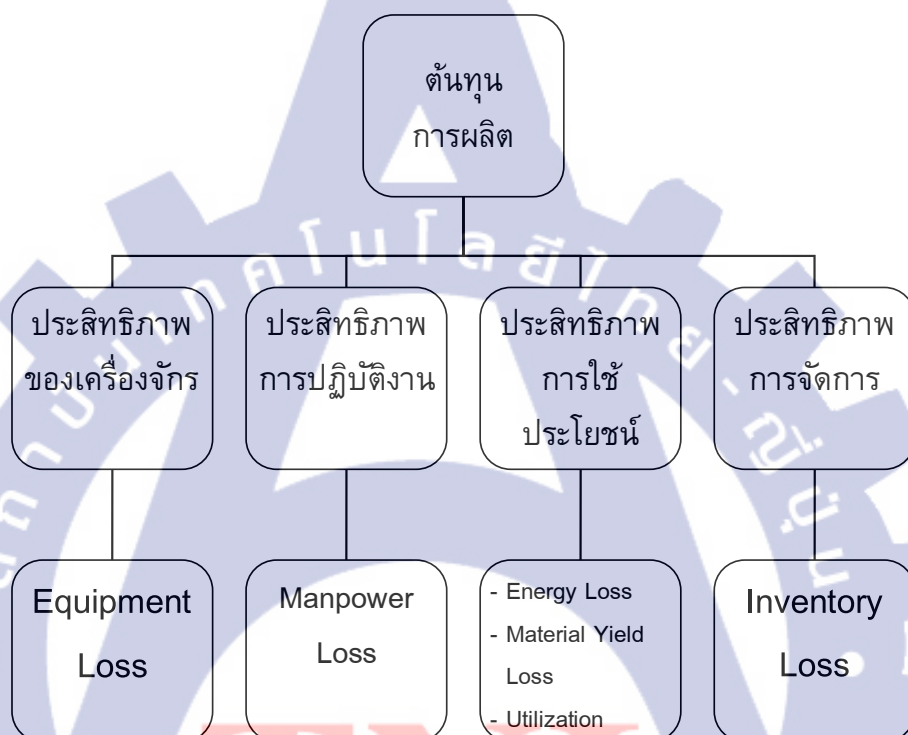
3.3 การใช้พลังงานในการผลิตไม่เป็นไปตามที่วางแผนไว้ และอาจจะเกิดจาก

กำลังการผลิตของเครื่องจักรไม่เหมาะสมกับปริมาณการผลิต

4. การสูญเสียประสิทธิภาพการจัดการ

4.1 การวางแผนไม่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ทำให้ต้องทำการผลิตเพื่อเก็บสต็อกทำให้สูญเสียวัตถุดิบ แรงงานและพลังงาน

4.2 การจัดการกำลังคนไม่สอดคล้องกับงาน แรงงานไม่เพียงพอ ไม่พอกับงาน ทำให้งานล่าช้า ไม่ได้ผลผลิตตามที่ต้องการ การจัดคนล้นงาน ก็จะทำให้เกิดคนว่างงานและทำให้เกิดการคองงานเกิดขึ้น



รูปที่ 1 ต้นทุนการผลิตที่เกิดจากประสิทธิภาพในด้านต่างๆ

ที่มา : สุรเดช ภัทรวิเชียร. (2553). เอกสารประกอบการเรียน การวินิจฉัยโรงงานอุตสาหกรรมด้านพลังงาน. ไม่ปรากฏเลขหน้า.

วิธีและแนวทางการดำเนินงานศึกษา

1. ศึกษาข้อมูลของสถานประกอบการจากข้อมูลเบื้องต้น (Preliminary Survey) และข้อมูลสำรวจสถานประกอบการเบื้องต้น (Pre-Survey)
2. ศึกษาข้อมูลรายงานทางการเงินของสถานประกอบการและจัดทำการอัตราส่วนทางการเงินเพื่อวิเคราะห์สภาพการดำเนินงานที่ผ่านมา
3. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานภาพรวมของอุตสาหกรรม ข้อมูลการผลิตเชิงเทคนิคโดยรวม

4. ตั้งสมมติฐานประเด็นที่น่าสนใจและข้อสังเกตเบื้องต้นพร้อมเตรียมคำถามเพื่อนำไปสู่จุดตั้งต้นการวินิจฉัย

5. สรุปรวสภาพทั่วไปโดยรวมของสถานประกอบการ

5.1 สัมภาษณ์ผู้บริหาร

5.1 เยี่ยมชมโรงงาน

6. ค้นหาสภาพปัจจุบันและข้อเท็จจริงในการสำรวจเฉพาะด้านการจัดการการผลิต การเงิน การตลาดและแรงงาน ที่ส่งผลกับการใช้พลังงาน

7. วิเคราะห์ข้อมูลและปรึกษาหารือเพื่อสรุปปัญหาหลักของสถานประกอบการ (Main Problem) และประสิทธิภาพของการดำเนินงานในด้านต่างๆ

8. วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุด้านการใช้พลังงานที่เกิดจากความสูญเสียจากประสิทธิภาพด้านต่างๆ เพื่อหาแนวทางการปรับปรุง (Kaizen)

9. เสนอแนวทางการปรับปรุง (Kaizen) แก่ไขด้านการใช้พลังงาน

10. ประเมินมูลค่าที่ปรับปรุงได้ (Value) และแปรค่าพลังงานที่ลดได้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

11. นำเสนอผลการศึกษาต่อผู้บริหารสถานประกอบการ

ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ได้แนวทางในการลดต้นทุนการผลิตและการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าสู่บรรยากาศ จากการวินิจฉัยด้านพลังงานโดยใช้หลักการเทคนิคและเครื่องมือของการวินิจฉัยสถานประกอบการ (Shindan)

2. สามารถนำวิธีการและผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ประกอบการวินิจฉัยสถานประกอบการอื่นๆ ได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานจำเพาะ **SEC (Specific Energy Consumption)** เป็นค่าดัชนีสำหรับชี้วัดปริมาณการใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิตในระดับกระบวนการผลิต

2. **Cusum Chart** เป็นกราฟแสดงการวิเคราะห์พลังงานโดยใช้ในการบอกทิศทางของการใช้พลังงานช่วงที่ต้องการติดตามเทียบกับ **Baseline** ได้ และสามารถบอกได้ว่าการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นเท่าใดหรือประหยัดพลังงานเท่าใด รวมทั้งยังสามารถบอกได้ว่าการใช้พลังงานผิดปกติ (Critical Point) เมื่อใดเพื่อใช้ในการหาสาเหตุที่ผิดปกติดังกล่าว

3. **On Peak** คือ ช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรมและทุกส่วนราชการ ใช้ไฟฟ้าในช่วงนี้พร้อมๆ กัน ค่าไฟฟ้าช่วงนี้จะมีอัตราสูง)

4. **Off Peak** คือ ช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าต่ำ มีการใช้ไฟฟ้าน้อย เช่น เวลากลางคืน หรือวันหยุดราชการค่าไฟฟ้าช่วงนี้จะมีอัตราต่ำ

5. งาน **Rework** คือ ต้นทุนสูญเปล่า ส่งผลทำให้ต้องเสียค่าวัตถุดิบ แรงงานล่วงเวลา ค่าเสียหายการผลิตเช่น ค่าไฟฟ้า เสียเวลาการผลิต

6. การวินิจฉัยสถานประกอบการ หรือ **Shindan** คือ การวิเคราะห์เพื่อระบุปัญหา และสาเหตุของปัญหาในองค์กรเพื่อให้ข้อเสนอแนะในกาแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาองค์กรต่อไป



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวินิจฉัยองค์กรเพื่อลดต้นทุนพลังงานและสร้างความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของสถานประกอบการแห่งหนึ่งในอุตสาหกรรมหล่อลื่น ได้นำแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ โดยการค้นคว้าเอกสาร ทบทวนผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ภายใต้หัวข้อดังต่อไปนี้

หลักการพื้นฐาน

หลักการวินิจฉัยสถานประกอบการ (Enterprise Diagnosis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เพื่อระบุปัญหาและสาเหตุของปัญหาในองค์กรเพื่อให้ข้อเสนอแนะในกาแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาองค์กรต่อไป โดยจะดำเนินการวิเคราะห์สถานประกอบการใน 5 ด้านด้วยกัน ได้แก่

1. การวินิจฉัยด้านการบริหารทั่วไป (Management Diagnosis) จะทำการพิจารณาลักษณะการดำเนินธุรกิจ ภาพรวมของธุรกิจ โครงสร้างขององค์กร ลักษณะการบริหารแบบรวมศูนย์หรือแบบกระจายอำนาจการตัดสินใจ การนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหาร ทัศนคติและวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร การวางแผนในองค์กร การกำหนดเป้าหมายระดับองค์กร ระบบฝ่าย

2. การวินิจฉัยด้านการขายและการตลาด (Marketing Diagnosis) จะทำการพิจารณาลักษณะของผลิตภัณฑ์โดยเปรียบเทียบกับคู่แข่ง ทั้งในด้านคุณภาพ ความหลากหลายและต้นทุน จุดอ่อนจุดแข็งของผลิตภัณฑ์ ส่วนแบ่งตลาด ช่องทางการจัดจำหน่าย สถานการณ์เศรษฐกิจอุตสาหกรรม แผนการตลาด (4P : Product Price Place Promotion และ 4C : Customer Value, Cost to Customer, Convenience, Communication) นโยบายและเป้าหมายทางการขาย ยอดขาย พนักงานขายและลูกค้า

3. การวินิจฉัยด้านการผลิต (Production Diagnosis) จะทำการพิจารณากระบวนการผลิตตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การเก็บสต็อกวัตถุดิบ การตรวจรับวัตถุดิบ กระบวนการผลิต คู่มือการผลิต ชนิดของเครื่องจักร จำนวนเครื่องจักร ประสิทธิภาพของเครื่องจักร การดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักร รอบเวลาการทำงาน ปริมาณของเสีย ประเภทของเสีย สาเหตุการเกิดของเสีย ต้นทุนพลังงาน (น้ำและไฟฟ้า) และสต็อกสินค้าสำเร็จรูป

4. การวินิจฉัยด้านการบัญชี (Accounting Diagnosis) จะทำการพิจารณานโยบายและเป้าหมายในการจัดทำบัญชี วิเคราะห์งบการเงิน 3 ปีย้อนหลัง (อัตราส่วนทางการเงิน โครงสร้างงบดุล โครงสร้างต้นทุน จุดคุ้มทุน กำไรขาดทุน) การนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้การนำงบการเงินมาใช้ในการบริหาร ความสามารถของผู้รับผิดชอบด้านบัญชี

5. การวินิจฉัยด้านบุคลากร (Human Resource Diagnosis) จะทำการพิจารณาจากข้อมูลทั่วไปของพนักงาน (เพศ อายุ อายุงาน วุฒิการศึกษา) สัดส่วนของพนักงานประจำกับพนักงานชั่วคราว การสรรหา เกณฑ์การจ่ายค่าตอบแทน สวัสดิการ ความก้าวหน้าในสายงาน การถ่ายทอดคำสั่งในองค์กร การสื่อสารภายในองค์กร สภาพแวดล้อมในการทำงาน วัฒนธรรมองค์กร การอบรมและการพัฒนาศักยภาพของพนักงาน

การวินิจฉัยทั้ง 5 ด้านมีจุดประสงค์เพื่อระบุจุดอ่อนจุดแข็งของสถานประกอบการ และหาแนวทางในการปรับปรุงให้เหมาะสมกับสถานประกอบการแต่ละแห่ง เพิ่มศักยภาพให้สามารถอยู่รอดและแข่งขันกับคู่แข่งได้ ซึ่งผู้ศึกษาได้นำหลักการวินิจฉัยด้านการผลิต (Production Diagnosis) มาทำการวิเคราะห์หาข้อบกพร่องของเครื่องจักรตัวอย่างเพื่อหาแนวทางการปรับปรุง โดยใช้ทฤษฎีความสูญเสียเปล่า 7 ประการ ตามแนวคิดของการผลิตแบบโตโยต้าในการระบุความสูญเสียเปล่าของเครื่องจักร และเทคนิคการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง (Kaizen and ECRS Technique) มาทำการปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อลดความสูญเสียเปล่า (ชาติชาญ โพร้พาด ; และคณะ. 2552)

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ ตามแนวคิดของการผลิตแบบโตโยต้า (Identify 7 Wastes by Toyota Production System Way) ได้จำแนกความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตสินค้าออกเป็น 7 ชนิด ดังนี้

1.1 การผลิตมากเกินไป (Over Production) หมายถึง การผลิตสินค้าในปริมาณที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ซึ่งจะเกิดจากการผลิตสินค้าในขณะที่ยังไม่ได้รับคำสั่งซื้อ โดยมากมักจะพบจากการผลิตแบบปริมาณมาก (Mass Production) ผลิตตามการคาดการณ์ (Sale Forecast) การผลิตเข้าสต็อกเพื่อชดเชยของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างผลิต กำลังผลิตของเครื่องจักรที่มากเกินไป หรือมีการผลิตโดยพลการ

1.2 สินค้าคงคลัง (Inventory) หมายถึง สินค้าสำเร็จรูป (Finish Good) งานระหว่างทำ (Work in Process) หรือวัตถุดิบ (Material) ที่เก็บไว้ในระยะเวลายาวนาน โดยมักเกิดจากค่านิยมที่ต้องมีการผลิตเพื่อเก็บสินค้าคงคลัง การผลิตแบบปริมาณมาก (Mass Production) ผลิตตามการคาดการณ์ (Sale Forecast) ของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างผลิต (Defect) หรือกระบวนการต้นน้ำเร็วกว่ากระบวนการปลายน้ำ

1.3 การขนส่ง (Transportation) หมายถึง การเคลื่อนย้ายสินค้าสำเร็จรูป งานระหว่างทำ หรือวัตถุดิบ จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง โดยเกิดจากการจัดวางผังโรงงานที่ไม่เหมาะสม การผลิตแบบปริมาณมาก (Mass Production) หรือวิธีการปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสม

1.4 งานเสีย (Defect) ประกอบไปด้วย ชิ้นงานที่เสีย ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ ค่าใช้จ่ายในการแก้ไข ซึ่งอาจเกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์ (Human Error) หรือ

ความคลาดเคลื่อนของเครื่องจักร (Equipment Problem) ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นเพราะระบบการตรวจสอบที่สินค้าสำเร็จรูป ไม่มีมาตรฐานในการตรวจสอบหรือการละเลยของผู้ปฏิบัติงาน

1.5 กระบวนการผลิตที่ไม่จำเป็น (Over Processing) หมายถึง การปฏิบัติการและกระบวนการต่างๆ ที่ไม่จำเป็นในการผลิตสินค้า ซึ่งอาจจะเกิดจากการออกแบบกระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม ไม่มีการอบรมที่เหมาะสมและเป็นมาตรฐาน

1.6 การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Motion) หมายถึง การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นต่อการผลิต เช่น ช้าไป เร็วไป มากเกินไป โดยมีสาเหตุมาจากการออกแบบการทำงานที่ไม่เหมาะสม พนักงานขาดการฝึกอบรม การจัดวางเครื่องจักรที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น

1.7 การรอคอย (Waiting) หมายถึง การรอคอยของพนักงานและเครื่องจักร ซึ่งมีสาเหตุมาจากหลายประการ เช่น รอการขนส่งจากกระบวนการก่อนหน้า รอซ่อมเครื่องจักร ความไม่สมดุลระหว่างความสามารถกับปริมาณงานจริงหรือเกิดจากการสั่งงานที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น

1.8 การปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) จะมีจุดมุ่งหมายอยู่สองประการ คือ การเพิ่มประสิทธิภาพและการเพิ่มความพึงพอใจ การเพิ่มประสิทธิภาพจะหมายถึงการลดการใช้ทรัพยากรอย่างที่ไม่เกิดประโยชน์ ซึ่งจะส่งผลให้กำไรของสถานประกอบการเพิ่มสูงขึ้น ในส่วนของการเพิ่มความพึงพอใจจะทำการพิจารณาทั้งด้านของลูกค้าและผู้ร่วมงาน โดยอาจแบ่งการทำไคเซ็นออกเป็น 6-7 ขั้นตอน ในการดำเนินกิจกรรม ดังนี้

1.9 จับประเด็นความต้องการของไคเซ็น อาจจะเริ่มจากการพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้น หรือความต้องการของผู้บริหารในการพัฒนาหรือปรับปรุงใหม่ๆ

1.10 กำหนดหัวเรื่องของไคเซ็น จะอ้างอิงมาจากประเด็นความต้องการของไคเซ็น โดยแบ่งออกเป็น 2 แบบ

1.10.1 กำหนดหัวเรื่องแบบแก้ไข คือ การปรับปรุงเพื่อแก้ไขปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นในปัจจุบัน เป็นการปรับปรุงเพื่อให้การทำงานเข้าสู่ระดับมาตรฐาน

1.10.2 กำหนดหัวเรื่องแบบทดลองสิ่งใหม่ คือ การปรับปรุงโดยมีเป้าหมายเพื่อก้าวข้ามมาตรฐานหรือเหนือกว่าคู่แข่งอย่างขาดลอย

1.11 ค้นหาประเด็นปัญหา

1.11.1 นำประเด็นปัญหาออกมา สามารถทำได้โดยการใช้เครื่องมือคุณภาพต่างๆ เช่น ตารางบันทึก (Check Sheet) แผนภูมิแก๊งปลา (Cause and Effect Diagram) และอื่นๆ เพื่อดันหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการต่างๆ ที่ใช้ในการจัดหา ผลิตและส่งมอบสินค้า โดยอาจพิจารณาในหลายๆ ด้าน เช่น ปัจจัยพื้นฐานของกระบวนการผลิต 4M (Man Machine Method Material)

1.11.2 ค้นหาสาเหตุ สามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสม อาจจะ ใช้ผังต้นไม้แสดงสาเหตุ (Tree Diagram) หรือ การถามทำไม 5 ครั้ง (Why-Why Analysis) หรือ อาจใช้หลัก 5W 1H (Who What When Where Why How) เพื่อหาสาเหตุของปัญหา

1.12 สร้างแนวทางไคเซ็น สามารถทำได้จากการระดมสมอง (Brain Storming) ของพนักงานทุกๆ คน พยายามดึงพนักงานให้เข้ามามีส่วนร่วม ใช้การ์ดข้อเสนอแนะไคเซ็น หรือ การใช้ Keyword ต่างๆ เช่น ECRS (Eliminate Combine Rearrange Simplify) การทำให้มองเห็นและทำให้ลื่นไหล (Visual Control and Continue Flow) ซึ่งเป็นหลักของกระบวนการผลิตแบบโตโยต้า การกระทำโดยยึดหลัก ลดจำนวน ดำเนินการพร้อมกัน ทำระยะทางให้สั้นลง ทำให้สะดวกจาก “กฎพื้นฐานในการประหยัดการกระทำ” 3S (Simplification Standardization Specialization)

1.13 ลงมือปฏิบัติตามแนวทางไคเซ็น ซึ่งถ้าไม่มีการประสานงานที่ดีอาจจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้้น้อยกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้น การทำไคเซ็นให้ได้ผล จึงควรใช้กิจกรรมซึ่งรวมหัวเรื่องแต่ละอย่างเป็นชุดๆ (เรียกว่า “กิจกรรมไคเซ็น”) ประกอบไปด้วย กิจกรรม 5ส กิจกรรมการควบคุมด้วยการดูด้วยตา กิจกรรมการจัดแฟ้มเอกสารและกิจกรรมการปรับปรุงงาน

1.14 การตรวจสอบผลไคเซ็น จะทำการตรวจสอบโดยเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้

2. การวินิจฉัยพลังงาน เป็นการวินิจฉัยเพื่อระบุปัญหาและแก้ไขปัญหาในด้านการใช้พลังงานในสถานประกอบการ โดยมีขั้นตอนดังนี้

การเตรียมข้อมูลวางแผนตรวจวินิจฉัยและกำหนดโจทย์

2.1 สัมภาษณ์และสำรวจอุปกรณ์เพื่อเก็บข้อมูล

2.1.1 การสอบถามข้อมูลจากการรวบรวมเบื้องต้น

2.1.2 การ Walkthrough สำรวจอุปกรณ์และกระบวนการของโรงงาน

2.1.3 รวบรวมข้อมูลจากการบันทึกการใช้พลังงานประจำวันของโรงงาน

2.2 การเขียนแผนผังกระบวนการ

2.2.1 แผนผังกระบวนการผลิต

2.2.2 แผนผังการใช้พลังงานของระบบ

การเข้าตรวจวินิจฉัย

2.3 การตรวจวัดการใช้งานในสภาพการทำงานจริง

2.3.1 การสำรวจสภาพการทำงานจริง

2.3.2 การตรวจวัดการใช้พลังงาน

การวิเคราะห์และทำข้อเสนอ

2.4 การประเมินความสูญเสียและการใช้พลังงาน

2.4.1 การคำนวณพลังงานสูญเสียที่ส่วนต่างๆ

2.4.2 วิเคราะห์เพื่อเลือกปัญหาหลักด้านพลังงาน

2.5 การวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข

2.5.1 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

2.5.2 พิจารณาหาทางเลือกแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

2.6 การประเมินศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงาน

2.6.1 การประเมินศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงาน

2.6.2 การประเมินความคุ้มค่าการลงทุน

การนำเสนอ

2.7 การจัดทำรายงานเพื่อเสนอผู้บริหาร (สรุเทศ ภัทรวีเชียร. 2553)

3. การประเมินดัชนีชี้วัดการใช้พลังงาน SEC (Specific Energy Consumption)

การดำเนินงานเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานนั้น จำเป็นต้องมีการประเมินการใช้พลังงานของโรงงานเสียก่อน โดยใช้ดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานจำเพาะ SEC (Specific Energy Consumption) ซึ่งเป็นค่าดัชนีสำหรับชี้วัดปริมาณการใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิตในระดับกระบวนการผลิต ซึ่งคำนวณจากปริมาณพลังงานที่โรงงานใช้ในช่วงเวลาหนึ่งวัฏจักรทำงาน เช่น 1 เดือนต่อปริมาณผลผลิตในช่วงเดียวกัน สามารถเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$SEC = \frac{\text{Energy Input (MJ, kWh)}}{\text{Product Output (Ton)}}$$

โดยที่ SEC = ค่าดัชนีชี้วัดการใช้พลังงาน
 Energy Input = ปริมาณพลังงานที่โรงงานใช้ในเดือนนั้น
 Product Output = ปริมาณผลผลิตที่ผลิตออกมาในช่วงเดียวกัน

ค่าดัชนีชี้วัดการใช้พลังงาน คำนวณได้จากการใช้พลังงานไฟฟ้า และการใช้พลังงานความร้อน ขึ้นอยู่กับประเภทพลังงานที่นำมาคำนวณ สำหรับค่า SEC ปฐมภูมิกำนวณจากค่าพลังงานไฟฟ้าที่แปลงเป็นค่าพลังงานความร้อน แล้วนำมาบวกกับค่าพลังงานร้อนที่ใช้ในกระบวนการผลิตนั้นๆ

ค่าดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานจะมีประโยชน์อย่างมากในการติดตาม และควบคุมการใช้พลังงาน ซึ่งโรงงานควรจะทำและวิเคราะห์ค่าดังกล่าวทุกเดือน ค่าที่ได้นี้สามารถนำมาใช้ในการควบคุมและติดตามการใช้พลังงาน ซึ่งยังสามารถสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงานจากอดีตจนถึงปัจจุบันว่ามีการพัฒนาดีขึ้นหรือลดลง และยังสามารถนำไปเทียบเคียงกับค่าดัชนีชี้วัดการใช้พลังงาน SEC Benchmarking เพื่อประเมินว่าโรงงานมีการใช้พลังงานอยู่ในระดับใดได้อีกด้วย

อุตสาหกรรมผลิตน้ำมันหล่อลื่นและจารบี จะมีโครงสร้างการใช้พลังงานที่แตกต่างกัน ในการประเมินสมรรถนะของอุตสาหกรรมที่ดีนั้นจะมีการประเมินทั้งกระบวนการผลิตย่อยและกระบวนการผลิตรวม เพราะอุตสาหกรรมจะได้ทราบสมรรถนะของกระบวนการผลิตย่อย เพื่อนำไปสู่การปรับปรุง

การประเมินค่า SEC ของกระบวนการผลิตย่อยได้จากการตรวจวัดการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตนั้น การแยกแยะข้อมูลการใช้พลังงานและการผลิตนั้น โดยการบันทึกและจัดการแยกกระบวนการจ่ายไฟฟ้าและส่วนสนับสนุนการผลิตต่าง ๆ หรืออาศัยการตรวจวัดและคำนวณทางวิศวกรรมเพื่อประเมินสัดส่วนการใช้พลังงานในแต่ละกระบวนการผลิต แต่ต้องอาศัยความเข้าใจทางวิศวกรรมและระบบการผลิตที่ถูกต้อง ส่วนข้อมูลผลผลิตหรือการใช้วัตถุดิบของการผลิตแต่ละประเภทนั้น โดยมากโรงงานได้ทำการบันทึกข้อมูลไว้อย่างละเอียดไว้แล้ว เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการผลิตและส่งผลโดยตรงต่อการคำนวณต้นทุนสินค้า เพียงแต่ยังไม่ได้มีการรวบรวมประมวลผลมาเพื่อใช้ในการคำนวณสำหรับการเทียบเคียงสมรรถนะเชิงพลังงาน แต่อย่างไรก็ตาม แนวทางการเปรียบเทียบดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานที่ได้จัดทำขึ้นนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับทางโรงงานได้ เพียงแต่จะต้องเข้าใจว่าการเปรียบเทียบนั้น ต้องเปรียบเทียบบนบรรทัดฐานเดียวกัน

เนื่องจากโรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันหล่อลื่นและจารบีมีการใช้พลังงานและการผลิตที่ต่อเนื่อง จึงมีการวัดปริมาณการใช้พลังงานในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งได้ และสามารถขยายผลการใช้พลังงานต่อเดือนหรือต่อปีก็ได้ ซึ่งการใช้พลังงานไฟฟ้าวัดค่าได้จาก Power Meter ส่วนพลังงานเชื้อเพลิงวัดค่าได้จากปริมาณการวัดเชื้อเพลิงหรือมิเตอร์เชื้อเพลิงคูณกับค่าความร้อนจำเพาะของเชื้อเพลิงชนิดนั้นๆ

4. การใช้พลังงานในกระบวนการผลิต (Energy Use in Processing)

ในการบริหารพลังงานจะต้องมีการจัดตั้งโครงสร้างการบริหารพลังงานซึ่งจะนำไปใช้ตั้งเป้าหมายต่างๆ และนำโครงสร้างดังกล่าวไปใช้งานจริงกับโครงการต่างๆ เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายเหล่านั้นซึ่งในแง่ของการเทียบเคียงสมรรถนะจะเป็นเป้าหมายในการประหยัดค่าใช้จ่าย เนื่องจากกระบวนการนี้เป็นตัวหลักต้นในการลดต้นทุนนั่นเองโดยสิ่งที่จะนำมาเป็นตัวชี้วัดนั้นจะต้องวัดได้ง่าย รวดเร็ว และแม่นยำ เพื่อความประหยัด ซึ่งจะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

พลังงานทั้งหมดที่โรงงานใช้ประกอบด้วย

4.1 พลังงานส่วนกลางที่ระบบสนับสนุนการผลิตใช้ เช่น ระบบแสงสว่าง ระบบบริการกลาง เป็นต้น พลังงานส่วนนี้ค่อนข้างคงที่แม้ผลผลิตจะเพิ่มหรือลดลงต่อไปจะเรียกพลังงานส่วนนี้ว่า ภาระฐาน (Base Load) และ

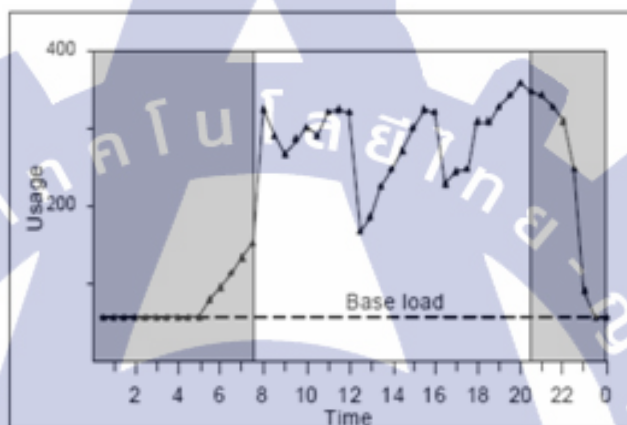
4.2 พลังงานส่วนผันแปรกับปริมาณผลผลิต เช่น ปริมาณวัตถุดิบจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามปริมาณการผลิตที่สูงขึ้นและลดลง

ดังนั้นพลังงานที่โรงงานใช้แสดงได้ด้วยสมการ

พลังงานทั้งหมดที่ใช้ไป = ภาระฐาน + (ปริมาณการผลิต x ดัชนีการบริโภค
พลังงานจำเพาะ)

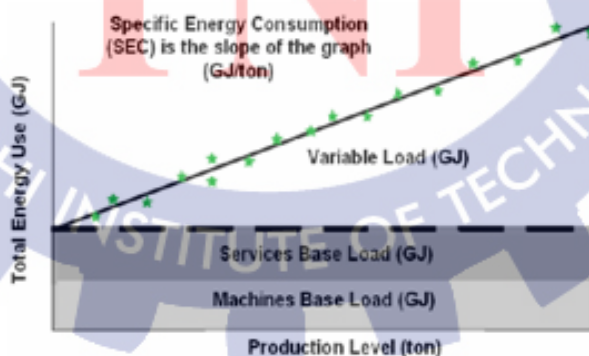
หรือ The Totals Energy Used = Base Load + (Production Volume x SEC)

โดยความหมายของภาระฐาน (Base Load) และสมการข้างต้นนี้อธิบายได้ดังรูปที่ 2 และรูปที่ 3 ตามลำดับ



รูปที่ 2 กำลังไฟฟ้าที่ใช้ ณ เวลาต่างๆ ซึ่งจะเพิ่มจากค่าภาระฐานขึ้นตามปริมาณการผลิต

ที่มา : Tangram Technology Ltd. (2000). **Reducing Energy Costs**. Online.



รูปที่ 3 พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ซึ่งจะเพิ่มจากค่าภาระฐานขึ้นไปตามปริมาณการผลิต

โดยความชันของเส้นกราฟนี้ คือ ค่าดัชนีการบริโภคพลังงานจำเพาะ (SEC) ซึ่งมีหน่วยเป็น กิกะจูลต่อตัน โดยกลยุทธ์ที่จะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ก็คือ

1. การลดภาระฐาน (Base Load) ซึ่งเป็นการลดต้นทุนคงที่ (Fixed Cost)
2. การลดค่าดัชนีการบริโภคพลังงานจำเพาะ (Specific Energy Consumption : SEC) ซึ่งเป็นการลดต้นทุนแปรผัน (Variable Cost)

จากการประเมินค่า SEC ของโรงงานจะต้องมีการประเมินเฉพาะกระบวนการผลิตเท่านั้น ไม่รวมภาระฐานซึ่งในส่วนนี้โรงงานต้องใช้หลักการจัดการพลังงานเพื่อลดภาระฐานให้ได้มากที่สุด เพราะไม่ว่าโรงงานจะมีปริมาณผลผลิตมากหรือน้อยก็ต้องมีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เท่าเดิม

เทคนิคต่าง ๆ ที่นำมาใช้

1. เครื่องมือด้านคุณภาพ 7 ชนิด (QC 7 Tools)

1.1 ตารางบันทึก (Check Sheet) เป็นเครื่องมือรูปแบบตารางใช้สำหรับบันทึกข้อมูล ส่วนใหญ่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์

1.2 แผนภาพแสดงข้อมูล (Graph) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการนำเสนอข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์และศึกษา ประกอบไปด้วย

1.2.1 กราฟแท่ง (Bar Graph) ใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลแยกประเภทที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยทั่วไปถ้าใช้กราฟแท่งในการแสดงข้อมูล ในแนวคิดของ QC จะหมายถึงต้องดำเนินการปรับปรุงในทุกๆ เรื่อง

1.2.2 กราฟเส้น (Line Graph) ใช้ในการแสดงการเปลี่ยนแปลงขนาดของข้อมูลตามเวลา ปกติจะใช้ในการดูแนวโน้ม (Trend)

1.2.3 กราฟวงกลม (Pie Graph) ใช้ในการแสดงสัดส่วนของข้อมูลจากจำนวนรวม

1.3 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) เป็นเครื่องมือที่นำเสนอข้อมูลโดยจะเรียงจากมากไปหาน้อย พร้อมทั้งแสดงสัดส่วนของข้อมูล ใช้หลักที่ว่าสิ่งที่สำคัญมากมีจำนวนเพียงเล็กน้อย สิ่งที่สำคัญเพียงเล็กน้อยมีจำนวนมาก (หลัก 80-20) โดยมีประโยชน์ดังนี้

1.3.1 สามารถระบุจุดใดเป็นจุดที่มีปัญหามากที่สุด

1.3.2 จัดลำดับความสำคัญของปัญหาได้ทันที

1.3.3 สามารถรู้สัดส่วนของแต่ละหัวข้อ

1.3.4 นำเสนอให้เข้าใจได้ง่าย

1.3.5 เปรียบเทียบผลของการปรับปรุงก่อน-หลังได้ชัดเจน

1.4 แผนภาพฮิสโตแกรม (Histogram) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับดูความผันแปรค่ากลางและการกระจายของข้อมูล โดยการตีความจะต้องตีความหมายจากรูปทรงของ

ความผันแปรก่อนแล้วจึงตีความหมายของการกระจายเปรียบเทียบกับ Specification นอกจากนี้ยังช่วยบอกขอบเขตข้อกำหนด (Specification Limit) ที่กระบวนการสามารถทำงานได้โดยพิจารณาจากรูปแบบการกระจายของข้อมูล

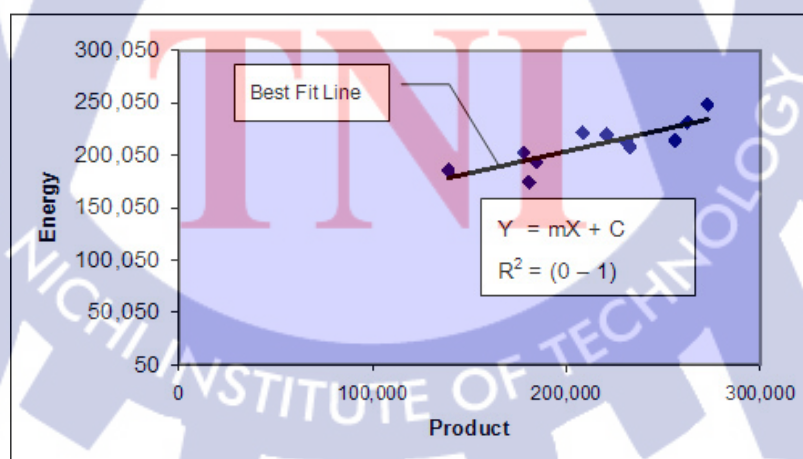
1.5 แผนภาพควบคุม (Control Chart) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับดูว่าข้อมูลอยู่ภายในค่าที่กำหนดหรือไม่ (Specification) โดยแผนภาพควบคุม จะประกอบไปด้วยเส้นค่ากลางหรือค่าเฉลี่ย (Center Line : CL) เส้นขีดจำกัดควบคุมด้านบน (Upper Control Limit : UCL) เส้นขีดจำกัดควบคุมด้านล่าง (Lower Control Limit : LCL)

1.6 แผนภูมิแก๊งปลา (Cause and Effect Diagram) ใช้สำหรับวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ใช้ระดมความคิดจากผู้ร่วมงานในการแก้ไขปัญหา

1.7 แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram) ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ว่ามีแนวโน้มไปในทางใด เพื่อจะหาความสัมพันธ์ที่แท้จริง โดยตัวแปร X คือ ตัวแปรอิสระหรือค่าที่ปรับเปลี่ยนไป ตัวแปร Y คือ ตัวแปรตามหรือผลที่เกิดขึ้นหรือค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของตัวแปร X

2. การตั้งเป้าหมายการใช้พลังงานโดย Scatter Diagram และ CUSUM Chart

โดยทั่วไปการใช้พลังงานของโรงงานจะแปรผันตามปริมาณผลผลิต ซึ่งสามารถนำความสัมพันธ์ดังกล่าวมาใช้ในการตั้งเป้าหมายการใช้พลังงานได้ โดยเรียกชื่อกราฟในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานและผลผลิตนี้ว่า Scatter Diagram กราฟนี้จะ Plot ข้อมูลโดยให้แกนตั้งเป็นปริมาณพลังงานและแกนนอนเป็นปริมาณผลผลิต แล้วหาสมการตัวแทนของข้อมูลที่เหมาะสม (Best Fit Line)



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานที่ใช้กับผลผลิต

จากกราฟ ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานที่ใช้กับผลผลิตที่ได้จะแปรผันตามสมการ $Y = mX + C$ โดยที่

Y = พลังงานที่ใช้

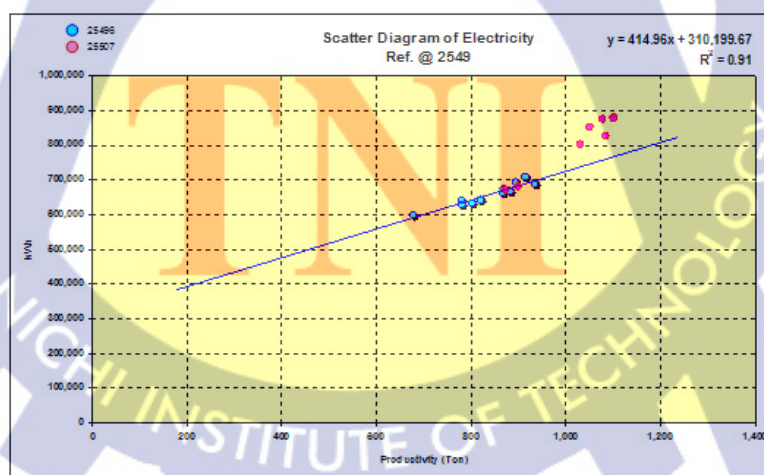
X = ผลผลิตที่เกิดขึ้น

M = ปริมาณการใช้พลังงานที่แปรเปลี่ยนไปตามหน่วยการผลิตหรือดัชนีการใช้พลังงาน

C = Fixed Energy คือ พลังงานที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิต เช่น การใช้พลังงานของพนักงาน หรือพลังงานสูญเสียต่างๆ

R2 = Coefficient of Variation หรือการกระจายตัว (Scatter) ของข้อมูลกับเส้น Best Fit ซึ่งเป็นค่าที่ใช้บอกความแม่นยำของสมการ โดยสมการที่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ได้ควรมีค่า $R^2 \bullet 0.75$

ในการนำกราฟความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานและผลผลิตมาใช้งานนั้น ต้องมีการนำค่าพลังงานและผลผลิตที่จะใช้เป็นค่าฐาน หรือ Baseline มาทำการสร้างกราฟ จากนั้นนำค่าที่ต้องการวิเคราะห์ Plot ลงไปยังกราฟ Baseline ถ้าค่าที่ Plot ลงไปอยู่เหนือเส้นกราฟ Baseline แสดงว่า มีการใช้พลังงานสูงกว่าที่ควรจะเป็น แต่ถ้าอยู่ใต้เส้นกราฟแสดงว่ามีการใช้พลังงานน้อยกว่า Baseline หรือมีการประหยัดพลังงาน



รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานที่ใช้กับผลผลิต

จากนั้น นำค่าความแตกต่างของพลังงานของช่วงที่ต้องการเทียบกับ Baseline ของแต่ละเดือนมาทำการสะสมกัน ตัวอย่างเช่น

ค่าความแตกต่างเดือนที่ 1 = + 7,335 kWh
 (เครื่องหมาย + หมายถึงใช้พลังงานสูงกว่า Baseline)
 ค่าความแตกต่างเดือนที่ 2 = + 5,892 kWh
 ดังนั้น ผลรวมสะสม ของ 2 เดือน = + 13,227 kWh

นำค่าผลรวมสะสมของแต่ละเดือนมา Plot กราฟ โดยเรียกกราฟดังกล่าวว่า CUSUM Chart (Cumulative Sum) ซึ่งกราฟนี้จะสามารถบอกทิศทางของการใช้พลังงานช่วงที่ต้องการติดตามเทียบกับ Baseline ได้ และสามารถบอกได้ว่ามีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นเท่าใดหรือประหยัดพลังงานเท่าใด รวมทั้งยังสามารถบอกได้ว่ามีการใช้พลังงานผิดปกติ (Critical Point) เมื่อใด เพื่อใช้ในการหาสาเหตุที่ผิดปกติดังกล่าว (วัลลภ เรื่องด้วยธรรม. 2554)

3. คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

Carbon Footprint (CF) เป็นค่าทางวิทยาศาสตร์ที่คำนวณปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากผลิตภัณฑ์หรือกิจกรรมต่างๆ สู่บรรยากาศ โดยคำนวณออกมาในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งการวัดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีทั้งทางตรงและทางอ้อม

- ทางตรง เป็นการวัดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นโดยตรง เช่น การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง รวมถึงการใช้พลังงานในครัวเรือนและยานพาหนะ

- ทางอ้อม เป็นการวัดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากผลผลิต หรือผลิตภัณฑ์ที่เราใช้ โดยคำนวณรวมทั้งกระบวนการผลิต ตั้งแต่กระบวนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การเพาะปลูก การแปรรูป การขนส่ง การใช้งาน รวมไปถึงกระบวนการจัดการซากผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์หลังการใช้งาน เรียกว่าตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (LCA : Life Cycle Assessment)

การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

คำนวณโดยใช้ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ (Activity Data) คูณค่าแฟกเตอร์การปล่อย (Emission Factors) แสดงผลอยู่ในรูปของจำนวนตันหรือกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂ Equivalent) จากสูตรดังนี้

$$\text{CO}_2 \text{ equivalent emission} = \text{Activity data} \times \text{Emissions factor}$$

CO₂ equivalent emission = ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่ถูกปลดปล่อย
 ออกมาจากกิจกรรม

Activity data = ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ (Activity Data) หรือปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการผลิตสินค้าในโรงงานเช่น ใช้ปริมาณไฟฟ้าในการผลิตสินค้า 100 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง

Emissions Factor หรือ ค่าแฟกเตอร์หรือค่าเทียบเท่าสำหรับการปลดปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น การใช้พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย 1 หน่วยหรือกิโลวัตต์-ชั่วโมง จะมีการปลดปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เท่ากับ 0.56 กิโลกรัมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือ 0.56 kgCO₂/kWh จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่ปลดปล่อยออกมาจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นโดยตรง ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณดังนี้

จากสูตร CO₂ equivalent emission = Activity data x Emissions factor

ดังนั้น ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากกิจกรรม

(CO₂ Equivalent Emission) = 100 kWh x 0.56 kgCO₂/kWh = 56 kgCO₂

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2552)



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานสารนิพนธ์

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ เป็นการวินิจฉัยองค์กรเพื่อลดต้นทุนพลังงานและสร้างความ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคนิคการวินิจฉัยสถานประกอบการ กรณีศึกษา บริษัทแห่งหนึ่ง ของอุตสาหกรรมหล่อลื่น

การศึกษาครั้งนี้ ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานประกอบการและใช้เครื่องมือที่ใช้ใน การรวบรวมข้อมูล เช่น แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นของกิจการ แบบฟอร์มรายงานการวินิจฉัย สถานประกอบการ จากขอบเขตงานหลัก 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการบริหาร ด้านการตลาด ด้าน การผลิต ด้านการบริหารทรัพยากรบุคคล และด้านการบัญชี/การเงิน แบบฟอร์มวิเคราะห์ งบการเงิน การประเมินการจัดการด้านการผลิต 8 ด้าน เกณฑ์ประเมิน 7 ด้าน ภาพรวมและการ ประเมินทัศนคติของพนักงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาปัญหาที่แท้จริง สาเหตุ มาตรการแก้ไขที่ ถูกต้อง ผลการศึกษาสามารถแบ่งเป็นหัวข้อต่างๆ ได้ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานและความเป็นมาของสถานประกอบการ

ส่วนที่ 2 ภาพรวมอุตสาหกรรม

ส่วนที่ 3 การประเมินสถานะปัจจุบันของสถานประกอบการ

- สภาพการบริหารทั่วไป
- การขายและตลาด
- การผลิต การจัดซื้อและจัดหา
- การบริหารทรัพยากรบุคคล
- บัญชีและการเงิน
- สารสนเทศ

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส อุปสรรค และการประเมินภาพรวมการ บริหารจัดการ

ส่วนที่ 5 ปัญหาที่พบ และความสัมพันธ์ของปัญหา

- วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปปัญหาหลักของสถานประกอบการ (Main Problem) และประสิทธิภาพของการดำเนินงานในด้านต่างๆ
- วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุด้านการใช้พลังงานที่เกิดจาก ความสูญเสีย จากประสิทธิภาพด้านต่างๆ

- เสนอแนวทางการปรับปรุง (Kaizen) แก้ไขด้านการใช้พลังงาน
- ประเมินมูลค่าที่ปรับปรุงได้ (Value) และแปรค่าพลังงานที่ลดได้เป็นก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานและความเป็นมาของสถานประกอบการ

1. ข้อมูลพื้นฐานสถานประกอบการ

ชื่อสถานประกอบการ	บริษัทแห่งหนึ่งของอุตสาหกรรมหล่อลื่น
ประเภทธุรกิจ	ผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและจารบี
ทุนจดทะเบียน	75 ล้านบาท
รูปแบบกระบวนการผลิต	รับวัตถุดิบ → ตรวจสอบวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ → ผสมน้ำมัน/จารบี → บรรจุน้ำมัน/จารบี → จัดเก็บ และจัดส่งสินค้า
ผลิตภัณฑ์หลักและสัดส่วน	น้ำมันหล่อลื่น สัดส่วน ประมาณ 80% / จารบี 20%
จำนวนพนักงาน	162 คน (2553)
ระบบคุณภาพ	ISO 9001:2008
สภาพคล่องทางการเงิน	ในปี 2553 มีแนวโน้มลดลง ทำให้ในปีถัดไป สถาน ประกอบการต้องบริหารจัดการในลูกหนี้ให้มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หรือต้องหาเงินทุนจากการกู้ยืม ระยะยาวเพิ่มขึ้น เพื่อดำรงสภาพคล่องทางการเงิน
อัตราส่วนหนี้สินต่อทุน	บริษัทใช้นโยบายในการหาเงินทุนจากการก่อหนี้สูง ซึ่งก็มีความเสี่ยงสูง

เป้าหมายในอนาคตที่สถานประกอบการต้องการและความคาดหวังของผู้ประกอบการ

แผนการผลิต	ปรับและเพิ่มสายการผลิตใหม่และต้องการลดต้นทุนการผลิต
แผนการตลาด	ต้องการเพิ่มยอดขายจากการรับจ้างผลิตในประเทศและเพิ่ม ยอดขายทั้งในประเทศและต่างประเทศ
แผนการบัญชี	พัฒนาระบบสารสนเทศในการรองรับระบบขายระบบขนส่ง

ปัญหาหลักในมุมมองของผู้ประกอบการ

ด้านการผลิต	มีปัญหาด้านประสิทธิภาพการผลิตและมีการทำงานล่วงเวลาสูง
ด้านบุคลากร	บุคลากร มีอัตราการเข้าออกของพนักงานสูง

ความต้องการเงินลงทุนหรือแผนลงทุนอนาคต

มีแผนการลงทุนโดยเพิ่มสายการผลิตและบรรจุถึงผสมน้ำมันและโกดังเก็บสินค้า

สำเร็จรูป

2. ความเป็นมาของสถานประกอบการ

บริษัทแห่งนี้อยู่ในอุตสาหกรรมหล่อลื่น โดยเป็นผู้รับจ้างผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและจาระบีคุณภาพสูง สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน ดีเซล และ เครื่องจักรอุตสาหกรรม มีผลิตภัณฑ์พิเศษ คือ ผลิตภัณฑ์สำหรับโรงงานอาหาร และผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม โดยมีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญยาวนานโดยมีถังเก็บผลิตภัณฑ์หล่อลื่นพื้นฐานและสารเติมแต่งถึง 45 ถังรวมปริมาตรได้กว่า 2,600 เมตริกตัน กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่น 200,000 ลิตรต่อวัน และจาระบีอยู่ที่ 12,000 กิโลกรัมต่อวัน

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตสำหรับกลุ่มบริษัท คือ “ผลิตภัณฑ์หล่อลื่น” ภายใต้เครื่องหมายการค้าเป็นที่รู้จักกันดีในวงการอุตสาหกรรมหล่อลื่น

โดยกระบวนการผลิตทุกขั้นตอนใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทันสมัย ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ อีกทั้งการเลือกใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ และต้องได้รับการตรวจสอบอย่างเข้มงวดทุกขั้นตอน เพื่อความมั่นใจของลูกค้าด้วยเครื่องมือและวิธีการที่ทันสมัย ตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบเครื่องมือการผลิต การตรวจสอบวัตถุดิบ การตรวจสอบในระหว่างการผลิต การตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้ายจนกว่าจะส่งมอบเสร็จสมบูรณ์

ด้วยวิสัยทัศน์ของผู้บริหารที่ค้นหาโอกาสทางธุรกิจตลอดเวลา กอปรกับความแข็งแกร่งของหน่วยงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความสามารถในการพัฒนาสินค้าชนิดใหม่ๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค โดยยึดมั่นในอุดมการณ์ในการผลิตสินค้าที่มีคุณสมบัติพิเศษและเปี่ยมล้นด้วยคุณภาพ จึงมีการเข้าร่วมประชุมสัมมนาระดับนานาชาติในหัวข้อที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศอย่างสม่ำเสมอ และเป็นสมาชิกของ NLGI และ วารสารต่างๆ เพื่อค้นคว้า สืบค้นข้อมูล ทำให้บริษัทฯ ได้ค้นพบผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมชนิดใหม่ๆ เช่น น้ำมันเข็ม (Needles Oil) ที่มีคุณสมบัติพิเศษ น้ำมันและจาระบีที่ใช้กับอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปอาหาร (Food Grade) เป็นต้น

ตลาดหลักของบริษัทแห่งนี้มีทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ โดยแบ่งกลุ่มลูกค้าออกเป็น ลูกค้าที่จ้างผลิตกับลูกค้าที่ซื้อสำเร็จ โดยรายได้ส่วนใหญ่มาจากกลุ่มลูกค้าในประเทศประมาณ 78 เปอร์เซ็นต์ ของรายได้ที่เหลือเป็นลูกค้าต่างประเทศ โดยลูกค้าจะแจ้งความต้องการหลักสำหรับผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังรับข้อมูลความต้องการของลูกค้าจากการสำรวจความพึงพอใจด้วย

ผู้ส่งมอบที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการสร้างคุณค่า และกระบวนการสนับสนุน ได้แก่ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน สารเติมแต่ง บรรจุภัณฑ์ ต่างๆ โดยบริษัทแห่งนี้ต้องการวัตถุดิบที่มีคุณภาพมีการส่งมอบตรงเวลาตามปริมาณที่ต้องการในราคาที่ยุติธรรม พร้อมทั้งให้ความร่วมมือในการปรับปรุงคุณภาพและลดต้นทุนการผลิต

เพื่อให้การประสานงาน และการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ส่งมอบและลูกค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเป็นระบบ สื่อสารได้อย่างรวดเร็ว ชัดเจน และเป็นไปในแบบสองทิศทาง บริษัทแห่งนี้ จึงใช้ระบบการสื่อสารต่างๆ ได้แก่ โทรศัพท์ Email Fax และการประชุมร่วมกันตามวาระต่างๆ และเมื่อมีการติดต่อสื่อสารความคืบหน้าให้กับหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องให้ทราบอีกครั้ง เพื่อให้เกิดการประสานงานอย่างต่อเนื่อง

การดำเนินงานทั้งหมดอยู่ภายใต้นโยบายคุณภาพ ดังนี้

- ลดต้นทุนโดยเพิ่มประสิทธิภาพและลดการสูญเสียในการทำงาน
- เพิ่มยอดขายโดยเน้นด้านอุตสาหกรรมอาหาร
- เป็นที่รู้จักและยอมรับในด้านคุณภาพการจัดการความเป็นองค์กรสุขภาพดี

ในการบริหารงานบริษัทแห่งนี้ มีแนวคิดในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลซึ่งถือได้ว่าเป็นทรัพยากรที่มีค่าที่สุดขององค์กรไปพร้อมๆ กับการพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งคุณภาพ โดยได้ตระหนักถึงความสามารถและการร่วมแรงร่วมใจของคนในองค์กร สิ่งที่จะสามารถเชื่อมโยงให้องค์กรความรู้ในการพัฒนาระบบคุณภาพ สามารถแทรกซึมเข้าไปสู่ทุกหน่วยงานขององค์กร คือ ระบบสารสนเทศที่อยู่บนฐานข้อมูลเดียวกัน และการที่ผู้บริหารระดับฝ่ายจะตระหนักถึงการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานข้ามสายงาน (Cross Functional Management) เมื่อรวมกับวิสัยทัศน์และความมุ่งมั่นของผู้บริหารระดับสูงที่สามารถกำหนดนโยบายและแผนกลยุทธ์ในการบรรลุเป้าหมายของภารกิจ จึงจะสามารถทำให้องค์กรก้าวเข้าสู่ความเป็นเลิศในด้านคุณภาพ ความมีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน การพัฒนาเทคโนโลยี ที่มุ่งเน้นการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าด้วยสินค้าระดับคุณภาพ

บริษัทแห่งนี้ได้ให้ความสำคัญกับการดำเนินกิจกรรมข้อเสนอแนะ การปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่องของพนักงาน รวมถึงการประกวดพื้นที่ดีเด่น 5ส ซึ่งมีการกำหนดเป้าหมายคะแนน 5ส และการปรับปรุงงานเป็นเป้าหมายของแต่ละแผนก โดยมีรางวัลผลงานดีเด่นเป็นประจำทุกปี

ปัจจุบันบริษัทแห่งนี้ มีพนักงานจำนวนทั้งหมด 158 คน แบ่งเป็นชาย 109 คน หญิง 49 คน อายุงานเฉลี่ย 7 ปี อายุตัวเฉลี่ย 31 ปี ซึ่งมีอยู่ประมาณ 32.28 เปอร์เซ็นต์ของพนักงานทั้งหมดที่ทำงานร่วมกันมากกว่า 10 ปี และในการจ้างงานทางบริษัทแห่งนี้ส่งเสริมให้มีการจ้างงานคนในท้องถิ่นและมีที่พักให้สำหรับพนักงาน

นอกจากนี้ ยังได้ตระหนักถึงความสำคัญในด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม จนส่งผลให้บริษัทแห่งนี้ได้รับรางวัลสถานประกอบการดีเด่นด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน 8 ปีติดต่อกัน (ปี 2547-2554) พร้อมทั้งด้วยความสำนึกในความรับผิดชอบต่อสังคม การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบข้อบังคับต่างๆ ทั้งด้านกฎหมายคุ้มครองแรงงานหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทำให้ได้รับการรับรองมาตรฐานแรงงานไทย มรท. 8001-2553 ตั้งแต่ ปี 2546 จนถึงปัจจุบัน และยังมีมาตรฐานและรางวัลอื่นๆ ที่ทางบริษัทแห่งนี้ ได้นำมาดำเนินการอย่างต่อเนื่องโดยมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาในด้านคุณภาพชีวิตของ

ทรัพยากรบุคคล สวัสดิการและแรงงานสัมพันธ์ ความปลอดภัย ส่งเสริมสุขภาพ รวมถึงสิ่งแวดล้อม

เพื่อเป็นการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบบริษัทแห่งนี้จึงจัดให้มีการประชุมติดตามวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน และประสานงานในแต่ละแผนกทุกเดือน และทบทวนเป้าหมายทุก 6 เดือน เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ยังมีการดำเนินการและการตรวจประเมินตามระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบคุณภาพ (ISO 9001 : 2008, ISO 17025 : 2005 มาตรฐานแรงงานไทย การจัดการอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ ยังสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ โดยสร้างบรรยากาศให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมจึงได้นำกิจกรรมต่างๆ เข้ามา ได้แก่ QCC ข้อเสนอแนะการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง โดยนำมากำหนดเป็นเป้าหมาย และมีการประกวดผลงานประจำปี

ด้วยองค์ประกอบของความแข็งแกร่งภายในองค์กรเหล่านี้ย่อมนำไปสู่ความสามารถในการแข่งขันที่เพิ่มพูนขึ้นอย่างไม่มีสิ้นสุดดังที่ทุกคนในองค์กรปรารถนา ถือเป็นวิถีแห่งการบริหารงานของบริษัทแห่งนี้ โดยมุ่งเน้นกระบวนการบริหารการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ตระหนักถึงความพึงพอใจของพนักงานและลูกค้าภายนอก และพร้อมที่จะปรับปรุงศักยภาพขององค์กรตามแนวความคิดการเพิ่มผลผลิตให้เพิ่มมากยิ่งขึ้นเพื่อให้เกิดความแข็งแกร่ง ก้าวสู่การเจริญเติบโตอย่างมั่นคงของธุรกิจในอนาคต

ส่วนที่ 2 ภาพรวมอุตสาหกรรม

การจัดประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรม (ประเทศไทย) ปีพ.ศ. 2552 ผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและจารบีอยู่ในหมวดดังนี้

หมวดใหญ่ C	ประเภทการผลิต
หมวด 19	การผลิตถ่านโค้กและผลิตภัณฑ์การกลั่นปิโตรเลียม
หมวด 192 19209	การผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียมซึ่งไม่ได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น - การผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานหรือจารบี

น้ำมันหล่อลื่นผลิตจากการผสมน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน (Base Oil) กับสารเพิ่มคุณภาพ (Additive) ในสัดส่วนต่างๆ กัน ซึ่งน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานจะทำน้ำมันหล่อลื่นมีความหนืดหรือความข้นใสตามที่ต้องการ น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานมี 2 ประเภท ได้แก่ น้ำมันแร่ (Mineral Oil) เป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานซึ่งได้จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมโดยตรง และน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานสังเคราะห์ (Synthetic Base Oil) เป็นการนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมหรือน้ำมันแร่ไปผ่านกระบวนการทางเคมีให้มีคุณภาพดีขึ้น มีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าแต่มีราคาแพงกว่าน้ำมันแร่

ปริมาณการใช้น้ำมันหล่อลื่น

ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำมันหล่อลื่นทั่วโลกเป็นดังนี้

ปี 2551		ปี 2552	
(1)	เอเชียแปซิฟิก 34.50%	(1)	เอเชียแปซิฟิก 35.60%
(2)	อเมริกาเหนือ 19.70%	(2)	อเมริกาเหนือ 20.00%
(3)	ยุโรปตะวันออก 13.50%	(3)	ยุโรปตะวันออก 13.00%
(4)	ยุโรปตะวันตก 12.30%	(4)	ยุโรปตะวันตก 12.00%
(5)	ละตินอเมริกา 9.40%	(5)	ละตินอเมริกา 9.00%
(6)	แอฟริกา 5.40%	(6)	ตะวันออกกลาง 5.20%
(7)	ตะวันออกกลาง 5.20%	(7)	แอฟริกา 5.10%

สถานการณ์น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน

ในปี พ.ศ.2551 เอเชียมีกำลังการผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกลุ่ม 2 อัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น 12 เปอร์เซ็นต์ และน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกลุ่ม 3 อัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น 33 เปอร์เซ็นต์

ในปี พ.ศ. 2552 กำลังการผลิตทั่วโลกเพิ่มขึ้นเล็กน้อยหลังจากในปี พ.ศ.2552 มีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น 1.4 เปอร์เซ็นต์ เอเชียมีกำลังการผลิตขยายมากขึ้น กำลังการผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานเติบโตมากในญี่ปุ่น จีน เกาหลี และสิงคโปร์ ทำให้เอเชียเป็นผู้ผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานใหญ่ที่สุด คือ 32 เปอร์เซ็นต์ ของกำลังการผลิตทั่วโลก และกำลังการผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกลุ่ม 1 ลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมาราธานและซีโกในสหรัฐอเมริกา (825,000 ตัน) เคอนลในออสเตรเลีย (195,000 ตัน) ซาร์เนียและมินเทรลอสในแคนาดาปิดตัวลง

ในปี พ.ศ.2553 กำลังการผลิตทั่วโลกของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกลุ่ม 1 เหลือประมาณ 29 ล้านตันตกลงมาจากประมาณ 45 ล้านตัน จากปี พ.ศ.2540

- คาดว่าปริมาณการจัดหาทั่วโลกในปี พ.ศ.2558 จะเป็น 26 เปอร์เซ็นต์ สำหรับน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกลุ่ม 2

- คาดว่าปริมาณการจัดหาทั่วโลกในปี พ.ศ.2558 จะเป็น 13 เปอร์เซ็นต์ สำหรับน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกลุ่ม 3

จะเห็นได้ว่าสถานการณ์การใช้น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกลุ่ม 1 จะลดลงและการใช้น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกลุ่ม 2 และน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกลุ่ม 3 ซึ่งเป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่มีคุณภาพดีกว่าจะมีปริมาณการใช้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผู้บริโภคได้ใช้น้ำมันหล่อลื่นที่มีคุณภาพดีขึ้นซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค และจะทำให้ระยะเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นเพิ่มขึ้น

จึงช่วยในด้านการลดการปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อมให้น้อยลงด้วย (สำนักคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง. 2554)

การวิเคราะห์สถานการณ์ภาคอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและจารบี

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกโดยใช้ STEP+E ANALYSIS คำนี้
องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. ด้านสังคม (Sociocultural Component = S)

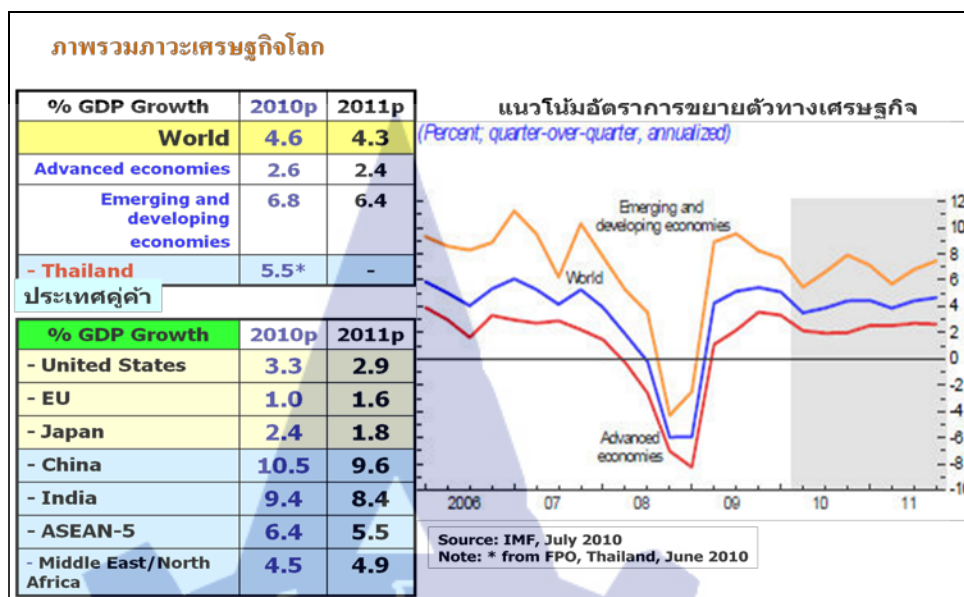
คุณภาพชีวิต โลกปัจจุบันมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไป การมีสาธารณสุขพื้นฐานที่ดีขึ้น การศึกษาที่ดีขึ้น ชีวิตการทำงานที่ดีขึ้น รายได้ดีขึ้น ทำให้คนตระหนักถึงคุณภาพชีวิตมากขึ้น ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินเป็นเรื่องสำคัญลำดับแรกๆ ที่คนคำนึงถึง ดังนั้น การรักษามาตรฐานของระบบคุณภาพและมาตรฐานอุตสาหกรรมการผลิตจึงมีความจำเป็นเพื่อนำไปสู่สินค้าที่มีคุณภาพด้วย ดังนั้น จึงเป็นสิ่งที่สัมพันธ์กันกับความต้องการทางสังคมของคนในปัจจุบันและอนาคต ถือเป็นโอกาสของภาคอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและจารบีที่เป็นส่วนหนึ่งต่อคุณภาพชีวิตและความปลอดภัย

2. ด้านเทคโนโลยี (Technology Component = T)

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เทคโนโลยีได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วมีการพัฒนายานยนต์ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ให้มีความทันสมัยมากขึ้น รวมถึงระบบการบำรุงรักษาที่ทันสมัย ระบบการหล่อลื่นมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับยานยนต์ เครื่องจักรและอุปกรณ์ เพื่อให้ยานยนต์ เครื่องจักรและอุปกรณ์ มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ส่งผลให้การผลิตที่มีประสิทธิภาพ ทำให้อุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันและจารบี ได้รับการพัฒนากระบวนการผลิตที่ทันสมัย และผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสามารถก้าวหน้าตามเทคโนโลยีได้และสามารถเติบโตตามได้

3. ด้านเศรษฐกิจ (Economic Component = E)

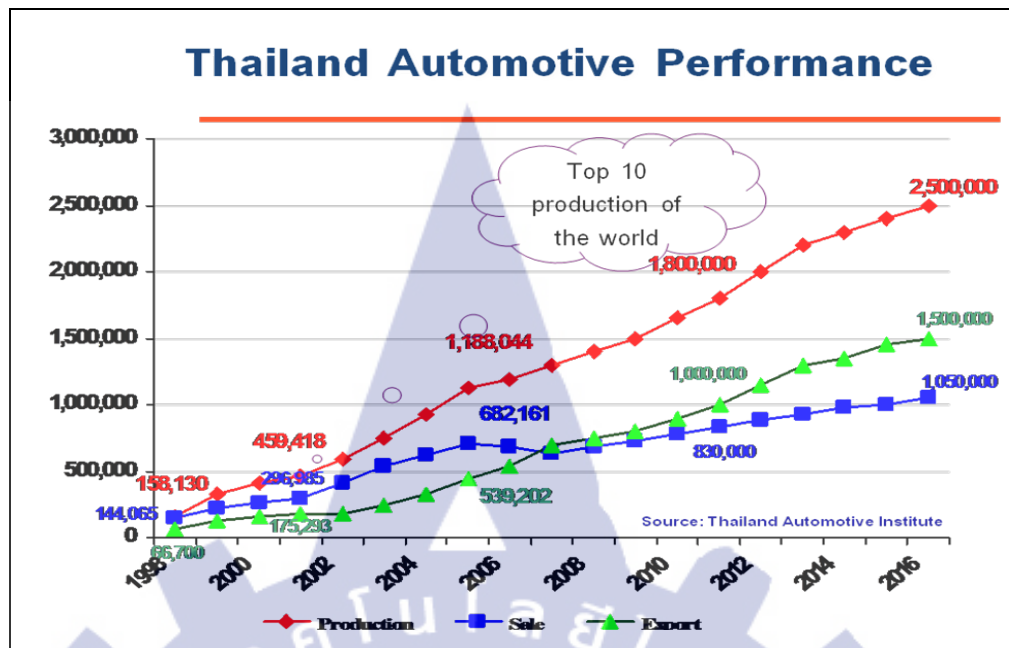
อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจโลก เศรษฐกิจโลกฟื้นตัว แนวโน้มอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจโลกในปี ค.ศ. 2011 ยังคงมีการฟื้นตัวอย่างต่อเนื่อง แต่อาจปรับตัวลงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับปีปัจจุบัน ค.ศ. 2010 ถือเป็นโอกาสของธุรกิจทางภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งมีการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ การบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์เพิ่มมากขึ้น ทำให้การใช้ น้ำมันหล่อลื่นและจารบีที่มีแนวโน้มการเติบโตตาม



รูปที่ 6 ภาพรวมภาวะเศรษฐกิจโลก

ที่มา : IMF. (July, 2010). **Global GDP Growth, World Economic Outlook Update.** Online.

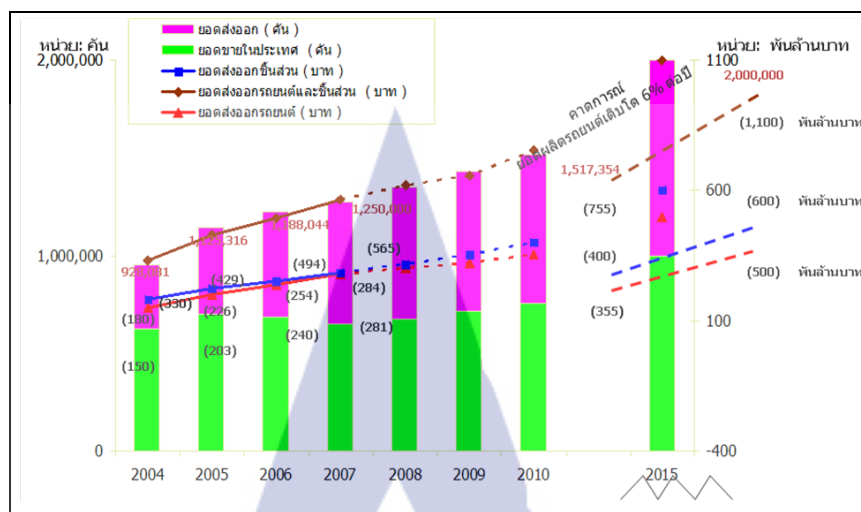
อัตราการขยายตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ปัจจุบันประเทศไทย ถือเป็นประเทศผู้ผลิตรถยนต์อันดับ 14 ของโลก ในอีก 6 ปีข้างหน้ารัฐบาลตั้งเป้าส่งเสริมการขยายตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์จะเป็นประเทศที่ผลิตรถยนต์เป็นอันดับที่ 10 ของโลก ดังนั้น ธุรกิจทางภาคอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและจารบีมีแนวโน้มการเติบโตตามอัตราการขยายตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์



รูปที่ 7 แนวโน้มการขยายตัวอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ปี ค.ศ. 1998-2016

ที่มา : สถาบันยานยนต์. (2553). แนวโน้มการขยายตัวอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์กวีนิพนธ์สถานประกอบการด้านการผลิต. ออนไลน์.

แนวโน้มยอดส่งออกรถยนต์ ยอดขายรถยนต์ในประเทศ ยอดส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์จนถึงปี ค.ศ. 2015 เติบโตอย่างต่อเนื่องส่งผลเป็นเชิงบวกให้ธุรกิจทางภาคอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและจารบีมีอนาคตที่สดใสเติบโตไปถึงอีก 5 ปีข้างหน้า



รูปที่ 8 แนวโน้มการขยายตัวอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ปี ค.ศ. 2004-2015

ที่มา : สถาบันยานยนต์. (2553). แนวโน้มการขยายตัวอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ที่วิจัยสถานประกอบการด้านการผลิต. ออนไลน์.

4. ด้านการเมือง (Political Component = P)

ความมั่นคงของทางการเมือง เนื่องจากปัญหาความขัดแย้งทางการเมืองในปัจจุบัน ได้ลดลงทำให้รัฐบาลมีความมั่นคงทางการเมือง นักลงทุนกล้ามาลงทุนในประเทศไทยมากขึ้น ส่งผลต่อธุรกิจทางภาคอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและจารบี ส่งผลบวกต่อธุรกิจ

นโยบายของภาครัฐ และกลยุทธ์ส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย เช่น การลดภาษีนำเข้าวัตถุดิบ การเจรจาข้อตกลงการเปิดการค้าเสรี การกำหนดนโยบายยกระดับมาตรฐานโรงงานให้เป็นสากลต้องมีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ส่งให้ผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและจารบี ต้องมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมในประเทศและสากล ส่งผลบวกต่อธุรกิจ



รูปที่ 9 กลยุทธ์ส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย

ที่มา : สถาบันยานยนต์. (2553). แนวโน้มการขยายตัวอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ที่จะมีขึ้นสถานประกอบการด้านการผลิต. ออนไลน์.



รูปที่ 10 แผนภาพประเทศที่ประเทศไทยดำเนินการข้อตกลงเปิดการค้าเสรี

ที่มา : สถาบันยานยนต์. (2553). แนวโน้มการขยายตัวอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ที่จะมีขึ้นสถานประกอบการด้านการผลิต. ออนไลน์.

มาตรฐาน ข้อกำหนด กฎหมาย และมาตรการกีดกันทางการค้า ส่งผลให้โรงงานอุตสาหกรรมจำเป็นต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดทุกขั้นตอน มาตรฐาน คุณภาพของผลิตภัณฑ์ น้ำมันหล่อลื่นและจารบีจึงมีบทบาทสำคัญต่ออุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ และเครื่องจักรอุปกรณ์

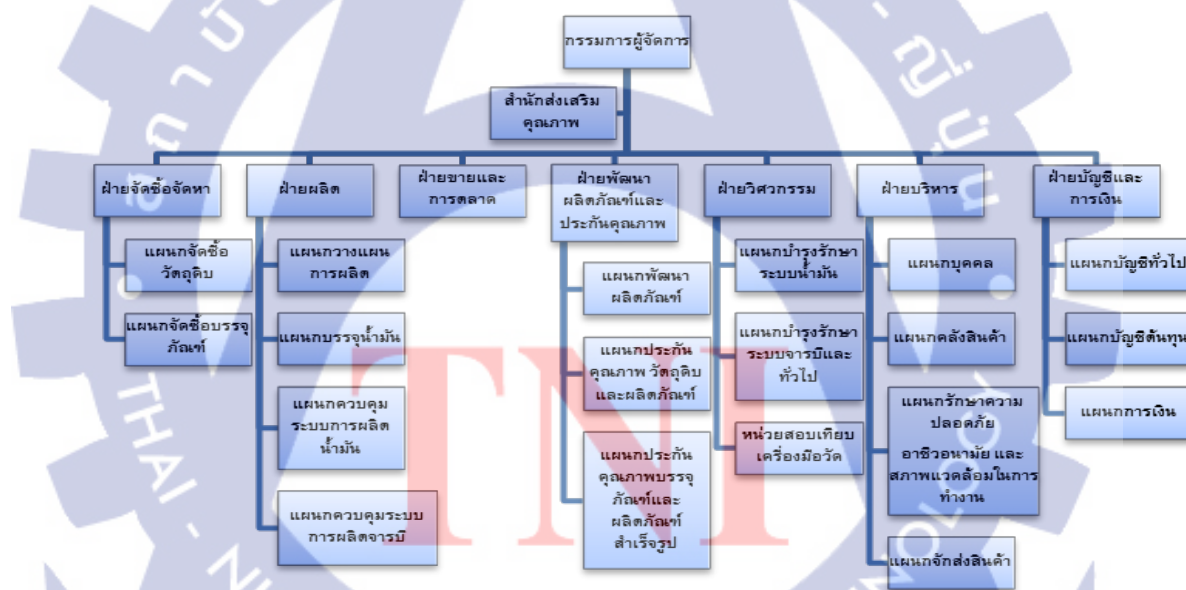
5. ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental = E)

ปัจจุบันทั่วโลกตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมต่างๆ และภาคคมนาคม ขนส่ง เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่กระตุ้นให้อุตสาหกรรมเหล่านี้ต้องคำนึงการบำรุงรักษา การหล่อลื่นอย่างถูกวิธี เพื่อยืดอายุการใช้งานและไม่เป็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 3 การประเมินสถานะปัจจุบันของสถานประกอบการ

1. สภาพการบริหารทั่วไป

โครงสร้างองค์กรของบริษัท



รูปที่ 11 แผนผังโครงสร้างองค์กรของบริษัท

บริษัทแห่งนี้ บริหารงานโดยกรรมการผู้จัดการมีการบริหารงานแบบธุรกิจรอบครัว โดยมีสำนักส่งเสริมคุณภาพและแบ่งการบริหารเป็นฝ่ายต่างๆ แต่ละฝ่ายมีอำนาจในการตัดสินใจในหน้าที่ที่รับผิดชอบ ส่วนการตลาดและการขายจะบริหารงานโดยบริษัทในกลุ่ม มีหน้าที่ในการวางแผนส่งเสริมการขายและการตลาดรวมทั้งรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า

ผู้บริหารระดับกลางรับผิดชอบการบริหารในระดับแผนกมีการประชุมระดับหัวหน้าแผนกเพื่อการบริหารจัดการ การควบคุม ติดตามงานต่างๆ เช่น ติดตามผลการดำเนินงานเทียบกับเป้าหมายทุกเดือน

ผู้จัดการสำนักส่งเสริมคุณภาพและรับผิดชอบการผลิตและการควบคุมคุณภาพ เป็นผู้ที่ส่งเสริมและผลักดันการจัดทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้พนักงานมีส่วนร่วมในด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตเพื่อปรับปรุงการทำงานเพื่อลดต้นทุนการผลิต การนำระบบ TPM มาใช้ และ 5ส เป็นต้น พร้อมทั้งเข้าร่วมกิจกรรมและให้ความร่วมมือกับสถาบันต่างๆ เช่น สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม เป็นต้น เพื่อการฝึกอบรมและทำกิจกรรมด้านการผลิตคุณภาพและพัฒนาบุคลากร

วิสัยทัศน์

“เราจะเป็นบริษัทที่ลูกค้านึกถึงในด้านคุณภาพการผลิตคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์และราคา เป็นที่ยอมรับของลูกค้า เป็นองค์กรสุขภาพดีที่น่าอยู่ นำทำงาน พนักงานมีความสุข ตระหนักถึงความปลอดภัยและการรักษาสิ่งแวดล้อม เห็นความสำคัญด้านการพัฒนาบุคลากรให้มีคุณภาพ เพื่อให้พนักงานมีส่วนร่วมในการพัฒนาและปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อความพึงพอใจของพนักงาน ลูกค้า ผู้ส่งมอบ และชุมชน”

นโยบาย

1. ลดต้นทุนโดยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
2. เพิ่มยอดขายสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีความสามารถในการแข่งขันอย่างต่อเนื่อง
3. เป็นที่รู้จักและยอมรับในด้านคุณภาพ การจัดการความเป็นองค์กรสุขภาพ

เป้าหมาย (มีการตั้งเป้าหมายแต่ยังไม่มีผลชัดเจน)

1. ลดการสูญเสียลง
2. ความพึงพอใจของลูกค้าและผู้ส่งมอบ โดยมีการตั้งเป้าหมายไว้ที่มากกว่า 80 เปอร์เซนต์
3. ความพึงพอใจของพนักงาน
4. การมีส่วนร่วมในการปรับปรุงงาน

นโยบายด้านพลังงานมีการบริหารการจัดการพลังงานมีการแต่งตั้งคณะกรรมการพลังงานเพื่อดำเนินการตามนโยบายพลังงานที่ผู้บริหารกำหนด

การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น พบว่า การลงทุนด้านพลังงานมีการพิจารณาในโครงการที่ให้ผลตอบแทนที่คืนทุนเร็ว รวมทั้งเน้นการประชาสัมพันธ์ การฝึกอบรม สร้างระบบเก็บข้อมูลข่าวสารและสร้างแรงจูงใจให้พนักงานมีส่วนร่วมดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น

ระดับคะแนน	นโยบายการอนุรักษ์พลังงาน	การจัดองค์กร	การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ	ระบบข้อมูลข่าวสาร	ประชาสัมพันธ์	การลงทุน
4	☐ มีนโยบายการจัดการพลังงานเป็นเอกสารและลงนามโดยผู้บริหารระดับสูง โดยกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานขององค์กร มีการเผยแพร่ให้กับพนักงานทราบอย่างทั่วถึง และปฏิบัติตามนโยบาย โดยได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง	☐ มีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการด้านการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งลงนามโดยผู้บริหารระดับสูง เพื่อดำเนินการ และตรวจสอบผลการดำเนินการจัดการพลังงานภายในองค์กร มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในการดำเนินการแต่ละมาตรการที่ชัดเจน และมีการเผยแพร่ให้พนักงานทราบอย่างทั่วถึง	☐ มีแผนการอบรมเชิงปฏิบัติการหรือกิจกรรมที่ชัดเจนซึ่งจัดทำขึ้นโดยคณะกรรมการ โดยความเห็นชอบของผู้บริหารเพื่อกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้พนักงานทุกระดับ มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงาน	☐ มีการจัดทำระบบการจัดเก็บและการสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานและการประหยัดพลังงานระหว่างผู้บริหารกับพนักงาน มีการกำหนดวิธีการสื่อสารที่ชัดเจนรวมทั้งการติดตามและประเมินผลของการสื่อสาร เพื่อหาข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไข	☐ กำหนดให้การเผยแพร่โครงการอนุรักษ์พลังงานเป็นส่วนหนึ่งของแผนการประชาสัมพันธ์ขององค์กรเพื่อให้พนักงานทุกระดับได้รับทราบคุณค่าของการประหยัดพลังงาน และผลของการดำเนินการจัดการพลังงานอย่างสม่ำเสมอ	☐ มีการจัดสรรงบประมาณประจำปีเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน และการจัดการพลังงาน โดยพิจารณาถึงความสำคัญของโครงการเป็นหลักทั้งในระยะสั้นและระยะยาว
3	☐ มีนโยบายที่ชัดเจนโดยจัดเป็นเอกสาร แต่ไม่ได้มีการสนับสนุนจากผู้บริหาร มีการเผยแพร่โดยทั่วถึง แต่พนักงานรับทราบไม่ทั่วถึง	☐ มีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการด้านการอนุรักษ์พลังงานโดยผู้บริหารระดับสูง แต่การกำหนดอำนาจหน้าที่มีขอบเขตจำกัดและไม่ชัดเจนมีการเผยแพร่คำสั่งแต่งตั้ง แต่พนักงานรับทราบไม่ทั่วถึง	☐ ไม่มีการกำหนดแผนการอบรมหรือกิจกรรมอย่างชัดเจน โดยให้คณะกรรมการเป็นช่องทางหลักในการดำเนินการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้พนักงาน	☐ ไม่มีระบบการจัดเก็บข้อมูลและการสื่อสารข้อมูลที่ชัดเจน โดยให้คณะกรรมการด้านพลังงานเป็นช่องทางหลักในการสื่อสารข้อมูลต่างๆ	☐ มีการเผยแพร่ข้อมูลการดำเนินการโครงการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงานให้แก่พนักงานบางระดับอย่างสม่ำเสมอเฉพาะในบางกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานโดยตรง	☐ พิจารณาการลงทุนในมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ให้ผลตอบแทนการลงทุนสูง
2	☐ มีการจัดทำนโยบายเป็นเอกสาร แต่ยังไม่ชัดเจนในบางข้อ ไม่กำหนดให้เป็นนโยบาย เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานขององค์กร ไม่ได้มีการลงนามและการสนับสนุนจากผู้บริหาร และไม่มีการเผยแพร่นโยบาย ให้พนักงานทราบ	☐ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานทำหน้าที่ในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานและรายงานผลต่อคณะกรรมการ/คณะกรรมการด้านการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อพิจารณาและสรุปผลการดำเนินงานต่อผู้บริหาร	☐ คณะกรรมการ/คณะกรรมการด้านการอนุรักษ์พลังงานเป็นผู้ดำเนินการเป็นครั้งคราว	☐ คณะกรรมการเฉพาะกิจทำหน้าที่ในการสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานและการประหยัดพลังงานและประเมินผลการสื่อสารดังกล่าวเป็นครั้งคราว	☐ มีการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานและการประหยัดพลังงานให้กับพนักงานเป็นครั้งคราวซึ่งอาจทำโดยเป็นหนึ่งในสื่อเว็บบอร์ดแจ้งให้ทราบการประชุมชี้แจง เป็นต้น	☐ พิจารณาการลงทุนในมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่มีระยะเวลาคืนทุนเร็ว
1	☐ มีนโยบาย แต่ไม่ได้จัดทำเป็นเอกสาร เป็นเพียงการมอบหมายหรือชี้แจงแนวทางการปฏิบัติโดยวาจา	☐ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานเป็นผู้ดำเนินการและรายงานต่อผู้บริหารโดยตรง	☐ มีการติดต่ออย่างไม่เป็นทางการโดยวิศวกรเป็นผู้ให้ข้อมูลการใช้และการประหยัดพลังงานกับผู้ปฏิบัติงานโดยตรง เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ประหยัดพลังงาน	☐ มีการจัดทำสรุปรายงานการใช้พลังงานและการประหยัดพลังงานอย่างไม่เป็นทางการเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานภายในฝ่ายของตนเอง	☐ มีการแจ้งให้พนักงานทราบข้อมูลอย่างไม่เป็นทางการ เช่น การแจ้งให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการใช้พลังงานภายในฝ่ายของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น	☐ พิจารณาการลงทุนในมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่มีการลงทุนต่ำ
0	☐ ไม่มีการกำหนดนโยบาย และแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจน	☐ ไม่มีการแต่งตั้งผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน	☐ ไม่มีการติดต่อหรือการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้และการประหยัดพลังงานให้กับผู้ใช้พลังงาน	☐ ไม่มีการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงาน	☐ ไม่มีการเผยแพร่และการประชาสัมพันธ์ใดๆ เกี่ยวกับการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน	☐ ไม่มีการลงทุนใดๆ ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน หรือการอนุรักษ์พลังงานในด้านอื่นๆ

หมายเหตุ ● แสดงระดับคะแนนผลการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานในแต่ละด้าน

2. การขายและการตลาด

กลุ่มผลิตภัณฑ์ของบริษัท

ผลิตภัณฑ์หลักของบริษัทประกอบด้วยน้ำมันหล่อลื่นและจารบี โดยมีผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นเป็นตัวหลัก สามารถจัดกลุ่มของผลิตภัณฑ์ดังนี้

2.1 น้ำมันหล่อลื่น (Lube Oil)

- น้ำมันหล่อลื่นสำหรับอุตสาหกรรมทั่วไป ได้แก่ น้ำมันไฮดรอลิกและน้ำมันเกียร์
- น้ำมันหล่อลื่นสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์และน้ำมันเกียร์สำหรับรถยนต์ รถบัส รถบรรทุก
- น้ำมันหล่อลื่นสำหรับมอเตอร์ไซค์สำหรับเครื่องยนต์ 2 จังหวะและ 4 จังหวะ

2.2 จารบี (Grease)

- จารบีสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร (Food Grade)
- จารบีสำหรับอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่อาหาร (Non Food Grade)

แนวโน้มการขาย

จากการวิเคราะห์แนวโน้มยอดขายรายปี จากงบการเงินของบริษัทฯ ซึ่งรายได้ส่วนใหญ่มาจากการขายแต่แนวโน้มรายได้จากการรับจ้างผลิตสูงขึ้นต่อเนื่อง จากตารางที่ 2 รายได้การขายลดลงในปี 2552 เมื่อเทียบกับปี 2551 แต่รายได้จากการรับจ้างผลิตเพิ่มขึ้นต่อเนื่องตั้งแต่ในปี 2551 ถึงปี 2553 โดยมีสัดส่วนการผลิตและรับจ้างผลิต เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6.7 เป็นร้อยละ 12.4 ในปี 2552-2553

ในขณะที่ยอดขายลดลงทางโรงงานมีกำลังการผลิตเพียงพอ ทำให้สามารถรับจ้างผลิตได้ เป็นการเพิ่มมูลค่ากระบวนการผลิตหรือมูลค่ารายปีต่อลูกค้ามากขึ้น

ตารางที่ 2 รายได้จากการขายและรับจ้างผลิต (หน่วย : ล้านบาท)

	2551	2552	2553
รายได้จากการขาย	531	411	440
รายได้จากการรับจ้างผลิต	35	51	54
สัดส่วนการผลิตและรับจ้าง	6.7%	12.4%	12.4%

รายได้จากขายส่วนใหญ่เกิดจากการผลิตและขายผลิตภัณฑ์ของบริษัทเองและมีการรับจ้างผลิตเล็กน้อย ประมาณร้อยละ 6 ของรายได้รวม ในปี 2553 มีแนวโน้มรายได้จากการขายและรับจ้างผลิตเพิ่มขึ้นจากปี 2552 ประมาณร้อยละ 7 จากการขายภายในประเทศและ

ต่างประเทศ และการรับจ้างการผลิตจากน้ำมันหล่อลื่นเป็นส่วนใหญ่ เฉพาะภายในประเทศ เท่านั้น ในปี 2552 และ 2553 มีการรับจ้างผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 12 ของรายได้รวม

ตารางที่ 3 สัดส่วนของยอดขายในปี 2553 ระหว่างน้ำมันหล่อลื่นและจารบี

สัดส่วนยอดขายผลิตภัณฑ์ปี 2553		
ผลิตภัณฑ์	สัดส่วนยอดขาย	ล้านบาท
จารบี	20%	101
น้ำมันหล่อลื่น	80%	393
รวม	100%	494

เมื่อพิจารณาจากยอดขายผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวหลัก คือ น้ำมันหล่อลื่น มียอดขายมากที่สุด รองลงมา คือ จารบี นอกจากนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่รับจ้างผลิต

คู่แข่งชั้น

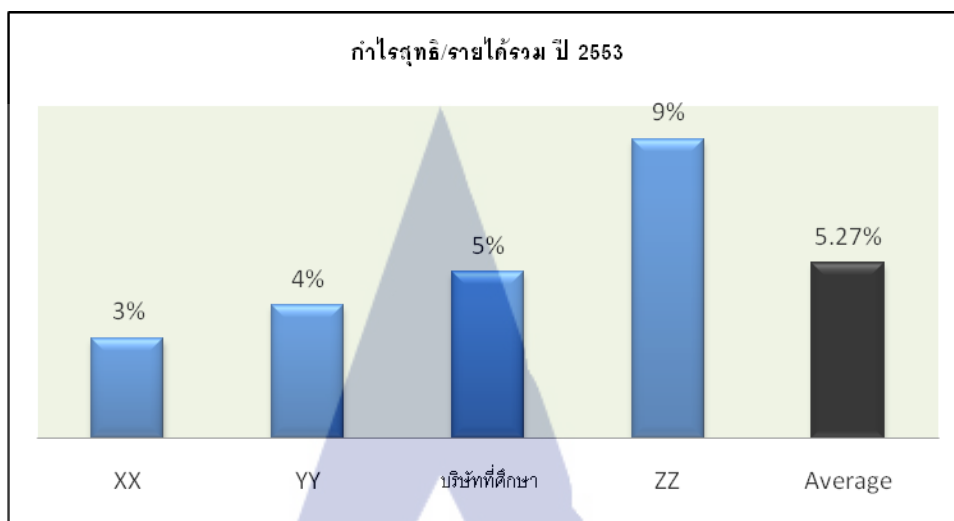
เมื่อพิจารณาคู่แข่งที่มีอยู่ในตลาดมีหลายกลุ่ม กลุ่มแรก ทำธุรกิจผลิตเฉพาะผลิตน้ำมันหล่อลื่นและจารบี กลุ่มที่สอง ทำธุรกิจผลิตสินค้าประเภทอื่นด้วยนอกจากธุรกิจผลิตน้ำมันหล่อลื่นและจารบี กลุ่มที่สาม ทำธุรกิจซื้อมาขายไป เป็นต้น ในการวิเคราะห์งบการเงินของคู่แข่งนั้นจะวิเคราะห์กลุ่มแรกที่มีธุรกิจผลิตน้ำมันหล่อลื่นและจารบีประเภทเดียวกันและกลุ่มรายได้จากการขายในระดับเดียวกัน เป็นต้น เพื่อหาค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม

ส่วนแบ่งตลาดเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งชั้น

เมื่อพิจารณาจากรายได้รวมหรือยอดขายรวมที่ปริมาณใกล้เคียงกันจากผู้ขายในตลาดจำนวน 4 ราย รวมบริษัทที่มีรายได้จากยอดขายรวมประมาณ 494 ล้านบาท เมื่อเทียบกับกำไรสุทธิต่อรายได้รวมประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมในระดับรายได้รวมที่ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 4 รายได้รวมและกำไรสุทธิ ปี 2553 (หน่วย : ล้านบาท)

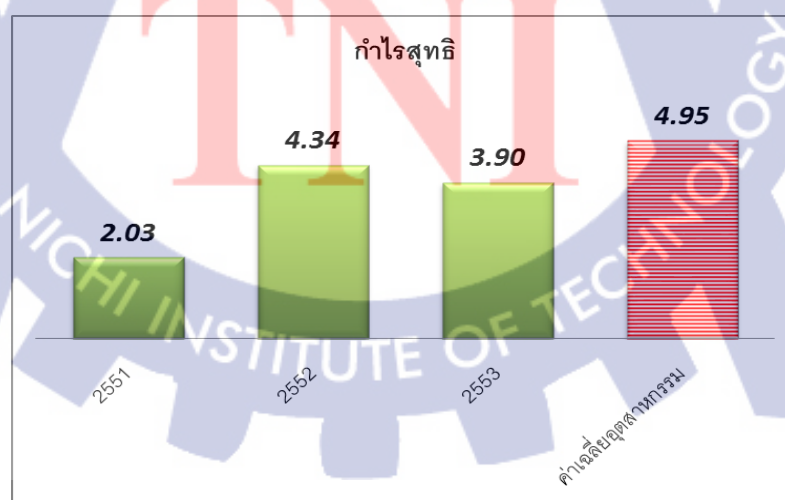
ผู้ผลิต	รายได้รวม	กำไรสุทธิ	กำไรสุทธิ / รายได้รวม (%)
XX	546	18	3%
YY	497	19	4%
บริษัทที่ศึกษา	494	22	5%
ZZ	346	30	9%
ค่าเฉลี่ยในอุตสาหกรรมเดียวกัน			5.27%



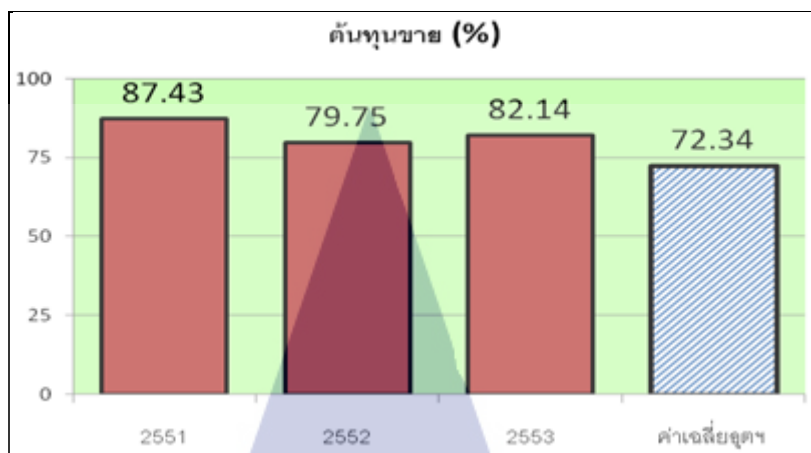
รูปที่ 12 กำไรสุทธิ / รายได้รวม (%) ปี 2553

จากตารางที่ 4 และรูปที่ 12 กราฟแท่งได้แสดงการเปรียบเทียบกำไรสุทธิต่อรายได้รวมในปี 2553 พบว่า กำไรสุทธิต่อรายได้รวมของบริษัทนี้ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมในการผลิตสินค้าประเภทเดียวกันและยอดขายอยู่ในกลุ่มเดียวกันจำนวน 3 บริษัท ในช่วง 3 ปี (2551-2553)

จากกราฟรูปที่ 13 แสดงกำไรสุทธิ พบว่า ปี 2552 มีกำไรสุทธิเพิ่มขึ้นจาก 2.03% เป็น 4.34% แต่มีแนวโน้มลดลงในปี 2553 เป็น 3.90 % เนื่องมาจากต้นทุนขายที่สูงขึ้นในปี 2553 ทำให้กำไรสุทธิปัจจุบันยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม



รูปที่ 13 กำไรสุทธิเทียบกับค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมปี 2551-2553 (%)



รูปที่ 14 ต้นทุนขายเทียบกับค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมปี 2551-2553

จากกราฟรูปที่ 14 แสดงต้นทุนขายพบว่า ปี 2553 มีแนวโน้มที่สูงขึ้นจากในปี 2552 79.75% เพิ่มขึ้นเป็น 82.14% และยังสูงกว่าค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม 71.85%

การบริหารและการดำเนินการขายและการตลาดในด้านผลิตภัณฑ์ กำหนดราคาขาย การส่งเสริมการขายและช่องทางการจำหน่ายจะดำเนินการโดยบริษัทในเครือ ซึ่งมีจำหน่ายทั้งภายในประเทศและจำหน่ายต่างประเทศ เช่น ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย สิงคโปร์ พม่า กัมพูชา ฟิลิปปินส์ เป็นต้น

ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบในการแข่งขัน

ข้อได้เปรียบ

1. ทางโรงงานมีกำลังการผลิตเพียงพอหรือสามารถรองรับคำสั่งซื้อเพิ่มมากขึ้นได้ทั้งการผลิตน้ำมันหล่อลื่น จารบีและรับจ้างผลิต
2. มีสายการบรรจุน้ำมันหล่อลื่นและจารบี เพียงพอและสามารถรองรับการบรรจุผลิตภัณฑ์ได้หลายขนาด

ข้อเสียเปรียบ

1. มีต้นทุนขายสูงกว่าค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินในหมวดการขายและการตลาด

	2551	2552	2553
1. ดัชนียอดขาย (%)	100	82	87
2. อัตราการหมุนเวียนของสินค้าสำเร็จรูป (%)	10.5	13.8	15.3
3. อัตราส่วนค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารต่อยอดขาย (%)	10.4%	12.9%	10.8%

อัตราส่วนดัชนียอดขายเมื่อเทียบกับปีฐานลดลงในปี 2552 และมีแนวโน้มสูงขึ้นไม่มากในปี 2553 มีสัดส่วนเป็น 82 เปอร์เซ็นต์ และ 87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากยอดขายและการรับจ้างผลิตมากขึ้น

อัตราส่วนอัตราการหมุนเวียนของสินค้าสำเร็จรูปเมื่อเทียบกับปีฐานมีแนวโน้มสูงขึ้นในปี 2551, 2552 และ 2553 10.5 รอบ 13.8 รอบ และ 15.3 รอบ ตามลำดับ จากความสามารถในการบริหารการขายสินค้าได้เร็วหรือประสิทธิภาพการขายที่ดีขึ้น

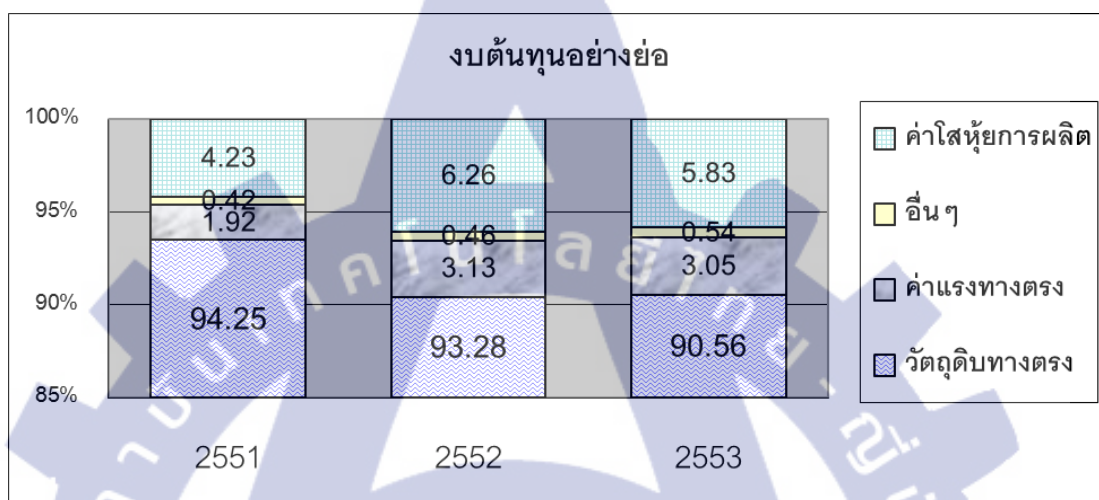
อัตราส่วนค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารต่อยอดขายมีแนวโน้มสูงขึ้นในปี 2552 และในปี 2553 มีอัตราส่วนลดลงไม่มากเนื่องจากการลดค่าใช้จ่ายในการโฆษณา

จากข้อมูลการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินและการวิเคราะห์แนวโน้มข้างต้นจะเห็นได้ว่า กิจการควบคุมค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารได้ดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับปีฐาน 2551 ยอดขายลดลงในปี 2552 และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2553 อย่างไรก็ตามอัตราการเติบโตของต้นทุนขายลดลงในปี 2552 และแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2553

ตารางที่ 6 สรุป Common Size Ratio จากงบกำไรขาดทุน (%)

	2551	2552	2553	ค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม
ยอดขาย	100	100	100	100
ต้นทุนขาย	87.43	79.75	82.14	71.85
กำไรขั้นต้น	12.57	20.25	17.86	28.15
ค่าใช้จ่ายในการขาย	5.29	5.29	3.88	
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	5.09	7.61	6.97	
รวมค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	10.39	12.90	10.84	20.91
กำไรจากการดำเนินงาน	2.18	7.36	7.02	7.24
ดอกเบี้ย/พิเศษ	-0.83	1.07	1.15	0.19
กำไรก่อนหักภาษี	3.01	6.29	5.87	7.05
ภาษี (30%)	0.98	1.95	1.97	2.08
รวมรายจ่าย	97.97	95.66	96.10	94.30
กำไรสุทธิ	2.03	4.34	3.90	4.95

จากตาราง Common Size Ratio เมื่อเปรียบเทียบกับยอดขายปี 2551 ต้นทุนขายลดลงในปี 2552-2553 แต่ยังสูงกว่าค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมกำไรขั้นต้นเพิ่มขึ้นในปี 2552-2553 แต่ยังน้อยกว่าค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม ค่าใช้จ่ายในการขายลดลงเนื่องจากการลดค่าใช้จ่ายด้านโฆษณาในปี 2553 แต่ค่าใช้จ่ายในการบริหารสูงขึ้นในปี 2552-2553 รายจ่ายโดยรวมลดลงไม่มาก ในปี 2552-2553 แต่กิจการมีกำไรสุทธิมากขึ้นเมื่อเทียบกับปีฐาน 2551 แต่ยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม



รูปที่ 15 งบต้นทุนอย่างย่อ

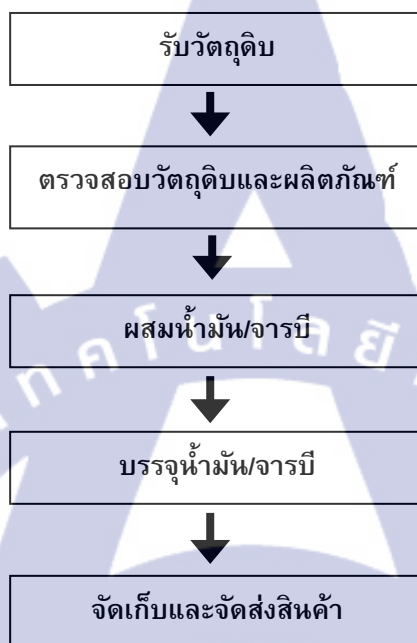
จากกราฟงบต้นทุนอย่างย่อ พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนผลิตในปี 2551 สัดส่วนค่าวัตถุดิบทางตรงลดลงตามลำดับ สำหรับค่าแรงทางตรงและค่าใช่หุ้ยการผลิตสูงขึ้นมากในปี 2552-2553 และส่วนค่าใช้จ่ายอื่นๆ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามลำดับ

สรุป การบริหารการขายและการตลาด ดังนี้

1. กิจการมีอัตราส่วนอัตรากำไรขั้นต้นของสินค้าสำเร็จรูปดีขึ้น จากความสามารถในการบริหารการขายสินค้าได้เร็วหรือประสิทธิภาพการขายที่ดีขึ้น
2. กิจการมีกำไรสุทธิมากขึ้นเมื่อเทียบกับปีฐาน 2551 แต่ยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม
3. ต้นทุนจากค่าแรงทางตรง และค่าใช่หุ้ยการผลิตสูงขึ้น
4. ค่าใช้จ่ายในการบริหารสูงขึ้น

3. การผลิต การจัดซื้อและจัดหา

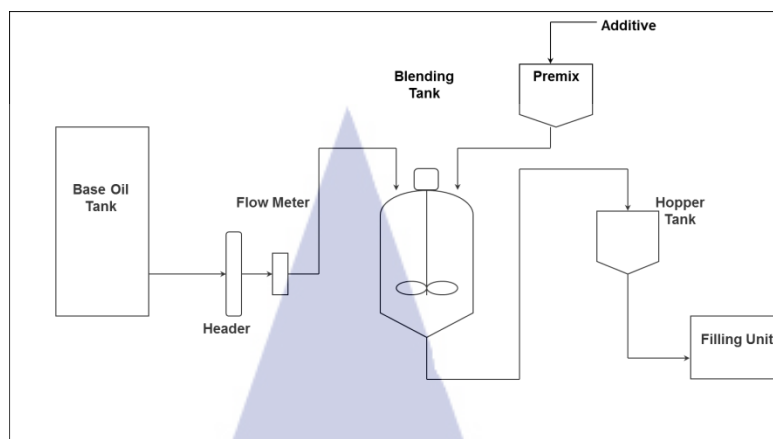
บริษัทได้ทำการผลิตน้ำมันหล่อลื่นและจารบี โดยแยกทั้งสองกระบวนการออกจากกัน แต่ใช้ระบบสนับสนุนการผลิตหรือระบบ Utility ร่วมกันหรือจากแหล่งเดียวกัน เช่น ลมอัด น้ำ ไฟฟ้า และความร้อน



รูปที่ 16 ภาพรวมกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่นและจารบี

กระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น

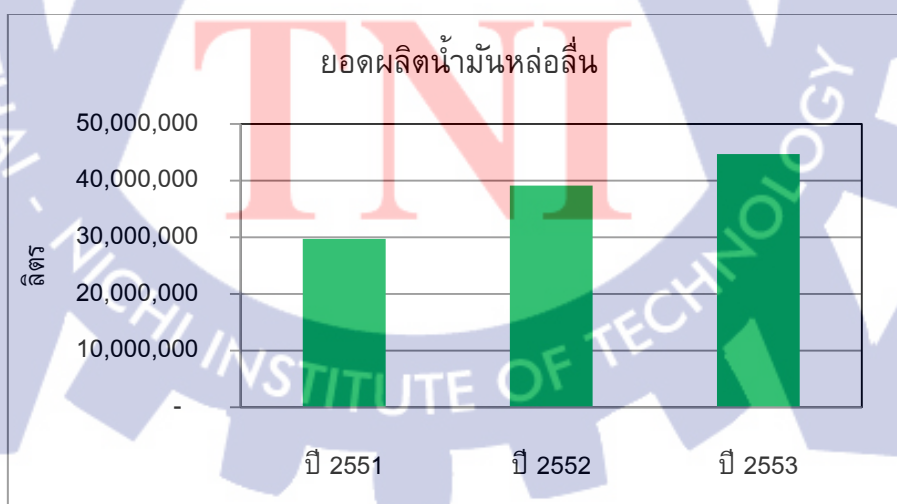
กระบวนการผลิตอย่างย่อ เริ่มจากการเตรียม Base Oil และ Additive ตามสูตรมาผสมที่ถัง Blending ปรับและควบคุม Condition ให้ได้ตามสูตร จากนั้นส่งไปพักที่ถังเก็บหรือนำไปบรรจุที่แผนกบรรจุมีการควบคุมคุณภาพตั้งแต่วัตถุดิบระหว่างผลิตและการบรรจุ



รูปที่ 17 กระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น

รายการเครื่องจักรอุปกรณ์หลัก ได้แก่ ถังเก็บ Base Oil ระบบท่อ ปั๊มส่งน้ำมัน ถึง Blending ถังเก็บผลิตภัณฑ์ เครื่องวัดการไหลและเครื่องบรรจุ ดังแสดงในรูปที่ 17 เป็นต้น ข้อมูลของการผลิตน้ำมันหล่อลื่นดังนี้

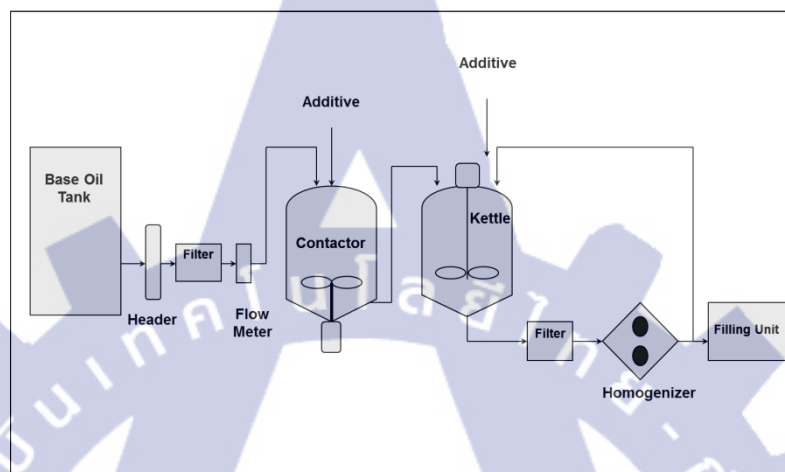
- กำลังการผลิตมีความสามารถในการผลิตน้ำมันหล่อลื่นสูงสุด 200,000 ลิตร/วัน
- ปี 2552 ผลิตจริงเฉลี่ย 131,844 ลิตรต่อวัน อัตราเฉลี่ย 66 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับกำลังการผลิตที่มีจำนวนวันผลิต 295 วัน
- ปี 2553 ผลิตจริงเฉลี่ย 149,589 ลิตรต่อวัน อัตราเฉลี่ย 75 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับกำลังการผลิตที่มีจำนวนวันผลิต 300 วัน



รูปที่ 18 ยอดการผลิตน้ำมันหล่อลื่น

กระบวนการผลิตจารบี

กระบวนการผลิตอย่างย่อ เริ่มจากการเตรียม Base Oil และ Additive ตามสูตรมาผสมที่ถัง Contactor และถัง Kettle ปรับและควบคุม Condition ให้ได้ตามสูตร จากนั้นส่งไปเข้าเครื่อง Homogenizer เพื่อνωตให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วส่งไปพักหรือนำไปบรรจุที่แผนกบรรจุ มีการควบคุมคุณภาพตั้งแต่วัตถุดิบระหว่างผลิตและการบรรจุ

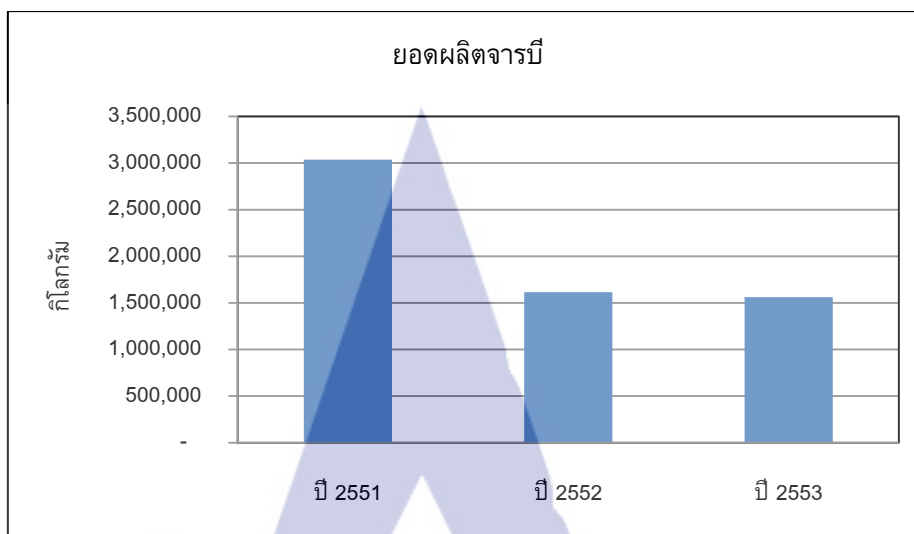


รูปที่ 19 กระบวนการผลิตจารบี

รายการเครื่องจักรในกระบวนการผลิตจารบี มีเครื่องจักรหลักดังแสดงในรูปที่ 19

แผนผังกระบวนการผลิตจารบีดังนี้

1. Base Oil Tank
2. Filter
3. Contactor Filter
4. Filling Unit
5. Header
6. Flow Meter
7. Kettle
8. Homogenizer



รูปที่ 20 ยอดการผลิตจารปี

ข้อมูลของการผลิตน้ำมันจารปีมีดังนี้

- กำลังการผลิต ความสามารถในการผลิตจารปีสูงสุด 12,000 กิโลกรัม/วัน
- ปี 2552 ผลิตจริงเฉลี่ย 5,467 กิโลกรัมต่อวัน อัตราเฉลี่ย 46 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ จำนวนวันผลิต 295 วัน
- ปี 2553 ผลิตจริงเฉลี่ย 5,197 กิโลกรัมต่อวัน อัตราเฉลี่ย 43 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ จำนวนวันผลิต 300 วัน
- จำนวนวันที่ทำการผลิตในปี 2553 จำนวน 300 วัน วันละ 8 ชั่วโมง หรือ 2400 ชั่วโมงต่อปี ทำงานล่วงเวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมงต่อวัน
- คนงานในแต่ละสายผลิต เช่น น้ำมันหล่อลื่น มีการโยกย้ายภายในตามความเหมาะสมเช่น ไปทดแทนคนงานส่วนที่ขาดและเสริมสายผลิตที่เพิ่มขึ้น

การควบคุมคุณภาพในการผลิต

- อยู่ในความรับผิดชอบของฝ่ายการพัฒนาผลิตภัณฑ์และประกันคุณภาพ
- ห้องปฏิบัติการได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.17025)
- หน้าที่ความรับผิดชอบของห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจสอบคุณภาพและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ดังนี้

Incoming QC (ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ)

- มีพนักงานจาก QC เก็บตัวอย่างวัตถุดิบเพื่อตรวจสอบคุณภาพและปริมาณก่อนทำการรับเช่น การตรวจรับน้ำมันพื้นฐาน (Base oil) ทั้งคุณภาพและปริมาณ

In-Process QC (ตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต)

- พนักงานจาก QC เก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เพื่อตรวจสอบคุณภาพระหว่างทำการผลิตและบรรจุแล้วแจ้งพนักงานผลิตทำการปรับแต่งปรับปรุงปริมาณและคุณภาพ
- พนักงานผลิตทำการตรวจสอบควบคุมปริมาณและคุณภาพระหว่างทำการผลิตและบรรจุเบื้องต้น พร้อมทั้งทำการปรับแต่งเครื่องจักรอุปกรณ์ทันทีหลัง พบว่า คุณภาพและปริมาณอยู่นอกการควบคุม

Final QC (ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์)

- มีข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ใช้ในการควบคุมคุณภาพ
 - ผลิตภัณฑ์มีการทำบันทึก Lot No. ให้สามารถทำการตรวจสอบกลับได้
- เครื่องมือวัด และการสอบเทียบมาตรฐานของเครื่องมือ
- มีแผนการตรวจสอบและสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัด เช่น เครื่องวัดอัตราการไหล Flow Meter เครื่องชั่งน้ำหนัก เป็นต้น

การบริหารงานสินค้าคงคลัง

- มีโครงการขยายโกดังเพิ่มเพื่อรองรับสายการบรรจุแบบถัง Pail และแบบ Drum
- มีโกดังจัดเก็บวัตถุดิบเช่น Additive บรรจุภัณฑ์ เช่น ขวด กระป๋อง เป็นต้น ส่วน Base Oil จะเก็บไว้ที่ Tank Farm มีการตรวจวัดระดับเพื่อหาปริมาณน้ำมันที่เก็บไว้ทุกเช้าเพื่อเช็คสต็อกและความพร้อมในการผลิตต่อไป
- จัดทำสต็อกสินค้าสำเร็จรูป เช่น ผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นของบริษัท
- ส่วนสินค้าที่รับจ้างผลิตจะไม่เก็บสต็อกไว้หรือจะผลิตแล้วส่งให้ลูกค้าทันที
- สินค้าที่บกพร่องหรือรอ Rework จะนำมาวางไว้ข้างโรงงานเพื่อรอนำมาผสมต่อไป

เป้าหมายและการปฏิบัติตามเป้าหมายที่ผ่านมา

ความพึงพอใจของลูกค้าและการส่งมอบ โดยมีการตั้งเป้าหมายไว้ที่มากกว่า 80 เปอร์เซนต์ ผลเป็นที่พึงพอใจมีสถิติ ดังนี้

- ปี 2552 ส่งมอบทันเวลา 98.3 เปอร์เซนต์
- ปี 2553 ส่งมอบทัน 100 เปอร์เซนต์

อัตราของเสีย ในแผนกบรรจุน้ำมันหล่อลื่น มีการบรรจุน้ำมันสำเร็จรูปเกินไปจากที่กำหนดไว้มีแนวโน้มลดลงมีสถิติดังนี้

- ปี 2552 มี Filling Loss 0.083 เปอร์เซนต์
- ปี 2553 มี Filling Loss 0.078 เปอร์เซนต์

ในแผนกบรรจุน้ำมันหล่อลื่นเริ่มมีการจัดทำสายการผลิตตัวอย่างที่ 4 และเริ่มมีระบบ TPM และมีการควบคุมปริมาณการบรรจุที่สายการบรรจุและปรับแต่งอุปกรณ์การบรรจุทันทีที่มีการ Loss

อัตราการ Rework (การนำไปผสมใหม่)

งาน Rework หลักเกิดจากการผลิตจารบีที่ไม่ได้ตามข้อกำหนดคุณภาพหรือสูตรการผลิต เช่น เกิดปฏิกิริยาในถังผสมที่ทำให้จารบีเหลวกว่าข้อกำหนดเป็นผลจากความดันในถังผสมลดลงอย่างรวดเร็วและอุณหภูมิลดลงตามลำดับในขณะที่สารเคมีและวัตถุดิบกำลังทำปฏิกิริยากัน สาเหตุหลักเกิดจากซีลที่ฝาปิดถังรั่วจึงถ่ายออกจากถังเพื่อนำไปเก็บไว้สำหรับนำมา Rework ใหม่ ทำให้มีการใช้ไฟฟ้าในการกวนผสมใหม่ มีการใช้ความร้อนและเชื้อเพลิงมากขึ้น รวมทั้งค่าแรงและค่าแรงล่วงเวลาในการ Recondition เพิ่มขึ้น ยกตัวอย่าง วันที่ 15 พฤษภาคม 2553 ดังนี้

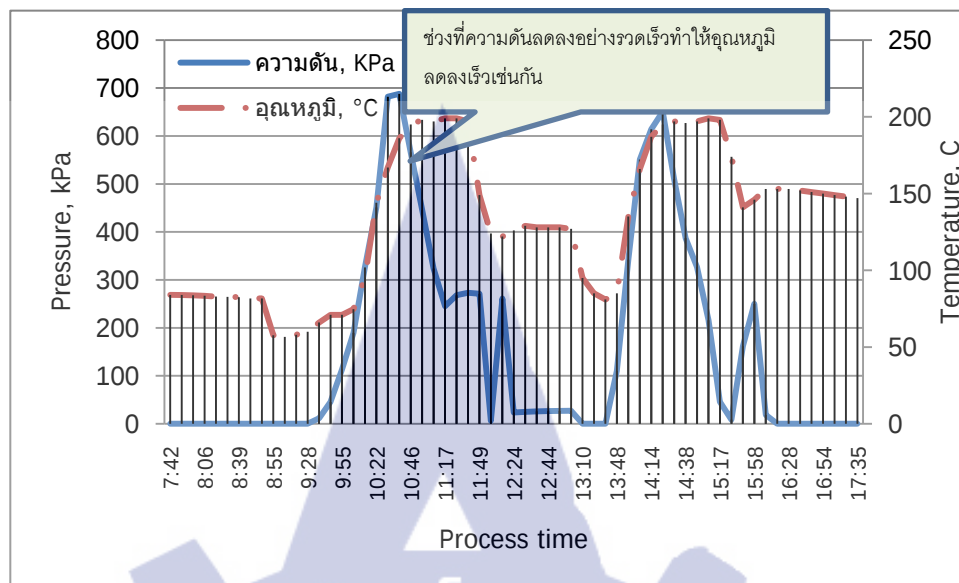


ตารางที่ 7 ความดันและอุณหภูมิในการผลิต ณ ช่วงเวลาต่างๆ

Kettle no: 3T-2

15/5/2553

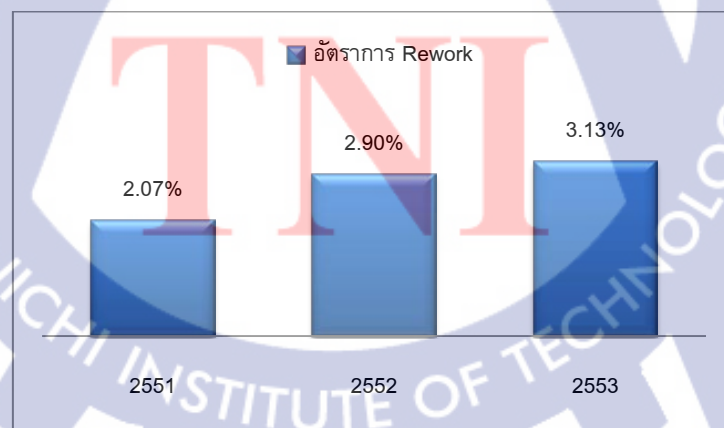
Time	ความดัน, KPa	อุณหภูมิ, °C	Time	ความดัน, KPa	อุณหภูมิ, °C
7:42	0	84	12:32	25	129
7:48	0	83.9	12:38	26	128
7:59	0	83.7	12:44	26.5	128
8:06	0	83.4	12:49	26.9	128
8:18	0	82.9	12:58	27.3	127
8:28	0	82.7	13:10	0	95
8:39	0	82.5	13:26	0	85
7:46	0	81.7	13:38	0	81
8:48	0	81.7	13:48	110	85
8:55	0	57.7	13:57	342	135
9:07	0	56.6	14:08	551	166
9:20	0	58	14:14	614	187
9:28	0	60	14:21	651	195
9:35	11.6	66	14:31	510	197
9:42	45.5	71	14:38	387	196
9:55	113.4	71	14:52	327	197
10:02	189.7	74.7	15:06	216	199
10:10	326.1	95	15:17	46	198
10:22	451.2	144	15:34	8.6	174
10:27	681.9	167	15:50	162	141
10:37	687.8	186	15:58	250	146
10:46	566.1	195	16:06	18.5	153
10:54	445.6	198	16:17	0	153
11:01	323.8	197	16:28	0	153
11:17	245	199	16:39	0	152
11:28	268	199	16:46	0	151
11:41	273	197	16:54	0	150
11:49	271	149	17:11	0	149
12:00	6	124	17:25	0	148
12:17	261	122	17:35	0	147
12:24	23.5	126			



รูปที่ 21 ความดันและอุณหภูมิในการผลิต ณ ช่วงเวลาต่างๆ

สรุป ผลอัตราการ Rework สำหรับกระบวนการผลิตจาร์ปีมีดังนี้

- ปี 2551 มีอัตราการ Rework เท่ากับ 2.07 เปอร์เซ็นต์
- ปี 2552 มีอัตราการ Rework เท่ากับ 2.90 เปอร์เซ็นต์
- ปี 2553 มีอัตราการ Rework เท่ากับ 3.13 เปอร์เซ็นต์
- ตั้งแต่ปี 2551-2553 มีแนวโน้มการ Rework ที่สูงขึ้นที่กระบวนการผลิตจาร์ปี



รูปที่ 22 อัตราการ Rework

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินในหมวดการผลิต

	2551	2552	2553
มูลค่ารายปีของกระบวนการผลิตต่อลูกจ้าง (x 1,000 บาท)	658	798	698
อัตราส่วนของมูลค่ากระบวนการผลิตต่อมูลค่าของการผลิต	17.7%	28.3%	25.6%
อัตราส่วนค่าใช้จ่ายบุคลากรต่อมูลค่าของกระบวนการ	33.1%	32.3%	34.5%

การสร้างงาน เป็นที่สังเกตว่ากิจการได้ว่าจ้างกำลังคนจาก 157 คนในปีฐาน 2551 และปี 2552 152 คน มาเป็น 162 คน ในปี 2553 พบว่า สัดส่วนค่าใช้จ่ายบุคลากรและมูลค่ากระบวนการผลิตกลับเพิ่มสูงขึ้นจากปีฐานทำให้มีค่าใช้จ่ายจากการจ้างกำลังคนเพิ่มขึ้นแต่มูลค่ากระบวนการผลิตลดลงหรือประสิทธิภาพการผลิตลดลง อาจเนื่องมาจากการ Rework มากขึ้น เสียเวลาในการผลิตมากขึ้น

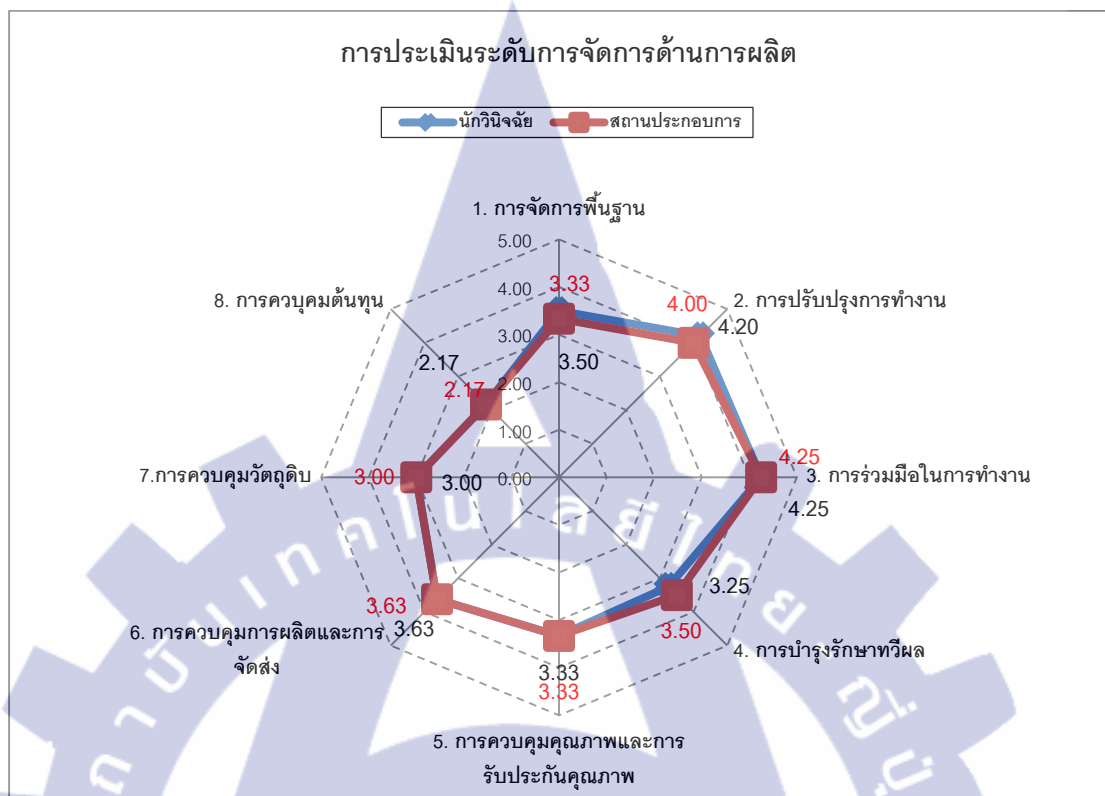
สัดส่วนมูลค่ากระบวนการผลิตต่อการลงทุนด้านเครื่องจักรที่สร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้เครื่องจักรในการผลิตเพิ่มขึ้นจากปีฐานและมีแนวโน้มลดลงในปี 2553

อัตราส่วนการหมุนเวียนของวัตถุดิบและของงานระหว่างทำลดลงจากจากปีฐาน และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในปี 2553 เนื่องจากมีสัดส่วนยอดขายเพิ่มมากขึ้น วัตถุดิบคงเหลือปลายงวดและงานระหว่างทำลดลง

อัตราส่วนการหมุนเวียนของสินค้าสำเร็จรูปเพิ่มขึ้นจากปีฐาน และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในปี 2553 เนื่องจากมียอดขายเพิ่มมากขึ้นและมีสินค้าคงคลังลดต่ำลง หมายถึงประสิทธิภาพการขายดีขึ้น



การวิเคราะห์การประเมินระดับการจัดการด้านผลิต 8 ด้าน



รูปที่ 23 ผลการประเมินระดับการจัดการด้านผลิต 8 ด้าน

ผลจากการประเมินระดับการจัดการโดยภาพรวมของการบริหารจัดการด้านการผลิต 8 ด้าน พบว่า ส่วนใหญ่ได้ดำเนินการ เช่น การทำกิจกรรมเพื่อปรับปรุงสายการผลิต เพื่อลดการสูญเสียในการบรรจุในสายการผลิตตัวอย่างและระหว่างติดตามผล เช่น การจัดทำระบบ TPM โดยเริ่มจากสายการผลิตตัวอย่างพนักงานได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี เช่น การสังเกต การเก็บตัวอย่าง การปรับแก้ในระหว่างการบรรจุหรือผลิตทันทีเมื่อพบว่าน้ำหนักบรรจุเกินกว่าค่าควบคุม การควบคุมวัตถุดิบส่วนใหญ่เป็นเรื่องของการตรวจวัดปริมาณที่เก็บที่มีโอกาสคลาดเคลื่อนตามวิธีการและความแม่นยำของอุปกรณ์การวัดที่ใช้

การควบคุมต้นทุนยังไม่มีเก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์เพื่อหาทางแก้ไขและนำไปปฏิบัติ

การใช้พลังงานในการกระบวนการผลิต

พลังงานที่ใช้ในโรงงานส่วนใหญ่ใช้ในกระบวนการผลิต ระบบสนับสนุนการผลิต อาคารสำนักงานโดยแยกประเภทของพลังงาน ดังนี้

1. ไฟฟ้า เป็นพลังงานหลักที่ใช้ในการผลิตและสัดส่วนที่มากที่สุด
2. น้ำมันเตาและน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วหรือไม่ได้คุณภาพมาผสมกันเพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับเตาน้ำมันร้อนหรือ Hot Oil Boiler ในการให้ความร้อนกับกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น และกระบวนการผลิตจารบี

3. น้ำมันดีเซลใช้สำหรับการขนส่งภายในโรงงาน เช่น รถ Forklift

ปัจจุบันโครงสร้างค่าไฟฟ้าทางโรงงานยังใช้อัตราปกติ ซึ่งเป็นระบบเดิมก่อนที่จะมีการใช้อัตรา TOU จากโครงสร้างค่าไฟฟ้ากระบวนการที่ใช้พลังงานมากที่สุด ได้แก่ กระบวนการผลิตจารบี เนื่องจากมีเครื่องจักรต้องการกำลังไฟฟ้ามากเพื่อใช้ในการผลิต ดังนั้น กระบวนการนี้จึงมีค่าไฟฟ้าต่อหน่วยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ระบบ Utility หรือระบบสนับสนุนการผลิตซึ่งเป็นระบบที่สนับสนุนการผลิตทั้งโรงงาน ได้แก่ ระบบลมอัดที่สนับสนุนทั้งการผลิตน้ำมันหล่อลื่นในการใช้ปิดเปิดวาล์ว การใช้ในระบบบรรจุและส่วนใหญ่จะใช้ในการกระบวนการผลิตจารบี โดยนำไปใช้ในการอัดไล่จารบีออกจากถัง เป็นต้น ระบบ Hot Oil โดยการนำความร้อนจากน้ำมันร้อนไปใช้ในการให้ความร้อนแกถัง Blending และผลิตไอน้ำ เป็นต้น

การใช้พลังงานไฟฟ้าและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

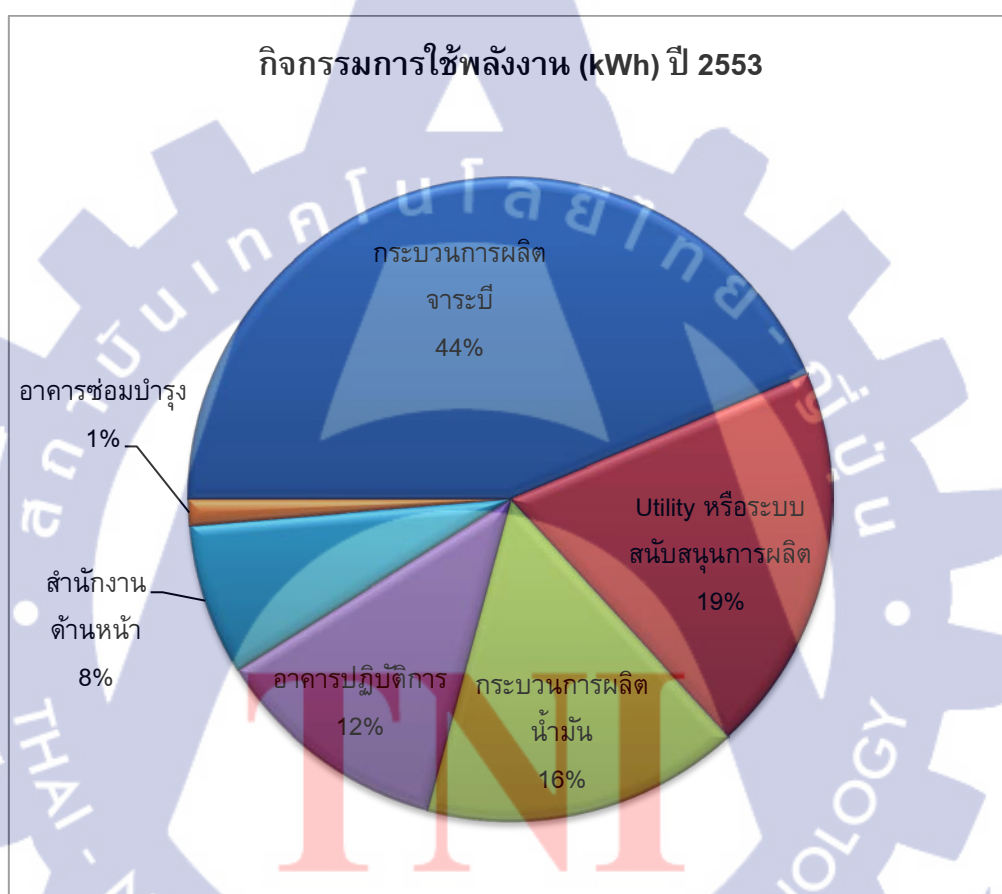
ตารางที่ 9 การใช้พลังงานในแต่ละประเภทกิจกรรม

กิจกรรมการใช้พลังงาน	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (kWh) และ ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (kgCO ₂) เทียบเท่า					
	ปี 2552			ปี 2553		
	kWh	kg CO ₂	สัดส่วน	kWh	kg CO ₂	สัดส่วน
กระบวนการผลิตจารบี	464,442	260,088	44%	544,193	304,748	44%
ระบบ Utility หรือระบบสนับสนุนการผลิต	203,927	114,199	19%	243,370	136,287	20%
กระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น	66,597	37,294	16%	199,158	111,528	16%
อาคารปฏิบัติการ	126,576	70,883	12%	148,737	83,293	12%
สำนักงานด้านหน้า	84,384	47,255	8%	94,633	52,994	8%
อาคารซ่อมบำรุง	6,451	3,613	2%	16,171	9,056	1%
รวม	1,054,802	590,689	100%	1,246,261	697,906	100%

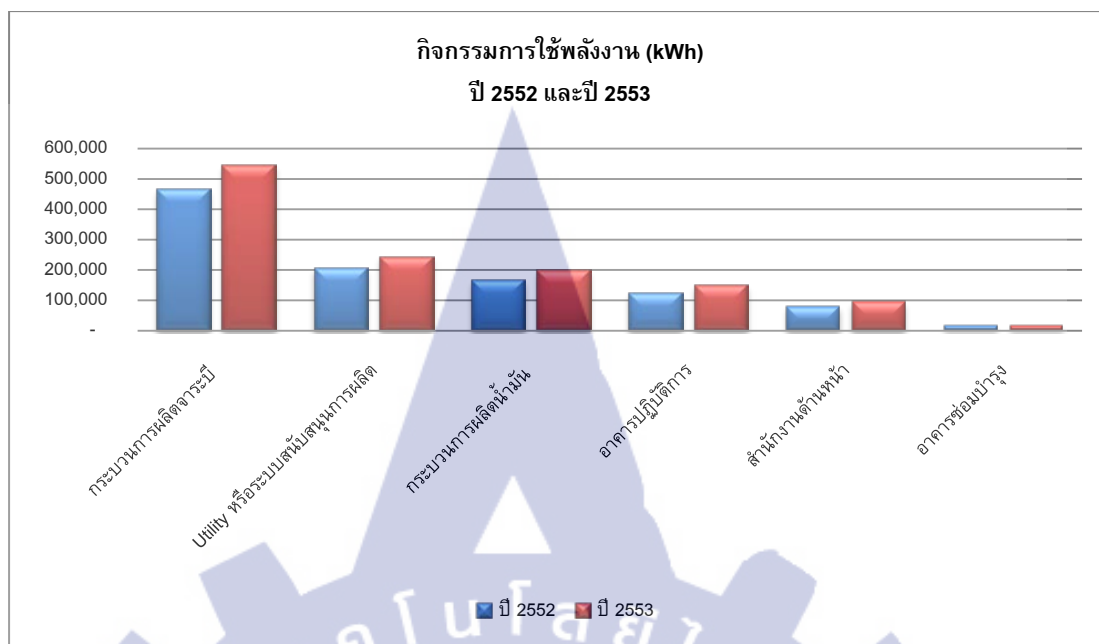
ที่มา : ฝ่ายสิ่งแวดล้อม กฟผ. (2554, กุมภาพันธ์). ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าจากโรงไฟฟ้าของ กฟผ. ปี 2553. ออนไลน์.

หมายเหตุ : ค่าปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าจากโรงไฟฟ้า มีค่าเฉลี่ย 0.56 KgCO₂/kWh คำนวณจากพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตของ กฟผ. ปี 2553 (74,328,033,577 กิโลวัตต์-ชั่วโมง) รวมเชื้อเพลิงฟอสซิล พลังน้ำ และพลังงานหมุนเวียน

จากตารางที่ 9 และรูปที่ 24 และรูปที่ 25 แสดงการใช้พลังงานในแต่ละประเภท กิจกรรมรวมทั้งได้แสดงให้เห็นปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เทียบเท่า ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมในโรงงาน กระบวนการที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เทียบเท่ามากที่สุด ได้แก่ กระบวนการผลิตจาร์บี



รูปที่ 24 กิจกรรมการใช้พลังงาน

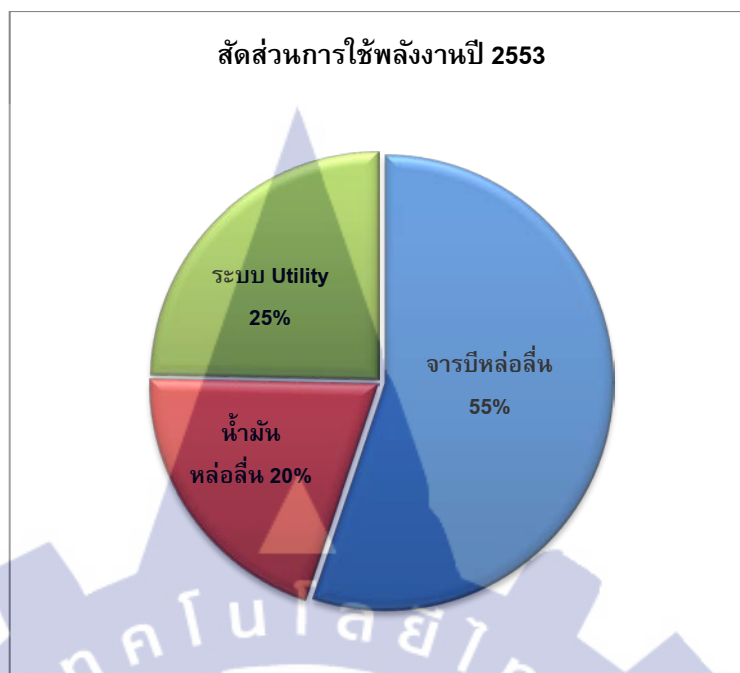


รูปที่ 25 กิจกรรมการใช้พลังงาน

จากกราฟรูปที่ 25 ได้แสดงการเปรียบเทียบเกี่ยวกับกิจกรรมการใช้พลังงานในแต่ละกระบวนการ พบว่า กระบวนการผลิตจระบีใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดในปี 2553 ซึ่งมีแนวโน้มการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2552 ซึ่งแสดงถึงปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เทียบเท่า ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมนี้มากขึ้น

ตารางที่ 10 การใช้พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการผลิต

ปี	จระบี (kWh)	น้ำมันหล่อลื่น (kWh)	ระบบ Utility (kWh)	รวมพลังงานที่ใช้ (kWh)	สูงสุด (Peak, kW)	Working Day
2550	340,364	123,634	105,102	569,100	280	293
2551	580,479	226,239	107,757	914,475	328	299
2552	464,442	166,597	203,927	834,966	360	295
2553	544,193	199,158	243,370	986,720	368	300
สัดส่วนการใช้พลังงานปี 2553	55%	20%	25%	100%		



รูปที่ 26 สัดส่วนการใช้พลังงาน

จากข้อมูลและกราฟรูปที่ 26 แสดงว่า การใช้พลังงานปี 2553 มีสัดส่วนการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตจากรีหล่อลื่นเนื่องจากเป็นกระบวนการผลิตที่ใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ หรือใช้พลังงานจากมอเตอร์ไฟฟ้า เช่น Agitator, Homogenizer เป็นต้น รองลงมา คือ ระบบ Utility เป็นระบบสนับสนุนการผลิตทั้งสองกระบวนการผลิต โดยมีเครื่องจักรหลัก เช่น Air Compressor ลำดับสุดท้าย ได้แก่ กระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่นที่มีเครื่องจักรหลัก คือ ปั๊ม ถังกวน และเครื่องบรรจุที่มีการใช้พลังงานไม่มาก

ตารางที่ 11 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อการใช้เชื้อเพลิง

สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานจากเชื้อเพลิง ปี 2553	
พลังงานไฟฟ้า เมกะจูล (MJ)	3,552,192
ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (kg CO ₂) เทียบเท่าจากการใช้ไฟฟ้า	552,563
พลังงานจากเชื้อเพลิง เมกะจูล (MJ)	1,140,627
ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (kg CO ₂) เทียบเท่าจากการใช้เชื้อเพลิง	177,431

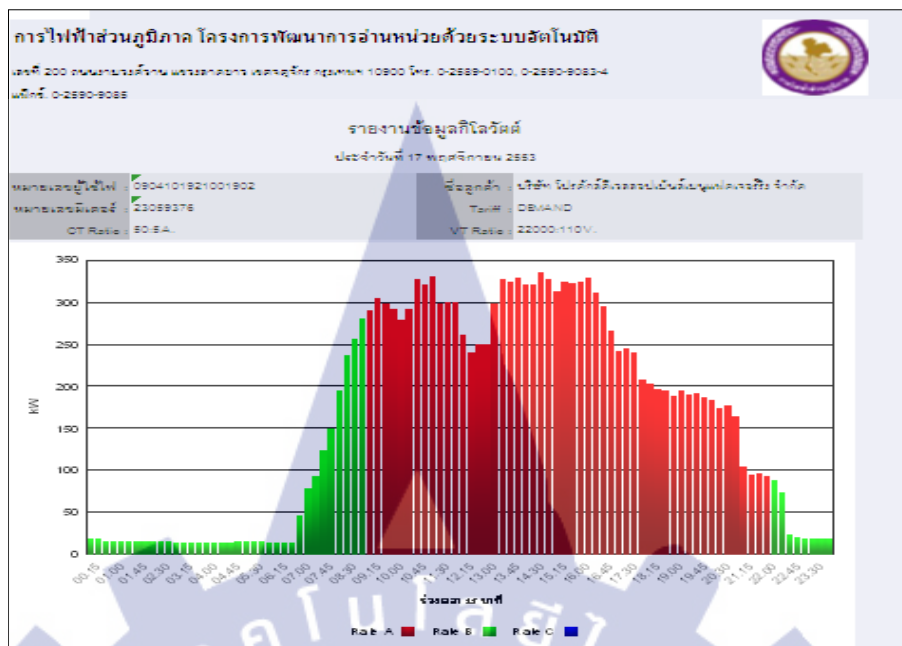


รูปที่ 27 สัดส่วนการใช้พลังงานและปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

จากตารางที่ 11 และกราฟรูปที่ 27 พบว่า ในโรงงานมีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากกว่าพลังงานจากเชื้อเพลิง เช่น น้ำมันเตา น้ำมันหล่อลื่นเก่าและน้ำมันดีเซลสำหรับรถโฟล์คลิฟท์ร้อยละ 76 ต่อร้อยละ 24 ดังนั้น ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าจากการใช้พลังงานไฟฟ้ามีมากที่สุด

พฤติกรรมการใช้พลังงาน

จากตัวอย่างแผนภาพรูปที่ 28 การใช้พลังงานไฟฟ้าในการผลิตในวันที่ 17 พฤศจิกายน 2553 ดังนี้

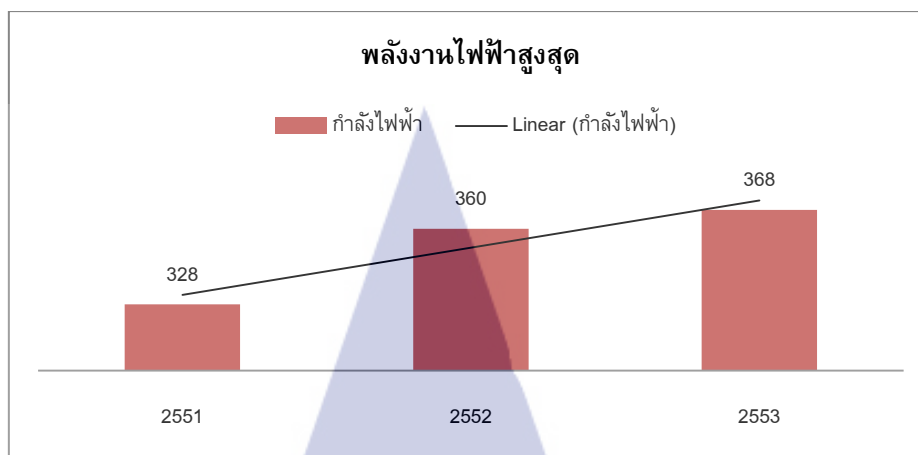


รูปที่ 28 พฤติกรรมความต้องการการใช้พลังงานระหว่างวันทำงาน

พบว่า มีการเริ่มใช้พลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ 7:00 น. ถึง 22:00 น. รวมถึงเวลาการทำงานล่วงเวลา มีความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา 10:00 น. กับช่วง 14:00 น. เป็นช่วงที่มีการเดินเครื่องจักรพร้อมกันในการผลิตจารบีและน้ำมันหล่อลื่นในตอนกลางวัน 12:00-13:00 น. เวลาพักรับประทานอาหารได้มีการปิดแอร์ในสำนักงานปิดไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องบางเครื่องในสายการผลิต เป็นต้น มีการทำงานล่วงเวลาในช่วงเวลาหลังจาก 17:00 น.

ตารางที่ 12 พลังงานไฟฟ้าและความต้องการการใช้ไฟฟ้า

ปี พ.ศ.	พลังงานไฟฟ้า (kWh)	ความต้องการกำลังไฟฟ้า (kW)
2551	914,475	328
2552	834,966	360
2553	986,720	368



รูปที่ 29 แนวโน้มความต้องการไฟฟ้าสูงขึ้นจากปี 2551-2553

จากตารางที่ 12 และรูปที่ 29 แสดงการใช้พลังงานไฟฟ้าและแนวโน้มความต้องการไฟฟ้าสูงขึ้นจากปี 2551 จากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการผลิตที่สูงขึ้น

เครื่องจักรหลักที่ใช้พลังงานมากในระบบ Utility ที่จ่ายให้กับกระบวนการผลิตทั้งกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่นและจารบี ได้แก่

1. Air compressor มี 3 ชุด ขนาด 22 kW ประกอบด้วย

- ชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ใช้ในการผลิตน้ำมันหล่อลื่น ใช้กับเครื่องบรรจุและควบคุมปิดเปิดวาล์ว

- ชุดที่ 3 ใช้ผลิตจารบี ใช้ในการผลักดันจารบีออกจากถังและควบคุมปิดเปิดวาล์ว

2. เตาน้ำมันร้อนหรือ Hot Oil Boiler มี 2 เตา

- ขนาด 1,000,000 Kcal ใช้ น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง

- ให้ความร้อนในกระบวนการผลิตจารบีและน้ำมันหล่อลื่น

- บางครั้งมีการนำน้ำมันหล่อลื่นที่เสียแล้วมาใช้ผสมเป็นเชื้อเพลิง

นอกจากทางโรงงานมีกิจกรรมการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตแล้วยังมีกิจกรรมการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าหรือมาตรการการอนุรักษ์พลังงานที่ได้ดำเนินการดังนี้

มาตรการการอนุรักษ์พลังงานที่ทางโรงงานได้นำมาตรการมาปฏิบัติในปี 2552-2553 มีดังนี้

ปี 2552

- มาตรการที่ 21 การนำน้ำมันเสียจากกระบวนการผลิตมาใช้เป็นเชื้อเพลิง

- มาตรการที่ 22 ปรับปรุงระบบทำความเย็นของจารบีทั่วไป

ปี 2553

- มาตรการที่ 23 การนำน้ำมันเสียจากกระบวนการผลิตมาใช้เป็นเชื้อเพลิงต่อเนื่อง
- มาตรการที่ 24 ล้างเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

การวิเคราะห์ดัชนีการใช้พลังงาน

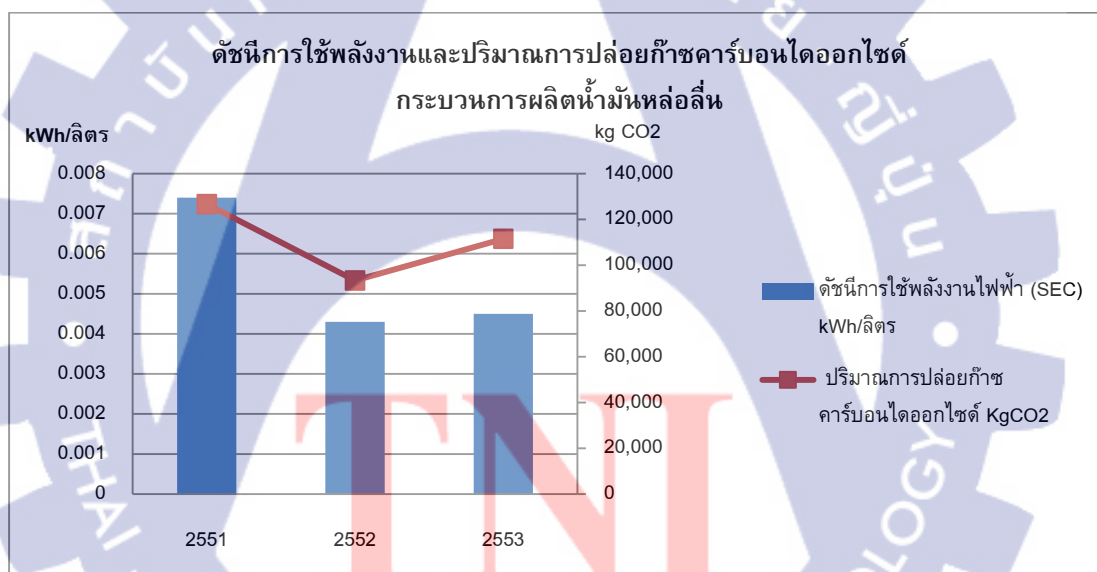
อุตสาหกรรมผลิตน้ำมันหล่อลื่นและจารบีจะมีโครงสร้างการใช้พลังงานที่แตกต่างกันในการประเมินสมรรถนะของอุตสาหกรรมจะประเมินทั้งกระบวนการผลิตจารบีและกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่นแยกจากกัน และนำมารวมกันโดยใช้หน่วยของผลิตภัณฑ์เดียวกันเป็น กิโลกรัม เพื่อดูภาพรวมของการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานข้อมูลที่ได้มาและนำมาวิเคราะห์นั้น เป็นการเก็บรวบรวมและบันทึกโดยแผนวิศวกรรมที่เป็นประโยชน์มากในการนำมาวิเคราะห์ที่มีทั้งปริมาณไฟฟ้าที่ใช้และปริมาณผลผลิต เป็นต้น ส่วนระบบการสนับสนุนการผลิตต่างๆ (Utility) จะประเมินสัดส่วนการใช้พลังงานในแต่ละกระบวนการผลิตจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม เช่น สัดส่วนการใช้ปริมาณไฟฟ้าของระบบ Utility ระหว่างการผลิตจารบี ร้อยละ 75 และน้ำมันหล่อลื่นร้อยละ 25 และเป็นแนวทางการเปรียบเทียบดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานที่ได้จัดทำขึ้นนี้ สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับทางโรงงานได้

กระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น

ในกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่นได้มีการใช้ไฟฟ้าและปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงเมื่อเทียบกับปีฐาน 2551 ในขณะที่มีปริมาณการผลิตมากขึ้นเนื่องจากทางโรงงานได้มีมาตรการอนุรักษ์พลังงานเพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งแสดงข้อมูลการผลิตและการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น ดังนี้

ตารางที่ 13 ข้อมูลการผลิตและการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น

น้ำมันหล่อลื่น	หน่วย	2551	2552	2553
ปริมาณการผลิต	ลิตร	30,773,027	39,118,518	44,670,751
ปริมาณการผลิต (0.8 กก./ลิตร)	กิโลกรัม	26,142,329	34,424,296	39,310,261
พลังงานที่ใช้	kWh	226,239	166,597	199,158
ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า	KgCO ₂	126,694	93,294	111,528
ค่าไฟฟ้า	บาท	763,788	626,699	735,045
ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า (SEC)	kWh/ลิตร	0.0074	0.0043	0.0045
ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า (SEC)	kWh/กิโลกรัม	0.0087	0.0048	0.0051
พลังงานความร้อนที่ใช้	MJ	814,459	599,750	716,968
ดัชนีการใช้พลังงานความร้อน (SEC)	MJ/ลิตร	0.026	0.015	0.016
ดัชนีการใช้พลังงานความร้อน (SEC)	MJ/บาท	1.066	0.957	0.975



รูปที่ 30 ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าและปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการผลิตน้ำมันหล่อลื่น

จากตารางที่ 13 และกราฟรูปที่ 30 แสดงดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานในการผลิตน้ำมันหล่อลื่นและปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ในปี 2551-2553 ดังนี้

1. ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ เพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี 2551 ในขณะเดียวกันลดลงในปี 2552 และแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปี 2553

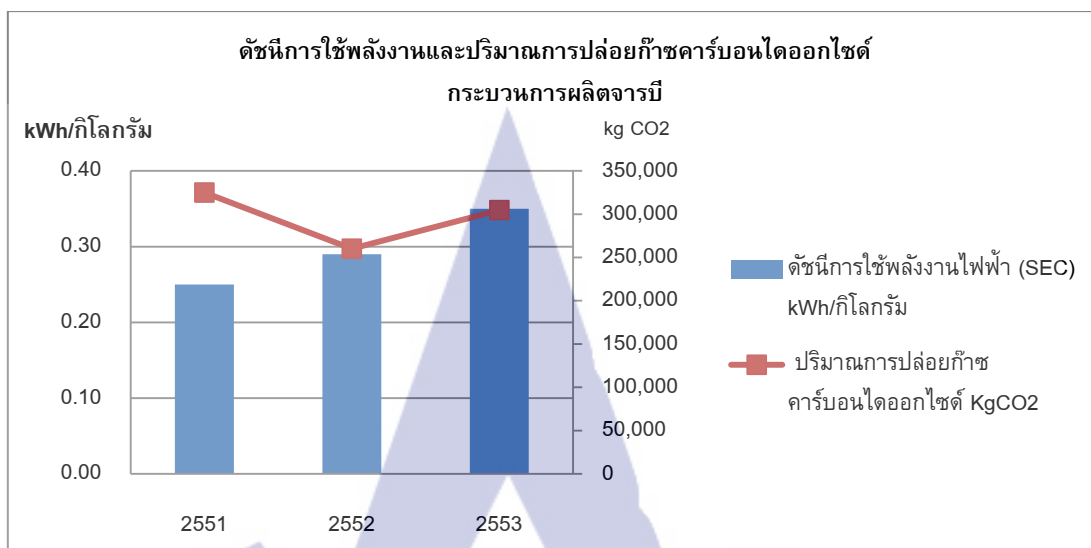
2. ดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานในปี 2552 ลดลงเนื่องจากการใช้มาตรการอนุรักษ์พลังงานหรือมีการควบคุมและติดตามการใช้พลังงานดีขึ้นและแนวโน้มการใช้พลังงานต่อปริมาณที่ผลิตได้เพิ่มขึ้นในปี 2553 จึงต้องมีมาตรการควบคุมติดตามอย่างเข้มงวด

กระบวนการผลิตจารบี

ในกระบวนการผลิตจารบีได้มีการใช้ไฟฟ้าและปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงเมื่อเทียบกับปีฐาน 2551 ในขณะที่มีปริมาณการผลิตลดลงแต่ดัชนีการใช้พลังงานสูงขึ้นตามลำดับซึ่งแสดงข้อมูลการผลิตและการใช้พลังงาน ในกระบวนการผลิตจารบี ในตารางที่ 14 ดังนี้

ตารางที่ 14 ข้อมูลการผลิตและการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตจารบี

จารบี	หน่วย	2551	2552	2553
ปริมาณการผลิต	กิโลกรัม	2,354,715	1,614,888	1,561,463
พลังงานที่ใช้	kWh	580,479	464,442	544,193
ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า	KgCO ₂	325,068	260,088	304,748
ค่าไฟฟ้า	บาท	1,953,185	1,746,276	2,010,255
ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า (SEC)	kWh/กิโลกรัม	0.25	0.29	0.35
พลังงานความร้อนที่ใช้	MJ	2,089,726	1,671,991	1,959,093
ความเข้มของพลังงานความร้อน	MJ/กิโลกรัม	0.89	1.04	1.25
ดัชนีการใช้พลังงานความร้อน (SEC)	MJ/บาท	1.07	0.96	0.98



รูปที่ 31 ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าและปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ที่ใช้ในการผลิตจารบี

จากตารางที่ 14 และกราฟรูปที่ 31 แสดงดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานในการผลิตจารบี และปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ในปี 2551-2553 ดังนี้

1. ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ แนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2551 ในขณะที่ยวกันกลับเพิ่มขึ้นในปี 2553
2. ดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นตั้งแต่ในปี 2551 เนื่องจากมีปริมาณการใช้ไฟฟ้ามากขึ้น ในขณะที่ยอดผลิตลดลง

การวิเคราะห์พลังงานโดยใช้ Cusum Chart (Cumulative Sum of Difference Chart)

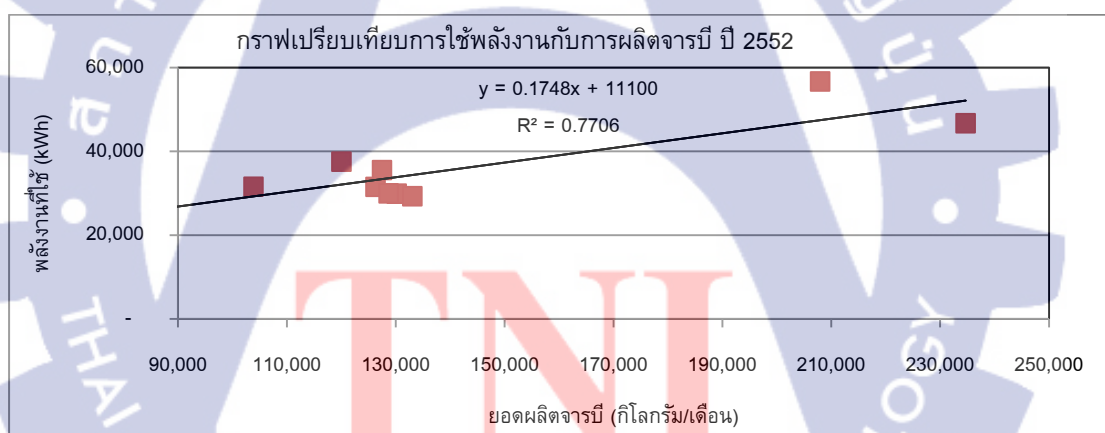
การวิเคราะห์พลังงานโดยใช้ Cusum Chart เป็นอีกวิธีหนึ่งในการบอกทิศทางของการใช้พลังงานช่วงที่ต้องการติดตามเทียบกับ Baseline ได้ และสามารถบอกได้ว่าการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นเท่าใดหรือประหยัดพลังงานเท่าใด รวมทั้งยังสามารถบอกได้ว่าการใช้พลังงานผิดปกติ (Critical Point) เมื่อใดเพื่อใช้ในการหาสาเหตุที่ผิดปกติดังกล่าว

การวิเคราะห์พลังงานโดยใช้ Cusum chart ในกระบวนการผลิตจารบี

ในการคำนวณจะใช้ข้อมูลในการผลิตจารบีในปี 2552 เป็นปีฐานหรือใช้เป็น Baseline สำหรับปี 2553 หรือใช้ได้กับปีถัดไป ดังนี้

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานและผลผลิตของกระบวนการผลิตจารบี

ปี 2552	ยอดผลิต จารบี (กิโลกรัม)	พลังงานที่ใช้ใน การผลิตจารบี (kWh)	กำลังการผลิต (กิโลกรัมต่อวัน)	จำนวน วันที่ผลิต	ผลิตจริง (กิโลกรัม ต่อวัน)	Variable Cost	Fix Cost
ม.ค.	130,176	29,893	12,000	23	5,660	47%	37%
ก.พ.	126,280	31,529	12,000	23	5490	46%	35%
มี.ค.	234,684	46,718	12,000	26	9026	75%	24%
เม.ย.	133,034	29,288	12,000	22	6047	50%	38%
พ.ค.	103,862	31,565	12,000	23	4516	38%	35%
มิ.ย.	76,626	25,129	12,000	26	2947	25%	44%
ก.ค.	207,949	56,698	12,000	27	7702	64%	20%
ส.ค.	127,472	35,541	12,000	25	5099	42%	31%
ก.ย.	77,724	24,589	12,000	26	2989	25%	45%
ต.ค.	128,677	29,986	12,000	25	5147	43%	37%
พ.ย.	148,385	44,921	12,000	24	6183	52%	25%
ธ.ค.	120,020	37,547	12,000	25	4801	40%	30%
รวม	1,614,888	423,404	144,000	295	65,607	46%	33%



รูปที่ 32 กราฟเปรียบเทียบการใช้พลังงานกับการผลิตจารบี ปี 2552

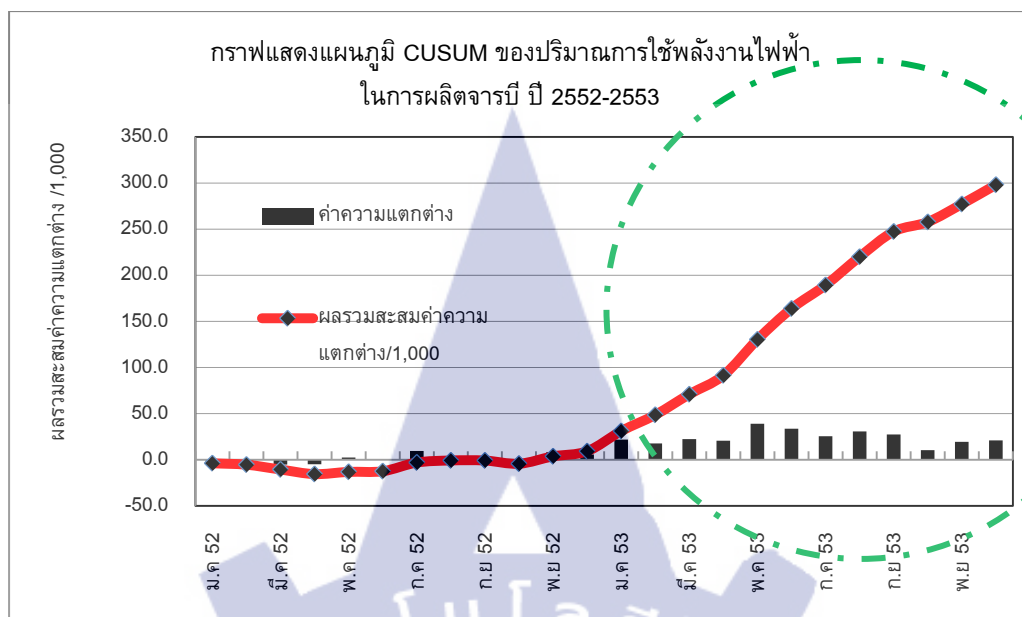
สมการที่ได้จากกราฟ XY Scatter ของข้อมูลในปี 2552 ที่ใช้เป็นฐานอ้างอิง โดยที่ค่า Y คือ ค่าพลังงานที่ใช้ และ X คือ ยอดผลิตจารบีของแต่ละเดือนดังนี้

$$Y = 0.1748X + 11100 \text{ โดยที่ค่า } R^2 = 0.75$$

จากนั้นนำค่าความแตกต่างของพลังงานของช่วงที่ต้องการเทียบกับ Baseline ของแต่ละเดือนมาทำผลรวมสะสมกันตามตารางและกราฟดังนี้

ตารางที่ 16 ยอดการผลิตจากรีกับพลังงานที่ใช้ปี 2552-2553

ปี	ยอดผลิต จากรี	พลังงานที่ใช้ ในการผลิต จากรี	พลังงานที่ใช้เฉลี่ย $y = 0.174x + 11100$, $R^2 = 0.770$	ค่า ความแตกต่าง	ผลรวมสะสม ค่าความ แตกต่าง/1,000	ผลรวมสะสม ค่าความ แตกต่าง/1,000
ม.ค. 52	130,176	29,893	33,751	- 3,858	- 3,858	- 4
ก.พ. 52	126,280	31,529	33,073	- 1,544	- 5,401	- 5
มี.ค. 52	234,684	46,718	51,935	- 5,217	- 10,618	- 11
เม.ย. 52	133,034	29,288	34,248	- 4,960	- 15,578	- 16
พ.ค. 52	103,862	31,565	29,172	2,393	- 13,185	- 13
มิ.ย. 52	76,626	25,129	24,433	696	- 12,489	- 12
ก.ค. 52	207,949	56,698	47,283	9,415	- 3,074	- 3
ส.ค. 52	127,472	35,541	33,280	2,261	- 813	- 1
ก.ย. 52	77,724	24,589	24,624	- 35	- 848	- 1
ต.ค. 52	128,677	29,986	33,490	- 3,504	- 4,352	- 4
พ.ย. 52	148,385	44,921	36,919	8,002	3,650	4
ธ.ค. 52	120,020	37,547	31,983	5,564	9,214	9
ม.ค. 53	146,975	58,491	36,674	21,817	31,031	31
ก.พ. 53	114,709	48,647	31,059	17,588	48,619	49
มี.ค. 53	177,489	64,296	41,983	22,313	70,931	71
เม.ย. 53	94,987	48,140	27,628	20,512	91,444	91
พ.ค. 53	100,320	67,496	28,556	38,940	130,384	130
มิ.ย. 53	123,576	66,154	32,602	33,552	163,936	164
ก.ค. 53	94,938	53,049	27,619	25,430	189,366	189
ส.ค. 53	140,046	66,154	35,468	30,686	220,052	220
ก.ย. 53	154,682	65,400	38,015	27,385	247,437	247
ต.ค. 53	116,368	41,720	31,348	10,372	257,809	258
พ.ย. 53	174,810	60,957	41,517	19,440	277,249	277
ธ.ค. 53	122,563	53,338	32,426	20,912	298,161	298



รูปที่ 33 การวิเคราะห์พลังงานโดยใช้ Cusum Chart

จากกราฟรูปที่ 33 สามารถทำการวิเคราะห์การใช้พลังงานโดยใช้ Cusum Chart ในกระบวนการผลิตจาร์ปีดังนี้

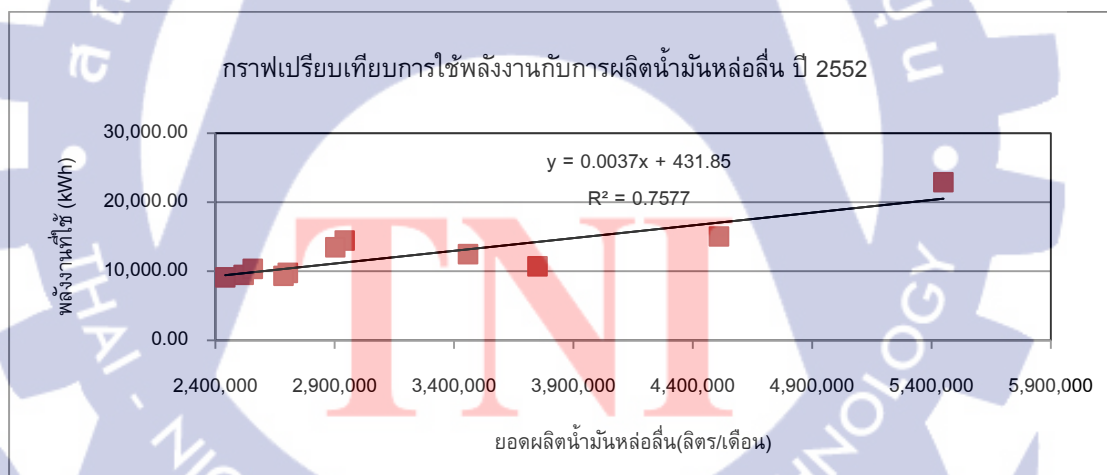
1. จากกราฟ โดยให้แกน X เป็นแกนเวลา (หน่วยเป็นเดือนตั้งแต่ปี 2552) แกน Y เป็นแกนของผลรวมสะสมความแตกต่างของพลังงานที่ใช้จริงในปี 2552 กับพลังงานที่ใช้จริงในปี 2553 พบว่า มีเหตุการณ์ที่ผิดปกติของการใช้พลังงานที่สูงมากขึ้น จากการเปลี่ยนแปลงทิศทางของกราฟที่มีแนวโน้มที่สูงขึ้น ซึ่งแสดงได้ว่า ในช่วงดังกล่าวหรือในปี 2553 มีการผลิตจาร์ปีปริมาณลดลงแต่มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าเท่าเดิม ทำให้ค่าใช้จ่ายด้านค่าไฟฟ้าต่อหน่วยสูงขึ้น
2. จากกราฟทำให้สามารถตรวจติดตามการใช้พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการผลิตจาร์ปีได้และสามารถกำหนดมาตรการเพื่อการปรับลดการใช้พลังงานไฟฟ้าหรือวางแผนการผลิตเพิ่มตามกำลังการผลิตที่มีอยู่

การวิเคราะห์พลังงานโดยใช้ Cusum Chart ในกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น

ในการคำนวณจะใช้ข้อมูลในการผลิตน้ำมันหล่อลื่นในปี 2552 เป็นปีฐานหรือใช้เป็น Baseline สำหรับปี 2553 หรือใช้ได้กับปีถัดไปดังนี้

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานและผลผลิตของกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น

ปี 2552	ยอดผลิตน้ำมันหล่อลื่น (ลิตร)	พลังงานที่ใช้ในการผลิตน้ำมันหล่อลื่น (kWh)	กำลังการผลิต (ลิตรต่อวัน)	จำนวนวันที่ผลิต	ผลิตจริง (ลิตรต่อวัน)	Variable Cost	Fix Cost
ม.ค.	2,518,689	9,479.00	200,000	23	109,508	55%	4.6%
ก.พ.	2,703,445	9,771.00	200,000	23	117,541	59%	4.4%
มี.ค.	3,749,390	10,724.00	200,000	26	144,207	72%	4.0%
เม.ย.	2,685,512	9,338.00	200,000	22	122,069	61%	4.6%
พ.ค.	3,458,496	12,479.00	200,000	23	150,369	75%	3.5%
มิ.ย.	4,509,721	15,041.00	200,000	26	173,451	87%	2.9%
ก.ค.	5,449,601	22,903.00	200,000	27	201,837	101%	1.9%
ส.ค.	2,941,879	14,454.00	200,000	25	117,675	59%	3.0%
ก.ย.	2,556,757	10,343.00	200,000	26	98,337	49%	4.2%
ต.ค.	2,441,766	9,121.00	200,000	25	97,671	49%	4.7%
พ.ย.	3,200,831	14,233.00	200,000	24	133,368	67%	3.0%
ธ.ค.	2,902,431	13,472.00	200,000	25	116,097	58%	3.2%
รวม	39,118,518	151,358	2,400,000	295	1,582,130	66%	3.7%



รูปที่ 34 กราฟเปรียบเทียบการใช้พลังงาน (ไฟฟ้า) กับการผลิตน้ำมันหล่อลื่น ปี 2552

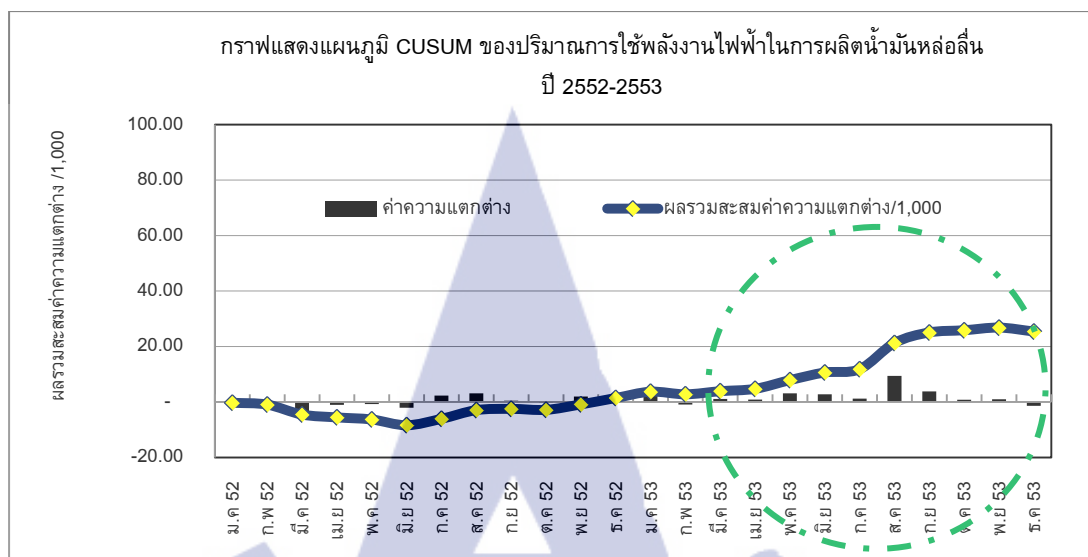
สมการที่ได้จากกราฟ XY Scatter ของข้อมูลในปี 2552 ที่ใช้เป็นฐานอ้างอิงโดยที่ค่า Y คือ ค่าพลังงานที่ใช้ และ X คือ ยอดผลิตน้ำมันหล่อลื่นของแต่ละเดือนดังนี้

$$Y = 0.0037X + 432.1 \text{ โดยที่ค่า } R^2 \cdot 0.75$$

จากนั้นนำค่าความแตกต่างของพลังงานของช่วงที่ต้องการเทียบกับ Baseline ของแต่ละเดือนมาทำผลรวมสะสมกัน ตามตารางและกราฟดังนี้

ตารางที่ 18 ยอดการผลิตน้ำมันหล่อลื่นกับพลังงานที่ใช้ปี 2552-2553

ปี 2553	ยอดผลิตน้ำมันหล่อลื่น	พลังงานที่ใช้ในการผลิตน้ำมันหล่อลื่น	พลังงานที่ใช้เฉลี่ย $y = 0.003x + 431.8$ $R^2 = 0.757$	ค่าความแตกต่าง	ผลรวมสะสมค่าความแตกต่าง/1,000	ผลรวมสะสมค่าความแตกต่าง/1,000
ม.ค. 52	2,518,689	9,479	9,751	- 272	- 272	- 0.27
ก.พ. 52	2,703,445	9,771	10,435	- 664	- 935	- 0.94
มี.ค. 52	3,749,390	10,724	14,305	- 3,581	- 4,516	- 4.52
เม.ย. 52	2,685,512	9,338	10,368	- 1,030	- 5,546	- 5.55
พ.ค. 52	3,458,496	12,479	13,228	- 749	- 6,295	- 6.30
มิ.ย. 52	4,509,721	15,041	17,118	- 2,077	- 8,372	- 8.37
ก.ค. 52	5,449,601	22,903	20,595	2,308	- 6,065	- 6.06
ส.ค. 52	2,941,879	14,454	11,317	3,137	- 2,927	- 2.93
ก.ย. 52	2,556,757	10,343	9,892	451	- 2,476	- 2.48
ต.ค. 52	2,441,766	9,121	9,466	- 345	- 2,821	- 2.82
พ.ย. 52	3,200,831	14,233	12,275	1,958	- 863	- 0.86
ธ.ค. 52	2,902,431	13,472	11,171	2,301	1,438	1.44
ม.ค. 53	3,979,809	17,425	15,157	2,268	3,706	3.71
ก.พ. 53	3,938,390	14,076	15,004	- 928	2,778	2.78
มี.ค. 53	4,399,725	17,829	16,711	1,118	3,896	3.90
เม.ย. 53	3,492,524	14,200	13,354	846	4,742	4.74
พ.ค. 53	4,340,044	19,633	16,490	3,143	7,885	7.89
มิ.ย. 53	4,606,820	20,223	17,477	2,746	10,631	10.63
ก.ค. 53	3,970,203	16,309	15,122	1,187	11,818	11.82
ส.ค. 53	2,801,201	20,233	10,796	9,437	21,255	21.26
ก.ย. 53	3,248,321	16,253	12,451	3,802	25,058	25.06
ต.ค. 53	2,622,170	10,925	10,134	791	25,849	25.85
พ.ย. 53	2,967,837	12,368	11,413	955	26,804	26.80
ธ.ค. 53	4,303,709	14,952	16,356	- 1,404	25,401	25.40



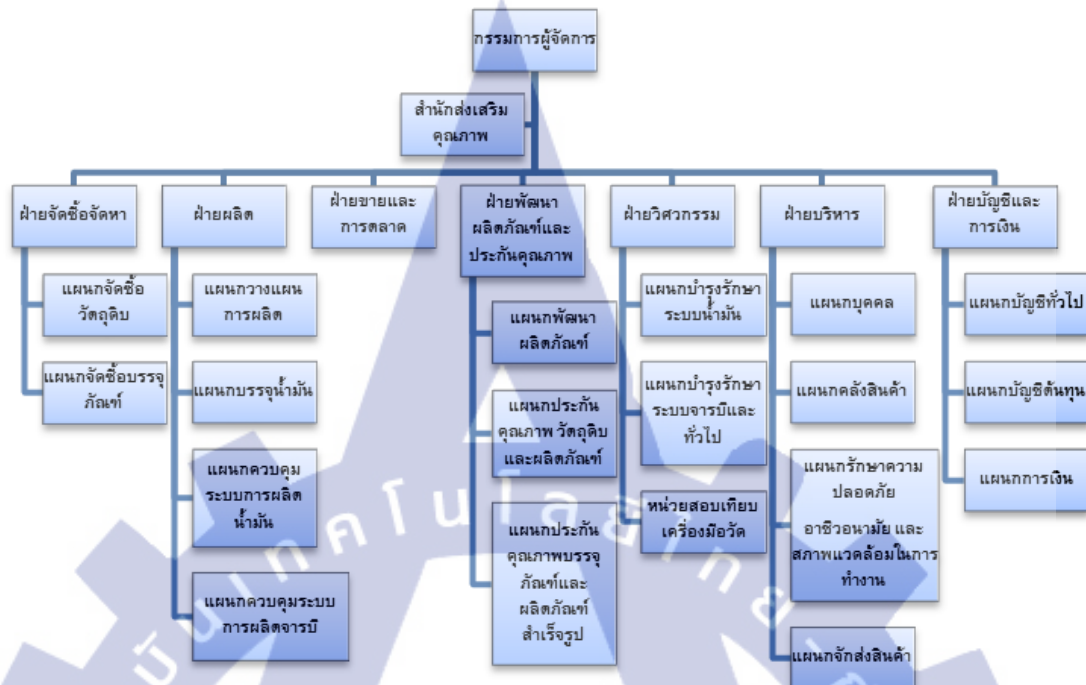
รูปที่ 35 กราฟข้อมูลของแผนภูมิ Cusum ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าปี 2552-2553

จากกราฟรูปที่ 35 สามารถทำการวิเคราะห์พลังงานโดยใช้ Cusum chart ในกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่นดังนี้

1. จากกราฟแบบเชิงเส้น โดยให้แกน X เป็นแกนเวลา (หน่วยเป็นเดือนตั้งแต่ปี 2552) แกน Y เป็นแกนของผลรวมสะสมความแตกต่างของพลังงานที่ใช้จริงในปี 2552 กับพลังงานที่ใช้จริงในปี 2553 พบว่า มีเหตุการณ์ที่ผิดปกติของการใช้พลังงานที่สูงขึ้นบางช่วง ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2553 จากการเปลี่ยนแปลงทิศทางของกราฟที่มีแนวโน้มที่สูงขึ้นและเริ่มลดลงปลายปีเนื่องจากปัญหาที่ได้รับการแก้ไขแล้ว ในช่วงดังกล่าวหรือในปี 2553 มีการผลิตน้ำมันหล่อลื่นเพิ่มมากขึ้น แต่มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าเท่าเดิม ทำให้ค่าใช้จ่ายด้านค่าไฟฟ้าต่อหน่วยลดลงประสิทธิภาพในการผลิตดีขึ้น

สรุป ในปี 2553 มีต้นทุนการผลิตจากการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้นในกระบวนการผลิตจารบีส่งผลต่อต้นทุนในการผลิตจารบีสูงขึ้น

4. การบริหารทรัพยากรบุคคล



รูปที่ 36 แผนผังโครงสร้างองค์กรด้านบุคลากร

- แผนบุคคล สังกัดฝ่ายบริหาร ประกอบด้วยพนักงานรายวันและรายเดือน
- มีการพัฒนาบุคลากร มีการจัดอบรมภายในและภายนอกสม่ำเสมอ มีการจัดทำกิจกรรมเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เช่น Cost Reduction TPM และ 5ส เป็นต้น
- การสรรหา คัดเลือก การฝึกอบรม การบำรุงรักษา
- ในการสรรหาและคัดเลือกจะพิจารณาจากพนักงานภายในก่อนหรือทำ Job Rotation หรือส่วนใหญ่จะติดป้ายโฆษณาหน้าโรงงาน พนักงานแนะนำ ลงโฆษณาใน Internet แรงงานจังหวัด มหาวิทยาลัย
- พนักงานรายวันเมื่อทำงานครบ 1 ปี ผู้ที่มีผลงานดีจะมีการเลื่อนเป็นพนักงานรายเดือน
- การประเมินผล
- มีการประเมินผลพนักงานปีละ 1 ครั้ง ปัญหา คือ ยังไม่มีการจัดทำ Job Level และเกณฑ์การประเมินผลในแต่ละระดับ

อัตราการเข้า-ออกของพนักงาน

ตารางที่ 19 อัตราการเข้า-ออกของพนักงาน (Turn Over)

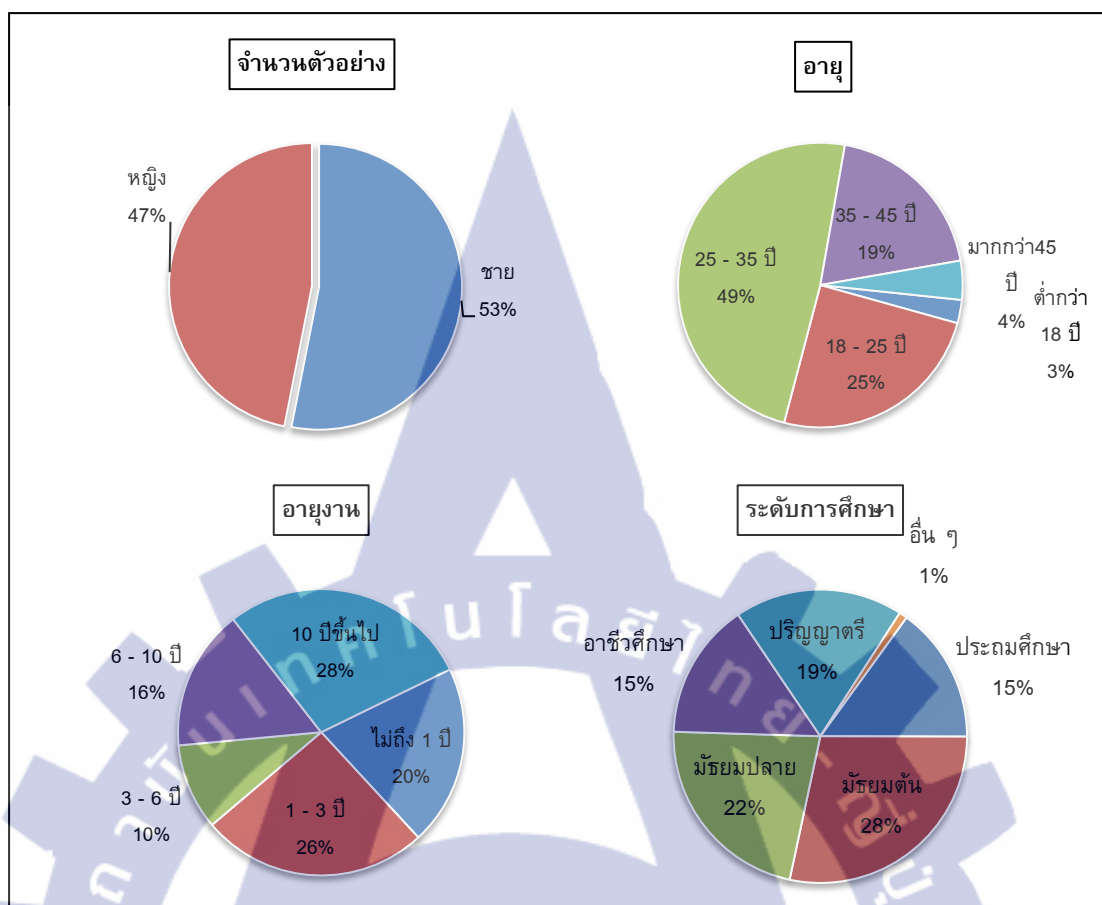
ปี	อัตราการเข้า-ออกของพนักงาน	
2550	14.75%	เริ่มนับตั้งแต่แรกเข้าทำงาน
2551	13.15%	
2552	19.25%	
2553	4.89%	เริ่มนับตั้งแต่บรรจุเข้าทำงาน

เมื่อพิจารณาจากสถิติอัตราการเข้าออกของพนักงานพบว่าในปี 2551-2552 มีแนวโน้มที่สูงมากขึ้นจากเกณฑ์เดิมที่นับตั้งแต่แรกเข้างาน แต่มีการปรับการคำนวณใหม่ในปี 2553 โดยเริ่มคำนวณจากเริ่มบรรจุเข้าทำงาน พนักงานที่เข้าใหม่ส่วนใหญ่จะเป็นพนักงานท้าย Line บรรจุ เหตุผลที่พนักงานลาออกส่วนใหญ่จากเรื่องค่าตอบแทนที่โรงงานใกล้เคียงมีการให้ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาที่สูงกว่า

ผลการสำรวจทัศนคติพนักงาน

จากกราฟรูปที่ 34-36 สรุปได้ดังนี้

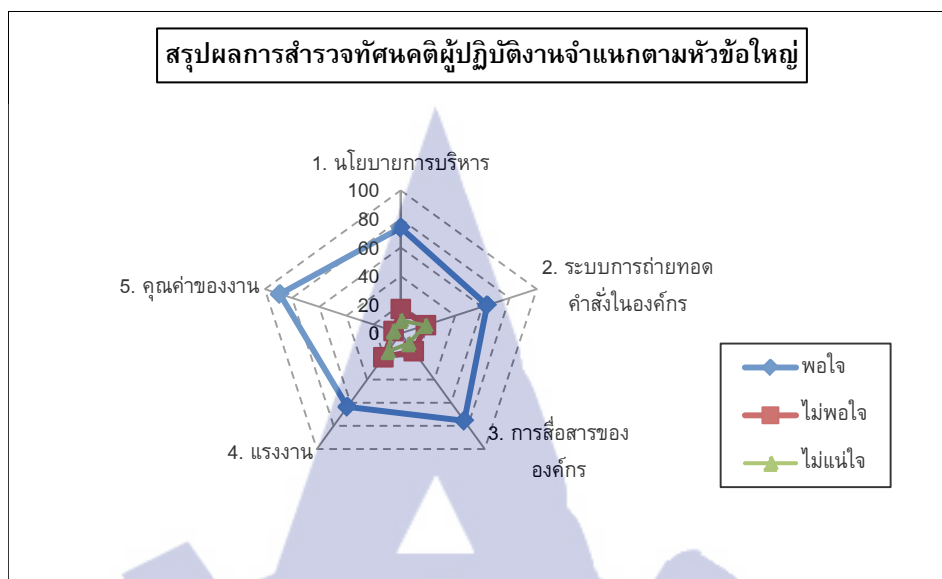
- จำนวนพนักงานที่สำรวจ 113 คน ชาย 60 คน หญิง 53 คน จากพนักงานทั้งหมด 160 คน สัดส่วนชาย 53 เปอร์เซ็นต์ และหญิง 47 เปอร์เซ็นต์
- ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 25-35 ปี สัดส่วน 49 เปอร์เซ็นต์
- อายุงานส่วนใหญ่ 10 ปี ขึ้นไปและ 1-3 ปี ตามลำดับ
- การศึกษาส่วนใหญ่มีมัธยมต้นและมีมัธยมปลาย
- สาเหตุที่เข้ามาทำงานที่บริษัทนี้ มีคนแนะนำ เพื่อนแนะนำและบริษัทมีชื่อเสียง



รูปที่ 37 กราฟจำนวนตัวอย่าง ช่วงอายุ อายุงาน และระดับการศึกษา

ตารางที่ 20 ผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงานจำแนกตามหัวข้อใหญ่

	เปอร์เซ็นต์				รวม
	พอใจ	ไม่พอใจ	ไม่แน่ใจ	ไม่ตอบ	
1. นโยบายการบริหาร	73.9	17.0	9.1	0.0	100.0
2. ระบบการถ่ายทอดคำสั่งในองค์กร	63.5	18.5	18.0	0.0	100.0
3. การสื่อสารขององค์กร	75.6	15.4	8.9	0.0	100.0
4. แรงงาน	63.6	20.7	15.7	0.0	100.0
5. คุณค่าของงาน	89.0	5.3	5.7	0.0	100.0

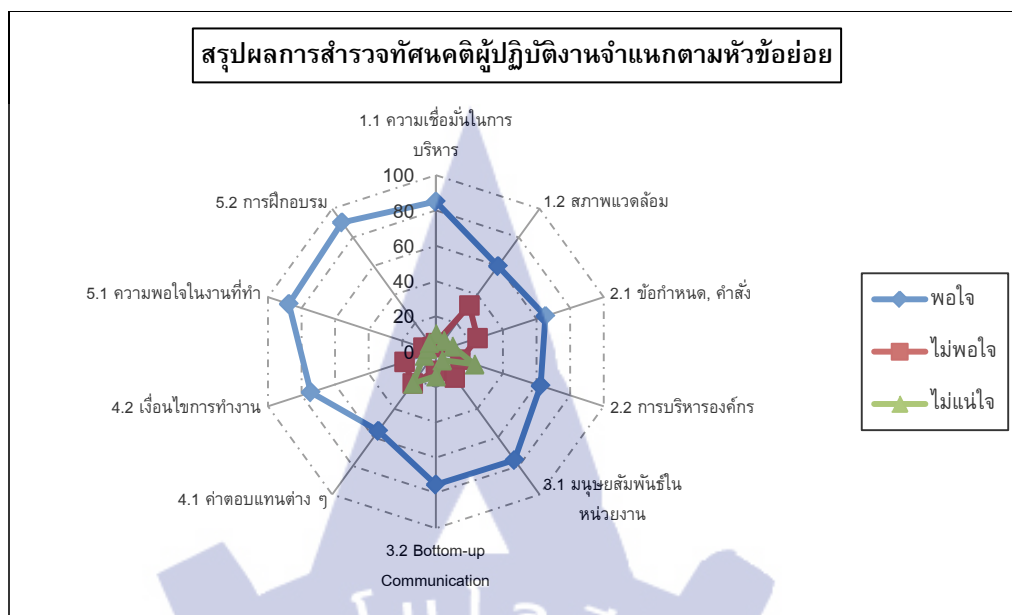


รูปที่ 38 สรุปผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงานจำแนกตามหัวข้อใหญ่

สรุป จากผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน พบว่า หัวข้อในด้านแรงงานพอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 21 ผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงานจำแนกตามหัวข้อย่อย

	พอใจ (%)	ไม่พอใจ (%)	ไม่แน่ใจ (%)	ไม่ตอบ (%)	รวม (%)
1.1 ความเชื่อมั่นในการบริหาร	85.02	4.87	10.11	0.00	100.00
1.2 สภาพแวดล้อม	59.91	32.35	7.74	0.00	100.00
2.1 ข้อกำหนด, คำสั่ง	65.27	24.85	9.88	0.00	100.00
2.2 การบริหารองค์กร	62.41	14.60	22.99	0.00	100.00
3.1 มนุษย์สัมพันธ์ในหน่วยงาน	75.86	18.20	5.95	0.00	100.00
3.2 Bottom-Up Communication	75.30	10.84	13.86	0.00	100.00
4.1 ค่าตอบแทนต่างๆ	55.46	22.27	22.27	0.00	100.00
4.2 เงื่อนไขการทำงาน	74.47	18.62	6.91	0.00	100.00
5.1 ความพอใจในงานที่ทำ	87.53	7.35	5.12	0.00	100.00
5.2 การฝึกอบรม	90.50	3.17	6.33	0.00	100.00



รูปที่ 39 ผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงานจำแนกตามหัวข้อย่อย

ผลสรุปการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน

จากกราฟสรุปได้ว่าพนักงานส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีหรือด้านบวก หัวข้อที่น่าสังเกตและควรพิจารณาดังนี้

1. แรงงาน

- ค่าตอบแทนและเงื่อนไขการทำงาน เช่น อัตราค่าจ้างที่ได้รับต่ำกว่าบริษัทอื่น และค่าจ้างไม่เหมาะสมกับงาน เปรียบเทียบค่าจ้างกับบุคคลอื่น

2. สภาพแวดล้อม ในด้านความปลอดภัยของสถานที่ทำงาน ที่ควรปรับปรุงโดยเร่งด่วน

- บันไดที่เชื่อมระหว่าง 7 กับ 8 ต้องมีการป็น
- ทางโค้งทางเลี้ยวกล่องบัง ทำให้มองไม่เห็นคนและรถโฟล์คลิฟ
- ตรวจเช็คสายดับเพลิง
- ทางเดินรถ หน้าโรง 1
- บริเวณโรงงานมีแสงสว่างไม่เพียงพอ
- กลิ่นผสมจารบีรุนแรงมาก
- เหม็นจารบีมากเวลาขึ้นไปป้อนขวด
- จารบีกลิ่นเหม็นทำให้หายใจไม่ออก
- ควรจัดเก็บสิ่งของอุปกรณ์บางจุดยังไม่ปลอดภัย

3. สิ่งอำนวยความสะดวกสบายของสถานที่ทำงาน เช่น ที่นั่งพัก มีจุดที่ควรปรับปรุง หรือ เพิ่มเติม

- รอบโรงงานน่าจะปลูกไม้ที่กินผลได้
- ที่นั่งพักเวลาเที่ยง
- อยากให้มีลิฟต์เกอร์เก็บของส่วนตัวและมีที่นั่งพักเวลาพักเที่ยง
- เพิ่มห้องน้ำ

ระบบการถ่ายทอดคำสั่งในองค์กร

- มีผู้สั่งงานหลายคนทำให้สับสนว่าควรปฏิบัติตามคำสั่งของใคร

การบริหารองค์กร

- การปรับเงินเดือนให้เป็นไปอย่างยุติธรรม
- การเลื่อนตำแหน่งให้เป็นไปอย่างยุติธรรม
- ขอบเขตหน้าที่ในการทำงานของทุกคนมีความชัดเจน
- มีการวางตำแหน่งบุคคลและแบ่งหน้าที่อย่างเหมาะสม

การสื่อสารองค์กร - มนุษย์สัมพันธ์ในหน่วยงาน

- มีเพื่อนร่วมงานที่ไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ
- คุณคิดว่าบรรยากาศในการทำงานดี (ระหว่างผู้ร่วมงาน)

Bottom Up Communication

- ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ ของคุณได้ใช้ในการบริหารงาน

ตารางที่ 22 ข้อมูลต่างๆ ทางด้านแรงงานที่ได้จากผลการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน

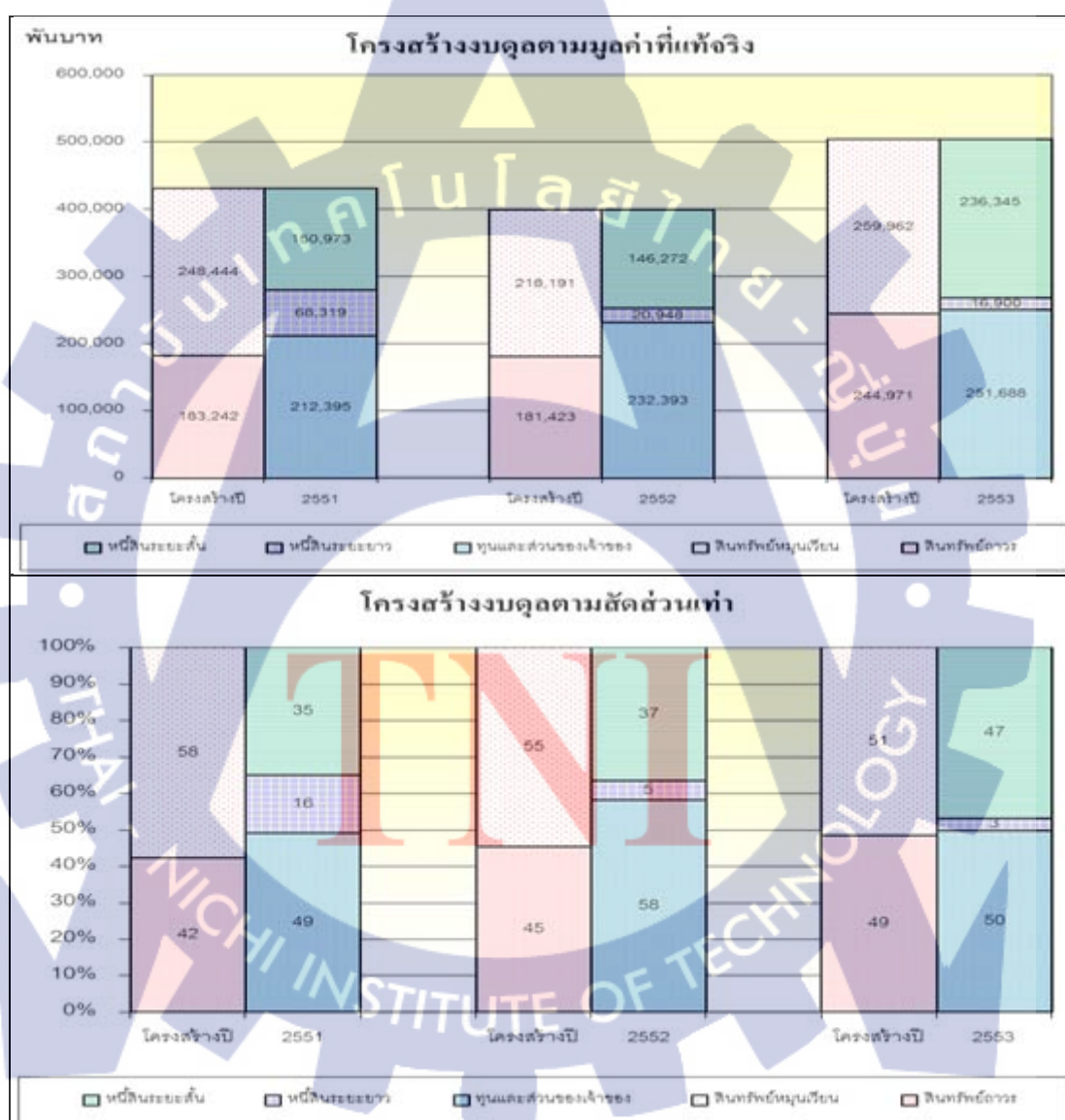
จำนวนลูกจ้าง		ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
		157	152	162
1	อัตราส่วนค่าใช้จ่ายบุคลากรรายเดือนต่อจำนวนลูกจ้าง (บาท)	18,148	21,489	20,076
2	อัตราส่วนค่าใช้จ่ายสวัสดิการต่อค่าใช้จ่ายบุคลากร (%)	7.4	6.6	7.0
3	มูลค่าเครื่องจักรต่อจำนวนลูกจ้าง (x 1,000 บาท)	190	173	171

5. บัญชี และการเงิน

ภาพรวมทางด้านบัญชีการเงิน

- สังกัดฝ่ายบริหารในฝ่ายมี 3 แผนก ได้แก่ แผนกบัญชีทั่วไป แผนกบัญชีต้นทุน แผนกการเงิน

- ยังไม่ได้แยกต้นทุนระหว่างผลิตผลิตภัณฑ์และรับจ้างผลิต ทำให้ไม่ทราบต้นทุนจริงจากการรับจ้างผลิตเช่นค่าแรงทางตรง ค่าแรงล่วงเวลา ค่าวัสดุดิบและค่าใช้จ่ายอื่น เช่น ค่าไฟฟ้าหรือพลังงาน



รูปที่ 40 โครงสร้างของงบดุล (งบแสดงฐานะการเงินของบริษัท) ปี 2551-2553

ตารางที่ 23 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินในหมวดการบริหารการเงินการบัญชี

	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1. อัตราส่วนสินทรัพย์ถาวรต่อเงินทุนส่วนของผู้ถือหุ้น (%)	86.3	78.1	97.3
2. อัตราส่วนสินทรัพย์ถาวรต่อเงินทุนระยะยาว (%)	65.3	71.6	91.2
3. อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน (%)	164.6	149.2	110.0
4. อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนเร็ว (%)	68.1	59.0	53.6
5. อัตราส่วนลูกหนี้หมุนเวียน (รอบ)	5.5	5.4	3.9
6. อัตราส่วนเจ้าหนี้หมุนเวียน (รอบ)	11.8	7.3	4.9

การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน

จากการวิเคราะห์สภาพคล่องของบริษัท ซึ่งเป็นการวัดความสามารถในการชำระหนี้ระยะสั้นของบริษัท ปรากฏว่า อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนของบริษัทในปี 2551 เท่ากับ 165 เปอร์เซนต์ แสดงว่า ความคล่องตัวของบริษัทอยู่ในระดับที่สูงกว่ามาตรฐาน (1.0) และอัตราส่วนนี้ได้ลดลงในปี 2552 และปี 2553 ลดลงเหลือเพียง 110 เปอร์เซนต์ และเมื่อพิจารณาอัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนเร็ว ในปี 2551 มีอัตราเท่ากับ 68 เปอร์เซนต์ และลดลงทุกปี จนปี 2553 เหลือเพียง 54 เปอร์เซนต์ นั้นหมายความว่า บริษัทอาจมีความเสี่ยงในการชำระคืนหนี้ระยะสั้นได้ หากมีปัญหาในการจำหน่ายสินค้าไม่เป็นไปตามที่ประมาณการไว้ แต่จากการพิจารณาอัตราส่วนหมุนเวียนของสินค้าของบริษัทปี 2551 2552 และ 2553 เท่ากับ 10.5, 13.8 และ 15.3 เมื่อเทียบกับอัตราตัวเฉลี่ยของบริษัทในอุตสาหกรรมเดียวกัน 6.36 นับว่า บริษัทมีอัตราการหมุนของสินค้าสูงมีประสิทธิภาพ แต่เมื่อพิจารณาอัตราส่วนการหมุนเวียนของลูกหนี้และระยะเวลาตัวเฉลี่ยการเก็บหนี้ของบริษัทเทียบกับอัตราตัวเฉลี่ยของบริษัทในอุตสาหกรรมเดียวกัน อัตราการหมุนเวียนของลูกหนี้ของบ.ยังต่ำกว่า และระยะเวลาการเก็บหนี้ของบริษัทก็ใช้เวลานานกว่า และมีแนวโน้มจะมีปัญหาในการเรียกเก็บหนี้เพิ่มขึ้นในปี 2553 ดังนั้นบริษัทควรต้องเน้นการบริหารลูกหนี้ให้มีประสิทธิภาพขึ้น

สรุปบทวิเคราะห์โครงสร้างผลการดำเนินงาน จากตารางวิเคราะห์งบกำไรขาดทุนรูป

ที่ 41

1. รายได้หลักของ บริษัทเป็นการผลิตและขายของบริษัทเองมีการรับจ้างผลิตเล็กน้อย ประมาณร้อยละ 6 ของรายได้รวมในปี 2552 และ 2553 มีการเพิ่มการรับจ้างผลิตเป็นร้อยละ 11 ของรายได้รวม

2. สัดส่วนของการผลิตและขายของบริษัทเองมีทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ส่วนใหญ่เป็นผลิตและขายภายในประเทศ ส่วนการรับจ้างผลิตมีทั้งรับจ้างผลิตจาร์บีและน้ำมัน (ส่วนใหญ่เป็นน้ำมัน) เฉพาะภายในประเทศเท่านั้น

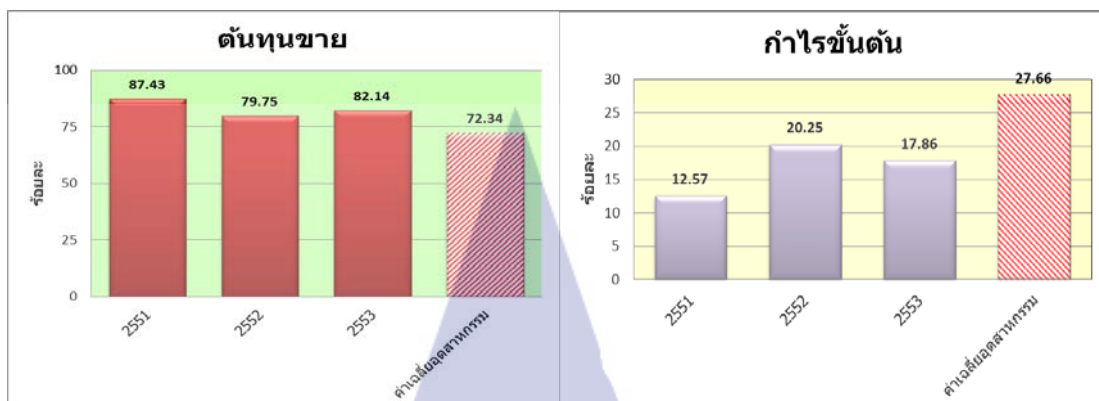
3. ในปี 2551 2552 และ 2553 บริษัทมีกำไรขั้นต้นจากการผลิตและรับจ้างคิดเป็น สัดส่วนร้อยละ 12.6 ร้อยละ 20.3 และ ร้อยละ 17.9 ของรายได้รวมตามลำดับ ในปี 2552 เพิ่มขึ้นจากปี 2551 ถึงร้อยละ 7 และในปี 2553 ลดลงจากปี 2552 เล็กน้อยเพียงร้อยละ 3 ซึ่งก็ยังมีอัตรากำไรขั้นต้นสูงกว่าปี 2551 (ร้อยละ 15) สาเหตุเป็นเพราะต้นทุนขายซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายหลักของบริษัทมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 80-87 ของรายได้รวม ถือว่าสูงมากเมื่อเทียบกับ สัดส่วนโดยเฉลี่ยของบริษัทอื่นๆ ในอุตสาหกรรมเดียวกันที่มีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 71-73 สาเหตุ ส่วนใหญ่เป็นค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 70-85 ของรายได้รวม และในปี 2551 มูลค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีสัดส่วนถึงร้อยละ 85 สูงกว่าปี 2552 และ 2553

4. ในปี 2551 2552 และ 2553 มีค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร คิดเป็นอัตราร้อยละ 10 ร้อยละ 13 และร้อยละ 11 ตามลำดับ ซึ่งในปี 2552 และ 2553 สูงกว่าปี 2551 เนื่องจาก เงินเดือนของพนักงานประจำสำนักงาน โบนัส และค่าขนส่งออก และในปี 2553 ลดลงจากปี 2552 เนื่องจากไม่มีค่าโฆษณา

จากงบการเงิน Common Size Ratio ของงบกำไรขาดทุนสามารถวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 24 การวิเคราะห์ Common Size Ratio ของงบกำไรขาดทุน

งบกำไร-ขาดทุน				
แสดงลักษณะการวิเคราะห์แบบ Common Size				(หน่วย ร้อยละ)
	2551	2552	2553	ค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม (ถัวเฉลี่ย 3 ปี)
ยอดขาย	100	100	100	100
ต้นทุนขาย	87.43	79.75	82.14	72.34
กำไรขั้นต้น	12.57	20.25	17.86	27.66
คชจ.ในการขาย	5.29	5.29	3.88	
คชจ.ในการบริหาร	5.09	7.61	6.97	
รวมค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	10.39	12.90	10.84	18.62
กำไรจากการดำเนินงาน	2.18	7.36	7.02	9.05
ดอกเบี้ย/พิเศษ	-0.83	1.07	1.15	0.16
กำไรก่อนหักภาษี	3.01	6.29	5.87	8.89
ภาษี (30%)	0.98	1.95	1.97	2.54
รวมรายจ่าย	97.97	95.66	96.10	93.42
กำไรสุทธิ	2.03	4.34	3.90	5.80



รูปที่ 41 กราฟต้นทุนขายเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม และกำไรขั้นต้นเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม

เมื่อเทียบกับปี 2551 กำไรขั้นต้นเพิ่มขึ้นในปี 2552 และลดลงในปี 2553 เหลือ 17.86 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม 27.66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากต้นทุนการผลิต (ต้นทุนขาย) มีสภาพที่สูงขึ้น จากปี 2552 เป็น 82.14 เปอร์เซ็นต์ แต่ก็ยังมีสัดส่วนที่สูงมากกว่าค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมเดียวกัน 72.34 เปอร์เซ็นต์

Break Even Point analysis 2553

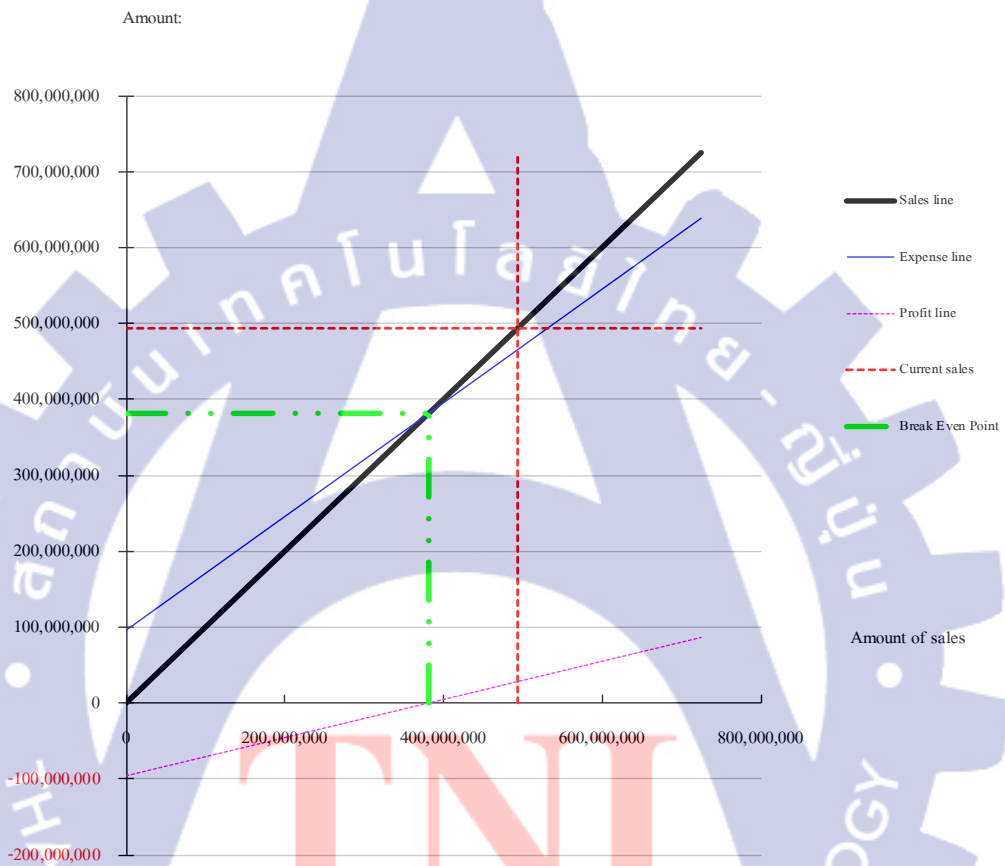
0

Net Sales	493,518,584	Ratio to Net Sales
Fixed Cost	95,894,908.74	19.4%
Variable Cost	369,450,453.26	74.9%
Break Even Point	381,451,057	77.3%
Profit	28,173,222.07	5.7%

หมายเหตุ

$$\text{BEP(ยอดขาย)} = \frac{F}{1 - (V / \text{Net Sales})}$$

$$\text{BEP(จำนวน)} = \frac{F}{(P-V)}$$



รูปที่ 42 กราฟจุดคุ้มทุนปี พ.ศ. 2553

ตารางที่ 25 สรุปการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนในปี 2551-2553

	2551	2552	2553
	Ratio to Net Sales		
Fixed Cost	17.3%	21%	19%
Variable Cost	81.8%	73%	75%
Break Even Point	94.7%	78%	77%
Profit	1.0%	5.9%	5.7%

ต้นทุนผันแปรหรือค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดจากการผลิตสินค้าในปี 2553 ต่ำลง ซึ่งมีจำนวนการเปลี่ยนแปลงตามจำนวนการผลิตและขายเพิ่มขึ้นในปี 2553 แต่มีจุดคุ้มทุนต่ำกว่าปี 2551 ทำให้มีกำไรเพิ่มขึ้นในปี 2552-2553

ทางบริษัทยังไม่มี การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนเพื่อหาทางในการลดต้นทุนคงที่ที่มีแนวโน้มสูงขึ้น

สรุป ประเด็นปัญหา คือ เมื่อพิจารณาสภาพคล่องบริษัทมีสัดส่วนของสินทรัพย์หมุนเวียนสูงกว่าหนี้สินหมุนเวียน แต่ปี 2553 มีแนวโน้มลดลงจำนวนมาก ทำให้ในปีถัดไปบริษัทต้องบริหารจัดการในลูกหนี้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หรือต้องหาเงินทุนจากการกู้ยืมระยะยาวเพิ่มขึ้น เพื่อดำรงสภาพคล่องทางการเงินเนื่องจากบริษัทมีแนวโน้มการขาดสภาพคล่องจากตารางวิเคราะห์อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน

ตารางที่ 26 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน

		2551	2552	2553
1	อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน	164.6%	149.2%	110.0%
2	อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนเร็ว	68.1%	59.0%	53.6%

6. สารสนเทศ

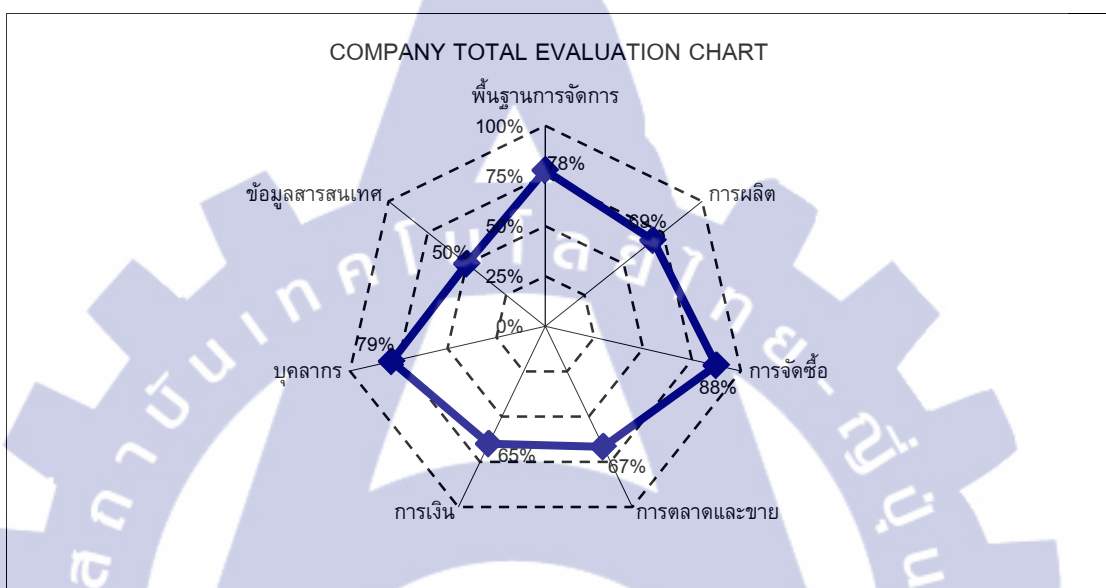
ภาพรวมทางด้านสารสนเทศ

บริษัทมีแผนการนำระบบ Microsoft AX ซึ่งทำงานเหมือนกับระบบ Mini ERP มาใช้ โดยจะเริ่มปี 2554 และเริ่มใช้งานเดือนมีนาคม 2555 เพื่อรองรับระบบการขาย การจัดส่งและการผลิต

บริษัทใช้ระบบ LAN ในการสื่อสารภายในแต่ละหน่วยงาน ใช้เก็บข้อมูลดิบจาก Line ผลิตหรือกระบวนการผลิตและมีบันทึกการใช้พลังงาน แต่ข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ยังไม่ได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุง

ในส่วนของพลังงานไฟฟ้า ปัจจุบันมีการใช้ระบบ Online ในการติดตามการใช้พลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือ เรียกว่า ระบบ Automatic Meter Reading (AMR) ที่ทำการบันทึกและตรวจวัดทุกเดือน แต่ยังไม่ได้นำมาใช้ทำการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานอย่างต่อเนื่องหรือใช้เครื่องมือเพื่อทำการควบคุมติดตาม

จากแผนภาพการประเมินพื้นฐานการจัดการ พบว่า การจัดการข้อมูลสารสนเทศมีสัดส่วนที่ต่ำเนื่องจากยังไม่มีการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์และการนำมาใช้งาน



รูปที่ 43 ผลการประเมินพื้นฐานการจัดการ

ปัจจุบันยังไม่มีระบบหรือเครื่องมือที่นำข้อมูลด้านต้นทุนมาทำการวิเคราะห์ ติดตาม และควบคุม และปัจจุบันมีการใช้ระบบ Online ในการติดตามการใช้พลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือ เรียกว่า ระบบ Automatic Meter Reading (AMR) เพื่อบันทึกการใช้พลังงานไฟฟ้าอัตโนมัติ ตัวอย่างเช่น กราฟแสดงความต้องการพลังงานไฟฟ้าที่สามารถบอกถึงพฤติกรรมของการใช้พลังงานไฟฟ้าในช่วงเวลาหรือในวันดังกล่าว แต่ยังไม่ได้นำมาทำการวิเคราะห์หรือใช้เครื่องมือเพื่อทำการปรับปรุงหรือ Kaizen

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส อุปสรรคและการประเมินภาพรวมการบริหารจัดการ

1. การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค

เมื่อทำการวิเคราะห์ สภาพโดยรวมของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและจารบีและสภาพการจัดการในด้านต่างๆ ของบริษัทฯ พอสรุปเป็นจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT) ของบริษัทฯ ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 27 จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT) ของบริษัทฯ

<u>S-STRENGTH</u> - ผู้บริหารระดับสูงและทีมงานบริหารมีความตื่นตัวปรับปรุงการบริหารจัดการ โดยใช้เทคนิคการบริหารสมัยใหม่อยู่เสมอ - ใช้เทคนิคการผลิตด้วยเครื่องจักรที่พัฒนาขึ้นจากประสบการณ์ของวิศวกรและช่างของโรงงาน - มีหน่วยงานวิจัยและพัฒนาที่เข้มแข็ง	<u>W-WEAKNESS</u> - กำไรลดลงเนื่องจากแนวโน้มต้นทุนขายเพิ่ม - ค่าจ้างทำงานล่วงเวลามากขึ้น - แผนผลิตต่อกำลังการผลิต - ไม่ได้แยกต้นทุนผลิตรายการขายผลิตภัณฑ์และการรับจ้างผลิต
<u>O-OPPORTUNITY</u> - นโยบายของรัฐบาลส่งเสริมให้ซื้อรถยนต์ รถกระบะ และรถยนต์คันแรก ทำให้ยอดการจำหน่ายสูงขึ้น - แนวโน้มการขายตัวทางเศรษฐกิจสูงขึ้นโดยเฉพาะอุตสาหกรรมยานยนต์ - การก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ในปี 2558	<u>T-THREAT</u> - การแข่งขันด้านราคาวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่รุนแรงจากคู่แข่งสำคัญ อาทิ อาเซียน จีน และเม็กซิโก - ราคาค่าพลังงานไฟฟ้าและพลังงานเชื้อเพลิงสูงขึ้น

2. การประเมินภาพรวมการบริหารจัดการ

จากการประเมินภาพรวมในการบริหารจัดการในด้านต่างๆ พบว่า บริษัทฯ มีแนวโน้มการเงินขาดสภาพคล่องมีค่าใช้จ่ายในการบริหารและต้นทุนขายมีแนวโน้มสูงขึ้น มีสินค้าประเภทจาร์บีต้องนำมาผลิตใหม่มีมากขึ้น ขาดการนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการควบคุมต้นทุนผลิตรวมทั้งมีอัตราการเข้าออกของพนักงานมีแนวโน้มสูงขึ้น

สรุป จากการประเมินภาพรวมการบริหารจัดการส่งผลทำให้ต้นทุนการผลิตจากการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้น ซึ่งเกิดจากปัญหาการสูญเสียประสิทธิภาพในด้านต่างๆ ได้แก่ ประสิทธิภาพของเครื่องจักร ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์และประสิทธิภาพการจัดการ

ส่วนที่ 5 ปัญหาที่พบและความสัมพันธ์ของปัญหา

1. สรุปปัญหาหลักของสถานประกอบการ (Main Problem)

จากการวิเคราะห์สภาพโดยรวมของบริษัทฯ สามารถสรุปปัญหาหลักที่พบในการดำเนินการในด้านต่างๆ ดังนี้

	การบริหารและสารสนเทศ	การเงิน	การขาย/การตลาด	การผลิต	บุคลากร
สภาพปัจจุบัน	มีการบันทึกข้อมูลแต่ยังไม่ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อติดตามและควบคุมเช่น ต้นทุนผลิตและการใช้พลังงานไฟฟ้า	แนวโน้มขาดสภาพคล่อง	ต้นทุนขายมีแนวโน้มสูงขึ้นและค่าใช้จ่ายบริหารสูงขึ้น	มีอัตรางาน Rework สูงขึ้นในกระบวนการผลิตจาร์บี	อัตราการเข้าออกของพนักงานแนวโน้มสูงขึ้น
ปัญหาหลัก	ต้นทุนพลังงานไฟฟ้าสูงขึ้น				

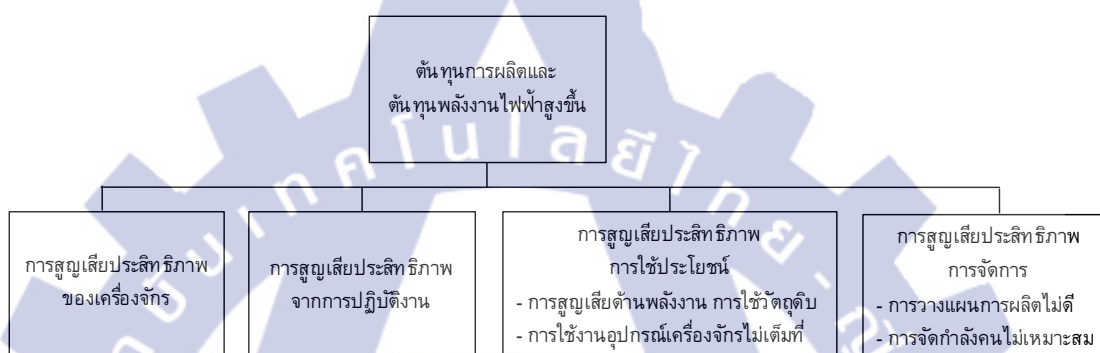
รูปที่ 44 สรุปปัญหาหลักที่พบจากการดำเนินการในด้านต่างๆ

ในสภาพปัจจุบัน ปัญหาการดำเนินงานด้านการบริหารและสารสนเทศ การผลิต การเงิน การตลาดและแรงงานส่งผลกระทบต่อให้เกิดปัญหาหลักในด้านต้นทุนพลังงานไฟฟ้าสูงขึ้น

2. สรุปปัญหาหลักของประสิทธิภาพการดำเนินงานในด้านต่างๆ

ต้นทุนพลังงานไฟฟ้าสูงขึ้น เกิดจากปัญหาการสูญเสียประสิทธิภาพการดำเนินงานในด้านต่างๆ เช่น ประสิทธิภาพของเครื่องจักร ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์และประสิทธิภาพการจัดการ

ผู้ศึกษาได้ศึกษาต้นทุนผลิตและต้นทุนพลังงานไฟฟ้าที่สูงขึ้นเกิดจากการสูญเสียประสิทธิภาพด้านต่างๆ ภายใต้กรอบการศึกษา



รูปที่ 45 แผนผังการสูญเสียประสิทธิภาพในด้านต่างๆ

3. วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุด้านการใช้พลังงานที่เกิดจาก ความสูญเสียจาก ประสิทธิภาพด้านต่างๆ และแนวทางการแก้ไขปรับปรุง (Kaizen) ภายใต้กรอบการศึกษาด้าน การใช้พลังงาน

3.1 การสูญเสียประสิทธิภาพของเครื่องจักร

ถังผสมจารบีเป็นอุปกรณ์หนึ่งในกระบวนการผลิตจารบีมีหน้าที่ในการผสม วัตถุดิบและสารผสมอื่นให้เป็นเนื้อเดียวกัน มีการควบคุมความดันและอุณหภูมิเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด ดังนั้น ฝาปิดถังผสมจารบีจึงมีความสำคัญมากในการป้องกันความดันรั่วออก ในระหว่างการควบคุมการผลิตและการเกิดปฏิกิริยา เมื่อฝาถังมีการรั่วเกิดขึ้นจะทำให้ความดันใน ถังลดลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้อุณหภูมิลดลงเช่นกัน ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในถังไม่เป็นไปตาม ข้อกำหนด เช่น ความหนืดลดลง สีเปลี่ยน และทำให้ต้องหยุดระหว่างกระบวนการผลิต เพื่อรอ ซ่อมฝาถังแล้วทำการผลิตใหม่หรือรอย้ายออกจากถังไปเก็บไว้สำหรับนำกลับมาผสมใหม่

ปัญหาที่พบ

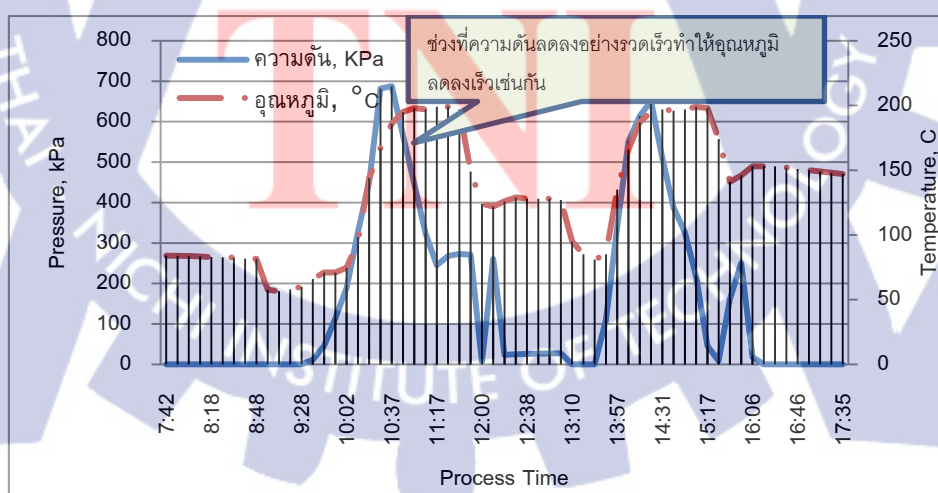
จากการสำรวจที่กระบวนการผลิตจารบีในปี 2553 พบว่า มีจำนวนครั้งในการเกิดการ รั่วของฝาปิดถังผสมจารบีทำให้มีการหยุดการผลิตกระทันหัน

ตารางที่ 28 จำนวนครั้งในการเกิดการรั่วของฝาปิดถังผสมจารบีในปี 2553

ถึง	Machine capacity	งาน Rework	จำนวนครั้งที่เกิดการรั่ว	ค่าอะไหล่ (3,000บาท/ครั้ง)	เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนอะไหล่	จำนวนวันที่เสียโอกาสในการผลิต	ปริมาณจารบีที่เสียโอกาสผลิต
	(กิโลกรัม ต่อ Batch ต่อ 8 ชั่วโมง)	กิโลกรัม	ครั้ง	บาท	ชั่วโมง (3 ชั่วโมง/ครั้ง)	วัน (8 ชั่วโมง/วัน)	กิโลกรัม
T-1	3450	27,358	8	24,000	24	3	10,350
-2	3450	68,258	20	60,000	60	8	27,600
T-3	6900	26,891	4	12,000	12	2	13,800
		122,507	32	96,000	96	13	51,750

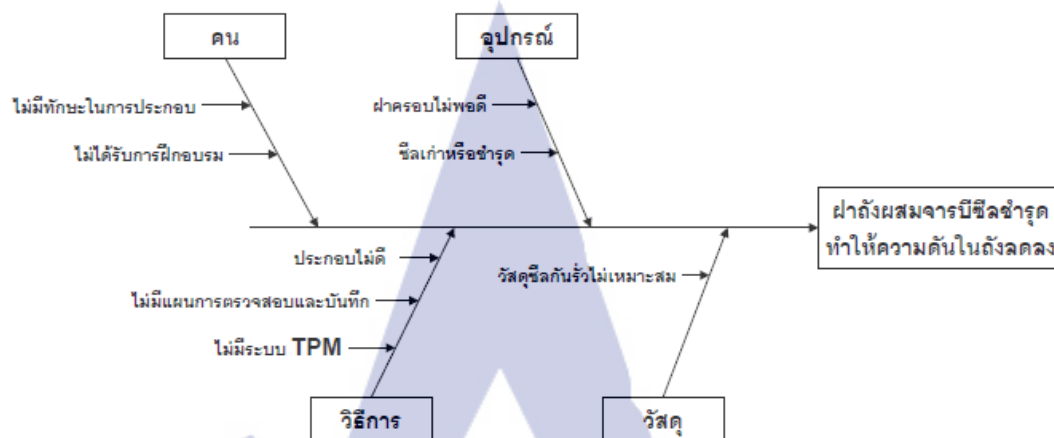
จากตารางที่ 28 พบว่า ฝาถังผสมจารบีรั่วจำนวน 32 ครั้ง ค่าอะไหล่ที่ใช้ในการซ่อม 96,000 บาทต่อปี เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนอะไหล่ 96 ชั่วโมง ทำให้เสียโอกาสในการผลิตประมาณ 13 วัน เทียบเท่าผลิตจารบีได้ 51,750 กิโลกรัม

จากกราฟรูปที่ 46 แสดงความดันในถังลดลงเร็วมีผลกับความร้อนที่อยู่ในช่วงควบคุม ในระหว่างการเกิดปฏิกิริยาทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพตามที่กำหนดได้สามารถแสดงด้วยกราฟรูปที่ 46 ดังนี้



รูปที่ 46 กราฟความดันลดลงอย่างรวดเร็วทำให้ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิในระหว่างการเกิดปฏิกิริยาได้

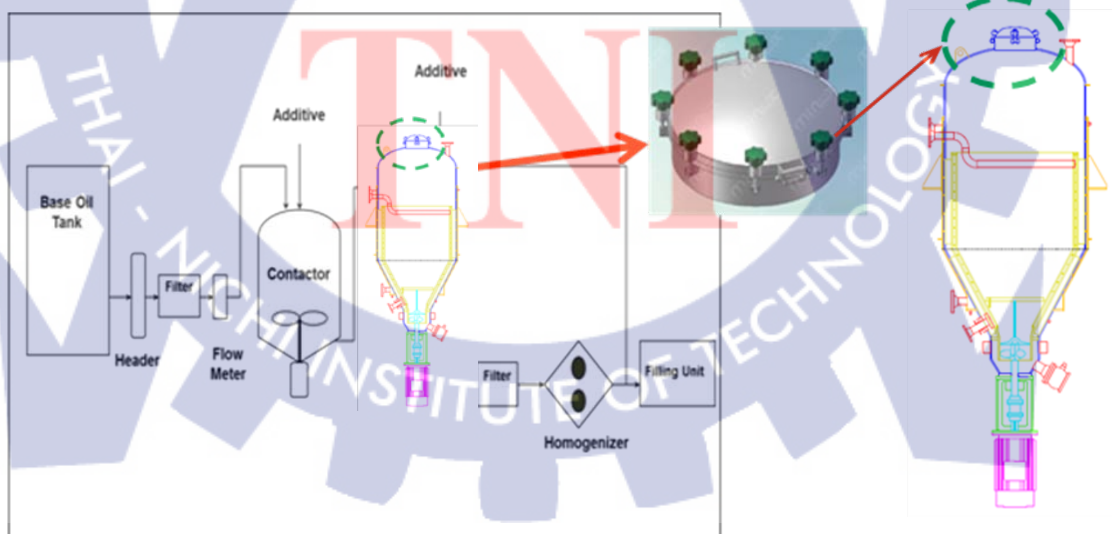
การวิเคราะห์สาเหตุโดยใช้ผังก้างปลา



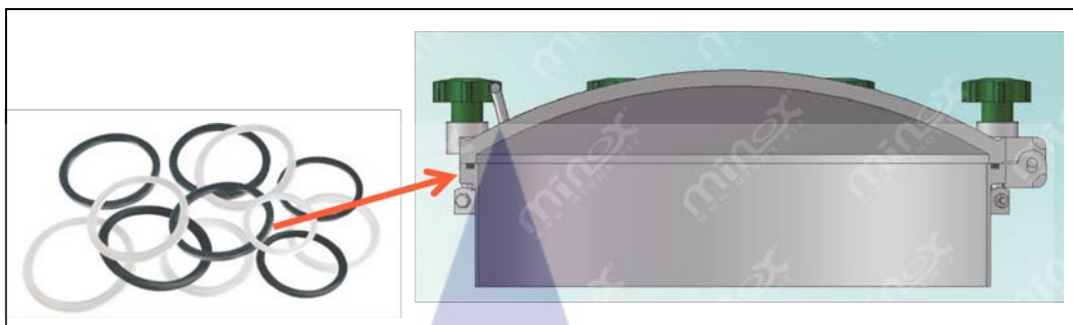
รูปที่ 47 แผนผังก้างปลาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากซิลฝาลังผสมจารบีรั่ว

สาเหตุหลักจากการวิเคราะห์หาสาเหตุโดยใช้ผังก้างปลาเกิดจากสาเหตุดังนี้

1. การประกอบซิลที่ฝาลังไม่เป็นไปตามข้อกำหนด หรือการประกอบไม่ถูกต้อง เช่น ชันแน่นเกินไปหรือเบาเกินไปไม่ถูกต้องตามผู้ผลิตแนะนำ
2. คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้เสื่อมหรือไม่ตามผู้ผลิตแนะนำ
3. ไม่มีแผนการตรวจสอบหรือการเปลี่ยนตามวาระและการจดบันทึก



รูปที่ 48 ตำแหน่งของฝาลัง



รูปที่ 49 รูปแบบและตำแหน่งของซีลหรือโอริงที่ประกอบกับฝาถัง

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง (KAIZEN)

1. จัดบันทึกประวัติ เช่น ความถี่ที่เสียหาย สาเหตุ ลักษณะความเสียหายและวัสดุ เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผน วิเคราะห์ และแก้ไข
2. วางแผนในการเปลี่ยนซีลตามวาระหรือความถี่การใช้งานโดยจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
3. ตรวจสอบวัสดุและขนาดของซีลถูกต้องตามที่ผู้ผลิตกำหนด
4. ทบทวนวิธีการประกอบตามที่ผู้ผลิตแนะนำกำหนดมาตรฐานและขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสม
5. แผนงานระยะยาวออกแบบฝาถังใหม่เพื่อแก้ปัญหาเรื่องซีลกันรั่วและการประกอบติดตั้ง

เป้าหมายที่คาดว่าจะได้รับภายหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 29 สรุปผลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
งานที่ต้อง Rework ปี 2553 (กิโลกรัมต่อปี)	122,507	0
ค่าอะไหล่ที่ใช้ในการซ่อม (บาท)	96,000	0
เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนอะไหล่ (ชั่วโมง)	96	0
จำนวนวันผลิตที่เพิ่มขึ้น (วัน)		13
ผลิตจากรปีได้เพิ่ม (กิโลกรัม)		51,750
ได้รายได้จากการผลิตจากรปีเพิ่มขึ้น (50 บาทต่อกิโลกรัม)		2,587,500

1. ประหยัดค่าอะไหล่ในการเปลี่ยนชุดใหม่ 96,000 บาทต่อปี
2. ลดเวลาในการเปลี่ยนอะไหล่ 96 ชั่วโมง ทำให้มีเวลาผลิตรอบปีเพิ่มอีกประมาณ 13 วัน สามารถผลิตได้อีก 51,750 กิโลกรัม ถ้าราคาขาย 50 บาทต่อกิโลกรัม จะมีรายได้เพิ่มเท่ากับ 2,587,500 บาทต่อปี

สรุป

สามารถประหยัดและเพิ่มรายได้จากการลดการสูญเสียประสิทธิภาพของเครื่องจักร
 $96,000 + 2,587,500 = \underline{2,683,500}$ บาทต่อปี

3.2 การสูญเสียประสิทธิภาพจากการปฏิบัติงาน

การสูญเสียประสิทธิภาพจากการปฏิบัติงานหรือจากการขาดประสิทธิภาพในการบริหารงานทำให้เกิดความสูญเสียเปล่า ดังนี้

1. งานเสียหรือผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพตามที่กำหนดจากถังผสมจารบี
2. การรอคอยเนื่องจากเกิดปัญหาในกระบวนการผลิตซึ่งเป็นกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่อง ทำให้มีผลกระทบกับพนักงานบรรจุเกิดการรองานหรือรอสินค้าจากต้นทาง

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง (KAIZEN)

1. แก้ไขปัญหาในด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ ได้แก่ ซิลิโคนถังผสมจารบีจะทำให้ลดปัญหาความสูญเสียเปล่าเกิดขึ้นทั้งด้านพื้นที่จัดเก็บและการรอคอยสินค้าจากฝ่ายผลิต
2. โยกย้ายพนักงานบรรจุไปทำงานในส่วนอื่นในระหว่างรอคอยสินค้า

เป้าหมายที่คาดว่าจะได้รับภายหลังการปรับปรุงดังนี้

1. ไม่เกิดของเสียในกระบวนการ ทำให้มีประสิทธิภาพจากการปฏิบัติงานทั้งด้านการผลิต การบำรุงรักษา ส่งผลให้การใช้พลังงานลดลงและลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

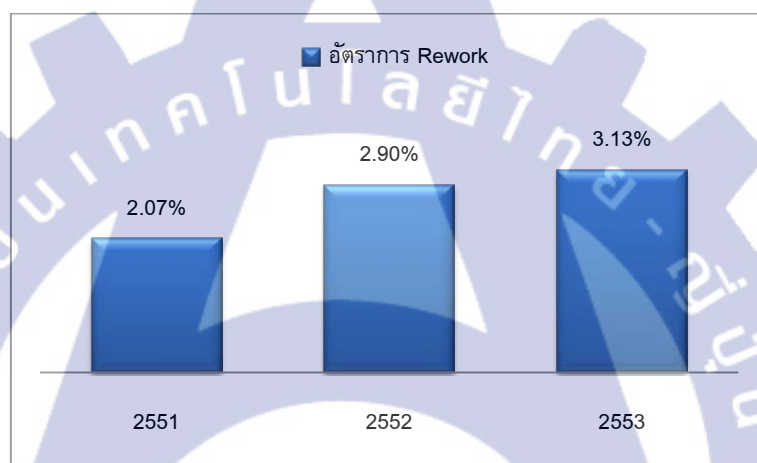
3.3 การสูญเสียประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์

การใช้พลังงานและวัตถุดิบเพิ่มขึ้น จากงาน Rework มากขึ้นในกระบวนการผลิตรอบปี

สภาพปัจจุบัน และปัญหาที่พบ

อัตราการ Rework (การนำไปผสมใหม่) เนื่องจากผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตไม่ได้ตามข้อกำหนดหรือสูตรการผลิต ทำให้ต้องเสียเวลาในการผสมใหม่ ปรับ Condition ใหม่ ทำให้มีการใช้ไฟฟ้าในการกวนผสมความร้อนที่ใช้มากขึ้น รวมทั้งค่าแรงและค่าแรงล่วงเวลาเพิ่มมากขึ้น

- ปี 2551 อัตราการ rework 2.07 เปอร์เซ็นต์ ของผลิตภัณฑ์ทั้งโรงงาน
 - ปี 2552 อัตราการ rework 2.90 เปอร์เซ็นต์ ของผลิตภัณฑ์ทั้งโรงงาน
 - ปี 2553 อัตราการ rework 3.13 เปอร์เซ็นต์ ของผลิตภัณฑ์ทั้งโรงงาน
- ตั้งแต่ปี 2551-2553 มีแนวโน้มการ Rework ที่สูงขึ้น



รูปที่ 50 อัตราการเกิดงาน Rework

งาน Rework เป็นต้นทุนสูญเปล่าส่งผลให้ต้องเสียค่าวัตถุดิบ แรงงานล่วงเวลา ค่าเสียหายการผลิต เช่น ค่าไฟฟ้า เสียเวลาการผลิตอาจทำให้การส่งมอบล่าช้า การแก้ไขงานทำให้สิ้นเปลืองต้นทุนมากกว่าปกติ ทำให้ความต่อเนื่องระหว่างงานที่ผลิตไม่ดี สิ้นเปลืองสถานที่เก็บและกำจัดของเสียต้องใช้พนักงานเพิ่มและเวลาในการตรวจสอบคุณภาพ ทำให้เกิดต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นทั้งค่าไฟฟ้า ค่าล่วงเวลา เป็นต้น

จากการสำรวจที่กระบวนการผลิตจาร์บี พบว่า มีการใช้พลังงานและต้นทุนการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดในปี 2553

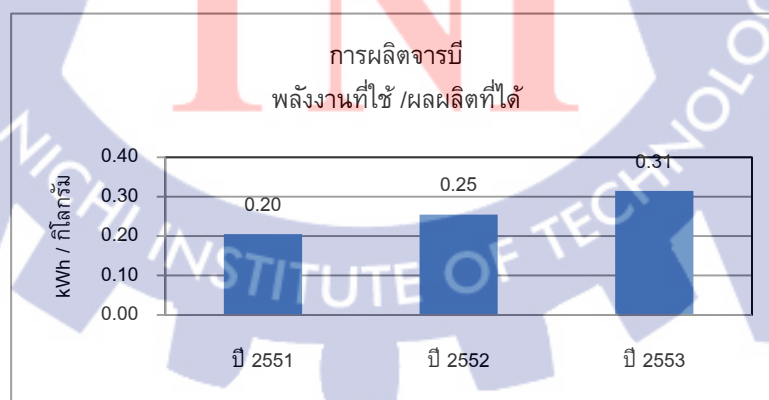
ตารางที่ 30 ปริมาณ Rework สำหรับจาร์บีในปี 2553

Kettle	Machine Capacity	Rework	Rework	ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตจาร์บี	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้	ปริมาณ CO ₂ เทียบเท่า
	(กิโลกรัมต่อ Batch)	%	กิโลกรัม	บาท	หน่วย (kWh)	กิโลกรัม
T-1	3450	4.90%	27,358	32,447	8,481	4,749
T-2	3450	14.05%	68,258	80,954	21,160	11,850
T-3	6900	4.26%	26,891	31,893	8,336	4,668
		รวม	122,507	145,293	37,977	21,267

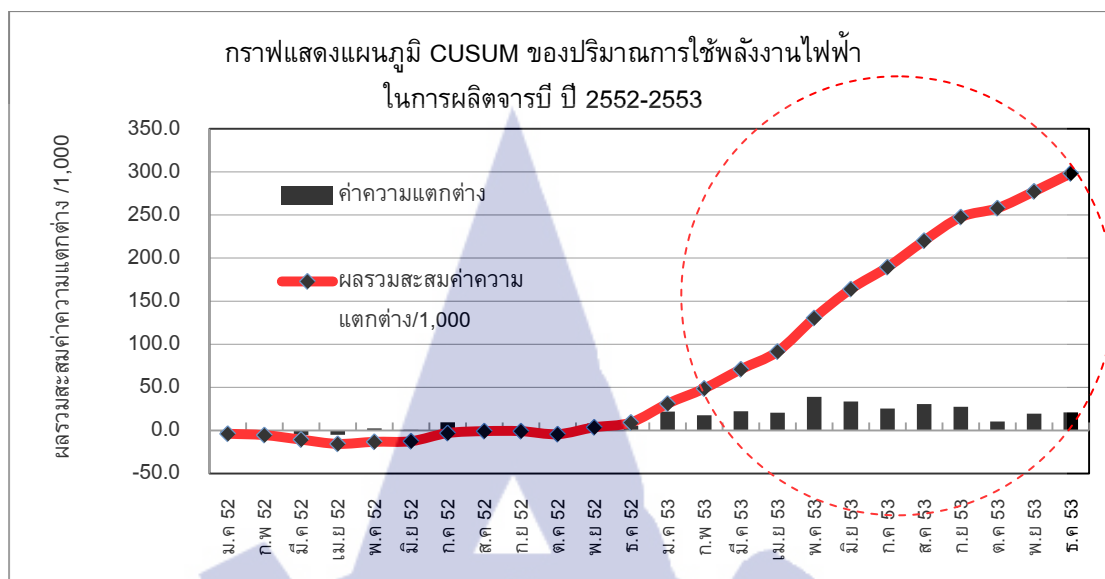
จากตารางที่ 30 พบว่า ปริมาณงาน Rework ในการผลิตจาร์บีในปี 2553 จำนวน 122,507 กิโลกรัม ค่าไฟฟ้าที่ใช้ 145,293 บาท จากปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ 37,977 หน่วย และปริมาณการปล่อย CO₂ เทียบเท่า 21,267 กิโลกรัมต่อปี ที่เกิดจากซีลฝาถังผสมจาร์บีรั่ว ผู้ศึกษาจึงได้ทำการศึกษาเพื่อหาสาเหตุ

สาเหตุหลักเกิดจากการสูญเสียประสิทธิภาพของเครื่องจักร คือ ซีลของฝาถังผสมจาร์บีรั่วทำให้ความดันในถังลดลงเร็วมีผลกับความร้อนที่อยู่ในช่วงควบคุมในระหว่างการผลิตทำให้เกิดปฏิกิริยาทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพตามที่กำหนด

การมีงาน Rework มากขึ้นนั้นก็จะส่งผลให้มีการใช้พลังงานต่อผลผลิตมากขึ้นรวมทั้งเกิดค่าแรงล่วงเวลาสูงขึ้น เสียเวลาในการผลิตใหม่ เสียโอกาสในการขายและสามารถติดตามดูแนวโน้มการใช้พลังงานจากกราฟ Cusum Chart ในกระบวนการผลิตจาร์บีดังแสดงในรูปที่ 51 และรูปที่ 52 ดังนี้

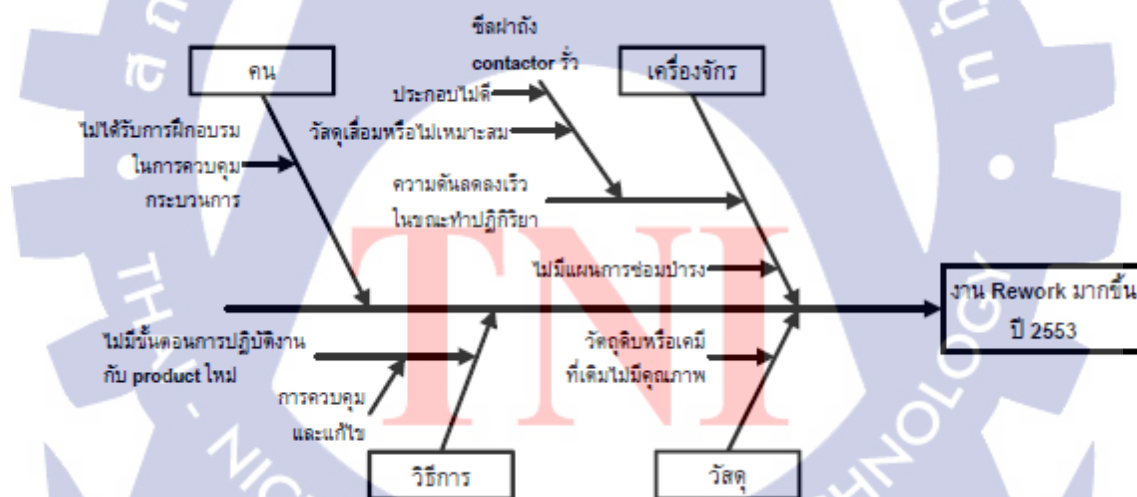


รูปที่ 51 ความเข้มของพลังงานไฟฟ้ากระบวนการผลิตจาร์บี



รูปที่ 52 การวิเคราะห์พลังงานโดยใช้ Cusum Chart

การวิเคราะห์สาเหตุโดยใช้ผังก้างปลา ดังนี้



รูปที่ 53 แผนผังก้างปลาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิด Rework

จากการวิเคราะห์สาเหตุโดยใช้ผังก้างปลาจากเครื่องจักรอุปกรณ์ในการผลิตจารบี เนื่องจากการรั่วของซีลกันรั่วของฝาทิ้งทำให้ความดันความร้อนในถังที่ถูกควบคุมลดลงอย่างรวดเร็วในระหว่างการเกิดปฏิกิริยาทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ ทำให้เกิดการสูญเสียประโยชน์การใช้ด้านพลังงานสาเหตุ ดังนี้

1. การสูญเสียการใช้พลังงานจากการผลิตผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องทำให้ต้องนำกลับมาทำการ Rework หรือผลิตใหม่ ซึ่งต้องมีการใช้พลังงานไฟฟ้าและความร้อนอีกครั้งจำนวน 122,507 กิโลกรัม ซึ่งจะทำให้มีต้นทุนด้านพลังงานรวมทั้งค่าแรงงาน ค่าล่วงเวลาและเสียเวลาในการนำกลับมาผลิตใหม่

2. การสูญเสียการใช้วัตถุดิบจากการนำกลับมาผลิตใหม่ในการเติมเพื่อปรับสภาพให้ได้ตามข้อกำหนด

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง (KAIZEN)

1. แก้ไขปัญหาในด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ ได้แก่ ซีลฝาถังผสมจารบี

2. ลดการใช้พลังงานหรือวัตถุดิบในการนำกลับมาผลิตใหม่หรือใช้ให้น้อยที่สุด

เป้าหมายที่คาดว่าจะได้รับภายหลังการปรับปรุง

1. สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากงาน Rework ของผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง ดังนี้

- ลดค่าไฟฟ้าที่สูญเสียจากงาน Rework = 145,293 บาท
- ลดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ 37,977 kWh
- ลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปลดปล่อยออก 21,267 kgCO₂ ต่อปี
- ผลที่คาดว่าจะได้รับหลังการปรับปรุงจะไม่มีงาน Rework สาเหตุจากซีลของฝาถังผสมชำรุดเกิดขึ้นอีก

2. ลดเวลาที่สูญเสียในการซ่อม เสียเวลาการผลิต ค่าล่วงเวลา ค่าวัตถุดิบ การแก้ไขงานการสูญเสียในระหว่างผลิตและการรอคอย

ตารางที่ 31 สรุปผลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงเฉพาะผลิตภัณฑ์ ABC EP2 Lithium

	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
งานที่ต้อง Rework ปี 2553 (กิโลกรัมต่อปี)	122,507	0
ค่าไฟฟ้าที่สูญเสียจากงาน Rework (บาทต่อปี)	145,293	0
พลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียไป (kWh ต่อปี)	37,977	0
ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่ถูกปลดปล่อย (กิโลกรัม CO ₂ ต่อปี)	21,267	0

สรุป แนวทางการแก้ปัญหาสามารถนำไปขยายผลใช้กับผลิตภัณฑ์อื่นที่มีปัญหาเดียวกันและที่ถึงผสมอื่นๆ จะสามารถลดต้นทุนการผลิตเนื่องจากค่าพลังงานไฟฟ้าลดลงรวมทั้งลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าลงได้

3.4 การสูญเสียประสิทธิภาพการจัดการ

การสูญเสียประสิทธิภาพจากการจัดการหรือจากการขาดประสิทธิภาพในการบริหารงาน เกิดจากปัญหา ดังนี้

1. ขาดการวางแผนงานซ่อมบำรุงที่ดีทำให้เกิดงานเสียหรือผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพตามที่กำหนดจากถึงผสมจาร์บี
2. งานเสียหรือผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพทำให้ต้องใช้พื้นที่ในการเก็บมากขึ้น เสียพลังงานในการขนย้ายทั้งจากเชื้อเพลิงและไฟฟ้า
3. การบริหารบุคลากรมีอัตราการเข้าออกสูง จากค่าตอบแทนที่อื่นสูงกว่า สิ่งแวดล้อมการทำงานที่ดีกว่าทำให้พนักงานขาดทักษะในการทำงาน

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง (KAIZEN)

1. แก้ไขปัญหาในด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ ได้แก่ ซิลล์ถึงผสมจาร์บีจะทำให้ลดปัญหาความสูญเสียเปล่าเกิดขึ้นทั้งด้านพื้นที่จัดเก็บ
2. จัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
3. สรรวจค่าจ้างตลาดแรงงานบริเวณใกล้เคียงโรงงาน จัดหาสถานที่พักในช่วงพักพักผ่อน รับประทานอาหาร ปรับปรุงส่วนที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย เช่น ระบบท่อดับเพลิง ระบบไฟฟ้า เป็นต้น

เป้าหมายที่คาดว่าจะได้รับภายหลังการปรับปรุง

1. ไม่เกิดของเสียในกระบวนการจากการจัดการที่มีประสิทธิภาพทั้งด้านการผลิต การบำรุงรักษาส่งผลให้การใช้พลังงานลดลงและลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
2. พนักงานทำงานมีความสุขและมีประสิทธิภาพมากขึ้นจากสภาพแวดล้อมที่ดีและปลอดภัย

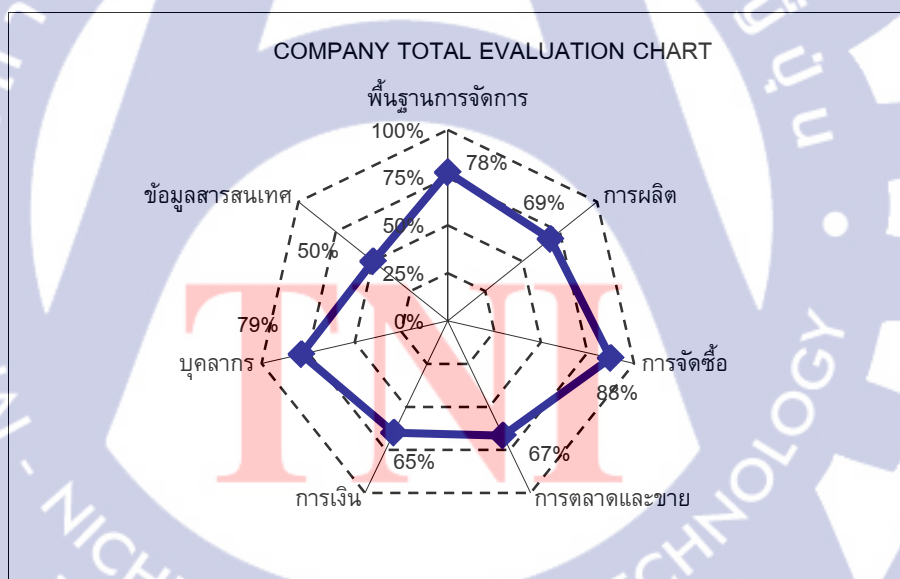
บทที่ 4

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

บริษัทแห่งหนึ่งในอุตสาหกรรมหล่อลื่นเป็นผู้ผลิตและรับจ้างผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและจาระบีคุณภาพสูง สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน ดีเซล และเครื่องจักรอุตสาหกรรม มีผลิตภัณฑ์พิเศษ คือ ผลิตภัณฑ์สำหรับโรงงานอาหาร และผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม โดยมีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญมานาน

ตารางที่ 32 แผนการปรับปรุงและความต้องการของผู้ประกอบการ

แผนการปรับปรุง	ความต้องการของผู้ประกอบการ
1. ด้านการตลาด	ต้องการเพิ่มยอดขายจากการรับจ้างผลิตในประเทศและเพิ่มยอดขายผลิตภัณฑ์ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
2. ด้านการผลิต	ปรับและเพิ่มสายการผลิตใหม่ และต้องการลดต้นทุนการผลิต
3. ด้านการบัญชีการเงิน	พัฒนาระบบสารสนเทศในการรองรับระบบการจัดการข้อมูล



รูปที่ 54 ผลการประเมินพื้นฐานการจัดการ

สภาพการบริหารทั่วไปในปี 2553 บริษัทฯ มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานในการทำกำไรลดลง มีการใช้พลังงานไฟฟ้าผิดปกติเกิดขึ้นในการกระบวนการผลิตจาระบี เนื่องจากเกิดปัญหาหลักมาจากผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น ความหนืดน้อยเกินไป ปัญหาการควบคุมความดันและอุณหภูมิในระหว่างการทำปฏิกิริยา ทำให้พลังงานที่

ใช้ในการผลิตจารบีมีแนวโน้มสูงขึ้น จากงาน Rework ที่สูงมากขึ้น รวมทั้งปัญหาที่เกิดจากแรงงานมีอัตราการเข้าออกสูงจากค่าตอบแทนและสภาพแวดล้อมการทำงาน

ในด้านการเงินบริษัทมีแนวโน้มการขาดสภาพคล่องจะต้องมีการบริหารจัดการในลูกหนี้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการลงทุนเพื่อทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าหรือการลงทุนในมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่มีระยะเวลาคืนทุนเร็ว เพราะต้องการเงินทุนหมุนเวียน เพื่อรักษาสภาพคล่องทางการเงินในด้านการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมหรือบันทึกคุณภาพในกระบวนการผลิต เช่น ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้สถิติงาน Rework หรือที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนด้านพลังงานหรือด้านต้นทุนขาย ยังไม่ได้มีการนำมาใช้เพื่อการวิเคราะห์อย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งควรดำเนินการปรับปรุงและรักษาสภาพแวดล้อมเพื่อสุขภาพ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง

ผู้ศึกษาได้ทำการวินิจฉัยสถานประกอบการโดยภาพรวมจากปัญหาสภาพปัจจุบัน ได้แก่ การบริหาร การขายและการตลาด การผลิต บุคลากรและสารสนเทศส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาหลักด้านต้นทุนพลังงานไฟฟ้าสูงขึ้น ที่เกิดจากสาเหตุการสูญเสียประสิทธิภาพด้านต่างๆ เช่น ประสิทธิภาพของเครื่องจักร ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ และประสิทธิภาพการจัดการ

จากกรอบแนวคิดประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านต่างๆ ในด้านพลังงาน ปัญหาหลักเกิดจากการขาดประสิทธิภาพของเครื่องจักร คือ การรั่วของซีลกันรั่วของฝาถังผสมจารบี ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีข้อบกพร่อง ทำให้ต้องนำสินค้าไปผลิตใหม่ (Rework) ส่งผลให้ขาดประสิทธิภาพด้านการปฏิบัติงาน การใช้ประโยชน์ด้านพลังงานและการบริหารจัดการ ผลที่คาดว่าจะได้รับหลังการปรับปรุงแก้ไขสาเหตุที่เกิดงาน Rework ทั้งหมด ดังตารางสรุปดังนี้

ตารางที่ 33 สรุปผลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักร

	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
งานที่ต้อง Rework ปี 2553 (กิโลกรัมต่อปี)	122,507	0
ค่าอะไหล่ที่ใช้ในการซ่อม (บาท)	96,000	0
เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนอะไหล่ (ชั่วโมง)	96	0
จำนวนวันผลิตที่เพิ่มขึ้น (วัน)		13
ผลิตจารบีได้เพิ่ม (กิโลกรัม)		51,750
ได้รายได้จากการผลิตจารบีเพิ่มขึ้น (50 บาทต่อกิโลกรัม)		2,587,500

สรุป สามารถประหยัดและเพิ่มรายได้จากการลดการสูญเสียประสิทธิภาพของเครื่องจักร $96,000 + 2,587,5000 = \underline{2,683,500}$ บาทต่อปี

ตารางที่ 34 สรุปผลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์

	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
งานที่ต้อง Rework ปี 2553 (กิโลกรัมต่อปี)	122,507	0
ต้นทุนค่าไฟฟ้าที่สูญเสียจากงาน Rework (บาทต่อปี)	145,293	0
พลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียไป (kWh ต่อปี)	37,977	0
ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่ถูกปลดปล่อย (กิโลกรัม CO ₂ ต่อปี)	21,267	0

สรุปผลการปรับปรุงแก้ไข ประสิทธิภาพในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ลดงานที่ต้องนำไปผลิตใหม่หรืองาน Rework = 122,507 กิโลกรัมต่อปี
2. ค่าไฟฟ้าที่สูญเสียจากงาน Rework = 145,293 บาทต่อปี
3. รวมรายได้จากการปรับปรุงแก้ไขประสิทธิภาพของเครื่องจักรและลดงาน Rework
 $2,683,500 + 145,293 = \underline{2,828,793}$ บาทต่อปี
4. ลดพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียไป = 37,977 kWh ต่อปี
5. ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่ถูกปลดปล่อย = 21,267 กิโลกรัมต่อปี

เมื่อทำการแก้ปัญหาตามกรอบแนวคิดดังกล่าวแล้ว ต้นทุนที่เกิดจากพลังงานลดลงสามารถลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าและสร้างความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจากประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านต่างๆ เช่น การใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพและจะส่งผลทำให้กำไรเพิ่มมากขึ้น สามารถจ่ายค่าตอบแทนที่สามารถแข่งขันได้และรักษาพนักงานที่มีฝีมือไว้ได้ สามารถแข่งขันทางการตลาดได้ และมีการใช้ประโยชน์ของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามความต้องการของผู้ประกอบการ

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษานี้ ได้ศึกษาตามกรอบแนวคิดโดยศึกษาจากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการโดยใช้หลักการหรือเทคนิคการวินิจฉัยสถานประกอบการและการวินิจฉัยพลังงาน เพื่อหาการสูญเสียประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

สรุป กรอบความคิดนี้สามารถนำไปขยายผลใช้กับสถานประกอบการอื่นที่มีปัญหาที่คล้ายกันหรือนำไปปรับปรุงเพื่อลดต้นทุนการผลิต จากการลดค่าพลังงานไฟฟ้าทำให้ลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าลงได้ ทำให้มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามวัตถุประสงค์ได้

ข้อจำกัดทางการศึกษา

1. มีข้อจำกัดการเก็บข้อมูลด้านการขายและการตลาด
2. ข้อมูลคู่แข่งในอุตสาหกรรมได้ใช้จากงบการเงินเท่านั้น
3. ข้อมูลทางด้านอุตสาหกรรมประเภทนี้มีไม่มาก
4. การนำเครื่องมือการศึกษาต่างๆ มาใช้ร่วมกัน



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงพลังงาน. (2551). เอกสารเผยแพร่โครงการศึกษาเกณฑ์การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมโลหะ กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2554, จาก http://www2.dede.go.th/km_berc/menu4_manual.htm.
- กীরติ วงศ์เสถียรชัย. (2551). การวินิจฉัยสถานประกอบการโดยใช้เทคนิคซินดังของห้างหุ้นส่วนจำกัด แมวใจดี สตูดิโอ. สารนิพนธ์ บธ.ม. (บริหารธุรกิจ). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชาติชาย โพธิ์พาด ; และคณะ. (2552). **เทคนิคการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง (Kaizen and ECRS Technique) มาทำการปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อลดความสูญเสีย**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- ดำรงเกียรติ รัตนอมรพันธ์ ; วิจิษฐ์ ภักพรหมินทร์ ; และอลงกรณ์ ประกฤติพงศ์. (2551). **สรุปคำบรรยายวิชา MBA604 - Production Management 1**. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- ทาเคชิ คานาซาวา. (2552). **คู่มือการวินิจฉัยสถานประกอบการ (Factory Diagnose (Shindan) Manual)**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- นันทปรีชา ศรีไสยเพชร. (2555, 18 กุมภาพันธ์). ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม บริษัท โปรตักส์ ดีเวลลอปเม้นท์ เมนูแฟคเจอริง จำกัด. **สัมภาษณ์**.
- ปริญญา เร่งพินิจ. (2549). เอกสารประกอบการอบรมนักวินิจฉัยสถานประกอบการด้านการผลิต. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- ฝ่ายสิ่งแวดล้อม กฟผ. (2554, กุมภาพันธ์). ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าจากโรงไฟฟ้าของ กฟผ. ปี 2553. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2555, จาก http://www.egat.co.th/images/stories/social/pdf/CO2_2010%20egat.pdf.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2552). เครื่องมือคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์. (รายงานโครงการวิจัย). สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2555, จาก <http://thaicfcalculator.tgo.or.th>.
- วัลลภ เรืองด้วยธรรม. (2554). การตั้งเป้าหมายการใช้พลังงานโดย **Scatter Diagram** และ **Cusum Chart**. สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2555, จาก <http://www.mitr.com/mitr-article.php>.
- วัลลิกา จิตต์วรารักษ์. (2555, 18 กุมภาพันธ์). ผู้จัดการสำนักส่งเสริมคุณภาพ. บริษัท โปรตักส์ ดีเวลลอปเม้นท์ เมนูแฟคเจอริง จำกัด. **สัมภาษณ์**.

สถาบันยานยนต์. (2553). แนวโน้มการขยายตัวอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยาน
นักวิจัยสถานประกอบการด้านการผลิต. สืบค้นเมื่อ 16 กันยายน 2554, จาก
<http://www.thaiauto.or.th>.

สมาคมนักวิจัยสถานประกอบการ. (2548). การอบรมนักวิจัยสถานประกอบการ
ด้านการบริหารจัดการ. (เอกสารประกอบการอบรม). กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). (2545). ความเป็นมาของการวิจัย. สืบค้นเมื่อ
17 มีนาคม 2555, จาก <http://www.tpa.or.th/shindan>.

สำนักคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง. (2554). สถานการณ์น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน. สืบค้นเมื่อ 16
กันยายน 2554, จาก <http://www.doeb.go.th/kmdoeb2.php>.

สุรเดช ภัทรวิเชียร. (2553). เอกสารประกอบการเรียน การวิจัยโรงงานอุตสาหกรรม
ด้านพลังงาน. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.

อัมภาวูธ แสงนภาเพ็ญ. (2548ก). การวิเคราะห์ทางบัญชี การเงิน. กรุงเทพฯ : สมาคม
นักวิจัยสถานประกอบการ.

----- (2548ข). การสำรวจทัศนคติและความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน. กรุงเทพฯ :
สมาคมนักวิจัยสถานประกอบการ.

IMF. (July, 2010). **Global GDP Growth, World Economic Outlook Update**. Retrieved
January 14, 2011, from <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2010/update/02/>

Tangram Technology Ltd. (2000). **Reducing Energy Costs**. Retrieved March 17,
2012, from http://www.tangram.co.uk/TI-Reducing_Energy_Costs.html.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก.
การประเมินภาพรวมองค์กร

ตารางที่ 35 การประเมินภาพรวมองค์กร

5.5 การประเมินการบริหารจัดการ

การให้คะแนน 2- ดีเยี่ยม, 1 - พอใช้, 0 - ควรปรับปรุง (ทำเครื่องหมาย / ในระดับคะแนนที่ต้องการ)

แนวทางการประเมินโดย Mr.Yoshiyuki Fujiwara

No.	หมวด	Sub.No.	ประเด็นศึกษา	คะแนน			%
				2	1	0	
1	พื้นฐานการจัดการ	1	ลักษณะของผู้บริหาร	2			
		2	อำนาจการตัดสินใจในการบริหาร	2			
		3	โครงสร้างการบริหาร -ธุรกิจครบครัน	2			
		4	การสนองความต้องการของลูกค้า	2			
		5	จริยธรรมการบริหาร (หลักธรรมาภิบาล)	2			
		6	แผนธุรกิจ			0	
		7	การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่หรือกระบวนการใหม่	2			
		8	ผลการดำเนินงานธุรกิจ		1		
		9	ดัชนีชี้วัดการบริหาร		1		
คะแนนรวม				12	2	0	78%
2	การผลิต	1	ผังโครงสร้างองค์กรในหน่วยการผลิตกับบทบาทหน้าที่ในหน่วยการผลิต	2			
		2	การวางแผนการผลิต และควบคุมการผลิต		1		
		3	ระบบการสั่งงาน	2			
		4	การตรวจสอบ QC (การควบคุมของเสีย)	2			
		5	การควบคุมต้นทุนและการวิเคราะห์ต้นทุน			0	
		6	คู่มือขั้นตอนการทำงาน	2			
		7	ระบบการซ่อมบำรุง		1		
		8	การออกแบบวิศวกรรมคุณค่า		1		
คะแนนรวม				8	3	0	69%
3	การจัดหา การจัดซื้อ จากภายนอก	1	โครงสร้างระบบการจัดซื้อ	2			
		2	เงื่อนไขการควบคุมคุณภาพ ปริมาณ และการส่งมอบ	2			
		3	การติดตามการส่งมอบ ความก้าวหน้าของงานและคุณภาพ		1		
		4	ระบบ Logistics การขนส่งและการขนย้ายสินค้า	2			
คะแนนรวม				6	1	0	88%

ตารางที่ 35 การประเมินภาพรวมองค์กร (ต่อ)

4	การตลาดและการขาย	1	กลยุทธ์การดูแลลูกค้าใหม่ เก้า SWOT		1		
		2	การวางแผนการขาย เป้าหมายและผลกำไร		1		
		3	การบริหารลูกค้า		1		
		4	โครงสร้างองค์กรและกิจกรรมการขาย		1		
		5	ข้อมูลสารสนเทศและการประชาสัมพันธ์		1		
		6	นโยบายราคาที่กำหนดในสภาวะการแข่งขัน	2			
		7	ช่องทางจัดจำหน่าย การคัดเลือกและประเมินผล		1		
		8	การจัดการคำร้องเรียนจากลูกค้า	2			
		9	การจัดส่ง Logistics การสร้างความพอใจแก่ลูกค้า	2			
			คะแนนรวม	6	6	0	67%
5	บัญชีและการเงิน	1	ระบบบัญชีการเงินและการจัดทำงบการเงิน	2			
		2	การนำข้อมูลมาใช้ในการบริหารจัดการภายใน		1		
		3	การควบคุมกำไร คุณภาพ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน		1		
		4	การสมดุลทางการเงิน - การใช้ทุนและสินทรัพย์		1		
		5	ระบบการควบคุมภายใน		1		
		6	การจัดการเงินทุน อัตราการหมุนเวียน		1		
		7	การบริหารกระแสเงินสดและเงินทุน		1		
		8	แผนการลงทุนและการจัดการค่าเสื่อมราคา		1		
		9	การกู้เงิน การจ่ายชำระหนี้และการจัดทำงบกระแสเงินสด	2			
		10	ระบบ Security	2			
			คะแนนรวม	6	7	0	65%
6	บุคลากร	1	การสร้างความพอใจแก่พนักงาน	2			
		2	การสื่อสาร การจัดการกิจกรรมกลุ่มย่อย	2			
		3	ระบบการจ่ายเงินเดือน ระดับขั้นการเลื่อนตำแหน่งงาน		1		
		4	การประเมินผลการทำงาน		1		
		5	การฝึกอบรม OJT การสร้างทักษะพนักงาน	2			
		6	สวัสดิการและความปลอดภัย	2			
		7	สภาพแวดล้อมในการทำงาน 5S, 3K, 3 Mu		1		
			คะแนนรวม	8	3	0	79%
7	ข้อมูลสารสนเทศ	1	ระดับการใช้คอมพิวเตอร์ LAN การรวบรวมข้อมูลลูกค้า		1		
		2	โครงสร้างการจัดการข้อมูลข่าวสาร From-To Chart		1		
		3	ระบบฐานข้อมูลทางธุรกิจและบัญชี		1		
		4	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ CAD/CAM		1	0	
			คะแนนรวม	0	4	0	50%



ภาคผนวก ข.
งบการเงิน

ตารางที่ 36 งบการเงิน

งบดุล		0											
รายการ	เลขที่	2551 พ. ร.บ. 191 ๑.๓.				2552 พ. ร.บ. 191 ๑.๓.				2553 พ. ร.บ. 191 ๑.๓.			
		จำนวน บาท	อัตราส่วน %	แนวโน้ม		จำนวน บาท	อัตราส่วน %	แนวโน้ม	เปลี่ยนแปลง	จำนวน บาท	อัตราส่วน %	แนวโน้ม	เปลี่ยนแปลง
สินทรัพย์	เงินสดและเงินฝากธนาคาร	101	267,190	0.1	100	267,522	0.1	100	332	266,768	0.1	100	-754
	เงินฝากอื่นๆ	102	—	0.0	100	—	0.0	—	0	—	0.0	—	0
	ตั๋วเงินรับ	103	—	0.0	100	—	0.0	—	0	—	0.0	—	0
	ลูกหนี้การค้า	104	102,541,288	23.8	100	86,018,741	21.5	84	-16,522,548	126,343,259	25.0	123	40,324,519
	วัตถุดิบคงคลัง = (303) + (307)	105	68,175,311	15.8	100	64,345,403	16.1	94	-3,829,909	65,752,449	13.0	96	1,407,046
	งานระหว่างทำคงคลัง = (327)	106	15,944,995	3.7	100	26,818,532	6.7	168	10,873,536	26,782,059	5.3	168	-36,473
	สินค้าสำเร็จรูปคงคลัง = (208)	107	53,940,922	12.5	100	33,341,556	8.3	62	-20,599,367	32,213,365	6.4	60	-1,128,191
	วัสดุอื่นๆ	108	—	0.0	100	—	0.0	—	0	—	0.0	—	0
	สินทรัพย์หมุนเวียนอื่นๆ	109	7,574,011	1.8	100	7,399,240	1.9	98	-174,771	8,604,185	1.7	114	1,204,944
	รวมสินทรัพย์หมุนเวียน (101 ถึง 109)	110	248,443,719	57.6	100	218,190,993	54.6	88	-30,252,725	259,962,086	51.5	105	41,771,093
สินทรัพย์ถาวร	ที่ดิน	111	90,262,871	20.9	100	90,262,871	22.6	100	0	90,262,628	17.9	100	63,757
	อาคาร และส่วนปรับปรุงที่ดิน	111a	53,810,445	12.5	100	54,748,006	13.7	102	937,561	65,757,847	13.0	122	11,009,841
	เครื่องจักรและอุปกรณ์โรงงาน	112	30,392,778	7.0	100	27,633,009	6.9	91	-2,759,769	31,003,640	6.1	102	3,370,630
	อุปกรณ์สำนักงานและยานยนต์	112a	8,776,154	2.0	100	8,779,167	2.2	100	3,014	11,432,785	2.3	130	2,653,618
	งานระหว่างก่อสร้าง	113	—	0.0	100	—	0.0	—	0	—	0.0	—	0
	สินทรัพย์ถาวรรวมที่มีตัวตน	114	—	0.0	100	—	0.0	—	0	—	0.0	—	0
	ลงทุนในสินทรัพย์อื่นๆ	115	0	0.0	100	0	0.0	—	0	46,450,000	9.2	—	46,450,000
รวมสินทรัพย์ถาวร (111 ถึง 115)		116	183,242,248	42.4	100	181,423,054	45.4	99	-1,819,194	244,970,900	48.5	134	63,547,846
สินทรัพย์อื่นๆ		117	—	0.0	100	—	0.0	—	0	—	0.0	—	0
Total (110+116+117)		118	431,685,967	100.0	100	399,614,047	100.0	93	-32,071,920	504,932,985	100.0	117	105,318,939
หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น	ตั๋วเงินจ่าย	119	—	0.0	100	—	0.0	—	0	—	0.0	—	0
	เจ้าหนี้การค้า	120	41,251,400	9.6	100	44,018,272	11.0	107	2,766,872	75,368,549	14.9	183	31,350,277
	เงินเบิกเกินบัญชี และ เงินกู้ระยะสั้น	121	88,109,422	20.4	100	78,336,914	19.6	89	-9,772,508	141,440,048	28.0	161	63,103,134
	หนี้สินหมุนเวียนอื่นๆ	122	21,611,733	5.0	100	23,917,162	6.0	111	2,305,429	19,536,334	3.9	90	-4,380,828
	รวมหนี้สินหมุนเวียน (119 ถึง 122)	123	150,972,555	35.0	100	146,272,348	36.6	97	-4,700,207	236,344,931	46.8	157	90,072,583
	หนี้สินระยะยาว (สถาบันการเงิน)	124	23,628,142	5.5	—	16,448,221	4.1	70	-7,179,922	8,400,000	1.7	36	-8,048,221
	หนี้สินระยะยาวอื่นๆ	125	44,690,460	10.4	100	4,500,000	1.1	10	-40,190,460	8,500,000	1.7	19	4,000,000
	Total (124+125)	126	68,318,602	15.8	100	20,948,221	5.2	31	-47,370,382	16,900,000	3.3	25	-4,048,221
	ทุนจดทะเบียน	127	75,000,000	17.4	100	75,000,000	18.8	100	0	75,000,000	14.9	100	0
	เงินสำรองตามกฎหมาย*	128	—	0.0	100	—	0.0	—	0	—	0.0	—	0
	กำไรสะสมต้นงวด*	129	125,901,733	29.2	100	137,394,809	34.4	109	11,493,076	157,393,479	31.2	125	19,998,669
	กำไรไว้ในงวดนี้ = (241)*	130	11,493,076	2.7	100	19,998,669	5.0	174	8,505,594	19,262,425	3.8	168	-736,244
	ปันผลจ่าย*	130a	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—
	การปรับปรุง	130b	—	0.0	100	—	0.0	—	0	32,151	0.0	—	32,151
รวมส่วนของผู้ถือหุ้น (127 ถึง 130a+130b)		131	212,394,809	49.2	100	232,393,479	58.2	109	19,998,669	251,688,055	49.8	119	19,294,576
รวมหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น (123+126+131)		132	431,685,967	100.0	100	399,614,047	100.0	93	-32,071,919	504,932,985	100.0	117	105,318,938
ทุนตีพิมพ์		133	199,351,117	46.2	100	166,505,959	41.7	84	-32,845,159	175,722,584	34.8	88	9,216,625
ส่วนลดตั๋วเงินรับ		134	—	0.0	100	—	0.0	—	0	—	0.0	—	0

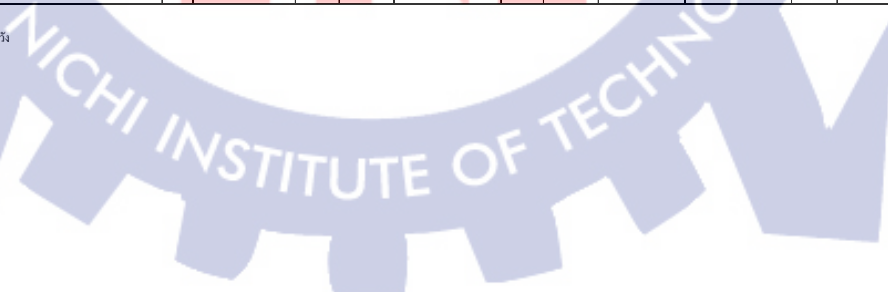
■ กรอบสีเขียวหมายถึง

* หมายถึง ส่วนกำไรสุทธิ = กำไรสุทธิลบด้วยค่าโอนไปรวมกับกำไรสุทธิ-กำไรสุทธิ

ตารางที่ 36 งบการเงิน (ต่อ)

งบต้นทุนการผลิต																		
รายการ				ลักษณะ	บัญชี	ปี	2551				2552				2553			
							1 ม.ค. ถึง 31 ธ.ค.			1 ม.ค. ถึง 31 ธ.ค.			1 ม.ค. ถึง 31 ธ.ค.					
							จำนวน	อัตราส่วน	แนวโน้ม		จำนวน	อัตราส่วน	แนวโน้ม	เปลี่ยนแปลง	จำนวน	อัตราส่วน	แนวโน้ม	เปลี่ยนแปลง
		บาท	%	100	บาท	%					บาท	%			บาท	%		
ต้นทุนทางตรง	วัตถุดิบทางตรง	วัตถุดิบทางตรงสิ้นงวด		301	73,128,381	14.0	100	68,175,311	19.6	93	-4,953,069	64,345,403	15.9	88	-3,829,909			
		ซื้อวัตถุดิบทางตรง		302	485,838,437	93.3	100	320,141,393	92.2	66	-165,697,044	367,499,725	90.9	76	47,358,332			
		วัตถุดิบทางตรงปลายทางวด=(105)		303	68,175,311	13.1	100	64,345,403	18.5	94	-3,829,909	65,752,449	16.3	96	1,407,046			
		รวมวัตถุดิบทางตรง(301+302-303)	*	304	490,791,506	94.3	100	323,971,302	93.3	66	-166,820,205	366,092,679	90.6	75	42,121,377			
	ค่าใช้จ้างคนงาน	ขึ้นส่วนต้นงวด		305		0.0	100	0	0.0		0	0.0		0				
		ซื้อขึ้นส่วน		306		0.0	100		0.0		0	0.0		0				
		ขึ้นส่วนปลายงวด		307		0.0	100		0.0		0	0.0		0				
		รวมค่าใช้จ้าง(305+306-307)	*	308	0	0.0	100	0	0.0		0	0.0		0				
	ค่าจ้างทำของ	*	309		0.0	100		0.0		0	0.0		0					
	ค่าแรงทางตรง	*	310	9,978,013	1.9	100	10,875,178	3.1	109	897,165	12,328,601	3.0	124	1,453,422				
ค่าใช้จ้างทางอ้อมอื่นๆ	*	311	2,175,947	0.4	100	1,582,768	0.5	73	-593,179	2,193,111	0.5	101	610,343					
รวมต้นทุนทางตรง(304+308 ถึง 311)		312	502,945,467	96.6	100	336,429,248	96.9	67	-166,516,219	380,614,391	94.2	76	44,185,142					
ต้นทุนการอำนวยการ	ค่าวัตถุดิบทางอ้อม	*	313		0.0	100		0.0		0	0.0		0					
		ค่าแรงทางอ้อม	*	314	4,093,821	0.8	100	3,911,573	1.1	96	-182,248	4,774,504	1.2	117	862,931			
	ค่าใช้จ่ายสวัสดิการ	*	315		0.0	100		0.0		0	0.0		0					
		ค่าเสื่อมราคา	*	316	10,359,023	2.0	100	10,389,512	3.0	100	30,488	10,689,071	2.6	103	299,560			
		ค่าเช่า	*	317		0.0	100		0.0		0	0.0		0				
		ค่าเบี้ยประกัน	*	318	430,382	0.1	100	443,175	0.1	103	12,794	443,568	0.1	103	392			
		ค่าซ่อม	*	319	4,144,553	0.8	100	3,980,913	1.1	96	-163,640	4,186,727	1.0	101	205,814			
		ค่าไฟฟ้าและน้ำประปา	*	320	2,987,364	0.6	100	3,011,856	0.9	101	24,492	3,488,149	0.9	117	476,293			
		ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	*	321		0.0	100		0.0		0	0.0		0				
		ต้นทุนการผลิตอื่นๆ	*	322		0.0	100		0.0		0	0.0		0				
รวมต้นทุนการอำนวยการ(313+314+322)		323	17,921,322	3.4	100	17,825,456	5.1	99	-95,867	18,807,515	4.7	105	982,059					
รวมต้นทุนการผลิต(312+323)		324	22,015,144	4.2	100	21,737,029	6.3	99	-278,115	23,582,019	5.8	107	1,844,990					
ต้นทุนการผลิตรวม(312+324)		325	524,960,611	100.8	100	358,166,278	103.1	68	-166,794,333	404,196,409	100.0	77	46,030,132					
งานระหว่างทำต้นงวด = (327) ของปีก่อน	*	326	11,697,739	2.2	100	15,944,995	4.6	136	4,247,257	26,818,532	6.6	229	10,873,536					
งานระหว่างทำปลายงวด = (106)		327	15,944,995	3.1	100	26,818,532	7.7	168	10,873,536	26,782,059	6.6	168	-36,473					
ต้นทุนการผลิต		328	520,713,354	100.0	100	347,292,741	100.0	67	-173,420,613	404,232,882	100.0	78	56,940,141					
325+326-327																		

กรอบสีแดงความน่าเชื่อถือ



ตารางที่ 36 งบการเงิน (ต่อ)

งบกำไรขาดทุน

0

รายการ			บัญชี	เลขที่	2551 1 ม.ค. ถึง 31 ธ.ค.			2552 1 ม.ค. ถึง 31 ธ.ค.			2553 1 ม.ค. ถึง 31 ธ.ค.				
					จำนวน บาท	อัตราส่วน %	หน่วยนับ 100	จำนวน บาท	อัตราส่วน %	หน่วยนับ 100	เปลี่ยนแปลง	จำนวน บาท	อัตราส่วน %	หน่วยนับ 100	เปลี่ยนแปลง
กำไรสุทธิ	กำไรสุทธิ	ยอดขาย		201	531,013,362	93.8	100	411,099,614	89.1	77	-119,913,748	440,382,689	89.2	83	29,283,075
		รับจ้างผลิต		202	35,636,070	6.3	100	51,091,688	11.1	143	15,455,618	54,647,426	11.1	153	3,555,738
		ส่วนลดขาย		203	696,978	0.1	100	865,454	0.2	124	168,476	1,511,531	0.3	217	646,077
		ยอดขายสุทธิ(201+202-203)		204	565,952,455	100.0	100	461,325,848	100.0	82	-104,626,607	493,518,584	100.0	87	32,192,736
	กำไรสุทธิ	สินค้าสำเร็จรูปต้นงวด=(208) ของปีก่อน	*	205	28,026,797	5.0	100	53,940,922	11.7	192	25,914,125	33,341,556	6.8	119	-20,599,367
		สินค้าซื้อระหว่างงวด	*	206	0	0.0	100		0.0		0	0.0			
		ต้นทุนการผลิตระหว่างงวด=(328)		207	520,713,354	92.0	100	347,292,741	75.3	67	-173,420,613	404,232,882	81.9	78	56,940,141
		สินค้าสำเร็จรูปปลายงวด=(107)		208	53,940,922	9.5	100	33,341,556	7.2	62	-20,599,367	32,213,365	6.5	60	-1,128,191
		(205+206+207-208)		209	494,799,229	87.4	100	367,892,108	79.7	74	-126,907,121	405,361,073	82.1	82	37,468,965
						0.0	100		0.0		0	0.0			0
กำไรขั้นต้น (204-209)				211	71,153,226	12.6	100	93,433,740	20.3	131	22,280,514	88,157,511	17.9	124	-5,276,229
กำไรสุทธิ	กำไรสุทธิ	เงินเดือน/ค่าจ้างพนักงานขาย	*	212	247,034	0.0	100	815,774	0.2	330	568,740	1,356,944	0.3	549	541,170
		ค่าพาหนะ	*	213	1,855,616	0.3	100	1,521,511	0.3	82	-334,105	1,859,303	0.4	100	337,792
		ค่าใช้จ่ายติดล้อสื่อสาร	*	214	544,574	0.1	100	545,226	0.1	100	653	702,242	0.1	129	157,015
		ค่าขนส่ง	*	215	10,098,677	1.8	100	12,762,588	2.8	126	2,663,911	13,837,168	2.8	137	1,074,580
		ค่าบรรจุ	*	216		0.0	100		0.0		0	0.0			
		ค่าโฆษณาและประชาสัมพันธ์	*	217	16,361,101	2.9	100	8,083,922	1.8	49	-8,277,179	372,464	0.1	2	-7,711,458
		ค่ารับรอง	*	218	823,657	0.1	100	596,578	0.1	72	-227,078	934,673	0.2	113	338,094
		ค่าใช้จ่ายขายอื่นๆ	*	219	30,577	0.0	100	56,874	0.0	186	26,297	70,510	0.0	231	13,636
		รวมค่าใช้จ่ายขาย (212 ถึง 219)		220	29,961,235	5.3	100	24,382,473	5.3	81	-5,578,762	19,133,303	3.9	64	-5,249,170
	กำไรสุทธิ	เงินเดือนผู้บริหาร	*	221		0.0	100		0.0		0	0.0			0
		เงินเดือน/ค่าจ้างพนักงานสำนักงาน	*	222	17,866,594	3.2	100	22,763,399	4.9	127	4,896,805	21,743,533	4.4	122	-1,019,866
		ค่าใช้จ่ายสวัสดิการ	*	223	2,565,848	0.5	100	2,741,256	0.6	107	175,408	3,032,671	0.6	118	291,415
		ค่าใช้จ่ายสำนักงาน	*	224	475,849	0.1	100	510,398	0.1	107	34,549	674,357	0.1	142	163,959
		ค่าเสื่อมราคา	*	225	2,194,349	0.4	100	2,224,223	0.5	101	29,874	2,518,391	0.5	115	294,168
		ภาษีบำรุงท้องที่	*	226	422,700	0.1	100	395,658	0.1	94	-27,042	484,259	0.1	115	88,601
		ค่าใช้จ่ายฝึกอบรมพนักงาน	*	227	93,050	0.0	100	151,212	0.0	163	58,162	368,283	0.1	396	217,071
		ค่าวิจัยและพัฒนา	*	228	95,840	0.0	100	62,180	0.0	65	-33,660	37,000	0.0	39	-25,180
		ค่าใช้จ่ายบริหารอื่นๆ	*	229	5,113,922	0.9	100	6,271,095	1.4	123	1,157,173	5,524,517	1.1	108	-746,578
		รวมค่าใช้จ่ายบริหาร (221 ถึง 229)		230	28,828,152	5.1	100	35,119,421	7.6	122	6,291,269	34,383,011	7.0	119	-736,410
รวมค่าใช้จ่ายขายและบริหาร (220+230)				231	58,789,387	10.4	100	59,501,894	12.9	101	712,507	53,516,314	10.8	91	-5,985,580
กำไรจากการดำเนินงาน (211-231)				232	12,363,839	2.2	100	33,931,846	7.4	274	21,568,007	34,641,197	7.0	280	709,351
กำไรสุทธิ	กำไรสุทธิ	ดอกเบี้ยรับ		233	0	0.0	100	0	0.0		0	776,573	0.2		776,573
		รายรับอื่นๆ		234	13,032,727	2.3	100	2,527,026	0.5	19	-10,505,701	2,969,571	0.6	23	442,545
		ดอกเบี้ยจ่ายและส่วนลด	*	235a	6,856,691	1.2	100	6,600,653	1.4	96	-256,037	6,467,975	1.3	94	-132,678
		รายจ่ายอื่นๆ		235	1,484,838	0.3	100	850,316	0.2	57	-634,521	2,954,891	0.6	199	2,104,575
		(232+233+234-235a-235)		236	17,055,038	3.0	100	29,007,903	6.3	170	11,952,864	28,964,474	5.9	170	-43,428
กำไรสุทธิ	กำไรสุทธิ	รายรับรายการพิเศษ		237		0.0	100		0.0		0	0.0			0
		รายจ่ายรายการพิเศษ		238		0.0	100		0.0		0	0.0			0
		(236+237-238)		239	17,055,038	3.0	100	29,007,903	6.3	170	11,952,864	28,964,474	5.9	170	-43,428
		กำไรเงินได้สุทธิ		240	5,561,963	1.0	100	9,009,233	2.0	162		9,702,049	2.0	174	
กำไรในงวดนี้ (239-240) = (130)				241	11,493,076	2.0	100	19,998,669	4.3	174	8,505,594	19,262,425	3.9	168	-736,244

■ แสดงด้วยตัวหนา

ตารางที่ 36 งบการเงิน (ต่อ)

งบกระแสเงินสด

0

รายการ		อ้างอิงรายการ	2552 1 ม.ค. ถึง 31 ธ.ค.	2553 1 ม.ค. ถึง 31 ธ.ค.
1. กิจกรรมการดำเนินงาน				
รายการเบื้องต้น	กำไรจากการดำเนินงาน	232	33,931,846	34,641,197
	ค่าเสื่อมราคา	225,316	12,613,734	13,207,462
	ภาษี	240	-9,009,233	-9,702,049
	บวก : รายรับพิเศษสุทธิ	(234-235)+(237-238)	1,676,710	39,213,057
สินทรัพย์หมุนเวียน	บวก : ตัวเงินรับและลูกหนี้การค้าลดลง	103+104	16,522,548	-40,324,519
	บวก : วัตถุดิบคงคลังลดลง	105	3,829,909	-1,407,046
	หัก : งานระหว่างทำคงคลังเพิ่มขึ้น	106	-10,873,536	36,473
	บวก : สินค้าสำเร็จรูปคงคลังลดลง	107	20,599,367	1,128,191
	บวก : สินทรัพย์หมุนเวียนอื่น และสินทรัพย์อื่นลดลง	108+109+117	174,771	30,253,057
หนี้สินระยะสั้น	บวก : ตัวเงินจ่ายและเจ้าหนี้การค้าเพิ่มขึ้น	119+120	2,766,872	31,350,277
	หัก : เงินเบิกเกินบัญชีและเงินกู้ระยะสั้นลดลง	121	-9,772,508	63,103,134
	บวก : หนี้สินหมุนเวียนอื่นๆเพิ่มขึ้น	122	2,305,429	-4,700,207
			-4,700,207	-4,380,828
สรุป 1.กิจกรรมการดำเนินงาน			64,765,907	86,462,026
2. กิจกรรมการลงทุน				
ดอกเบี้ยรับ (สุทธิ)		233	0	776,573
รายการที่ดิน ไม่เปลี่ยนแปลง		111	0	-63,757
หัก : ลงทุนอาคาร เครื่องจักรและอุปกรณ์โรงงาน		111a+112+316	-8,567,304	-25,069,542
หัก : ลงทุนอุปกรณ์สำนักงาน และยานยนต์		112a+225	-2,227,236	-5,172,009
รายการงานระหว่างก่อสร้างไม่เปลี่ยนแปลง		113	0	0
รายการสินทรัพย์ถาวร ไม่มีตัวตน และลงทุนในสินทรัพย์อื่นๆ ไม่เปลี่ยนแปลง		114+115	0	-46,450,000
สรุป 2.กิจกรรมการลงทุน			-10,794,540	-75,978,735
3. กิจกรรมการจัดหาเงินทุน				
ดอกเบี้ยจ่าย (สุทธิ)		235(a)	-6,600,653	-6,467,975
หัก : หนี้สินระยะยาว(สถาบันการเงิน) ลดลง		124	-7,179,922	-8,048,221
หัก : หนี้สินระยะยาวอื่นๆ ลดลง		125	-40,190,460	4,000,000
รายการทุนไม่เปลี่ยนแปลง		127	0	0
ไม่มีการจ่ายเงินปันผล		130a	0	-32,151
สรุป 3.กิจกรรมการจัดหาเงินทุน			-53,971,035	-10,548,347
4. กิจกรรมพิเศษ				
ไม่เปลี่ยนแปลงเงินสำรองตามกฎหมาย		128	0	0
ไม่มีการปรับปรุงงบ		130b	0	32,151
สรุป 4.กิจกรรมพิเศษ			0	32,151
5. กระแสเงินสดสุทธิเพิ่มขึ้น		(1 + 2 + 3 + 4)	332	-32,905
6. กระแสเงินสดต้นงวด		101+102	267,190	267,522
7. กระแสเงินสดปลายงวด		(5 + 6)	267,522	234,617



ภาคผนวก ค.

การประเมินการจัดการด้านการผลิต

ตารางที่ 37 สรุปการประเมินการจัดการด้านการผลิต

การประเมินระดับการจัดการด้านการผลิต	ผลการประเมิน	
	นักวิจัย	สถานประกอบการ
1. การจัดการพื้นฐาน	3.50	3.33
2. การปรับปรุงการทำงาน	4.20	4.00
3. การร่วมมือในการทำงาน	4.25	4.25
4. การบำรุงรักษาวิผล	3.25	3.50
5. การควบคุมคุณภาพและการรับประกันคุณภาพ	3.33	3.33
6. การควบคุมการผลิตและการจัดส่ง	3.63	3.63
7.การควบคุมวัตถุดิบ	3.00	3.00
8. การควบคุมต้นทุน	2.17	2.17



ตารางที่ 38 การประเมินการจัดการด้านการผลิต

การประเมินระดับการจัดการด้านการผลิต						
ประเภท		เรื่อง	นักวิจัย		สถานประกอบการ	
			ระดับ	ค่าเฉลี่ย	ระดับ	ค่าเฉลี่ย
1	การจัดการพื้นฐาน	1. 5ส	4	3.5	5	3.3
		2. การจัดการด้วยสายตา	4		4	
		3. Muri, Mura, Muda	3		3	
		4. สภาพแวดล้อมในการทำงาน	3		3	
		5. 5G	3		2	
		6. การสอนงานพนักงาน	4		3	
2	การพัฒนางาน	1. วงจรคุณภาพ, รางวัล	4	4	3	4
		2. ความกระตือรือร้นในการพัฒนา	5		5	
		3. อำนาจและความรับผิดชอบ	4		4	
		4. เครื่องมือและอุปกรณ์	5		5	
		5. การปรับปรุงเวลาตั้งเครื่อง	3		3	
3	การประสานงาน	1. การจัดการและความเป็นผู้นำ	4	4.3	3	4.3
		2. การถ่ายทอดข้อมูลข่าวสาร	4		4	
		3. สันติภาพ	5		5	
		4. การตั้งเป้าหมายของการบริหาร	4		5	
4	การบำรุงรักษา	1. กิจกรรมการบำรุงรักษา	3	3.3	3	3.5
		2. การตรวจสอบประจำวันโดยพนักงาน	3		3	
		3. กลุ่มบำรุงรักษาพิเศษ	3		3	
		4. เครื่องมือและอุปกรณ์ (การวัด)	4		5	
5	การควบคุมคุณภาพ/ การประกันคุณภาพ	1. วิธีการหาปัญหา, 5W	3	3.3	3	3.3
		2. การสอบกลับ, การควบคุมเอกสาร	4		4	
		3. POKA YOKE	3		3	
		4. ระบบประกันคุณภาพ (ISO9000)	4		4	
		5. คู่มือปฏิบัติงาน	4		4	
		6. ข่าวสารการควบคุมคุณภาพ	2		2	
6	การผลิต, การควบคุมการส่งมอบ	1. การวางแผนขนาดผลิต	1	4	2	3.6
		2. ระบบลำดับงาน, การจ่ายงาน	4		4	
		3. การวางแผนการส่งมอบ	5		5	
		4. เวลาลำ	4		4	
		5. ผังโรงงาน	4		4	
		6. ความสามารถที่หลากหลายของพนักงาน	4		3	
		7. ข้อมูลการขาย	3		3	
		8. LAN , กำหนดการผลิต	4		4	
7	การควบคุมวัสดุ	1. งานระหว่างกระบวนการ,สินค้าในสต็อก	4	3.0	4	3.0
		2. การผลิต, ข้อมูลการส่งมอบ	4		4	
		3. กระบวนการจัดซื้อ	2		2	
		4. การควบคุมสินค้าคงคลัง	3		2	
		5. การขนย้ายในโรงงาน	2		3	
8	การควบคุมต้นทุน	1. ระบบการควบคุมต้นทุน	1	2.2	2	2.2
		2. แผนกำไร/ การแสดงผลจริง	2		2	
		3. วิศวกรรมคุณค่า	3		2	
		4. ปัญหาพิเศษ, กลุ่มงานพิเศษ	2		3	
		5. กิจกรรมวิศวกรรม, การปรับปรุงการไหล	4		3	
		6. การบริหารผู้รับจ้างช่วง	1		1	



ตารางที่ 39 ผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน

สรุปผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน (ภาพรวม)										
1. นโยบายการบริหาร										
1.1 ความเชื่อมั่นในการบริหาร	Positive		Negative		ไม่ทราบ		ไม่ตอบ		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
1. มีการชี้แจงกฎ ระเบียบ ของบริษัท ให้ทุกคนทราบ	112	99.1%	3	2.7%	0	0.0%	0	0.0%	115	102%
21. พนักงานเชื่อมั่นในความสามารถของผู้บริหารระดับสูง	104	92.0%	3	2.7%	3	2.7%	0	0.0%	110	97%
24. คุณคิดว่าจะทำงานที่บริษัทนี้ต่อไป	87	77.0%	1	0.9%	22	19.5%	0	0.0%	110	97%
33. คุณคิดว่าการบริหารงานของบริษัทเป็นไปอย่างราบรื่น	79	69.9%	12	10.6%	19	16.8%	0	0.0%	110	97%
40. คุณสามารถทำงานในบริษัทนี้ต่อไปได้อย่างสบายใจ	89	78.8%	8	7.1%	12	10.6%	0	0.0%	109	96%
รวม	471	85.0%	27	4.9%	56	10.1%	0		554	100%
1.2 สภาพแวดล้อม										
	Positive		Negative		ไม่ทราบ		ไม่ตอบ		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
2. ในด้านความปลอดภัยของสถานที่ทำงาน ท่านคิดว่ามีจุดใด ที่ควรปรับปรุงโดยเร่งด่วน	39	34.5%	59	52.2%	13	11.5%	0	0.0%	111	98%
3. สิ่งอำนวยความสะดวกสบายของสถานที่ทำงาน (เช่น ที่นั่งพัก) มีจุดที่ควรปรับปรุง หรือ เพิ่มเติม	35	31.0%	66	58.4%	10	8.8%	0	0.0%	111	98%
22. บริษัทให้ความสำคัญด้านความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน	100	88.5%	7	6.2%	2	1.8%	0	0.0%	109	96%
23. บริษัทคำนึงถึงความสะดวกสบายในสถานที่ทำงาน	89	78.8%	10	8.8%	9	8.0%	0	0.0%	108	96%
รวม	263	59.9%	142	32.3%	34	7.7%	0		439	100%

ตารางที่ 39 ผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน (ต่อ)

สรุปผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน (ภาพรวม)										
2. ระบบการถ่ายทอดคำสั่งในองค์กร										
2.1 ข้อกำหนด , คำสั่ง	Positive		Negative		ไม่ทราบ		ไม่ตอบ		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
12. ผู้บังคับบัญชาวางแผนให้สามารถทำงานได้อย่างราบรื่น	91	80.5%	13	11.5%	11	9.7%	0	0.0%	115	102%
19. มีผู้สั่งงานหลายคนทำให้สับสนว่าควรปฏิบัติตามคำสั่งของใคร	41	36.3%	63	55.8%	6	5.3%	0	0.0%	110	97%
30. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในการทำงาน บริษัทมีการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า	86	76.1%	7	6.2%	16	14.2%	0	0.0%	109	96%
รวม	218	65.3%	83	24.9%	33	9.9%	0		334	100%
2.2 การบริหารองค์กร	Positive		Negative		ไม่ทราบ		ไม่ตอบ		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
14. บริษัทให้โอกาสคุณได้แสดงความสามารถในงานที่ทำ	104	92.0%	1	0.9%	5	4.4%	0	0.0%	110	97%
28. การปรับเงินเดือน เป็นไปอย่างยุติธรรม	44	38.9%	21	18.6%	44	38.9%	0	0.0%	109	96%
29. การเลื่อนตำแหน่ง เป็นไปอย่างยุติธรรม	47	41.6%	14	12.4%	49	43.4%	0	0.0%	110	97%
36. ขอบเขตหน้าที่ในการทำงานของทุกคนมีความชัดเจน	75	66.4%	21	18.6%	14	12.4%	0	0.0%	110	97%
38. มีการวางตำแหน่งบุคคลและแบ่งหน้าที่อย่างเหมาะสม	72	63.7%	23	20.4%	14	12.4%	0	0.0%	109	96%
รวม	342	62.4%	80	14.6%	126	23.0%	0		548	100%

ตารางที่ 39 ผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน (ต่อ)

สรุปผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน (ภาพรวม)										
3. การสื่อสารขององค์กร										
3.1 มนุษยสัมพันธ์ในหน่วยงาน	Positive		Negative		ไม่ทราบ		ไม่ตอบ		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
5. ทุกคนสามารถแสดงความคิดเห็นต่อหน่วยงานของตนเอง	110	97.3%	2	1.8%	3	2.7%	0	0.0%	115	102%
6. พนักงานทุกคนให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในหน่วยงาน	103	91.2%	7	6.2%	3	2.7%	0	0.0%	113	100%
15. มีเพื่อนร่วมงานที่ไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ	34	30.1%	63	55.8%	12	10.6%	0	0.0%	109	96%
25. คุณคิดว่าบรรยากาศในการทำงานดี(ระหว่างผู้ร่วมงาน)	81	71.7%	19	16.8%	10	8.8%	0	0.0%	110	97%
32. บุคลิกและอุปนิสัยของผู้บังคับบัญชา เป็นที่น่าเชื่อถือ	93	82.3%	10	8.8%	5	4.4%	0	0.0%	108	96%
รวม	421	75.9%	101	18.2%	33	5.9%	0		555	100%
3.2 Bottom-up Communication	Positive		Negative		ไม่ทราบ		ไม่ตอบ		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
8. พนักงานสามารถพูดคุย หรือ แสดงความคิดเห็น กับผู้บริหารระดับสูงได้	90	79.6%	8	7.1%	16	14.2%	0	0.0%	114	101%
17. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะ ของคุณได้ใช้ในการบริหารงาน	75	66.4%	14	12.4%	20	17.7%	0	0.0%	109	96%
27. ในที่ทำงาน ทุกคนสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองได้อย่างอิสระ	85	75.2%	14	12.4%	10	8.8%	0	0.0%	109	96%
รวม	250	75.3%	36	10.8%	46	13.9%	0		332	100%

ตารางที่ 39 ผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน (ต่อ)

สรุปผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน (ภาพรวม)										
4. แรงงาน										
4.1 ค่าตอบแทนต่าง ๆ	Positive		Negative		ไม่ทราบ		ไม่ตอบ		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
9. คุณรู้สึกค่าจ้างที่ได้รับต่ำกว่าบริษัทอื่น	37	32.7%	42	37.2%	36	31.9%	0	0.0%	115	102%
13. บริษัทให้ความสำคัญกับสวัสดิการของพนักงาน	102	90.3%	6	5.3%	7	6.2%	0	0.0%	115	102%
18. เมื่อเปรียบเทียบกับคนอื่นคุณคิดว่าค่าจ้างที่ได้รับยุติธรรม	59	52.2%	26	23.0%	25	22.1%	0	0.0%	110	97%
35. คุณคิดว่าคุณได้รับค่าจ้างเหมาะสมกับงาน	51	45.1%	26	23.0%	32	28.3%	0	0.0%	109	96%
รวม	249	55.5%	100	22.3%	100	22.3%	0		449	100%
4.2 เงื่อนไขการทำงาน										
4.2 เงื่อนไขการทำงาน	Positive		Negative		ไม่ทราบ		ไม่ตอบ		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
11. คุณรู้สึกเบื่องานที่ทำในปัจจุบัน	84	74.3%	15	13.3%	16	14.2%	0	0.0%	115	102%
20. คุณได้พักผ่อนอย่างเต็มที่ในเวลาพัก	92	81.4%	17	15.0%	1	0.9%	0	0.0%	110	97%
31. คุณสามารถใช้วันหยุด / วันลา อย่างเต็มที่	72	63.7%	30	26.5%	6	5.3%	0	0.0%	108	96%
รวม	248	74.5%	62	18.6%	23	6.9%	0		333	100%

ตารางที่ 39 ผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน (ต่อ)

สรุปผลการสำรวจทัศนคติผู้ปฏิบัติงาน (ภาพรวม)										
5. คุณค่าของงาน										
5.1 ความพอใจในงานที่ทำ	Positive		Negative		ไม่ทราบ		ไม่ตอบ		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
4. คุณคิดว่างานที่ทำอยู่ / งานที่ได้รับมอบหมาย มีความสำคัญ	112	99.1%	0	0.0%	3	2.7%	0	0.0%	115	102%
10. คุณรู้สึกว่าต้องรับภาระงานคนเดียว	86	76.1%	20	17.7%	9	8.0%	0	0.0%	115	102%
34. งานในปัจจุบันนี้เป็นงานที่คุณได้แสดงความสามารถอย่างเต็มที่	90	79.6%	10	8.8%	10	8.8%	0	0.0%	110	97%
37. คุณรู้สึกพอใจผลงาน เมื่องานเสร็จลุล่วงแล้ว	105	92.9%	3	2.7%	1	0.9%	0	0.0%	109	96%
รวม	393	87.5%	33	7.3%	23	5.1%	0		449	100%
5.2 การฝึกอบรม										
5.2 การฝึกอบรม	Positive		Negative		ไม่ทราบ		ไม่ตอบ		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
7. บริษัทเน้นการอบรมความรู้ทั่วไปให้กับพนักงาน	112	99.1%	2	1.8%	1	0.9%	0	0.0%	115	102%
16. บริษัทมีการจัดฝึกอบรม หรือฝึกงาน ที่สอดคล้องกับการทำงาน	102	90.3%	0	0.0%	8	7.1%	0	0.0%	110	97%
26. ในที่ทำงานมีการฝึกงานเพื่อพัฒนาทักษะ ความสามารถ หรือให้ความรู้เพิ่มเติม	90	79.6%	5	4.4%	12	10.6%	0	0.0%	107	95%
39. ผู้บังคับบัญชาให้ความสำคัญกับการสอนงาน การฝึกอบรมหรือพัฒนาความสามารถ ในการทำงาน	96	85.0%	7	6.2%	7	6.2%	0	0.0%	110	97%
รวม	400	90.5%	14	3.2%	28	6.3%	0		442	100%



ภาคผนวก จ.
การประเมินการจัดการพลังงานเบื้องต้น

ตารางที่ 40 การประเมินการจัดการพลังงานเบื้องต้น

ระดับคะแนน	นโยบายการอนุรักษ์พลังงาน	การจัดองค์กร	การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ	ระบบข้อมูลข่าวสาร	ประชาสัมพันธ์	การลงทุน
4	☐ มีนโยบายการจัดการพลังงานเป็นเอกสาร และลงนามโดยผู้บริหารระดับสูง โดยกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานขององค์กร มีการเผยแพร่ให้กับพนักงานทราบอย่างทั่วถึง และปฏิบัติตามนโยบายฯ โดยได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง	☐ มีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งลงนามโดยผู้บริหารระดับสูง เพื่อดำเนินการ และตรวจสอบผลการดำเนินการจัดการพลังงานภายในองค์กร มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในการดำเนินการแต่ละมาตรการที่ชัดเจน และมีการเผยแพร่ให้พนักงานทราบอย่างทั่วถึง	☐ มีแผนการอบรมเชิงปฏิบัติการหรือกิจกรรมที่ชัดเจนซึ่งจัดทำขึ้นโดยคณะทำงานฯ โดยความเห็นชอบของผู้บริหารเพื่อกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้พนักงานทุกระดับ มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงาน	☐ มีการจัดทำระบบการจัดเก็บและการสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานและการประหยัดพลังงานระหว่างผู้บริหารกับพนักงาน มีการกำหนดวิธีการสื่อสารที่ชัดเจนรวมทั้งมีการติดตามและประเมินผลของการสื่อสาร เพื่อหาข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไข	☐ กำหนดให้การเผยแพร่โครงการอนุรักษ์พลังงานเป็นส่วนหนึ่งของแผนการประชาสัมพันธ์ขององค์กรเพื่อให้พนักงานทุกระดับได้รับทราบคุณค่าของการประหยัดพลังงาน และผลของการดำเนินการจัดการพลังงานอย่างสม่ำเสมอ	☐ มีการจัดสรรงบประมาณประจำปีเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน โดยพิจารณาถึงความสำคัญของโครงการเป็นหลักทั้งในระยะสั้นและระยะยาว
3	☐ มีนโยบายฯ ที่ชัดเจนโดยจัดเป็นเอกสาร แต่ไม่ได้ลงนาม และไม่ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร มีการเผยแพร่ในนโยบายฯ แต่พนักงานรับทราบไม่ทั่วถึง	☐ มีคำสั่งแต่งตั้งคณะทำงานด้านการอนุรักษ์พลังงานโดยผู้บริหารระดับสูง แต่การกำหนดอำนาจหน้าที่มีขอบเขตจำกัด และไม่ชัดเจนมีการเผยแพร่คำสั่งแต่งตั้งฯ แต่พนักงานรับทราบไม่ทั่วถึง	☐ ไม่มีการกำหนดแผนการอบรมฯ หรือกิจกรรมอย่างชัดเจน โดยให้คณะทำงานฯ เป็นช่องทางหลักในการดำเนินการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้แก่พนักงาน	☐ ไม่มีระบบการจัดเก็บข้อมูลและการสื่อสารข้อมูลที่ชัดเจน โดยให้คณะทำงานฯ และผู้รับผิดชอบด้านพลังงานเป็นช่องทางหลักในการสื่อสารข้อมูลต่างๆ	☐ มีการเผยแพร่ข้อมูลการดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงานให้แก่พนักงานบางระดับอย่างสม่ำเสมอ เฉพาะในบางกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานโดยตรง	☐ พิจารณาการลงทุนในมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ให้ผลตอบแทนการลงทุนสูง
2	☐ มีการจัดทำนโยบายฯ เป็นเอกสาร แต่ยังไม่ได้ชัดเจนในบางข้อ ไม่กำหนดนโยบายฯ เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานขององค์กร ไม่ได้มีการลงนามและการสนับสนุนจากผู้บริหาร และไม่มีการเผยแพร่ในนโยบายฯ ให้พนักงานทราบ	☐ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานทำหน้าที่ในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานและรายงานผลต่อคณะกรรมการ/คณะทำงานด้านการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อพิจารณาและสรุปผลการดำเนินงานต่อผู้บริหาร	☐ คณะกรรมการ/คณะทำงานด้านการอนุรักษ์พลังงานเป็นผู้ดำเนินการเป็นครั้งคราว	☐ คณะกรรมการเฉพาะกิจทำหน้าที่ในการสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานและการประหยัดพลังงานและประเมินผลการสื่อสารดังกล่าวเป็นครั้งคราว	☐ มีการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานและการประหยัดพลังงานให้กับพนักงานเป็นครั้งคราวซึ่งอาจทำโดยเป็นหนังสือเวียนแจ้งให้ทราบ การประชุมชี้แจง เป็นต้น	☐ พิจารณาการลงทุนในมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่มีระยะเวลาคืนทุนเร็ว
1	☐ มีนโยบายฯ แต่ไม่ได้จัดทำเป็นเอกสาร เป็นเพียงการมอบหมายหรือชี้แจงแนวทางการปฏิบัติโดยวาจา	☐ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานเป็นผู้ดำเนินการและรายงานต่อผู้บริหารโดยตรง	☐ มีการติดต่ออย่างไม่เป็นทางการโดยวิศวกรเป็นผู้ให้ข้อมูลการใช้และการประหยัดพลังงานกับผู้ใช้พลังงานโดยตรง เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ประหยัดพลังงาน	☐ มีการจัดทำสรุปรายงานการใช้พลังงานและการประหยัดพลังงานอย่างไม่เป็นทางการเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานภายในฝ่ายของตนเอง	☐ มีการแจ้งให้พนักงานทราบข้อมูลอย่างไม่เป็นทางการ เช่น การแจ้งให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการใช้พลังงานภายในฝ่ายของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น	☐ พิจารณาการลงทุนในมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่มีการลงทุนต่ำ
0	☐ ไม่มีการกำหนดนโยบายฯ และแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน	☐ ไม่มีการแต่งตั้งผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน	☐ ไม่มีการติดต่อหรือการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้และการประหยัดพลังงานให้กับผู้ใช้พลังงาน	☐ ไม่มีการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงาน	☐ ไม่มีการเผยแพร่และการประชาสัมพันธ์ใดๆ เกี่ยวกับการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน	☐ ไม่มีการลงทุนใดๆ ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน หรือการอนุรักษ์พลังงานในด้านอื่นๆ

หมายเหตุ: 1. ข้อมูลการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้นประเมินจาก8.....ฝ่าย ของจำนวนทั้งหมด.....14.....แผน หรือบุคลากรจำนวน.....63.....คน

จากทั้งหมด.....165.....คน คิดเป็นร้อยละ 38 ...