การปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยาง

นายชัยสิทธิ์ วุฒิพงศ์วรกิจ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2547
ISBN : 974-17-5816-2
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AN IMPROVEMENT OF OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS FOR COMPOUND MIXING MACHINES IN A RUBBER AUTO-PARTS FACTORY

Mr. Chaisit Wutipongvorakij

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Egnineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2004

ISBN : 974-17-5816-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยาง
โดย	นายชัยสิทธิ์ วุฒิพงศ์วรกิจ
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึก

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชาญสง่าเวช)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึก)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชัยสิทธิ์ วุฒิพงศ์วรกิจ : การปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยาง (AN IMPROVEMENT OF OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS FOR COMPOUND MIXING MACHINES IN THE RUBBER AUTO-PARTS FACTORY) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช , อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รศ.สมชาย พวงเพิกศึก , 115 หน้า. ISBN : 974-17-5816-2

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อต้องการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยางแห่งหนึ่งจำนวน 4 เครื่อง โดยทำการศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์มีค่าต่ำ เมื่อทำการวิเคราะห์โดยใช้ผังก้างปลาเพื่อหาสาเหตุของปัญหาพบว่ามีสาเหตุที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. ระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันเดิมไม่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเดิมที่มีความถี่ในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่ำมาก การขาดมาตรฐานในการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการขาดระบบควบคุมงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่เหมาะสม ซึ่งส่งผลให้เครื่องจักรขาดการบำรุงรักษาที่ดีพอ เป็นผลให้เครื่องผสมคอมปาวด์เสียบ่อย และมีความบกพร่องแฝงหลายประการซึ่งทำให้ประสิทธิภาพในการผสมคอมปาวด์ต่ำโดยใช้เวลาในการผสมคอมปาวด์มากกว่ามาตรฐานที่ควรจะเป็นมาก

2. สภาพเครื่องผสมคอมปาวด์เดิมที่มีความบกพร่อง ได้แก่ ซีลกระบอกกดห้องผสมคอมปาวด์รั่ว ชุดควบคุมอุณหภูมิเดิมเป็นแบบอนาลอกทำให้มีความแม่นยำในการทำงานต่ำ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิห้องผสมสึก เป็นต้น ซึ่งความบกพร่องเหล่านี้ส่งผลอย่างมากต่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผสมคอมปาวด์ คือทำให้ต้องใช้เวลาในการผสมคอมปาวด์นานกว่ามาตรฐานที่ควรจะเป็นอย่างมาก และยังทำให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิต

ในการปรับปรุงประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก **ส่วนที่หนึ่ง** ได้แก่ การจัดการระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยการจัดให้มีระบบการตรวจสอบติดตามผล การฝึกอบรมพนักงานคุมเครื่องถึงความรู้เบื้องต้นในงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันและให้มีการลงมือปฏิบัติร่วมกับหน่วยงานซ่อมบำรุงในการเข้าบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบเครื่องจักรในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน **ส่วนที่สอง** ได้แก่ การปรับปรุงสภาพเครื่องผสมคอมปาวด์ ได้แก่ การตรวจสอบสภาพเครื่องผสมคอมปาวด์ที่บกพร่องและการแก้ไขให้เครื่องสามารถกลับมาทำงานได้เป็นปกติอีกครั้ง

ภายหลังการปรับปรุงพบว่าเครื่องผสมคอมปาวด์มีประสิทธิผลโดยรวมสูงขึ้นจากเดิมมีค่าเฉลี่ยประมาณ 61% สูงขึ้นเป็น 74% (เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 13%) ทั้งนี้เป็นผลจากการที่ประสิทธิภาพการเดินเครื่องสูงขึ้นเป็นสำคัญ

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2547 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

457-14144-21 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS : IMPROVEMENT OF OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS

CHAISIT WUTIPONGVORAKIJ : AN IMPROVEMENT OF OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS FOR COMPOUND MIXING MACHINES IN A RUBBER AUTO-PARTS FACTORY. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. JITTRA RUKIJKANPANICH, D.ENG., THESIS CO-ADVISOR : ASSOC. PROF. SOMCHAI PUANGPERGSUEK, 115 pp. ISBN : 974-17-5816-2

The objective of this research is to improve Overall Equipment Effectiveness for four compound mixing machines in a rubber auto-parts factory. By using fish-bone diagram to make analysis found that there were two main causes as below ;

1. An inefficiency of preventive maintenance system such as a low frequency of preventive maintenance, no standard for preventive maintenance and no control system for preventive maintenance. These caused the compound mixing machines having a rather high down time and had a latent failure in compound mixing machines.

2. The previous latent failure of compound mixing machines such as leakage of mixing pressing cylinder, unpreciseness of analog temperature controller, wear of sensor in mixing chamber. These caused a low efficiency of compound mixing machine and high mixing time.

According to the mentioned problems, the following two guidelines were proposed for improvement with **the first part** by managing preventive maintenance system such as initiating a control system for the preventive maintenance work , containing the article about basic preventive maintenance in operators training with assigning a preventive maintenance for co-working with the PM section and generating the standard checking machine for preventive maintenance work, **the second part** by re-conditioning the compound mixing machines to get a normal condition again.

The mentioned managements were applied to improve the Overall Equipment Effectiveness of compound mixing machines. It was found improvement that OEE increasing from before improvement 62% to 74% or increasing 12%. This main cause of this increased OEE came from an improvement of performance efficiency index in major.

Department Industrial Engineering Student's signature.....

Field of Study Industrial Engineering Advisor's signature.....

Academic year 2004 Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งท่านทั้งสองได้กรุณาให้คำแนะนำสำหรับแนวทางการทำวิจัยและให้ข้อคิดเห็นต่างๆในการทำวิจัยด้วยดี ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ร่วมเป็นประธานกรรมการและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชาญสง่าเวช (ประธานกรรมการ) และ รองศาสตราจารย์ ดร. ปารเมศ ชุติมา (กรรมการ) ที่ได้ให้คำชี้แนะ เพื่อให้การวิจัยออกมาอย่างถูกต้อง จึงขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญภาพ..... ฎ

บทที่

1. บทนำ..... 1

1.1 ความเป็นมาของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์..... 2

1.3 ขอบเขต..... 2

1.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย..... 2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 2

2. การสำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... 4

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 4

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... 6

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา..... 6

2.2.2 ทฤษฎีวงจรเดมมิ่ง..... 29

2.2.3 ทฤษฎีการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร..... 33

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจูงใจ..... 37

3. วิธีดำเนินการศึกษา..... 44

3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น..... 45

3.2 ศึกษาปัญหาของกระบวนการผสมคอมปาวด์..... 45

3.3 การวิเคราะห์และกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาและนำไปใช้..... 45

3.4 ประเมินผลการทำวิจัยด้วยดัชนีชี้วัด..... 46

3.5 การวัดผล..... 46

3.6 สรุปผล และข้อเสนอแนะ..... 46

สารบัญ (ต่อ)

4. การศึกษาการดำเนินการผลิต และสำรวจสภาพการผลิต..... 47
4.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยาง..... 47
4.2 ผลิตภัณฑ์..... 47
4.3 โครงสร้างองค์กร..... 49
4.4 กระบวนการผลิต..... 50
4.5 ยอดขาย..... 52
5. การวิเคราะห์สภาพปัญหา..... 53
5.1 ปัญหาโดยทั่วไป..... 53
5.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์มีค่าต่ำ.. 63
6. แนวทางการปรับปรุง..... 82
6.1 แนวทางการปรับปรุงด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน..... 83
6.2 แนวทางการปรับปรุงสภาพเครื่องผสมคอมปาวด์เดิมที่มีความบกพร่อง..... 89
7. การประเมินผลการปรับปรุง..... 93
7.1 ผลทางตรง..... 106
7.2 ผลทางอ้อม..... 108
8. การสรุปผลและข้อเสนอแนะ..... 111
8.1 บทสรุป..... 112
8.2 ข้อเสนอแนะ..... 112
รายการอ้างอิง..... 114
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 115

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4.1	ยอดขายปี พ.ศ.2541-พ.ศ.2546.....	52
ตารางที่ 5.1	การผลิตและส่งมอบคอมปาวด์สู่กระบวนการผลิต.....	53
ตารางที่ 5.2	คอมปาวด์สูญเสียแยกตามเครื่องผสมคอมปาวด์.....	54
ตารางที่ 5.3	Down Time ของเครื่องจักรแยกตามหน่วยผลิต.....	55
ตารางที่ 5.4	Down Time ของเครื่องผสมคอมปาวด์แยกตามสายการผสมคอมปาวด์.....	56
ตารางที่ 5.5	เปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลาแยกตามหน่วยผลิต.....	58
ตารางที่ 5.6	เปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลาแยกตามหน่วยผลิต.....	61
ตารางที่ 5.7	สรุปค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรแยกตามหน่วยผลิต.....	62
ตารางที่ 5.8	ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนการปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1.....	68
ตารางที่ 5.9	ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนการปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3.....	70
ตารางที่ 5.10	ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนการปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4.....	72
ตารางที่ 5.11	ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนการปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6.....	74
ตารางที่ 5.12	ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและจัดกลุ่มประเภทของสาเหตุ.....	78
ตารางที่ 7.1	ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46 และ ระหว่างปรับปรุง ก.ค.-ธ.ค.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1.....	94
ตารางที่ 7.2	ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (หลังปรับปรุง ม.ค.-มี.ค.47) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1.....	95
ตารางที่ 7.3	ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46 และ ระหว่างปรับปรุง ก.ค.-ธ.ค.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3.....	97
ตารางที่ 7.4	ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (หลังปรับปรุง ม.ค.-มี.ค.47) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3.....	98
ตารางที่ 7.5	ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46 และ ระหว่างปรับปรุง ก.ค.-ธ.ค.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4.....	100

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

ตารางที่ 7.6 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (หลังปรับปรุง ม.ค.-มี.ค.47) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4..... 101

ตารางที่ 7.7 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46 และ ระหว่างปรับปรุง ก.ค.-ธ.ค.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6..... 103

ตารางที่ 7.8 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (หลังปรับปรุง ม.ค.-มี.ค.47) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6..... 104

ตารางที่ 7.9 เปรียบเทียบผลก่อนปรับปรุง ระหว่างปรับปรุง และหลังปรับปรุง เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1..... 106

ตารางที่ 7.10 เปรียบเทียบผลก่อนปรับปรุง ระหว่างปรับปรุง และหลังปรับปรุง เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3..... 106

ตารางที่ 7.11 เปรียบเทียบผลก่อนปรับปรุง ระหว่างปรับปรุง และหลังปรับปรุง เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4..... 107

ตารางที่ 7.12 เปรียบเทียบผลก่อนปรับปรุง ระหว่างปรับปรุง และหลังปรับปรุง เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6..... 108

ตารางที่ 7.13 เปรียบเทียบผลก่อนปรับปรุง ระหว่างปรับปรุง และหลังปรับปรุง ของหน่วยงานผสมคอมปาวด์..... 108

ตารางที่ 7.14 ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องผสมคอมปาวด์เฉลี่ยต่อเดือน (บาท)..... 109

ตารางที่ 8.1 ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ก่อนและหลังปรับปรุง..... 112

ตารางที่ 8.2 ผลการปรับปรุงต่อประเด็นปัญหาต่างๆ ของหน่วยงานผสมคอมปาวด์..... 112

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
รูปที่ 2.1	แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต……	7
รูปที่ 2.2	เป้าหมายขององค์กร……	8
รูปที่ 2.3	ความบกพร่องที่เปิดเผยและซ่อนเร้น……..	9
รูปที่ 2.4	ความสัมพันธ์ของการผลิตและการบำรุงรักษา……	9
รูปที่ 2.5	กลยุทธ์ของงานบำรุงรักษา……..	13
รูปที่ 2.6	บทบาทในการพยากรณ์ภาระงานบำรุงรักษาของระบบบำรุงรักษา……	14
รูปที่ 2.7	ชนิดและความรับผิดชอบของการบำรุงรักษา……..	18
รูปที่ 2.8	ผังการบริหารและควบคุมงานบำรุงรักษา……	21
รูปที่ 2.9	วงล้อ PDCA……	31
รูปที่ 2.10	วัฏจักรของวงล้อ PDCA……..	32
รูปที่ 2.11	รายละเอียดในการคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)……...	36
รูปที่ 2.12	เครือข่ายการสนองความพึงพอใจ สนองความต้องการ และความจำเป็น……	38
รูปที่ 2.13	ความแตกต่างระหว่างการจูงใจและความพึงพอใจ……..	39
รูปที่ 2.14	ทัศนะแนวทางการเสริมแรง……	40
รูปที่ 2.15	ส่วนประกอบของการทำงาน……...	41
รูปที่ 2.16	รูปแบบพื้นฐานของการจูงใจ……...	42
รูปที่ 2.17	หน้าที่ในการควบคุม เป็นหน้าที่ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ (1) การกำหนดมาตรฐาน (2) การวัดผลการทำงานจริง (3) การปฏิบัติการแก้ไข……	43
รูปที่ 3.1	ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา……	44
รูปที่ 4.1	โครงสร้างองค์กร……	49
รูปที่ 4.2	กระบวนการผลิต……	50
รูปที่ 5.1	กราฟพาเรโต้แสดงลำดับเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) แยกตามหน่วยผลิต (ข้อมูลรวม มี.ค.-มิ.ย.46)……..…..	55
รูปที่ 5.2	กราฟแสดงเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) แยกตามหน่วยผลิต…….	56
รูปที่ 5.3	กราฟแสดง Down Time ของเครื่องผสมคอมปาวด์แยกตามสายการผสมคอมปาวด์..	57
รูปที่ 5.4	กราฟพาเรโต้แสดงลำดับเปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลาแยกตามหน่วยผลิต (ข้อมูลเฉลี่ย มี.ค.-มิ.ย. 46)……..	58
รูปที่ 5.5	กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลาแยกตามหน่วยผลิต……	59

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
รูปที่ 5.6	กราฟพาเรโต้แสดงลำดับเปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลาแยกตามหน่วยผลิต (ข้อมูลเฉลี่ย มี.ค.-มิ.ย. 46)…….……	60
รูปที่ 5.7	กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลาแยกตามหน่วยผลิต……..	61
รูปที่ 5.8	กราฟพาเรโต้แสดงลำดับค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรแยกตามหน่วยผลิต (ข้อมูลรวม มี.ค.-มิ.ย.46)……..….	62
รูปที่ 5.9	กราฟแสดงค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรแยกตามหน่วยผลิต……..	63
รูปที่ 5.10	กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.-มิ.ย.46 เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1…..	69
รูปที่ 5.11	กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.-มิ.ย.46 เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3…..	71
รูปที่ 5.12	กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.-มิ.ย.46 เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4…..	73
รูปที่ 5.13	กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.-มิ.ย.46 เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6…..	75
รูปที่ 5.14	ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาค่า OEE เครื่องผสมคอมปาวด์ต่ำ……..	76
รูปที่ 5.15	แผนเดิมที่ทางโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยางวางไว้แต่ไม่เกิดการปฏิบัติจริง……..	81
รูปที่ 6.1	การนำเสนอโครงการให้ผู้บริหารพิจารณา.....	82
รูปที่ 6.2	แผนที่วางไว้ในการปรับปรุงความถี่ในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน…….	84
รูปที่ 6.3	รูปแบบตารางกำหนดการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน.....	85
รูปที่ 6.4	แผนการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามความถี่ที่แนะนำในคู่มือเครื่องผสมคอมปาวด์……	86
รูปที่ 6.5	ตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวันสำหรับเครื่องผสมคอมปาวด์.	88
รูปที่ 6.6	รูปแบบรายงานสรุปผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกันรายเดือน ที่นำส่งผู้บริหาร……	90
รูปที่ 6.7	มาตรฐานการตรวจเช็คเครื่องผสมคอมปาวด์ซึ่งจัดทำขึ้น……..	91
รูปที่ 7.1	กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.46-มี.ค.47 เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1..	96
รูปที่ 7.2	กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.46-มี.ค.47 เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3..	99
รูปที่ 7.3	กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.46-มี.ค.47 เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4..	102
รูปที่ 7.4	กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.46-มี.ค.47 เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6..	105

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

เนื่องจากนโยบายหลักขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization , WTO) คือ การเปิดเสรีทางการค้าทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งได้มีการลงนามในบันทึกความเข้าใจ (Memory of Understanding, MOU) ในการประชุม APEC 2003 ที่กรุงเทพมหานคร เรื่องการเปิดเสรีทางการค้า (Free Trade Area, FTA) ในปี 2020 โดยมี 21 เขตเศรษฐกิจ ร่วมลงนามทำให้ในอนาคตประเทศต่างๆ จะไม่สามารถปกป้องอุตสาหกรรมของตนเองจากมาตรการความช่วยเหลือทางด้านภาษี เงินอุดหนุน หรือการทุ่มตลาดได้อีกต่อไป ส่งผลให้จะเกิดภาวะการแข่งขันที่รุนแรงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยผู้ผลิตที่สามารถผลิตสินค้าคุณภาพสูงโดยมีต้นทุนที่ต่ำเท่านั้น จึงจะสามารถดำรงอยู่ในเวทีการค้าระหว่างประเทศได้ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ที่แม้ในช่วงเกิดวิกฤตทางเศรษฐกิจของเอเชียในปี พ.ศ. 2540 ก็ยังพบว่าอุตสาหกรรมนี้ยังมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่น ปัญหาเบื้องต้นพบว่าปัจจุบันมีการแข่งขันของตลาดอุตสาหกรรมนี้สูง ซึ่งรวมถึงอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำจากยางพาราด้วย ประกอบกับราคายางพาราในตลาดโลกซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยางมีราคาสูงขึ้นมากจากราคากิโลกรัมละ 21 – 25 บาท ในปี พ.ศ. 2542 มาอยู่ที่ ราคากิโลกรัมละ 35 – 40 บาท ในปี พ.ศ. 2546 หรือสูงขึ้นประมาณ 50% ดังนั้นทางผู้ประกอบการจึงจำเป็นต้องทำการปรับตัวครั้งใหญ่เพื่อให้สามารถแข่งขันได้กับผู้ที่จะเข้ามาในตลาดรายใหม่และอุตสาหกรรมชิ้นส่วนทดแทนยาง โดยต้องทำการลดความสูญเสียอันเนื่องจากกระบวนการผลิต ซึ่งจากการศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบันของโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยางแห่งหนึ่ง พบว่ามีการสูญเสียระหว่างกระบวนการผลิตสูงถึง 12.5% การลดปัญหาการทำงานล่วงเวลาซึ่งปัจจุบันพบว่าหน่วยงานผสมคอมปาวด์มีการทำงานล่วงเวลาสูงถึง 48% การลดปัญหาค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรซึ่งสูงถึงประมาณ 375,000 บาทต่อเดือน ตลอดจนปรับปรุงประสิทธิภาพการส่งมอบซึ่งปัจจุบันพบว่าในหน่วยงานผสมคอมปาวด์มีเปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลาเพียง 80% เท่านั้น ซึ่งในการที่จะแก้ปัญหาเหล่านี้สามารถทำได้โดยการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเปล่าของเครื่องจักร ตลอดจนการลดเวลาสูญเปล่าของแรงงาน โดยการประยุกต์นำหลักวิชาการทางวิศวกรรมอุตสาหการมาใช้ ร่วมกับหลักการเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และหลักการเกี่ยวกับองค์กรและการจัดการ เพื่อมาใช้ในการแก้ปัญหาและปรับปรุงสภาวะการทำงานเดิมที่เป็นอยู่ให้ดียิ่งขึ้น จากการศึกษาสภาพปัญหาในเบื้องต้นของหน่วยงานผสมคอมปาวด์นั้นพบว่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ซึ่งเป็นเครื่องจักรหลักของหน่วยงานนี้พบว่ามีค่าค่อนข้างต่ำมาก คือ ประมาณ 62% โดยมีสาเหตุมาจากประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรที่ต่ำเป็นสำคัญ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีความสนใจที่จะทำการ

ปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยางนี้ เพื่อจะเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้กับองค์กรให้ยังคงสามารถแข่งขันในตลาดต่อไปได้นั่นเอง

1.2 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ในการทำวิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ (Overall Equipment Effectiveness, OEE) ให้สูงขึ้น

1.3 ขอบเขต

ทำการศึกษาและวิจัยระบบงานบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันของเครื่องผสมคอมปาวด์ เนื่องจากเครื่องผสมคอมปาวด์เป็นเครื่องจักรหลัก โดยทำการศึกษาสายการผลิตที่มีการผสมคอมปาวด์ 4 สาย ได้แก่ สายการผลิตที่ 1 , 3 , 4 และ 6

1.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. สำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของโรงงาน
3. ศึกษาระบบงานบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน
4. ศึกษาสาเหตุและปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดปัญหา
5. รวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ข้อมูล
6. กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
   - การปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
   - การปรับปรุงสภาพและประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผสมคอมปาวด์ให้สามารถผสมคอมปาวด์ได้ตามเวลามาตรฐานในการผสม
7. ดำเนินการตามแนวทางที่ได้วางไว้
8. ประเมินผลการวิจัยโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน
9. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ
10. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ (OEE) สูงขึ้น
2. จำนวนชั่วโมงการเสียของเครื่องเครื่องผสมคอมปาวด์ (Down Time) ลดลง ส่งผลให้มีจำนวนชั่วโมงทำงานของเครื่องผสมคอมปาวด์สูงขึ้น ทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ลดปัญหาการทำงานล่วงเวลาที่สูงมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะสำหรับหน่วยงานผสมคอมปาวด์
4. ลดปัญหาค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องผสมคอมปาวด์ซึ่งสูงมากในแต่ละเดือน
5. ทำให้บริษัทคงสามารถแข่งขันในอุตสาหกรรมต่อไปได้ในอนาคต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

การสำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะเป็นการอ้างอิงและสรุป ถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เคยมีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต เพื่อช่วยให้การวิจัยนี้ทราบถึงองค์ความรู้ที่เป็นปัจจุบันและความรู้ที่มีอยู่ก่อนดำเนินการวิจัยให้เป็นองค์รวม เพื่อที่จะสามารถสรุปแนวคิดจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เกิดแนวทางการวิจัยที่จะเป็นการต่อยอดงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อไป

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชัยยศ วัชรอยู่ (2533) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาวิธีการเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรมทอผ้า โดยการปรับปรุงระบบงานซ่อมบำรุง จากการศึกษาระบบเดิมของโรงงานพบว่าระบบการซ่อมบำรุงส่วนใหญ่ไม่มีการวางแผนการซ่อมบำรุง จะทำการซ่อมก็ต่อเมื่อเครื่องจักรชำรุดเสียหายแล้วเท่านั้น ขาดมาตรฐานในการทำงาน นอกจากนี้ยังไม่มีการจัดเตรียมอะไหล่สำรองในกรณีเครื่องจักรเสียชำรุด ผู้ศึกษาจึงได้จัดวางระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันจากการวางแผนและกำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงานที่เหมาะสม รวมทั้งจัดระบบข้อมูลทางด้านงานบำรุงรักษา และนำไปประยุกต์ใช้ในโรงงานตัวอย่าง ผลที่ได้ คือ สามารถลดอัตราการขัดข้องของเครื่องจักรและลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงลงได้เมื่อเปรียบเทียบระบบซ่อมบำรุงแบบเดิม

พรสวรรค์ ภูยาธร (2540) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาเพื่อปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรในโรงงานผลิตวงจรรวม เพื่อเพิ่มระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้อง และลดเปอร์เซ็นต์ระยะเวลาการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรปัจจุบัน พบว่าการบำรุงรักษาซ่อมแซมจะกระทำเมื่อเครื่องจักรเกิดการขัดข้อง และไม่มีการนำข้อมูลการขัดข้องของเครื่องจักรมาวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนบำรุงรักษา ผู้ศึกษาจึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเหตุขัดข้องของเครื่องจักรและการดำเนินการแก้ไข โดยการจัดทำแผนการบำรุงรักษารายปี แผนการบำรุงรักษาราย 5 ปี การจัดระบบการสำรองอะไหล่เครื่องจักร และการจัดระบบเอกสารในงานบำรุงรักษา ผลที่ได้ คือ เครื่องจักรประเภทที่ 1 ดรายเออร์ ยี่ห้อ PALL จำนวน 9 เครื่อง มีระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 2,290 นาที และมีค่าเปอร์เซ็นต์ระยะเวลาการเกิดเหตุขัดข้องลดลงโดยเฉลี่ย 1.4% เครื่องจักรประเภทที่ 2 คอมเพรสเซอร์ ยี่ห้อ ATLAS จำนวน 5 เครื่อง มีระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 2,135 นาที และมีค่าเปอร์เซ็นต์ระยะเวลาการเกิดเหตุขัดข้องลดลงโดยเฉลี่ย 1.0% เครื่องจักร

ประเภทที่ 3 คอมเพรสเซอร์ ยี่ห้อ CENTAC จำนวน 3 เครื่อง มีระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 510 นาที และมีค่าเปอร์เซ็นต์ระยะเวลาการเกิดเหตุขัดข้องลดลงโดยเฉลี่ย 0.5%

เพชรชรินทร์ พรนภดล (2541) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาการวางแผนกลยุทธ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมให้กับอุตสาหกรรมผลิตกระป๋องสำหรับบรรจุอาหาร โดยการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรค เพื่อทำการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวม จากนั้นจึงวิเคราะห์เลือกสายการผลิตต้นแบบซึ่งสามารถตอบสนองผลการดำเนินธุรกิจขององค์กรซึ่งได้แก่ สายการผลิตกระป๋องบรรจุกาแฟที่มียอดขายรวมสูงสุด จากนั้นได้ทำการศึกษาปัญหาและจุดอ่อนในทุกกระบวนการผลิตเพื่อเลือกกลวิธีจากแผนกลยุทธ์ในการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมมาประยุกต์ซึ่งได้แก่การบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมสำหรับกระบวนการเคลือบแลคเกอร์เพื่อลดเวลาสูญเปล่าจากการเกิดเครื่องจักรเสียหรือเกิดเหตุขัดข้องบ่อยครั้ง และกลวิธีลดเวลาการเปลี่ยนแม่พิมพ์สำหรับกระบวนการพิมพ์สีและกระบวนการขึ้นรูปกระป๋อง ผลที่ได้ คือ เปอร์เซ็นต์เวลาสูญเปล่าในกระบวนการเคลือบแลคเกอร์ลดลง 3.7% เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแม่พิมพ์กระบวนการพิมพ์สีลดลง 38.0% หรือผลผลิตเพิ่มขึ้นวันละ 2,664 แผ่น ลดเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแม่พิมพ์กระบวนการขึ้นรูปกระป๋อง 53% หรือผลผลิตเพิ่มขึ้นวันละ 22,000 กระป๋อง

บุญส่ง คำอ่อน (2545) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการมวนและบรรจุบุหรี่ของโรงงานผลิตยาสูบ 5 โดยทำการศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลทำให้ประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตบุหรี่ลดต่ำลง จากการศึกษาพบว่าสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตตกต่ำ ได้แก่ ด้านการจัดองค์กรและแรงงาน ด้านเครื่องจักร ด้านวัตถุดิบ ผู้ศึกษาจึงได้ทำการปรับปรุงโดยการจัดการกับสาเหตุทั้งสามด้าน คือ ด้านการจัดองค์กรและแรงงาน ได้ทำการจัดสร้างผังองค์กรอย่างเป็นทางการในส่วนของการมวนและบรรจุโดยมีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบอย่างชัดเจน ด้านเครื่องจักร ได้มีการนำเอาเทคนิคการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมมาใช้ และด้านวัตถุดิบ ได้มีการนำเทคนิคการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ ยาเส้น และวัสดุห่อมวน มาใช้ ผลที่ได้ คือ สามารถเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรให้สูงขึ้นและส่งผลให้อัตราผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นด้วย

พูลพร แสงบางปลา (2542) หนังสือเล่มนี้ได้เรียบเรียงมาจากเอกสารการสัมนาของผู้เชี่ยวชาญในประเทศญี่ปุ่นและเอกสารประกอบการบรรยายของผู้เชี่ยวชาญด้านการบำรุงรักษาจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ในประเทศ ซึ่งได้นำเสนอในรายละเอียดเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) รวมทั้งได้นำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับการวางแผนการบำรุงรักษา การวิเคราะห์เหตุขัดข้อง การบำรุงรักษาด้วยตนเองและกำหนดมาตรฐานในการบำรุงรักษาเพื่อประโยชน์ในการวางแผนต่อไปในอนาคต

จิตรา รู้กิจการพานิช (2544) หนังสือเล่มนี้ได้เรียบเรียงมาจากประสบการณ์ทั้งจากทฤษฎีต่างๆ แลจากงานวิจัย ซึ่งได้นำเสนอในรายละเอียดเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) การวางแผนการบำรุงรักษา ตลอดจนการบริหารจัดการเกี่ยวกับงานบำรุงรักษาเครื่องจักรต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมโดยการประยุกต์นำเครื่องมือการจัดการงานบำรุงรักษามาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยที่คำนึงถึงต้นทุนและความปลอดภัยด้วย

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

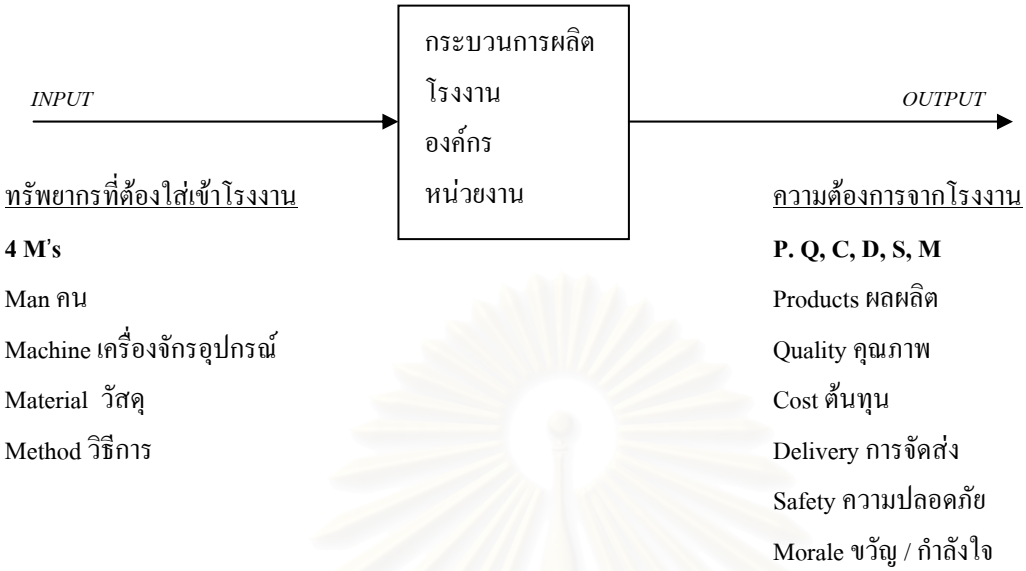
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่ ทฤษฎีเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา (พูลพร แสงบางปลา 2542) ทฤษฎีวงจรเดมมิ่ง (วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์ 2542) ทฤษฎีที่ว่าด้วยการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (พูลพร แสงบางปลา 2542, Dal, B. และคณะ 2543 และทฤษฎีเกี่ยวกับเรื่องการจูงใจ (ศิริวรรณ และคณะ 2539) ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางสำหรับงานวิจัยนี้ต่อไป ในส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ศึกษาด้านการเพิ่มผลผลิต การลดความสูญเปล่าของกลยุทธ์ในการเพิ่มผลผลิต รวมทั้งการเพิ่มผลผลิตจากการใช้แผนการบำรุงรักษาและซ่อมบำรุง โดยมีรายละเอียดทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสรุป ดังนี้

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา

พูลพร แสงบางปลา (2542) ได้เสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาไว้ดังนี้

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตนั้น มีวิธีต่างๆ มากมาย นักพัฒนาการผลิตทั้งหลายได้พยายามหาวิธีและแนวทางพัฒนาทั้งทางด้านเทคโนโลยีผลิต ขั้นตอนและกระบวนการผลิต รวมถึงการพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทั้งวิธีและระบบการจัดการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพรวมไปถึงการจัดการเรื่องวัสดุ ความปลอดภัย การจัดส่ง และการลดต้นทุน ปัจจัยที่สำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในยุคสมัยใหม่นี้ คือ เรื่องของเครื่องจักรอุปกรณ์ ซึ่งหากมีการเสียหายเกิดขึ้นกับเครื่องจักรอุปกรณ์อย่างกะทันหันหรือเครื่องจักรอุปกรณ์มีสภาพในการทำงานที่ไม่สมบูรณ์ จะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตลดลงไปทันที และอาจจะส่งผลต่อความเสียหายในกระบวนการผลิตทั้งระบบ ดังนั้นจึงมีการหาวิธีการ และแนวทางบำรุงรักษาสมัยใหม่ในการดูแลเครื่องจักร อุปกรณ์ ตั้งแต่จัดซื้อจนจำหน่ายออก

1. แนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต



รูปที่ 2.1 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

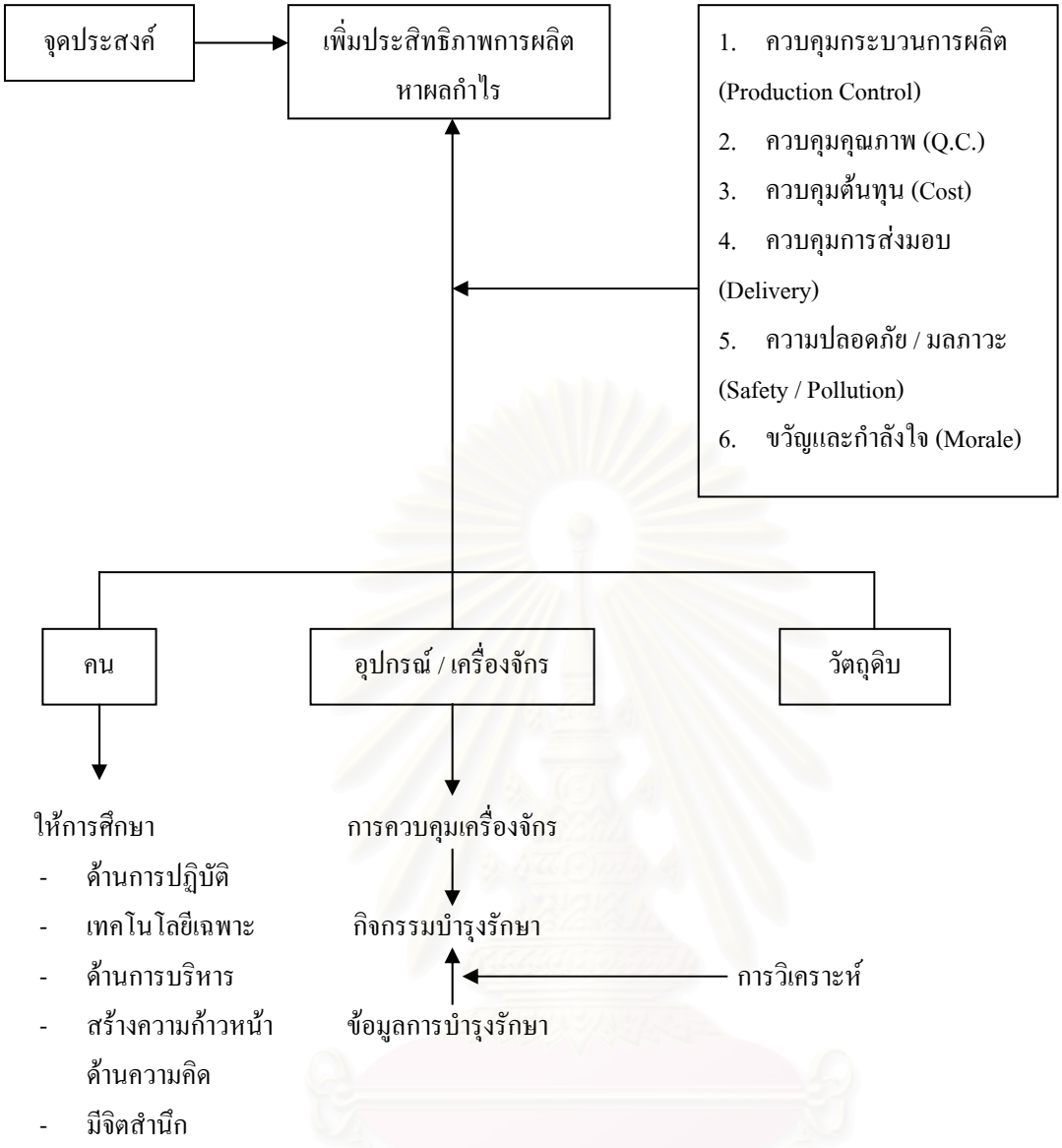
ประสิทธิภาพการผลิต คือ การพัฒนา P Q C D S M หรือ 4M's ให้ดีขึ้นไม่ว่าจะพัฒนาตัวไหนเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพทั้งนั้น

การบำรุงรักษา คือ การดูแล เครื่องจักร/อุปกรณ์ นับตั้งแต่จัดซื้อจนจำหน่ายออก

2. เป้าหมายขององค์กร

โดยทั่วไป องค์กรหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการให้เกิดประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด จะต้องมีระบบการควบคุมกระบวนการผลิต คุณภาพของผลิตภัณฑ์ ต้นทุน การจัดส่ง และความปลอดภัย สำหรับในเรื่องของคนนั้นก็จะต้องมีการพัฒนาทั้งด้านความรู้ แนวความคิด และวิธีการปฏิบัติงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.2 เป้าหมายขององค์กร

เครื่องจักรอุปกรณ์ก็ต้องมีการควบคุม โดยมีกิจกรรมการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ มีการจัดข้อมูลและนำมาวิเคราะห์เพื่อการพัฒนาเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ในเรื่องของเครื่องจักรนั้นโดยทั่วไปการขัดข้องของเครื่องจักรอาจเป็นการขัดข้องแบบปัจจุบันทันด่วน หรือเป็นการขัดข้องเนื่องจากการเสื่อมสภาพก็ได้ บางครั้งก็เห็นได้ชัดเจน แต่บางทีเหตุของการขัดข้องก็ซ่อนเร้น ซึ่งหากได้มีการวางระบบการบำรุงรักษาที่ถูกต้องก็สามารถจะขจัดการขัดข้องไปได้ ซึ่งทั้งนี้ต้องรวมถึงคนที่ใช้เครื่องจักรด้วย ควรใช้เครื่องอย่างถูกต้องและมีความสำนึกในเรื่องของการบำรุงรักษาเครื่องจักรตลอดเวลา

การขัดข้อง
- ขัดข้องแบบปัจจุบันทันด่วน
- ขัดข้องแบบเสื่อมสภาพ

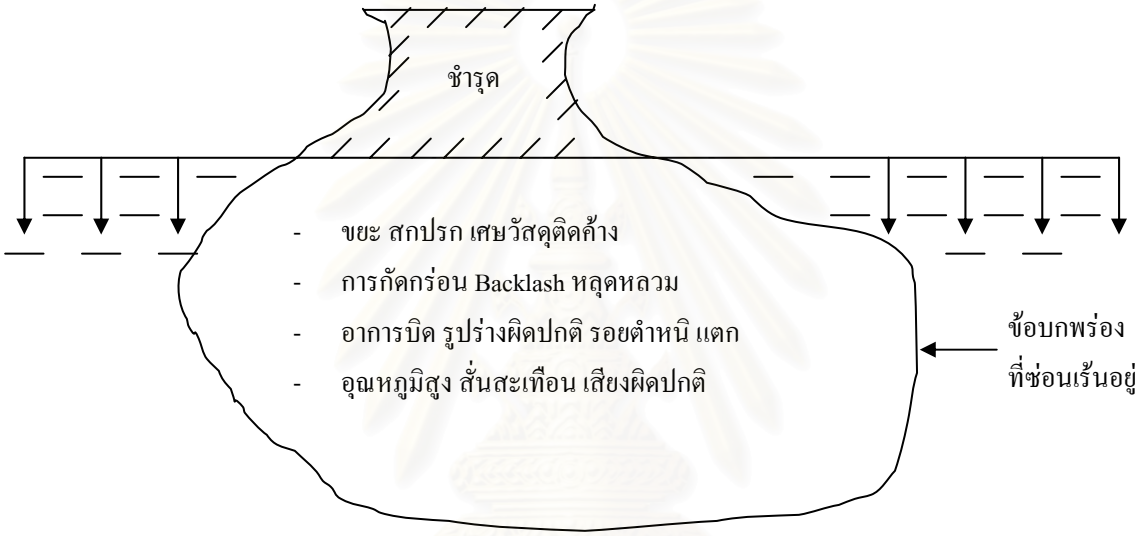
สาเหตุการขัดข้อง
- การทำงานของคน
- ความคิดของคน

เหตุขัดข้อง - เหตุขัดข้องปรากฏชัด
- เหตุขัดข้องที่ซ่อนเร้น

การขจัดเหตุขัดข้อง - การบำรุงรักษา
- การใช้อย่างถูกต้อง

<u>หลักเบื้องต้นเพื่อจะทำให้การชำรุดเป็นศูนย์</u>

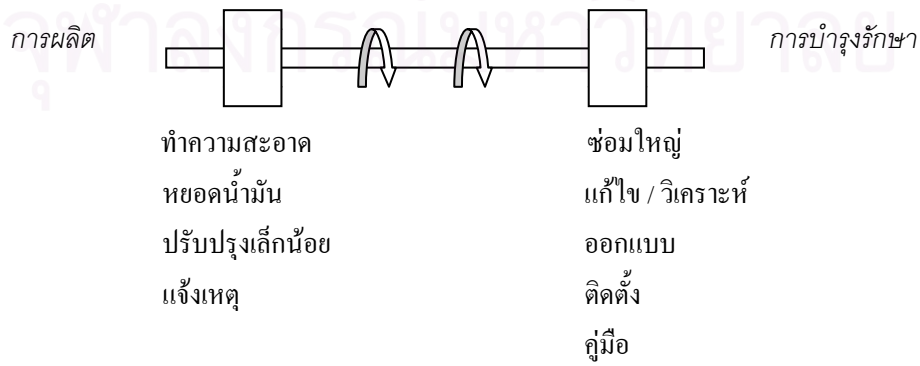
- นำข้อบกพร่องที่ซ่อนเร้นให้ออกมาเห็นชัดเจน
- ป้องกันล่วงหน้าก่อนชำรุด



รูปที่ 2.3 ความบกพร่องที่เปิดเผยและซ่อนเร้น

3. ความสัมพันธ์ของการผลิตและการบำรุงรักษา

การผลิต – การบำรุงรักษา ต้องควบคู่กัน เหมือนล้อที่หมุนไปด้วยกัน



รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์ของการผลิตและการบำรุงรักษา

ความร่วมมือระหว่างฝ่ายผลิตและฝ่ายบำรุงรักษา

ฝ่ายผลิต	**ฝ่ายบำรุงรักษา**
(งานของฝ่ายผลิต)	(งานของฝ่ายบำรุงรักษา)
1. ทำความสะอาด	1. ซ่อมใหญ่
2. ตรวจ / เติมน้ำมันหล่อลื่น	2. บำรุงรักษาตามแผนการ
3. ขันน็อต	3. ทำแผ่นตรวจสอบคู่มือการบำรุงรักษา
4. ปรับแต่งเล็กๆ น้อยๆ	4. สอนฝ่ายผลิต
5. ใช้เครื่องให้ถูกต้อง / ตรวจสอบ	5. ดูแลการจัดซื้อ
↓	↓
บุรุษพยาบาล	*แพทย์ + ครู*

4. มาตรการ 5 ประการสู่ ZERO BREAKDOWN

1. ดำเนินการตามเงื่อนไขพื้นฐาน
   - ทำความสะอาด
   - ตรวจเติมน้ำมัน
   - ปรับแต่ง
   - ตรวจสอบ
2. ดำเนินการตามเงื่อนไขการใช้งาน
   - รักษาสภาวะการทำงานให้ถูกต้อง
3. ฟื้นฟูสภาพการสึกหรอให้ดีขึ้น
   - มีความสมดุล แข็งแรง แม่นยำ
4. ปรับปรุงจุดอ่อนจากการออกแบบ
   - เปลี่ยนแบบ รูปแบบ ขนาด
   - ชนิดของวัตถุดิบ
5. ยกระดับเทคนิค
   - ทักษะและสมรรถนะของฝ่ายต่างๆ
   - บริหาร
   - บำรุงรักษา
   - ปฏิบัติการ
   - วางแผนพัฒนา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. แนวทางการส่งเสริมเพื่อนำระบบการบำรุงรักษาทวีผล PM มาใช้งาน

ในการนำระบบ PM มาใช้ในการปฏิบัติ อาจจะประสบปัญหาต่างๆ มากมาย และจะต้องอาศัยเวลาพอสมควรที่จะปลูกฝังแนวความคิดและนำไปประยุกต์ปฏิบัติ ให้กับพนักงานบำรุงรักษาและพนักงานในฝ่ายผลิต เพื่อที่จะให้เกิดความร่วมมือร่วมใจจากทั้งสองฝ่าย ซึ่งการกระทำดังกล่าวนับเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมกิจกรรม PM ให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้ได้

นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นที่จะทำให้กิจกรรม PM มีทางเป็นไปได้ก็คือ

5.1 ผู้บริหารจะต้องยอมรับและเข้าใจถึงประโยชน์ที่ได้รับจาก PM รวมทั้งพร้อมที่จะให้ความสนับสนุนต่อกิจกรรมของ PM

5.2 นโยบายเกี่ยวกับ P, Q, C, D, S, M ต้องชัดเจนและเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่จะนำมาใช้ในการเพิ่มผลผลิต

5.3 การจัดผังบริหารงานและกำลังพลจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมของ PM

5.4 การแบ่งกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญของเครื่องจักร เพื่อที่จะดำเนินการตามมาตรการ PM โดยสอดคล้องกับกำลังพล จะต้องเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย

5.5 การดำเนินงานในกิจกรรม PM จะต้องสร้างระบบที่ดีในการวางแผนการบำรุงรักษา การตรวจสภาพ การหล่อลื่น ทำความสะอาด การซ่อม และเปลี่ยนชิ้นอะไหล่ การบันทึกประวัติการควบคุมวัสดุซ่อมบำรุง รวมทั้งการควบคุมค่าใช้จ่ายต่างๆ อีกด้วย

5.6 จะต้องดำเนินการให้มีการวิเคราะห์และวัดผลการบำรุงรักษา เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงวิธีการและมาตรฐานการบำรุงรักษาในระบบ PM ให้ดีขึ้นตลอดเวลา

5.7 จัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานบำรุงรักษา และพนักงานผลิตเกี่ยวกับเทคนิคและวิชาการใหม่ๆ เสมอ เพื่อปรับระดับการซ่อมและการใช้งานเครื่องจักรเข้าหามาตรฐานที่ได้กำหนดขึ้นไว้

6. การจัดระบบและการพัฒนาการบริหารงานบำรุงรักษาจาก PM ถึง TPM

เพื่อเป็นแนวทางในการจัดระบบและพัฒนาการบริหารการบำรุงรักษาความพิจารณาดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1

เป็นช่วงซึ่งการบริหารงานบำรุงรักษาสนใจเฉพาะงานบำรุงรักษาหลังเหตุขัดข้องเท่านั้น

ขั้นตอนที่ 2

เป็นช่วงที่การบริหารงานบำรุงรักษา ได้ให้ความสนใจและเน้นหนักในด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ขั้นตอนที่ 3

เป็นช่วงที่การบำรุงรักษาเชิงป้องกันทำได้ ถึงระดับอันเป็นที่น่าพอใจ และการบริหารงานบำรุงรักษา เริ่มเข้าหาวิธีการแบบ “การบำรุงรักษาทวีผล”

ขั้นตอนที่ 4

เป็นช่วงที่ PM เข้าสู่ระดับที่วางไว้ตามเป้าหมายแล้ว และกิจกรรม PM เป็นที่ยอมรับและได้รับความร่วมมือจากพนักงานทุกระดับ นับตั้งแต่พนักงานบริหารลงมาจนถึงระดับพนักงานทั่วไป ซึ่งกิจกรรม PM ในขั้นนี้มีชื่อเรียกว่า การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม Total Productive Maintenance (TPM)

7. ประโยชน์ของแผนการบำรุงรักษา

1) ทำให้การปฏิบัติงานมีแนวทางหรือทิศทางเดียวกันที่แน่นอน ช่วยประหยัดเวลาในการทำงานที่ไม่ทำให้เกิดการเยิ่นเย้อหรือหยุดชะงัก ทุกคนทุกหน่วยงานรู้หน้าที่ของตนเกิดการประสานงานที่ดี
2) ทำให้หัวหน้าหน่วยงาน ได้ปรับปรุงงานของตนให้เข้ากับแผน
3) ช่วยให้การบริหารองค์กรมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพราะในแผนงานจะระบุไว้ชัดเจนถึงวัตถุประสงค์ นโยบาย และการรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานแต่ละบุคคล ทำให้ง่ายต่อการควบคุมงาน
4) การมีแผนจะช่วยเป็นแนวทางในการกำหนดลักษณะปัญหา หรืออุปสรรคขัดแย้ง สามารถเลือกวิธีการบริหารเพื่อขจัดปัญหาหรือความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นได้

8. การวางแผนการบำรุงรักษา จิตรา รู้กิจการพานิช (2544)

8.1 กิจกรรมการวางแผนการบำรุงรักษา

โดยทั่วไป กิจกรรมของการวางแผนการบำรุงรักษา ประกอบด้วย

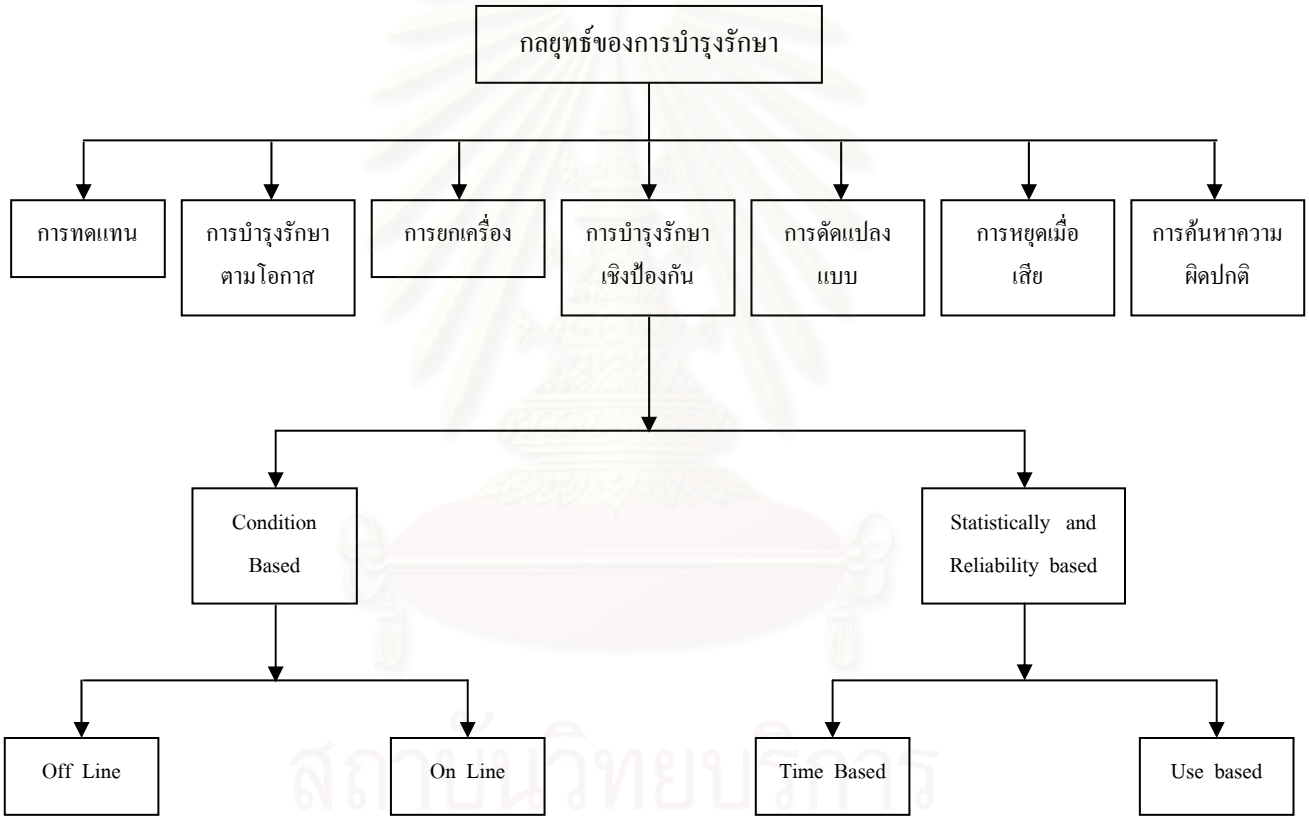
1) แนวคิดหรือปรัชญาของงานบำรุงรักษา
2) การพยากรณ์ภาระงานของงานบำรุงรักษา
3) กำลังความสามารถ
4) การจัดองค์กร
5) การจัดลำดับงาน

ต่อไปนี้เป็นรายละเอียดของแต่ละกิจกรรม

8.1.1 <u>แนวคิดปรัชญาของงานบำรุงรักษา</u> แนวคิดของงานบำรุงรักษามีหลักพื้นฐานอยู่ที่การใช้ทรัพยากรต่างๆ ในงานบำรุงรักษาให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ต้องให้การผลิตสามารถผลิตได้อย่างสม่ำเสมอ มีความปลอดภัย ซึ่งในการทำให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวจะต้องมีกลยุทธ์

ในที่นี้จะแบ่งกลยุทธ์ของงานบำรุงรักษาได้ดังต่อไปนี้ รวมถึงสามารถเอาแต่ละกลยุทธ์มาผสมผสานกันได้ตามความเหมาะสมด้วย

1) การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุ หรือ การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข
2) การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
   - การบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบใช้เวลาหรือการใช้เป็นฐาน
   - การบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบมีเงื่อนไข
3) การบำรุรักษาตามโอกาส
4) การค้นหาสิ่งผิดปกติ
5) การดัดแปลงแบบ
6) การยกเครื่อง
7) การเปลี่ยนชิ้นส่วน (รูปที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์ของกลยุทธ์ต่างๆ)



รูปที่ 2.5 กลยุทธ์ของงานบำรุงรักษา

8.1.2 <u>การพยากรณ์ภาระงานบำรุงรักษา</u> การพยากรณ์ภาระงานบำรุงรักษา เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีแม้ว่าในความเป็นจริงแล้วจะมีปัจจัยมากมายที่ทำให้ยากต่อการพยากรณ์ก็ตาม การพยากรณ์นี้จะต้องคำนึงถึง

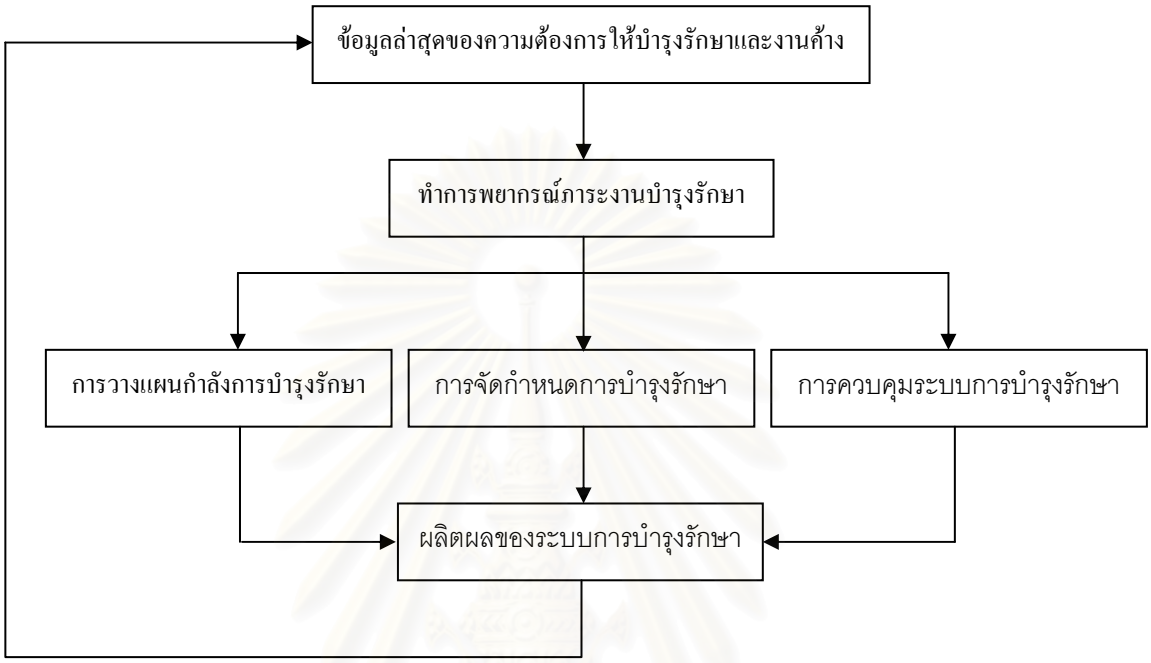
1) อายุของเครื่องจักร
2) อัตราการใช้งานของเครื่องจักร
3) คุณภาพของการบำรุงรักษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4) สภาพแวดล้อม

5) ทักษะความชำนาญของช่างซ่อมบำรุง

การพยากรณ์จะทำให้สามารถทราบได้ว่าการใช้ทรัพยากรมีประสิทธิผลหรือไม่ รูปที่ 2.6 ได้แสดงถึงการพยากรณ์ในงานบำรุงรักษา



รูปที่ 2.6 บทบาทในการพยากรณ์ภาระงานบำรุงรักษาของระบบบำรุงรักษา

8.1.3 <u>การวางแผนกำลังการบำรุงรักษา</u> การวางแผนกำลังการบำรุงรักษาจะต้องมีความสัมพันธ์กับความต้องการให้มีการบำรุงรักษา ทั้งนี้จะต้องมีการเตรียมทรัพยากร วัสดุ อะไหล่ อุปกรณ์ รวมทั้งเครื่องมือต่างๆ

8.1.4 <u>การจัดองค์กรของงานบำรุงรักษา</u> จะต้องคำนึงถึง

1) ภาระงานบำรุงรักษา

2) ขนาดของโรงงาน

3) ทักษะความชำนาญ

4) อื่นๆ

8.1.5 <u>การจัดกำหนดการของงานบำรุงรักษา</u> การจัดกำหนดการเป็นกระบวนการของการกำหนดทรัพยากรต่างๆ รวมถึงกำลังคนที่ต้องใช้ในการทำงานนั้นๆ ให้สำเร็จ ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าทุกอย่างจะพร้อมใช้งานเมื่อถึงกำหนด เครื่องจักรสำคัญของการผลิตหรือมีผลต่อความปลอดภัยของมนุษย์ จะต้องมีการดูแลเอาใจใส่ก่อนงานอื่นๆ ประสิทธิผลของระบบบำรุงรักษาจะสูงถ้ามีการพัฒนาปรับปรุงตารางการบำรุงรักษาและมีความพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนทันต่อเหตุการณ์ นั่นคือ ถ้ามีประสิทธิผลของการจัดตารางการบำรุงรักษาย่อมเป็นเครื่องชี้ได้ว่ามีประสิทธิผลของการบำรุงรักษา

ประเภทของการจัดองค์กรอาจจัดอยู่ในรูปอิงแผนก อิงพื้นที่ หรือมีศูนย์กลางแต่ละรูปแบบก็มีจุดดีและด้อย ถ้าเป็นหน่วยงานขนาดใหญ่การแบ่งแบบกระจายอำนาจจะทำให้สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว

8.2 กิจกรรมการจัดองค์กร ประกอบด้วย

1) การออกแบบงาน
2) เวลามาตรฐาน
3) การจัดการโครงการ

ระบบงานบำรุงรักษาจะถูกขับเคลื่อนตามใบสั่งงาน (Work Order) ซึ่งออกมาจากฝ่ายผลิต ในที่นี้จะอธิบายถึงสถานที่ จำนวนคนที่ทำ ลำดับความสำคัญของงาน ในการจัดการกับใบสั่งงานเหล่านี้จะต้องมีรายละเอียดของ

1) การออกแบบงาน ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาสาระของแต่ละงานว่ามีวิธีการอย่างไร ใช้เครื่องมืออะไร จำนวนแรงงานเท่าไร
2) เวลามาตรฐาน จะใช้เพื่อประมาณการเวลาที่จำเป็นต่อการทำงานนั้น ถ้ามีการติดตามผลก็จะทำให้มีประสิทธิผลมากขึ้น ในการหาเวลามาตรฐานมีเทคนิคที่ใช้ คือ การวัดงาน (Work Measurement)
3) การจัดการโครงการ มีความจำเป็นสำหรับโรงงานขนาดใหญ่ที่ต้องมีการหยุดครั้งใหญ่ เพื่อทำการยกเครื่อง (Overhaul) หรือทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามกำหนดเวลา ในการทำดังกล่าวได้นั้นจำเป็นต้องมีการหยุดที่ทำอย่างไรให้ใช้เวลาน้อยที่สุด เพื่อที่จะไม่มีผลต่อการผลิต และใช้ทรัพยากรอย่างไรให้คุ้มค่าที่สุด นั่นคือต้องมีการวางแผนล่วงหน้า เทคนิคที่ถูกนำมาใช้ ได้แก่ CPM (Critical Path Method) และ PERT (Program Evaluation and Review Techniques)

8.3 กิจกรรมเพื่อการควบคุมงาน การควบคุมเป็นส่วนสำคัญพื้นฐานของการจัดการ ประกอบด้วย

1) การควบคุมงาน
2) การควบคุมพัสดุ
3) การควบคุมต้นทุน
4) การควบคุมคุณภาพ

8.3.1 <u>การควบคุมงาน</u> จะใช้ในการตรวจสอบว่าเป็นไปตามแผนงานหรือไม่ ระบบใบสั่งงานจะเป็นเครื่องมือของการควบคุมงานที่นิยมใช้กัน ดังนั้นการออกแบบระบบใบสั่งงานให้มีประสิทธิผลนั้นจะต้องคำนึงถึงการควบคุมการทำงานด้วย

8.3.2 <u>การควบคุมพัสดุ</u> ต้องคำนึงถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายตั้งแต่การสั่งซื้อ การจัดเก็บ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการใช้เทคนิคของการจัดการพัสดุคงคลังเข้ามา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8.3.3 <u>การควบคุมต้นทุน</u> เป็นหน้าที่หลักของงานบำรุงรักษาที่จะต้องระลึกไว้อยู่เสมอ ทั้งนี้ต้องควบคู่ไปกับเป้าหมายขององค์กรด้วย เช่น คุณภาพต้องได้ เครื่องจักรต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้ เป็นต้น

8.3.4 <u>การควบคุมคุณภาพ</u> เป็นการวัดลักษณะสมบัติของผลิตภัณฑ์ ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ งานบำรุงรักษาจะสามารถช่วยในการทบทวนกระบวนการผลิต และคุณภาพของผลิตภัณฑ์

8.4 การจัดการเพื่อคุณภาพและให้การฝึกอบรม กุญแจที่นำไปสู่การผลิตที่ได้คุณภาพนั้น คือ

1) การมีจิตสำนึกในการพัฒนา
2) การเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมในการพัฒนา
3) การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

9. ความจำเป็นของแผนการบำรุงรักษา

ความจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนเพื่อการควบคุมดูแล ดังเช่น ตารางเวลาเดินรถไฟ ถ้าแต่ละคนทำงานตามใจชอบ รถไฟจะมาถึงเมื่อไหร่ก็ไม่ทราบ และไม่มีการประสานกับรถไฟขบวนอื่นทำให้อาจจะเกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ อัตราการหมุนเวียนของรถไฟจะลดลง ทำให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานและเกิดความเสียหายที่มากมายตามมา

10. ความร่วมมือของฝ่ายผลิตและฝ่ายบำรุงรักษา

ลักษณะงานส่วนใหญ่ของฝ่ายบำรุงรักษามักเป็นงานด้านบริการ ด้วยเหตุนี้ข้อห้ามอย่างหนึ่งหรือสิ่งที่ไม่ควรเกิดขึ้นในกรณีที่ฝ่ายปฏิบัติงานขอความช่วยเหลือ ก็คือการทำงานแบบขอไปทีเพราะเป็นธรรมดาอยู่เองที่ทางฝ่ายปฏิบัติงานซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงเกี่ยวกับสายงานการผลิต มักจะต้องการให้เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ตนใช้อยู่สามารถจะเดินได้เป็นปกติเร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในกรณีที่เกิดเหตุขัดข้องขึ้น แต่ในบางครั้งทางฝ่ายบำรุงรักษาเองก็มีงานที่จะต้องซ่อมบำรุงเข้ามาจนล้นมือ ทำให้ไม่อาจจะสนองความต้องการของทุกฝ่ายได้ทันใจ ก่อให้เกิดปัญหาความไม่เข้าใจกัน และบางแห่งก็เกิดความขัดแย้งขึ้นในหน่วยงาน ผลที่สุดทำให้ไม่สามารถบรรลุเป้าหมายของการบำรุงรักษาได้

ส่วนทางด้านฝ่ายปฏิบัติงานนั้น ถ้าหากมัวแต่ขีดเส้นแบ่งหน้าที่ว่า “ฉันผลิต เธอซ่อม” แล้วถึงแม้ว่าทางฝ่ายบำรุงรักษาจะใช้ความพยายามแค่ไหนก็ตาม ผลที่ออกมาก็คงไม่ดีขึ้นอย่างแน่นอน ดังนั้นทุกหน่วยงานจึงต้องมีการทำงานประสานกันอย่างลงตัวและมีความเข้าใจกัน

หากไม่มีการร่วมมือร่วมใจกันทั้งสองฝ่ายระหว่างปฏิบัติงานและฝ่ายบำรุงรักษา แล้วผลที่ออกมาไม่ต้องบอกก็คงจะพอเดากันได้ว่าจะไม่มีผลผลิตออกมานั้นเอง ดังนั้น ทางฝ่ายปฏิบัติงานจึงควรมีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ตนใช้อยู่บ้าง เมื่อทั้งสองฝ่ายต่างพร้อมใจกันให้ความร่วมมือซึ่งกันและกันแล้ว การบรรลุเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ก็นับว่าเป็นสิ่งที่ไม่ยากจนเกินไป

สำหรับหน้าที่ของฝ่ายปฏิบัติงานก็คือ กิจกรรมด้านการป้องกันการเสื่อมสภาพ โดยมีฝ่ายบำรุงรักษาเป็นแรงเสริมช่วยแก้ปัญหาทางด้านเทคนิค และเมื่อไรก็ตามที่สามารถปฏิบัติได้เช่นนั้นแล้ว เราอาจกล่าวได้ว่า เราประสบความสำเร็จขั้นต้นในการปรับปรุงประสิทธิภาพทางด้านการบำรุงรักษาไปแล้ว

11. การแบ่งประเภทและหน้าที่ความรับผิดชอบในการบำรุงรักษา

ในที่นี้จะขอสรุปประเภทและวิธีการ ตลอดจนการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยให้พิจารณา รูปที่ 2.7 ประกอบความเข้าใจ

เราสามารถจะแบ่งแนวทางการดำเนินการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการบำรุงรักษาได้ ดังนี้

- กิจกรรมด้านบำรุงรักษา ขจัดการชำรุดเสียหาย ซ่อมแซม
- กิจกรรมด้านการปรับปรุง ยืดอายุการใช้งาน ลดเวลาในการบำรุงรักษา ขจัดการบำรุงรักษาเพื่อที่จะให้ได้ผลเต็มที่ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะดำเนินการทั้งสองด้านไปพร้อมๆ กัน สำหรับวิธีการปฏิบัติของกิจกรรมด้านบำรุงรักษา สามารถสรุปได้ดังนี้คือ
  - การเดินเครื่องอย่างปกติ
  - การป้องกันการบำรุงรักษา การบำรุงรักษาประจำวัน การบำรุงรักษาเป็นระยะ และการคาดการณ์การบำรุงรักษา (Predictive Maintenance)

  ส่วนกิจกรรมด้านการปรับปรุง มีแนวทางปฏิบัติดังนี้
  - การปรับปรุงวิธีการ ปรับปรุงความเชื่อถือ (Reliability)
  - ปรับปรุงให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา (Maintainability)
  - การป้องกันการออกแบบเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ไม่ต้องมีการบำรุงรักษา

ปัจจัยสำคัญที่พึงปฏิบัติเป็นอย่างยิ่ง 3 ประการในการทำกิจกรรมต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นคือ 1) การป้องกันการเสื่อมสภาพ 2) การวัดการเสื่อมสภาพ 3) การทำให้กลับอยู่ในสภาพเดิม ถึงแม้ว่าจะอาศัยวิธีการที่แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามถ้าหากขาดการปฏิบัติตามปัจจัยทั้ง 3 ประการดังกล่าวอย่างจริงจังแล้ว ความสำเร็จในการบำรุงรักษาก็จะไม่ประสบผลเลย

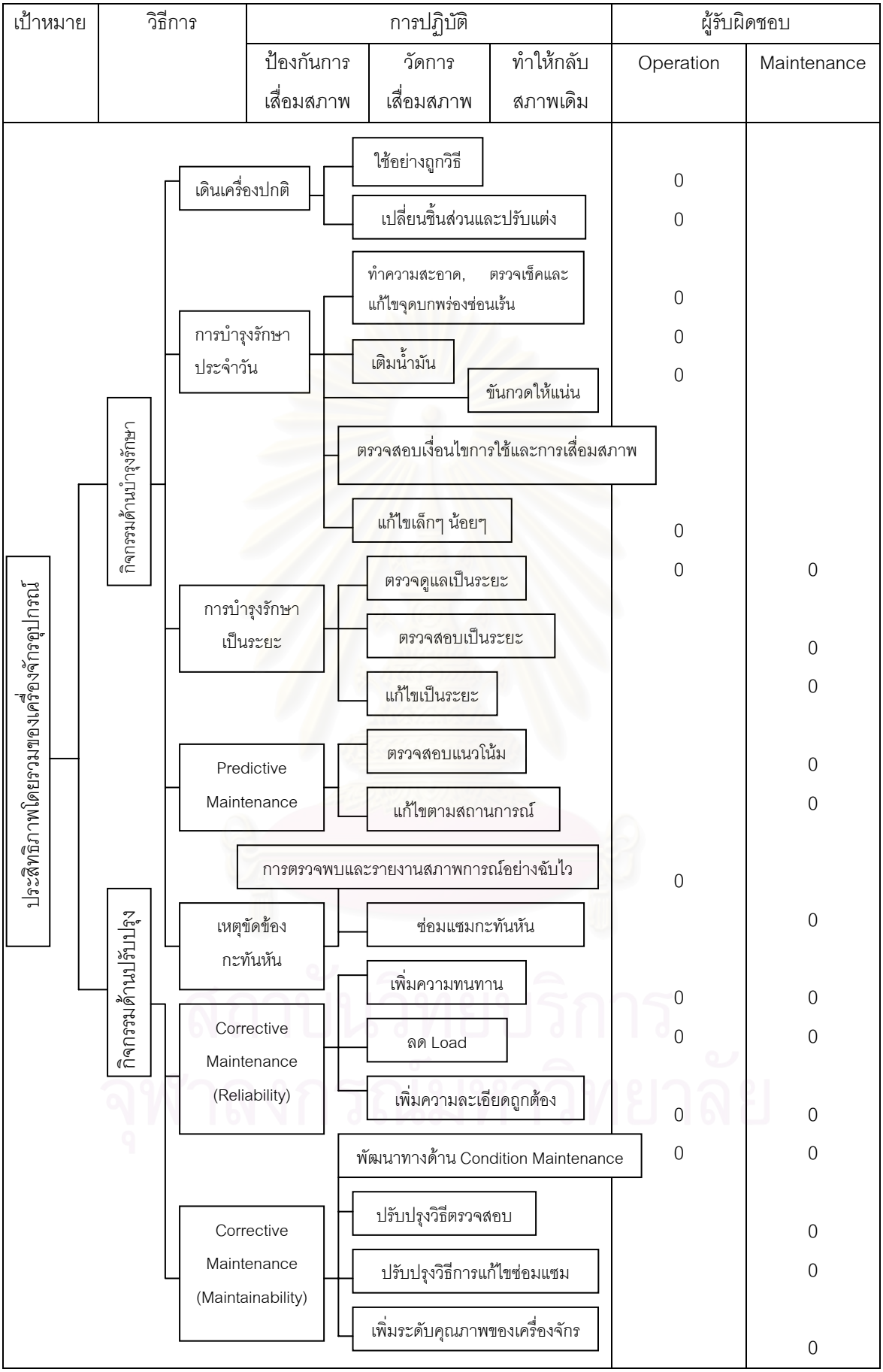
โดยทั่วไปแล้ว การป้องกันการเสื่อมสภาพอันเป็นหลักปฏิบัติเบื้องต้นของการบำรุงรักษามักจะถูกละเลยและไม่มีการนำมาปฏิบัติอย่างจริงจัง จึงเป็นสาเหตุสำคัญในการทำให้การบำรุงรักษาเกิดความล้มเหลว

1) กิจกรรมของฝ่ายปฏิบัติงาน

เป้าหมายสำคัญของฝ่ายปฏิบัติงานก็คือ “การป้องกันการเสื่อมสภาพ” และเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายจึงต้องดำเนินการ ดังนี้

(1) การป้องกันการเสื่อมสภาพ

- การใช้เครื่องจักรอุปกรณ์อย่างถูกวิธี



รูปที่ 2.7 ชนิดและความรับผิดชอบของการบำรุงรักษา

- การปรับเงื่อนไขเบื้องต้น (ทำความสะอาด หยอดน้ำมัน ขันกวดน็อตให้แน่น)
- การปรับแต่งเครื่อง (การปรับแต่งการเดินเครื่อง การเปลี่ยนชิ้นส่วนและเงื่อนไขการผลิต)

(2) การวัดการเสื่อมสภาพ

- การตรวจสอบประจำวัน
- การตรวจสอบเป็นระยะ

} โดยมากตรวจสอบโดยใช้สัมผัสทั้งห้า

(3) การทำให้กลับอยู่ในสภาพเดิม

- การเปลี่ยนชิ้นส่วน (เปลี่ยนอะไหล่ง่ายๆ และการแก้ไขปัญหาเร่งด่วน)
- การให้ข้อมูลที่ถูกต้องและรวดเร็วเกี่ยวกับสภาพและผลของเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้น
- การให้ความร่วมมือในการซ่อมเครื่องจักรที่ขัดข้องอย่างกะทันหัน

ในบรรดากิจกรรมต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วนี้ การปรับเงื่อนไขเบื้องต้น (ทำความสะอาด, หยอดน้ำมัน, ขันกวดน็อตให้แน่น) และการตรวจสอบประจำวัน ถือว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สุดในการปฏิบัติ ฉะนั้นหากต้องการที่จะทำให้กิจกรรมนั้นประสบผลดีแล้ว หน้าที่ความรับผิดชอบนี้จึงไม่ควรที่จะขึ้นกับฝ่ายบำรุงรักษาซึ่งมีขอบข่ายความรับผิดชอบกว้างอยู่แล้ว แต่ควรเป็นของฝ่ายปฏิบัติงานซึ่งรู้จักเครื่องจักรที่ตนเองใช้ดีอยู่แล้ว (วิธีการส่งเสริมกิจกรรมควรเริ่มโดยทางหน่วยงานต้องระบุหน้าที่ความรับผิดชอบอย่างชัดเจน)

2) กิจกรรมของฝ่ายบำรุงรักษา

หน้าที่ความรับผิดชอบของฝ่ายบำรุงรักษา จะเน้นหนักอยู่ที่การวัดความเสื่อมสภาพและความผิดปกติในการทำงานของเครื่องจักร โดยจะทำการแก้ไขเครื่องจักรอุปกรณ์ให้กลับไปอยู่ในสภาพปกติ งานหลักโดยทั่วไปคือ การตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นระยะๆ การคาดการณ์ (Predict) และการปรับปรุงการบำรุงรักษา ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านการบำรุงรักษาโดยเฉพาะ

แต่เท่าที่พบเห็นในปัจจุบันนั้น ปัญหาส่วนใหญ่มาจากตัวผู้ที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการปรับปรุงด้านการบำรุงรักษา มักจะปฏิบัติกันอย่างไม่จริงจัง โดยเฉพาะเมื่อคำนึงถึงช่วงที่ฝ่ายปฏิบัติงานต้องการงานเร่งด่วนด้วยแล้ว ฝ่ายบำรุงรักษากลับปฏิบัติงานอย่างเฉื่อยชา จุดนี้จึงเป็นปัญหาของบรรดาผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหลายต้องปรับปรุงกันเป็นอย่างมาก

12. การควบคุมและการวัดผลงานบำรุงรักษา

การบริหารงานในกิจกรรมใดๆ วิธีการควบคุมงานเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้การดำเนินงานนั้น บรรลุถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดได้โดยสมบูรณ์ กิจกรรมบำรุงรักษาก็เช่นเดียวกับงานอื่นๆ ที่ต้องการระบบและวิธีควบคุมงานที่เหมาะสม การดำเนินงานหากสามารถทำให้เป็นไปตามระบบที่วางไว้ได้อย่างถูกต้อง ประสิทธิผลของงานบำรุงรักษาย่อมส่งผลที่ดีต่อการผลิตโดยตรง

13. วัตถุประสงค์ของการควบคุมงานบำรุงรักษา

เนื่องจากกิจกรรมบำรุงรักษามีจุดเริ่มต้นตั้งแต่ขั้นการออกแบบ หรือออกข้อกำหนดในการสั่งซื้อเครื่องจักรและต้องดำเนินการต่อเนื่องกันเรื่อยไปจนกระทั่งสิ้นอายุการใช้ของเครื่องจักรนั้นๆวัตถุประสงค์ของการควบคุมงานบำรุงรักษาจึงสามารถให้เป็นคำจำกัดความได้ว่า

"การควบคุมการบำรุงรักษาเป็นความพยายามในอันที่จะลดค่าใช้จ่ายด้านเงินลงทุนในการออกแบบ สร้างหรือสั่งซื้อเครื่องจักร ตลอดจนการลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและการเดินเครื่องจักรเพื่อการผลิตลงให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งนี้การดำเนินการดังกล่าวจะต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดทางคุณภาพและปริมาณของผลผลิต"

ในการควบคุมงานบำรุงรักษา มีปัจจัยต่างๆ ที่ให้ผลกระทบต่อการดำเนินงานดังต่อไปนี้

13.1 หลักการในการบริหารงานขององค์กร

13.2 ระบบการวางแผนงานและควบคุมงานในองค์กร

13.3 ระบบการจัดหาและจัดเก็บชิ้นอะไหล่

13.4 โรงซ่อมและคลังเก็บวัสดุ

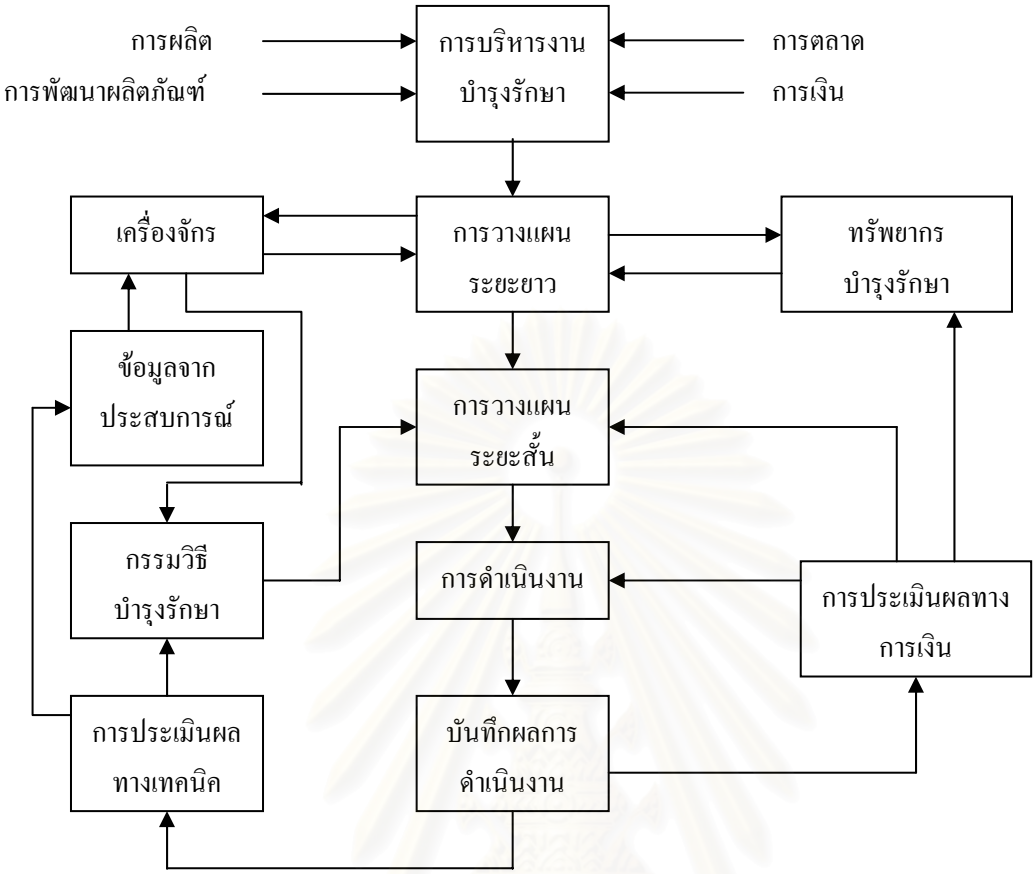
13.5 อุปกรณ์บำรุงรักษา เช่น เครื่องกลึง เครื่องไส และเครื่องมืออื่นๆ

จะเห็นได้โดยชัดเจนว่าปัจจัยดังกล่าวเป็นส่วนที่ทำให้บริการบำรุงรักษาดีหรือเลวได้เพียงใด ดังนั้นก่อนที่จะวางระบบควบคุมงานบำรุงรักษา จึงต้องพิจารณาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากปัจจัยเหล่านี้เสียก่อน

14. ความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมงานบำรุงรักษาและหน่วยงานอื่นๆ

เนื่องจากการบำรุงรักษามีความสัมพันธ์กับทุกหน่วยงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับสายการผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิต การประสานงานโดยใกล้ชิดระหว่างสายการผลิตและหน่วยงานอื่นๆที่ประกอบขึ้นเป็นองค์กรจึงเป็นเรื่องจำเป็น เพื่อให้แผนการบริหารขององค์กรสามารถดำเนินไปได้โดยราบรื่น

โดยปกติพนักงานบำรุงรักษามักจะได้รับแนวความคิดว่า งานบำรุงรักษามีความสัมพันธ์กับหน่วยงานในสายการผลิตหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่ในความเป็นจริงหน่วยงานบำรุงรักษามีความสัมพันธ์กับหน่วยงานด้านการตลาดและด้านการเงินเป็นอย่างมาก เนื่องจากผลิตภัณฑ์จะมีราคาสูงหรือต่ำ มีคุณภาพเป็นที่นิยมของตลาดหรือไม่นั้น ส่วนหนึ่งย่อมเป็นผลที่เกิดจากการดำเนินงานของหน่วยงานบำรุงรักษาด้วย การให้ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานโดยใกล้ชิด นอกจากจะส่งผลให้การควบคุมงานบำรุงรักษาเป็นไปโดยมีประสิทธิภาพแล้ว จะยังผลให้การควบคุมงานของหน่วยงานอื่นๆ สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเป็นเงาตามตัว



รูปที่ 2.8 ผังการบริหารและควบคุมงานบำรุงรักษา

15. เทคนิคบางประการที่ใช้ประกอบในการควบคุมงานบำรุงรักษา

15.1 การควบคุมด้านทรัพยากรบำรุงรักษา

การใช้ทรัพยากรบำรุงรักษาให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเป็นเรื่องที่ทำได้ไม่ง่ายนัก โดยเฉพาะปัญหาเกี่ยวกับกำลังพลและการจัดหาอะไหล่ ซึ่งมักจะเกิดความไม่พอเพียงขึ้นบ่อยครั้งมาก จึงนับได้ว่าเป็นปัญหาใหญ่ที่สุดของหน่วยงานบำรุงรักษาทีเดียว

เพื่ออำนวยความสะดวกในการวางแผน และควบคุมการใช้ทรัพยากรบำรุงรักษาแนวทางในการดำเนินงานควรอาศัยหลักต่อไปนี้

15.1.1 เครื่องจักรเพื่อการผลิต

1. ถ้าสายการผลิตต้องทำการผลิตโดยเครื่องจักรหลายสาย ให้จัดลำดับความสำคัญของสายการผลิตไว้ตามลำดับก่อนหลัง
2. ในแต่ละสายการผลิตให้แบ่งกลุ่มของเครื่องจักรออกเป็นกลุ่มที่เป็นหัวใจของการผลิต และเครื่องจักรประกอบการผลิต ความสำคัญตามลำดับให้จัดตามความ

เหมาะสม เครื่องจักรที่เป็นหัวใจของการผลิต คือ เครื่องจักรที่ทำให้การผลิตทั้งหมดต้องหยุดลงทันที หากเครื่องจักรนั้นต้องหยุดโดยเหตุฉุกเฉิน เครื่องจักรประกอบการผลิต คือ เครื่องจักรที่ทำให้การผลิตบางส่วนต้องหยุดลง หากเครื่องจักรนั้นต้องหยุดโดยเหตุฉุกเฉิน

3. ในกลุ่มของเครื่องจักรที่มีความสำคัญแต่ละประเภท ระดับการบำรุงรักษาและความเร่งด่วนจะไม่เท่ากัน เครื่องจักรที่เป็นหัวใจของการผลิตจะต้องการบำรุงรักษาทวีผล แต่เครื่องจักรประกอบการผลิตอาจต้องการเพียงการบำรุงรักษาป้องกันและการบำรุงรักษาเมื่อขัดข้องเท่านั้น
4. ในกรณีที่เกิดเหตุขัดข้องโดยไม่ทราบล่วงหน้าสายการผลิตที่มีความสำคัญระดับแรกจะได้รับบริการก่อนอย่างเต็มที่
5. ในกรณีที่เกิดการหยุดโดยฉุกเฉินกับเครื่องจักรในสายการผลิตเดียวกันพร้อมกันหลายเครื่อง เครื่องจักรที่ถูกจัดลำดับความสำคัญไว้สูงจะได้รับบริการซ่อมก่อนเครื่องจักรที่จัดลำดับความสำคัญไว้ต่ำ การแบ่งสายการผลิตและการจัดกลุ่มของเครื่องจักรโดยแบ่งความสำคัญตามลำดับก่อนหลังนี้จะมีส่วนช่วยในการวางแผนและควบคุมการใช้กำลังงานบำรุงรักษาเท่าที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ได้มากที่สุด เนื่องจากปัญหาประจำที่เกิดขึ้นเมื่อมีการหยุดโรงงานโดยเหตุฉุกเฉินหรือเกิดเหตุเครื่องจักรเสียพร้อมกันหลายๆ เครื่องก็คือ หน่วยงานบำรุงรักษาไม่ทราบว่าจะจัดกำลังพอเท่าที่มีอยู่ได้อย่างไร การบริการบำรุงรักษาจึงจะเป็นไปตามความต้องการของฝ่ายผลิตได้ เพราะทุกหน่วยในสายการผลิตจะเรียกบริการเข้ามาพร้อมกัน การให้บริการตามความสำคัญของสายการผลิตในแต่ละลำดับความสำคัญของเครื่องจักร จึงเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาที่ดี และขจัดข้อขัดแย้งระหว่างหน่วยงานลงได้เป็นอย่างมาก

15.1.2 วัสดุบำรุงรักษาและอะไหล่

วัสดุบำรุงรักษาและอะไหล่จัดเป็นทรัพยากรบำรุงรักษาที่ความสำคัญรองลงมาจากกำลังพลบำรุงรักษา และความสำคัญในเรื่องนี้ย่อมเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วในการเดินเครื่องจักรเพื่อการผลิตว่าการขาดวัสดุหรืออะไหล่ที่สำคัญ ย่อมหมายถึงการหยุดการผลิตโดยสิ้นเชิง

การควบคุมวัสดุบำรุงรักษาให้ได้ผล มีหลักการโดยย่อดังนี้

15.1.2.1 จัดให้มีเครื่องจักรหรือส่วนเครื่องจักรครบชุด จัดเก็บไว้เป็นอะไหล่พร้อมที่จะถอดเปลี่ยนทั้งหน่วยได้ทันที วิธีนี้ต้องการเงินลงทุนที่สูงมาก จึงควรดำเนินการเฉพาะเครื่องจักรที่เป็นหัวใจของการผลิตและการหยุดเครื่องจักรเป็นระยะยาวจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่กิจการอย่างร้ายแรงเท่านั้น หากเครื่องจักรนั้นเกิดการเสียหายหรือหยุดการทำงานชั่วคราว

15.1.2.2 จัดให้มีชิ้นส่วนและอะไหล่ในปริมาณที่เหมาะสม ทั้งนี้โดยการพิจารณาหรือวิเคราะห์จากสถิติการใช้ที่มีอยู่ รวมทั้งเวลาส่งของ ของการสั่งซื้อ อะไหล่จากผู้ผลิตด้วย

15.1.2.3 เพื่อลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากปริมาณอะไหล่คงคลังสูงเกินไป ควรนำวิชาการด้านการบริหารพัสดุมาประยุกต์กับการเก็บชิ้นอะไหล่ เช่น

1. การวิเคราะห์เพื่อแยกแยะชิ้นอะไหล่ที่ถือว่าเป็น Insurance item คือ ชิ้นอะไหล่ที่จำเป็นต้องมี เพื่อความมั่นใจว่าเมื่อเกิดเหตุเสียขึ้นก็จะมีอะไหล่เหล่านั้นเข้าทดแทนส่วนชำรุดได้ทันที อะไหล่ประเภทนี้ อาจมีราคาแพงมากและมีโอกาสใช้งานน้อย แต่ก็จำเป็นต้องมีไว้ในสต็อก
2. การจัดลำดับความสำคัญของชิ้นอะไหล่โดยวิธี ABC Analysis ซึ่งแยกความสำคัญออกเป็นลำดับตาม “ค่าการใช้งาน” (Usage Value)

   Usage Value = Usage X Unit Cost

อะไหล่กลุ่ม **A** เป็นอะไหล่ที่ค่าการใช้งานสูงมาก ควรได้รับการเอาใจใส่เป็นพิเศษ

อะไหล่กลุ่ม **B** เป็นอะไหล่ที่มีค่างานปานกลาง ควรได้รับการเอาใจใส่พอสมควร

อะไหล่กลุ่ม **C** เป็นอะไหล่ที่มีค่าการใช้งานต่ำ อาจจะไม่ต้องให้ความสนใจมากนัก

การควบคุมชิ้นอะไหล่และวัสดุด้วยวิธีการดังกล่าวจะช่วยให้วัสดุบำรุงรักษาไม่ขาดมือทำให้ ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานเป็นไปโดยมีข้อบกพร่องน้อยที่สุด

15.2 การควบคุมทางด้านข้อมูลบำรุงรักษา

การควบคุมทางด้านข้อมูลบำรุงรักษาและการดำเนินการ เพื่อให้เกิดมีข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ในอนาคตทั้งนี้ เพื่อประสิทธิผลในการวางแผนงาน คาดการณ์ และปรับปรุงวิธีการในกิจกรรมบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะงานด้านการบำรุงรักษาป้องกัน การบำรุงรักษาเพื่อแก้ไขและงานป้องกันการบำรุงรักษาเพื่อการควบคุมด้านข้อมูลบำรุงรักษา มีสิ่งที่ควรปฏิบัติคือ

15.2.1 การจัดทำทะเบียนประวัติของเครื่องจักร

ทะเบียนประวัติของเครื่องจักรเปรียบเสมือนบัตรประจำตัวคนไข้ ซึ่งนายแพทย์จำเป็นต้องใช้บันทึกประวัติการเจ็บป่วย วิธีการรักษา เพื่อใช้เป็นแนวทางวิเคราะห์อาการ และกำหนดวิธีรักษา เมื่อคนไข้มาพบในครั้งต่อๆ ไป การใช้ความจำกับคนไข้จำนวนมากๆ ย่อมเป็นไปไม่ได้ฉันใด เครื่องจักรซึ่งมี

จำนวนมากและมีเหตุเสียบ่อยครั้งในลักษณะต่างๆ กันก็ฉันนั้นทะเบียนประวัติของเครื่องจักรทุกเครื่องจึงควรบรรจุรายละเอียดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น ข้อกำหนด เหตุเสีย และวิธีซ่อม รวมทั้งประวัติด้านการซ่อมใหญ่และการบำรุงรักษาเพื่อแก้ไข

15.2.2 การจัดทำรายงานการซ่อมบำรุง

การจัดทำรายงานการซ่อมบำรุงอย่างมีระบบจะสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลที่ดีเพื่อการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในงานบำรุงรักษา เช่น

1. ประเภทของเหตุเสีย
2. สิ่งที่ผิดปกติที่เกิดขึ้นจากกรรมวิธีในการซ่อม
3. ข้อบกพร่องในการวางแผนบำรุงรักษา
4. ความรู้ความชำนาญของพนักงานที่ต้องการการปรับปรุงการจัดทำรายงานควรเป็นไปในลักษณะที่จะให้ข้อมูลและข้อเท็จจริง ในการปฏิบัติงานมากกว่าที่จะแสดงความดีเด่นในผลงาน ซึ่งไม่มีประโยชน์ที่จะนำไปใช้เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นได้แต่อย่างไร

15.2.3 การจัดการประมวลผลและวิเคราะห์งาน

ข้อมูลใดๆ ก็ตามที่จัดทำไว้ หากไม่มีการประมวลผลและทำการวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงงาน การลงทุนลงแรงนั้นก็จัดได้ว่าเป็นการสูญเปล่า

ปัญหาในการประมวลผลและวิเคราะห์โดยทั่วไป ส่วนใหญ่เกิดจากการที่ผู้บริหารบำรุงรักษา มิได้จัดพนักงานให้ทำหน้าที่และรับผิดชอบในเรื่องนี้โดยตรง แต่จะพยายามให้พนักงานบำรุงรักษาหรือวิศวกรบำรุงรักษาเป็นผู้ดำเนินการเอง ผลลัพธ์จากการประมวลผลและวิเคราะห์จึงไม่ปรากฏเด่นชัดและมักจะมีผลย้อนกลับไปยังการจัดทำประวัติ และรายงานบำรุงรักษาว่าไม่มีประโยชน์ ซึ่งในที่สุดงานที่กำหนดขึ้นไว้นี้ก็จะค่อยๆ ลดลงหรือมลายหายสูญไปในที่สุดการที่พนักงานหรือวิศวกรบำรุงรักษาไม่สามารถปฏิบัติงานนี้อย่างได้ผล ส่วนใหญ่มิได้เกิดจากการขาดความรู้หรือความสามารถ แต่เกิดจากขาดเวลาที่จะมาทำการประมวลผลและวิเคราะห์ เนื่องจากงานประจำวันและปัญหาเฉพาะหน้าที่ประดังเข้ามาในแต่ละวันมักจะมีล้นมือจนไม่ทันอยู่แล้วเป็นปกติ

ขอบเขตของงานและความรับผิดชอบจึงควรเป็น ดังนี้

<u>ลักษณะงาน</u>	<u>ผู้รับผิดชอบ</u>
- การปฏิบัติงานบำรุงรักษา	- พนักงานและวิศวกรบำรุงรักษา
- การทำรายงานบำรุงรักษา	- พนักงานและวิศวกรบำรุงรักษา
- การแยกรายงานการซ่อมลงในประวัติการซ่อมเครื่องจักรแต่ละเครื่อง	- พนักงานสารบรรณบำรุงรักษา

- การแยกประเภทเหตุเสียของเครื่องจักรและวิธีการแก้ไข
- การวิเคราะห์เหตุเสีย การหาแนวทางเพื่อแก้ไข และปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษา
- พนักงานประมวลผลอาวุโสที่มีประสบการณ์บำรุงรักษา
- วิศวกรประเมินผลและวิเคราะห์งานบำรุงรักษา

พนักงานผู้มีหน้าที่รับผิดชอบ และประมวลผลอาจสังกัดอยู่ในหน่วยงานบำรุงรักษาหรือหน่วยงานวิศวกรรมก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายการบริหารงานของแต่ละองค์กร

16. ข้อคิดเห็นบางประการในงานบำรุงรักษา

งานบำรุงรักษาเป็นงานที่มีขอบเขตกว้าง ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจะต้องเข้าใจ สนใจและร่วมมือกันอย่างจริงจัง จึงจะทำให้งานบำรุงรักษาดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิผล ในขณะเดียวกัน งานบำรุงรักษาจะต้องสมดุลพอดีกับงานอื่น และเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

งานบำรุงรักษานั้น ไม่ได้เริ่มต้นเมื่อเครื่องจักรเสียก็ซ่อม ไม่เสียก็ไม่ไปหรือคอยหยอดน้ำมันเครื่องไป อัดจารบีไป เพื่อให้เสียงเครื่องจักรค่อยลงบ้าง ฯลฯ แต่งานบำรุงรักษาควรจะเริ่มเมื่อโครงการธุรกิจอุตสาหกรรมนั้นๆ เริ่ม โดยควรกำหนดไว้ในนโยบายของการบริหารงานเลยว่า งานบำรุงรักษาจะทำไปแนวไหน และควรจะสัมพันธ์กับการใช้งานของเครื่องจักรและกรรมวิธีผลิตในภายหน้าด้วย

16.1 วิธีการบางอย่างต่อไปนี้จะช่วยให้งานบำรุงรักษาดำเนินไปด้วยดี หากนำไปใช้ให้ถูกวิธี

16.1.1 กำหนดการระยะยาว กำหนดแผนการและนโยบายของกิจกรรมอุตสาหกรรม และของงานบำรุงรักษาให้แน่นอนว่าเป็นอย่างไร จะดำเนินไปแนวไหน งานบำรุงรักษาจะต้องส่งเสริมฝ่ายผลิตให้มีสมรรถนะ และประสิทธิภาพสูง

16.1.2 เลือกเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน สภาพดินฟ้าอากาศ สิ่งแวดล้อม ขนาดพอเหมาะกับสัดส่วนของผู้ใช้ ฯลฯ และจะต้องคำนึงถึงการบำรุงรักษาไว้ด้วย ถ้าเลือกเครื่องจักรผิดแต่แรกแล้ว ปัญหาต่างๆ จะตามมาทันที ในบางครั้งอาจต้องเลิกกิจการเพราะเลือกเครื่องจักรไม่เหมาะสม

16.1.3 ควรคำนึงถึงผลผลิตไม่ใช้เครื่องจักรราคาถูกอย่างเดียว เครื่องจักรราคาถูกมักก่อให้เกิดปัญหาหลายอย่างในภายหลัง

16.1.4 การวางผังเครื่องจักรให้ถูกต้องเพื่อให้การผลิต การบำรุงรักษาทำได้อย่างมีประสิทธิผล และมีความปลอดภัย

16.1.5 ลักษณะพื้นฐานของงานบำรุงรักษา งานบำรุงรักษาไม่ว่าจะเป็นแบบไหนจะต้องประกอบด้วยหลักการขั้นต้น 10 ประการ คือ

1) It must be designed around the specific machine
2) It must fit the conditions that these machine operate in
3) It must change when machines and conditions change
4) ตรวจทำความสะอาดเครื่องจักรอยู่เสมอ และรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่สะอาด
5) การบำรุงรักษาให้ถูกวิธีและตามกำหนด
6) ใช้น้ำมันหล่อลื่นให้ถูกต้องข้อนี้เป็นเรื่องที่สำคัญมาก ใช้น้ำมันผิดเครื่องจักรราคาเป็นล้านอาจพังได้ในเวลาไม่นาน
7) บันทึกประวัติของเครื่องและการบำรุงรักษาไว้โดยละเอียด ประวัติของเครื่องจักรสำคัญมากเพราะใช้เป็นข้อมูลต่างๆ ของฝ่ายบริหารได้
8) มีชิ้นส่วนอะไหล่พร้อม ชิ้นส่วนอะไหล่ที่สำคัญควรจะมีไว้ประมาณ 20% เรียกว่าเป็น Insurance Items
9) ใช้เครื่องจักรให้ถูกต้องเป็นเรื่องจำเป็นมาก ถ้าใช้เครื่องจักรไม่ถูกต้องหรือผิดวิธีบางครั้งจะทำความเสียหายมากกว่าที่คาดไว้
10) หาสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรชำรุดเป็นเรื่องจำเป็นมาก เพราะจะทำให้แก้ไขได้ตรงจุด เพราะสาเหตุมาจากหลายอย่าง เช่น การติดตั้งไม่ถูกวิธี การใช้งานไม่ถูกวิธี ใช้งานเกินกำลัง การหล่อลื่นไม่ถูกวิธี การบำรุงรักษาไม่เพียงพอ สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมกับเครื่องจักร ฯลฯ ถ้าหาสาเหตุพบ การแก้ไขจะง่ายและตรงจุด และใช้เป็นข้อมูลในการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิผล และยังจะใช้เป็นข้อมูลในการเลือกเครื่องจักรในภายหน้าได้อีก

17. ข้อคิดบางประการเกี่ยวกับคนและงานบำรุงรักษา

17.1 คนเป็นส่วนสำคัญที่สุดในกิจการ คนยังผลให้ความสำเร็จเกิดขึ้น หรือล้มเหลวได้พอกัน

ในปัจจุบัน การเห็นความสำคัญของคนว่า เป็นผู้ยังความสำเร็จให้กับกิจการเริ่มจะมีมากขึ้น จะเห็นได้ว่าจากการซื้อตัวบุคคลให้ไปทำงานกันในราคาแพง และมีการตื่นตัวในการให้การศึกษา พัฒนา ฝึกอบรม สัมมนา คนในกิจการของตนมากขึ้นเห็นได้จากมีสถาบัน สมาคม บริษัท เป็นอันมากทำกิจกรรมและให้บริการในการนี้อยู่

การเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของคน เป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับการดำเนินกิจการให้ยังความสำเร็จในยุคปัจจุบัน

ในยุคปัจจุบันมีแนวโน้มที่เห็นได้ชัดว่า การตัดสินข้อพิพาทด้วยกำลังและอาวุธที่ร้ายแรง กำลังเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย การใช้ระเบิดแรงสูงทำการวินาศกรรม การทำลายล้างกันด้วยอาวุธสงครามเกิดขึ้นเสมอ จนเป็นเรื่องปกติธรรมดา พฤติกรรมเหล่านี้เนื่องมาจากความไม่รู้ในธรรมชาติที่แท้จริงของคนเป็นส่วนใหญ่

17.2 ธรรมชาติบางประการของคน

ความต้องการของคนไม่มีที่สิ้นสุด และในบางครั้งยากที่จะเข้าใจและทำตามได้

<u>ความต้องการของคน</u>

- ต้องการที่จะมีชีวิตอยู่, อยู่อย่างสุขสบาย
- ต้องการอาหาร
- เครื่องนุ่งห่ม
- ที่อยู่อาศัย
- ยารักษาโรค ฯลฯ

คนที่ดีนั้นจะต้องประกอบไปด้วยสิ่งสำคัญที่รวมกันเข้าและต้องสมดุลกับสิ่งอื่นด้วย คือ

17.2.1 *ร่างกาย* ร่างกายจะต้องสมประกอบ แข็งแรง มีสุขภาพอนามัยดี ไม่ขี้โรค ฯลฯ ร่างกายของคนก็ต้องมีการบำรุงรักษาพอสมควรในการบำรุงรักษา 4 ประการ เช่น

1) Preventive คือ การทำความสะอาดร่างกาย ตรวจร่างกายประจำปี ฉีดวัคซีน ปลูกฝี เพื่อป้องกันโรคต่างๆ ฯลฯ
2) Breakdown คือ การรักษาพยาบาล เมื่อได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ การรักษาพยาบาลเมื่อเจ็บไข้ ฯลฯ
3) Corrective คือ การผ่าตัดแก้ไขส่วนของร่างกายที่พิการ ฯลฯ
4) Maintenance Elimination คือ การรักษาสุขภาพอนามัยให้ดีอยู่เสมอ เพื่อที่จะไม่ต้องรับการบำรุงรักษาอย่างอื่น ฯลฯ

17.2.2 *กิจกรรมทางวิญญาณ* เช่น การนับถือและกิจกรรมทางศาสนา คือ ไปวัด ฟังเทศน์ ทำบุญ บวช กิจกรรมเหล่านี้จะยกจิตใจคนให้สูงขึ้น

17.2.3 *กิจกรรมเกี่ยวกับการผ่อนคลายอารมณ์หรือการลดความตึงเครียดทางอารมณ์* เช่น การพักผ่อนหย่อนใจ ดูหนัง ฟังเพลง ทัศนาจร คนถ้าไม่มีการผ่อนคลายอารมณ์แล้ว อาจบ้าได้ง่ายๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมยุคปัจจุบันซึ่งทุกคนต้องดิ้นรนอย่างหนักเพื่อความอยู่รอด

17.2.4 *ขวัญและการบำรุงขวัญเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับคน* โดยเฉพาะคนงานไทยถ้าขวัญไม่ดีจะทำให้ผลงานเสียหมด

เรื่องขวัญนี้เป็นเรื่องที่จะต้องดูแลเป็นพิเศษ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิผล ฝ่ายบริหารไม่ควรมองข้ามเรื่องนี้เป็นอันขาด ปัจจัยเหล่านี้จะมีผลต่อขวัญของคน

1) ความมั่นคงของงาน ความเป็นที่ยอมรับในงานและความพอใจในงานของตน
2) เส้นทางการประกอบอาชีพและความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน
3) ความมั่นคงของสังคม ความสงบสุขของสังคมที่ตนอาศัยอยู่
4) หลักประกันเมื่อปลดชรา เมื่อว่างงาน
5) มีสวัสดิการที่ดีในที่ทำงาน และในสังคม

17.2.5 *คนที่มีคุณภาพแม้จะมีจำนวนน้อย ย่อมดีกว่ามีคนไม่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก*

1) คนจะมีคุณภาพได้ก็ต้องมีส่วนประกอบขั้นพื้นฐานดังนี้

- มีการศึกษาดี
- มีการฝึกฝนอยู่เสมอ
- มีประสบการณ์ในงาน

2) เพื่อที่จะให้คนที่ทำงานให้กับกิจกรรมมีประสิทธิภาพและได้ผลสมความมุ่งหมาย วิธีการต่อไปนี้จะใช้ได้อย่างมีประสิทธิผล ใช้ให้เหมาะสมและถูกวิธี คือ

- จัดผังและระบบการบริหารให้เหมาะสม
- มีการจูงใจอย่างได้ผล
- มีการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
- สร้างทีมงานและจิตสำนึกในการทำงานเป็นทีม
- มีการฝึกอบรมที่ดี
- มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัย

3) สรุป เพื่อให้งานบำรุงรักษาเครื่องจักรดำเนินไปได้ผล คนที่ทำหน้าที่นี้จะต้องมีคุณภาพดี คนจะมีคุณภาพดีได้ต้องได้รับการบำรุงรักษาดี เพื่อที่จะให้งานบำรุงรักษามีผลทวี ทั้งเครื่องจักรและคน

18. ปัญหาหลักของงานบำรุงรักษา

18.1 ฝ่ายจัดการให้ความสำคัญและความรู้ผลของงานบำรุงรักษา ที่มีต่อผลผลิตน้อยมาก งานบำรุงรักษา จึงถูกจัดระดับความสำคัญเป็น “’งานชั้น 2”

18.2 มีผู้รู้เกี่ยวกับธรรมชาติของงาน และวิธีควบคุมงานบำรุงรักษาน้อยมาก

18.3 ไม่ค่อยมีผู้ให้ความสำคัญในด้านการฝึกอบรมอย่างสม่ำเสมอแก่พนักงานบำรุงรักษา และพนักงานเดินเครื่องจักร

18.4 การบำรุงรักษามักถูกมองว่า ไม่จำเป็นต้องมีกฎเกณฑ์อะไรนัก

18.5 พนักงานบำรุงรักษา ไม่ค่อยได้มีโอกาสรับทราบแนวความคิดของการบำรุงรักษาสมัยใหม่ จึงปฏิบัติงานไม่เท่าที่กำลังและความคิดจะอำนวย

18.6 การบำรุงรักษาป้องกัน มักถูกละเลยไป หรือแม้แต่ถูกขัดขวางโดยพนักงานบริหารชั้นสูง

18.7 เมื่อมีการพิจารณาสั่งซื้อเครื่องจักร มักไม่มีใครนึกถึงความยากง่ายในการบำรุงรักษา ทั้งนี้เป็นผลจากการที่พนักงานบำรุงรักษา ไม่มีโอกาสได้มีส่วนร่วมในการตัดสินในการซื้อเครื่องจักร

2.2.2 <u>ทฤษฎีวงจรเดมมิ่ง</u>

วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์ (2542) ได้กล่าวถึงทฤษฎีวงจรเดมมิ่ง ดังนี้

การบริหารคืออะไร

คำว่าการบริหารหรือการจัดการ (Management ในภาษาอังกฤษ) มีความหมายในหลายสาขาวิชาชีพ เพราะนอกจากจะใช้ในการบริหารคุณภาพ (Quality Management) แล้ว ยังใช้ในที่อื่นๆ อาทิ การบริหารต้นทุน (Cost Management) การบริหารบุคคล (Personnel Management) และยังหมายถึง ผู้จัดการหรือผู้บริหารเมื่อกล่าวรวมๆ อีกด้วย

ในที่นี้ขอนิยาม คำว่า การบริหาร ดังนี้คือ

“การบริหาร คือ กระบวนการใช้กิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นต่อการทำงานอย่างต่อเนื่อง อย่างมีเหตุมีผลและมีประสิทธิภาพเพื่อให้งานนั้นๆ บรรลุเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้”

ไม่ว่าเราจะต้องบริหารกิจกรรมใดๆ เราจะหลีกหนีไม่พ้น ขั้นตอน 4 ขั้นตอนในการทำงาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 : เตรียมแผนงาน (Plan)
ขั้นที่ 2 : ลงมือปฏิบัติงานตามแผนนั้น (Do)
ขั้นที่ 3 : ตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน (Check)
ขั้นที่ 4 : ปฏิบัติการใดๆ ที่เหมาะสมกับผลการตรวจสอบในขั้นที่ 3 (Act)

ซึ่ง 4 ขั้นตอนนี้จะต้องปฏิบัติต่อเนื่องกันไปไม่สิ้นสุด ซึ่งเขียนได้ว่า Plan-Do-Check-Act หรือ PDCA ซึ่งเสมือนกับเป็นวงจรอันหนึ่ง ซึ่งอันที่จริงเป็นที่ยอมรับกันว่า **วงจรเดมมิ่ง (The Deming Cycle)**

วงล้อ PDCA คืออะไร

เมื่อเราเดินทางมาถึงที่ทำงานในตอนเช้า บ่อยครั้งที่เรานึกถามตนเองในใจว่า

- มีงานชิ้นไหนที่เราต้องทำให้เสร็จบ้างในวันนี้
- ฉันจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อให้งานดังกล่าวเสร็จสิ้นไปได้

และเราอาจคิดคำนึงต่อไปอีก 2 ขั้นตอนก็ได้ อาทิ :-

- ฉันคิดว่าจะต้องหาวิธีการทำงานวันนี้ให้เสร็จได้อย่างไร
- แต่เพราะว่า เราได้พบปัญหาอะไรบ้างเมื่อวันก่อนจากการปฏิบัติงานลักษณะเช่นนี้ ฉะนั้นในวันนี้ฉันจะเปลี่ยนวิธีการใหม่เพื่อหลีกเลี่ยงกับปัญหาที่ต้องประสบมาแล้วก่อนหน้านี้

ความคิดในด้านการพยายามจะจัดวางแผนงานประจำวันอันนี้ก็คือ ตัวการวางแผน (Plan) ในวงล้อ PDCA

ต่อจากนั้น เราลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่วางไว้นี้ ดังตัวอย่างงานที่ทำ เช่น

- จัดเตรียมเอกสารต่างๆ
- กรอกแบบฟอร์มงานต่างๆ
- ลงมือปฏิบัติงานในสายการผลิต

งานเช่นกล่าวนี้ก็คือ การปฏิบัติการ (Do) ในวงล้อ PDCA นั่นเอง

สมมุติว่า เราปฏิบัติงานไปจนกระทั่งพักเที่ยง เรากลับมาดูว่าปริมาณงานที่ทำได้ทำไปแล้วทั้งหมดในช่วงเช้านี้ได้เท่าใด เทียบกับเป้าหมายที่วางเอาไว้ตั้งแต่เช้า หากบังเอิญพบว่า เพิ่งทำงานเสร็จไปได้ครึ่งเดียวเท่านั้น เราคงต้องแปลกใจว่า ทำไม จึงทำงานได้ล่าช้าในการทำงาน เราอาจค้นพบว่า

- มีเครื่องจักรเสีย ต้องหยุดทำงานหลายครั้ง
- มีการเอางานอื่นที่มิได้วางแผนเอาไว้มาแทรกขอทำก่อน ทำให้ต้องหยุดงานในแผนงานไป
- เราวางแผนจำนวนงานมากเกินกว่าความเป็นจริง (ทั้งๆ ที่ทำงานได้อย่างราบรื่น แต่ก็ไม่อาจทำให้หมดในเวลาได้)

การตรวจสอบจำนวนงานที่ทำไปแล้ว และสืบค้นหาอุปสรรคหรือปัญหาในงานเช่นว่านี้ก็คือขั้นตอนการตรวจสอบ (Check) ในวงล้อ PDCA อีกเช่นกัน

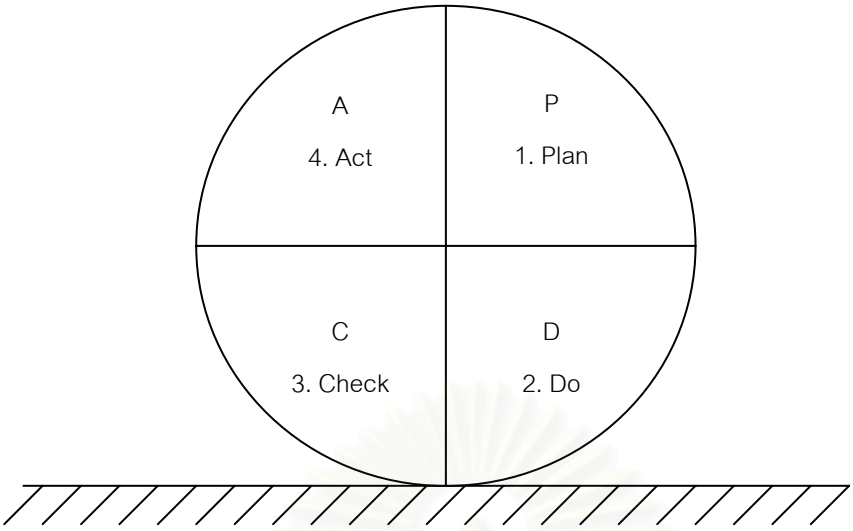
พอเข้างานช่วงบ่าย เราอาจต้องตั้งใจใหม่ว่า จะต้องพยายามทำงานที่เหลือให้เสร็จทันกำหนดให้ได้ แม้ว่าจะได้ล่าช้าไปแล้วในช่วงเช้าก็ตาม วิธีการใหม่ๆ ที่เพิ่มขึ้นในช่วงบ่ายนี้ อาจได้แก่

- การเปลี่ยนแปลงเทคนิคหรือวิธีการทำงานใหม่
- เพิ่มความตั้งใจมากขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพของตัวเรา
- ปฏิเสธการทำงานอื่นที่จะมาขัดขวางงานที่กำหนดแผนงานไว้แล้ว หรือการขอความช่วยเหลือจากคนอื่น

วิธีการต่างๆ เหล่านี้ ที่ถูกนำมาปฏิบัติเพื่อตอบโต้ต่อปัญหาที่ได้ค้นพบในช่วงก่อนพักเที่ยงนี้ก็คือการปฏิบัติการใดๆ (Act) ที่จะเหมาะสมกับผลการตรวจสอบที่เราพบ และก็คือ ขั้นตอนที่ 4 ในวงล้อ PDCA อีกเช่นเดียวกัน

ในการทำงานประจำวันของผู้บริหาร เราจำเป็นต้องมีการทำงานใน 4 ขั้นตอนของวงล้อ PDCA อย่างต่อเนื่องไม่มีสิ้นสุดเช่นนี้เสมอ ดังแสดงในรูปต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.9 วงล้อ PDCA

วงล้อ PDCA ก็คือวิธีการที่เป็นขั้นตอนในการทำให้งานเสร็จอย่างถูกต้องอย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือวางใจได้ ซึ่งประกอบด้วย การเขียนแผนงาน การนำแผนงานไปลงมือปฏิบัติ การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติการแก้ไขปัญหาใดๆ ที่ทำให้งานไม่บรรลุเป้าหมายที่วางไว้นั้น

ดังนั้น การหมุนวงล้อ PDCA อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ จึงเป็นส่วนสำคัญของการบริหารงานและการทำงานต่างๆ ให้บรรลุเป้าหมายได้

เราลองมาดูรายละเอียดของงานแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : เขียนแผนงานขึ้นมา (Plan)

ในการเขียนแผนงานใดๆ เราต้องไม่ลืม 3 ประเด็นสำคัญ คือ

1. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน และพร้อมกำหนดคุณลักษณะที่จะใช้ควบคุมลงไปด้วย
2. กำหนดเป้าหมาย * ที่วัดได้
3. กำหนดวิธีการทำงาน (เพื่อจะบรรลุเป้าหมายเหล่านั้น)

ขั้นตอนที่ 2 : ลงมือปฏิบัติการตามแผนงาน (Do)

ในขั้นตอนลงมือปฏิบัตินี้ ยังอาจแบ่งย่อยได้เป็น 3 ช่วง คือ

1. ทำการศึกษาและฝึกอบรมให้เข้าใจในวิธีการทำงานที่ต้องใช้
2. ลงมือทำการตามวิธีการเหล่านี้
3. ทำการเก็บข้อมูลลักษณะจำเพาะทางคุณภาพ ** ตามวิธีการที่กำหนดไว้แล้ว

ขั้นตอนที่ 3 : ตรวจสอบผลการปฏิบัติการนั้น (Check)

ในขั้นตอนนี้ เราจะตรวจสอบความคืบหน้าของงานและประเมินผลงานนั้น

1. เพื่อตรวจสอบดูว่า งานที่ได้นั้นตรงตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่
2. ตรวจสอบดูว่าค่าที่วัดได้เหล่านั้นและผลการทดสอบตรงตามมาตรฐานหรือไม่
3. ตรวจสอบว่าลักษณะจำเพาะทางคุณภาพสอดคล้องกับเป้าหมายหรือไม่

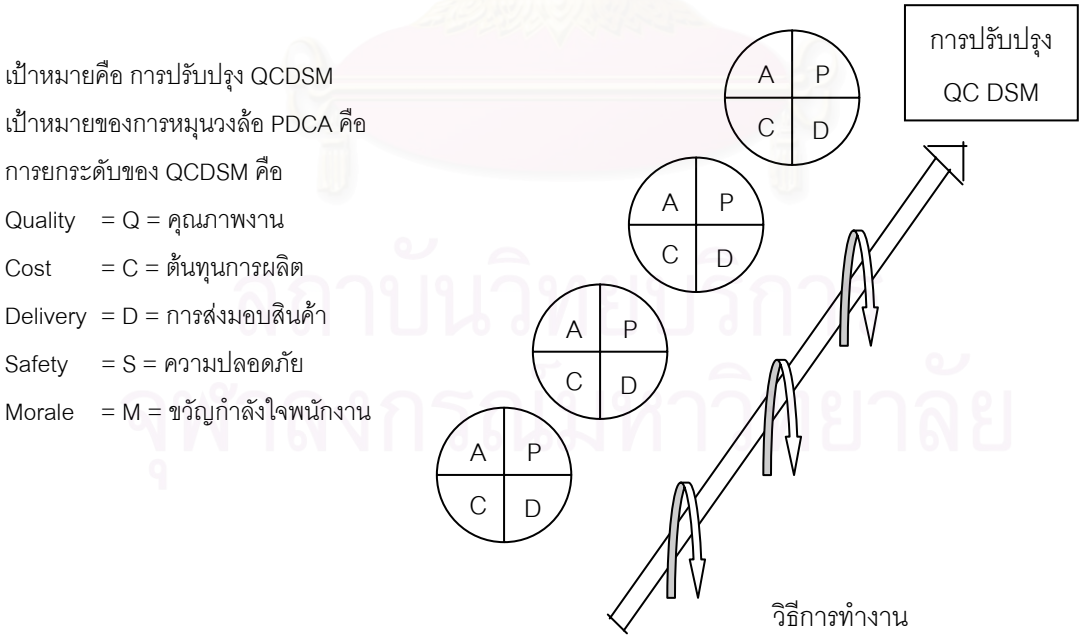
ขั้นตอนที่ 4 : ทำการแก้ไขข้อบกพร่อง (ถ้าจำเป็น) (Act)

จากผลของการตรวจสอบ หากพบว่าเกิดข้อบกพร่องขึ้นทำให้งานที่ได้ไม่ตรงตามเป้าหมาย ให้ปฏิบัติการแก้ไขปัญหาตามลักษณะปัญหาที่ค้นพบในขั้นตอนที่ 3 กล่าว คือ

1. ถ้าผลงานเบี่ยงเบนไปจากเป้าหมาย ต้องแก้ไขที่ต้นเหตุ
2. ถ้าพบความผิดปกติใดๆ ให้สอบสวนค้นหาสาเหตุแล้วทำการป้องกัน เพื่อมิให้ความผิดปกตินั้นเกิดขึ้นซ้ำอีก
3. พัฒนาหรือปรับปรุงระบบหรือวิธีการทำงานนั้น

ดังนั้น การทำทั้ง 4 ขั้นตอนอย่างต่อเนื่องและไม่มีจุดสิ้นสุด จึงเสมือนการหมุนวงล้อ PDCA อันเป็นวงล้อแห่งการพัฒนาการตลอดไป

ในข้อ 3 ของขั้นตอนที่ 4 นั้น เป็นการยกระดับมาตรฐานของเป้าหมายให้ดียิ่งขึ้นเรื่อยไป แม้ว่าผลการปฏิบัติงานที่วัดได้นั้นอาจไม่พบจุดบกพร่องใดๆ ก็ตาม แต่การลงมือวางแผนงานที่มีระบบงานหรือวิธีการทำงานที่ดีกว่าเก่า ย่อมเป็นการเชื่อมต่อวงล้อ PDCA ที่ดี



รูปที่ 2.10 วัฏจักรของวงล้อ PDCA

2.2.3 ทฤษฎีการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

นิยามของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE)

คำนิยามของ OEE มีด้วยกันหลากหลายความหมาย โดยในเชิงของการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) นั้น OEE เป็นการรวมการปฏิบัติงานการบำรุงรักษา และการจัดการเครื่องมือและทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต (Dal, 1999)

ในส่วนของการใช้ TPM ในการแก้ไขปัญหาการสูญเสียทางการผลิต ค่าใช้จ่ายทางอ้อมและค่าใช้จ่ายที่ซ่อนอยู่นั้น Nakajima (1988) ได้เสนอแนะว่า “OEE เป็นตัววัดที่สามารถแสดงให้เห็นถึงค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ซ่อนอยู่ได้” และยังได้เสนออีกว่าการใช้งาน OEE ให้เกิดผลสูงสุดนั้นควรใช้ร่วมกับ QC Tools เช่น ผังพาเรโต และผังกางปลา เป็นต้น ซึ่งการนำไปใช้งานแบบนี้เป็นจุดสำคัญในการคงอยู่ของระบบการวัดประสิทธิภาพของโรงงาน ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า OEE เป็นตัววัดกระบวนการทำงานมากกว่าวัดเชิงกลยุทธ์ OEE ใหม่ ระดับที่ 2 คือ สามารถใช้ค่า OEE ที่คำนวณจาก 1 สายการผลิตมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับการสายการผลิตอื่นๆ หรือระหว่างโรงงานได้โดยเน้นที่สายการผลิตที่มีประสิทธิภาพไม่ดี ส่วนระดับ 3 คือ ค่า OEE สามารถบอกถึงสมรรถนะของเครื่องจักรได้ซึ่งจะชี้ให้เห็นถึงด้านทรัพยากรในการทำ TPM ได้

ความสูญเสียใหญ่ 6 ประการ

Nakajima(1988) ได้อธิบายความสูญเสียใหญ่ 6 ประการ ดังนี้

1. ความสูญเสียเวลาเนื่องจากเครื่องจักรเสียหรือขัดข้อง (Machine Breakdowns)

- การทำงานของเครื่องจักรหยุดลงอันเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ เช่น สายพานขาด มอเตอร์ไหม้ ลูกปืนแตก ระบบ Heater ไม่ทำงาน ฯลฯ
- ต้องมีการหยุดการผลิตเพื่อทำการซ่อมแซม รวมถึงการเปลี่ยนชิ้นส่วน ใช้เวลาในการแก้ไขมากกว่า 5 – 10 นาที
- เสียเวลาและจำนวนการผลิต

เป้าหมาย “เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์ (Zero Breakdowns)”

2. ความสูญเสียเวลาเนื่องจากการปรับตั้งและปรับแต่ง (Set-up and Adjustment)

- เป็นเวลาสูญเสียในการเปลี่ยนรุ่นการผลิตในแต่ละครั้ง ซึ่งเป็นเวลาตั้งแต่การผลิตภัณฑ์เดิมเสร็จสิ้นไป จนถึงเวลาที่ผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ที่ดีตัวแรกผลิตเสร็จ
- การทดสอบหาเงื่อนไขการผลิตที่ดีที่สุดในการผลิตแต่ละครั้ง
- เสียเวลาและจำนวนการผลิต

เป้าหมาย “ลดเวลาในการปรับตั้งและปรับแต่งให้ต่ำกว่า 10 นาที (Single Minute Exchange of Die , SMED)”

3. ความสูญเสียประสิทธิภาพเนื่องจากความเร็วการเดินเครื่องช้าลง (Speed Losses)

- มีความแตกต่างของความเร็วมาตรฐานกับความเร็วจริงในการผลิต
- เครื่องจักรมีความเร็วมาตรฐาน / กำลังผลิต / Cycle Time ต่ำกว่ามาตรฐานที่ได้กำหนดไว้
- ได้ชิ้นงานน้อยกว่าที่ควรจะเป็น

เป้าหมาย “ลดความแตกต่างของความเร็วมาตรฐานกับความเร็วจริงในการผลิตเป็นศูนย์”

4. ความสูญเสียประสิทธิภาพเนื่องจากเครื่องหยุดเล็กน้อย และเดินเครื่องตัวเปล่า (Idling and minor stoppages)

- เครื่องจักรหยุดทำงานชั่วคราวเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น ชิ้นงานตกลงไปขัด ไฟตก สวิตซ์ไฟตัด เป็นต้น
- เครื่องจักรทำงานแต่ไม่มีชิ้นงานป้อน เช่น รอวัตถุดิบป้อน เป็นต้น
- เครื่องจักรไม่ต้องการซ่อมแซมแต่มีการเสียเวลารอการแก้ปัญหาเล็กน้อย ใช้เวลาต่ำกว่า 5 – 10 นาที

เป้าหมาย “เครื่องจักรหยุดเล็กน้อยและเดินเครื่องตัวเปล่าเป็นศูนย์”

โดยความสูญเสียข้อ 3 และ 4 นี้จะให้ในการหาค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (Performance Efficiency)

5. ความสูญเสียเนื่องจากผลได้ลดลง และของเสียเมื่อเริ่มเดินเครื่อง (Start-up and reduced yield)

- สูญเสียวัตถุดิบ / ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตามข้อกำหนดอันเนื่องมาจากสาเหตุ
  - ก. การผลิตในช่วงเริ่มต้น
  - ข. เริ่มผลิตหลังจากหยุดพัก
  - ค. ช่วงเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใหม่
  - ง. เริ่มผลิตหลังจากหยุดซ่อม

เป้าหมาย “ลดเวลา / ความสูญเสียช่วงเริ่มเดินเครื่องให้น้อยที่สุด”

6. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียและชิ้นงานรอแก้ไข (Defects and rework)

- ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด และไม่สามารถแก้ไขเพื่อส่งให้แผนกถัดไปหรือลูกค้าได้
- ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด แต่สามารถซ่อมแซมปรับแต่งให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดได้
- เสียเวลาและจำนวนการผลิต

เป้าหมาย “ของเสียเป็นศูนย์ (Zero Defect)”

โดยความสูญเสียทั้ง 2 ข้อนี้ใช้ในการพิจารณาจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในโรงงานนั่น คือ

OEE (%) = อัตราการเดินเครื่องจักร (%) x ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (%) x อัตราคุณภาพ (%)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Nakajima (1988) ได้เสนอค่าของส่วนประกอบต่างๆ ของ OEE ดังนี้

- อัตราการเดินเครื่องจักร ควรมีค่ามากกว่า 90%
- ค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร ควรมีค่ามากกว่า 95%
- อัตราคุณภาพ ควรมีค่ามากกว่า 99%

ซึ่งที่ระดับต่างๆ เหล่านี้จะทำให้ได้ค่า OEE ประมาณ 85% งานวิจัยในเรื่องของระดับของอัตราการเดินเครื่องจักร ค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรและอัตราคุณภาพที่เหมาะสมนั้น ยังไม่เป็นที่ชัดเจนนักเนื่องจากมีความคิดเห็นที่หลากหลายแตกต่างกันไปถึงระดับของค่า OEE ที่ยอมรับได้ Kotze (1993) กล่าวว่าค่า OEE ที่มากกว่า 50% นั้นเป็นค่าที่มีความเป็นจริงและสามารถใช้ประโยชน์ในการกำหนดเป้าหมายได้ ส่วน Ericsson (1997) รายงานว่าระดับ OEE ที่ยอมรับได้มีค่าระหว่าง 30 –80% และงานวิจัยของ Ljungberg (1998) รายงานว่าค่า OEE มีค่าระหว่าง 60 75%

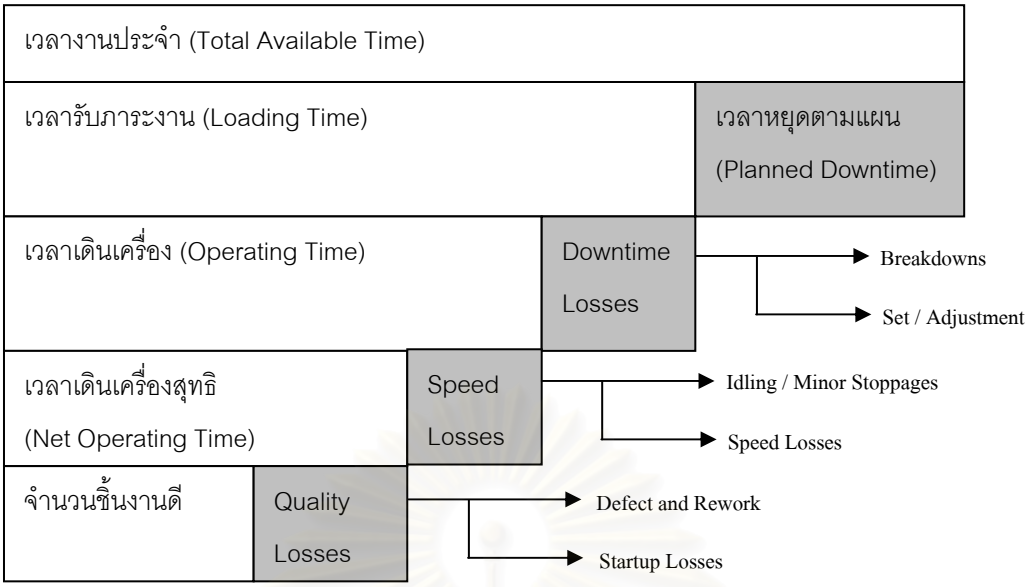
ในการเปรียบเทียบส่วนประกอบต่างๆ ของค่า OEE Ljungberg (1998) รายงานว่าโดยเฉลี่ยแล้วจะมีค่า OEE ที่ 50% และเมื่อใช้ข้อมูลเดียวกันจะได้ค่าอัตราการเดินเครื่องจักร 80% (โดยค่านี้มีมาตรฐานที่เสนอโดย Nakajima คือ 90%) สำหรับค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรนั้น Ljungberg พบว่า บริษัทส่วนใหญ่จะมีค่ามากกว่า 70% และมี 1 บริษัทที่ได้มาตรฐานที่ 95% ตามที่ Nakajima กำหนด ส่วนค่าอัตราคุณภาพจากรายงานของ Ljungberg พบว่าจะมีค่าเฉลี่ยที่ 99% โดยตรงกับค่ามาตรฐานที่ Nakajima เสนอไว้คือ 99% ดังนั้น จะเห็นได้ว่าเป็นการยากที่จะกำหนดว่า OEE ที่เหมาะสมสำหรับทุกอุตสาหกรรม

การคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE)

การคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพและประสิทธิผลการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งมีตัวแปรหลัก 3 ค่า คือ

- อัตราการเดินเครื่อง (Availability)
- ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency)
- อัตราคุณภาพ (Quality Rate)

OEE = Availability x Performance x Quality Rate



รูปที่ 2.11 รายละเอียดในการคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)

<u>อัตราการเดินเครื่อง</u> (Availability)

คือ การแสดงความพร้อมของเครื่องจักรในการทำงาน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่อง (Operating Time) กับเวลารับภาระงาน (Loading Time)

$$\text{อัตราการเดินเครื่อง} = \frac{\text{เวลารับภาระงาน} - \text{เวลาที่เครื่องจักรหยุด}}{\text{เวลารับภาระงาน}}$$

$$= \frac{\text{เวลาเดินเครื่อง}}{\text{เวลารับภาระงาน}}$$

<u>ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง</u> (Performance Efficiency)

คือ การแสดงสมรรถนะเครื่องจักรในการทำงาน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่องสุทธิ (Net Operating Time) กับเวลาเดินเครื่อง (Operating Time)

$$\text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง} = \frac{\text{เวลามาตรฐาน} \times \text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}}{\text{เวลาเดินเครื่อง}}$$

$$= \frac{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ}}{\text{เวลาเดินเครื่อง}}$$

อัตราคุณภาพ (Quality Rate)

คือ การแสดงความสามารถในการผลิตของดีตรงตามข้อกำหนดของเครื่องจักรต่อจำนวนของที่ผลิตได้ทั้งหมด

$$\text{อัตราคุณภาพ} = \frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ - จำนวนชิ้นงานเสีย}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}}$$

$$= \frac{\text{จำนวนชิ้นงานดี}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}}$$

จำนวนชิ้นงานเสีย * งานเสีย (Defects)

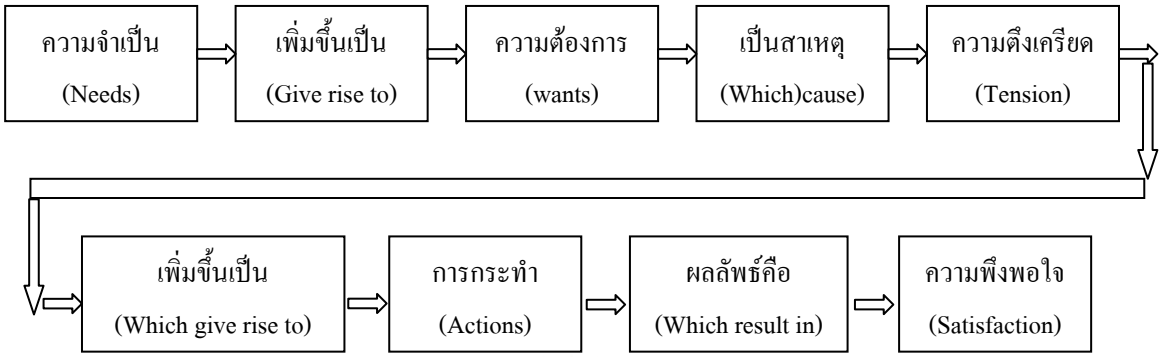
* งานซ่อม (Rework)

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจูงใจ

หลักพื้นฐานของการจูงใจ

การจูงใจ (Motivation) เป็นสิ่งเร้าซึ่งทำให้บุคคลเกิดความคิดริเริ่ม ควบคุม รักษาพฤติกรรม และการกระทำ (Bovee and others. 1993: 462) มนุษย์มีความต้องการทางด้านร่างกาย (น้ำ อากาศ อาหาร การพักผ่อน และที่อยู่อาศัย) และมีความต้องการด้านอื่น เช่น การยกย่องสถานะ ความรัก ความผูกพันกับบุคคลอื่น ความรู้สึกที่ดี การให้ การประสบความสำเร็จ และการรักษาผลประโยชน์ส่วนตัว โดยทั่วไปความต้องการจะเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาผ่านไป และแตกต่างกันในแต่ละบุคคลด้วย

เครือข่ายการสร้างความพึงพอใจเพื่อตอบสนองความต้องการและความจำเป็น (The need-want-satisfaction chain) การมองการจูงใจที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเครือข่าย ความต้องการ ความรู้สึก ซึ่งเกิดขึ้นเพื่อบรรลุความต้องการหรือเป้าหมาย เป็นสาเหตุทำให้เกิดความตึงเครียด ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองซึ่งทำให้เกิดการกระทำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายนั้น ทำให้เกิดผลลัพธ์ คือ ความพึงพอใจ (Satisfaction) ดังรูปต่อไปนี้



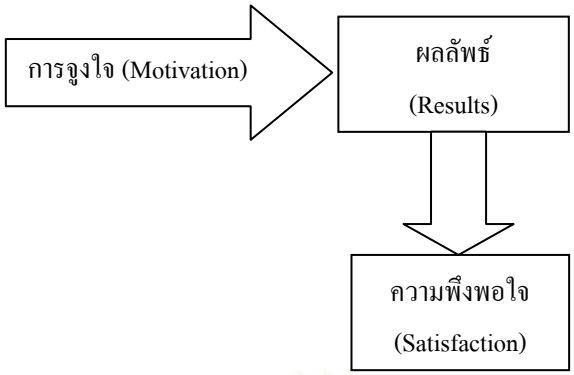
รูปที่ 2.12 เครือข่ายการสนองความพึงพอใจ สนองความต้องการ และความจำเป็น

ความต้องการของร่างกายอาจได้รับการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อม เช่น ได้กลิ่นอาหารทำให้เกิดความหิว เป็นต้น สิ่งแวดล้อมจะมีอิทธิพลต่อการรับรู้ความต้องการจิตวิทยา เช่น การเลื่อนตำแหน่งของบุคลากร กลุ่มสังคมจะช่วยสนองความต้องการความผูกพัน และจะทำให้เกิดการจูงใจในการตอบสนองความต้องการของบุคคล

ความสลับซับซ้อนของการจูงใจ (Complexity of motivation) สิ่งจูงใจของแต่ละบุคคลมีลักษณะซับซ้อนและขัดแย้งกัน บุคคลหนึ่งได้รับการกระตุ้นให้เกิดความต้องการสินค้าและบริการ เช่น รถยนต์คันใหม่ บ้าน หรือ การเดินทาง และความต้องการเหล่านี้อาจจะสับสนและขัดแย้งกัน เช่นจะซื้อบ้านใหม่หรือรถใหม่ ในขณะเดียวกันแต่ละบุคคลอาจจะต้องการยกย่อง ต้องการความสำเร็จ และต้องการการผ่อนคลาย (เป็นการขัดแย้งระหว่างเวลา ความต้องการด้านเวลาในการทำงาน เช่น ความต้องการที่จะไปตีกอล์ฟ หรือไปดูภาพยนตร์)

สิ่งจูงใจ (Motivators) เป็นปัจจัยที่สามารถสร้างความพึงพอใจ (Satisfaction) (Bovee and others. 1993: G-10) หรือหมายถึง อิทธิพล (Forces) ซึ่งชักจูงบุคคลให้กระทำ เป็นอิทธิพลที่มีผลต่อพฤติกรรมมนุษย์ (Weihrich and Koontz. 1993: 465) และอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคล จะทำให้บุคคลสร้างความแตกต่างในตัวเองภายในองค์การผู้บริหารจะเป็นผู้จูงใจ และเป็นผู้ค้นหาสิ่งนี้ บุคคลจะตอบสนองความต้องการได้หลายด้าน ตัวอย่าง ต้องการความรักความผูกพัน โดยเป็นสมาชิกคลับมากกว่าอยู่ในธุรกิจ การตอบสนองความต้องการด้านเศรษฐกิจ โดยการทำงานที่ดูดี ที่สามารถตอบสนองความต้องการด้านสถานะ

ความแตกต่างระหว่างการจูงใจและความพึงพอใจ (Difference between motivation and satisfaction) การจูงใจ (Motivation) เป็นสิ่งเร้า และความพยายามที่จะตอบสนองความต้องการหรือเป้าหมายส่วนความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความพอใจเมื่อความต้องการได้รับการตอบสนอง ดังนั้น การจูงใจจึงเป็นสิ่งเร้าเพื่อให้ได้ผลลัพธ์คือความพึงพอใจซึ่งเป็นผลลัพธ์ ดังรูปที่ 2.13 ซึ่งเมื่อเกิดแรงจูงใจขึ้น แล้วสามารถตอบสนองแรงจูงใจนั้น ผลลัพธ์ก็คือความพึงพอใจ



รูปที่ 2.13 ความแตกต่างระหว่างการจูงใจและความพึงพอใจ

ในทัศนะของฝ่ายจัดการจะต้องศึกษาถึงความพึงพอใจของบุคคล พยายามสร้างความพึงพอใจให้สูง แต่มีระดับการจูงใจที่ต่ำ ซึ่งทั้งสองอย่างตรงข้ามกัน การจูงใจบุคคลระดับสูง บุคคลมักจะพบว่ารางวัลที่ได้รับจากตำแหน่งหน้าที่น้อยกว่าความต้องการ

ทฤษฎีการจูงใจ ของ B.F. Skinner อ้างถึง **ทฤษฎีหัวผักกาด** (Carrots) และ **ทฤษฎีไม้เรียว** (Stick) ซึ่งอุปมาอุปไมยเปรียบเทียบการให้รางวัล (Rewards) และการลงโทษ (Penalties) เพื่อที่จะชักนำพฤติกรรมที่ต้องการเกิดจากนิทานที่ว่าถ้าจะให้ลิงเคลื่อนที่จะต้องให้แครอทด้านหน้าของลิง และตามด้วยใช้ไม้เรียวข้างหลัง ดังรูปที่ 2

การให้รางวัลหรือหัวผักกาด (Rewards หรือ Carrots) เป็นเงินในรูปของการจ่ายค่าตอบแทนหรือโบนัสแม้ว่าเงินไม่ใช้สิ่งจูงใจประการเดียว แต่ก็ยังคงเป็นปัจจัยที่สำคัญ นอกจากการใช้เงินเป็นการให้รางวัลแล้วอาจใช้การเพิ่มค่าจ้างการเลื่อนตำแหน่ง การใช้ระบบคุณธรรม และการใช้โบนัสสำหรับผู้บริหาร ไม่ได้ถือเกณฑ์การทำงานของผู้บริหารแต่ละคน

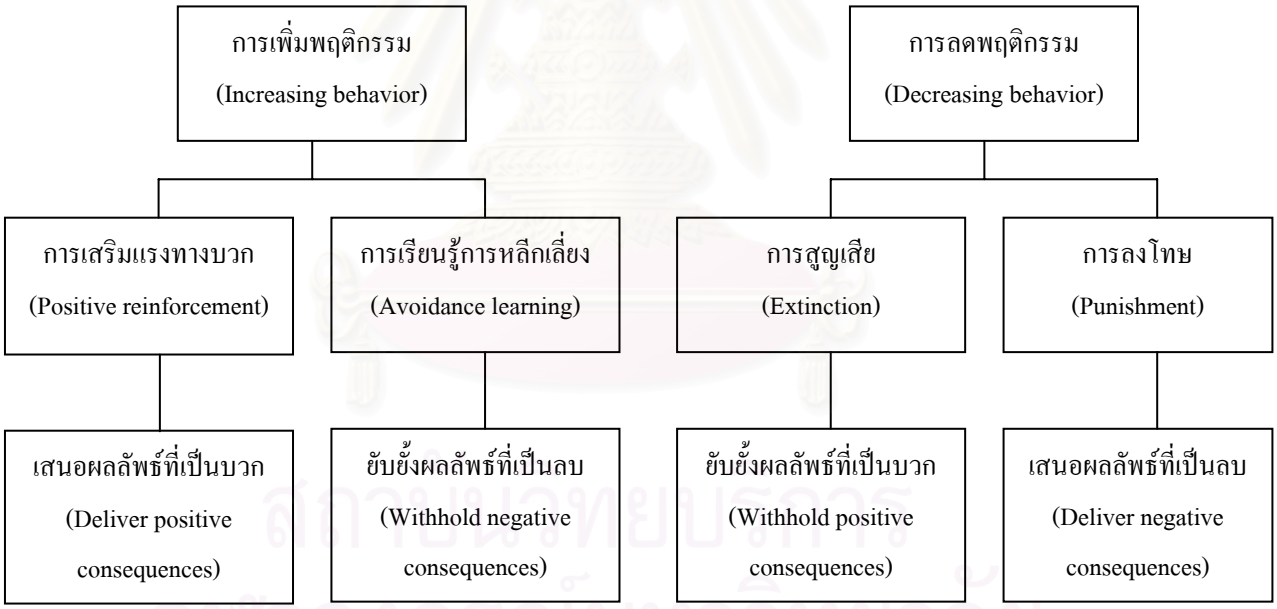
การลงโทษหรือไม้เรียว (Penalties หรือ Stick) อยู่ในรูปความกลัว เช่น กลัวตกงาน ขาดรายได้ การลดโบนัส การลดตำแหน่ง และการลงโทษอื่นๆ ก็ยังเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญเช่นกัน)

ทฤษฎีเสริมแรง (Reinforcement theories) หรือ การปรับปรุงพฤติกรรม (Behavior modification) เป็นทฤษฎีที่ว่าพฤติกรรมของมนุษย์ถือเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมหนึ่งกับผลของพฤติกรรมนั้น หรือหมายถึงกระบวนพฤติกรรมของคน ซึ่งการเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์ในอดีต นักจิตวิทยา B.F. Skinner จากมหาวิทยาลัย Havard ได้พัฒนาทฤษฎีนี้ และได้นำมาใช้เป็นเทคนิคในการจูงใจ ทฤษฎีนี้เรียกว่า ทฤษฎีการเสริมแรงด้านบวก (Positive reinforcement) หรือการปรับปรุงพฤติกรรม (Behavior modification) ซึ่งคิดว่าแต่ละบุคคลจะได้รับการจูงใจ โดยการออกแบบที่เหมาะสมของสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และผลการทำงาน จากการกระทำที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดผลกระทบด้านลบ (Negative reinforcement)

กฎแห่งผลลัพธ์ (Law of effect) ได้กล่าวว่า การเกิดพฤติกรรมซ้ำเป็นผลจากความพอใจ แต่ถ้าผลของพฤติกรรมไม่พอใจ เขาก็จะเลิกพฤติกรรมนั้น หรือมีพฤติกรรมที่แตกต่างไป

Skinner และผู้ร่วมงานได้ศึกษาถึงการทำงานที่ดี ที่ควรยกย่อง วิเคราะห์สถานการณ์การทำงานเพื่อพิจารณาสาเหตุซึ่งแรงงานมีการปฏิบัติ และกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงเพื่อกำจัดปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน เป้าหมายการมีส่วนร่วมของแรงงานและการช่วยเหลือ การป้อนกลับอย่างรวดเร็วจากผลลัพธ์จะเกิดขึ้น ตลอดจนการปรับปรุงการทำงานเป็นรางวัลจากการยอมรับและการยกย่อง โดยวิธีการยกย่องบุคคลที่เขาทำดี

รูปแบบของทฤษฎีเสริมแรง (Form of reinforcement) งานของ Skinner เน้นย้ำแรงจูงใจซึ่งเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงพฤติกรรม และเป็นเทคนิคในการเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์ เขาเชื่อว่าพฤติกรรมของมนุษย์ถูกเปลี่ยนไปเนื่องจากแรงจูงใจ เทคนิคนี้สามารถทำให้มนุษย์เกิดพฤติกรรมซ้ำหรือเปลี่ยนพฤติกรรมอื่น ทฤษฎีการเสริมแรงทำได้ 4 วิธี คือ (1) การเสริมแรงด้านบวก (Positive reinforcement) (2) การเรียนรู้การหลีกเลี่ยง (Avoidance learning) (3) การกำจัดหรือปราบปราม (Extinction) (4) การลงโทษ (Punishment) ดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 2.14 ทัศนะแนวทางการเสริมแรง

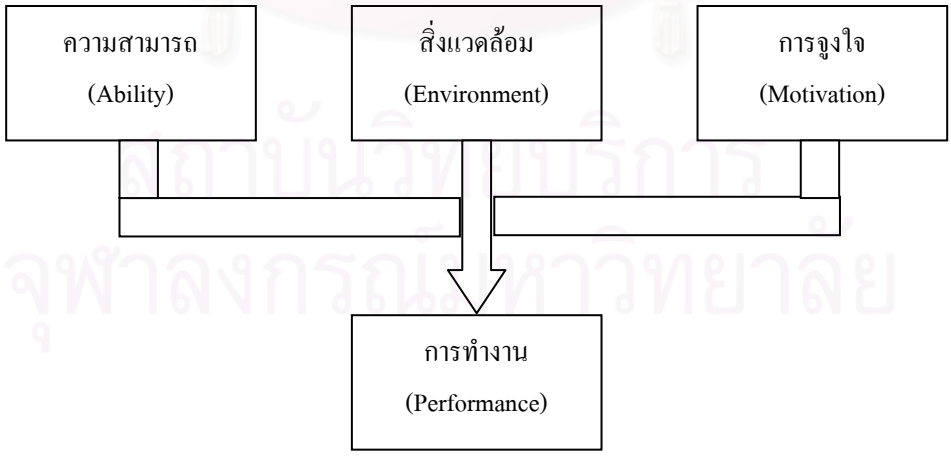
1. การเสริมแรงด้านบวก (Positive reinforcement) หมายถึง การบริหารรางวัลตอบแทนตามผลการปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่พึงปรารถนา เป็นการสร้างให้เกิดพฤติกรรมมากขึ้น ด้วยการให้รางวัลพิเศษสำหรับการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การสรรเสริญพนักงานเมื่อทำงานเสร็จตามกำหนด เมื่อพนักงานได้รับการชมเชย ถือว่าเป็นการกระตุ้นให้เกิดผลสำเร็จของการทำงานในอนาคต

2. การเรียนรู้การหลีกเลี่ยงปัญหา (Avoidance learning) หรือการเสริมแรงด้านลบ (Negative reinforcement) หมายถึง การจัดลำดับเหตุการณ์ (ปัญหา) ที่ไม่น่าพึงพอใจต่อจากพฤติกรรมที่พึงพอใจ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเพราะพนักงานสามารถปฏิบัติตามหน้าที่ได้ทำอย่างอื่น เนื่องจากกลัวผลร้ายที่จะได้รับ เช่น เจ้านายสั่งลูกน้องว่า คุณอย่าทำงานล่าช้า การเรียนรู้การหลีกเลี่ยงปัญหา เกิดจากบุคคลต้องการเลี่ยงผลลัพธ์ที่ไม่น่าพึงพอใจ จึงมีพฤติกรรมที่ไม่ทำให้เกิดผลลัพธ์นั้น

3. การยับยั้งพฤติกรรม (Extinction) หมายถึง การเลิกให้รางวัลเพื่อจุดมุ่งหมายในการยับยั้งพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งในอนาคต เป็นการลดพฤติกรรมซึ่งมีผลด้านบวกซึ่งเกี่ยวข้องกับพฤติกรรม เป็นการปราบพฤติกรรมบางอย่างโดยการลดการเสริมแรงเกี่ยวกับการแสดงออก ตัวอย่าง ผู้บริหารซึ่งต้องการให้พนักงานทำงานล่วงเวลาน้อยลง โดยการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จะเลิกขอบคุณพนักงานที่ทำงานล่วงเวลา และการทำงานในวันสุดสัปดาห์เขาจะไม่ได้รับการกระตุ้นให้มีพฤติกรรมต่อเนื่อง

4. การลงโทษ (Punishment) หมายถึง การปรับพฤติกรรมซึ่งเกี่ยวข้องภายใต้เงื่อนไขที่ว่า ผลที่ตามมาด้านลบจะช่วยลดหรือยับยั้งพฤติกรรม เป็นการลดพฤติกรรมเนื่องจากผลลัพธ์ที่ไม่พึงพอใจ แม้ว่ารางวัลจะเป็นวิธีการที่มีอำนาจในการกำหนดพฤติกรรมพนักงาน ผู้บริหารจะให้สัญญาณที่ผิดพลาดจากพฤติกรรมส่วนตัว เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ เช่น การว่ากล่าวตักเตือน การลดอำนาจหน้าที่

หลักพื้นฐานของการจูงใจ (Fundamental of motivation) การศึกษาถึงอิทธิพลซึ่งกำหนดการทำงานของพนักงานไม่ใช้งานที่ง่าย สาเหตุที่พนักงานมีความกระตือรือร้นและมีการทำงานที่สามารถทให้บรรลุความสำเร็จอย่างสม่ำเสมอ สาเหตุที่พนักงานมีการทำงานในระดับต่ำ พนักงานเสียกำลังใจและเริ่มขาดงาน คำถามเหล่านี้ จะมีสาเหตุมาจากการจูงใจ

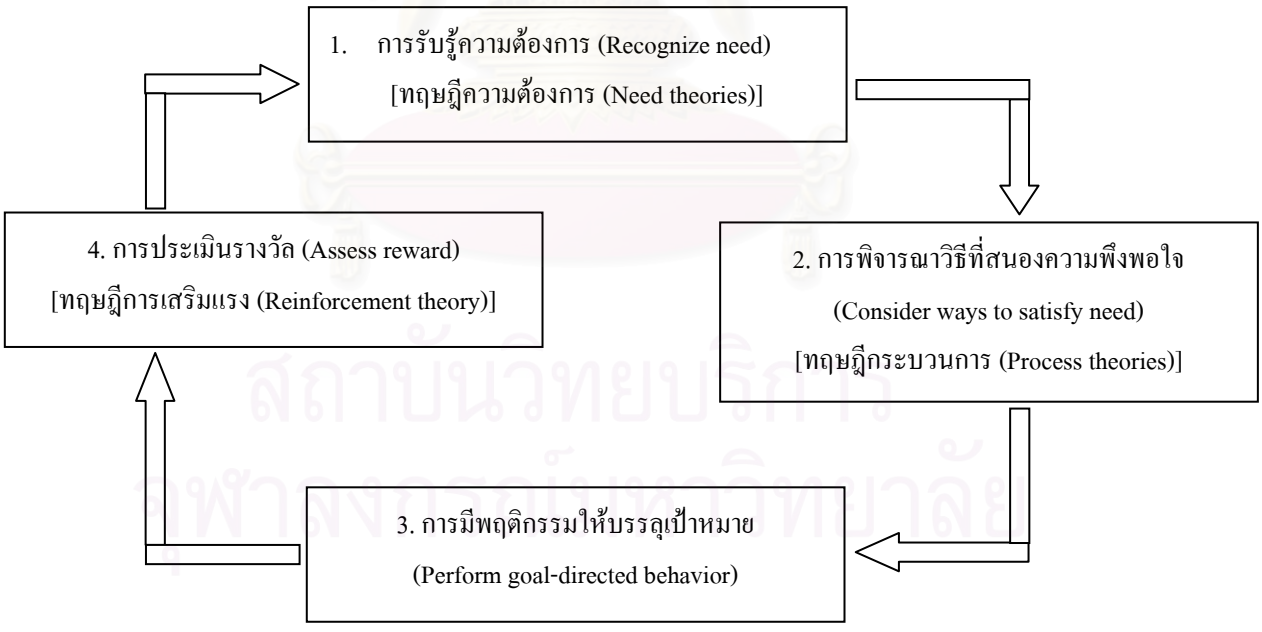


รูปที่ 2.15 ส่วนประกอบของการทำงาน

ผลการทำงานขึ้นกับปัจจัย 3 ประการคือ (1) ความสามารถ (2) สิ่งแวดล้อม (3) การจูงใจ ดังรูปที่ 6 ถ้าพนักงานมีความสามารถ และได้รับการสนับสนุนจากสิ่งแวดล้อมองค์การและมีการจูงใจที่เพียงพอเขาจะสามารถทำงานบรรลุเป้าหมายที่ดีได้ ถ้าหนึ่งของปัจจัยเหล่านี้ขาดไปการทำงานก็จะมีปัญหา ปัจจัยการจูงใจจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล เพราะการจูงใจเป็นสิ่งกระตุ้นภายในไม่สามารถสังเกต วัด หรือวิเคราะห์ได้ ยิ่งไปกว่านั้นการกระทำหรือการตัดสินใจจะมีผลจากสิ่งจูงใจที่แตกต่างกันหลายประการ สิ่งสำคัญที่สุดของผู้บริหารและเป็นงานที่ท้าทายที่สุดก็คือความสามารถทำให้พนักงานทำงานได้ในระดับสูงสุดเพื่อบรรลุเป้าหมายขององค์การ

ความท้าทายในการจูงใจ (The motivation challenge) ในทศวรรษปัจจุบันผู้บริหารได้เผชิญปัญหาที่สำคัญหลายประการ เกี่ยวกับการจูงใจของพนักงาน คือ (1) การกระจายแรงงาน (Work-force diversity) (2) การปรับโครงสร้างองค์การ (Organizational restructuring) (3) ความต้องการพนักงานในระดับต่ำลดลง (Fewer entry-level employees) (4) ผู้บริหารมากเกินความต้องการ (An oversupply of managers)

กระบวนการจูงใจ (The motivation process) กระบวนการจูงใจเริ่มต้นมีความต้องการ (Needs) เกิดขึ้นการรับรู้ของบุคคลไม่สมหวัง ดังรูปต่อไปนี้ ตัวอย่าง พนักงานจะรู้สึกถึงความต้องการงานที่ท้าทาย ค่าตอบแทนที่สูงขึ้น การยอดรับจากกลุ่มงาน ความต้องการเหล่านี้นำไปสู่กระบวนการตัดสินใจของพนักงานให้สามารถตอบสนองความพึงพอใจและตามด้วยการกระทำ ซึ่งอาจกระตุ้นโดยการให้รางวัล



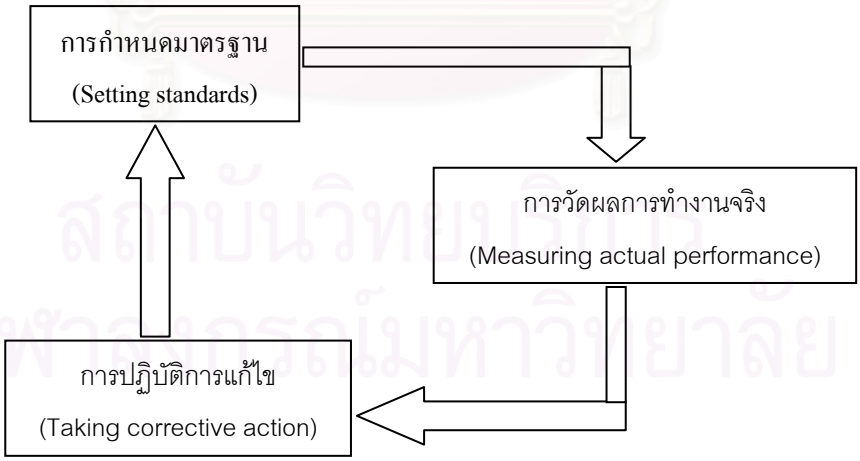
รูปที่ 2.16 รูปแบบพื้นฐานของการจูงใจ

รางวัล (Rewards) มีการจัดประเภทเป็น 2 กลุ่ม คือ (1) รางวัลภายใน (Intrinsic rewards) เป็นรางวัลที่เกิดจากประสบการณ์ภายในซึ่งเป็นผลจากพฤติกรรมของบุคคล ตัวอย่าง รางวัลภายในเป็นความต้องการความสำเร็จ (2) รางวัลภายนอก (Extrinsic rewards) เป็นรางวัลซึ่งจัดหาโดยบุคคลอื่นเป็นผลลัพธ์จากพฤติกรรมเฉพาะอย่าง กรณีนี้รางวัลภายนอกอาจจะเป็นเงินเพื่อจูงใจให้พนักงานทำงาน

การควบคุม (Controlling) เป็นกระบวนการประเมินและการควบคุมการดำเนินงาน เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าบรรลุวัตถุประสงค์ หรือหมายถึง หน้าที่ในการบริหารซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่การควบคุมกิจกรรมขององค์การเพื่อประเมินว่าการปฏิบัติงานจริงจะเหมือนหรือแตกต่างจากมาตรฐานและจุดมุ่งหมายขององค์การมากหรือน้อยเพียงไร เพื่อจะดำเนินการอย่างเหมาะสมในการแก้ไขปรับปรุงสิ่งที่มีความคลาดเคลื่อนไปจากแผนการที่วางไว้ควบคุมประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังรูปซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. *การกำหนดมาตรฐาน* (Setting standards) ซึ่งการทำงานจะต้องมีการเปรียบเทียบกับผลงานที่ปฏิบัติจริง
2. *การวัดผลการทำงานจริง* (Measuring actual performance) โดยการเปรียบเทียบกับมาตรฐาน
3. *การปฏิบัติการแก้ไข* (Taking corrective action) เมื่อประเมินแล้วว่าในการปฏิบัติจริงมีข้อบกพร่อง ผิดพลาด

เป็นที่น่าสังเกตว่าหน้าที่ในการควบคุมมีลักษณะเป็นวงจร กล่าวคือ หน้าที่ในการควบคุมจะต้องมีการกระทำซ้ำจนสามารถบรรลุเป้าหมาย กล่าวคือเมื่อปฏิบัติการแก้ไขแล้วก็นำข้อมูลนั้นมากำหนดมาตรฐานในการดำเนินงานครั้งต่อไป

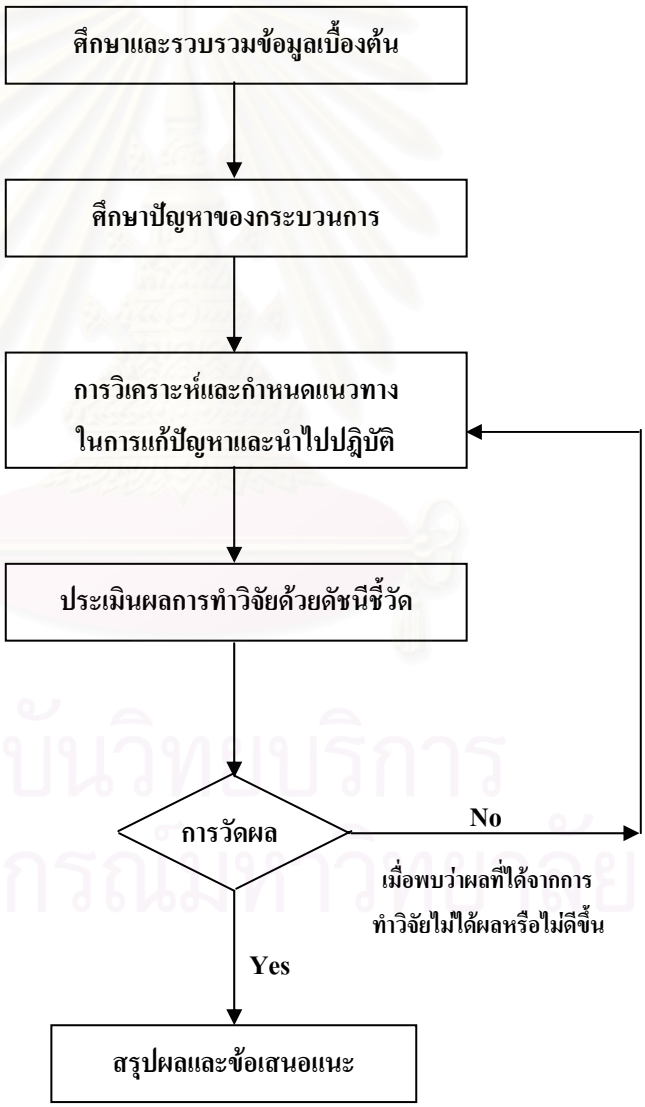


รูปที่ 2.17 หน้าที่ในการควบคุม เป็นหน้าที่ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ (1) การกำหนดมาตรฐาน (2) การวัดผลการทำงานจริง (3) การปฏิบัติการแก้ไข

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ในบทนี้จะกล่าวถึงภาพโดยรวมในการดำเนินการศึกษาว่ามีขั้นตอนในการปฏิบัติอย่างไร ซึ่งจะเป็นการสร้างความเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ และในบทต่อไปจะกล่าวถึงเนื้อหาของแต่ละขั้นตอน รายละเอียดต่อไปนี้เป็นการอธิบายขั้นตอนโดยรวมของการดำเนินการศึกษา ดังแสดงใน รูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

ขั้นตอนแรกเป็นการศึกษาและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยาง ได้แก่ การสูญเสียในกระบวนการผลิต จำนวนชั่วโมง Down Time เปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลา เปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลา และค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักร เป็นต้น เพื่อพิจารณาเลือกกระบวนการผลิตที่มีความสำคัญซึ่งมีปัญหาและน่าที่จะนำมาวิเคราะห์สภาพปัญหาเพื่อทำการแก้ไขปรับปรุง ซึ่งจากการพิจารณาข้อมูลจะพบว่ากระบวนการผสมคอมปาวด์เป็นกระบวนการผลิตที่น่าจะทำการศึกษามากที่สุด อีกทั้งยังเป็นเรื่องที่ยังไม่มีผู้ใดทำการวิเคราะห์และปรับปรุงมาก่อนในโรงงานดังกล่าวอีกด้วย

จากนั้น จะทำการศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยาง โดยจะทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับในเรื่องการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องจักร และกระบวนการผลิต เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และหาหนทางในการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ให้สูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่

3.2 ศึกษาปัญหาของกระบวนการผสมคอมปาวด์

ในการศึกษาข้อมูลของกระบวนการนั้น จะเป็นการนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นมาพิจารณาในด้านเหตุและผล โดยการนำเครื่องมือผังก้างปลาและกราฟพาเรโต้มาใช้ในการวิเคราะห์ว่าอะไรบ้าง ที่จะเป็นสาเหตุของการทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ต่ำ ตลอดจนค้นหาสาเหตุสำคัญที่จะต้องเร่งดำเนินการแก้ไขเพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และอะไรบ้างเป็นผลที่เกิดตามมาจากการสาเหตุต่างๆ ที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล

3.3 การวิเคราะห์และกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาและนำไปใช้

การวิเคราะห์ปัญหาด้านต่างๆ ได้แก่ ระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และสภาพความบกพร่องของเครื่องผสมคอมปาวด์ โดยจะเป็นการวิเคราะห์หาสาเหตุของการทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ต่ำ โดยจะดำเนินการเก็บข้อมูลจากหน่วยงานซ่อมบำรุงและหน่วยงานผสมคอมปาวด์เป็นสำคัญ เมื่อได้ข้อมูลแล้วจะทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือพื้นฐานโดยใช้ผังก้างปลาและกราฟพาเรโต้เพื่อหาหัวข้อปัญหาที่สำคัญซึ่งต้องรีบดำเนินการแก้ไข เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการแก้ปัญหาขององค์กร เพราะถ้าสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาถูกแก้ไขแล้วย่อมจะส่งผลต่อการแก้ปัญหาอย่างชัดเจนทั้งระยะสั้นและระยะยาว จากนั้นจึงทำการกำหนดหัวข้อและขั้นตอนการแก้ปัญหาพร้อมกำหนดผู้รับผิดชอบเพื่อนำแนวทางการแก้ปัญหาไปปฏิบัติให้เกิดผลอย่างแท้จริง

3.4 ประเมินผลการทำวิจัยด้วยดัชนีชี้วัด

ทำการประเมินผลการปรับปรุงประสิทธิภาพการผสมคอมปาวด์ โดยการเปรียบเทียบหรือดูแนวโน้มว่าค่าของดัชนีชี้วัดดีขึ้นหรือไม่ โดยในที่นี้ดัชนีใช้วัดที่นำมาใช้ คือ ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness, OEE) ซึ่งเป็นผลคูณรวมระหว่างอัตราการเดินเครื่อง (Loading Efficiency) , ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Machine Efficiency) และอัตราคุณภาพ (Quality Rate)

3.5 การวัดผล

ในการวัดผลเมื่อพบว่าผลการปฏิบัติมีผลของดัชนีชี้วัดยังไม่ดีขึ้น แสดงว่าการกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้นยังไม่ถูกจุดของปัญหา ก็จะต้องย้อนกลับไปทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาใหม่ต่อไป แต่ถ้าพบว่าผลของดัชนีชี้วัดมีแนวโน้มที่ดีขึ้น ก็จะนำหัวข้อที่ได้รับการปรับปรุงเหล่านั้นมาจัดทำเป็นมาตรฐานในการดำเนินงานต่อไป

3.6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ทำการสรุปผลการศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลและการปรับปรุง การบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการปรับปรุงสภาพเครื่องผสมคอมปาวด์ จากนั้นก็ทำการเสนอแนะแนวคิดที่ได้จากการศึกษานี้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาต่อไปในอนาคต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การศึกษาการดำเนินการผลิต และสำรวจสภาพการผลิต

4.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยาง

บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ด้วยยางที่นำมาเป็นกรณีศึกษานี้เริ่มก่อตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2511 เป็นบริษัทร่วมทุนกับบริษัทชั้นนำของโลกในการผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์และอุตสาหกรรรมชนิดยางจากสอง ประเทศ คือ ประเทศญี่ปุ่น และประเทศเดนมาร์ก ปัจจุบันบริษัทดังกล่าวนี้จัดเป็นบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์และอุตสาหกรรมชนิดยางรายใหญ่ที่สุดรายหนึ่งของประเทศไทยและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และยังได้รับใบประกาศมาตรฐาน ISO-9002 และ QS-9000 เป็นเครื่องรับประกันคุณภาพการผลิตและผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการนี้ด้วย

4.2 ผลิตภัณฑ์

ลูกค้าในกลุ่มชิ้นส่วนประกอบรถยนต์มีทั้งในเอเชีย, ยุโรป, ออสเตรเลีย, สหรัฐอเมริกา, แอฟริกาใต้, ตะวันออกกลาง ได้แก่ Toyota, Mitsubishi, Isuzu, Honda, Nissan, GM, Opel, Hino, Mazda, Ford, Peugeot, Daewoo, BMW, Renault, Volvo, Daewoo, Daimler, Chrysler นอกจากนี้ยังรวมถึงโรงงานประกอบรถยนต์ในประเทศ และร้านอะไหล่ทั่วไปในประเทศอีกด้วย

ผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตสามารถจำแนกได้เป็น 10 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่ม A : Windscreen Weatherstrips

ขอบคิ้วยางกันลม ผลิตโดยการฉีดยาง EPDM ซึ่งมีคุณสมบัติป้องกันการเสียหายจากโอโซนและการแตกหักเนื่องจากการโค้งงอ โดยมีช่วงการใช้งานในอุณหภูมิที่กว้างกล่าวคือ สามารถใช้ได้ทั้งอุณหภูมิในแถบเอเชียและยุโรป

- กลุ่ม B : Rubber Profiles

ยางเส้นแบบกำหนดลักษณะหน้าตัด ซึ่งจะใช้มากในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ โดยมีการจำหน่ายในลักษณะกำหนดความยาวหรือแบบม้วน

- กลุ่ม C : Building Rubber Profiles

มีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่ม B แต่เพิ่มคุณสมบัติการป้องกันความเสียหายจากโอโซนและอายุการใช้งานยาวนานเนื่องจากเป็นชิ้นส่วนประกอบอาคารซึ่งต้องการความสามารถในการใช้งานที่ยาวนาน

- กลุ่ม D : Door Weatherstrips & Pinchwelds

ขอบคิ้วยางประตู ซึ่งจะมีความยืดหยุ่นมากจึงมีความสามารถในการซีลไม่ให้มีลมเข้ามาได้ โดยสามารถใช้กับชิ้นส่วนโลหะได้ อีกทั้งยังมีราคาถูกด้วย

- กลุ่ม E : Automotive Shaped Hoses

ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ชนิดท่อยาว ได้แก่ ท่อเชื้อเพลิง, ท่อเบรคสูญญากาศ, ท่อหล่อเย็นน้ำมัน, ท่อน้ำมันพวงมาลัยเพาเวอร์, ท่อหล่อเย็น ฯลฯ

- กลุ่ม F : Flocked & PU Glass Run Channelling

ยางเส้นรวมกลุ่ม มีหน้าที่รวมชิ้นส่วนที่เป็นเส้นยาวให้รวมกลุ่มกัน

- กลุ่ม G : DC Long Length Hoses

ท่อยาวสายไฟ DC ซึ่งเป็นการพัฒนาทางเทคโนโลยีทางโพลิเมอร์มีทั้งแบบเสริมความแข็งและแบบไม่เสริม (Reinforced and non-reinforced hoses)

- กลุ่ม H : DL/TPX Long Length Hoses

ท่อยาวชนิดหนาแน่นพิเศษจะมีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่ม HOA/B แต่จะมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ เนื่องจากใช้ส่งผ่านสารที่มีความไวไฟ เช่น ท่อก๊าซ LPG, ท่อน้ำยาแอร์ R134a, ท่อลมเบรค, ท่อพ่นสีสเปรย์ เป็นต้น

- กลุ่ม I : Rubber Moulding Functional Parts

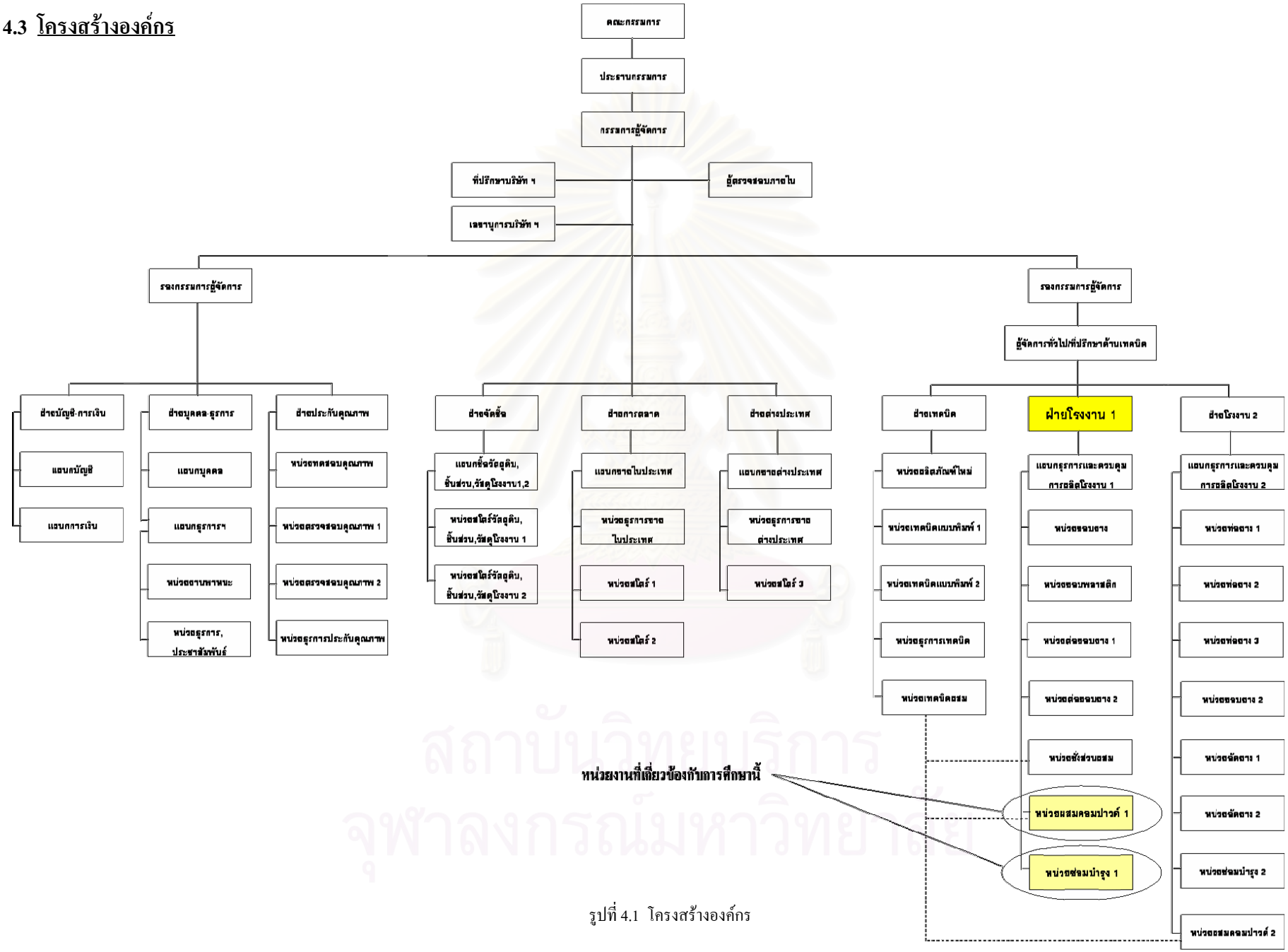
ชิ้นส่วนยางแบบขึ้นรูป ซึ่งจะมีลักษณะรูปร่างต่างๆ ตามที่ลูกค้าออกแบบมาใช้เป็นชิ้นส่วนในงานอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมอิเล็คทรอนิกส์, การเกษตร, ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ เป็นต้น

- กลุ่ม J : Windshield & Side Moulding

ขอบยางกันลมและยางป้องกันขอบชนิดขึ้นรูปแบบหล่อ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

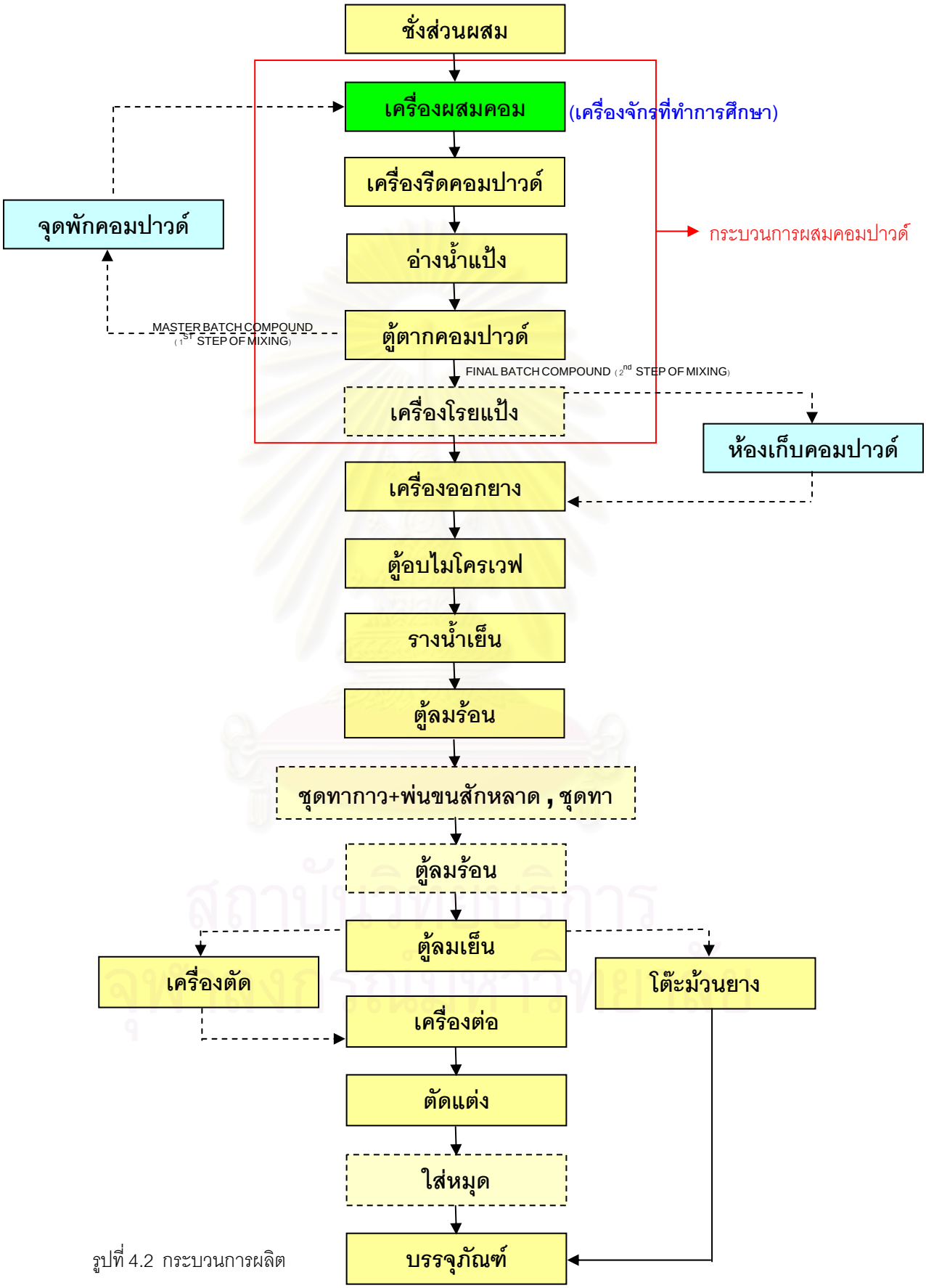
4.3 โครงสร้างองค์กร



รูปที่ 4.1 โครงสร้างองค์กร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4 กระบวนการผลิต



รูปที่ 4.2 กระบวนการผลิต

จาก รูปที่ 4.2 จะขออธิบายกระบวนการผลิตพอสังเขป ดังนี้

1. ชั่งส่วนผสมคอมปาวด์ต่างๆ ตามสูตรของหน่วยเทคนิคผสม
2. นำส่วนผสมคอมปาวด์ต่างๆ ตามสูตรเทลงในช่องผสมคอมปาวด์ตามเวลา และอุณหภูมิการผสมที่กำหนดในแต่ละสูตรคอมปาวด์
3. เทคอมปาวด์ร้อนจากช่องผสมคอมปาวด์ลงในกระบะเพื่อเทลงเครื่องรีดคอมปาวด์
4. เครื่องคอมปาวด์ทำหน้าที่นวดคอมปาวด์ให้เข้ากันและรีดออกเป็นคอมปาวด์แผ่นใหญ่
5. คอมปาวด์แผ่นใหญ่ผ่านอ่างน้ำแป้งเพื่อลดอุณหภูมิความร้อนของคอมปาวด์ และเพื่อให้คอมปาวด์ไม่เกาะติดกันเป็นก้อน
6. ลำเลียงคอมปาวด์แผ่นใหญ่เข้าตู้ตากคอมปาวด์เพื่อลดอุณหภูมิความร้อนของคอมปาวด์จนเกือบเท่าอุณหภูมิห้อง ได้เป็นคอมปาวด์มาสเตอร์แบ็ทช์
7. ลำเลียงคอมปาวด์ใส่กระบะในรถเข็นไปเก็บในห้องเย็นสำหรับเก็บคอมปาวด์มาสเตอร์แบ็ทช์
8. นำคอมปาวด์มาสเตอร์แบ็ทช์มาลำเลียงเข้าช่องผสมคอมปาวด์อีกครั้งพร้อมใส่เคมียาสุกเข้าไปเพื่อให้คอมปาวด์สุก
9. ผ่านกระบวนการเดิมตั้งแต่ขั้นตอนที่ 3-6 โดยคอมปาวด์ที่ได้นี้จะเรียกว่า คอมปาวด์ไฟนอลแบ็ทช์ ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้ในกระบวนการออกยางเพื่อให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์ยางต่อไป

<u>หมายเหตุ</u> :- ขั้นตอนที่ 1-9 เป็นขั้นตอนการผสมคอมปาวด์ของหน่วยผสมคอมปาวด์ที่ผู้วิจัยทำการศึกษาปัญหาและหาแนวทางในการปรับปรุง ซึ่งในการตรวจสอบควบคุมคุณภาพคอมปาวด์จะมีการนำชิ้นตัวอย่างของคอมปาวด์ในแต่ละแบ็ทช์เข้าทำการตรวจสอบตามข้อกำหนดของคอมปาวด์แต่ละสูตร โดยเครื่องมือทดสอบที่ใช้ ได้แก่ Tensile Tester , Elongation Tester , Tear Tester , Compression Load Test , Aging oven , Hardness Tester เป็นต้น

10. นำคอมปาวด์ไฟนอลแบ็ทช์มาผ่านกระบวนการออกยางโดยจะมีหน้าตัดตามไดร์ที่หัวเครื่องสำหรับแต่ผลิตภัณฑ์
11. ยางเส้นที่ออกผ่านหน้าไดร์จะผ่านเข้าตู้อบไมโครเวฟ โดยใช้เทคนิค Vulcanize เพื่อให้ยางที่ได้ทนต่อการสึกหรอ
12. ยางเส้นจะผ่านรางน้ำเย็นเพื่อให้ยางเย็นตัวลง
13. ยางเส้นผ่านตู้ลมร้อน
14. ยางเส้นสำหรับผลิตภัณฑ์บางตัวอาจจะผ่านขั้นตอนของการทากาว พ่นขนสักหลาด หรือชุดทา PU (น้ำยาที่เคลือบผิวยางเพื่อลดการเสียดสีที่ผิวยางในบริเวณที่ทา) เช่น ยางขอบประตู เป็นต้น
15. ยางเส้นผ่านตู้ลมเย็นเพื่อให้ยางเย็นตัวและพร้อมนำไปเข้ากระบวนการตัด กระบวนการต่อ ติดหมุด หรือม้วนขายเป็นยางเส้น แล้วแต่ความต้องการของลูกค้า
16. บรรจุภัณฑ์แล้วนำส่งเข้าสโตร์เพื่อรอการจำหน่ายต่อไป

หมายเหตุ :- ในกระบวนการออกยางนี้จะต้องมีการตรวจสอบหน้าตัดโดยนำตัวอย่างหน้าตัดไปตรวจสอบโดย Profile Tester เป็นระยะจนกว่าจะได้หน้าตาของยางที่ต้องการตามข้อกำหนด และควบคุมสภาวะการออกยางให้คงที่ทั้งความเร็วสกรูในการออกยางและอุณหภูมิความร้อนที่ใช้

4.5 ยอดขาย

ตารางที่ 4.1 ยอดขายปี พ.ศ.2541-พ.ศ.2546

ปี พ.ศ.	ฝ่ายตลาด (บาท)	ฝ่ายต่างประเทศ (บาท)	รวม (บาท)
2546	495,304,540	300,196,140	795,500,680
2545	440,458,580	278,839,200	719,297,780
2544	345,961,110	290,172,740	636,133,850
2543	383,071,820	298,343,010	681,414,830
2542	338,702,930	322,769,600	661,472,530
2541	198,557,530	318,810,570	517,368,100

จากข้อมูลยอดขายใน ตารางที่ 4.1 นี้จะเห็นได้ว่ายอดขายรวมมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ.2541 ที่ทำการเก็บข้อมูลมา โดยเฉพาะตลาดในประเทศที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง แต่สำหรับตลาดต่างประเทศมีการผันแปรขึ้นลงตามสภาวะตลาดและสถานการณ์ในต่างประเทศซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกด้วย แต่พอจะเห็นได้ว่าแนวโน้มสภาวะตลาดของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยางนี้ยังมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

การวิเคราะห์สภาพปัญหา

5.1 ปัญหาโดยทั่วไป

จากการศึกษาสภาพปัญหาโดยทั่วไปของโรงงานผลิตชิ้นส่วนที่ทำด้วยยางนี้ ซึ่งมีการแบ่งแยกหน่วยงานตามกระบวนการผลิตเป็นสำคัญ พบว่าในกระบวนการผสมคอมปาวด์ซึ่งเป็นกระบวนการแรกในการเริ่มผลิตสินค้ามีปัญหามากที่สุดเมื่อเทียบกับกระบวนการผลิตอื่นๆ ในโรงงานที่ทำการศึกษานี้ ดังจะเห็นได้จากข้อมูลปัญหาด้านต่างๆ ที่ทำการศึกษาและรวบรวมได้ ระหว่างช่วงเดือน มี.ค.-มิ.ย. 46 ซึ่งสรุปแยกเป็นประเด็นย่อย ได้แก่ ปริมาณการผลิตคอมปาวด์ เวลาการเสียของเครื่องจักร การทำงานล่วงเวลา การส่งมอบทันเวลา และค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักร ดังจะแสดงให้เห็นรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.1 ปริมาณการผลิตคอมปาวด์

ตารางที่ 5.1 การผลิตและส่งมอบคอมปาวด์สู่กระบวนการผลิต

คอมปาวด์	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค. 46	มิ.ย. 46	รวม (ก.ก.)	
ที่ควรผลิตได้	607,000	542,000	588,000	556,000	100%	2,293,000
ที่ผลิตได้	315,459	283,735	377,453	370,550	59%	1,347,197
สูญเสียระหว่างผลิต	46,118	34,883	37,803	33,865	7%	152,669
ที่ผลิตได้เป็นสินค้าจริง	269,341	248,852	339,649	336,685	52%	1,194,527

จาก ตารางที่ 5.1 จะแสดงให้เห็นถึงปริมาณการผลิตคอมปาวด์ที่ควรผลิตได้โดยคำนวณจากเวลามาตรฐานการผสมโดยเฉลี่ยของสูตรคอมปาวด์ที่ผสมในแต่ละเครื่องผสมซึ่งเป็นข้อมูลคอมปาวด์ที่ผลิตและส่งมอบสู่กระบวนการผลิตในแต่ละเดือนในช่วงที่ทำการศึกษาสภาพปัญหา โดยเมื่อผ่านกระบวนการผลิตในทุกขั้นตอนแล้วพบว่ามีการสูญเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตดังตารางที่ 5.1 จนได้เป็นสินค้าสำเร็จรูป และจากตารางที่ 5.1 นี้ พบว่าปริมาณคอมปาวด์ที่ผลิตได้จริงเป็นเพียง 59% ของที่ควรผลิตได้จากการคำนวณโดยใช้เวลามาตรฐานการผสมโดยเฉลี่ยสำหรับแต่ละเครื่องผสมคอมปาวด์ ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ปริมาณคอมปาวด์ที่ผลิตได้ต่ำกว่าที่ควรจะเป็นมากเช่นนี้เป็นผลจากการที่เครื่องจักรมีความบกพร่องแบบซ่อนเร้นแต่ไม่ได้รับการตรวจสอบแก้ไขให้สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตามปกติ นอกจากนี้ยังมีสาเหตุจากการที่เครื่องผสมคอมปาวด์มีเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ที่ค่อนข้างสูงมากอีกด้วย ประกอบกับเกิดการสูญเสียระหว่างผลิตซึ่งรายละเอียดของการสูญเสียได้แยกตามเครื่องผสมคอมปาวด์แต่ละเครื่องที่ทำการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 คอมปาวด์สูญเสียแยกตามเครื่องผสมคอมปาวด์

สายการผสมคอมปาวด์	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค. 46	มิ.ย. 46	รวม (ก.ก.)
เครื่องผสมคอมปาวด์ # **1** น้ำหนัก(ก.ก.)	1,498	1,314	1,890	1,173	5,875
เครื่องผสมคอมปาวด์ # **3** น้ำหนัก(ก.ก.)	1,257	1,369	1,931	947	5,504
เครื่องผสมคอมปาวด์ # **4** น้ำหนัก(ก.ก.)	576	413	1,649	481	3,119
เครื่องผสมคอมปาวด์ # **6** น้ำหนัก(ก.ก.)	1,267	1,064	1,572	926	4,829
รวม น้ำหนักสูญเสีย (ก.ก.)	4,598	4,160	7,042	3,527	19,327

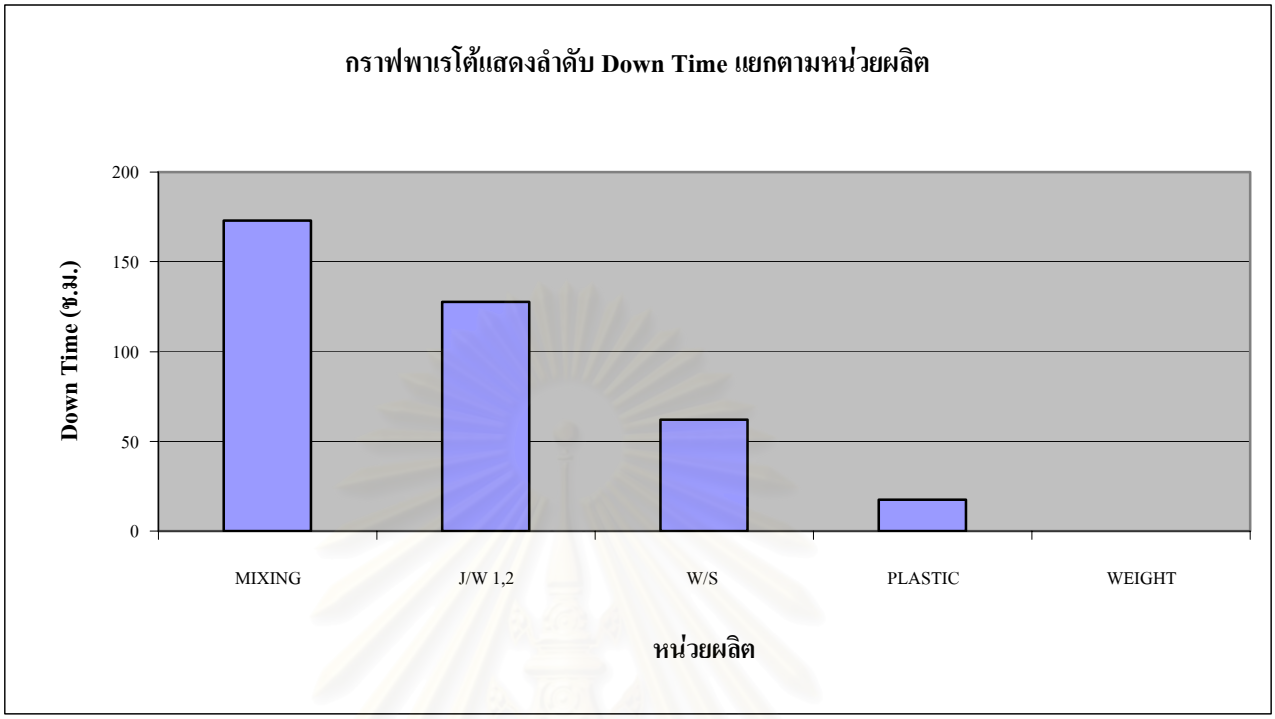
หมายเหตุ :- * เครื่องผสมคอมปาวด์ # 2 , 5 ได้มีบริษัทอื่นขอเช่าใช้เครื่องจักรเพื่อผสมคอมปาวด์เต็มวัน

* เครื่องผสมคอมปาวด์ # 4 ทางบริษัทที่ขอเช่าเครื่องจักร สำหรับเครื่องผสมนี้จะขอเช่าเพียงวันละ 12 ช.ม. (จึงไม่มีบันทึกข้อมูล) แต่เครื่องจักรยังคงอยู่ใต้ความดูแลของบริษัทที่ทำการศึกษานี้อยู่

* เครื่องผสมคอมปาวด์ # 7 ไม่ขอนำมาพิจารณา เนื่องจากเป็นเครื่องผสมที่ติดตั้งใหม่เมื่อประมาณเดือน ก.พ. 46 แต่พบปัญหาว่าเครื่องผสมคอมปาวด์ที่ซื้อมาจากประเทศจีนมีปัญหาเสียบ่อยมากซึ่งทางฝ่ายบริหารกำลังพิจารณาคืนเครื่องกับผู้ขายหรือหาทางขายเครื่องออกไปเพื่อที่จะซื้อเครื่องใหม่เข้ามาทดแทน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.1.2 การหยุดผลิต



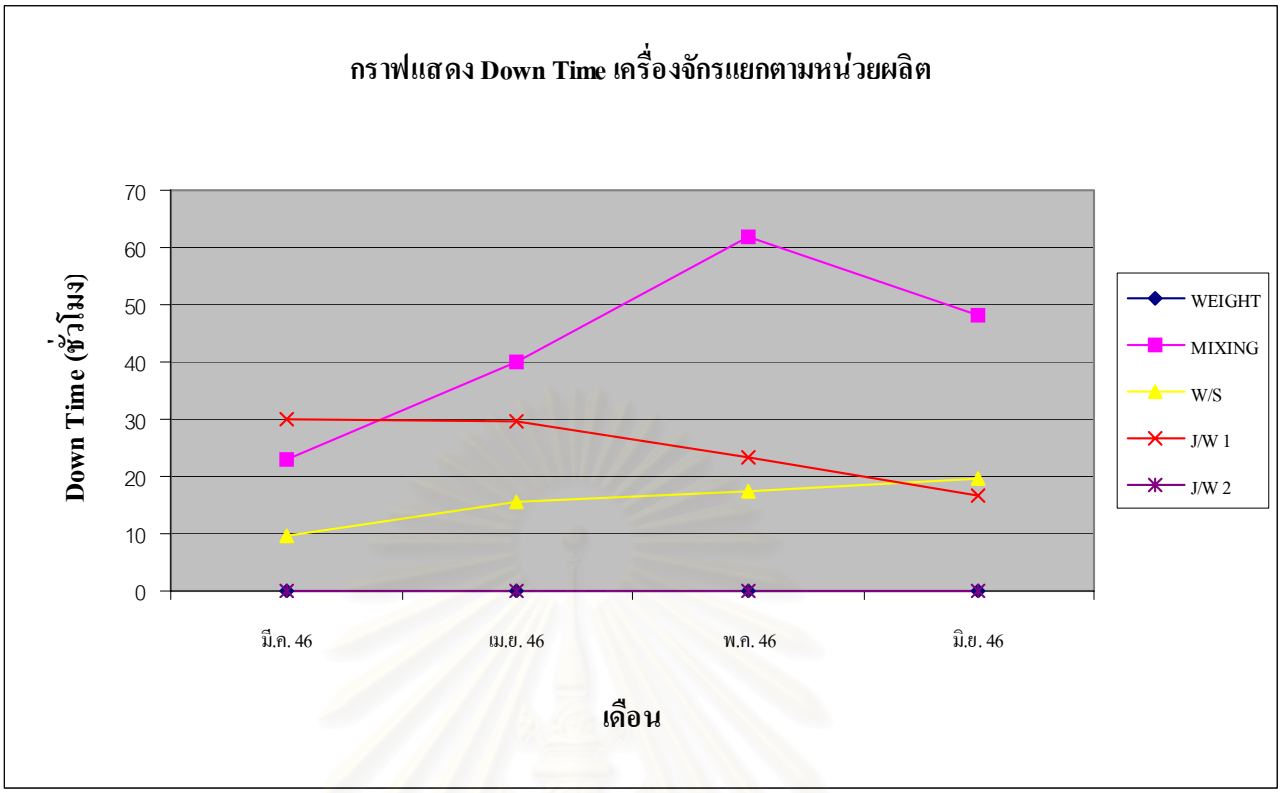
รูปที่ 5.1 กราฟพาเรโต้แสดงลำดับเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) แยกตามหน่วยผลิต (ข้อมูลรวม มี.ค.-มิ.ย. 46)

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาด้านเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ที่ใช้ในหน่วยผลิตต่างๆ ซึ่งแบ่งแยกตามกระบวนการผลิตสินค้า ระหว่างเดือน มี.ค.-มิ.ย. 46 พบว่าหน่วยผสมคอมปาวด์เป็นหน่วยงานที่มีจำนวนชั่วโมงเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) สูงสุดเมื่อเทียบกับหน่วยผลิตอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด ดังแสดงในรูปที่ 5.1 ซึ่งเป็นกราฟพาเรโต้แสดงลำดับเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) แยกตามหน่วยผลิต ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้สามารถมองเห็นปัญหาของหน่วยผสมคอมปาวด์นี้ว่าเป็นหน่วยงานที่ควรให้ความสำคัญในการแก้ปัญหาของฝ่ายโรงงานในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เกิดประสิทธิผลนั่นเอง

ตารางที่ 5.3 Down Time ของเครื่องจักรแยกตามหน่วยผลิต

หน่วยผลิต	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค. 46	มิ.ย. 46	รวม (ช.ม.)
WEIGHT	-	-	-	-	0.0
MIXING	23.0	40.0	62.0	48.0	173.0
W/S	9.5	15.5	17.5	19.5	62.0
J/W 1	30.0	29.5	23.5	16.7	99.7
J/W 2	-	-	-	28.0	28.0
PLASTIC	-	5.0	12.0	0.5	17.5

หมายเหตุ :- เวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ของเครื่องจักรโดยรวมของทุกสายการผลิต

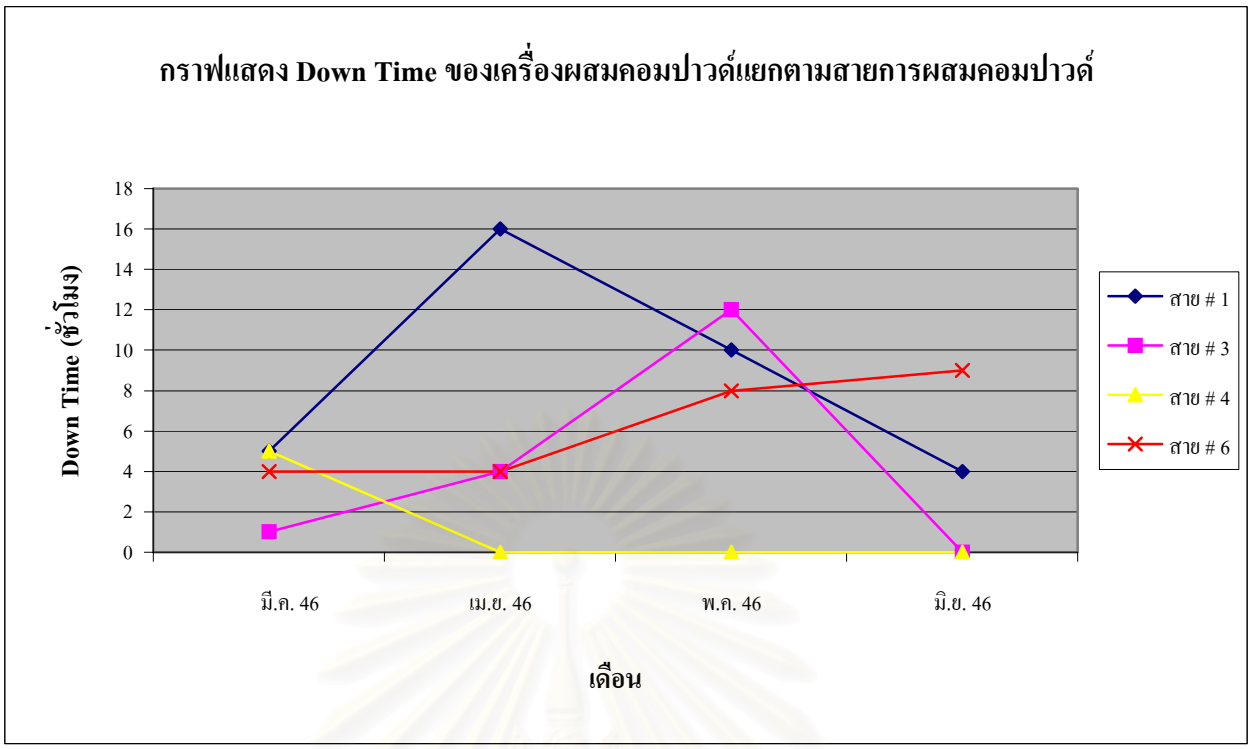


รูปที่ 5.2 กราฟแสดงเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) แยกตามหน่วยผลิต

จากข้อมูล ตารางที่ 5.3 และ รูปที่ 5.2 แสดงเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) แยกตามหน่วยผลิต โดยในที่นี้เวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ที่เกิดขึ้นจะเริ่มนับตั้งแต่เครื่องจักรเสียและหยุดการผลิตไปจนถึงเวลาที่เครื่องจักรได้รับการแก้ไขจนแล้วเสร็จและพร้อมที่จะใช้ทำการผลิตต่อไปได้ พบว่าหน่วยผลิตที่มีเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) สูงสุดโดยเปรียบเทียบกับหน่วยผลิตอื่นๆ ก็คือ หน่วยผสมคอมปาวด์ ซึ่งจะเห็นถึงความแตกต่างของจำนวนชั่วโมงการเสียของเครื่องจักรได้ค่อนข้างชัดเจน จึงควรที่จะให้ความสนใจกับหน่วยงานผสมคอมปาวด์นี้เป็นลำดับแรก ซึ่งในหน่วยงานผสมคอมปาวด์นี้จะมีเครื่องผสมคอมปาวด์เป็นเครื่องจักรหลักและเป็นสาเหตุให้เกิดเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ซึ่งรายละเอียดของการวิเคราะห์หาสาเหตุจะอยู่ในหัวข้อต่อไป

ตารางที่ 5.4 Down Time ของเครื่องผสมคอมปาวด์แยกตามสายการผสมคอมปาวด์

เครื่องผสมคอมปาวด์	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค. 46	มิ.ย. 46	รวม (ช.ม.)
เครื่องผสมคอมปาวด์ # 1	5.0	16.0	10.0	4.0	35.0
เครื่องผสมคอมปาวด์ # 3	1.0	4.0	12.0	-	17.0
เครื่องผสมคอมปาวด์ # 4	5.0	-	-	-	5.0
เครื่องผสมคอมปาวด์ # 6	4.0	4.0	8.0	9.0	25.0
รวม	15.0	24.0	30.0	13.0	82.0

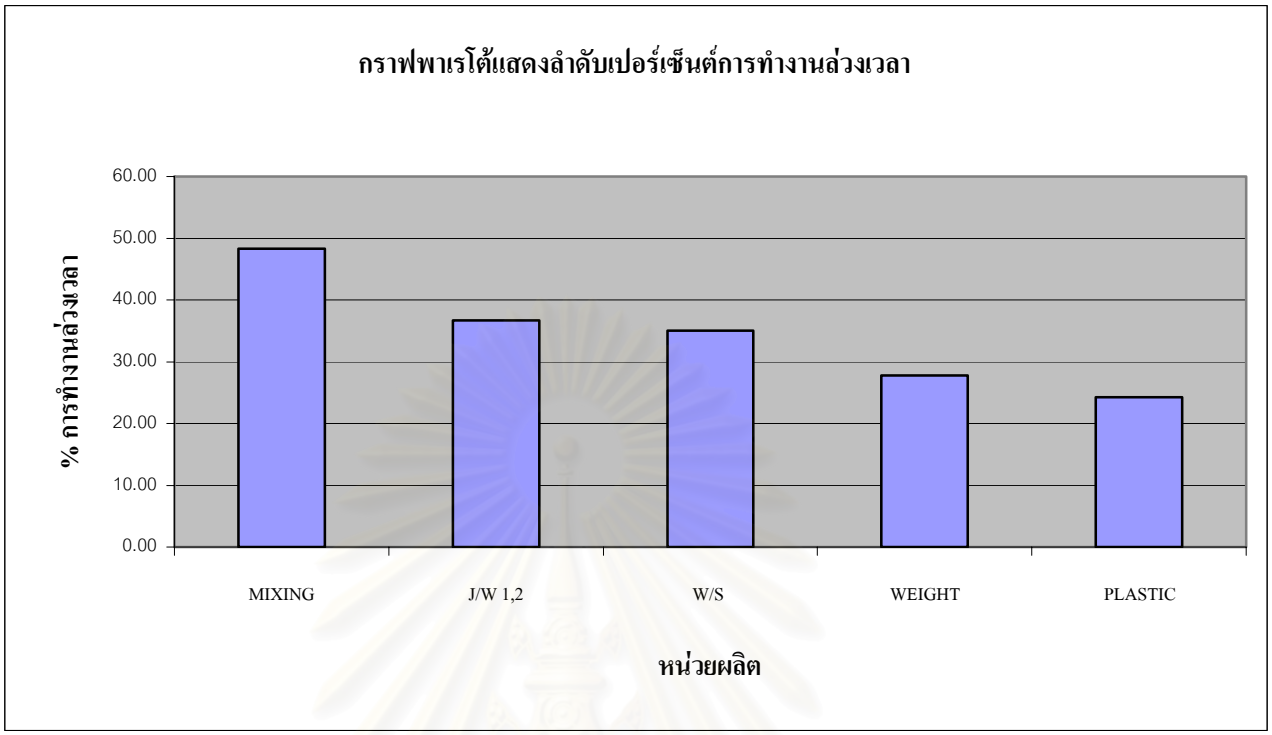


รูปที่ 5.3 กราฟแสดง Down Time ของเครื่องผสมคอมปาวด์แยกตามสายการผสมคอมปาวด์

จากข้อมูล ตารางที่ 5.4 และ รูปที่ 5.3 ซึ่งเป็นข้อมูลเพื่อแสดงให้เห็นพอสังเขปสำหรับเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ของเครื่องผสมคอมปาวด์สายการผสม หมายเลข 1 , 3 , 4 และ 6 ที่ทำการศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการที่จะศึกษาในเชิงลึกต่อไป โดยจะแสดงให้เห็นถึงระดับความรุนแรงของปัญหาเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ที่แตกต่างกันสำหรับเครื่องผสมคอมปาวด์แต่ละเครื่องที่ทำการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.1.3 การทำงานล่วงเวลา



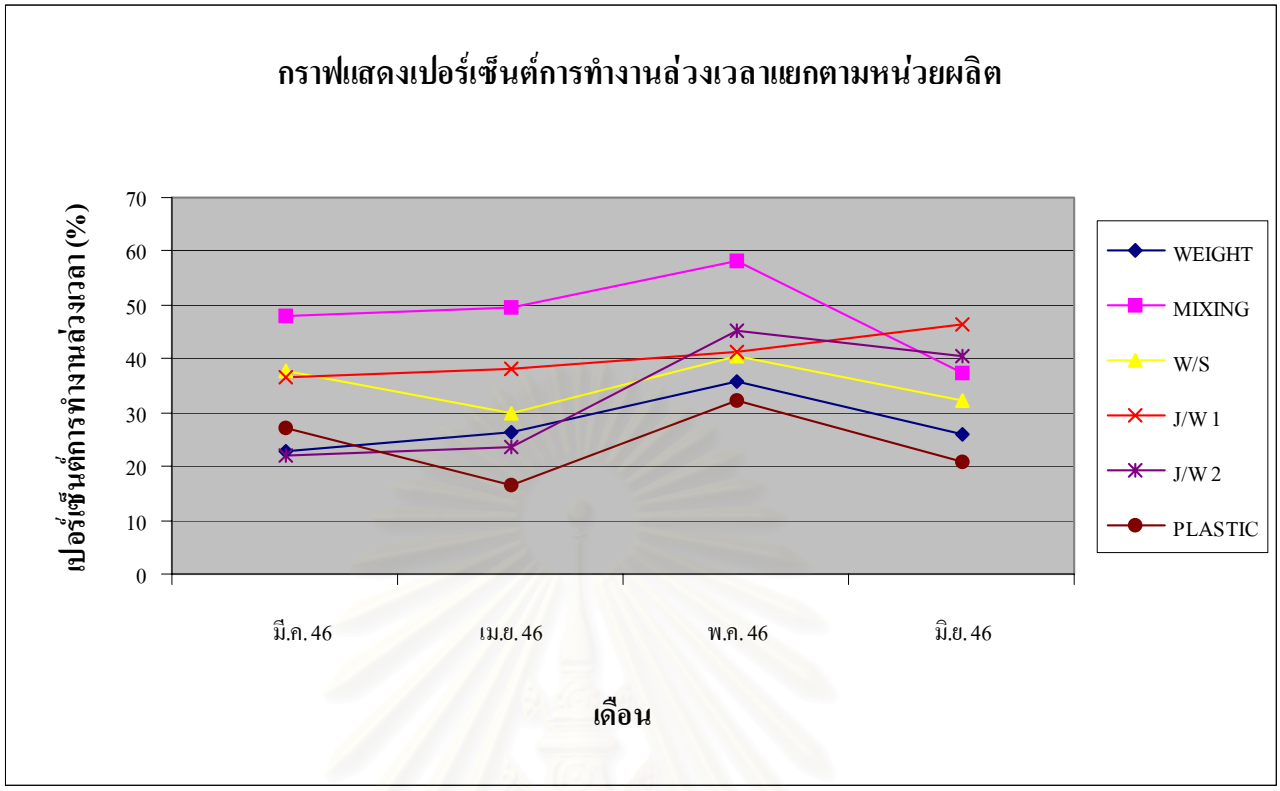
รูปที่ 5.4 กราฟพาเรโต้แสดงลำดับเปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลา (ข้อมูลเฉลี่ย มี.ค.-มิ.ย.46)

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาด้านการทำงานล่วงเวลาของหน่วยผลิตต่างๆ ระหว่างเดือน มี.ค.-มิ.ย. 46 พบว่าหน่วยผสมคอมปาวด์เป็นหน่วยงานที่มีเปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลาสูงสุดเมื่อเทียบกับหน่วยผลิตอื่นๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.4 ซึ่งเป็นกราฟพาเรโต้แสดงลำดับเปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลาแยกตามหน่วยผลิต ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้สามารถมองเห็นปัญหาของหน่วยผสมคอมปาวด์นี้ว่าเป็นหน่วยงานที่ควรให้ความสำคัญในการแก้ปัญหาของฝ่ายโรงงานในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เกิดประสิทธิผล โดยการคำนวณเปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลามีที่มาจากสูตรต่อไปนี้

$$\%\ \text{การทำงานล่วงเวลา} = \frac{\sum(\text{จำนวนคนงานที่ทำงานล่วงเวลาในแต่ละวัน} \times \text{จำนวนชั่วโมงที่ทำล่วงเวลา})}{\sum(\text{จำนวนคนงานทั้งหมดในแต่ละวัน} \times 8)} \times 100$$

ตารางที่ 5.5 เปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลาแยกตามหน่วยผลิต

หน่วยผลิต	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค. 46	มิ.ย. 46	เฉลี่ย (%)
WEIGHT	23.0	26.4	35.6	25.9	27.7
MIXING	48.1	49.4	58.2	37.4	48.3
W/S	37.6	30.0	40.4	32.1	35.0
J/W 1	36.7	38.0	41.1	46.5	40.6
J/W 2	22.1	23.7	45.4	40.4	32.9
PLASTIC	27.1	16.5	32.2	21.0	24.2

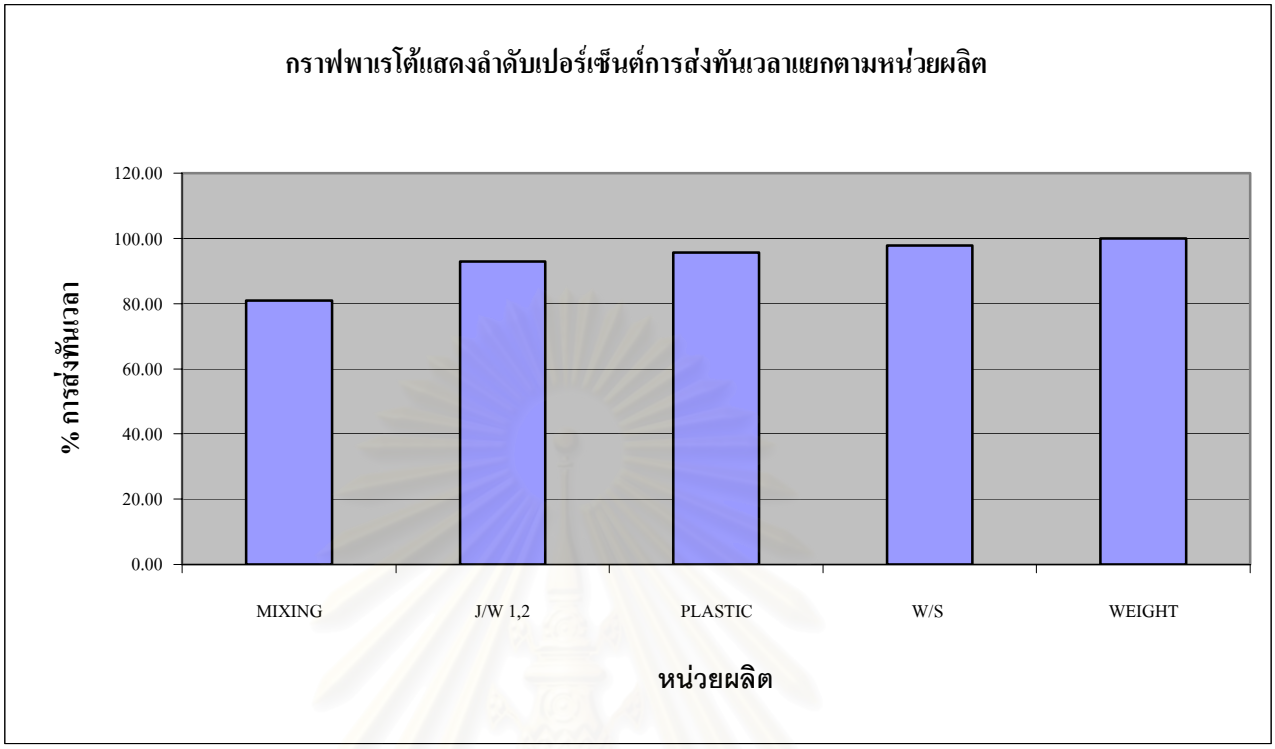


รูปที่ 5.5 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลาแยกตามหน่วยผลิต

จากข้อมูล ตารางที่ 5.5 และ รูปที่ 5.5 ซึ่งเป็นข้อมูลเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลาแยกตามหน่วยผลิต พบว่าหน่วยผลิตที่มีเปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลาสูงสุดโดยเปรียบเทียบกับหน่วยผลิตอื่นๆ ก็ คือ หน่วยผสมคอมปาวด์ ซึ่งจะเห็นถึงความสัมพันธ์กับเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ได้ค่อนข้างชัดเจน ทั้งนี้เป็นเพราะเครื่องจักรค่อนข้างเสียบ่อยจึงจำเป็นต้องมีการให้ทำงานล่วงเวลาเพิ่มขึ้น จึงควรที่จะให้ความสนใจกับหน่วยงานผสมคอมปาวด์นี้เป็นลำดับแรก ซึ่งในหน่วยงานผสมคอมปาวด์นี้จะมีเครื่องผสมคอมปาวด์เป็นเครื่องจักรหลักและเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการทำงานล่วงเวลาสูงเช่นนี้ ซึ่งรายละเอียดของการวิเคราะห์หาสาเหตุจะอยู่ในหัวข้อต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.1.4 การส่งทันเวลา



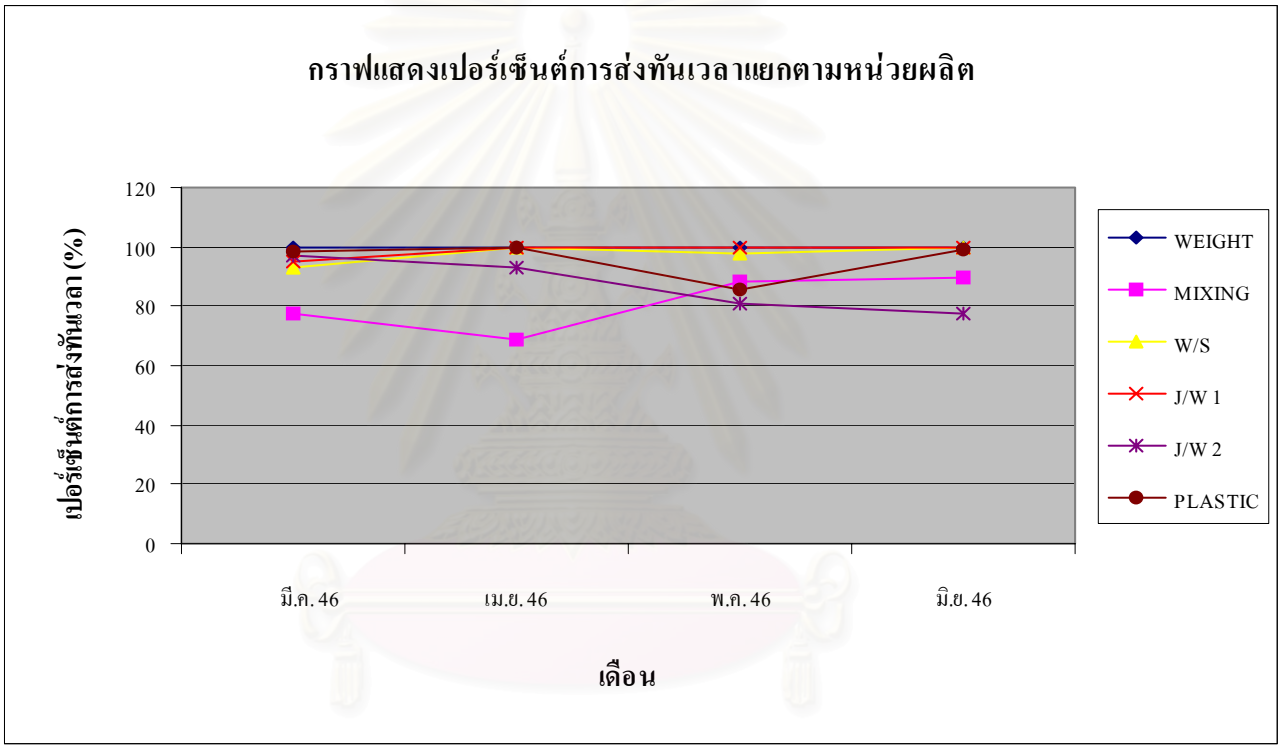
รูปที่ 5.6 กราฟพาเรโต้แสดงลำดับเปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลาแยกตามหน่วยผลิต (ข้อมูลเฉลี่ย มี.ค.-มิ.ย.46)

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาด้านการส่งทันเวลาของหน่วยผลิตต่างๆ ระหว่างเดือน มี.ค.-มิ.ย. 46 พบว่าหน่วยผสมคอมปาวด์เป็นหน่วยงานที่มีเปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลาต่ำสุดเมื่อเทียบกับหน่วยผลิตอื่นๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.6 ซึ่งเป็นกราฟพาเรโต้แสดงลำดับเปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลาแยกตามหน่วยผลิต ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้สามารถมองเห็นปัญหาของหน่วยผสมคอมปาวด์นี้ว่าเป็นหน่วยงานที่ควรให้ความสำคัญในการแก้ปัญหาของฝ่ายโรงงานในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เกิดประสิทธิผล โดยการคำนวณเปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลามีที่มาจากสูตรต่อไปนี้

$$\% \text{ การส่งทันเวลา} = \frac{\text{ปริมาณน้ำหนักของคอมปาวด์ที่สามารถผลิตได้ทันการส่งป้อนเข้ากระบวนการผลิต}}{\text{ปริมาณน้ำหนักของคอมปาวด์ที่สามารถผลิตได้ทั้งหมด}} \times 100$$

ตารางที่ 5.6 เปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลาแยกตามหน่วยผลิต

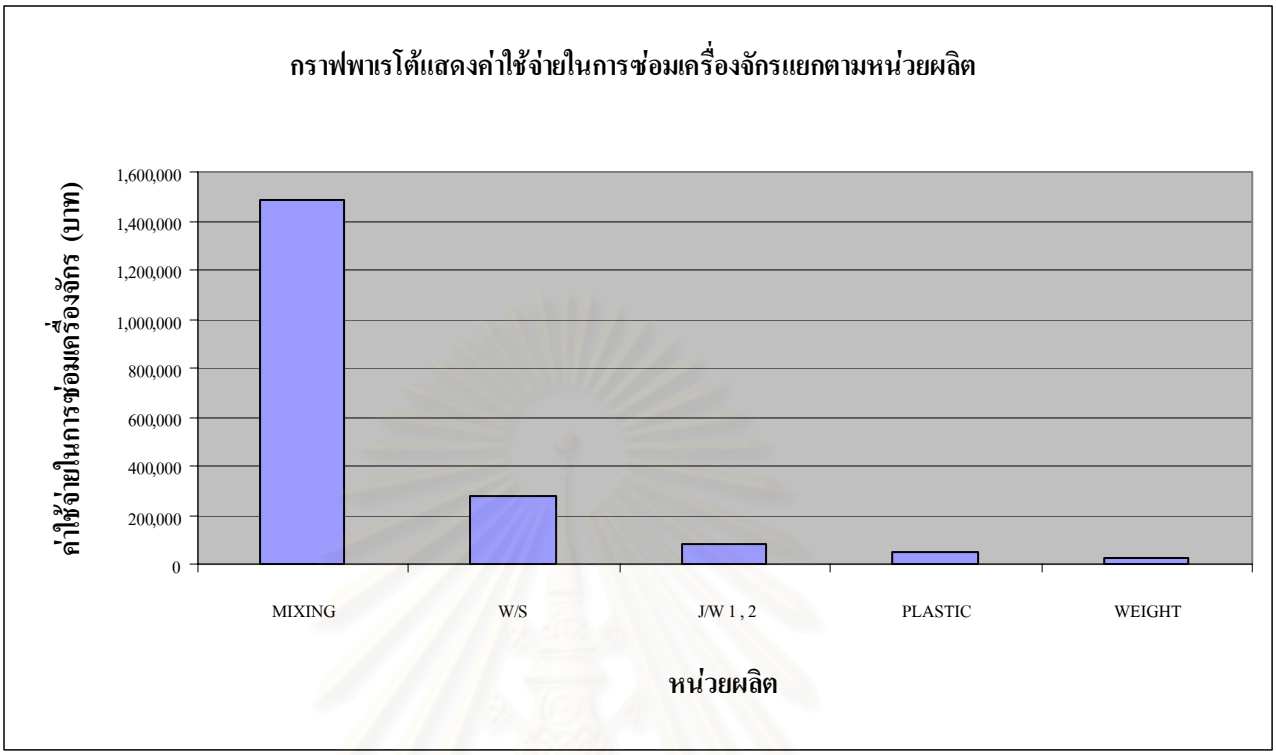
หน่วยผลิต	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค. 46	มิ.ย. 46	เฉลี่ย (%)
WEIGHT	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
MIXING	77.7	68.7	88.0	89.5	81.0
W/S	93.1	100.0	98.0	99.9	97.8
J/W 1	95.0	99.6	100.0	99.8	98.6
J/W 2	96.9	93.2	81.0	77.7	87.2
PLASTIC	98.2	99.5	85.5	99.1	95.6



รูปที่ 5.7 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลาแยกตามหน่วยผลิต

จากข้อมูล ตารางที่ 5.6 และ รูปที่ 5.7 ซึ่งเป็นข้อมูลเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลาแยกตามหน่วยผลิต พบว่าหน่วยผลิตที่มีเปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลาต่ำสุดโดยเปรียบเทียบกับหน่วยผลิตอื่นๆ ก็ คือ หน่วยผสมคอมปาวด์ ซึ่งแม้ว่าจะมีการทำงานล่วงเวลาก็ยังพบว่าการส่งมอบทันเวลาก็ยังคงมีปัญหาค่อนข้างมากอยู่

5.1.5 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักร



รูปที่ 5.8 กราฟพาเรโต้แสดงลำดับค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรแยกตามหน่วยผลิต (ข้อมูลรวม มี.ค.-มิ.ย.46)

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาด้านค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรของหน่วยผลิตต่างๆ ระหว่างเดือน มี.ค.-มิ.ย. 46 ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดการขัดข้องของเครื่องจักร ได้แก่ ค่าจ้างช่างภายนอกเข้ามาซ่อมเครื่องจักร ค่าอะไหล่ที่ทางโรงงานซื้อมาเปลี่ยนเองโดยช่างหน่วยซ่อมบำรุง แต่จะไม่รวมถึงค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันแต่อย่างใด โดยจะพบว่าหน่วยผสมคอมปาวด์เป็นหน่วยงานที่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรสูงสุดเมื่อเทียบกับหน่วยผลิตอื่นๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.8 ซึ่งเป็นกราฟพาเรโต้แสดงลำดับค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรแยกตามหน่วยผลิต

ตารางที่ 5.7 สรุปค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรแยกตามหน่วยผลิต

หน่วยผลิต	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค. 46	มิ.ย. 46	รวม (บาท)	เฉลี่ย (บาท)
WEIGHT	19,800	-	-	1,400	21,200	5,300
MIXING	826,715	381,198	24,756	255,750	1,488,419	372,105
W/S	159,800	19,304	23,995	75,491	278,590	69,648
J/W 1 , 2	5,820	600	662	72,000	79,082	19,771
PLASTIC	982	6,264	38,727	5,460	51,433	12,858

รูปที่ 5.9 กราฟแสดงค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรแยกตามหน่วยผลิต

จากข้อมูล ตารางที่ 5.7 และ รูปที่ 5.9 ซึ่งเป็นข้อมูลเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรแยกตามหน่วยผลิต พบว่าหน่วยผลิตที่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรสูงสุดโดยเปรียบเทียบกับหน่วยผลิตอื่นๆ ก็ คือ หน่วยผสมคอมปาวด์ ซึ่งจะเห็นถึงความแตกต่างของค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้เป็นเพราะเครื่องจักรค่อนข้างเสียบ่อยและเป็นเครื่องจักรขนาดใหญ่ราคาสูง จากปัญหาต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ชัดเจนว่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness, OEE) มีค่าต่ำ โดยรายละเอียดเกี่ยวกับ OEE จะแสดงในหัวข้อต่อไป

5.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์มีค่าต่ำ

เพื่อต้องการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ต่ำ จึงได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการศึกษากระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยางนี้มาทำการวิเคราะห์ด้วยผังก้างปลา เพื่อให้สามารถมองเห็นภาพรวมของปัญหาและสาเหตุที่แท้จริงที่ส่งผลให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์มีค่าต่ำ

เมื่อทำการศึกษาข้อมูลเจาะลึกสำหรับหน่วยผสมคอมปาวด์จะพบว่าเครื่องผสมคอมปาวด์ซึ่งเป็นเครื่องจักรหลักในกระบวนการผสมคอมปาวด์นั่นมีค่าประสิทธิผลโดยรวม (Overall Equipment Effectiveness, OEE) ค่อนข้างต่ำมาก ดังจะเห็นได้จากข้อมูลใน ตารางที่ 5.8-5.11 และ รูปที่ 5.10-5.13 ซึ่งแสดงข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ทั้ง 4 เครื่องที่ทำการศึกษา คือ เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1 , 3 , 4 และ 6 ซึ่งพบว่าค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ทั้งสี่เครื่องจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 61% เท่านั้น (ข้อมูลจากตารางในรูปที่ 5.10-5.13) ดังนั้นจึงควรที่จะต้องศึกษาต่อไปว่าเพราะสาเหตุใดค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์เหล่านี้จึงมีค่าที่ค่อนข้างต่ำเช่นนี้ ตลอดจนต้องศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุเพื่อหาแนวทางในการที่จะปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ให้สูงขึ้นต่อไป

OEE (%) = อัตราการเดินเครื่องจักร (%) x ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (%) x อัตราคุณภาพ (%)

$$\text{อัตราการเดินเครื่อง} = \frac{\text{เวลารับภาระงาน} - \text{เวลาที่เครื่องจักรหยุด}}{\text{เวลารับภาระงาน}}$$

$$\text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง} = \frac{\text{เวลามาตรฐาน} \times \text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}}{\text{เวลาเดินเครื่อง}}$$

$$\text{อัตราคุณภาพ} = \frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้} - \text{จำนวนชิ้นงานเสีย}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}}$$

จากการวิเคราะห์เบื้องต้นสำหรับสูตรการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร พบว่าดัชนีที่มีค่าค่อนข้างต่ำมากซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ค่า OEE ของเครื่องผสมคอมปาวด์มีค่าค่อนข้างต่ำ คือ ประสิทธิภาพการเดินเครื่องซึ่งมีค่าเฉลี่ยประมาณ 72% (ข้อมูลจากตารางในรูปที่ 5.10-5.13) รองลงมาจะเป็นดัชนีอัตราการเดินเครื่องซึ่งมีค่าเฉลี่ยประมาณ 87% (ข้อมูลจากตารางในรูปที่ 5.10-5.13) ส่วนดัชนีอัตราคุณภาพจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 98% (ข้อมูลจากตารางในรูปที่ 5.10-5.13) ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่ 99% สำหรับกระบวนการผสมคอมปาวด์เล็กน้อย เพราะในความเป็นจริงแล้วกระบวนการผสมคอมปาวด์ควรจะมีของเสียเกิดขึ้นน้อยมาก แต่จะเห็นได้ว่าผลต่างนี้ส่งผลต่อค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรน้อยมาก

จากการที่พบว่าดัชนีประสิทธิภาพการเดินเครื่องเป็นดัชนีที่มีผลกระทบมากที่สุดที่ทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ค่อนข้างต่ำดังข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมา จึงต้องนำสูตรการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรมาพิจารณาในที่นี้

$$\textbf{ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร} = \frac{\textbf{เวลามาตรฐาน X จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}}{\textbf{เวลาเดินเครื่อง}}$$

จากสูตรการคำนวณข้างบนและข้อมูลที่ได้ทำการศึกษาสภาพปัญหาของโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยางนี้ พบว่าสาเหตุที่ดัชนีประสิทธิภาพการเดินเครื่องของเครื่องผสมคอมปาวด์มีค่าค่อนข้างต่ำมาจากสาเหตุต่างๆ ที่ส่งผลต่อเวลาเดินเครื่อง สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. มีการสูญเสียเวลาทางด้านเครื่องจักรสูงมาก โดยมีสาเหตุมาจากการขัดข้องและทำงานได้ไม่สมบูรณ์ของเครื่องจักร ซึ่งไม่เพียงทำให้ประสิทธิภาพการผสมคอมปาวด์ตกต่ำเท่านั้น แต่ยังทำให้เกิดของเสียในกระบวนการผสมคอมปาวด์นี้ด้วย โดยมีสาเหตุที่สำคัญ คือ การมุ่งเน้นการผลิตเพื่อให้สามารถผลิตสินค้าส่งให้ทันกับความต้องการของลูกค้าแต่ขาดการวางแผนการผลิตที่ให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษาเครื่องจักร ทำให้ที่ผ่านมาเครื่องจักรของหน่วยงานนี้แทบจะไม่มีการหยุดงานเพื่อบำรุงรักษาเลย จะมีก็แต่เพียงการหยุดเปลี่ยนถ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเกียร์ที่ใช้จนหมดสภาพแล้วเท่านั้น (โดยจะมีการสุ่มตรวจสภาพน้ำมันทุก 6 เดือน) นอกจากนี้ยังพบว่าพนักงานผลิตเองก็ไม่ให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรเท่าที่ควรอีกด้วย

2. การขาดทัศนคติที่ดีต่อการทำงานของพนักงานในหน่วยผลิต โดยมักจะคิดว่างานในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นหน้าที่ของหน่วยงานซ่อมบำรุง จึงมักไม่ค่อยให้ความใส่ใจแม้กับการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น นอกจากนี้ยังพบปัญหาการขาดงานบ่อย การเริ่มงานช้า เป็นต้น

3. หน่วยงานซ่อมบำรุงไม่ได้เข้าปฏิบัติจริงตามแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่วางไว้ อีกทั้งแผนที่วางไว้ก็จะทิ้งช่วงเวลาที่ห่างมากคือทุก 6 เดือน โดยจะมีก็แต่เพียงการสร้างข้อมูลให้สมบูรณ์ตามแบบฟอร์มเอกสารต่างๆ เกี่ยวกับระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันเท่านั้น เป็นเหตุให้เครื่องจักรต้องถูกใช้งานอย่างหนักแต่ขาดการบำรุงรักษาอันเป็นผลจากการผลิตอย่างต่อเนื่องจนแทบไม่มีเวลาได้หยุดพักเครื่องเลย ในที่สุดจึงพบปัญหาเครื่องจักรต่างๆ ในหน่วยผลิตมีการเสียอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาของเสียค่อนข้างมากในกระบวนการผลิต การส่งสินค้าไม่ทันตามกำหนด ตลอดจนปัญหาค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักรที่สูงมากในแต่ละเดือน

4. จากการตรวจสอบพบว่าแต่ก่อนการเข้าตรวจสอบสภาพ การบำรุงรักษา และทำความสะอาดเครื่องจักร ในทางปฏิบัติจริงแล้วพบเพียงแต่การเข้าบำรุงรักษาขั้นพื้นฐานเท่านั้น อย่างเช่น การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเกียร์เท่านั้น ไม่ได้มีการตรวจสอบระบบการทำงานของเครื่องจักรว่ายังคงทำงานได้อย่างปกติหรือไม่ หรือมีส่วนใดของเครื่องจักรที่บกพร่องหรือชำรุดไปหรือไม่ ซึ่งเหล่านั้นสามารถส่งผลต่อเนื่องให้ชิ้นส่วนอื่นๆ ของเครื่องจักรที่ทำงานเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอาจเกิดการบกพร่องตามกันได้อันเป็นเหตุให้ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมสูงขึ้นตามไปด้วย และยังเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดของเสียในกระบวนการผสมคอมปาวด์นี้ด้วย ซึ่งยังไม่มีการกำหนด

5. การขาดการตรวจสอบการเข้าดำเนินงานตามแผนการบำรุงรักษาของหน่วยงานซ่อมบำรุง ว่าได้เข้าปฏิบัติจริงตามแผนที่วางไว้หรือไม่ ตลอดจนไม่มีการขาดการแจ้งแผนหรือกำหนดการ ตลอดจนผลการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันรายเดือนให้ฝ่ายบริหารได้รับทราบ ทั้งนี้ก็เพื่อให้ฝ่ายบริหารได้มีข้อมูลในการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงานเกี่ยวกับงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันนี้ ซึ่งสิ่งนี้จะเป็นเสมือนการบังคับทางอ้อมให้ผู้ที่เกี่ยวข้องต้องใส่ใจและเข้าปฏิบัติจริง เพราะมิฉะนั้นอาจจะได้รับโทษจากการที่ไม่

ปฏิบัติหน้าที่ ซึ่งในทางกลับกันถ้าผู้ที่เกี่ยวข้องให้การเอาใจใส่กับงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างจริงจังจนสามารถลดชั่วโมงเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักรซึ่งสูงมากในแต่ละเดือนลงได้ ก็ย่อมจะเป็นผลงานที่โดดเด่นได้เช่นกัน

เพื่อประกอบความเข้าใจที่มาการคำนวณหาค่า OEE ดังแสดงในรูป 5.10-5.13 โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 5.8-5.11 นั้น ได้แสดงตัวอย่างคำนวณ ดังต่อไปนี้

ตัวอย่าง การคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness, OEE) ประจำเดือน มีนาคม พ.ศ.2546 ของเครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1 (พิจารณาข้อมูล ตารางที่ 5.8)

เวลางานประจำทั้งหมด 416 ชั่วโมง

เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด 210 ชั่วโมง

ผลผลิตคอมปาวด์ 70,102 กิโลกรัม

การหยุดตามแผนการทำ PM

- เวลาพัก 52 ชั่วโมง
- ทำความสะอาดหลังเลิกงาน

การหยุดไม่ตามแผน

- เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม 27 ชั่วโมง
- ระบบไฟฟ้าขัดข้อง 0 ชั่วโมง
- ระบบน้ำขัดข้อง 0 ชั่วโมง
- ระบบลมขัดข้อง 0 ชั่วโมง
- ขาดวัตถุดิบ 0 ชั่วโมง
- อื่นๆ 0 ชั่วโมง

ชิ้นงานสูญเสีย

- เป็นเม็ด 59 กิโลกรัม
- ผิวลาย 999 กิโลกรัม
- พองลม 0 กิโลกรัม
- คอมปาวด์สุกคาเครื่อง 84 กิโลกรัม
- เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง 315 กิโลกรัม
- มีสิ่งเจือปน 0 กิโลกรัม
- ฝุ่นจากเครื่องดูด 42 กิโลกรัม

เวลามาตรฐาน 0.005 ชั่วโมง / กิโลกรัม

OEE = Availability x Performance x Quality Rate

อัตราการเดินเครื่อง

$$= \frac{\text{เวลารับภาระงาน} - \text{เวลาที่เครื่องจักรหยุด}}{\text{เวลารับภาระงาน}}$$

$$= \frac{(416 + 210) - (52 + 13 + 27)}{(416 + 210)}$$

$$= 85.30\%$$

ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง

$$= \frac{\text{เวลามาตรฐาน} \times \text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}}{\text{เวลาเดินเครื่อง}}$$

$$= \frac{0.005 \times 70,102}{(416+210) - (52+13+27)}$$

$$= 65.64\%$$

อัตราคุณภาพ

$$= \frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้} - \text{จำนวนชิ้นงานเสีย}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}}$$

$$= \frac{70,102 - 1,499}{70,102}$$

$$= 97.89\%$$

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)

$$= 0.8530 \times 0.6564 \times 0.9789$$

$$= 54.81\%$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.8 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1

เครื่อง ผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1 ระหว่างเดือน มี.ค. – มิ.ย. 46

เวลามาตรฐานการผสม 0.005 ช.ม./ก.ก.

รายการ		เดือน / ปี				รวม	เฉลี่ย
		มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46		
เวลางานประจำทั้งหมด (ช.ม.)		416	368	384	400	1,568	392
เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด (ช.ม.)		210	182	204	150	746	187
เวลางานรวมทั้งหมด (ช.ม.)		626	550	588	550	2,314	579
ผลผลิตคอมปาวด์ (ก.ก.)		70,102	61,052	75,878	76,344	283,376	70,844
เวลาสูญเสียจากการเตรียมการ (ช.ม.)	แผนทำ PM	-	-	-	-	0	0
	เวลาพัก	52.0	44.0	50.0	50.0	196	49
	ทำความสะอาดหลังเลิกงาน	13.0	11.0	12.5	12.5	49	12
	รวม (ช.ม.)	65.0	55.0	62.5	62.5	245	61
เวลาสูญเสียจากการดำเนินงาน (ช.ม.)	เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม	27.0	36.0	10.0	32.5	106	26
	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	-	2.0	3.0	2.0	7	2
	ระบบน้ำขัดข้อง	-	-	1.0	-	1	0
	ระบบลมขัดข้อง	-	-	-	-	0	0
	ขาดวัตถุดิบ	-	-	-	-	0	0
	อื่นๆ	-	-	-	-	0	0
	รวม (ช.ม.)	27.0	38.0	14.0	34.5	114	28
ผลผลิตสูญเสีย (ก.ก.)	เป็นเม็ด	59	155	252	141	607	152
	ผิวลาย	999	163	406	69	1,637	409
	พองลม	-	-	-	-	0	0
	คอมปาวด์สุกคาเครื่อง	84	484	707	558	1,833	458
	เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง	315	255	451	405	1,426	357
	มีสิ่งเจือปน	-	-	-	-	0	0
	ฝุ่นจากเครื่องดูด	42	257	74	-	373	93
	รวม (ก.ก.)	1,499	1,314	1,890	1,173	5,876	1,469

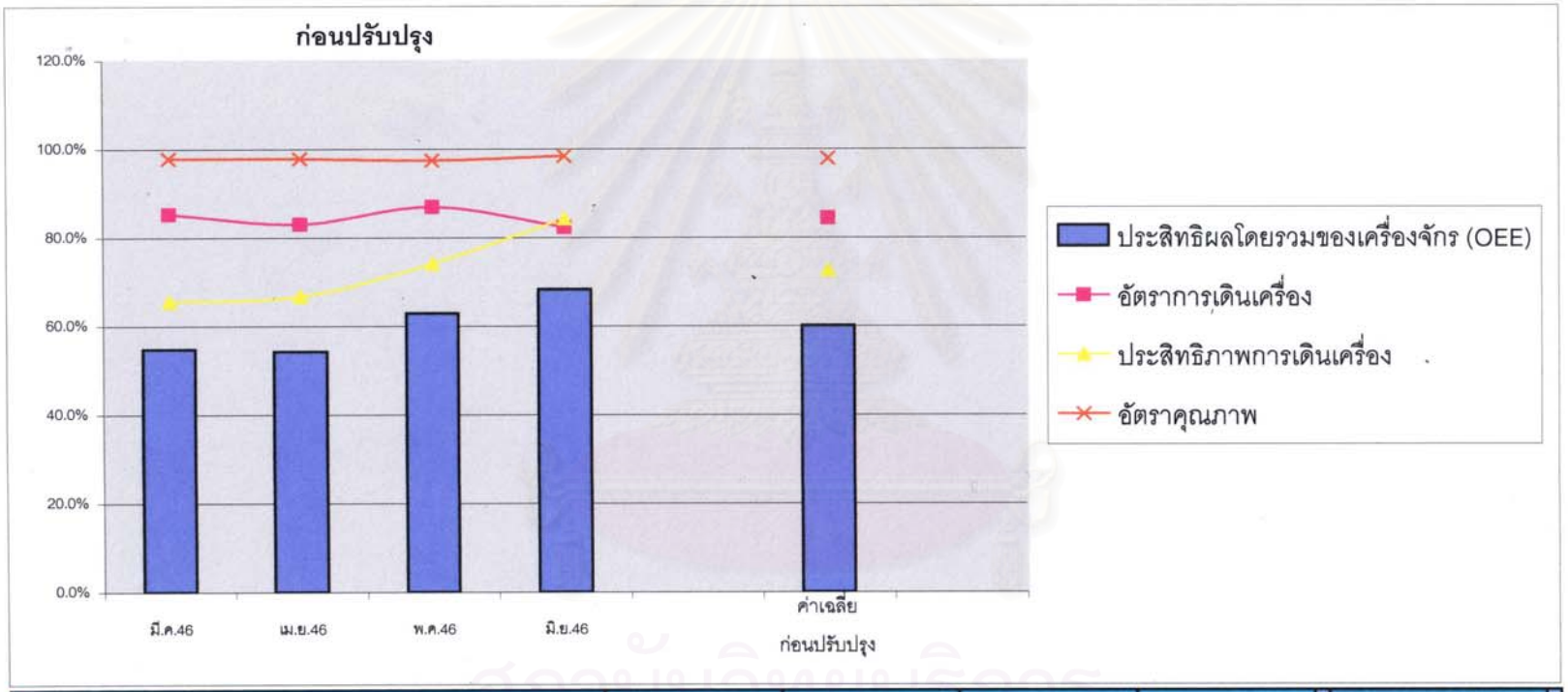
หมายเหตุ :-

ตัวอย่างที่มาของข้อมูลเดือน มี.ค.47 เพื่อประกอบการอธิบาย ดังนี้

- เวลางานประจำทั้งหมด 416 ช.ม. จะมาจากจำนวนชั่วโมงทำงานปกติ 8 ช.ม./กะ แต่ละวันทำงานปกติจะเปิด 2 กะต่อวัน X จำนวนวันทำงาน (จันทร์-เสาร์) ซึ่งในเดือน มี.ค. 46 จะมีจำนวนวันทำงาน 26 วัน ดังนั้นจึงมีชั่วโมงการทำงานประจำทั้งหมดเป็น 16X26 = 416 ช.ม.
- เวลาทำ PM ตามแผน มีกำหนดไว้สำหรับเครื่องผสมคอมปาวด์ คือ 8 ช.ม. โดยเดิมมีการวางแผนไว้ที่ทุก 6 เดือน/ครั้ง
- เวลาพัก 52 ชั่วโมง จะมาจากเวลาพัก 1 ช.ม./กะ โดยในแต่ละวันเปิดการผลิตเป็น 2 กะ ซึ่งในเดือน มี.ค. 46 มีจำนวนวันทำงาน 26 วัน ดังนั้นจึงมีเวลาพักเป็น 2X26 = 52 ช.ม.
- เวลาทำความสะอาดหลังเลิกงาน 13 ช.ม. จะมาจากการกำหนดให้มีการทำความสะอาดก่อนเลิกงาน 15 นาที/กะ โดยในแต่ละวันเปิดการผลิตเป็น 2 กะ ซึ่งในเดือน มี.ค. 46 มีจำนวนวันทำงาน 26 วัน ดังนั้นจึงมีเวลาทำความสะอาดหลังเลิกงานเป็น 0.25X2X26 = 13 ช.ม.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 5.10 กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.-มิ.ย.46
เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1



เดือน	มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46	ค่าเฉลี่ย ก่อนปรับปรุง
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)	54.8%	54.3%	62.9%	68.3%	60.1%
อัตราการเดินเครื่อง	85.3%	83.1%	87.0%	82.4%	84.4%
ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	65.6%	66.8%	74.2%	84.3%	72.7%
อัตราคุณภาพ	97.9%	97.8%	97.5%	98.5%	97.9%

ตารางที่ 5.9 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3

เครื่อง ผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3 ระหว่างเดือน มี.ค. – มิ.ย. 46

เวลามาตรฐานการผสม 0.005 ช.ม./ก.ก.

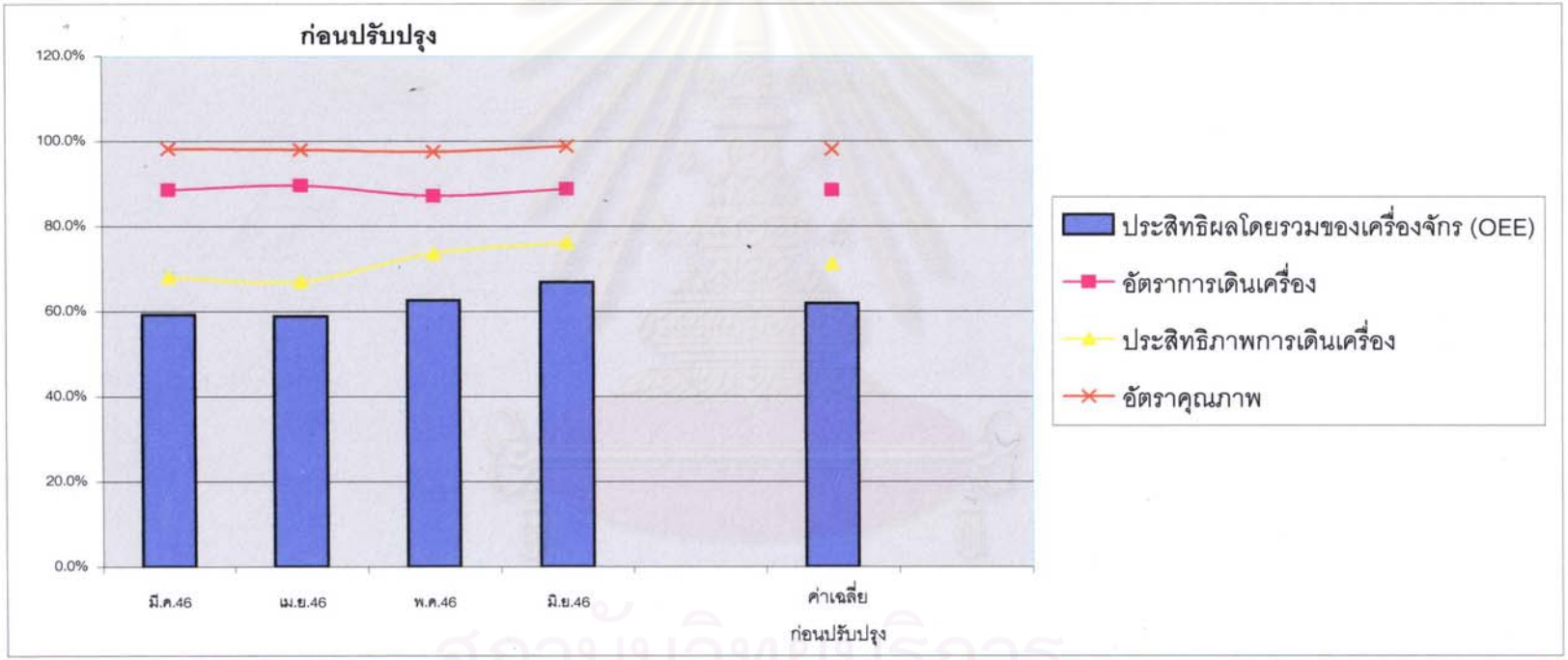
รายการ		เดือน / ปี				รวม	เฉลี่ย
		มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46		
เวลางานประจำทั้งหมด (ช.ม.)		416	368	384	400	1,568	392
เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด (ช.ม.)		188	200	228	188	804	201
เวลางานรวมทั้งหมด (ช.ม.)		604	568	612	588	2,372	593
ผลผลิตคอมปาวด์ (ก.ก.)		72,813	68,211	78,552	79,514	299,090	74,773
หยุดตามแผน (ช.ม.)	แผนทำ PM	(8)	-	-	-	(8)	(2)
	เวลาพัก	52.0	44.0	50.0	50.0	196	49
	ทำความสะอาดหลังเลิกงาน	13.0	11.0	12.5	12.5	49	12
	รวม (ช.ม.)	65.0	55.0	62.5	62.5	245	61
หยุดไม่ตามแผน (ช.ม.)	เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม	4.0	2.0	12.0	1.5	20	5
	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	-	2.0	3.0	2.0	7	2
	ระบบน้ำขัดข้อง	-	-	1.0	-	1	0
	ระบบลมขัดข้อง	-	-	-	-	0	0
	ขาดวัตถุดิบ	-	-	-	-	0	0
	อื่นๆ	-	-	-	-	0	0
	รวม (ช.ม.)	4.0	4.0	16.0	3.5	28	7
ของเสีย (ก.ก.)	เป็นเม็ด	49	142	228	104	523	131
	ผิวลาย	809	239	415	66	1,529	382
	พองลม	-	-	-	-	0	0
	คอมปาวด์สุกคาเครื่อง	51	455	722	471	1,699	425
	เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง	284	266	461	307	1,318	330
	มีสิ่งเจือปน	-	-	-	-	0	0
	ฝุ่นจากเครื่องดูด	65	268	106	-	439	110
	รวม (ก.ก.)	1,258	1,370	1,932	948	5,508	1,377

หมายเหตุ :-

ตัวอย่างที่มาของข้อมูลเดือน มี.ค.47 เพื่อประกอบการอธิบาย ดังนี้

- เวลางานประจำทั้งหมด 416 ช.ม. จะมาจากจำนวนชั่วโมงทำงานปกติ 8 ช.ม./กะ แต่ละวันทำงานปกติจะเปิด 2 กะต่อวัน X จำนวนวันทำงาน (จันทร์-เสาร์) ซึ่งในเดือน มี.ค. 46 จะมีจำนวนวันทำงาน 26 วัน ดังนั้นจึงมีชั่วโมงการทำงานประจำทั้งหมดเป็น 16X26 = 416 ช.ม.
- เวลาทำ PM ตามแผน มีกำหนดไว้สำหรับเครื่องผสมคอมปาวด์ คือ 8 ช.ม. โดยเดิมมีการวางแผนไว้ที่ทุก 6 เดือน/ครั้ง
- เวลาพัก 52 ชั่วโมง จะมาจากเวลาพัก 1 ช.ม./กะ โดยในแต่ละวันเปิดการผลิตเป็น 2 กะ ซึ่งในเดือน มี.ค. 46 มีจำนวนวันทำงาน 26 วัน ดังนั้นจึงมีเวลาพักเป็น 2X26 = 52 ช.ม.
- เวลาทำความสะอาดหลังเลิกงาน 13 ช.ม. จะมาจากการกำหนดให้มีการทำความสะอาดก่อนเลิกงาน 15 นาที/กะ โดยในแต่ละวันเปิดการผลิตเป็น 2 กะ ซึ่งในเดือน มี.ค. 46 มีจำนวนวันทำงาน 26 วัน ดังนั้นจึงมีเวลาทำความสะอาดหลังเลิกงานเป็น 0.25X2X26 = 13 ช.ม.

รูปที่ 5.11 กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.-มิ.ย.46
เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3



เดือน	มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46	ค่าเฉลี่ย ก่อนปรับปรุง
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)	59.2%	58.8%	62.6%	66.8%	61.9%
อัตราการเดินเครื่อง	88.6%	89.6%	87.2%	88.8%	88.5%
ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	68.0%	67.0%	73.6%	76.2%	71.2%
อัตราคุณภาพ	98.3%	98.0%	97.5%	98.8%	98.2%

ตารางที่ 5.10 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4

เครื่อง ผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4 ระหว่างเดือน มี.ค. – มิ.ย. 46

เวลามาตรฐานการผสม 0.006 ช.ม./ก.ก.

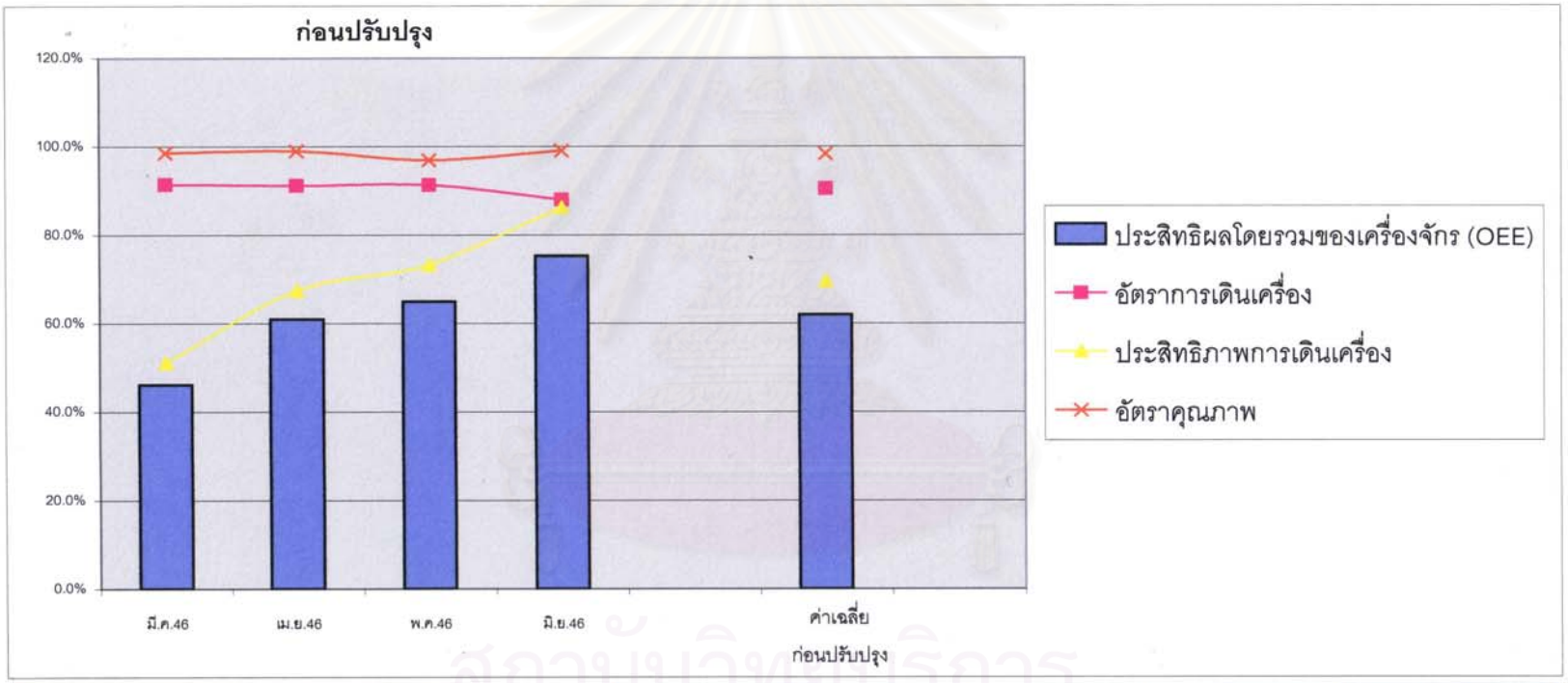
รายการ		เดือน / ปี				รวม	เฉลี่ย
		มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46		
เวลางานประจำทั้งหมด (ช.ม.)		416	368	384	400	1,568	392
เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด (ช.ม.)		98	46	101	20	265	66
เวลางานรวมทั้งหมด (ช.ม.)		514	414	485	420	1,833	458
ผลผลิตคอมปาวด์ (ก.ก.)		40,073	42,448	54,139	53,152	189,812	47,453
หยุดตามแผน (ช.ม.)	แผนทำ PM	-	(8)	-	-	(8)	(2)
	เวลาพัก	26.0	22.0	25.0	25.0	98	25
	ทำความสะอาดหลังเลิกงาน	13.0	11.0	12.5	12.5	49	12
	รวม (ช.ม.)	39.0	33.0	37.5	37.5	147	37
หยุดไม่ตามแผน (ช.ม.)	เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม	5.0	1.5	0.5	11.0	18	5
	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	-	2.0	3.0	2.0	7	2
	ระบบน้ำขัดข้อง	-	-	1.0	-	1	0
	ระบบลมขัดข้อง	-	-	-	-	0	0
	ขาดวัตถุดิบ	-	-	-	-	0	0
	อื่นๆ	-	-	-	-	0	0
	รวม (ช.ม.)	5.0	3.5	4.5	13.0	26	7
ของเสีย (ก.ก.)	เป็นเม็ด	33	89	220	58	400	100
	ผิวลาย	375	51	305	38	769	192
	พองลม	-	-	-	-	0	0
	คอมปาวด์สุกคาเครื่อง	52	112	617	219	1,000	250
	เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง	101	81	394	166	742	186
	มีสิ่งเจือปน	-	-	-	-	0	0
	ฝุ่นจากเครื่องดูด	16	81	115	-	212	53
	รวม (ก.ก.)	577	414	1,651	481	3,123	781

หมายเหตุ :-

ตัวอย่างที่มาของข้อมูลเดือน มี.ค.47 เพื่อประกอบการอธิบาย ดังนี้

- เวลางานประจำทั้งหมด 416 ช.ม. จะมาจากจำนวนชั่วโมงทำงานปกติ 8 ช.ม./กะ แต่ละวันทำงานปกติจะเปิด 2 กะต่อวัน X จำนวนวันทำงาน (จันทร์-เสาร์) ซึ่งในเดือน มี.ค. 46 จะมีจำนวนวันทำงาน 26 วัน ดังนั้นจึงมีชั่วโมงการทำงานประจำทั้งหมดเป็น 16X26 = 416 ช.ม.
- เวลาทำ PM ตามแผน มีกำหนดไว้สำหรับเครื่องผสมคอมปาวด์ คือ 8 ช.ม. โดยเดิมมีการวางแผนไว้ที่ทุก 6 เดือน/ครั้ง
- เวลาพัก 52 ชั่วโมง จะมาจากเวลาพัก 1 ช.ม./กะ โดยในแต่ละวันเปิดการผลิตเป็น 2 กะ ซึ่งในเดือน มี.ค. 46 มีจำนวนวันทำงาน 26 วัน ดังนั้นจึงมีเวลาพักเป็น 2X26 = 52 ช.ม.
- เวลาทำความสะอาดหลังเลิกงาน 13 ช.ม. จะมาจากการกำหนดให้มีการทำความสะอาดก่อนเลิกงาน 15 นาที/กะ โดยในแต่ละวันเปิดการผลิตเป็น 2 กะ ซึ่งในเดือน มี.ค. 46 มีจำนวนวันทำงาน 26 วัน ดังนั้นจึงมีเวลาทำความสะอาดหลังเลิกงานเป็น 0.25X2X26 = 13 ช.ม.

รูปที่ 5.12 กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.-มิ.ย.46
เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4



เดือน	มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46	ค่าเฉลี่ย ก่อนปรับปรุง
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)	46.1%	60.9%	64.9%	75.2%	61.9%
อัตราการเดินเครื่อง	91.4%	91.2%	91.3%	88.0%	90.5%
ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	51.2%	67.5%	73.3%	86.3%	69.6%
อัตราคุณภาพ	98.6%	99.0%	97.0%	99.1%	98.4%

ตารางที่ 5.11 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6

เครื่อง ผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6 ระหว่างเดือน มี.ค. – มิ.ย. 46

เวลามาตรฐานการผสม 0.005 ช.ม./ก.ก.

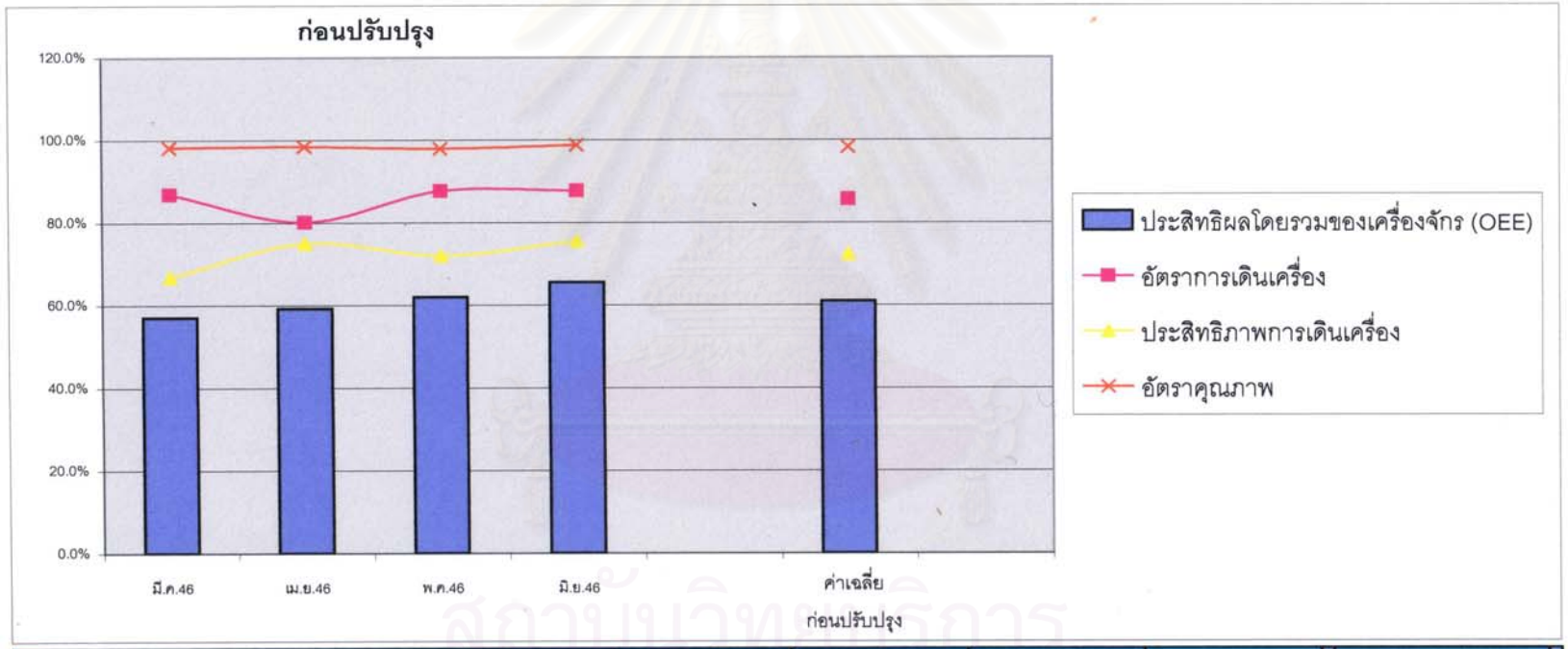
รายการ		เดือน / ปี				รวม	เฉลี่ย
		มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46		
เวลางานประจำทั้งหมด (ช.ม.)		416	368	384	400	1,568	392
เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด (ช.ม.)		204	208	240	186	838	210
เวลางานรวมทั้งหมด (ช.ม.)		620	576	604	604	2,404	601
ผลผลิตคอมปาวด์ (ก.ก.)		72,076	69,302	76,410	80,142	297,930	74,483
หยุดตามแผน (ช.ม.)	แผนทำ PM	-	-	-	(8)	(8)	(2)
	เวลาพัก	52.0	44.0	50.0	50.0	196	49
	ทำความสะอาดหลังเลิกงาน	13.0	11.0	12.5	12.5	49	12
	รวม (ช.ม.)	65.0	55.0	62.5	62.5	245	61
หยุดไม่ตามแผน (ช.ม.)	เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม	16.0	57.0	7.5	9.0	90	22
	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	-	2.0	3.0	2.0	7	2
	ระบบน้ำขัดข้อง	-	-	1.0	-	1	0
	ระบบลมขัดข้อง	-	-	-	-	0	0
	ขาดวัตถุดิบ	-	-	-	-	0	0
	อื่นๆ	-	-	-	-	0	0
	รวม (ช.ม.)	16.0	59.0	11.5	11.0	98	24
ของเสีย (ก.ก.)	เป็นเม็ด	110	126	290	132	658	165
	ผิวลาย	785	132	338	54	1,309	327
	พองลม	-	-	-	-	0	0
	คอมปาวด์สุกคาเครื่อง	101	302	508	421	1,332	333
	เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง	226	297	375	320	1,218	305
	มีสิ่งเจือปน	-	-	-	-	0	0
	ฝุ่นจากเครื่องดูด	26	81	115	-	222	56
	รวม (ก.ก.)	1,248	938	1,626	927	4,739	1,185

หมายเหตุ :-

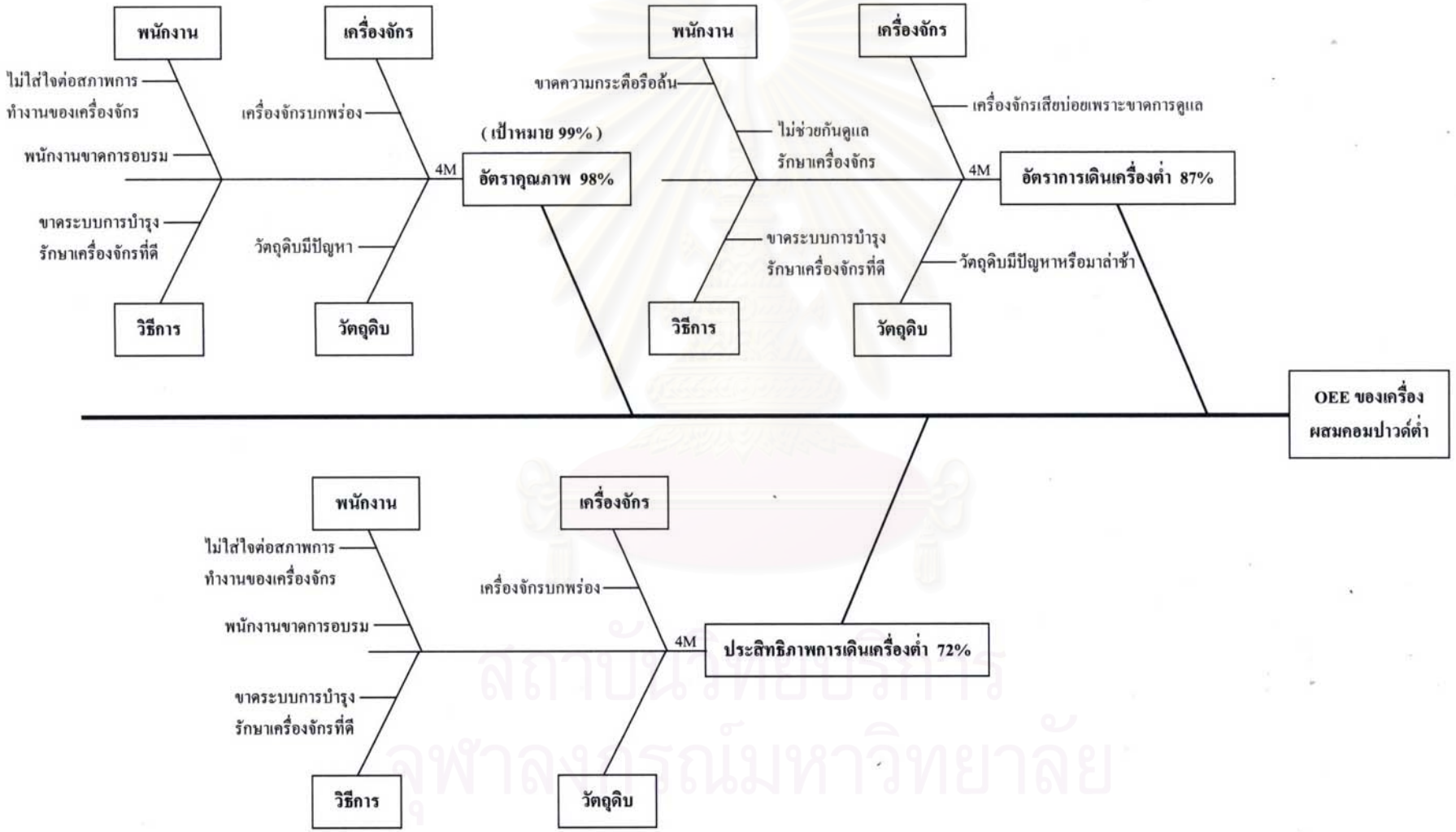
ตัวอย่างที่มาของข้อมูลเดือน มี.ค.47 เพื่อประกอบการอธิบาย ดังนี้

- เวลางานประจำทั้งหมด 416 ช.ม. จะมาจากจำนวนชั่วโมงทำงานปกติ 8 ช.ม./กะ แต่ละวันทำงานปกติจะเปิด 2 กะต่อวัน X จำนวนวันทำงาน (จันทร์-เสาร์) ซึ่งในเดือน มี.ค. 46 จะมีจำนวนวันทำงาน 26 วัน ดังนั้นจึงมีชั่วโมงการทำงานประจำทั้งหมดเป็น 16X26 = 416 ช.ม.
- เวลาทำ PM ตามแผน มีกำหนดไว้สำหรับเครื่องผสมคอมปาวด์ คือ 8 ช.ม. โดยเดิมมีการวางแผนไว้ที่ทุก 6 เดือน/ครั้ง
- เวลาพัก 52 ชั่วโมง จะมาจากเวลาพัก 1 ช.ม./กะ โดยในแต่ละวันเปิดการผลิตเป็น 2 กะ ซึ่งในเดือน มี.ค. 46 มีจำนวนวันทำงาน 26 วัน ดังนั้นจึงมีเวลาพักเป็น 2X26 = 52 ช.ม.
- เวลาทำความสะอาดหลังเลิกงาน 13 ช.ม. จะมาจากการกำหนดให้มีการทำความสะอาดก่อนเลิกงาน 15 นาที/กะ โดยในแต่ละวันเปิดการผลิตเป็น 2 กะ ซึ่งในเดือน มี.ค. 46 มีจำนวนวันทำงาน 26 วัน ดังนั้นจึงมีเวลาทำความสะอาดหลังเลิกงานเป็น 0.25X2X26 = 13 ช.ม.

รูปที่ 5.13 กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.-มิ.ย.46
เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6



เดือน	มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46	ค่าเฉลี่ย ก่อนปรับปรุง
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)	57.1%	59.2%	62.0%	65.6%	61.0%
อัตราการเดินเครื่อง	86.9%	80.2%	87.7%	87.8%	85.7%
ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	66.9%	75.0%	72.1%	75.5%	72.4%
อัตราคุณภาพ	98.2%	98.5%	97.9%	98.8%	98.4%



รูปที่ 5.14 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาค่า OEE เครื่องผสมคอมปาวด์ต่ำ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อนำสมการการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิผลของเครื่องผสมคอมปาวด์มีค่าต่ำโดยการระดมสมอง โดยพิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 5.8-5.11 ประกอบและเขียนเป็นผังก้างปลาได้ดังรูปที่ 5.14

จากการวิเคราะห์ด้วยผังก้างปลาใน รูปที่ 5.14 พบว่าสาเหตุที่ทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ต่ำนั้น มาจาก 3 ปัจจัยที่สำคัญ คือ

1. **อัตราการเดินเครื่องต่ำ** เป็นผลมาจากการที่เครื่องผสมคอมปาวด์มีเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) สูงอันเนื่องมาจากการขาดการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ดีพอ โดยที่ฝ่ายโรงงานมุ่งเน้นแต่การที่จะผลิตสินค้าเพื่อให้ทันกับการส่งมอบให้ลูกค้าจนไม่สนใจต่อสภาพเครื่องจักรที่ต้องทำงานอย่างหนักจนแทบไม่มีเวลาได้พักเครื่องจากการผลิตเลย นอกจากนี้ความต้องการสินค้าของลูกค้าก็มีแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ก็ยิ่งเป็นการตอกย้ำปัญหาให้ทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นอีกในอนาคต

2. **ประสิทธิภาพการเดินเครื่องต่ำ** เป็นผลมาจากอัตราผลผลิตที่ต่ำอันเนื่องมาจากความบกพร่องของเครื่องจักรจากการที่ต้องทำงานอย่างหนักแต่ขาดการบำรุงรักษานั่นเอง ซึ่งความบกพร่องของเครื่องผสมคอมปาวด์นี้แม้จะไม่ทำให้เครื่องจักรเสียจนไม่สามารถทำการผลิตได้ แต่ก็ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรลดลง ซึ่งปัจจุบันพบว่าเครื่องผสมคอมปาวด์ทุกเครื่องล้วนแล้วแต่ใช้เวลาในการผสมคอมปาวด์จริงสูงกว่าเวลามาตรฐานในการผสมทั้งสิ้น ตัวอย่างสาเหตุของปัญหาที่พบ เช่น การที่ซีลกระบอกสูบกดเกิดการรั่วจะส่งผลให้ชุดดันฝาช่องผสมไม่มีกำลังในการกดรักษาปริมาตรในห้องผสมทำให้ประสิทธิภาพในการผสมต่ำลง จึงต้องใช้เวลามากขึ้นในการคลุกเคล้าให้ส่วนผสมคอมปาวด์เข้ากันเป็นเนื้อเดียว เป็นต้น

3. **อัตราคุณภาพต่ำ** เป็นผลมาจากการที่เครื่องผสมคอมปาวด์เกิดการขัดข้องหรือเสียบ่อยย่อมทำให้คอมปาวด์ที่อยู่ระหว่างการผสมเกิดความเสียหายกลายเป็นของเสียขึ้นในกระบวนการผสม นอกจากนี้การที่ความบกพร่องในการทำงานของเครื่องผสมคอมปาวด์เกิดขึ้นแต่ไม่ได้รับการตรวจสอบแก้ไขก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดของเสียขึ้นในกระบวนการผสมคอมปาวด์นี้ ตัวอย่างสาเหตุของปัญหาที่พบ เช่น การที่ชุดควบคุมอุณหภูมิแบบเดิมที่เป็นอนาลอกซึ่งติดมากับเครื่องผสมคอมปาวด์จะมีความแม่นยำในการทำงานต่ำ ตลอดจนพบว่าเซ็นเซอร์ที่เป็นก้านยื่นเข้าไปในช่องผสมมีปัญหาการสึกจากการขัดสีในระหว่างกระบวนการผสมคอมปาวด์ทำให้ค่าที่ส่งข้อมูลอุณหภูมิในห้องผสมคอมปาวด์ไปยังชุดควบคุมอุณหภูมิได้รับค่าที่ผิดพลาด เป็นผลให้คอมปาวด์ในช่องผสมเสียได้ เป็นต้น

จากการศึกษาพบว่าสาเหตุที่ทำให้อัตราเดินเครื่องต่ำ ประสิทธิภาพการเดินเครื่องต่ำ และอัตราคุณภาพที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็นจนเป็นผลให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ต่ำในที่สุดนั้นสามารถสรุปสาเหตุสำคัญของปัญหาซึ่งมีที่มาคล้ายคลึงกัน คือ มาจากระบบงานซ่อมบำรุงที่ไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และการขาดการตรวจสอบแก้ไขความบกพร่องของเครื่องจักร นั่นเอง ซึ่งผลของประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ที่มีค่าต่ำไม่ได้ส่งผลต่อเรื่องของผลผลิตเท่านั้น แต่ยังได้ส่งผลกระทบทางอ้อมให้เกิดปัญหามากมายกับหน่วยงานผสมคอมปาวด์ ดังจะเห็นได้จากการที่หน่วยงานผสมคอมปาวด์มีเปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลาสูงสุดในกระบวนการผลิต เปอร์เซ็นต์การส่ง

ทันเวลาต่ำสุดในกระบวนผลิต อีกทั้งยังมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักรสูงที่สุดในกระบวนการผลิตอย่างเห็นได้ชัดเจนอีกด้วย จากการศึกษารวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ด้วยผังก้างปลาในรูปที่ 5.14 ข้างต้น จะสามารถจัดกลุ่มของสาเหตุสำคัญของการที่เครื่องผสมคอมปาวด์มีค่าประสิทธิผลโดยรวมต่ำได้เป็น 2 ประเภท ดังตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและการจัดกลุ่มประเภทของสาเหตุ

สาเหตุย่อยจากผังก้างปลา	จัดกลุ่มประเภทของสาเหตุ		แนวทางแก้ไข
	ประเภท 1	ประเภท 2	
1. พนักงานไม่ใส่ใจต่อสภาพการทำงานของเครื่องจักร	✓		1. ปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันใหม่ 2. การให้ความรู้และสร้างทัศนคติที่ดีต่องานบำรุงรักษาเชิงป้องกันแก่พนักงานหน่วยผลิต 3. สร้างระบบการควบคุมติดตามผลด้านงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้น 4. สร้างมาตรฐานการตรวจเช็คเครื่องจักรเพื่อควบคุมคุณภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. พนักงานขาดการอบรม	✓		
3. เครื่องจักรบกพร่อง		✓	
4. ขาดระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ดีพอ	✓		
5. พนักงานขาดความกระตือรือล้น	✓		
6. พนักงานไม่ช่วยกันดูแลรักษาเครื่องจักร	✓		
7. เครื่องจักรเสียบ่อยเพราะขาดการดูแล	✓		

1. ระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

เพื่อต้องการให้ทราบถึงสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลว่ามีสาเหตุที่แท้จริงจากสาเหตุใดบ้าง เพื่อจะได้แนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ตรงประเด็นและเกิดผลจริงในทางปฏิบัติเพื่อให้สามารถปรับปรุงให้ระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อให้เครื่องจักรได้รับการดูแลที่ดีและคงสภาพการใช้งานได้อย่างดีต่อไปในระยะยาว เพราะถ้าเครื่องจักรแม้จะได้รับการปรับปรุงแก้ไขสภาพให้ปกติถ้าไม่ดูแลให้ดีก็จะกลับสู่สภาพปัญหาเดิมคือเกิดความบกพร่องในการทำงานหรือเสียบ่อยดังที่พบอยู่ในสภาพปัญหาปัจจุบันของโรงงานผลิตชิ้นส่วนที่ทำด้วยยางนี้

จากตารางที่ 5.12 จะทำให้มองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น โดยจะสามารถแบ่งแนวทางแก้ไขปัญหาได้ 4 แนวทาง ดังนี้

1. **ปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันใหม่** โดยสาเหตุที่สำคัญ คือ การมุ่งเน้นการผลิตให้สามารถส่งสินค้าให้ทันกับความต้องการของลูกค้า แต่ขาดการวางแผนการผลิตที่ให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรทำให้แผนการบำรุงรักษาที่วางไว้มีความถี่ในการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ต่ำมาก

คือ ทุก 6 เดือน ดังจะเห็นได้จากแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในรูปที่ 5.19 ทั้งที่ในคู่มือเครื่องผสมคอมปาวด์แนะนำให้ทำการบำรุงรักษาอย่างต่ำเดือนละครั้ง นอกจากนี้ยังพบอีกว่าที่ผ่านมาเครื่องผสมคอมปาวด์นั้นแทบจะไม่มีการหยุดเครื่องเพื่อบำรุงรักษาเลย จะมีก็แต่เพียงการหยุดเปลี่ยนถ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเกียร์ที่ใช้จนหมดสภาพแล้วเท่านั้น (โดยจะมีการสุ่มตรวจทุก 6 เดือน) นอกจากนี้พนักงานผลิตเองก็ไม่ให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรเท่าที่ควร

2. **การให้ความรู้และสร้างทัศนคติที่ดีต่องานบำรุงรักษาเชิงป้องกันแก่พนักงานหน่วยผลิต** พบว่ามีการสูญเสียทางด้านแรงงานค่อนข้างมาก อันเนื่องมาจากการขาดทัศนคติที่ดีต่อการทำงานโดยมักจะคิดว่างานในการดูแลเครื่องจักรเป็นหน้าที่ของหน่วยงานซ่อมบำรุงจึงมักไม่ค่อยให้ความใส่ใจแม้กับการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น นอกจากนี้ก็ยังพบปัญหาการขาดงานบ่อย การเริ่มงานช้า เป็นต้น

3. **สร้างระบบการควบคุมติดตามผลด้านงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้น** พบว่าหน่วยงานซ่อมบำรุงไม่ได้เข้าปฏิบัติจริงตามแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่วางไว้ จะมีก็แต่เพียงการสร้างข้อมูลให้สมบูรณ์ตามแบบฟอร์มเอกสารต่างๆ เกี่ยวกับระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันเท่านั้น แต่ที่สำคัญ คือ ไม่มีคนกลางเข้ามาตรวจสอบงานด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกันนี้เลย ดังนั้นที่ผ่านมาหน่วยงานซ่อมบำรุงจะเข้าดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนหรือไม่ก็ไม่ทราบ เป็นเหตุให้ช่วงเวลาที่ผ่านมาเครื่องจักรต้องถูกใช้งานอย่างหนักอันเป็นผลจากการผลิตอย่างต่อเนื่องโดยแทบไม่มีเวลาได้หยุดพักเครื่องเลย จนในที่สุดก็พบปัญหาเครื่องจักรต่างๆ เสียบ่อยครั้ง

4. **สร้างมาตรฐานการตรวจเช็คเครื่องจักรเพื่อควบคุมคุณภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน** จากการตรวจสอบพบว่าแต่ก่อนการเข้าตรวจสอบสภาพ การบำรุงรักษา และทำความสะอาดเครื่องจักรในทางปฏิบัติจริงแล้วพบเพียงแต่การเข้าบำรุงรักษาขั้นพื้นฐานเท่านั้น อย่างเช่น การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเกียร์เท่านั้น ไม่ได้มีการตรวจสอบระบบการทำงานของเครื่องจักรว่ายังคงทำงานได้อย่างปกติหรือไม่ หรือมีส่วนใดของเครื่องจักรที่บกพร่องหรือชำรุดไปหรือไม่ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้สามารถส่งผลต่อเนื่องให้ชิ้นส่วนอื่นๆ ที่ทำงานเกี่ยวเนื่องกันสามารถบกพร่องตามได้อันเป็นเหตุให้ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมต้องสูงขึ้นตามไปด้วย และยังเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดของเสียในกระบวนการผสมคอมปาวด์นี้ด้วย นอกจากนี้ยังขาดการควบคุมคุณภาพของงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันอีกด้วยดังจะเห็นได้จากว่าไม่มีการทำมาตรฐานของงานบำรุงรักษาไว้เลย

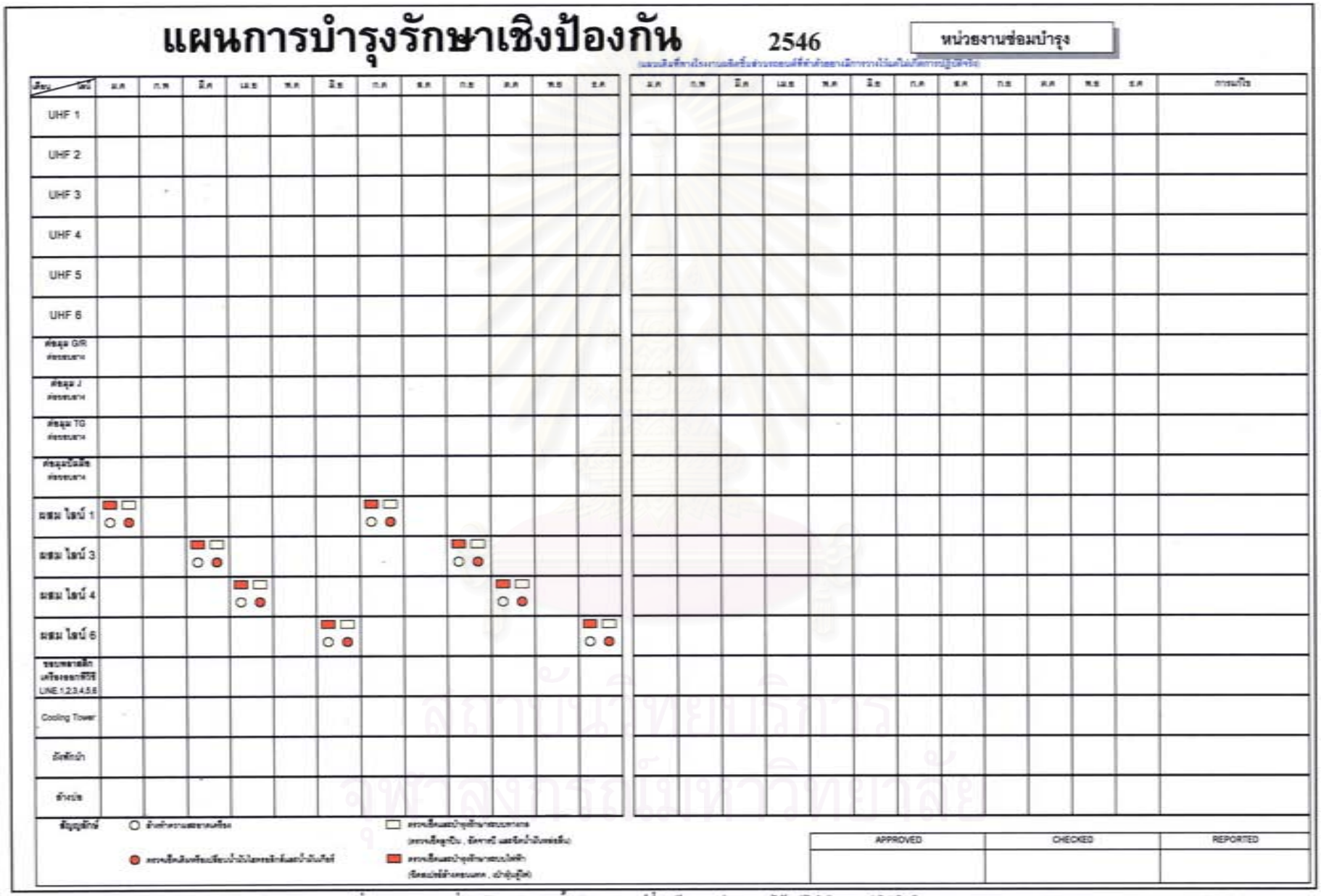
2. การขาดการตรวจสอบแก้ไขความบกพร่องของเครื่องจักร

เนื่องจากฝ่ายผลิตมุ่งแต่ต้องการผลิตสินค้าให้ทันกับความต้องการของลูกค้าจึงไม่ใส่ใจต่ออาการเสียแบบซ่อนเร้นที่เครื่องจักรทำงานบกพร่องไม่เต็มประสิทธิภาพแต่ยังไม่ถึงกับเครื่องหยุดไม่สามารถทำงานได้ ประกอบกับซ่อมบำรุงก็มีงานอยู่ค่อนข้างมากอยู่แล้วไม่ว่าจะเป็นงานซ่อมจากเครื่องจักรที่เสียและงานสร้างเพื่อส่งเสริมกิจกรรมการผลิต ทำให้ไม่มีเวลาที่จะไปดูแลตรวจสอบสภาพเครื่องจักรเท่าที่ควร ประกอบกับเครื่องจักรมีการเดินเครื่องใช้งานอยู่ตลอดเวลา เป็นผลให้อัตราผลผลิตต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

ค่อนข้างมาก ซึ่งแต่เดิมทางฝ่ายโรงงานก็จะแก้แต่เพียงปัญหาเฉพาะหน้าเท่านั้น โดยการเพิ่มชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาเพื่อให้สามารถผลิตสินค้าให้ทันกับความต้องการของลูกค้านั่นเอง ทั้งที่ต้นเหตุที่แท้จริงอยู่ที่สภาพเครื่องจักรที่บกพร่องและขาดการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ดี ทำให้ปัญหาเดิมยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาช้านานแล้วสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยางนี้

ข้างต้นนี้เป็นเพียงแนวทางแก้ไขปัญหาพอสังเขปเท่านั้น ส่วนรายละเอียดในการดำเนินการแก้ไขปัญหาจะขอนำเสนอในบทที่ 6 ต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.15 แผนเดิมที่ทางโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำตัวอย่างมีการวางไว้แต่ไม่เกิดการปฏิบัติจริง

บทที่ 6

แนวทางการปรับปรุง

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ได้ทำไว้ในบทที่ 5 พบว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ทั้ง 4 เครื่องที่ทำการศึกษามีค่าค่อนข้างต่ำมากมาจาก 2 สาเหตุหลัก โดยสาเหตุแรก คือ ระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ส่วนสาเหตุที่สอง คือ การขาดการตรวจสอบแก้ไขความบกพร่องของเครื่องจักร ในบทที่ 6 นี้จะต้องหาแนวทางในการที่จะปรับปรุงเพื่อที่จะแก้ปัญหาของสองสาเหตุนี้ เพื่อที่จะทำให้เกิดผลแห่งการปรับปรุง คือ ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์มีค่าสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้หน่วยผสมคอมปาวด์มีผลผลิตสูงขึ้น นอกจากนี้ยังจะเป็นการช่วยบรรเทาปัญหาที่หน่วยผสมคอมปาวด์ประสบอยู่ปัจจุบันด้วย ไม่ว่าจะเป็นปัญหาเกี่ยวกับจำนวนชั่วโมงเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) เปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลา เปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลา และค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักร อีกด้วย

ในการที่จะแก้ปัญหาต่างๆ ข้างต้นให้ได้ผลอย่างเป็นรูปธรรมจำเป็นต้องนำเสนอโครงการปรับปรุงระบบงานด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับหน่วยงานผสมคอมปาวด์เพื่อให้ฝ่ายบริหารพิจารณาอนุมัติดังรูปที่ 6.1 ทั้งนี้เพื่ออาศัยอำนาจจากฝ่ายบริหารในการที่จะดำเนินงานตามโครงการได้อย่างต่อเนื่อง

รายการ	ม.ค. 46	ก.พ. 46	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค. 46	มิ.ย. 46	ก.ค. 46	ส.ค. 46	ก.ย. 46	ต.ค. 46	พ.ย. 46	ธ.ค. 46
1.จัดทำมาตรฐานการตรวจเช็คสำหรับเครื่องผสมคอมปาวด์							▬					
2.ตรวจเช็คแก้ไขความบกพร่องของเครื่องผสมคอมปาวด์ทั้งหมด							▬	▬				
3.ประชุมประสานงานเพื่อทำความเข้าใจโครงการและบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง								▬				
4.อบรมเตรียมความพร้อมพนักงานและสั่งซื้ออุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็น								▬				
5.นำเสนอแผน PM ประจำปี (ฉบับแก้ไข)									▬			
6.ร่วมกับฝ่ายโรงงานกำหนดแผน PM รายเดือนส่งฝ่ายบริหารพิจารณา									▬			
7.ดำเนินการตามแผน										▬	▬	▬
8.ประเมินผลโครงการทุก 3 เดือน												▬

รูปที่ 6.1 การนำเสนอโครงการให้ผู้บริหารพิจารณา

เนื่องจากสาเหตุสำคัญที่ทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์มีค่าต่ำมาจากสองสาเหตุใหญ่ข้างต้น ดังนั้นแนวทางในการปรับปรุงเพื่อแก้ปัญหาประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ต่ำจึงขอแยกพิจารณาเป็น 2 แนวทาง ตามสาเหตุของปัญหาที่วิเคราะห์ได้ ดังต่อไปนี้

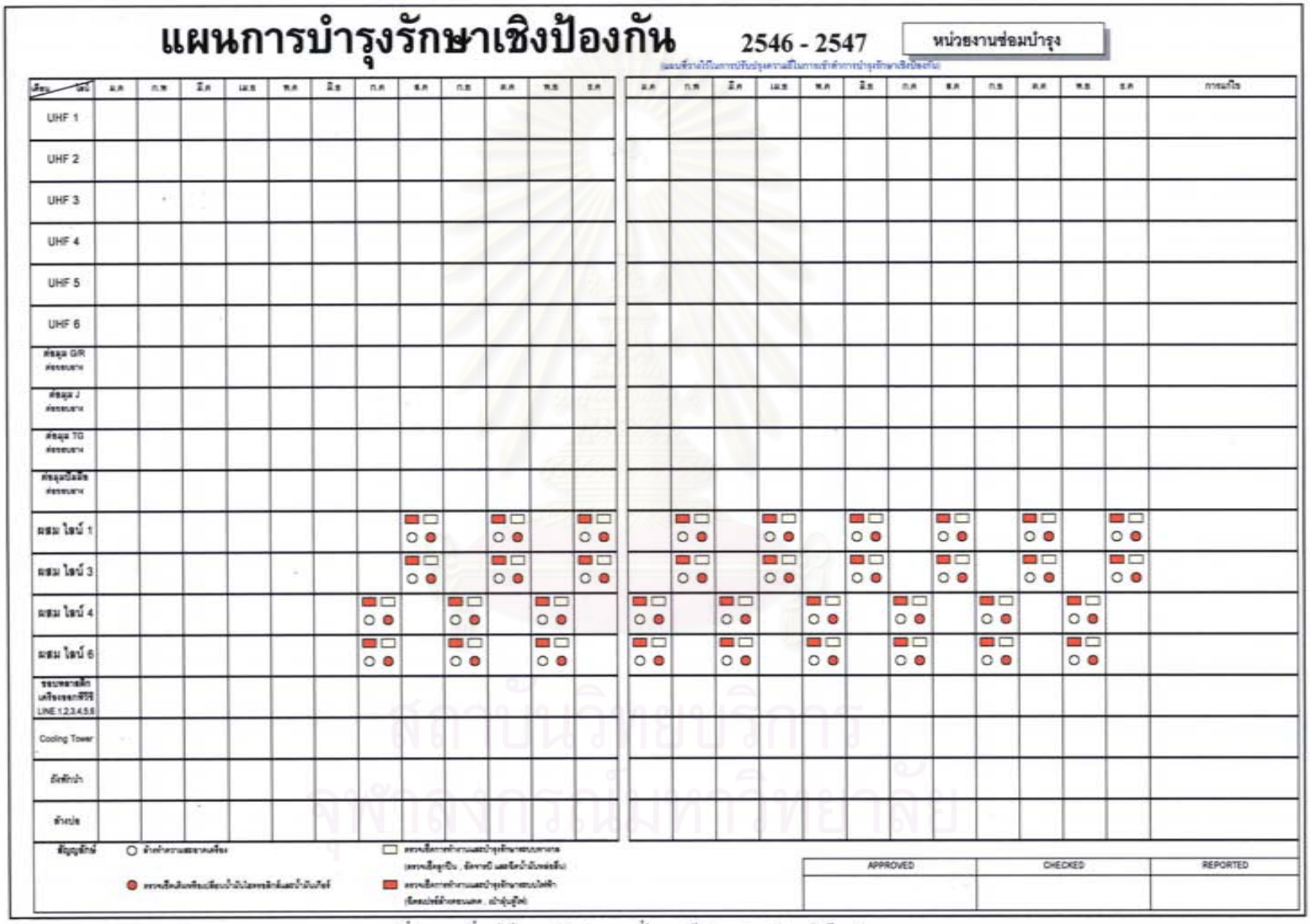
6.1 <u>แนวทางการปรับปรุงด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</u> มีดังนี้

6.1.1 การปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันใหม่

1. ปรับปรุงความถี่ของแผนการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้มีความถี่มากขึ้น จากเดิมที่กำหนดไว้ที่ทุก 6 เดือน (รูปที่ 5.15) เปลี่ยนเป็นทุก 2 เดือน (รูปที่ 6.2) แทน ทั้งนี้ยังควรจะต้องมีการกำหนดแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีการระบุวันที่อย่างชัดเจนในแต่ละเดือน (รูปที่ 6.3) เพื่อให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันมากที่สุด โดยให้มีการเซ็นต์ชื่อรับทราบจากหัวหน้าหน่วยผลิตทุกหน่วย รวมทั้งหน่วยผสมคอมปาวด์ และระดับผู้บริหารที่เกี่ยวข้องด้วย เพื่อเป็นการยืนยันการรับทราบกำหนดการดังกล่าวร่วมกัน จากนั้นจึงเสนอแผนที่ได้รับการปรับปรุงเหล่านี้เพื่อให้ฝ่ายบริหารทำการพิจารณาอนุมัติ เพื่อเป็นกลไกสำคัญในการจะขับเคลื่อนกระบวนปรับปรุงงานด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งนี้ตามคู่มือเครื่องผสมคอมปาวด์แนะนำให้ทำประมาณเดือนละครั้งเป็นอย่างต่ำ (รูปที่ 6.4) แต่เนื่องจากติดปัญหาเรื่องการผลิตไม่ทันกับปริมาณการสั่งซื้อของลูกค้าซึ่งเติบโตขึ้นทุกปี ซึ่งตรงนี้เป็นเสมือนจุดเริ่มต้นในการปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันซึ่งจะเห็นว่ามีการปรับปรุงความถี่สูงขึ้นอย่างมาก จึงต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งจึงจะสามารถปรับความถี่ขึ้นเป็นเดือนละครั้งได้

2. การกำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ดังนี้

- พนักงานคุมเครื่องผลิตและพนักงานหน่วยซ่อมบำรุงในแต่ละหน่วยผลิตจะต้องเข้าช่วยกันทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยอยู่ภายใต้การดูแลของหัวหน้าหน่วยซ่อมบำรุง
- หัวหน้าหน่วยผลิตจะต้องควบคุมงานผลิตไม่ให้เกิดผลกระทบจากการหยุดเครื่องเพื่อทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยจะต้องดูแลให้สามารถเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนที่วางไว้ โดยถ้าเกิดเหตุสุดวิสัยไม่สามารถหยุดเครื่องได้จะต้องทำการแจ้งล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน พร้อมนัดเวลาใหม่ในการแจ้งเลื่อนกำหนดการด้วย พร้อมระบุเหตุผลที่ไม่สามารถหยุดเครื่องจักรเพื่อทำการบำรุงรักษาได้โดยจะต้องพยายามควบคุมให้อยู่ในเดือนเดียวกัน
- หัวหน้าหน่วยซ่อมบำรุงต้องประสานงานกับหัวหน้าหน่วยผลิตในการเข้าทำการบำรุงโดยเชิงป้องกัน และจะต้องทำหน้าที่จ่ายงานกับทีมงาน ตลอดจนต้องควบคุมคุณภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้ได้มาตรฐานตามที่วางไว้ด้วย นอกจากนี้ยังจะต้องจัดทีมเข้าทำการสำรวจปัญหาก่อนถึงกำหนดการเพื่อใช้เวลาที่จะหยุดเครื่องในการแก้ปัญหาที่สำรวจพบด้วย
- ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้ช่วยประสานงานและควบคุมเพื่อให้เกิดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นจริงด้วยมาตรฐานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่วางไว้ ตลอดจนพิจารณาจัดเตรียมอุปกรณ์



รูปที่ 6.2 แผนที่วางไว้ในการปรับปรุงความถี่ในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ตารางกำหนดการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน ประจำปี .....

สายการผลิต	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.

หัวหน้าหน่วย PM 1	หัวหน้าหน่วยชั่ง-ผสม 1	ผู้จัดการโรงงาน 1	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ

รูปที่ 6.3 รูปแบบตารางกำหนดการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน

รูปที่ 6.4 แผนการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามความถี่ที่แนะนำในคู่มือเครื่องผสมคอมปาวด์

เครื่องมือเพื่อสนับสนุนการทำการบำรุงรักษานี้ตามที่หัวหน้าหน่วยซ่อมบำรุงทำเรื่องขออนุมัติซื้อด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นการควบคุมและเตรียมความพร้อมสำหรับงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันนี้นั่นเอง

- ผู้จัดการโรงงานทำหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมหัวหน้าหน่วย ให้สามารถทำผลผลิตให้ได้ตามเป้าหมาย ตลอดจนบริหารงานผลิตเพื่อให้สามารถหยุดเครื่องจักรเพื่อทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนและมาตรฐานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่วางไว้ได้

6.1.2 การให้ความรู้และสร้างทัศนะคติที่ดีต่องานด้าน PM กับพนักงานหน่วยผลิต

1. ได้นำเสนอกับฝ่ายบริหารให้มีการบรรจุหลักสูตรเพื่อให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยสอดแทรกเข้ากับเรื่องของการอบรมเกี่ยวกับขั้นตอนการควบคุมเครื่องจักรอย่างถูกวิธีในแต่ละหน่วยผลิตตลอดจนปลูกฝังให้เกิดจิตใต้สำนึกแก่พนักงานคุมเครื่องในกระบวนการผลิตในอันที่จะช่วยกันดูแลเครื่องจักรของตนเองโดยให้ตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน ดังตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวันดูได้จาก รูปที่ 6.5 (YI TZUNG PRECISION MACHINERY CORP., 1996) ตลอดจนดูแลด้านความสะอาดและทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรของตนเองอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้จะมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบแก่หัวหน้าหน่วยผลิตในการที่จะควบคุมผู้ใต้บังคับบัญชาอีกทางหนึ่งด้วย โดยบรรจุหัวข้อเกี่ยวกับการให้ความร่วมมือในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรไว้ในใบประเมินผลงานของพนักงานฝ่ายผลิตด้วย ซึ่งจะมีผลต่อการปรับขึ้นค่าจ้างนั่นเอง ส่วนหัวหน้าหน่วยผลิตก็จะถูกประเมินผลงานโดยผู้จัดการโรงงานอีกที่หนึ่ง

<u>หัวข้อการฝึกอบรมที่สอดแทรกในการอบรมพนักงานคุมเครื่อง</u>

- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องจักร
- การทำความเข้าใจและขอความร่วมมือเกี่ยวกับการตรวจสอบตามใบรายงานการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน
- หลักเกณฑ์การประเมินผลงานโดยต่อไปจะมีการพิจารณาถึงการให้ความร่วมมือในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรที่พนักงานคุมเครื่องจักรรับผิดชอบอยู่ด้วย
- ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อพบว่าเครื่องจักรมีปัญหาตั้งแต่ขั้นมีอาการเสียแบบซ่อนเร้นไปจนถึงกรณีเครื่องหยุดไม่สามารถเดินเครื่องใช้งานต่อไปได้

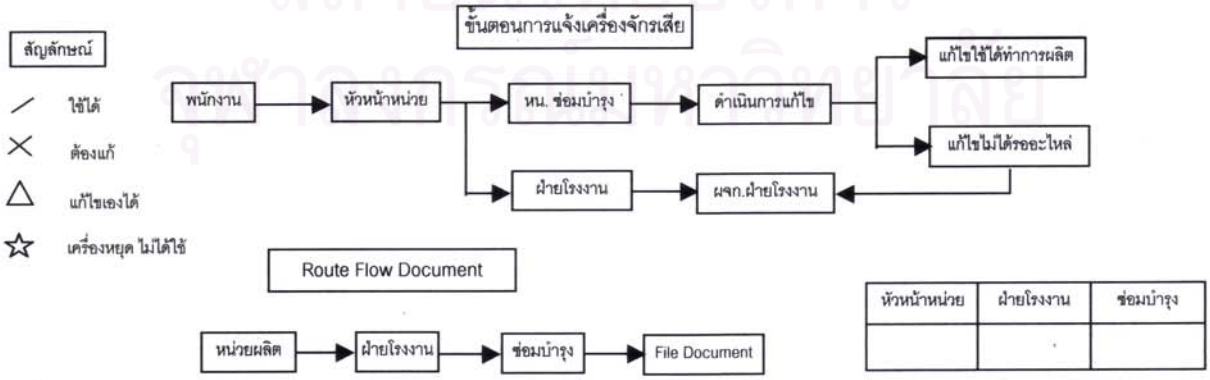
2. จากการที่พนักงานหน่วยซ่อมบำรุงมีจำนวนจำกัด และเพื่อให้เกิดทักษะในเชิงปฏิบัติสำหรับงานด้านบำรุงรักษาเครื่องจักรแก่พนักงานคุมเครื่องซึ่งไม่มีงานผลิตอยู่แล้ว ในขณะที่หยุดเครื่องเพื่อทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามแผนที่วางไว้ จึงกำหนดให้พนักงานคุมเครื่องได้เข้ามามีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วย ซึ่งยังจะเป็นการปลูกจิตสำนึกแก่พนักงานคุมเครื่องอีกทางหนึ่งด้วย เพราะถ้าพนักงานคุมเครื่องเองดูแลเครื่องจักรของตนด้วยดีอย่างต่อเนื่อง ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องจักรก็จะน้อยผลผลิตของพนักงานคุมเครื่องเองที่ได้ก็จะมาก และเมื่อกำหนดการตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้ปรับปรุงใหม่ก็จะไม่ต้องเหน็ดเหนื่อยมาก ถ้าพนักงานคุมเครื่องจักรให้ความใส่ใจดูแลเครื่องจักรด้วยดีอย่างต่อเนื่อง

ใบรายงานการตรวจสอบเครื่องจักร

หน่วย ..... ผู้รับผิดชอบ ..... หมายเลขเครื่อง ..... ประจำเดือน .....

เครื่องผสมคอมปาวด์

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	มาตรฐาน	วันที่ตรวจสอบ 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	น้ำมันหล่อลื่น, ไฮดรอลิกส์, น้ำมันเกียร์	ได้ระดับ																															
2	ข้อต่อสายน้ำมัน, น้ำ, ลม	ไม่รั่วซึม																															
3	ทำความสะอาดลูกสูบทุกตัว	ไม่มีสิ่งผิดปกติ																															
4	บริเวณหน้าช่องใส่ยาง	ไม่มีสิ่งปะปน																															
5	โรตารีจอยท์	ไม่มีการรั่วซึม																															
6	ระบบลดฝุ่น	ลดฝุ่นได้																															
7	ยอยมอเตอร์กับแท่นเครื่อง	ติดสนิท, ไม่มีเสียงดัง																															
8	ทำความสะอาดเครื่องจักรและอุปกรณ์	ก่อนเริ่มทำงาน																															
9	ทำความสะอาดเครื่องจักรและอุปกรณ์	หลังเลิกงาน																															
ลงชื่อผู้ตรวจสอบประจำวัน																																	
ชั่วโมงการทำงาน (กะ 1)																																	
ชั่วโมงการทำงาน (กะ 2)																																	
การตรวจเช็คหัวหน้าหน่วย																																	
กำหนดให้พนักงานที่ควบคุมเครื่องจักรตรวจสอบตามรายการก่อนเริ่มทำงานทุกครั้ง																																	
หมายเหตุ กรณีที่ต้องแก้ไข ผู้ตรวจสอบจะต้องแจ้งให้หัวหน้าหน่วยทราบ เพื่อทำใบแจ้งซ่อมทันที																																	



รูปที่ 6.5 ตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวันสำหรับเครื่องผสมคอมปาวด์

6.1.3 สร้างระบบการควบคุมติดตามผลด้านงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้น

1. กำหนดให้มีคนกลางที่ฝ่ายบริหารเป็นผู้มอบหมายหน้าที่ตรวจสอบติดตามผลการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของแต่ละหน่วยผลิต ว่าครบถ้วนตามหัวข้อที่กำหนดในมาตรฐานการตรวจเช็คเครื่องจักรที่จัดทำขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากคู่มือเครื่องจักรต่างๆ นั่นเอง ซึ่งฝ่ายบริหารเองก็จะได้รับการแจ้งกำหนดการสำหรับแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันรายเดือนเช่นกัน ดังนั้นฝ่ายบริหารเองก็สามารถที่จะเข้าทำการตรวจสอบได้ด้วยตนเองเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ย่อมจะทำให้ทีมงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกันนี้เกิดความยำเกรงต่อการตำหนิและลงโทษจากฝ่ายบริหารหากมีการละเลยหรือไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2. จัดทำรายงานดังรูปที่ 6.6 เสนอถึงผู้บริหารเพื่อได้รับทราบข้อมูลและผลการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยมีแผนการบำรุงรักษาที่มีการทำให้เป็นปัจจุบันทุกเดือน โดยปรับตามสถานการณ์ล่าสุดในแต่ละเดือนซึ่งในแผนนี้จะระบุวันที่ในการที่จะเข้าทำการบำรุงรักษาอย่างชัดเจนเพื่อให้ทางฝ่ายบริหารสามารถตรวจสอบได้ด้วย เพื่อให้เกิดความยำเกรงต่อความผิดถ้าไม่หยุดเครื่องเพื่อทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผน แต่ในทางกลับกันถ้าสามารถหยุดได้ตามแผนและทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพก็จะถือเป็นผลงานและความดีความชอบเช่นกัน

6.1.4 สร้างมาตรฐานการตรวจเช็คเครื่องจักรเพื่อควบคุณภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

เดิมไม่มีการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ทำให้ไม่สามารถควบคุมคุณภาพในการเข้าทำการบำรุงรักษาได้ จึงได้มีการกำหนดหัวข้อในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับแต่ละหน่วยผลิตว่าจะต้องทำอะไรบ้าง โดยการนำข้อมูลแนะนำด้วยการบำรุงรักษาที่ระบุในคู่มือเครื่องจักรมากำหนดเข้ามาตรฐานในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันนี้ด้วย ซึ่งจะเป็นการรักษาสมรรถภาพของเครื่องจักรและเครื่องยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรอีกด้วย หลังจากนั้นจึงจะเป็นการพยายามรักษาสภาพเครื่องจักรที่ปกติไว้โดยการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างต่อเนื่อง โดยสำหรับเครื่องผสมคอมปาวด์ได้มีการจัดทำมาตรฐานในการทำการตรวจเช็คสำหรับการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ดังรูปที่ 6.7 (YI TZUNG PRECISION MACHINERY CORP., 1996) โดยจะมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบเป็น 2 ระบบ คือ ระบบไฟฟ้ารับผิดชอบโดยช่างไฟฟ้าและระบบเครื่องกลรับผิดชอบโดยช่างเครื่องกลนั่นเอง ส่วนพนักงานในสายการผลิตที่เข้าช่วยงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะได้รับการสอนและแนะนำโดยช่างซ่อมบำรุงเพื่อให้สามารถตรวจเช็คเองได้ในระดับหนึ่ง ส่วนหน้าที่หลักจะเป็นการรับผิดชอบด้านการทำความสะอาดเครื่องจักรเป็นสำคัญ

6.2 <u>แนวทางการปรับปรุงสภาพเครื่องผสมคอมปาวด์เดิมที่มีความบกพร่อง</u>

เพื่อจะให้เครื่องผสมคอมปาวด์สามารถทำงานได้อย่างปกติ จำเป็นที่จะต้องมีการสำรวจความบกพร่องและทำการแก้ไข เพราะปัจจุบันพบว่าเครื่องผสมคอมปาวด์ใช้เวลาในการผสมคอมปาวด์นานกว่าที่

รายงานสรุปผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ประจำเดือน.....

ลำดับ	สายการผลิต	วันที่ทำการบำรุงรักษา	ผลการบำรุงรักษา

หัวหน้าหน่วยซ่อมบำรุง..... ผู้ตรวจสอบ..... ผู้รับผิดชอบ..... (ผู้จัดการโรงงาน)

รูปที่ 6.6 รูปแบบรายงานสรุปผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกันรายเดือน ที่นำส่งผู้บริหาร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบตรวจเช็คเครื่องจักร

ประจำเดือน …….. **วันที่**……..……

เครื่องผสม หมายเลข ……..

รายละเอียดในการตรวจเช็ค	การตรวจเช็ค		ผล		การแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ	ผู้ตรวจเช็ค
	มาตรฐาน	ค่าที่วัดได้	ปรกติ	ไม่ปรกติ			
ฝาครอบเครื่องผสม	เปิด-ปิด ได้					ช่างเครื่องกล	
ถังเทยางปรกติ	ขึ้น-ลง ได้					ช่างเครื่องกล	
น็อตลองถังด้านล่าง	น็อตไม่คายออก					ช่างเครื่องกล	
สภาพหัวกระโหลกโรตารี่จอยส์	ไม่รั่ว					ช่างเครื่องกล	
ตรวจเช็คเซฟตี้การ์ด	สมบูรณ์แข็งแรง					ช่างเครื่องกล	
ตรวจเช็คน้ำมันระบบนิวเมติก, เช็คแรงดันลม	6 bar $\pm$ 1					ช่างเครื่องกล	
อุณหภูมิน้ำเย็น	10 – 15 °C					ช่างเครื่องกล	
ตรวจเช็คระดับน้ำมันเกียร์	H - L					ช่างเครื่องกล	
ตรวจเช็คระดับน้ำมันไฮดรอลิกส์	H - L					ช่างเครื่องกล	
ตรวจเช็คลูกปืนทุกชุด	มีจารบี					ช่างเครื่องกล	
ข้อต่อระบบน้ำ, ลม, น้ำมันต่างๆ	ไม่รั่ว					ช่างเครื่องกล	
ล้างหน้าสัมผัสแมคเนติก	ไม่มีรอยอาร์ค					ช่างไฟฟ้า	
ตรวจน็อตทุกตัวภายในตู้ไฟ	แน่นสนิท					ช่างไฟฟ้า	
ทำความสะอาดภายในมอเตอร์	สะอาด					ช่างไฟฟ้า	
ตรวจเช็คสวิทช์ฉุกเฉิน	ใช้งานได้					ช่างไฟฟ้า	
ตรวจเช็คสายไฟลงกราวด์	ไม่ขาด					ช่างไฟฟ้า	
กระแส RUN	58 $\pm$ 5 A					ช่างไฟฟ้า	
ความสะอาดภายในตู้ไฟ	สะอาด					ช่างไฟฟ้า	
ตรวจเช็คชุดควบคุมอุณหภูมิโดย Calibrator	ปกติ					ช่างไฟฟ้า	

△ แก้ไขเองได้ ／ ใช้ได้ ✕ ต้องแก้ไข หัวหน้าหน่วยซ่อมบำรุง ……

วันที่ตรวจเช็ค ……. / ……. / ……..…..

รูปที่ 6.7 มาตรฐานการตรวจเช็คเครื่องผสมคอมปาวด์ซึ่งจัดทำขึ้น

ที่ควรจะเป็นถึงประมาณ 50% ซึ่งยังไม่ทราบว่าเกิดจากความบกพร่องของเครื่องผสมคอมปาวด์ในส่วนใดบ้าง หลังจากปรับปรุงแก้ไขสภาพเครื่องผสมคอมปาวด์แล้วก็จะต้องคงสภาพสภาวะการทำงานที่ปกตินี้ไว้โดยการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่จะต้องทำการปรับปรุงเช่นเดียวกัน เพราะมิฉะนั้นแม้จะซ่อมแซมปรับปรุงเครื่องผสมคอมปาวด์สักกี่ครั้ง เครื่องผสมคอมปาวด์ก็จะกลับมามีความบกพร่องและเสียอีกในที่สุด

หลังจากได้ทำการสำรวจสภาพความบกพร่องในการทำงานของเครื่องผสมคอมปาวด์พบว่ามีรายการที่จะต้องทำการแก้ไขปรับปรุงสภาพเครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1 , 3 , 4 , 6 คล้ายคลึงกัน ทั้งนี้เพราะเป็นเครื่องจักรชนิดเดียวกันและแต่ละเครื่องต่างก็ถูกใช้งานอย่างหนักมาเป็นเวลานานเหมือนกัน โดยขาดการดูแลบำรุงรักษาที่ดีพอ (ระยะเวลาดำเนินการ คือ ก.ค.-ส.ค. 46) โดยมีรายการที่ต้องแก้ไขปรับปรุงดังต่อไปนี้

1. เปลี่ยนชุดควบคุมอุณหภูมิใหม่เป็นแบบดิจิตอลซึ่งมีความแม่นยำและประสิทธิภาพในการทำงานสูงกว่าเดิม ซึ่งชุดเก่าเสื่อมสภาพทำงานไม่ปกติและไม่แม่นยำ

2. เปลี่ยนชุดเทอร์โมคัปเปิลซึ่งเป็นเซ็นเซอร์เช็คอุณหภูมิใหม่ เนื่องจากของเดิมปลายสึกทำให้อ่านอุณหภูมิคลาดเคลื่อนจากอุณหภูมิการผสมจริงค่อนข้างมาก

3. เปลี่ยนซีลกระบอกลมกดห้องผสม ทำให้มีลมรั่วออกเวลากดห้องผสมขณะเครื่องกำลังผสมคอมปาวด์อยู่ ทำให้ประสิทธิภาพในการผสมคอมปาวด์ลดลง

4. ปรับปรุงหุ้มฉนวนท่อที่ชำรุดและที่บางส่วนที่ไม่ได้หุ้มเสียใหม่เพื่อรักษาและควบคุมอุณหภูมิได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 7

การประเมินผลการปรับปรุง

จากการที่ได้ดำเนินการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ โดยใช้วิธีการปรับปรุงด้านงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการปรับปรุงสภาพของเครื่องผสมคอมปาวด์ที่เดิมมีความบกพร่องทำงานได้ไม่สมบูรณ์ โดยมีรายละเอียดในการปรับปรุงดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 6 ไปแล้วเป็นระยะเวลาหนึ่ง โดยในการศึกษาและวัดผลนี้จะพิจารณาแบ่งช่วงข้อมูลออกเป็น 3 ช่วง คือ

1. **ช่วงก่อนปรับปรุง** เป็นช่วงเวลาที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการศึกษาปัญหาที่โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยางนี้ประสบอยู่ว่ามีปัญหาอะไรบ้าง และมีปัญหาอะไรที่มีความสำคัญที่จะต้องเร่งแก้ไขโดยด่วนและจะส่งผลให้เกิดการปรับปรุงอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลกับหน่วยงานผสมคอมปาวด์นี้

2. **ช่วงระหว่างปรับปรุง** เป็นช่วงเวลาที่เริ่มดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่โรงงานแห่งนี้ประสบอยู่ซึ่งในความเป็นจริงจะต้องใช้เวลาช่วงหนึ่งในการดำเนินการตามแนวทางแก้ปัญหาที่วางไว้จนแล้วเสร็จ ซึ่งช่วงเวลาระหว่างปรับปรุงนี้ย่อมส่งผลให้แนวโน้มของสภาพปัญหาบรรเทาลง และเริ่มมองเห็นผลของการปรับปรุงมากขึ้นตามลำดับ ซึ่งการวัดผลควรจะรออีกระยะเวลาหนึ่งเพื่อให้เกิดการปรับสภาพจนค่อนข้างคงที่ก่อน

3. **ช่วงหลังปรับปรุง** เป็นช่วงเวลาหลังจากที่ได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตามแนวทางที่วางไว้จนอยู่ตัวแล้วจึงทำการวัดผลลัพธ์ของการปรับปรุง ซึ่งในการเปรียบเทียบผลควรเปรียบเทียบกับช่วงเวลาก่อนการปรับปรุงเพราะเป็นช่วงเวลาที่ยังไม่มีการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงใดๆ เลย

ข้อมูลทั้ง 3 ช่วงเวลานี้ ได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 7.1-7.8 และ รูปที่ 7.1-7.4 ดังต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7.1 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46 และ ระหว่างปรับปรุง ก.ค.-ธ.ค.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1

เครื่อง ผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1 ระหว่างเดือน มี.ค. – ธ.ค. 46

เวลามาตรฐานการผสม 0.005 ช.ม./ก.ก.

รายการ		เดือน / ปี										รวม	เฉลี่ย
		มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46	ก.ค.46	ส.ค.46	ก.ย.46	ต.ค.46	พ.ย.46	ธ.ค.46		
เวลางานประจำทั้งหมด (ช.ม.)		416	368	384	400	400	384	416	416	400	352	3,936	394
เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด (ช.ม.)		210	182	204	150	186	168	182	198	206	194	1,880	188
เวลางานรวมทั้งหมด (ช.ม.)		626	550	588	550	586	552	598	614	606	546	5,816	582
ผลผลิตคอมปาวด์ (ก.ก.)		70,102	61,052	75,878	76,344	85,773	80,914	86,550	76,058	79,616	78,341	770,628	77,063
เวลาสูญเสีย (ช.ม.)	แผนทำ PM	-	-	-	-	(8)	8	-	8	-	-		
	เวลาพัก	52.0	44.0	50.0	50.0	52.0	50.0	52.0	51.0	50.0	41.0	492.0	49.2
	ทำความสะอาดหลังเลิกงาน	13.0	11.0	12.5	12.5	13.0	12.5	13.0	13.0	12.5	11.0	124.0	12.4
	รวม (ช.ม.)	65.0	55.0	62.5	62.5	65.0	62.5	65.0	64.0	62.5	52.0	616.0	61.6
เวลาสูญเสีย (ช.ม.)	เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม	27.0	36.0	10.0	32.5	15.0	16.0	12.5	16.0	7.5	2.5	175.0	17.5
	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	-	2.0	3.0	2.0	2.0	3.5	1.5	4.5	2.5	0.5	21.5	2.2
	ระบบน้ำขัดข้อง	-	-	1.0	-	2.0	1.0	1.0	0.5	-	-	5.5	0.6
	ระบบลมขัดข้อง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	ขาดวัตถุดิบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	อื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	รวม (ช.ม.)	27.0	38.0	14.0	34.5	19.0	20.5	15.0	21.0	10.0	3.0	202.0	20.2
ของเสีย (ก.ก.)	เป็นเม็ด	59	155	252	141	178	275	4	49	121	109	1,342	134
	ผิวลาย	999	163	406	69	365	161	12	695	296	134	3,299.0	330
	พองลม	-	-	-	-	49	-	-	62	-	19	129	13
	คอมปาวด์สุกคาเครื่อง	84	484	707	558	582	113	313	366	318	307	3,831	383
	เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง	315	255	451	405	678	349	82	268	85	124	3,010	301
	มีสิ่งเจือปน	-	-	-	-	315	-	-	-	67	81	463	46
	ฝุ่นจากเครื่องดูด	42	257	74	-	-	151	-	7	20	55	605	61
	รวม (ก.ก.)	1,499	1,314	1,890	1,173	2,167	1,049	411	1,447	907	829	12,679	1,268

หมายเหตุ :- (8) หมายถึง มีแผน PM ที่ต้องหยุดไลน์ผสมคอมปาวด์เพื่อทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นเวลา 8 ช.ม. แต่ความเป็นจริงแล้วไม่ได้ทำ

ตารางที่ 7.2 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (หลังปรับปรุง ม.ค.-มี.ค.47) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1

เครื่อง ผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1 ระหว่างเดือน ม.ค. – มี.ค. 47

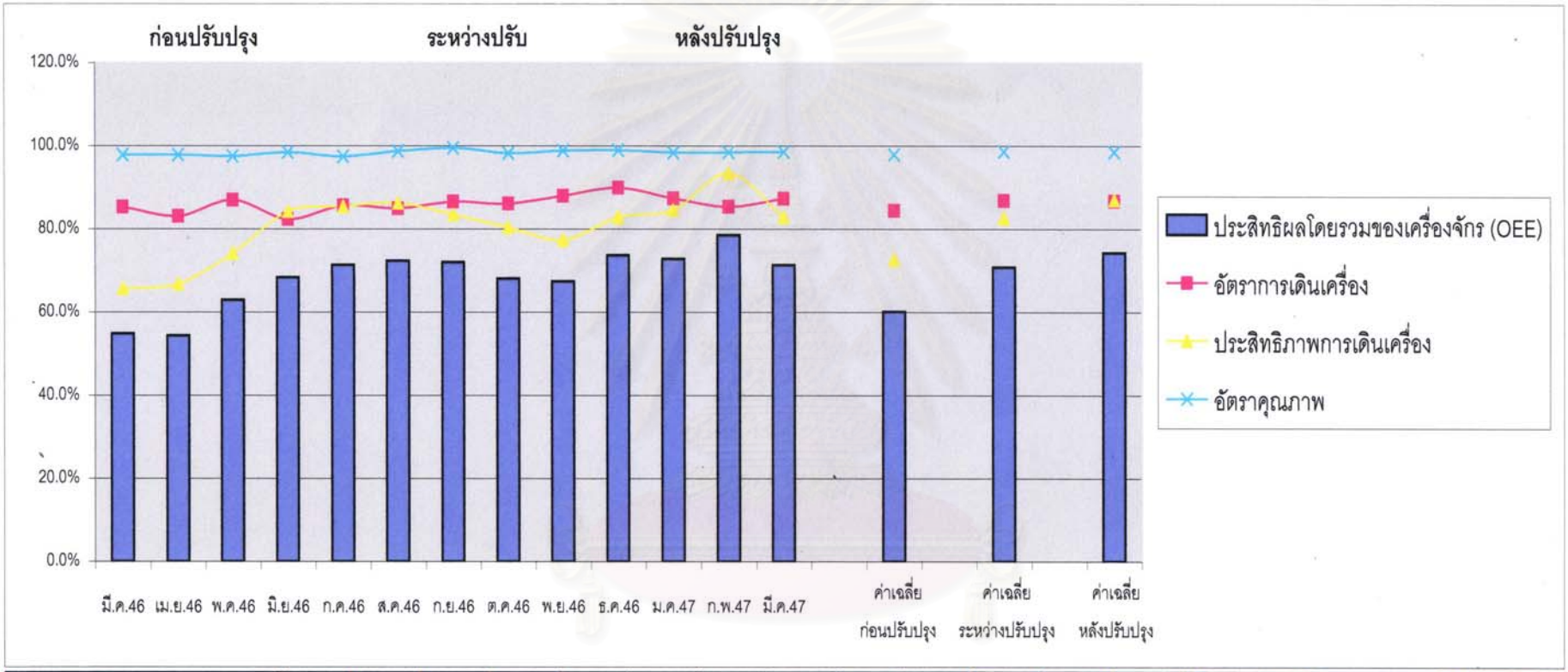
เวลามาตรฐานการผสม 0.005 ช.ม./ก.ก.

รายการ		เดือน / ปี										รวม	เฉลี่ย
		ม.ค.47	ก.พ.47	มี.ค.47									
เวลางานประจำทั้งหมด (ช.ม.)		416	384	416								1,216	405
เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด (ช.ม.)		172	136	181								489	163
เวลางานรวมทั้งหมด (ช.ม.)		588	520	597								1,705	568
ผลผลิตคอมปาวด์ (ก.ก.)		87,022	82,947	86,451								256,420	85,473
หยุดตามแผน (ช.ม.)	แผนทำ PM	0	8	0								8	2.7
	เวลาพัก	56	53	57								166	55.3
	ทำความสะอาดหลังเลิกงาน	14	13	14								41	13.7
	รวม (ช.ม.)	70	74	71								215	71.7
หยุดไม่ตามแผน (ช.ม.)	เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม	2.0	1.5	3.5								7.0	2.3
	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	2.0	0.5	1.0								3.5	1.2
	ระบบน้ำขัดข้อง	-	-	-								0.0	0.0
	ระบบลมขัดข้อง	-	-	-								0.0	0.0
	ขาดวัตถุดิบ	-	-	-								0.0	0.0
	อื่นๆ	-	-	-								0.0	0.0
	รวม (ช.ม.)	4.0	2.0	4.5								10.5	3.5
สูญเสีย (ก.ก.)	เป็นเม็ด	132	291	105								528	176
	ผิวลาย	341	303	281								925	308
	พองลม	37	-	76								113	38
	คอมปาวด์สุกคาเครื่อง	410	316	279								1,005	335
	เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง	301	266	320								887	296
	มีสิ่งเจือปน	68	-	79								147	49
	ฝุ่นจากเครื่องดูด	82	73	67								222	74
	รวม (ก.ก.)	1,371	1,249	1,207								3,827	1276

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 7.1 กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.46-มี.ค.47

เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1



เดือน	มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46	ก.ค.46	ส.ค.46	ก.ย.46	ต.ค.46	พ.ย.46	ธ.ค.46	ม.ค.47	ก.พ.47	มี.ค.47	ค่าเฉลี่ย ก่อนปรับปรุง	ค่าเฉลี่ย ระหว่างปรับปรุง	ค่าเฉลี่ย หลังปรับปรุง
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)	54.8%	54.3%	62.9%	68.3%	71.3%	72.3%	72.0%	68.1%	67.4%	73.7%	72.8%	78.6%	71.4%	60.1%	70.8%	74.3%
อัตราการเดินเครื่อง	85.3%	83.1%	87.0%	82.4%	85.7%	85.0%	86.6%	86.2%	88.0%	89.9%	87.4%	85.4%	87.4%	84.4%	86.9%	86.7%
ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	65.6%	66.8%	74.2%	84.3%	85.4%	86.3%	83.5%	80.4%	77.4%	82.8%	84.7%	93.4%	82.9%	72.7%	82.6%	87.0%
อัตราคุณภาพ	97.9%	97.8%	97.5%	98.5%	97.5%	98.7%	99.5%	98.3%	98.9%	99.0%	98.4%	98.5%	98.6%	97.9%	98.6%	98.5%

ตารางที่ 7.3 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46 และ ระหว่างปรับปรุง ก.ค.-ธ.ค.46)
เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3

เครื่อง ผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3 ระหว่างเดือน มี.ค. – ธ.ค. 46

เวลามาตรฐานการผสม 0.005 ช.ม./ก.ก.

รายการ		เดือน / ปี										รวม	เฉลี่ย
		มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46	ก.ค.46	ส.ค.46	ก.ย.46	ต.ค.46	พ.ย.46	ธ.ค.46		
เวลางานประจำทั้งหมด (ช.ม.)		416	368	384	400	400	384	416	416	400	352	3936	394
เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด (ช.ม.)		188	200	228	188	204	172	180	182	196	180	1918	192
เวลางานรวมทั้งหมด (ช.ม.)		604	568	612	588	604	556	596	598	596	532	5854	585
ผลผลิตคอมปาวด์ (ก.ก.)		72,813	68,211	78,552	79,514	87,283	77,524	85,782	74,681	78,824	77,842	781,026	78,103
หยุดตามแผน (ช.ม.)	แผนทำ PM	(8)	-	-	-	-	8	-	8	-	-		
	เวลาพัก	52.0	44.0	50.0	50.0	52.0	50.0	52.0	51.0	50.0	41.0	492.0	49.2
	ทำความสะอาดหลังเลิกงาน	13.0	11.0	12.5	12.5	13.0	12.5	13.0	13.0	12.5	11.0	124.0	12.4
	รวม (ช.ม.)	65.0	55.0	62.5	62.5	65.0	62.5	65.0	64.0	62.5	52.0	616.0	61.6
หยุดไม่ตามแผน (ช.ม.)	เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม	4.0	2.0	12.0	1.5	2.0	4.0	13.5	12.5	6.5	2.5	60.5	6.1
	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	-	2.0	3.0	2.0	2.0	3.5	3.0	4.5	2.0	0.5	22.5	2.3
	ระบบน้ำขัดข้อง	-	-	1.0	-	2.0	1.0	1.0	1.5	-	-	6.5	0.7
	ระบบลมขัดข้อง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	ขาดวัตถุดิบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	อื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	รวม (ช.ม.)	4.0	4.0	16.0	3.5	6	8.5	17.5	18.5	8.5	3.0	89.5	9.0
ของเสีย (ก.ก.)	เป็นเม็ด	49	142	228	104	195	254	6	68	209	138	1,393	139
	ผิวลาย	809	239	415	66	308	137	14	579	218	88	2,873	287
	พองลม	-	-	-	-	46	-	-	87	-	39	172	17
	คอมปาวด์สุกคาเครื่อง	51	455	722	471	540	96	267	550	369	223	3,744	374
	เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง	284	266	461	307	588	276	84	199	119	120	2,704	270
	มีสิ่งเจือปน	-	-	-	-	332	-	-	-	114	59	505	51
	ฝุ่นจากเครื่องดูด	65	268	106	-	-	128	-	4	27	86	684	68
	รวม (ก.ก.)	1,258	1,370	1,932	948	2,009	891	371	1,487	1,056	753	12,075	1,208

หมายเหตุ :- (8) หมายถึง มีแผน PM ที่ต้องหยุดไลน์ผสมคอมปาวด์เพื่อทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นเวลา 8 ช.ม. แต่ความเป็นจริงแล้วไม่ได้ทำ

ตารางที่ 7.4 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (หลังปรับปรุง ม.ค.-มี.ค.47) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3

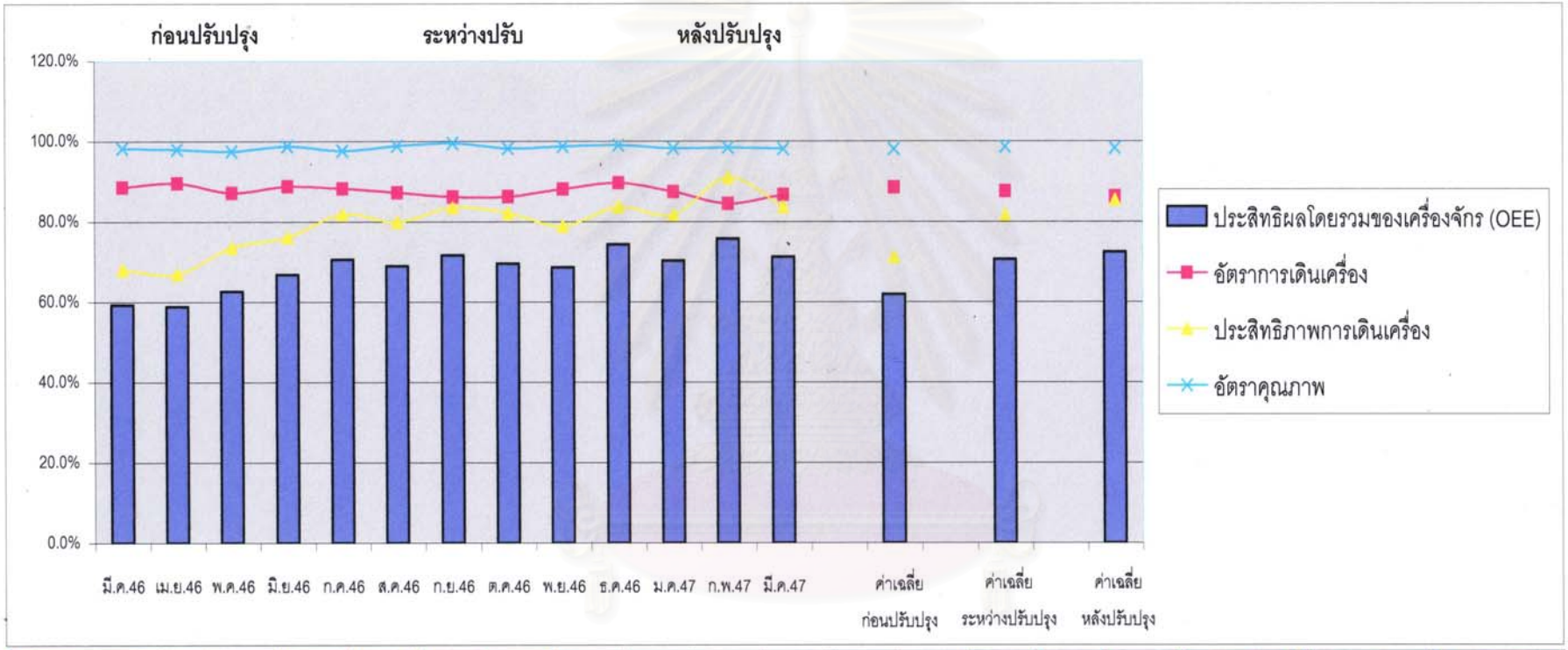
เครื่อง ผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3 ระหว่างเดือน ม.ค. – มี.ค. 47

เวลามาตรฐานการผสม 0.005 ช.ม./ก.ก.

รายการ		เดือน / ปี										รวม	เฉลี่ย
		ม.ค.47	ก.พ.47	มี.ค.47									
เวลางานประจำทั้งหมด (ช.ม.)		416	384	416								1,216	405
เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด (ช.ม.)		166	134	156								456	152
เวลางานรวมทั้งหมด (ช.ม.)		582	518	572								1,672	557
ผลผลิตคอมปาวด์ (ก.ก.)		83,215	79,656	83,040								245,911	81,970
หยุดตามแผน (ช.ม.)	แผนทำ PM	0	8	0								8	2.7
	เวลาพัก	56	53	57								166	55.3
	ทำความสะอาดหลังเลิกงาน	14	13	14								41	13.7
	รวม (ช.ม.)	70	74	71								215	71.7
หยุดไม่ตามแผน (ช.ม.)	เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม	2.0	4.0	3.5								9.5	3.2
	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	1.0	1.5	1.5								4.0	1.3
	ระบบน้ำขัดข้อง	-	0.5	-								0.5	0.2
	ระบบลมขัดข้อง	-	-	-								0.0	0.0
	ขาดวัตถุดิบ	-	-	-								0.0	0.0
	อื่นๆ	-	-	-								0.0	0.0
	รวม (ช.ม.)	3.0	6.0	5.0								14.5	6.0
ของเสีย (ก.ก.)	เป็นเม็ด	344	316	267								927	309
	ผิวลาย	351	274	414								1039	346
	พองลม	129	23	220								372	124
	คอมปาวด์สุกคาเครื่อง	230	181	172								583	194
	เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง	107	319	263								689	230
	มีสิ่งเจือปน	162	-	85								247	82
	ฝุ่นจากเครื่องดูด	102	95	112								309	103
	รวม (ก.ก.)	1,425	1,208	1,533								4166	1389

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 7.2 กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.46-มี.ค.47
เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3



เดือน	มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46	ก.ค.46	ส.ค.46	ก.ย.46	ต.ค.46	พ.ย.46	ธ.ค.46	ม.ค.47	ก.พ.47	มี.ค.47	ค่าเฉลี่ย ก่อนปรับปรุง	ค่าเฉลี่ย ระหว่างปรับปรุง	ค่าเฉลี่ย หลังปรับปรุง
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)	59.2%	58.8%	62.6%	66.8%	70.6%	68.9%	71.7%	69.6%	68.6%	74.3%	70.3%	75.7%	71.2%	61.9%	70.6%	72.5%
อัตราการเดินเครื่อง	88.6%	89.6%	87.2%	88.8%	88.2%	87.2%	86.2%	86.2%	88.1%	89.7%	87.5%	84.5%	86.7%	88.5%	87.6%	86.2%
ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	68.0%	67.0%	73.6%	76.2%	81.9%	79.9%	83.5%	82.1%	78.9%	83.7%	81.7%	91.0%	83.7%	71.2%	81.7%	85.5%
อัตราคุณภาพ	98.3%	98.0%	97.5%	98.8%	97.7%	98.9%	99.6%	98.2%	98.7%	99.1%	98.3%	98.5%	98.2%	98.2%	98.7%	98.3%

ตารางที่ 7.5 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46 และ ระหว่างปรับปรุง ก.ค.-ธ.ค.46) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4

เครื่อง ผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4 ระหว่างเดือน มี.ค. – ธ.ค. 46

เวลามาตรฐานการผสม 0.006 ช.ม./ก.ก.

รายการ		เดือน / ปี										รวม	เฉลี่ย
		มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46	ก.ค.46	ส.ค.46	ก.ย.46	ต.ค.46	พ.ย.46	ธ.ค.46		
เวลางานประจำทั้งหมด (ช.ม.)		416	368	384	400	400	384	416	416	400	352	3,936	394
เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด (ช.ม.)		98	46	101	20	67	66	72	64	62	62	658	66
เวลางานรวมทั้งหมด (ช.ม.)		514	414	485	420	467	450	488	480	462	414	4,594	459
ผลผลิตคอมปาวด์ (ก.ก.)		40,073	42,448	54,139	53,152	55,608	47,938	51,154	48,628	47,981	45,811	486,932	48,693
หยุดตามแผน (ช.ม.)	แผนทำ PM	-	(8)	-	-	-	-	8	-	8	-		
	เวลาพัก	26.0	22.0	25.0	25.0	26.0	25.0	52.0	51.0	50.0	41.0	343.0	34.3
	ทำความสะอาดหลังเลิกงาน	13.0	11.0	12.5	12.5	13.0	12.5	13.0	13.0	12.5	11.0	124.0	12.4
	รวม (ช.ม.)	39.0	33.0	37.5	37.5	39.0	37.5	65.0	64.0	62.5	52.0	467.0	46.7
หยุดไม่ตามแผน (ช.ม.)	เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม	5.0	1.5	0.5	11.0	2.0	3.0	7.5	7.5	3.5	1.5	43.0	4.3
	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	-	2.0	3.0	2.0	2.0	3.5	3.0	4.0	3.0	1.0	23.5	2.4
	ระบบน้ำขัดข้อง	-	-	1.0	-	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	-	8.0	0.8
	ระบบลมขัดข้อง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	ขาดวัตถุดิบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	อื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	รวม (ช.ม.)	5.0	3.5	4.5	13.0	6.0	7.5	12.5	12.5	6.5	2.5	73.5	7.4
สูญเสีย (ก.ก.)	เป็นเม็ด	33	89	220	58	99	126	4	23	30	72	754	75
	ผิวลาย	375	51	305	38	244	57	6	349	128	71	1,624	162
	พองลม	-	-	-	-	53	-	-	23	-	32	108	11
	คอมปาวด์สุกคาเครื่อง	52	112	617	219	390	40	240	215	157	144	2,186	219
	เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง	101	81	394	166	453	92	36	118	65	63	1,569	157
	มีสิ่งเจือปน	-	-	-	-	211	-	-	-	80	80	371	37
	ฝุ่นจากเครื่องดูด	16	81	115	-	-	53	-	2	10	27	304	30
	รวม (ก.ก.)	577	414	1,651	481	1,450	368	286	730	470	489	6,916	692

หมายเหตุ :- (8) หมายถึง มีแผน PM ที่ต้องหยุดไลน์ผสมคอมปาวด์เพื่อทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นเวลา 8 ช.ม. แต่ความเป็นจริงแล้วไม่ได้ทำ

ตารางที่ 7.6 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (หลังปรับปรุง ม.ค.-มี.ค.47) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4

เครื่อง ผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4 ระหว่างเดือน ม.ค. – มี.ค. 47

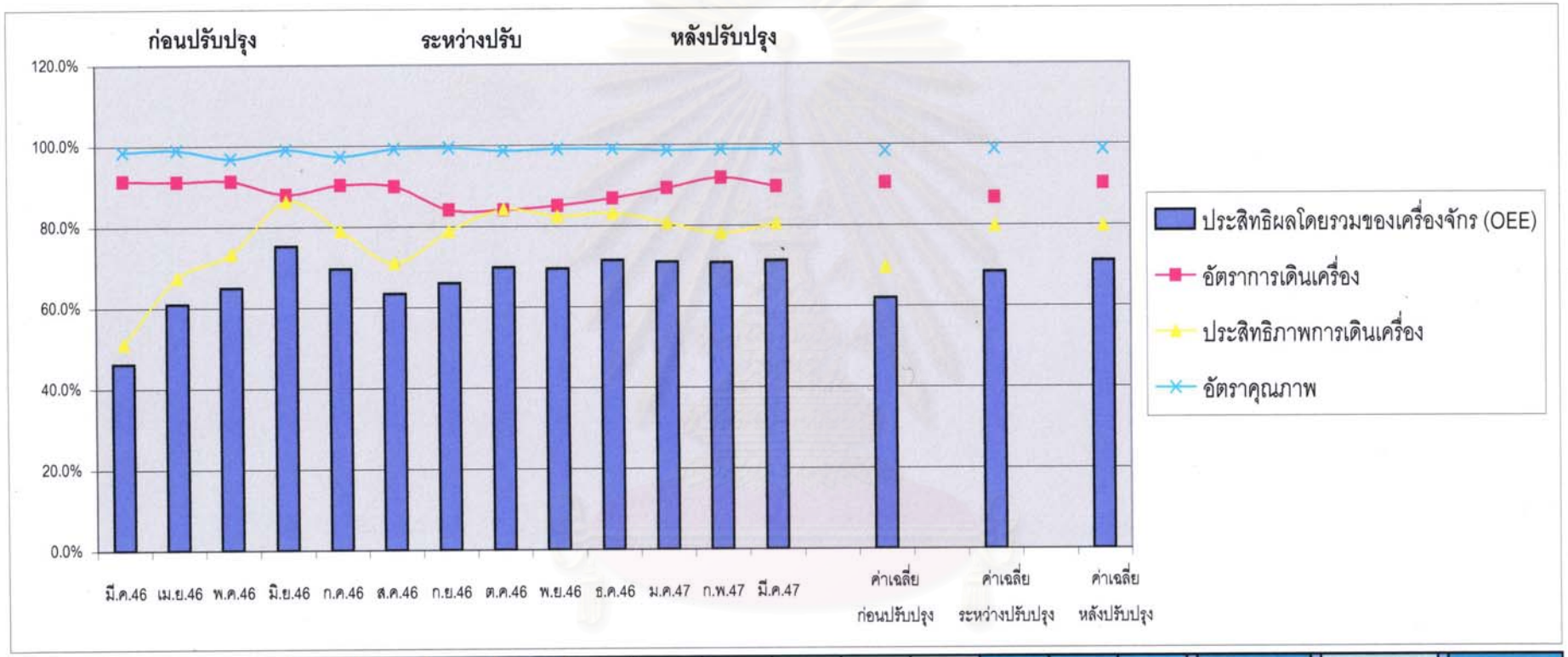
เวลามาตรฐานการผสม 0.006 ช.ม./ก.ก.

รายการ		เดือน / ปี										รวม	เฉลี่ย
		ม.ค.47	ก.พ.47	มี.ค.47									
เวลางานประจำทั้งหมด (ช.ม.)		416	384	416								1,216	405
เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด (ช.ม.)		52	68	62								182	61
เวลางานรวมทั้งหมด (ช.ม.)		468	452	478								1,398	466
ผลผลิตคอมปาวด์ (ก.ก.)		56,204	53,996	57,492								167,692	55897
หยุดตามแผน (ช.ม.)	แผนทำ PM	8	0	8								16	5.3
	เวลาพัก	26	24	26								76	25.3
	ทำความสะอาดหลังเลิกงาน	14	13	14								41	13.7
	รวม (ช.ม.)	48	37	48								133	44.3
หยุดไม่ตามแผน (ช.ม.)	เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม	1.5	-	1.0								2.5	0.8
	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	0.5	1.0	0.5								2.0	0.7
	ระบบน้ำขัดข้อง	-	-	-								0.0	0.0
	ระบบลมขัดข้อง	-	-	-								0.0	0.0
	ขาดวัตถุดิบ	-	-	-								0.0	0.0
	อื่นๆ	-	-	-								0.0	0.0
	รวม (ช.ม.)	2.0	1.0	1.5								4.5	1.5
ของเสีย (ก.ก.)	เป็นเม็ด	79	51	102								232	77
	ผิวลาย	165	196	213								574	191
	พองลม	-	39	52								91	30
	คอมปาวด์สุกคาเครื่อง	244	166	132								542	181
	เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง	163	128	91								382	127
	มีสิ่งเจือปน	68	-	34								102	34
	ฝุ่นจากเครื่องดูด	62	47	43								152	51
	รวม (ก.ก.)	781	627	667								2,075	692

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 7.3 กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.46-มี.ค.47

เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4



เดือน	มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46	ก.ค.46	ส.ค.46	ก.ย.46	ต.ค.46	พ.ย.46	ธ.ค.46	ม.ค.47	ก.พ.47	มี.ค.47	ค่าเฉลี่ย ก่อนปรับปรุง	ค่าเฉลี่ย ระหว่างปรับปรุง	ค่าเฉลี่ย หลังปรับปรุง
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)	46.1%	60.9%	64.9%	75.2%	69.6%	63.4%	66.0%	69.9%	69.5%	71.5%	71.1%	70.8%	71.3%	61.9%	68.4%	71.1%
อัตราการเดินเครื่อง	91.4%	91.2%	91.3%	88.0%	90.4%	90.0%	84.1%	84.1%	85.1%	86.8%	89.3%	91.8%	89.6%	90.5%	86.7%	90.3%
ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	51.2%	67.5%	73.3%	86.3%	79.1%	71.0%	78.9%	84.2%	82.4%	83.1%	80.7%	78.1%	80.5%	69.6%	79.8%	79.7%
อัตราคุณภาพ	98.6%	99.0%	97.0%	99.1%	97.4%	99.2%	99.5%	98.7%	99.1%	99.0%	98.6%	98.8%	98.8%	98.4%	98.8%	98.8%

ตารางที่ 7.7 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (ก่อนปรับปรุง มี.ค.-มิ.ย.46 และ ระหว่างปรับปรุง ก.ค.-ธ.ค.46)
เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6

เครื่อง ผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6 ระหว่างเดือน มี.ค. – ธ.ค. 46

เวลามาตรฐานการผสม 0.005 ช.ม./ก.ก.

รายการ		เดือน / ปี										รวม	เฉลี่ย
		มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46	ก.ค.46	ส.ค.46	ก.ย.46	ต.ค.46	พ.ย.46	ธ.ค.46		
เวลางานประจำทั้งหมด (ช.ม.)		416	368	384	400	400	384	416	416	400	352	3,936	394
เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด (ช.ม.)		204	208	240	186	192	184	178	180	184	178	1,934	193
เวลางานรวมทั้งหมด (ช.ม.)		620	576	604	604	592	568	594	596	584	530	5,868	587
ผลผลิตคอมปาวด์ (ก.ก.)		72,076	69,302	76,410	80,142	74,461	73,136	80,451	78,242	79,943	79,544	763,707	76,371
หยุดตามแผน (ช.ม.)	แผนทำ PM	-	-	-	(8)	-	-	8	-	8	-		
	เวลาพัก	52.0	44.0	50.0	50.0	52.0	50.0	52.0	51.0	50.0	41.0	492.0	49.2
	ทำความสะอาดหลังเลิกงาน	13.0	11.0	12.5	12.5	13.0	12.5	13.0	13.0	12.5	11.0	124.0	12.4
	รวม (ช.ม.)	65.0	55.0	62.5	62.5	65.0	62.5	65.0	64.0	62.5	52.0	616	61.6
หยุดไม่ตามแผน (ช.ม.)	เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม	16.0	57.0	7.5	9.0	1.0	2.0	5.0	11.5	5.0	1.0	115.0	11.5
	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	-	2.0	3.0	2.0	2.0	3.5	2.5	9.5	2.0	1.0	27.5	2.8
	ระบบน้ำขัดข้อง	-	-	1.0	-	2.0	1.0	1.5	-	-	-	5.5	0.6
	ระบบลมขัดข้อง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	ขาดวัตถุดิบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	อื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	รวม (ช.ม.)	16.0	59.0	11.5	11.0	5.0	6.5	9.0	21.0	7.0	2.0	148.0	14.8
ดูดฝุ่นเสีย (ก.ก.)	เป็นเม็ด	110	126	290	132	186	227	4	49	112	118	1,354	135
	ผิวลาย	785	132	338	54	259	133	11	512	201	90	2,515	252
	พองลม	-	-	-	-	40	-	-	72	-	56	168	17
	คอมปาวด์สุกคาเครื่อง	101	302	508	421	478	113	395	344	298	329	3,289	329
	เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง	226	297	375	320	556	268	48	238	95	86	2,509	251
	มีสิ่งเจือปน	-	-	-	-	258	-	-	-	102	48	408	41
	ฝุ่นจากเครื่องดูด	26	81	115	-	-	53	-	5	23	70	373	37
	รวม (ก.ก.)	1,248	938	1,626	927	1,777	794	458	1220	831	797	10,616	1,062

หมายเหตุ :- (8) หมายถึง มีแผน PM ที่ต้องหยุดไลน์ผสมคอมปาวด์เพื่อทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นเวลา 8 ช.ม. แต่ความเป็นจริงแล้วไม่ได้ทำ

ตารางที่ 7.8 ข้อมูลเพื่อการคำนวณค่า OEE (หลังปรับปรุง ม.ค.-มี.ค.47) เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6

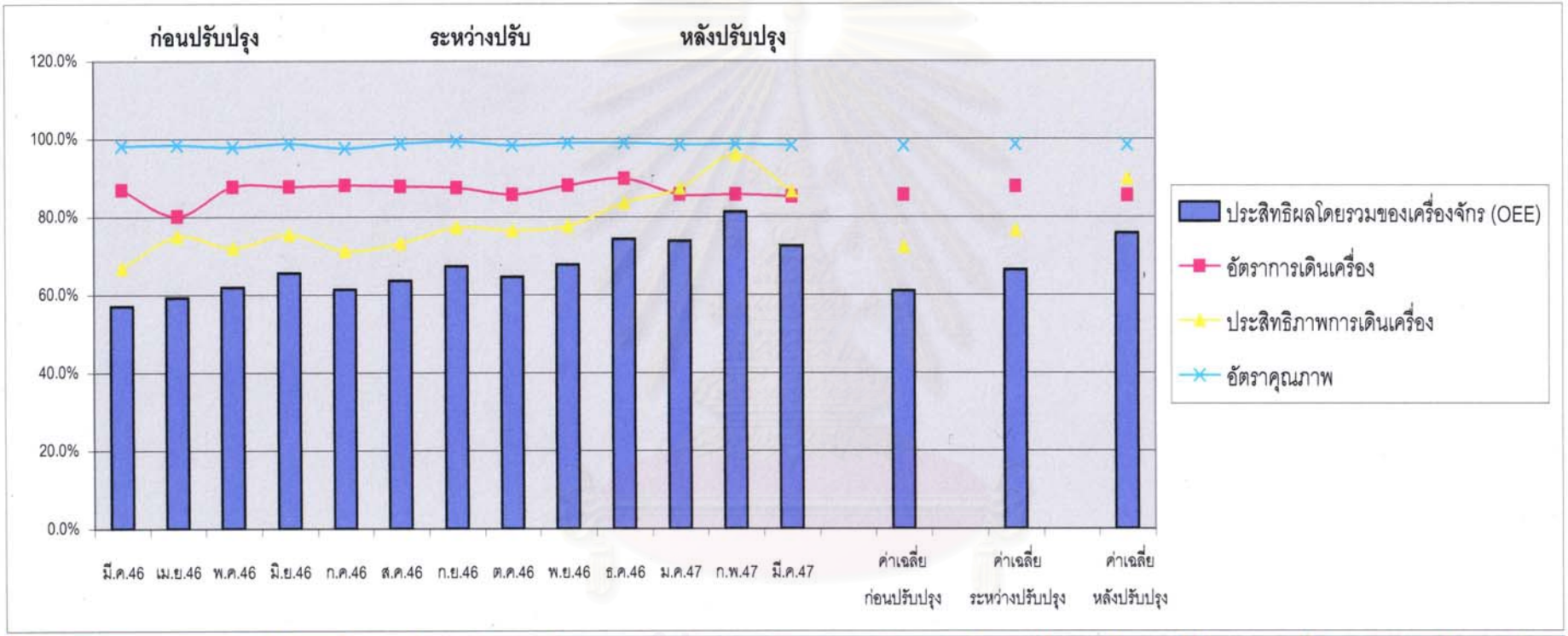
เครื่อง ผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6 ระหว่างเดือน ม.ค. – มี.ค. 47

เวลามาตรฐานการผสม 0.005 ช.ม./ก.ก.

	รายการ	เดือน / ปี										รวม	เฉลี่ย
		ม.ค.47	ก.พ.47	มี.ค.47									
	เวลางานประจำทั้งหมด (ช.ม.)	416	384	416								1,216	405
	เวลางานล่วงเวลาทั้งหมด (ช.ม.)	150	114	162								426	142
	เวลางานรวมทั้งหมด (ช.ม.)	566	498	578								1,642	547
	ผลผลิตคอมปาวด์ (ก.ก.)	84,770	81,961	85,212								251,943	83,981
หยุดตามแผน (ช.ม.)	แผนทำ PM	8	0	8								16	5.3
	เวลาพัก	56	53	57								166	55.3
	ทำความสะอาดหลังเลิกงาน	14	13	14								41	13.7
	รวม (ช.ม.)	78	66	79								223	74.3
หยุดไม่ตามแผน (ช.ม.)	เครื่องจักรเสีย รออะไหล่ + ซ่อม	2	3.5	5								10.5	3.5
	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง	0.5	1.5	1								3.0	1.0
	ระบบน้ำขัดข้อง	-	-	0.5								0.5	0.2
	ระบบลมขัดข้อง	-	-	-								0.0	0.0
	ขาดวัตถุดิบ	-	-	-								0.0	0.0
	อื่นๆ	-	-	-								0.0	0.0
	รวม (ช.ม.)	2.5	5.0	6.5								14.0	4.7
สูญเสีย (ก.ก.)	เป็นเม็ด	124	108	179								411	137
	ผิวลาย	579	391	488								1,458	486
	พองลม	27	-	65								92	31
	คอมปาวด์สุกคาเครื่อง	265	217	233								715	238
	เศษคอมปาวด์ท้ายเครื่อง	193	223	273								689	230
	มีสิ่งเจือปน	-	46	39								85	28
	ฝุ่นจากเครื่องดูด	38	56	96								190	63
	รวม (ก.ก.)	1,226	1,041	1,373								3,640	1,213

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 7.4 กราฟแสดงค่า OEE ประจำเดือน มี.ค.46-มี.ค.47
เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6



เดือน	มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46	ก.ค.46	ส.ค.46	ก.ย.46	ต.ค.46	พ.ย.46	ธ.ค.46	ม.ค.47	ก.พ.47	มี.ค.47	ค่าเฉลี่ย ก่อนปรับปรุง	ค่าเฉลี่ย ระหว่างปรับปรุง	ค่าเฉลี่ย หลังปรับปรุง
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)	57.1%	59.2%	62.0%	65.6%	61.4%	63.6%	67.3%	64.6%	67.7%	74.3%	73.8%	81.2%	72.5%	61.0%	66.5%	75.8%
อัตราการเดินเครื่อง	86.9%	80.2%	87.7%	87.8%	88.2%	87.9%	87.5%	85.7%	88.1%	89.8%	85.8%	85.7%	85.2%	85.7%	87.9%	85.6%
ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	66.9%	75.0%	72.1%	75.5%	71.3%	73.3%	77.4%	76.6%	77.7%	83.6%	87.3%	96.0%	86.5%	72.4%	76.6%	89.9%
อัตราคุณภาพ	98.2%	98.5%	97.9%	98.8%	97.6%	98.8%	99.4%	98.4%	99.0%	99.0%	98.6%	98.7%	98.4%	98.4%	98.7%	98.6%

ต่อไปนี้จะนำเอาผลที่ได้หลังจากการปรับปรุงมาเปรียบเทียบกับผลก่อนการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ เพื่อทำการวิเคราะห์ผลการปรับปรุง ดังนี้

7.1 ผลทางตรง

ตารางที่ 7.9 เปรียบเทียบผลก่อนปรับปรุง ระหว่างปรับปรุง และหลังปรับปรุง เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1

ดัชนีชี้วัด	ค่าเฉลี่ยต่อเดือน			ความแตกต่างก่อนและหลังการปรับปรุง
	(มี.ค.-มิ.ย.46) ก่อนปรับปรุง	(ก.ค.-ธ.ค.46) ระหว่างปรับปรุง	(ม.ค.-มี.ค.47) หลังปรับปรุง	
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์	60.1	70.8	74.3	+14.2
- อัตราการเดินเครื่อง	84.4	86.9	86.7	+ 2.3
- ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	72.7	82.7	87.0	+14.3
- อัตราคุณภาพ	98.4	98.8	98.8	+ 0.5

จากตารางที่ 7.9 จะเห็นได้ว่าเครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1 มีแนวโน้มที่ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจะสูงขึ้น ดังจะเห็นได้จากช่วงก่อนปรับปรุงมีค่าเป็น 60.1% ช่วงระหว่างปรับปรุงมีค่าเป็น 70.8% และช่วงหลังปรับปรุงมีค่าเป็น 74.3% ซึ่งพบว่าช่วงหลังปรับปรุงมีค่าสูงขึ้นกว่าช่วงก่อนปรับปรุงถึง 14.2% แต่จะสังเกตุเห็นได้ว่าอัตราการเดินเครื่องและอัตราคุณภาพจะมีค่าใกล้เคียงเดิม ทั้งนี้เป็นเพราะมีการหยุดเครื่องผสมคอมปาวด์เพื่อทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นผลให้เกิดการเสียเวลาในการผลิตไป แต่ก็ได้รับการชดเชยจากการที่เครื่องผสมคอมปาวด์มีเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ลดลง ส่วนประสิทธิภาพการเดินเครื่องที่สูงขึ้นมากเป็นผลมาจากการปรับปรุงสภาพเครื่องผสมคอมปาวด์จากเดิมที่มีความบกพร่องหลายประการทำให้เครื่องทำงานได้ไม่สมบูรณ์เป็นผลให้ประสิทธิภาพการเดินเครื่องต่ำ นอกจากนี้ยังได้มีการปรับปรุงงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้มีความถี่สูงขึ้นจากทุก 6 เดือน เป็นทุก 2 เดือน ประกอบกับมีควบคุมคุณภาพในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยจัดทำมาตรฐานในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นอีกด้วย ทั้งนี้ยังจะสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนได้อีกประการ คือ ผลผลิตช่วงหลังการปรับปรุงจะสูงขึ้นจากเดิมอย่างมากด้วย

ตารางที่ 7.10 เปรียบเทียบผลก่อนปรับปรุง ระหว่างปรับปรุง และหลังปรับปรุง เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3

ดัชนีชี้วัด	ค่าเฉลี่ยต่อเดือน			ความแตกต่างก่อนและหลังการปรับปรุง
	(มี.ค.-มิ.ย.46) ก่อนปรับปรุง	(ก.ค.-ธ.ค.46) ระหว่างปรับปรุง	(ม.ค.-มี.ค.47) หลังปรับปรุง	
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์	61.8	70.6	72.4	+10.6
- อัตราการเดินเครื่อง	88.5	87.6	86.2	- 2.3
- ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	71.2	81.7	85.5	+14.3
- อัตราคุณภาพ	98.1	98.7	98.3	+ 0.2

จากตารางที่ 7.10 จะเห็นได้ว่าเครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3 มีแนวโน้มที่ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจะสูงขึ้น ดังจะเห็นได้จากช่วงก่อนปรับปรุงมีค่าเป็น 61.8% ช่วงระหว่างปรับปรุงมีค่าเป็น 70.6% และช่วงหลังปรับปรุงมีค่าเป็น 72.4% ซึ่งพบว่าช่วงหลังปรับปรุงมีค่าสูงขึ้นกว่าช่วงก่อนปรับปรุงถึง 10.6% แต่จะสังเกตเห็นได้ว่าอัตราการเดินเครื่องและอัตราคุณภาพจะมีค่าใกล้เคียงเดิม ทั้งนี้เป็นเพราะมีการหยุดเครื่องผสมคอมปาวด์เพื่อทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นผลให้เกิดการเสียเวลาในการผลิตไป แต่ก็ได้รับการชดเชยจากการที่เครื่องผสมคอมปาวด์มีเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ลดลง ส่วนประสิทธิภาพการเดินเครื่องที่สูงขึ้นมากเป็นผลมาจากการปรับปรุงสภาพเครื่องผสมคอมปาวด์จากเดิมที่มีความบกพร่องหลายประการทำให้เครื่องทำงานได้ไม่สมบูรณ์เป็นผลให้ประสิทธิภาพการเดินเครื่องต่ำ นอกจากนี้ยังได้มีการปรับปรุงงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้มีความถี่สูงขึ้นจากทุก 6 เดือน เป็นทุก 2 เดือน ประกอบกับมีควบคุมคุณภาพในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยจัดทำมาตรฐานในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นอีกด้วย ทั้งนี้ยังจะสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนได้อีกประการ คือ ผลผลิตช่วงหลังการปรับปรุงจะสูงขึ้นจากเดิมอย่างมากด้วย

ตารางที่ 7.11 เปรียบเทียบผลก่อนปรับปรุง ระหว่างปรับปรุง และหลังปรับปรุง เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4

ดัชนีชี้วัด	ค่าเฉลี่ยต่อเดือน			ความแตกต่างก่อนและหลังการปรับปรุง
	(มี.ค.-มิ.ย.46) ก่อนปรับปรุง	(ก.ค.-ธ.ค.46) ระหว่างปรับปรุง	(ม.ค.-มี.ค.47) หลังปรับปรุง	
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์	61.8	68.3	71.7	+ 9.9
- อัตราการเดินเครื่อง	90.5	86.8	90.2	- 0.3
- ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	69.5	79.8	80.5	+11.0
- อัตราคุณภาพ	98.4	98.8	98.8	+ 0.4

จากตารางที่ 7.11 จะเห็นได้ว่าเครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4 มีแนวโน้มที่ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจะสูงขึ้น ดังจะเห็นได้จากช่วงก่อนปรับปรุงมีค่าเป็น 61.8% ช่วงระหว่างปรับปรุงมีค่าเป็น 68.3% และช่วงหลังปรับปรุงมีค่าเป็น 71.7% ซึ่งพบว่าช่วงหลังปรับปรุงมีค่าสูงขึ้นกว่าช่วงก่อนปรับปรุงถึง 9.9% แต่จะสังเกตเห็นได้ว่าอัตราการเดินเครื่องและอัตราคุณภาพจะมีค่าใกล้เคียงเดิม ทั้งนี้เป็นเพราะมีการหยุดเครื่องผสมคอมปาวด์เพื่อทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นผลให้เกิดการเสียเวลาในการผลิตไป แต่ก็ได้รับการชดเชยจากการที่เครื่องผสมคอมปาวด์มีเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ลดลง ส่วนประสิทธิภาพการเดินเครื่องที่สูงขึ้นมากเป็นผลมาจากการปรับปรุงสภาพเครื่องผสมคอมปาวด์จากเดิมที่มีความบกพร่องหลายประการทำให้เครื่องทำงานได้ไม่สมบูรณ์เป็นผลให้ประสิทธิภาพการเดินเครื่องต่ำ นอกจากนี้ยังได้มีการปรับปรุงงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้มีความถี่สูงขึ้นจากทุก 6 เดือน เป็นทุก 2 เดือน ประกอบกับมีควบคุมคุณภาพในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยจัดทำมาตรฐานในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นอีกด้วย ทั้งนี้ยังจะสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนได้อีกประการ คือ ผลผลิตช่วงหลังการปรับปรุงจะสูงขึ้นจากเดิมอย่างมากด้วย

ตารางที่ 7.12 เปรียบเทียบผลก่อนปรับปรุง ระหว่างปรับปรุง และหลังปรับปรุง เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6

ดัชนีชี้วัด	ค่าเฉลี่ยต่อเดือน			ความแตกต่างก่อนและหลังการปรับปรุง
	(มี.ค.-มิ.ย.46) ก่อนปรับปรุง	(ก.ค.-ธ.ค.46) ระหว่างปรับปรุง	(ม.ค.-มี.ค.47) หลังปรับปรุง	
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์	67.0	73.2	74.8	+ 7.8
- อัตราการเดินเครื่อง	85.6	87.9	85.8	+ 0.2
- ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง	79.6	84.3	88.5	+ 8.9
- อัตราคุณภาพ	98.3	98.7	98.6	+ 0.3

จากตารางที่ 7.12 จะเห็นได้ว่าเครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6 มีแนวโน้มที่ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจะสูงขึ้น ดังจะเห็นได้จากช่วงก่อนปรับปรุงมีค่าเป็น 67.0% ช่วงระหว่างปรับปรุงมีค่าเป็น 73.2% และช่วงหลังปรับปรุงมีค่าเป็น 74.8% ซึ่งพบว่าช่วงหลังปรับปรุงมีค่าสูงขึ้นกว่าช่วงก่อนปรับปรุงถึง 7.8% แต่จะสังเกตเห็นได้ว่าอัตราการเดินเครื่องและอัตราคุณภาพจะมีค่าใกล้เคียงเดิม ทั้งนี้เป็นเพราะมีการหยุดเครื่องผสมคอมปาวด์เพื่อทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นผลให้เกิดการเสียเวลาในการผลิตไป แต่ก็ได้รับการชดเชยจากการที่เครื่องผสมคอมปาวด์มีเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ลดลง ส่วนประสิทธิภาพการเดินเครื่องที่สูงขึ้นมากเป็นผลมาจากการปรับปรุงสภาพเครื่องผสมคอมปาวด์จากเดิมที่มีความบกพร่องหลายประการทำให้เครื่องทำงานได้ไม่สมบูรณ์เป็นผลให้ประสิทธิภาพการเดินเครื่องต่ำ นอกจากนี้ยังได้มีการปรับปรุงงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้มีความถี่สูงขึ้นจากทุก 6 เดือน เป็นทุก 2 เดือน ประกอบกับมีควบคุมคุณภาพในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยจัดทำมาตรฐานในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นอีกด้วย ทั้งนี้ยังจะสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนได้อีกประการ คือ ผลผลิตช่วงหลังการปรับปรุงจะสูงขึ้นจากเดิมอย่างมากด้วย

7.2 ผลทางอ้อม

นอกจากเครื่องผสมคอมปาวด์ที่ทำการศึกษาจะมีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องสูงขึ้นแล้ว ยังพบอีกว่าผลผลิตที่ทำได้ก็สูงขึ้นกว่าเดิมมากด้วย ส่วนปัญหาเดิมที่เคยประสบก็มีแนวโน้มที่ดีขึ้นอย่างมาก ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 7.13 เปรียบเทียบผลก่อนปรับปรุง ระหว่างปรับปรุง และหลังปรับปรุง ของหน่วยงานผสมคอมปาวด์

ดัชนีชี้วัด	ค่าเฉลี่ยต่อเดือน			ความแตกต่างก่อนและหลังการปรับปรุง
	(มี.ค.-มิ.ย.46) ก่อนปรับปรุง	(ก.ค.-ธ.ค.46) ระหว่างปรับปรุง	(ม.ค.-มี.ค.47) หลังปรับปรุง	
เปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลา(%)	48.3	37.9	36.4	11.9
เปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลา(%)	81.0	88.7	95.4	14.4
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องผสม(บาท/เดือน)	372,105	211,102	61,769	310,336

ตารางที่ 7.14 ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องผสมคอมปาวด์เฉลี่ยต่อเดือน (บาท)

รายการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(มี.ค.-มิ.ย.46) ก่อนปรับปรุง	(ก.ค.-ธ.ค.46) ระหว่างปรับปรุง	(ม.ค.-มี.ค.47) หลังปรับปรุง
1. การบำรุงรักษาทางกล	57,190	87,240	108,610
2. การบำรุงรักษาทางไฟฟ้า	25,860	39,370	46,270
3. การทำความสะอาดเครื่องจักร	10,120	18,450	21,550
รวม	93,170	145,060	176,430

หลังจากที่ได้มีการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1 , 3 , 4 และ 6 พบว่าหน่วยงานผสมคอมปาวด์มีผลการทำงานที่ดีขึ้นในหลายด้านด้วยกัน คือ

- ด้านเปอร์เซ็นต์การทำงานล่วงเวลามีแนวโน้มลดลงตามลำดับ ทั้งที่จำนวนความต้องการสินค้ามีแนวโน้มสูงขึ้นแทบทุกเดือน ทั้งนี้เพราะหลังจากทำการปรับปรุงเครื่องผสมคอมปาวด์ให้สามารถทำงานได้อย่างปกติและยังมีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ดีขึ้น เป็นผลให้อัตราการผลิตสูงขึ้นตามมานั่นเอง

- ด้านเปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลามีแนวโน้มสูงขึ้น ทั้งที่จำนวนความต้องการสินค้ามีแนวโน้มสูงขึ้นแทบทุกเดือน ทั้งนี้เพราะหลังจากทำการปรับปรุงเครื่องผสมคอมปาวด์ให้สามารถทำงานได้อย่างปกติและยังมีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ดีขึ้น เป็นผลให้อัตราการผลิตสูงขึ้นตามมานั่นเอง

- ด้านค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องผสมคอมปาวด์มีแนวโน้มที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด ทั้งที่ภาระงานมีแนวโน้มสูงขึ้นตามความต้องการสินค้าที่มีแนวโน้มสูงขึ้นแทบทุกเดือน ทั้งนี้ก็เป็นเพราะหลังจากทำการปรับปรุงเครื่องผสมคอมปาวด์ให้สามารถทำงานได้อย่างปกติและยังมีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ดีขึ้น ทำให้เครื่องผสมคอมปาวด์ไม่ค่อยมีปัญหาหรือถ้าพบปัญหาก็จะรีบแก้ไขเสียแต่แรกเริ่มที่มีปัญหาทำให้อาการเสียไม่ลุกลามจนค่าใช้จ่ายในการซ่อมสูงมากอย่างที่เคยเป็นแต่เดิม แต่ทั้งนี้ในการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันก็ย่อมมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นเช่นกัน ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการบำรุงรักษาเชิงป้องกันซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่รวมค่าอะไหล่ที่ทางโรงงานจัดซื้อมาเปลี่ยนเองและค่าใช้จ่ายในการจ้างช่างภายนอกมาทำการซ่อมเครื่องผสมคอมปาวด์ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 7.14 จากตารางดังกล่าวเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องผสม (ในตารางที่ 7.13) จะพบว่าค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องผสมคอมปาวด์ที่ลดลงได้อย่างมากต่อเดือนกับค่าใช้จ่ายในการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ทำให้สามารถสรุปได้ว่าคุ้มค่าอย่างยิ่งที่ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ดีขึ้นนี้

ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไข

จากการดำเนินวิธีการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตได้มีการประสบปัญหาหลายประการ ซึ่งจะขอสรุปปัญหาที่ได้พบ ดังนี้

1. ในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนในระยะแรกจะพบว่าฝ่ายผลิตไม่ค่อยสามารถที่จะหยุดเครื่องเพื่อทำการบำรุงรักษาได้ตามแผน ก็จะต้องมีการประสานให้มีการนัดหมายกำหนดการใหม่ขึ้นมาทดแทนภายในเดือนนั้น โดยมากสาเหตุของปัญหานี้ที่ได้รับแจ้งจากฝ่ายผลิต คือ ผลิตไม่ทันกับความต้องการสินค้าของลูกค้า ทั้งนี้เมื่อได้มีการรายงานผลการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้ทางฝ่ายบริหารได้รับทราบทำให้เกิดการบีบบังคับให้ฝ่ายผลิตจะต้องจะสามารถบริหารการผลิตให้สามารถส่งสินค้าให้ทันกับความต้องการสินค้าของลูกค้าและจะต้องหยุดเครื่องจักรเพื่อทำบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

2. การไม่มีการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ก่อนเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามกำหนดการ ทำให้บางครั้งเมื่อเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแล้วค่อยพบปัญหาแต่ไม่สามารถแก้ไขได้ทันที เนื่องจากขาดการเตรียมอะไหล่หรืออุปกรณ์ไว้ล่วงหน้า ซึ่งเป็นปัญหาที่พบในระยะแรกๆ เพราะทางหัวหน้าหน่วยซ่อมบำรุงเองยังไม่สามารถจัดงานได้อย่างเหมาะสม แต่ระยะหลังเมื่อได้มีการปรับตัวระยะเวลาหนึ่งปัญหานี้ก็ค่อยๆ หายไป

3. พนักงานคุมเครื่องในระยะแรกจะไม่ค่อยให้ความร่วมมืออย่างจริงจังในการร่วมกับหน่วยงานซ่อมบำรุงในการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันทั้งนี้เพราะคิดว่าไม่ใช่งานของตน แต่หลังจากที่ทางโรงงานได้บรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรเข้าไปในหลักสูตรการอบรมพนักงานเพื่อให้ความรู้เบื้องต้นในการดูแลรักษาเครื่องจักรแก่พนักงานคุมเครื่องอีกทั้งยังพยายามปลูกฝังจิตสำนักกับพนักงานคุมเครื่องให้เกิดความรับผิดชอบต่อสภาพเครื่องจักรที่ตนเองทำงานอยู่ด้วย และจากการที่พนักงานคุมเครื่องได้ลงมือปฏิบัติจริงร่วมกับหน่วยงานซ่อมบำรุงทำให้พนักงานคุมเครื่องเกิดความเข้าใจและความชำนาญในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรดียิ่งขึ้นด้วย ซึ่งส่งผลให้พนักงานคุมเครื่องในระยะหลังจะมีความสามารถในการดูแลบำรุงรักษาและให้ความใส่ใจกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรมากขึ้นด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 8

การสรุปผลและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยาง ผลจากการศึกษาพบว่ากระบวนการผสมคอมปาวด์นี้เป็นกระบวนการที่สำคัญซึ่งมีปัญหามากที่สุดในกระบวนการผลิต ทั้งในแง่ของเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) เปอร์เซ็นการทำงานล่วงเวลา และค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องจักร ซึ่งสูงที่สุดเมื่อเทียบกับกระบวนการผลิตอื่นๆ ตลอดจนมีปัญหา เปอร์เซ็นต์การส่งทันเวลาต่ำกว่ากระบวนการผลิตอื่นอีกด้วย จึงได้ตัดสินใจเลือกศึกษาเพื่อหาทางปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ซึ่งเป็นเครื่องจักรหลักของกระบวนการผสมคอมปาวด์และเป็นเครื่องจักรที่มีปัญหามากที่สุดในกระบวนการด้วย โดยจะทำการศึกษาเฉพาะเครื่องผสมคอมปาวด์หมายเลข 1 , 3 , 4 และ 6 เท่านั้น ส่วนหมายเลข 2 และ 5 มีการปล่อยให้บริษัทอื่นเช่าใช้งาน ส่วนหมายเลข 7 เป็นเครื่องจักรใหม่ที่ซื้อมาจากประเทศจีนพบปัญหามากยังไม่สามารถทำการผลิตได้ปกติ จึงไม่เลือกนำมาศึกษาในที่นี้ โดยในการศึกษานี้ก็เพื่อหาทางประยุกต์หากลวิธีต่างๆ ในการเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์นี้ โดยจะเน้นศึกษาเพื่อหาทางลดเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) และการเพิ่มประสิทธิภาพการเดินเครื่องของเครื่องผสมคอมปาวด์ ทั้งนี้เพราะจากการศึกษาสภาพปัญหาพบว่าเครื่องผสมคอมปาวด์มีเวลาการเสียของเครื่องจักร (Down Time) ที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับกระบวนการผลิตอื่นๆ และมีปัญหาประสิทธิภาพการเดินเครื่องที่ค่อนข้างต่ำมาก ส่วนปัญหาด้านอัตราคุณภาพนั้นพบว่าไม่ค่อยมีปัญหาเพราะมีของเสียค่อนข้างต่ำอยู่แล้ว

โดยมีการดำเนินงานเพื่อหาวิธีการสำหรับเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ที่ทำการศึกษา ซึ่งแนวทางที่ใช้ในการปรับปรุงจะมุ่งเน้นไปในเรื่องของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นสำคัญ โดยได้เข้าไปแก้ไขเปลี่ยนแปลงในส่วนที่ยังมีความบกพร่องอยู่หลายประการในระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีอยู่เดิมซึ่งไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ดังจะเห็นได้จากข้อมูลสภาพปัญหาที่เป็นอยู่ปัจจุบัน เพราะระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเดิมขาดการวางแผนที่ดี ขาดการตรวจสอบจึงเป็นเหตุให้ไม่เกิดการปฏิบัติจริงจะมีก็แต่เพียงในด้านของเอกสารเท่านั้น นอกจากนี้ยังขาดการตรวจสอบสภาพจากหน่วยงานซ่อมบำรุง และขาดการดูแลเอาใจใส่เครื่องจักรของพนักงานคุมเครื่องเองด้วย นอกจากนี้ในการเข้าทำการบำรุงรักษาแต่ละครั้งก็ยังขาดมาตรฐานในการควบคุมคุณภาพในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอีกด้วย

8.1 บทสรุป

หลังจากได้ทำการปรับปรุงระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างแท้จริงแล้ว สามารถสรุปผลการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ได้ ดังตารางที่ 8.1

ผลการปรับปรุง

ตารางที่ 8.1 ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องผสมคอมปาวด์ก่อนและหลังการปรับปรุง

OEE / เครื่องจักร	ก่อนปรับปรุง (%)	หลังปรับปรุง (%)	ผลการปรับปรุง
เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 1	60.1	74.3	เพิ่มขึ้น 14.2%
เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 3	61.8	72.4	เพิ่มขึ้น 10.6%
เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 4	61.8	71.7	เพิ่มขึ้น 9.9%
เครื่องผสมคอมปาวด์ หมายเลข 6	67.0	74.8	เพิ่มขึ้น 7.8%

นอกจากเครื่องผสมคอมปาวด์ที่ทำการศึกษาจะมีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องสูงขึ้นแล้ว ยังพบอีกว่าอัตราผลผลิตที่ทำได้ก็สูงขึ้นกว่าเดิมด้วย ส่วนปัญหาเดิมที่เคยประสบก็มีแนวโน้มที่ดีขึ้นอย่างมาก ดังตารางที่ 8.2

ตารางที่ 8.2 ผลการปรับปรุงต่อประเด็นปัญหาต่างๆ ของหน่วยงานผสมคอมปาวด์

ประเด็นปัญหา	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลการปรับปรุง
Down Time ของเครื่องผสมคอมปาวด์	43	14	ลดลดง 29.0 ช.ม./เดือน
% การทำงานล่วงเวลาของหน่วยงานผสมคอมปาวด์	48.3	36.4	ลดลดง 11.9%
% การส่งทันเวลาของหน่วยงานผสมคอมปาวด์	81.0	95.4	เพิ่มขึ้น 14.4%
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมเครื่องผสมคอมปาวด์	372,105	61,769	ลดลดง 310,336 บาท/เดือน

จากผลลัพธ์ที่ได้โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงที่ได้ แสดงให้เห็นว่าวิธีการที่นำมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงดังที่นำเสนอในบทที่ 6 ที่ผ่านมา ถือว่าประสบความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาได้เป็นอย่างดี

8.2 ข้อเสนอแนะ

1. หลังจากได้รับการริเริ่มให้มีการปรับแก้แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้มีความถี่ขึ้นเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกว่าที่เป็นอยู่ คือ จากเดิมความถี่ในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอยู่ที่ทุก 6 เดือน

ปรับความถี่ให้สูงขึ้นเป็นทุก 2 เดือน ได้ถูกยอมรับและนำไปใช้เป็นแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับปี 2547 แล้ว แต่ตามคู่มือเครื่องผสมคอมปาวด์ที่แนะนำไว้ คือ อย่างต่ำแล้วความถี่ควรอยู่ที่ทุกเดือน ดังนั้นหลังจากที่ฝ่ายผลิตสามารถปรับตัวให้เข้ากับแผนการบำรุงรักษาใหม่นี้ได้แล้ว ในอนาคตก็ควรจะปรับความถี่ในการเข้าทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นทุกเดือนแทน

2. ในอนาคตยังสามารถลดระยะเวลาในการหยุดเครื่องจักรให้สั้นลงได้ จากเดิมเครื่องผสมคอมปาวด์ใช้เวลา 8 ชั่วโมงในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันนี้ แต่ปัจจุบันใช้เวลาจริงประมาณ 6 ชั่วโมง แต่ต้องเผื่อเวลาไว้ในกรณีที่พบปัญหายุ่งยากที่ต้องใช้เวลาในการแก้ปัญหาอีก 2 ชั่วโมง แต่ในอนาคตน่าจะสามารถลดเวลาในส่วนนี้ลงได้เหลือประมาณ 4-6 ชั่วโมง เมื่อทีมงานเกิดความชำนาญยิ่งขึ้น เพราะช่วงแรกเริ่มพบว่าใช้เวลาประมาณเกือบ 8 ชั่วโมง โดยแนวโน้มน่าจะเป็นไปตามลักษณะของ Learning Curve

3. ปัจจุบันพนักงานคุมเครื่องเริ่มมีความรู้ความเข้าใจและให้ความร่วมมือดีขึ้นในการร่วมทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันกับหน่วยงานซ่อมบำรุง ประกอบกับมีความเอาใจใส่ในการดูแลเครื่องจักรของตนเองดีขึ้นด้วย ดังนั้นอนาคตน่าจะพัฒนาไปอีกขั้นในการทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) ซึ่งถ้าทำเช่นนี้ได้งานบำรุงรักษาเชิงป้องกันก็จะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้นด้วย

ในประเทศไทยยังคงมีโรงงานอุตสาหกรรมอีกจำนวนมากที่ต้องประสบกับปัญหาในลักษณะคล้ายคลึงกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยยางแห่งนี้ แต่ความรุนแรงของสภาพปัญหาอาจจะมีความแตกต่างกันไป แต่ทั้งนี้แนวทางที่ใช้แก้ปัญหาก็น่าจะมีความคล้ายคลึงกัน โดยหลักสำคัญของการแก้ปัญหานี้ คือ

1. การแก้ไขปรับปรุงที่**ระบบ**งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อเป็นกลไกหลักในการที่จะดูแลรักษาเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในระยะยาว ซึ่งในบางครั้งแนวทางที่ใช้อาจจะต้องมีการประยุกต์หรือดัดแปลงให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรด้วยจึงจะก่อให้เกิดผลในการปฏิบัติอย่างแท้จริงได้ และบ่อยครั้งที่อาจจะต้องนำทักษะเกี่ยวกับด้านจิตวิทยาและมนุษย์สัมพันธ์เข้ามาประกอบด้วยจึงจะสำเร็จ

2. การตรวจสอบและขจัดปัญหาความบกพร่องเครื่องจักรที่เป็นอยู่ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ที่สุด โดยพิจารณาถึงเรื่องความคุ้มค่า/ต้นทุนประกอบด้วย และควรพิจารณาถึงสาเหตุของความบกพร่องเหล่านี้ เพื่อเตรียมมาตรการป้องกันไว้ล่วงหน้า รวมถึงการเตรียมพร้อมของอะไหล่ที่ควรมีสำรองด้วย

3. กระบวนการติดตาม ควบคุม และประเมินผล เพื่อให้แน่ใจได้ว่ามาตรการต่างๆ ที่วางไว้จะยังคงได้รับการตอบสนองที่ดีอยู่ต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

จิตรา รู้กิจการพานิช. การจัดการงานบำรุงรักษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

บุญส่ง คำอ่อน. การปรับปรุงประสิทธิภาพการมวนและบรรจุบุหรี่. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

พรสวรรค์ ภูยาธร. การปรับปรุงระบบการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร : กรณีศึกษาโรงงานผลิตวงจรรวม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

พูลพร แสงบางปลา. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา (TPM). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

เพชรชรินทร์ พรนภดล. กลยุทธ์การเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของสายการผลิตกระป๋องสำหรับบรรจุอาหาร.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. วิธีแก้ปัญหาแบบคิวซี. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น), 2542.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์, สุพีร์ ลิ่มไทย, สมชาย หิรัญกิตติ, สุพาดา สิริกุตตา, ลัทธิกาล ศรีวะรมย์, ทัศนีย์ เจตสันติ์, นุชนาฏ รามสมภพ, รัฐ สาเรือง และภาวดี เชาวริทธ์. ธุรกิจทั่วไป : กับการประกอบธุรกิจความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เพชรจรัสแสงแห่งโลกธุรกิจ, 2541.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์, สมชาย หิรัญกิตติ, ลัทธิกาล ศรีวะรมย์ และชวลิต ประภาวานนท์. องค์การและการจัดการ.พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วิสิทธิ์วัฒนา, 2539.

ภาษาอังกฤษ

Dal, B., Tugwell, P., Greatbanks, R. “Overall Equipment Effectiveness as a measure of operation improvement” International Journal and Production Management, 18, 12 (2000) : 1488-1502.

Yi Tzung Precision Machinery Corp. Manual of compound mixing machine model YK-75HD, 1996 : 27-29, 45-54.

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายชัยสิทธิ์ วุฒิพงศ์วรกิจ เกิดวันที่ 23 ตุลาคม พ.ศ.2514 ที่อำเภอคลองสาน จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อ พ.ศ.2536, สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อ พ.ศ.2543 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ.2545

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย