

การเพิ่มผลผลิตสำหรับโรงงานชิ้นส่วนยางอะไหล่



นางสาวคาริกา สิมพัฒน์พงศ์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-53-2377-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PRODUCTIVITY IMPROVEMENT FOR RUBBER SPARE-PARTS INDUSTRY

Miss Dariga Simapatanapong

สถาบันวิทยบริการ

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University


Academic Year 2005

ISBN 974-53-2377-2

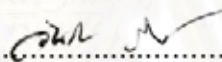
หัวข้อวิทยานิพนธ์                      การเพิ่มผลผลิตสำหรับ โรงงานชิ้นส่วนยางอะไหล่  
โดย    นางสาวดาริกา สิมพัฒน์พงศ์  
สาขาวิชา                                      วิศวกรรมอุตสาหการ  
อาจารย์ที่ปรึกษา                            ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรีรักษ์ ศรีทองชัย

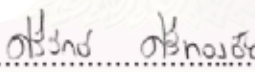
---


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

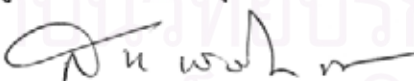
  
..... คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิรวณิช)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรีรักษ์ ศรีทองชัย)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุธัสน์ รัตนเกื้อกังวาน)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินแดนตร)

คาริกา สิมพัฒน์พงศ์ : การเพิ่มผลผลิตสำหรับโรงงานชิ้นส่วนยางอะไหล่.  
(PRODUCTIVITY IMPROVEMENT FOR RUBBER SPARE-PARTS INDUSTRY)  
อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ศรัรักษ์ ศรีทองชัย, 140 หน้า. ISBN 974-53-2377-2.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตชิ้นส่วนยางอะไหล่กรณีศึกษาแห่งหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตให้มากยิ่งขึ้น จากการศึกษาพบว่าปัญหาที่เกิดจากการผลิตไม่มีประสิทธิภาพมีหลายประการ แต่ปัญหาหลักก็คือการที่โรงงานไม่สามารถผลิตได้ตามแผนที่วางไว้ ซึ่งส่งผลให้ส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดเวลา โดยสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดปัญหานี้มาจากการวางแผนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ประกอบกับไม่มีการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่อการวางแผนการผลิต รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปัญหาเครื่องจักรและแม่พิมพ์มีสภาพไม่พร้อมใช้งานและเกิดการเสียหายกันหันบ่อยครั้ง เป็นต้น

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นผู้วิจัยจึงได้เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาโดยการปรับปรุงระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต มีการปรับปรุงโดยใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูล ACCESS เข้ามาช่วยในการวางแผนการผลิต พร้อมทั้งทำการควบคุมปัญหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต คือ จัดให้มีการทำแผนตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักร มีระบบการจัดการแม่พิมพ์ซึ่งถือเป็นหัวใจหลักของการผลิตขึ้นรูป และการวางแผนฝึกอบรมให้แก่พนักงาน

โดยผลหลังจากดำเนินการปรับปรุงโรงงานกรณีศึกษาแห่งนี้ พบว่าการผลิตเป็นไปตามแผนการผลิตที่วางไว้มากขึ้น คือ ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรจากก่อนปรับปรุง 93.19 % เป็น 95.26 % และการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าได้ทันเวลาและจำนวนครบตามที่กำหนดจากก่อนปรับปรุง 90.8 % เป็น 95.48 % หลังการปรับปรุง พร้อมทั้งสามารถลดอัตราของเสียที่เกิดขึ้นจากเดิม 2.82 % เป็น 1.94 %

ภาควิชา \_\_\_\_\_ วิศวกรรมอุตสาหกรรม \_\_\_\_\_  
สาขาวิชา \_\_\_\_\_ วิศวกรรมอุตสาหกรรม \_\_\_\_\_  
ปีการศึกษา \_\_\_\_\_ 2548 \_\_\_\_\_

ลายมือชื่อนิสิต คาริกา สิมพัฒน์พงศ์ \_\_\_\_\_  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อธิพงษ์ อธิพงษ์ \_\_\_\_\_

## 4670307921 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORD : PRODUCTIVITY IMPROVEMENT

DARIGA SIMAPATANAPONG : PRODUCTIVITY IMPROVEMENT FOR RUBBER SPARE - PARTS INDUSTRY. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SRIRUK SRITHONGCHAI, Ph.D. , 140 pp. ISBN 974-53-2377-2.

The thesis is to study for a guideline to improve production process in rubber spare-parts industry. The objectives are to increase efficiency and productivity. The study showed several root causes that many affect productivity. Major causes are the delay of production schedule due to ineffective production planning, insufficient information required for planning, machine breakdown and etc.

The followings are alternative approaches for productivity improvement

- Improve operational methods by program using ACCESS database management system.
- Setup maintenance plan and machines checking schemes.
- Molds management system.
- Conduct training program for operators.

As a result , production efficiency improve from 93.19 % to 95.26 % , the rate of delivery on time is increased from 90.8 % to 95.18 % and finally the scrap are decreased from 2.82 % to 1.94 %.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department Industrial Engineering

Field of study Industrial Engineering

Academic year 2005

Student's signature Dariga Simapatanapong

Advisor's signature Smk.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.ศรียักษ์ ศรีทองชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สำหรับคำแนะนำในเรื่องการจัดทำวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.วันชัย ริจิรวนิช ประธานกรรมการ ผศ. สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน และ ผศ.ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร กรรมการ ที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และข้อคิดเห็นต่างๆในการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของเนื้อหาการวิจัยจนเสร็จสมบูรณ์ จึงขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์อย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

สำหรับในด้านการดำเนินงาน ผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์พลชิต บัวแก้ว ตลอดจนพนักงานทุกคนที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ และให้ความช่วยเหลือในด้านการปฏิบัติงานต่างๆ ในโรงงานกรณีศึกษาเป็นไปด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคน สำหรับความห่วงใย กำลังใจ และความช่วยเหลือทุก ๆ อย่าง ตลอดช่วงการทำวิทยานิพนธ์

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ ที่เป็นกำลังใจและสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน ตลอดจนกระทั่งข้าพเจ้าสำเร็จการศึกษามาด้วยดี

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ฌ
สารบัญรูป .....	ฎ

### บทที่

1	บทนำ .....	1
1.1	ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	3
1.2	วัตถุประสงค์ของงานวิจัย .....	5
1.3	ขอบเขตของงานวิจัย.....	5
1.4	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	5
1.5	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	6
2	ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	7
2.1	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	7
2.2	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	28
3	สภาพทั่วไปและปัญหาของโรงงานในกรณีศึกษา .....	32
3.1	ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา.....	32
3.2	วัตถุดิบหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิต .....	35
3.3	เครื่องจักรและอุปกรณ์หลักที่ใช้ในกระบวนการผลิต .....	37
3.4	ลักษณะและประเภทของผลิตภัณฑ์ .....	39
3.5	ขั้นตอนกระบวนการผลิต .....	40
3.6	สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน .....	42
4	การดำเนินการปรับปรุงสำหรับโรงงานในกรณีศึกษา .....	55
4.1	การปรับปรุงระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต .....	55
4.2	การจัดทำระบบฐานข้อมูลช่วยในการวางแผนและควบคุมการผลิต .....	74
4.3	การทำแผนตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักร .....	78

บทที่	หน้า
4.4	การจัดการแม่พิมพ์..... 85
4.5	การจัดการและวางแผนการฝึกอบรมให้แก่พนักงาน ..... 92
5	ผลการดำเนินการวิจัยและการเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน ..... 98
5.1	ผลการดำเนินการวิจัย ..... 100
5.2	การเปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อนและหลังปรับปรุง ..... 102
6	สรุปผลและข้อเสนอแนะ..... 104
6.1	สรุปผลการวิจัย..... 104
6.2	ข้อจำกัดและอุปสรรค ..... 105
6.3	ข้อเสนอแนะ..... 106
รายการอ้างอิง ..... 107	
ภาคผนวก ..... 109	
ภาคผนวก ก	ตัวอย่างแบบบันทึกสาเหตุที่พนักงานไม่สามารถ ทำการขึ้นรูปได้ตามจำนวนที่สั่งผลิต..... 110
ภาคผนวก ข	ตัวอย่างการคำนวณประมาณการชั่วโมงการผลิตที่ต้องใช้ เดือนมกราคม ..... 112
ภาคผนวก ค	สรุปยอดสั่งซื้อ ประจำปี 2547 ..... 115
ภาคผนวก ง	วิธีการใช้โปรแกรมช่วยในการวางแผนและควบคุมการผลิต ..... 119
ภาคผนวก จ	ตัวอย่างใบมาตรฐานการผลิต..... 131
ภาคผนวก ฉ	แบบฟอร์มใบแจ้งซ่อม..... 135
ภาคผนวก ช	ตัวอย่างกระบวนการฝึกอบรม ..... 137
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 140	



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1	สถิติยอดขายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศ (คัน) ..... 2
3.1	เปรียบเทียบยางธรรมชาติ กับ ยางสังเคราะห์ ..... 36
3.2	ผลสรุปความสามารถในการผลิตได้ตามแผนของฝ่ายผลิต ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2547 ..... 43
3.3	ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงาน เป้าหมายไม่น้อยกว่า 95 % ต่อเดือน ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2547 ..... 44
3.4	ผลสรุปการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลา และจำนวนครบตามกำหนด เป้าหมายไม่น้อยกว่า 95 % ต่อเดือน ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2547 ..... 46
3.5	สาเหตุที่ทำให้การผลิตไม่ได้ครบตามเป้าหมายการผลิต..... 51
3.6	ผลสรุปการควบคุมชิ้นงานเสียที่เกิดจาก Line ผลิต เป้าหมายไม่เกิน 2.50 % ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2547 ..... 53
4.1	ตัวอย่างรายการรหัสผลิตภัณฑ์ที่มีรหัสแม่พิมพ์ซ้ำซ้อน ..... 58
4.2	ผลิตภัณฑ์ที่มีจำนวนมากกว่า 1 แม่พิมพ์ ..... 59
4.3	รายการผลิตภัณฑ์ที่ต้องมีชิ้นส่วนประกอบ ..... 63
4.4	รายละเอียดเครื่องจักรสำหรับการขึ้นรูป ..... 65
4.5	การแบ่งกลุ่มประเภทเครื่องจักร ..... 66
4.6	การวางแผนการผลิตรายเดือนของแต่ละเครื่องจักร ..... 69
4.7	แบบฟอร์มรายงานการตรวจเช็คเครื่องจักรก่อนขึ้นรูปยาง ..... 79
4.8	แผนการตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันของแผนกขึ้นรูปยาง ..... 81
4.9	แบบฟอร์มการตรวจเช็คเครื่องจักรเชิงป้องกันแผนกขึ้นรูปยาง ..... 84
4.10	การแบ่งกลุ่มจำนวนแม่พิมพ์ตามความถี่ในการใช้งาน ..... 86
4.11	แบบฟอร์มตารางการวางแผนการทำความสะอาดแม่พิมพ์ ..... 87
4.12	ตัวอย่างการวางแผนการทำความสะอาดแม่พิมพ์รายสัปดาห์ ประจำเดือนพฤษภาคม ... 89
4.13	แบบฟอร์มตารางแผนการทำความสะอาดแม่พิมพ์ประจำปี ..... 90
4.14	แบบฟอร์มการตรวจสอบสภาพแม่พิมพ์ ..... 91
4.15	ตัวอย่างแผนการฝึกอบรมประจำปี ..... 95
4.16	ตัวอย่างแบบฟอร์มบันทึกการฝึกอบรม ..... 96
4.17	แบบฟอร์มบันทึกการสอนงาน ..... 97

ตารางที่	หน้า
5.1 ผลรวมเวลาการทำงานของพนักงานแผนกขึ้นรูป ประจำเดือนกันยายน 2547 ถึง เดือนกรกฎาคม 2548 .....	98
5.2 จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ภายในเวลา 12 ชั่วโมงในแต่ละประเภทเครื่องจักร .....	99
5.3 ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงาน ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2548 .....	100
5.4 ผลสรุปการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลา และจำนวนครบตามกำหนด ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2548 .....	101
5.5 ผลสรุปการควบคุมชิ้นงานเสียที่เกิดจาก Line ผลิต ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2548 .....	102
5.6 การเปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไข .....	102
5.7 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง.....	103

## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	สถิติยอดขายรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย .....	2
1.2	ผลสรุปความสามารถในการผลิตได้ตามแผนของฝ่ายผลิต เป้าหมายไม่น้อยกว่า 95% ต่อเดือน ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2547 .....	4
1.3	ผลสรุปการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลาตรงตามกำหนด เป้าหมายไม่น้อยกว่า 95% ต่อเดือน ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2547 .....	4
2.1	ส่วนประกอบต่างๆ ของแผนภาพสาเหตุและผล .....	19
3.1	แผนภูมิองค์กรของบริษัท .....	34
3.2	เครื่องผสมยาง (Compound) .....	37
3.3	เครื่องบดยาง (Double Drum) .....	38
3.4	เครื่องขึ้นรูปและแม่พิมพ์แบบอัด .....	38
3.5	เครื่องขึ้นรูปและแม่พิมพ์แบบฉีด .....	39
3.6	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของโรงงานซึ่งเป็นกรณีศึกษา .....	40
3.7	ผังกระบวนการผลิต .....	41
3.8	ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงาน .....	44
3.9	ผลสรุปการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลาและจำนวนครบตามกำหนด .....	46
3.10	แผนภูมิการหาสาเหตุของปัญหาการส่งมอบไม่ทันกำหนด .....	48
3.11	แผนภาพพาเรโตแสดงสาเหตุที่ทำให้การผลิตไม่ได้ครบตามเป้าหมายการผลิต.....	52
3.12	จำนวนเปอร์เซ็นต์ของเสียในแต่ละเดือน .....	54
4.1	ความสัมพันธ์ของแต่ละกระบวนการกับหน่วยงาน .....	56
4.2	ตัวอย่างชิ้นส่วนประกอบเหล็กร่วมกับยาง .....	64
4.3	ใบสั่งผลิตสำหรับแผนกคอมปาวด์ .....	70
4.4	ใบสั่งผลิตสำหรับแผนกตัดยาง .....	71
4.5	ใบงานตัดยางใส่ตะกร้าเตรียมส่งให้ขึ้นรูป .....	71
4.6	ใบสั่งผลิตสำหรับแผนกขึ้นรูป .....	72
4.7	สรุปใบตัดยอดประจำวัน (ใบรายงานผลความก้าวหน้าของงานที่สั่งผลิต) .....	73
4.8	ตัวอย่างรายงานความต้องการวัตถุดิบ ประจำเดือน .....	75
4.9	ตัวอย่างรายงานความต้องการขึ้นส่วนประกอบ ประจำเดือน .....	76
4.10	ตัวอย่างรายงานประกอบการวางแผนการผลิต .....	77
4.11	แผ่นป้ายแสดงสภาพแม่พิมพ์ .....	85
4.12	แผ่นป้ายแสดงสถานะการทำความสะอาดแม่พิมพ์.....	92

# บทที่ 1

## บทนำ

ในปัจจุบันยางพาราและผลิตภัณฑ์ยางพาราถือว่าเป็นสินค้าส่งออกสำคัญของประเทศไทย โดยในปี พ.ศ. 2545 สามารถทำการส่งผลผลิตของยางที่ผลิตได้ถึงร้อยละ 90 ออกจำหน่ายไปยังต่างประเทศ คิดเป็นมูลค่าในการส่งออก 110,886.4 ล้านบาท โดยผลผลิตของยางในประเทศนำมาแปรรูปได้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป 278,355 เมตริกตัน ซึ่งในจำนวนนี้ได้มีการใช้ยางในการเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ถึง 139,635 ตัน คิดเป็น 50.16 % ของปริมาณการใช้ยางในประเทศ (ที่มา : สถิติยางประเทศไทย ปีที่ 32 (2546) ฉบับที่ 1 สถาบันวิจัยยาง) แสดงว่าผลิตภัณฑ์ยานยนต์เป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญในการใช้ยางพารา

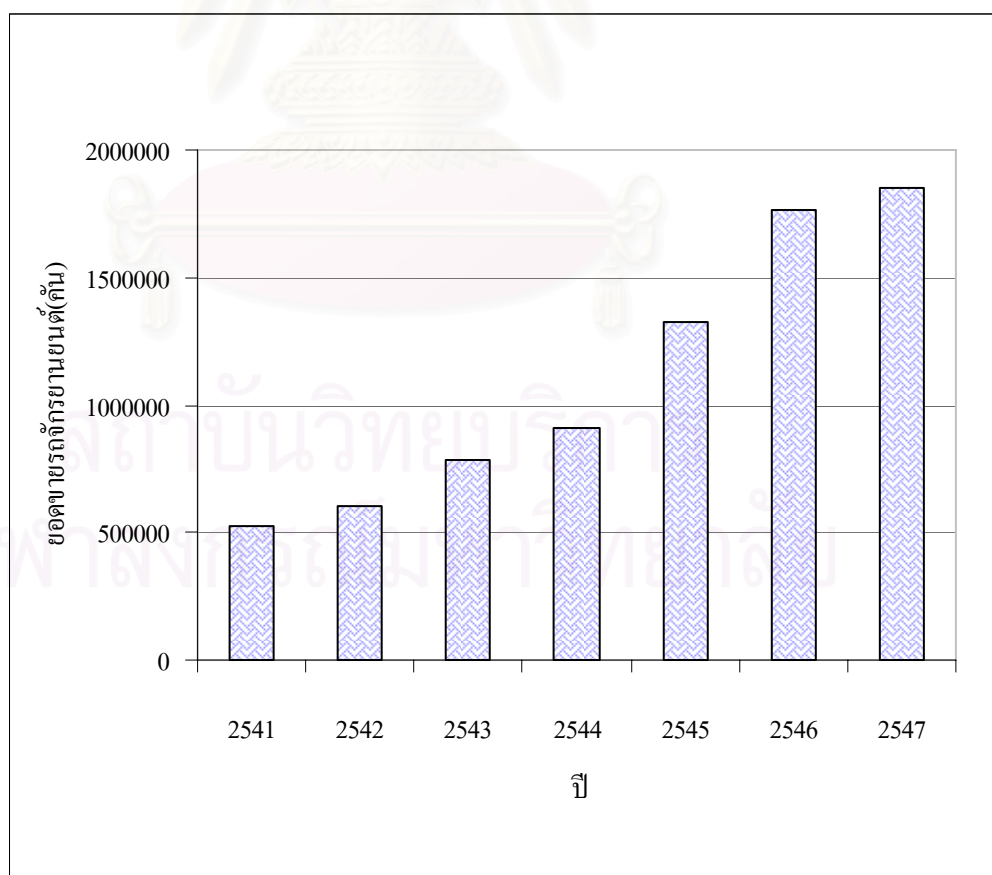
อุตสาหกรรมยานยนต์ มีความหมายรวมถึง รถยนต์ และ รถจักรยานยนต์ ซึ่งการใช้ยางในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่รับช่วงการผลิต (Subcontractors) จากอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้แก่ ยางยานพาหนะ ยางรถจักรยานยนต์ ยางใน และยางอะไหล่ อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ที่มีความสำคัญยิ่งต่อเศรษฐกิจของไทย ซึ่งยางอะไหล่ที่ผลิตนั้นเป็นการผลิตเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ภายในประเทศเป็นส่วนใหญ่ โดยประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่กำลังพัฒนานั้น ก็ได้เน้นในเรื่องการคมนาคมให้กระจายไปส่วนภูมิภาคมากขึ้น ทำให้มีการใช้ยานพาหนะมากขึ้นด้วย ดังนั้น ยางอะไหล่ ก็จำเป็นที่จะต้องใช้มากขึ้นเช่นกัน จากข้อมูลสถิติอุตสาหกรรมยานยนต์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ปริมาณความต้องการใช้ยานพาหนะภายในประเทศมีแนวโน้มที่สูงขึ้นมาก ดังตารางที่ 1.1 และรูปที่ 1.1 แสดงสถิติยอดขายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2541 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งพบว่า ในช่วงระยะเวลาดังกล่าวนั้นยอดขายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศมียอดสูงเพิ่มมากขึ้นทุกๆ ปี หากพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2541 กับปี พ.ศ. 2547 จะเห็นได้ว่า ยอดขายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศมียอดสูงเกินกว่ายอดขายในปี 2541 ถึงสามเท่า

ดังนั้น เพื่อให้อุตสาหกรรมยางอะไหล่รถจักรยานยนต์ สามารถรองรับความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์ได้นั้น ก็ต้องให้ความสำคัญในการเพิ่มศักยภาพในการผลิตและการจัดการ คือ การผลิตยางอะไหล่ที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ ลดความสูญเสีย และมีประสิทธิภาพในการผลิตสูง และเนื่องจาก ปัจจุบันเป็นการเปิดการค้าเสรี มีการแข่งขันสูง อำนาจการต่อรองเป็นของบริษัท

ผู้ประกอบการ และมีการเรียกร้องถึงมาตรฐานในด้านต่าง ๆ บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยางอะไหล่จึงต้องมีความพร้อมเพื่อให้สามารถแข่งขันกับผู้ผลิตรายอื่น ๆ ได้

ตารางที่ 1.1 สถิติยอดขายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศ (คัน)

ปี พ.ศ.	จำนวน (คัน)
2541	526,845
2542	604,010
2543	783,678
2544	907,100
2545	1,327,675
2546	1,766,860
2547	1,852,321



รูปที่ 1.1 สถิติยอดขายรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย

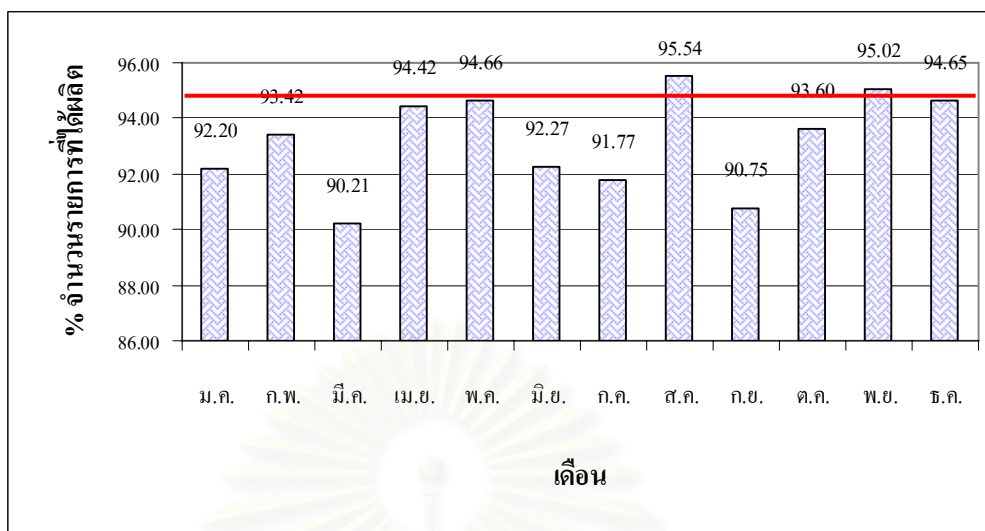
## 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

โรงงานในกรณีศึกษาเป็นธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนยางอะไหล่ ซึ่งเติบโตมาจากธุรกิจครอบครัว มีรูปแบบการผลิตเป็นแบบงานสั่งทำ (Job Shop System) ตามใบสั่งซื้อของลูกค้าที่ส่วนมากเป็นบริษัทผลิตและประกอบยานยนต์ รูปแบบของผลิตภัณฑ์จะมีความหลากหลายตามลักษณะแม่พิมพ์ที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นส่วนยาง จำนวนการผลิตที่ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า โดยผลิตในแต่ละเดือนประมาณ 300 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดใช้เวลาในการผลิตที่แตกต่างกัน โรงงานกรณีศึกษามีเครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปเป็นเครื่องจักรหลัก โดยเครื่องจักรมีคุณสมบัติที่แตกต่างตามการขึ้นรูป และขนาดของแม่พิมพ์ที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นส่วนยาง และจากการศึกษาระบบการบริหารงานภายในโรงงานนั้น เป็นระบบการบริหารงานในครอบครัว โดยพนักงานจะเป็นคนเก่าแก่ที่ทำงานมานานและอาศัยประสบการณ์ในการทำงาน ซึ่งพิจารณาได้จากพนักงานวางแผนการผลิตที่ทำงานมากกว่า 20 ปี ที่ต้องจดจำผลิตภัณฑ์กว่า 1000 ผลิตภัณฑ์ที่บริษัททำการผลิตหมุนเวียน ว่าควรจะทำการผลิตที่เครื่องจักรขึ้นรูปใด ถึงแม้จะมีฐานข้อมูลที่ใช้ในการวางแผน แต่ข้อมูลก็มีความซ้ำซ้อนกัน ซึ่งพนักงานจะต้องอาศัยประสบการณ์ในการสั่งผลิตเป็นหลัก และส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการสั่งผลิตได้ ทำให้พนักงานไม่สามารถทำตามแผนการผลิตได้ และส่งผลกระทบต่อถึงการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าได้ไม่ทันกำหนด ซึ่งจากการที่โรงงานกรณีศึกษาเป็นการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ที่ต้องให้ความสำคัญกับการส่งมอบเป็นหลัก เนื่องจากอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตต่อเนื่อง ดังนั้นโรงงานกรณีศึกษาจึงต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือในด้านการส่งมอบ และส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

จากสภาพปัญหาในปัจจุบันของโรงงานผลิตชิ้นส่วนยางอะไหล่ พบว่าประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงาน ไม่ได้ตามแผนที่วางไว้ ดังรูปที่ 1.2 และส่งผลกระทบต่อถึงการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าได้ไม่ทันกำหนด ดังรูปที่ 1.3

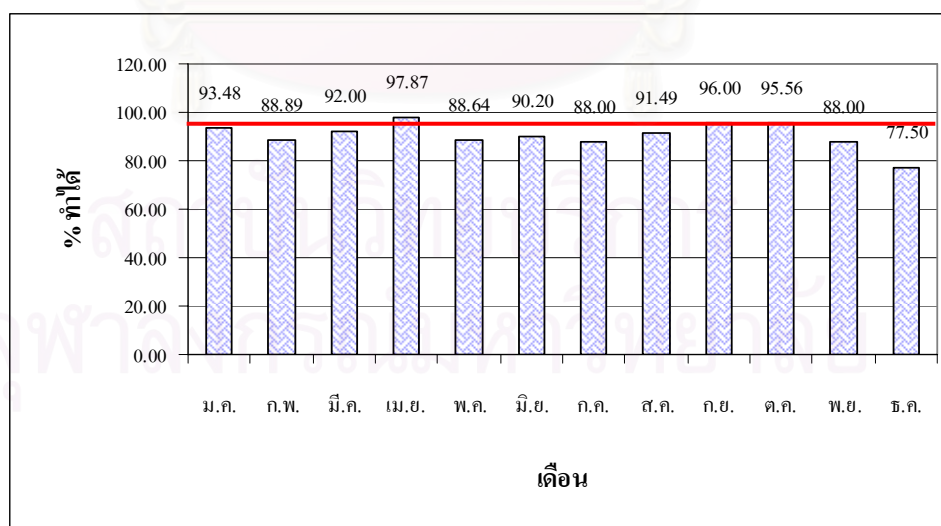
ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงเป็นการวิเคราะห์การผลิตว่ามีสาเหตุมาจากอะไรจึงไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ เพื่อหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น และส่งผลให้สามารถส่งมอบสินค้าได้ทันเวลาที่กำหนด





รูปที่ 1.2 ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงาน โดยมีเป้าหมายไม่น้อยกว่า 95% ต่อเดือน ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2547

จากรูปที่ 1.2 จะเห็นได้ว่า ความสามารถในการผลิตตลอดช่วงระยะเวลาดังกล่าวนั้น ส่วนใหญ่จะมีความสามารถที่ต่ำกว่าเป้าหมายที่ได้กำหนดเอาไว้ อาทิ เดือน มีนาคม และเดือน กันยายน จะเห็นได้ว่าความสามารถในการผลิตของทั้ง 2 เดือนนั้นต่ำกว่าเป้าหมายที่ได้กำหนดเอาไว้ค่อนข้างมาก เป็นต้น



รูปที่ 1.3 ผลสรุปการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลา และจำนวนครบตามกำหนด มีเป้าหมายไม่น้อยกว่า 95% ต่อเดือน ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2547

จากรูปที่ 1.3 จะเห็นได้ว่า การส่งมอบชิ้นงานให้ลูกค้าตลอดช่วงระยะเวลาดังกล่าวนั้นส่วนใหญ่จะมีค่าต่ำกว่าเป้าหมายที่ได้กำหนดเอาไว้ อาทิ เดือน ธันวาคม จะเห็นได้ว่า การส่งมอบในช่วงเดือนดังกล่าวนี้ส่งมอบได้ทันเวลา และจำนวนครบตามกำหนด 77.50 % ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ถึง 17.50 %

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น และส่งผลให้สามารถส่งมอบสินค้าได้ทันเวลาที่กำหนด โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการเข้ามาช่วย

## 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

จากสภาพปัญหาที่กล่าวถึงในข้างต้น ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะเน้นการประยุกต์นำเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการเข้าไปใช้งาน เช่น เทคนิคการวางแผนและควบคุมการผลิต การศึกษาการทำงาน เป็นต้น ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะในส่วนงานของฝ่ายผลิต (คอมปาวด์ ตัดยาง และขึ้นรูปยาง) โดยทำการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และเสนอแนวทางการปรับปรุงเพื่อให้สามารถส่งมอบสินค้าได้ทันเวลาที่กำหนด

## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย สามารถสรุปได้ดังนี้

- (1) ศึกษาความเป็นมา สภาพดำเนินงานทั่วไปของโรงงาน และกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยางอะไหล่
- (2) ศึกษาสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้น
- (3) สำนวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- (4) ศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
- (5) เลือกรวิธิการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับปัญหาที่พบในสายผลิต เช่น การวางแผนและควบคุมการผลิต การศึกษาการทำงาน
- (6) รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนและควบคุมการผลิต

- (7) ดำเนินตามวิธีการต่าง ๆ
- (8) สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
- (9) จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ มีดังนี้

- (1) ลดอัตราการส่งมอบสินค้าไม่ทันกำหนด เพื่อเป็นพื้นฐานในการเพิ่มผลผลิต
- (2) เพิ่มศักยภาพในการผลิตและการจัดการ เพื่อนำไปสู่การเพิ่มผลผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
- (3) เป็นแนวทางในการนำเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมไปใช้เพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม
- (4) ช่วยลดต้นทุนการผลิตเมื่อมีของเสียลดลง
- (5) เมื่อมีผลผลิตเพิ่มขึ้น ช่วยให้เพิ่มศักยภาพในการแข่งขันกับผู้ขายรายอื่น

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ได้นำมาใช้ในวิทยานิพนธ์โดยใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิต รวมทั้งได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสำหรับในการทำวิทยานิพนธ์นี้ ได้แก่ การเพิ่มผลผลิต องค์กรประกอบของการเพิ่มผลผลิต ความสูญเสีย 7 ประการ การศึกษาการทำงาน ฟังแสดงเหตุและผล การวางแผนและควบคุมการผลิต

##### 2.1.1 การเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลิตผล (Output) ต่อปัจจัยการผลิต (Input) ที่ใช้ไป โดยค่าของผลิตผลจะต้องเป็นผลิตผลที่ขายได้จริง ไม่นับรวมผลิตผลที่เป็นของเสีย (Defect) ผลิตผลที่ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด และผลิตผลที่ต้องนำมาเก็บไว้ในโกดังสินค้า เนื่องจากผลิตผลเหล่านี้เป็นผลิตผลที่ไม่ได้ก่อให้เกิดรายได้ต่อโรงงาน

ความสำคัญของการเพิ่มผลผลิต สรุปได้ดังนี้

ทรัพยากรมีจำกัด และขาดแคลนลงทุกวัน โดยมุ่งคำนึงถึงผลประโยชน์สูงสุดในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ให้สูญเสียน้อยที่สุดและมุ่งปรับปรุงสิ่งต่าง ๆ ให้ดีขึ้นเสมอ

*เพื่อให้สามารถสู้กับคู่แข่งในในตลาดทั้งในและต่างประเทศ*

การปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต คือ ความพยายามที่จะขจัด 3 มู ให้มีน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย ได้แก่

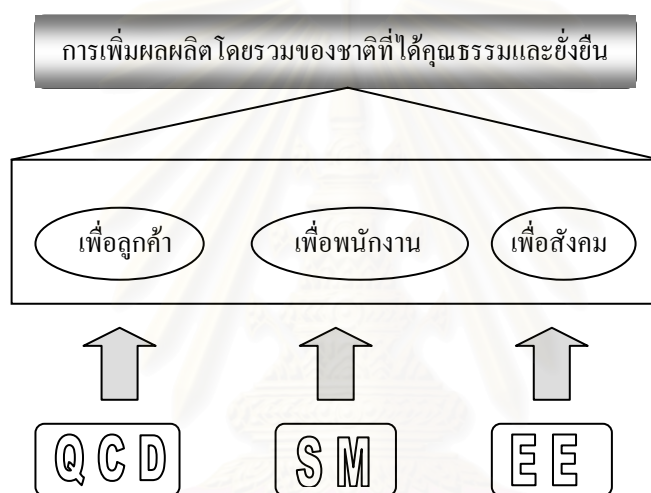
ก. มูคะ (Muda) หมายถึง ความสูญเปล่าสิ้นเปลือง (Waste) ในกิจกรรมใด ๆ ที่กระทำแล้วไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม

ข. มุริ (Muri) หมายถึง สภาพที่เหนื่อยยากตรากตรำ เนื่องมาจากการใช้งานที่มากเกินไปเกินกว่าที่จะรับได้ หรือเกินมาตรฐานที่กำหนด

ค. มุระ (Mura) หมายถึง ความไม่สม่ำเสมอ การที่การทำงานไม่สามารถไหลลื่นหรือคุณภาพของสินค้าและบริการไม่สม่ำเสมอ

## 2.1.2 องค์ประกอบของการเพิ่มผลผลิต

โดยได้แบ่งองค์ประกอบของการเพิ่มผลผลิตออกเป็น 7 ส่วน ได้แก่



**Q : Quality** คุณภาพ หมายถึง สิ่งที่ลูกค้าต้องการหรือพึงพอใจ โดยไม่เป็นภัยต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งการผลิตสินค้านั้น ควรทำให้ถูกต้องตั้งแต่แรก เพราะจะได้ไม่ต้องมีการแก้ไขงานหรือมีของเสีย ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง และสามารถส่งมอบงานได้ตามกำหนด

**C : Cost** ต้นทุน คือ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่จ่ายไปเพื่อดำเนินการผลิตสินค้าหรือบริการ ซึ่งต้นทุนนี้ จะเริ่มเกิดขึ้นตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการออกแบบผลิตภัณฑ์ การผลิต การทดสอบจนถึงสำเร็จเป็นสินค้า และส่งมอบให้กับลูกค้า ต้นทุนประกอบไปด้วย ต้นทุนวัตถุดิบ ต้นทุนการทำงานของเครื่องจักร และต้นทุนแรงงานหรือค่าจ้างพนักงาน การเพิ่มผลผลิตที่ดีจำเป็นต้องลดต้นทุนโดยเน้นเรื่องคุณภาพควบคู่ไปด้วย มิฉะนั้นจะทำให้เกิดปัญหาขึ้นในกระบวนการผลิต เช่น ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพต่ำราคาถูก อาจจะทำให้เกิดของเสียขึ้นทำให้ต้นทุนสูงขึ้น แต่สามารถทำการลดต้นทุนอย่างถูกวิธีได้โดย การลดความสูญเสียต่าง ๆ กำจัดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น เช่น การทำงานซ้ำซ้อน การผลิตมากเกินไป การเก็บสต็อกมากเกินไป การประหยัดพลังงาน แรงงานและทรัพยากร และการปรับปรุงงานอย่างสม่ำเสมอทุกวัน

**D : Delivery** การส่งมอบ หมายถึง การผลิตสินค้าหรือบริการที่ลูกค้าต้องการให้ถึงมือลูกค้าตามเวลาที่กำหนด เป็นการช่วยให้บริษัทมีความได้เปรียบในการแข่งขัน ซึ่งการจะบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว บริษัทหรือโรงงานจะต้องมีระบบการส่งมอบภายในที่ดีเสียก่อน ดังนั้น วิธีหนึ่งที่สามารถทำได้คือ การพยายามลดการสูญเสียเวลาในระหว่างส่งมอบงาน ฝ่ายจัดซื้อต้องพยายามหาวัตถุดิบให้ฝ่ายผลิตได้ทันเวลา แต่จะต้องไม่สต็อกสินค้าไว้มากเกินไปเพราะจะทำให้เกิดการสูญเสียได้

**S : Safety** ความปลอดภัย คือ สภาพที่ปราศจากอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ หรือเจ็บปวด หรือความสูญเสีย ความปลอดภัยในการทำงานถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในการเพิ่มผลผลิต เพราะการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ดี ย่อมก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนายจ้างและลูกจ้าง พนักงานจะมีความรับผิดชอบ และมีจิตสำนึกในการทำงานที่ดี ตลอดจนทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง บริษัทประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและค่าทดแทนต่าง ๆ เพิ่มกำไรมากขึ้น ซึ่งความปลอดภัยจะเกิดจากสภาพแวดล้อมที่ดี เครื่องมืออุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน และการทำงานที่ไม่ประมาท เช่น ไม่หยอกล้อกันในขณะที่ปฏิบัติงาน

**M : Morale** ขวัญและกำลังใจในการทำงาน คือ สภาพทางจิตใจของผู้ปฏิบัติงาน เช่น ความรู้สึกหรือความนึกคิดที่ได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน และจะแสดงกริยาโต้ตอบกลับคือพฤติกรรมในการทำงาน ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อผลงานของตนเอง ขวัญและกำลังใจในการทำงานจะมีทั้งทางด้านบวกและด้านลบ และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการ คือ

*บรรยากาศในการทำงาน* คือ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลทั้งภายนอกและภายในองค์กร เช่น หัวหน้างาน เพื่อนร่วมงาน ลูกค้า ซึ่งบรรยากาศในการทำงานที่ทำให้พนักงานมีขวัญและกำลังใจที่ดีได้แก่ การให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเพิ่มผลผลิตของหน่วยงาน

*สภาพแวดล้อมในการทำงาน* เช่น สถานที่ทำงานดี แสงสว่าง เสียง และอุณหภูมิเหมาะสม มีความก้าวหน้าในสายงาน ระบบการสื่อสารดี พนักงานมีความรู้สึกมั่นคงปลอดภัยซึ่งมีผลโดยตรงต่อการปฏิบัติงานของพนักงาน

**E : Environment** สิ่งแวดล้อม ปัจจุบัน สิ่งแวดล้อมถือว่าเป็นเรื่องสำคัญมาก เนื่องจากประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ต่างมุ่งพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศ เพื่อที่จะสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก ซึ่งการเติบโตของอุตสาหกรรมดังกล่าวส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น



การเพิ่มผลผลิตจะต้องรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เพราะเมื่อมีปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้น จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน เช่น เกิดน้ำเสีย ควันพิษจากโรงงาน ขยะและของเสียต่าง ๆ การผลิตที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม คือ การปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตโดยใช้กระบวนการผลิตที่สะอาดขึ้น รวมถึงการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี เพื่อผลิตสินค้าและบริการที่ไม่เป็นผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม อันจะนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตที่สูงขึ้น

**E : Ethics** จรรยาบรรณในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งการที่จะลดต้นทุน เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และมีจรรยาบรรณในการดำเนินธุรกิจโดยไม่เอารัดเอาเปรียบผู้อื่นจึงจะถือว่าเป็นการเพิ่มผลผลิตที่ดี

### 2.1.3 ความสูญเสีย 7 ประการ

เป็นความสูญเสียต่าง ๆ ที่แฝงอยู่ในกระบวนการผลิต ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต และผู้ปฏิบัติงานต้องเสียเวลาในการแก้ไขปัญหาที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่มีความสูญเสียต่าง ๆ เหล่านี้แทนที่จะสามารถใช้เวลาช่วงนั้นในการปฏิบัติงานให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ หรือคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเรียนรู้ว่ามีความสูญเสียใดบ้างอยู่ในกระบวนการ และจะทำอย่างไรเพื่อที่จะขจัดความสูญเสียเหล่านั้นให้หมดไป มี 7 ประการ คือ

#### ก. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Over Production)

การผลิตในปริมาณที่มากเกินไปโดยที่ยังไม่มีความต้องการในขณะนั้น ทำให้เกิดงานระหว่างทำ (Work In Process) รออยู่ในกระบวนการขึ้น ยิ่งจำนวนของงานระหว่างทำนี้เพิ่มขึ้นเท่าไรก็จะทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมามากขึ้นเท่านั้น

#### ลักษณะของความสูญเสีย

เกิดความตึงเครียดในการจัดเก็บงานระหว่างกระบวนการผลิต (Work In Process : WIP)

เกิดการขนย้ายไปเก็บชั่วคราวเมื่อใช้ไม่หมด

เมื่อเกิดของเสียจากกระบวนการก่อนหน้าจะไม่ได้รับการแก้ไขในทันที

ใช้เวลาในการผลิตนาน

### สาเหตุของความสูญเสีย

ความสามารถของแต่ละกระบวนการไม่เท่ากัน  
แนวคิดที่ผลิตให้จำนวนมากที่สุด เพื่อลดต้นทุนต่อหน่วยลง  
มีการใช้ระบบการให้ค่าแรงจูงใจ

### แนวทางการปรับปรุง

ปรับสายการผลิตให้สมดุล (Line Balancing) เพื่อกำจัดจุดที่เป็นคอขวด (Bottleneck) ของสายการผลิต

ปรับระดับการผลิตให้เหมาะสมกับความต้องการทั้งปริมาณ และเวลาการส่งมอบ  
บำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน  
กำหนดการผลิตในแต่ละ Lot ให้น้อยลง  
ลดเวลาการตั้งเครื่อง (Reduce Setup Time)  
ฝึกให้พนักงานมีทักษะในการทำงานหลายด้าน (Multi-Skill)

### ข. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Stock)

การเก็บวัสดุคงคลังไว้มากเกินความจำเป็น เพื่อเป็นหลักประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับการผลิตอยู่ตลอดเวลา นั้นนับว่าเป็นความสูญเสียที่พบได้บ่อย และทำให้เกิดปัญหาขึ้นมากโดยที่มองข้ามไป

### ลักษณะของความสูญเสีย

เกิดความต้องใช้พื้นที่จำนวนมากในการเก็บรักษา  
เกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บมาก และต้นทุนจม เช่น ดอกเบี้ย  
วัสดุเกิดการเสื่อมสภาพ ถ้าขาดการจัดเก็บแบบเข้าก่อนออกก่อน (FIFO)  
เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งผลิต ทำให้เกิดวัสดุคงคลังเป็นจำนวนมาก

### สาเหตุความสูญเสีย

ความสามารถของกระบวนการที่ต่ำทำให้ต้องผลิตสินค้าไว้จำนวนมาก ป้องกันการเสียโอกาสจากการไม่มีสินค้า

วิธีการบริหารพัสดุคงคลังไม่เหมาะสม  
ระบบการพยากรณ์ผิดพลาด

### แนวทางการปรับปรุง

กำหนดจุดต่ำสุด และจุดสูงสุดในการจัดเก็บพัสดุแต่ละชนิด  
 ใช้การควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) เพื่อให้เกิดความสะดวกในการจัดเก็บและการหยิบใช้ และทำให้ทราบถึงจำนวนคงเหลือ เพื่อลดความผิดพลาดในการสั่งซื้อ  
 ควบคุมปริมาณการสั่งซื้อ จากอัตราการใช้ด้วยระบบที่ง่ายที่สุด  
 ปรับปรุงระบบการจัดเก็บให้มีลักษณะเข้าก่อนออกก่อน (FIFO : First In First Out)  
 เพื่อไม่ให้พัสดุดกค้างอยู่ในคลังสินค้าเป็นระยะเวลายาวนานจนเสื่อมสภาพ

### ค. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนถ่ายภายในเป็นกิจกรรมที่จำเป็นในกระบวนการผลิต เพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตไปได้อย่างต่อเนื่อง แต่หากไม่มีการควบคุมให้ดีก็จะเป็นการเพิ่มต้นทุนโดยไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ

#### ลักษณะของความสูญเสีย

ต้องมีการใช้อุปกรณ์ หรือเครื่องจักรในการขนย้ายจำนวนมาก  
 การที่มีคลังพัสดุหลายแห่ง  
 วัสดุเกิดการเสียหาย

#### สาเหตุความสูญเสีย

มีการผลิตครั้งละจำนวนมาก  
 ละเอียดการทำกิจกรรม 5ส.  
 ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการวางผังโรงงาน

### แนวทางการปรับปรุง

วางผังเครื่องจักรให้ใกล้กัน เพื่อลดระยะทางการขนส่งให้น้อยลง  
 ปรับปรุงการวางผังโรงงาน โดยยึดหลักความสัมพันธ์ระหว่างฝ่ายงานที่เกี่ยวข้องกัน ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น การจัดสายการประกอบชิ้นสุดท้าย (Final Assembly) ให้อยู่ใกล้กับคลังเก็บสินค้า เพื่อลดระยะทางในการขนส่ง  
 ปรับปรุงการขนถ่ายวัสดุ เพื่อลดปริมาณการขนถ่ายให้น้อย เช่น หาอุปกรณ์การขนถ่ายหรือใช้บรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสม

### ง. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย/แก้ไขงานเสีย (Defects/Rework)

การตรวจสอบเป็นเพียงการตัดสินใจว่าชิ้นงานนั้นใช้ได้หรือไม่ แต่ไม่สามารถค้นหาสาเหตุและแก้ไขได้ ซึ่งโดยทั่วไปจะยอมรับว่าต้องมีของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และการตรวจสอบไม่สามารถช่วยให้ของเสียลดลงได้

#### ลักษณะของความสูญเสีย

ใช้พื้นที่ เครื่องมือ และพนักงานในการแก้ไขปัญหาของเสียมาก

เกิดความผิดพลาดในเวลากการจัดส่ง

ทำให้ผลกำไรน้อยเนื่องจากมีเศษของเสีย

ภาพลักษณ์ที่ไม่ดีต่อองค์กร

#### สาเหตุความสูญเสีย

วิธีการผลิตที่ไม่ถูกต้อง

การออกแบบสำหรับการผลิตไม่เหมาะสม

วัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ

ความเสียหายจากการขนย้าย

ขาดการตรวจสอบ และติดตามป้องกันข้อบกพร่อง

#### แนวทางการปรับปรุง

สร้างระบบการปรับปรุงคุณภาพโดยการป้องกัน (Quality Improvement by Prevention) ซึ่งมีวิธีการ คือ 1) ค้นหาของเสียก่อนถึงลูกค้า 2) แจกแจงความถี่ลักษณะของเสีย 3) หาสาเหตุของเสียแต่ละลักษณะ และ 4) กำจัดสาเหตุ

สร้างมาตรฐานของการทำงาน และมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง

ดูแลพนักงานให้ปฏิบัติตามมาตรฐานตั้งแต่แรก

อบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามมาตรฐาน

ปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันความผิดพลาดจากการทำงาน (Poka-Yoke)

ตั้งเป้าหมายการผลิตของเสียให้เป็นศูนย์

ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็ว (Quick Response System)

ปรับปรุงการออกแบบการผลิต

บำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดี

## จ. ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิผล (Non-effective Process)

ในกระบวนการผลิตใด ๆ หากพิจารณาอย่างละเอียด จะพบสิ่งที่สามารถทำการปรับปรุงแก้ไขได้อีก เช่น ลำดับขั้นตอนการทำงานที่ไม่ถูกต้อง ซ้ำซ้อน และไม่เพิ่มมูลค่าให้กับตัววัสดุ วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น แต่บางครั้งความเคยชินกับกระบวนการผลิตที่เป็นอยู่ ทำให้มองข้ามความบกพร่องที่แฝงอยู่ในกระบวนการไป

### ลักษณะของความสูญเสีย

เกิดจุดที่เป็นคอขวด (Bottleneck) ของสายการผลิต

ขาดความชัดเจนในข้อกำหนดของลูกค้า

การมีสำเนามากเกินความจำเป็น

การตรวจสอบมากเกินความจำเป็น

### สาเหตุความสูญเสีย

การผลิต การเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรมโดยไม่ได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการ

นโยบาย และขั้นตอนการดำเนินงานขาดประสิทธิภาพ

ขาดข้อมูลด้านความต้องการลูกค้า

### แนวทางการปรับปรุง

วิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis) เพื่อให้ทราบขั้นตอนทั้งหมดในการทำงาน และพิจารณาเลือกกิจกรรมที่ไม่เหมาะสมมาทำการปรับปรุง

ใช้หลักการ 5W 1H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกิจกรรมของแต่ละกระบวนการ

## ฉ. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay/Idle time)

การรอคอยที่เกิดขึ้นในกระบวนการ ได้แก่ พนักงานรอวัตถุดิบเพื่อทำการผลิต เครื่องจักรหยุดเนื่องจากพนักงานไม่อยู่ควบคุมการทำงาน พนักงานรอเนื่องจากเครื่องจักรซ่อม เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้การผลิตเป็นไปอย่างล่าช้า การส่งมอบสินค้าไม่ทันกำหนด

### ลักษณะของความสูญเสีย

พนักงานรอเครื่องจักรทำงาน  
 เครื่องจักร หรือวัตถุดิบรอคนมาทำงาน  
 มีการรอชิ้นงานจากกระบวนการก่อนหน้า  
 การรอการซ่อมเครื่องจักร  
 การรอการตั้งเครื่อง

### สาเหตุความสูญเสีย

วิธีการทำงานของแต่ละกระบวนการที่ไม่สอดคล้องกัน  
 ใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักรนาน  
 ประสิทธิภาพของเครื่องจักรต่ำ

### แนวทางการปรับปรุง

จัดวางแผนการผลิต แผนการเข้าของวัตถุดิบ และลำดับการผลิตให้สอดคล้องกัน  
 จัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เพื่อบำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา  
 จัดสรรปริมาณงาน แรงงาน และเครื่องจักรให้เกิดความสมดุลในสายการผลิต  
 วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และเตรียมเครื่องมือ พนักงานให้พร้อมก่อนหยุดเครื่อง หรือจัดหาอุปกรณ์ช่วยในการปรับเปลี่ยน เพื่อลดเวลาการตั้งเครื่องจักร  
 ฝึกให้พนักงานมีทักษะในการทำงานหลายด้าน

### ข. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

การเคลื่อนไหวด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม หรือการทำงานกับเครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ที่มีขนาด น้ำหนัก หรือสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้เกิดความเมื่อยล้าต่อร่างกาย และยังทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

### ลักษณะของความสูญเสีย

การมองหาเครื่องมือที่จะนำมาใช้  
 การเอื้อม หรือการก้มตัวมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น  
 วัตถุดิบที่จะต้องใช้อยู่ไกล



### สาเหตุความสูญเสีย

การจัดวางอุปกรณ์ และวางผังโรงงานไม่เหมาะสม

ขาดการทำกิจกรรม 5ส. และการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control)

ขาดมาตรฐานการทำงาน

### แนวทางการปรับปรุง

- ใช้หลักการเคลื่อนไหวอย่างประหยัด (Motion Economy) พยายามกำจัดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นออกไป
- ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics)
- จัดสภาพการทำงาน (Work Condition) ให้เหมาะสม เช่น การจัดวางเครื่องมือไว้ใกล้จุดปฏิบัติงาน เพื่อลดการเดิน
- ปรับปรุงเครื่องมืออุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะกับสภาพร่างกายผู้ปฏิบัติงาน จัดทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig, Fixture) เพื่อให้ทำงานได้สะดวก

### 2.1.4 การศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงาน (Work Study) คือ การศึกษาวิธี (Method Study) และ การวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษากระบวนการทำงานและองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น และใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนามาตรฐานของการทำงานและเวลาทำงาน รวมไปถึงการใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาส่งเสริมจูงใจบุคลากร นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต

ขั้นตอนของการศึกษาการทำงาน สรุปได้ดังนี้

- ก. การเลือกงาน ที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นเร่งด่วนก่อน
- ข. การบันทึกงาน หรือ การเก็บข้อมูลการทำงาน เพื่อใช้วิเคราะห์หาความบกพร่องและสาเหตุความบกพร่อง
  - ค. การวิเคราะห์งาน จะช่วยให้เข้าใจปัญหา และเกิดแนวคิดในการแก้ไขปัญหา
  - ง. การปรับปรุงงาน จะต้องอาศัยเทคนิคการ ลด-ละ-รวบงาน
  - จ. การเปรียบเทียบประเมินผลการปรับปรุงงาน
  - ฉ. การประยุกต์ใช้การศึกษาการทำงาน

**ต้นทุน (Cost) และ ความสูญเสีย (Lost)** โดยมีความหมายในเชิงเป็นค่าใช้จ่ายทั้งคู่ เหมือนกัน แต่จะพิจารณาความแตกต่างได้ดังนี้

ต้นทุน คือ ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปแล้วเกิดผลตอบแทนที่สูงกว่า  
 ความสูญเสีย คือ ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปแล้วเกิดผลตอบแทนที่ต่ำกว่า

**ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และผลผลิตภาพ** คือ หน่วยวัดผลการดำเนินงานในการ บริหารงานอุตสาหกรรม

**ประสิทธิภาพ (Efficiency)** แสดงถึงการใช้ทรัพยากรว่าดีระดับใดเพื่อให้ได้ ผลผลิตที่ต้องการ ซึ่งในทางวิศวกรรม จะอธิบายด้วยสูตรดังนี้

$$efficiency = \frac{output}{input}$$

โดยความหมาย Output จะอยู่ในรูปของพลังงานหรืองานที่ได้ ส่วน Input จะอยู่ ในรูปของพลังงานหรืองานที่ป้อนเข้าไปด้วยเช่นกัน การออกแบบทางวิศวกรรมที่ดีจึงเป็นการ ออกแบบที่ Input ต้องใกล้เคียงกับ Output ให้มากที่สุด คือ ให้ Loss หรือความสูญเสียในระบบ น้อยที่สุด ค่าที่ใช้วัดประสิทธิภาพก็จะมีค่าต่ำกว่า 100% เสมอ

**ประสิทธิผล (Effectiveness)** เป็นองศาของความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมาย (Degree of Accomplishment of Objective) คือ แสดงผลผลิตระดับที่ต้องการได้อย่างไรจาก ทรัพยากรที่ใช้

**ผลผลิตภาพ (Productivity)** เป็นดัชนีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อ ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อเกิดผลผลิตนั้น

$$productivity = \frac{output}{input}$$

ถึงแม้จะใช้สูตรเดียวกับประสิทธิภาพ แต่ผลผลิตภาพนั้นมีความสัมพันธ์ของผลผลิต ต่อทรัพยากรที่ใช้ต่าง ๆ กัน โดยมีการคำนวณค่าเชิงเศรษฐกิจทั้งผลผลิตและทรัพยากรที่ใช้ จึง ไม่ได้วัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ แต่จะวัดออกมาเป็นตัวเลข

### 2.1.5 ผังแสดงเหตุและผล

ผังแสดงเหตุและผล หรือผังก้างปลา คือ แผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ผล ของการทำงาน ( อาการ หรือคุณลักษณะของปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง แสดงไว้ที่หัวก้างปลา ) กับ สาเหตุต่าง ๆ ( ปัจจัยหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ในการทำงานนั้น ๆ แสดงไว้ที่ก้างปลา )

#### ประโยชน์ของผังก้างปลา

ก. ช่วยให้วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างมีเหตุผล ละเลียดครอบคลุมเจาะลึกถึง สาเหตุที่เป็นรากเหง้า (Root Causes) ของปัญหาได้อย่างง่ายดายและเป็นระบบ อันนำไปสู่การ แก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง ตรงจุด

ข. ใช้เป็นเครื่องมือช่วยระดมความคิดเห็นจากสมาชิก หรือผู้เกี่ยวข้องหลาย ๆ คน มา รวมไว้ในภาพผังเดียวกัน ทำให้สมาชิกเกิดความเข้าใจตรงกัน

#### วิธีการเขียนผังก้างปลา

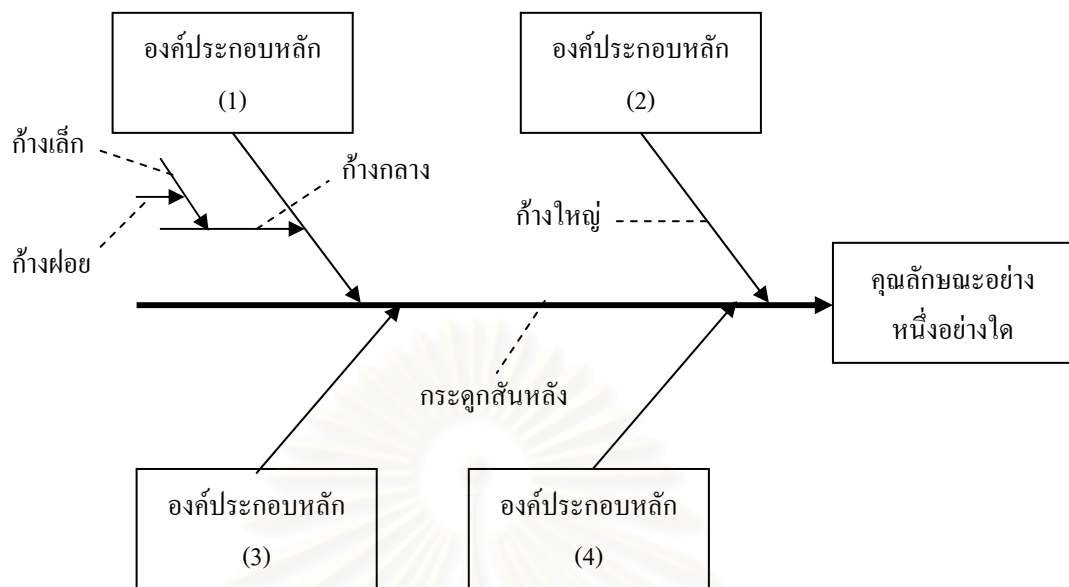
ก. เลือกอาการหรือคุณสมบัตินั้นของปัญหาที่ต้องการที่จะแก้ไขปัญหาข้อหนึ่ง โดยอาจดึง มาจาก “ผังพาเรโต” นำมาเขียนไว้ที่หัวปลา ถ้ามีข้อมูลความถี่ของปัญหาที่เกิดขึ้นในรอบเวลา หนึ่ง ๆ ก็ให้นำมาแสดงด้วย เช่น เกิดอุบัติเหตุ 35 ครั้งต่อเดือน

ข. เขียนลูกศรชี้ไปที่หัวปลาแทนกระดูกสันหลังของปลา

ค. เขียนก้างใหญ่ให้หัวลูกศรชี้เข้าสู่กระดูกสันหลัง เพื่อระบุถึงกลุ่มใหญ่ของสาเหตุที่ ทำให้เกิดปัญหา โดยทั่วไปนิยมระบุเป็นกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับคน(Man) เครื่องจักรอุปกรณ์ (Machine) วัสดุคิป(Material) วิธีการ(Method) แต่อาจจะเป็นแบบอื่นก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสมของเรื่องราว

ง. เขียนก้างกลางแยกออกจากก้างใหญ่ เพื่อแสดงสาเหตุของก้างใหญ่ เขียนก้างเล็ก แยกออกจากก้างกลาง เพื่อแสดงสาเหตุของก้างกลาง เขียนก้างฝอยแยกออกจากก้างเล็ก เพื่อแสดง สาเหตุของก้างเล็ก

จ. ระดมสมองหาสาเหตุของปัญหาโดยตั้งคำถาม ทำไมซ้ำกัน 5-7 ครั้ง พร้อมทั้งเขียน ข้อความแสดงสาเหตุของปัญหาในก้างปลาระดับต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ทำไปจนกว่าจะระบุถึง สาเหตุที่เป็นรากเหง้าของปัญหาได้ หรือจนกว่ากระทั่งไม่มีใครเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมอีก



รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบต่างๆ ของแผนภาพสาเหตุและผล

### 2.1.6 การวางแผนและควบคุมการผลิต

การวางแผนและควบคุมการผลิต เป็นเครื่องมือในการจัดการ (management tool) ที่นำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเกี่ยวกับความต้องการทรัพยากร (คน เครื่องจักร วัสดุ) ในอนาคตสำหรับการดำเนินการผลิต (manufacturing operation) การจัดแจก (allocation) ทรัพยากร และการจัดตารางการผลิต (scheduling) ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลผลิตเป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้ ทั้งในเชิงคุณภาพ (qualitative) ปริมาณ (quantitative) และเวลา (time) โดยมีต้นทุนการผลิตต่ำสุด

การผลิตที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านปริมาณ คุณภาพ เวลา และราคา ซึ่งทั้งหมดนี้ จะต้องนำมารวมไว้ในระบบการผลิต โดยมีการวางแผนและควบคุมการผลิตเป็นแกนกลาง กิจกรรมต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบการผลิตนั้นสามารถจัดจำแนกได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ การวางแผน (planning) การดำเนินงาน (operation) และการควบคุม (control)

ก. การวางแผน เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ และวางแผนการใช้ทรัพยากรให้ตรงตามเป้าหมายที่ต้องการ และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในแผนการผลิตจะกำหนดเป้าหมายย่อยไว้ในแผนกต่าง ๆ ในทอมของเวลาที่กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้า และจากเป้าหมายย่อย ๆ ที่ถูกกำหนดขึ้นเหล่านี้ ถ้าประสบผลสำเร็จก็จะส่งผลไปยังเป้าหมายหลักที่ต้องการ

ข. การดำเนินงาน เป็นขั้นตอนของการดำเนินการ จะเริ่มต้นได้ก็ต่อเมื่อรายละเอียดต่าง ๆ ในขั้นตอนการวางแผนได้ถูกกำหนดไว้ในแผนการผลิตเรียบร้อยแล้ว

ค. การควบคุม เป็นขั้นตอนของการตรวจตราให้คำแนะนำและติดตามผลเกี่ยวกับการดำเนินงาน โดยใช้การป้อนกลับของข้อมูล (feedback information) ในทุก ๆ ขณะที่ก้าวหน้าไปผ่านกลไกการควบคุม (control mechanism) โดยที่กลไกนี้จะทำหน้าที่ปรับปรุงแผนงาน และเป้าหมายเพื่อให้เป็นที่เชื่อแน่ว่าจะบรรลุเป้าหมายหลัก

### เป้าหมายของการวางแผนและควบคุมการผลิต

เป้าหมายหลักของการวางแผนและควบคุมการผลิต ก็เพื่อให้ธุรกิจหรือบริษัทสามารถผลิตสินค้าหรือบริการได้ตามกำหนดเวลา และเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด

เป้าหมายนี้อาจแยกแยะออกได้ดังนี้

ก. เพื่อเปลี่ยนค่าพยากรณ์การขาย หรือใบสั่งซื้อให้อยู่ในรูปของแผนงานการผลิตอย่างประหยัด

ข. เพื่อให้การดำเนินงานในหน่วยงานต่าง ๆ มีการประสานงานกันได้ดีขึ้น

ค. เพื่อต้องการลดต้นทุนการผลิต โดยพิจารณาถึงการจัดการตารางการผลิตของกิจกรรม การใช้แรงงานและเครื่องจักรได้ประโยชน์สูงสุด และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การกำหนดการดำเนินงานให้เป็นมาตรฐาน การลดการสูญเสียโดยการปรับปรุงคุณภาพของงาน

ง. เพื่อช่วยให้การผลิตของผลผลิตเปลี่ยนแปลงขึ้นลงไม่มากนัก

จ. เพื่อให้วัสดุ หรือส่วนประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในเวลาที่ต้องการมีอย่างเพียงพอและถูกต้อง

ฉ. เพื่อต้องการลดเวลาของงานระหว่างผลิตให้เหลือน้อยที่สุด

ช. เพื่อต้องการลดความจำเป็นที่จะต้องติดตามงานให้น้อยลง

### ชนิดของการวางแผนการผลิต

ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตที่นำมาใช้ในธุรกิจหรือบริษัท มักจะขึ้นอยู่กับลักษณะการผลิต ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

### ก. การผลิตแบบทำตามสั่ง (job shop) หรือการผลิตแบบเป็นครั้งคราว

โดยปกติแล้วจะเป็นการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้าปริมาณ การสั่งทำแต่ละครั้งมักจะมีจำนวนไม่มากนัก แต่โดยทั่วไป จะมีประเภทของการผลิตอยู่ หลากหลาย ด้วยเหตุผลดังกล่าวอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่นำมาใช้ในการผลิต จึงมักเป็นแบบ อเนกประสงค์ (multi-purpose machine) คือ สามารถปรับแต่งให้ใช้กับทุก ๆ ประเภทของ ผลิตภัณฑ์ จุดสำคัญของการดำเนินงานชนิดแบบทำตามสั่ง ก็คือ ทรัพยากรต่าง ๆ จะต้องมีความ อ่อนตัวหรือยืดหยุ่น (flexible) สามารถปรับแต่งให้ใช้ได้ตามความแปรปรวนของอุปสงค์ที่ไม่ อาจจะพยากรณ์ค่าได้อย่างแม่นยำ

### ข. การผลิตเพื่อสต็อก (production to stock) หรือการผลิตแบบต่อเนื่อง

จะเป็นการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน มีจำนวนน้อยชนิด ปริมาณความ ต้องการมีลักษณะเป็นแนวโน้มที่แน่นอน จึงทำให้เกิดการผลิตสินค้าและเก็บไว้ในสต็อกเพื่อการ จำหน่าย มักจะเป็นการผลิตสินค้าครั้งละมาก ๆ เพื่อสนองต่อความต้องการที่มีอัตราสูง

#### กลยุทธ์ในการวางแผนการผลิต

การวางแผนการผลิตเพื่อให้ผลผลิตพอดีกับปริมาณความต้องการที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละ เดือนนั้น ส่วนใหญ่แล้วมักจะใช้วิธีการ 3 แบบ คือ

#### (1) เปลี่ยนแปลงจำนวนคนงานไปตามปริมาณความต้องการสินค้าในแต่ละเดือน

เนื่องจากผู้ผลิตมีข้อมูลการผลิตในช่วงต่าง ๆ ที่ผ่านมาจึงสามารถประมาณได้ว่าคนงาน แต่ละคนจะผลิตสินค้าได้เฉลี่ยเป็นจำนวนเท่าใด ทำให้สามารถประมาณได้ว่าจะต้องใช้คนงาน จำนวนเท่าไรจึงจะเพียงพอในการผลิตสินค้าจนถึงระดับความต้องการในแต่ละเดือน เมื่อระดับ ความต้องการสินค้าลดลงในเดือนใดก็จะปลดคนงานออก และเมื่อมีความต้องการสินค้าเพิ่มขึ้นก็ จะรับคนงานเพิ่มอีก วิธีการนี้พบว่ามีผลเสียหลายประการ คือ

- ต้นทุนทางตรงในการจ้างคนงานเพิ่มและปลดคนงานออกจะสูงกว่าปกติ
- ต้นทุนทางอ้อมในการฝึกอบรมคนงานใหม่เพิ่มขึ้น รวมทั้งคนงานจะขวัญเสียในช่วง การปลดคนงานออก
- คนงานที่มีความชำนาญในระดับที่ต้องการอาจหาได้ไม่ทันในช่วงที่ต้องการ ทั้งนี้ เพราะต้องใช้เวลาที่จะฝึกคนงานให้มีความชำนาญถึงขั้นสามารถทำการผลิตได้ในอัตราสูงอย่าง



เดิม ดังนั้นช่วงเวลาที่รอคอยกว่าจะจ้างคนงานเข้ามาได้และช่วงเวลาการฝึกอบรมพิเศษอีกหลังจากจ้างเข้ามาแล้วจะต้องนำมาพิจารณาด้วยในการวางแผนการผลิต

- ในบางครั้งผลเสียจะอยู่ในรูปปฏิบัติการความไม่ชื่นชมจากคนในท้องถิ่นที่จับตาว่ากิจการผลิตใดที่มีการปลดคนงานออกนอกล้นที่สุด และในที่สุดคนงานท้องถิ่นนั้นก็มักจะเลือกเข้าทำงานกับกิจการอื่นที่มีความมั่นคงในการจ้างมากกว่า
- วิธีการเปลี่ยนแปลงจำนวนคนงานนี้ไม่อาจทำได้สำหรับกรณีที่กิจการผลิตมีข้อตกลงหรือสัญญาในการจ้างงานที่ผูกมัดก่อนจะมีการจ้างงาน

## (2) เปลี่ยนแปลงอัตราการทำงานของคนงานในบางช่วงเวลา โดยรักษาระดับปริมาณคนงานเท่าเดิม

การวางแผนการผลิตวิธีนี้จะปล่อยให้คนงานว่างในบางช่วงเวลาโดยไม่ต้องทำการผลิตเมื่อคนงานมีความสามารถที่จะผลิตได้มากกว่าปริมาณความต้องการสินค้าที่พยากรณ์ไว้ แต่ในช่วงเวลาที่มีปริมาณความต้องการสินค้าที่พยากรณ์ไว้สูงกว่าความสามารถที่คนงานจะผลิตได้ทันในเวลาปกติ จึงต้องเพิ่มเวลาทำงานพิเศษ หรือเรียกว่า ทำงานล่วงเวลา (Overtime) จะเห็นได้ว่าแรงงานทั้งหมดอาจจะต้องทำงานต่ำกว่าระดับปกติหรือสูงกว่าระดับปกติในแต่ละช่วงเวลา

ผลดีของวิธีการนี้คือ ช่วยหลีกเลี่ยงการที่ต้องมีต้นทุนสูงในการจ้างคนงานเพิ่มหรือปลดคนงานออก แต่ผลเสียก็คือ จะมีต้นทุนอื่นเพิ่มขึ้นแทน เช่น ค่าแรงทำงานล่วงเวลา ซึ่งแพงมากอาจถึง 50 เปอร์เซ็นต์ของอัตราค่าแรงปกติ ถ้าเป็นค่าแรงทำงานล่วงเวลาในช่วงวันหยุดต่าง ๆ อาจจะต้องเพิ่มขึ้นอีก ยิ่งกว่านั้นก็มีพระราชบัญญัติแรงงานกำหนดเวลาทำงาน กฎเกณฑ์ของสหภาพแรงงานทำให้เกิดการติดขัด ผลเสียอีกอย่างคือ สมรรถภาพคนงานที่ทำงานล่วงเวลาย่อมได้ผลผลิตลดน้อยลงกว่าอัตราการผลิตปกติ เมื่อคนงานมีช่วงเวลาว่างงานในขณะที่ความต้องการสินค้าต่ำจะทำให้เสียโอกาส ซึ่งผลจากเวลาว่างงานนั้นคือการที่คนงานพร้อมที่จะทำงานและต้องจ่ายค่าแรงงานประจำแล้วไม่มีงานทำ ทั้งหมดนี้คือปัญหาของการใช้วิธีจ้างแรงงานไปปริมาณเท่าเดิมตลอดปี แต่ยอมให้ทำงานไม่เต็มทีในบางช่วงเวลา และทำงานเพิ่มในบางช่วงเวลา

## (3) เปลี่ยนแปลงระดับสินค้าคงเหลือให้ขึ้นลงตามปริมาณความต้องการสินค้า

วิธีการวางแผนการผลิตแบบนี้กิจการจะต้องมีสินค้าคงเหลือเพื่อสำรองไว้ตลอดพร้อม กับมีคนงานคงที่จำนวนหนึ่งที่จะทำให้มีช่วงเวลาว่างงานหรือการทำงานล่วงเวลาน้อยที่สุดหรือไม่เลยตลอดช่วงระยะเวลาการวางแผนการผลิต

กิจการจะเริ่มดำเนินการผลิตด้วยอัตราคงที่ โดยยอมมีผลผลิตเกินปริมาณที่ต้องการในเดือนที่มีความต้องการสินค้าต่ำ และสินค้าคงเหลือก็จะสะสมไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงช่วงเวลาที่ความต้องการสินค้าสูงเกินกว่าระดับความสามารถของการผลิตปกติก็จะนำสินค้าคงเหลือมาช่วยเสริมให้เพียงพอกับความต้องการนั้น และถ้านำเอาสินค้าคงเหลือมาเสริมแล้วก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการก็จะติดค้างคำสั่งซื้อนั้นไว้ก่อน การใช้วิธีการนี้จะเป็นผลให้เกิดการเคลื่อนไหวขึ้นลงในระดับสินค้าคงเหลือตลอดระยะเวลาวางแผนการผลิต

เมื่อใช้วิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงของความต้องการสินค้าได้แล้วก็ไม่จำเป็นต้องใช้วิธีอื่น อย่างไรก็ตาม การผสมวิธีการวางแผนการผลิตทั้ง 3 แบบในบางครั้งก็อาจได้ผลดีกว่าการใช้วิธีใดวิธีหนึ่งเพียงแบบเดียว นอกจากนี้ผู้ผลิตอาจใช้วิธีการหาทรัพยากรการผลิตจากภายนอกมาช่วยในบางครั้ง เช่น การมอบให้ผู้รับช่วงงานไปช่วยทำ เช่ายืมเครื่องมือเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ จากที่อื่นมาช่วยในช่วงที่มีปริมาณความต้องการสินค้ามาก ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะวิธีการแก้ไขปัญหาการผลิตเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของความต้องการสินค้าในแต่ละเดือนโดยใช้ทรัพยากรการผลิตภายในกิจการเท่านั้น

### ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจของฝ่ายควบคุมการผลิต

ในการควบคุมการผลิตนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องมามีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการผลิตให้กับผู้ที่ทำการตัดสินใจอย่างพร้อมเพรียง ซึ่งหมายความว่าข้อมูลจะต้องถูกรวบรวมจากทุก ๆ ส่วนของการดำเนินการผลิต เช่น ฝ่ายรับของ (Receiving) ฝ่ายส่งของ (Shipping) ฝ่ายคลังสินค้า (Warehousing) ฝ่ายผลิต (Manufacturing) ฝ่ายซ่อมบำรุง (Maintenance) และอื่น ๆ ข้อมูลเหล่านี้ต้องถูกเก็บไว้และจัดให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วางแผน โดยประกอบด้วย 2 ระบบ ข้อมูลการควบคุมการผลิต คือ

#### (1) ข้อมูลป้อนเข้าจากโรงงานผลิต (The Shop Floor Information Input)

ความถูกต้องและทันต่อเวลาที่ต้องการใช้ของข้อมูล ที่รวบรวมได้จากโรงงานผลิต นับว่ามีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการผลิตเป็นอย่างมาก เช่น ถ้าหากเครื่องจักรเกิดเสียหายขึ้นมาหรือใช้งานไม่ได้โดยไม่คาดคิดมาก่อนและไม่ได้รายงานแจ้งให้ฝ่ายซ่อมบำรุงทราบจนกระทั่งการทำงานในกะ (shift) สิ้นสุดลง งานต่าง ๆ ที่จะต้องทำการผลิตบนเครื่องจักรนั้นก็จะต้องรอคอยโดยไม่มี ความจำเป็นเลย ในทำนองเดียวกันถ้ามีการเคลื่อนย้ายของคลังออกจากคลังสินค้าโดยปราศจากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของคลังลงในคอมพิวเตอร์ หรือแจ้งให้ฝ่ายผลิตทราบ อาจ

ทำให้ผู้ที่มีหน้าที่ในการจัดตารางการผลิตมีความเข้าใจว่ามีของหรือชิ้นส่วนอยู่พร้อมที่จะนำไปใช้ได้ ซึ่งอาจจะเป็นไปไม่ได้ ดังนั้นความเชื่อมั่นในการควบคุมการผลิตจึงขึ้นอยู่กับความถูกต้องและทันเวลาของข้อมูลที่รวบรวมได้จากโรงงาน กิจกรรมต่าง ๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลเพื่อสนับสนุนการผลิต เรียกว่า ระบบข้อมูลโรงงาน (Shop Floor Information Systems)

ระบบข้อมูลดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องทำให้ครอบคลุมถึงทุก ๆ ส่วนของการผลิต ซึ่งรวมถึงคลังสินค้า การซ่อมบำรุง การผลิต การตรวจสอบ การส่งของ การรับของ และฝ่ายสนับสนุนการผลิตที่มีอยู่ทั้งหมด กุญแจที่จะไปสู่ความสำเร็จ คือ การรวมกิจกรรมต่าง ๆ เข้าด้วยกันในรูปของระบบข้อมูลเครือข่าย (Networked Information System) การออกแบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบข้อมูลที่ต้องการ อยู่ที่ความสำคัญของการสื่อสารข้อมูลเข้าออกจากโรงงาน (To and From the Shop Floor) พร้อมกับการสื่อสารทั้งเข้าและออกจากฝ่ายวางแผนและควบคุม

สำหรับข้อมูลพื้นฐาน (Primary Input) จากโรงงานที่มีความจำเป็นต่อการควบคุมการผลิต มีดังต่อไปนี้

ก. สถานภาพของทรัพยากร (Resource Status) เช่น คน เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ การตรวจสอบ และอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ โดยข้อมูลที่ควรทราบมีดังนี้

- ทรัพยากรที่มีอยู่มีอะไรบ้าง (What Resources Exist)
- สถานภาพการปฏิบัติงานของทรัพยากรเหล่านั้น (Their Operating Status)
- ขีดจำกัดหรือกำลังความสามารถของทรัพยากรเหล่านั้น (Their Limitations or Capabilities)

ข. สถานภาพของงาน (Job Status)

- ใบสั่งงานต่าง ๆ ที่ดำเนินการอยู่ในตารางการผลิต
- ขั้นตอนการผลิตของใบสั่งผลิตเหล่านั้น
- สถานภาพการแล้วเสร็จของงาน

ค. สถานภาพของวัสดุ (Material Status)

- มีชิ้นส่วนชนิดใดบ้างอยู่ในโรงงาน
- จำนวนของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่อยู่ในคลัง
- จำนวนชิ้นส่วนที่ต้องจัดสรรให้กับใบสั่งงานที่กำลังดำเนินการอยู่
- จำนวนชิ้นส่วนที่ได้ส่งไปแล้วและเวลาที่คาดว่าจะมาส่ง

ง. สถานภาพของตารางการผลิต (สำหรับทรัพยากรแต่ละชนิดที่ได้จัดตารางการผลิตไว้แล้ว)

- ตารางการปฏิบัติงานที่ได้จัดไว้
- เวลาผลิต (Processing Time) ของแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- เวลาทั้งหมดของการปฏิบัติงานตามตารางการผลิต
- การจัดลำดับการปฏิบัติงานในปัจจุบัน
- เวลาที่คาดว่าจะแล้วเสร็จของแต่ละงาน

จ. สถานภาพการเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Move Status)

- ใบเคลื่อนย้ายที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน
- ใบเคลื่อนย้ายใดที่มีความเร่งด่วน

ฉ. สถานภาพการดำเนินงานที่ผ่านมา (Recent Performance Status)

- เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร
- เวลาเฉลี่ยงานอยู่ในระบบ
- มูลค่าปัจจุบันของคงคลังที่มีอยู่
- อัตราส่วนโดยเฉลี่ยของเวลาการปฏิบัติงานที่สูงกว่าเวลามาตรฐานของงานต่าง ๆ
- เปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบจากการตรวจสอบ
- เวลาโดยเฉลี่ยที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายวัสดุแต่ละครั้ง
- สำหรับทุก ๆ รายการที่กล่าวมามีทรัพยากรชนิดใด งานชนิดใด ชิ้นส่วนชนิดใด

และอื่น ๆ ที่ได้มีการปฏิบัติงานออกนอกขอบเขตการยอมรับ

## (2) ข้อมูลข่าวสารที่ออกจากการควบคุมการผลิต (Production Control Information Outputs)

ผลลัพธ์ที่เป็นข้อมูลข่าวสาร จากการควบคุมการผลิต มีอยู่ต่าง ๆ กันมากมาย ที่ถูกนำไปใช้ในการผลิต โดยทั่วไปแล้วผลลัพธ์ที่เป็นข้อมูลข่าวสารจากการควบคุมการผลิตแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ เอกสารที่แสดงให้รู้ว่าทำอะไร เอกสารที่แสดงให้รู้ว่าทำอย่างไร และเอกสารที่รายงานให้รู้ว่าทำได้ดีเพียงไร ระบบข้อมูลการควบคุมการผลิตสามารถที่จะสร้างผลลัพธ์เหล่านี้ได้ โดยใช้มนุษย์ หรือคอมพิวเตอร์ สำหรับโรงงานในอนาคต ผลลัพธ์เหล่านี้อาจจะให้ไปปรากฏบนจอภาพ (CRT) ได้ตามที่ต้องการ และอาจจะไม่จำเป็นต้องแสดงออกทางเครื่องพิมพ์เลย

ค่าที่เป็นจริงจากการศึกษาผลลัพท์ที่ออกจากระบบการควบคุมการผลิต จะช่วยให้วิศวกรอุตสาหกรรม หรือผู้บริหารมองเห็นจุดของปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดเหตุขัดข้องขึ้นกับระบบของการผลิต การร้องเรียนของพนักงานฝ่ายตลาดเกี่ยวกับการส่งสินค้าไม่ทันตามกำหนด เหตุผลบางประการของปัญหาดังกล่าวนี้ อาจจะเนื่องมาจากการดำเนินการผลิตไม่เป็นไปตามที่คาดหมายไว้ สถานที่หนึ่งที่เราสามารถจะมองหาสัญญาณที่เป็นสาเหตุของการปฏิบัติงานที่ไม่มีประสิทธิภาพได้ดี ก็คือ การพิจารณาจากผลลัพท์ที่เป็นข้อมูลจากการควบคุมการผลิต อีกทางหนึ่ง อาจจะมองหาจากการเพิ่มขึ้นของใบสั่งงานในงานซ่อมบำรุง หรือใบเคลื่อนย้ายวัสดุที่ต้องใช้เวลารอคอยเป็นเวลานาน อีกทางหนึ่งจะมองจากการเปรียบเทียบระหว่างระดับของคงคลังที่มีอยู่จริงกับระดับของคงคลังจากรายงานที่ได้รับ หรืออาจจะมองจากการรายงานการตรวจสอบของเสียที่มีเพิ่มขึ้น ปัญหาหลาย ๆ อย่างไม่ว่าจะเป็นจำนวนการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรมที่กำลังเพิ่มขึ้น หรือเวลาที่ใช้ในการผลิตให้งานเสร็จสิ้นสูงกว่ามาตรฐานการทำงานอยู่เสมอ สามารถที่จะมองเห็นได้อย่างชัดเจนจากการติดตามจากรายงานต่าง ๆ ที่เป็นกุญแจสำคัญของการควบคุมการผลิต

### ปัญหาในการวางแผนและควบคุมการผลิตโดยมนุษย์

มีปัญหามากมายที่เกิดขึ้นในวงจรของงานวางแผนและควบคุมการผลิต อันเนื่องมาจากการใช้คนเป็นผู้ดำเนินการ ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้เป็นผลโดยตรงจากความไม่มีประสิทธิภาพของวิธีการวางแผนและควบคุมการผลิตในงานการผลิตที่มีความซับซ้อน และมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ปัญหาทั่ว ๆ ไปที่พบในการวางแผนและควบคุมการผลิตสามารถจำแนกได้ดังนี้

(1) **ปัญหาเกี่ยวกับกำลังการผลิตของโรงงาน (Plant Capacity Problems)** การผลิตที่ดำเนินการได้ช้ากว่ากำหนดการที่วางไว้ มักจะมีสาเหตุเนื่องมาจากการขาดแคลนแรงงานและอุปกรณ์ ปัญหาดังกล่าวนี้ส่งผลให้ต้องมีการเพิ่มเวลาการทำงานนอกเวลามากขึ้น การส่งงานล่าช้าไปจากกำหนดส่ง มีการร้องเรียนจากลูกค้า การส่งสินค้าย้อนหลัง และปัญหาอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้าย ๆ กัน

(2) **การจัดตารางการผลิตไม่เหมาะสม (Suboptimal Production Scheduling)** มีการจัดตารางการผลิตให้กับงานผิดพลาด เพราะขาดความชัดเจนในการกำหนดลำดับความสำคัญของใบสั่งงาน ความไม่มีประสิทธิภาพของหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต และสภาพของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาเกี่ยวกับงานที่อยู่ในโรงงาน ส่งผลให้การผลิตต้องหยุดชะงัก ทั้งนี้เนื่องจากมีงานที่มีลำดับความสำคัญเพิ่มขึ้น โดยทันที มีการปรับเครื่องจักรสำหรับการผลิตครั้งใหญ่เพิ่มขึ้น และงานที่ได้จัดตารางการผลิตไว้ก้าวหน้าไปช้ากว่ากำหนดการ



(3) ช่วงเวลานำของการผลิตที่ยาวนาน (**Long Manufacturing Leading**) เนื่องจากความพยายามที่จะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในข้อ 1 และ 2 ผู้วางแผนการผลิตจึงได้ยอมให้ใช้เวลาการผลิตสินค้ามากขึ้นเป็นพิเศษ ทำให้เกิดสภาพเกินกำลัง (**Overload**) ขึ้นในโรงงาน การจัดลำดับความสำคัญของงานเริ่มจะสับสน และผลลัพธ์ก็คือช่วงเวลานำในการผลิตยาวนานมากขึ้น

(4) **ความไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมของคลัง (Inefficient Inventory Control)** ในขณะที่ของคลังรวมทั้งหมด เช่น วัตถุดิบ งานระหว่างผลิต และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมีมากเกินไป แต่มีของคลังบางรายการที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตเกิดขาดแคลน การมีของคลังสูงเกินไปจะทำให้มีค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาของคลังสูง ขณะที่การขาดแคลนวัตถุดิบจะทำให้การผลิตตามกำหนดการล่าช้าออกไป

(5) **การใช้ทรัพยากรประโยชน์ของหน่วยผลิตต่ำ (Low Work Center Utilization)** ปัญหาดังกล่าวนี้ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการจัดตารางผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ ส่วนสาเหตุอื่น ๆ ก็คือการบริหารโรงงานภายใต้สภาพการณ์ที่อยู่นอกเหนือการควบคุม เช่น เครื่องจักรและอุปกรณ์ชำรุดเสียหาย การสไตรค์ ความต้องการของผลิตภัณฑ์ลดลง เป็นต้น

(6) **การดำเนินงานไม่เป็นไปตามกระบวนการผลิตที่ได้วางแผนไว้ (Process Planning Not Followed)** กรณีดังกล่าวนี้เป็นสถานการณ์ซึ่งขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ตามปกติถูกแทนที่ด้วยการจัดลำดับกระบวนการผลิตตามความพอใจ และมักจะเกิดขึ้นแบบทันทีทันใด เพราะว่าเกิดลักษณะคอคอดขึ้นกับหน่วยงานในการจัดลำดับงานที่ได้วางแผนไว้ ผลที่ตามมาจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเตรียมเครื่องจักรที่ยาวนานกว่า ใช้เครื่องมือไม่ถูกต้อง และกระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพลดน้อยลง

(7) **ความผิดพลาดทางด้านวิศวกรรมและการจดบันทึกด้านการผลิต (Errors in Engineering and Manufacturing Records)** ความผิดพลาดดังกล่าว ได้แก่ ใบรายการวัสดุ (**Bill of Materials**) ไม่เป็นปัจจุบัน และใบแสดงขั้นตอนการผลิต (**Route Sheets**) ไม่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขให้เป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรมครั้งล่าสุด การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับของคลังไม่ถูกต้อง และการนับชิ้นงานที่ทำการผลิตไม่ถูกต้อง

(8) **ปัญหาด้านคุณภาพ (Quality Problems)** ข้อบกพร่องในคุณภาพ จะรวมถึงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะเป็นผลให้ต้องนำกลับมาทำใหม่ หรือมีของเสียเกิดขึ้น เป็นหมายให้กำหนดการส่งสินค้าต้องล่าช้าออกไป



## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่มุ่งปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต เพื่อเพิ่มผลผลิต โดยการใช้เทคนิคทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม คือ การวางแผนและควบคุมการผลิต และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางคอมพิวเตอร์ เข้ามาช่วยในการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่จำเป็นในการวางแผนการผลิตให้สะดวกขึ้น โดยงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มีดังนี้

ทรงวุฒิ ประกายวิเชียร , พ.ศ. 2540 จากงานวิจัยเรื่อง “ การวางแผนกำลังการผลิตในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์เหล็กสแตนเลสตัวอย่าง ” ทำการปรับปรุงระบบการวางแผนกำลังการผลิต ในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์เหล็กสแตนเลสตัวอย่าง ซึ่งปัญหาหลักที่สำคัญคือ การส่งงานไม่ทันกำหนด และมีงานระหว่างผลิตอยู่ในโรงงานเป็นจำนวนมาก โดยมีสาเหตุจากการขาดระบบการวางแผนกำลังการผลิตที่ดี ซึ่งมีปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง คือ ปัญหาขาดวัสดุและชิ้นส่วนในการผลิตเกิดขึ้นบ่อย ๆ การสื่อสารข้อมูลในการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ และขอบเขต หน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายผลิตและฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิตแบ่งแยกออกจากกันไม่ชัดเจน โดยแนวทางแก้ไขปัญหานั้นเน้นในการสร้างระบบการวางแผนกำลังการผลิตขึ้นมาใหม่ และทำการควบคุมปัญหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องพร้อม ๆ กัน โดยจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการผลิตและคลังพัสดุ การจัดการระบบการบริหารคลังพัสดุ การปรับปรุงองค์กรของฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต และการแบ่งแยกหน้าที่ให้ชัดเจน โดยหลังจากการปรับปรุง ทำให้ทราบกำลังการผลิตที่แท้จริงของแต่ละแผนก ซึ่งส่งผลให้ปริมาณงานเสร็จตามที่กำหนดในแผนการผลิตมากขึ้น และปริมาณงานระหว่างการผลิตลดลง

พรชัย ผกาทองสูง , พ.ศ. 2542 จากงานวิจัยเรื่อง “ การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตเครื่องแก้ว ” งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตเครื่องแก้ว โดยได้ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลทำให้ประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตลดลงซึ่งส่งผลให้บริษัทสูญเสียโอกาสทางการขายและการทำกำไร และได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาความสูญเสียทางการผลิต รวมทั้งปัญหาการบริหารการผลิต โดยใช้แนวคิดในเรื่องการลดความสูญเสียของเวลา สมรรถนะ และคุณภาพ ซึ่งวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหาในสายการผลิต คือ การจัดโครงสร้างองค์กร การจัดทำมาตรฐานการทำงานและการควบคุมคุณภาพ โดยผลจากการปรับปรุงพบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการใช้ปรับแต่งและปรับตั้งเครื่องจักรเมื่อทำการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์มีค่าลดลง เวลาการรอคอยอุปกรณ์ เวลาการปรับแต่ง

แก้ไขงาน เวลาจากการทำงานผิดวิธี เวลาสูญเสียจากเครื่องจักรไม่รับภาระงาน เวลาสูญเสียของเครื่องจักรเสียเนื่องจากพนักงานผลิตลดต่ำลง ค่าเปอร์เซ็นต์ของจำนวนชิ้นงานที่คาดหวังจากเวลาทำงานเพิ่มขึ้น และจำนวนของเสียจากกระบวนการลดต่ำลง ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตมีค่าเพิ่มขึ้น 17.78% และทำให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น

โกเมศ เจนอนันต์พร, พ.ศ. 2543 จากงานวิจัยเรื่อง “ การเพิ่มผลิตภาพในโรงงานประกอบฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ” ศึกษาการเพิ่มผลิตภาพการผลิตภายในโรงงาน เริ่มจากการศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงาน ศึกษาปัญหาและสาเหตุของปัญหา ซึ่งพบว่ามีปัญหาอยู่ด้วยกัน 3 อย่างคือ ปัญหาผลิตภาพต่ำและปัญหาของเสียมีมาก โดยสาเหตุของปัญหามาจากคนขาดความชำนาญในการปฏิบัติหน้าที่ และเวลาสูญเสียของเครื่องจักรมีมาก และได้เสนอแนวทางการแก้ไขโดยจัดให้มีการฝึกอบรมแก่พนักงาน และจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาใช้เพื่อแก้ปัญหาภายในโรงงาน หลังการพัฒนาระบบแล้วพบว่า เวลาสูญเสียของเครื่องจักรโดยเฉลี่ยลดลงจาก 5.80 เปอร์เซ็นต์ เป็น 4.95 เปอร์เซ็นต์ กำลังการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 71.3 เปอร์เซ็นต์ เป็น 72.6 เปอร์เซ็นต์

ไพฑูรย์ พรrawnนคร , พ.ศ. 2543 จากงานวิจัยเรื่อง “ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของผลิตภัณฑ์สิ่งประดิษฐ์เรซิน ” วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของผลิตภัณฑ์สิ่งประดิษฐ์เรซิน โดยมุ่งเน้นในการลดความสูญเสียของการใช้วัตถุดิบ และแรงงาน ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาด้านการจัดองค์กรและแรงงาน กระบวนการผลิต การควบคุมการผลิต และการควบคุมคุณภาพ โดยการใช้เทคนิคทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม คือ การปรับปรุงผังโรงงานและอุปกรณ์การขนย้าย การควบคุมการผลิต และการศึกษาเวลาและการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ซึ่งผลจากการปรับปรุงพบว่า สามารถลดการสูญเสียของเรซินในแผนกหล่อ ลดการสูญเสียจากการทำงานซ้ำในกระบวนการเขียนสี และลดระยะทางในการขนย้ายลง ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น และการส่งมอบงานไม่ทันกำหนดลดลง

ปาริฉัตร พูนไชยศรี , พ.ศ. 2544 จากงานวิจัยเรื่อง “ การเพิ่มผลผลิตในโรงงานไม้ประสาน ” วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการวิจัยเพื่อการเพิ่มผลผลิต และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตแผ่นไม้ประสานจากไม้ยางพารา ปัญหา คือ ปัญหาทางด้านแรงงาน ด้านการจัดวางผังโรงงาน ด้านเครื่องจักร และด้านวัตถุดิบไม้ยางพารา ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง คือ การจัดการด้านต่าง ๆ ดังนี้

- การจัดการด้านแรงงาน ได้แก่ การจำแนกประเภทงาน การจัดทำระบบค่าแรงงาน
- การจัดการด้านวางผังโรงงาน ได้แก่ การนำเครื่องจักรงานรอกผลิตที่ไม่ได้ใช้งานออกจากสายการผลิต และการจัดผังโรงงานใหม่
- การจัดการด้านเครื่องจักร ได้แก่ การซ่อมเครื่องจักรที่เสียอย่างต่อเนื่อง และการจัดทำระบบซ่อมบำรุงเชิงรักษาป้องกันให้กับเครื่องจักร 6 เครื่อง
- การจัดการด้านวัตถุดิบไม้ยางพารา ได้แก่ การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบไม้ยางพารา และการจัดระบบการเลือกขนาดวัตถุดิบไม้ยางพารา

โดยผลจากการปรับปรุง พบว่า ผลผลิตไม้ประสานต่อเดือน เพิ่มขึ้น 71.67% และส่งผลให้ผลกำไรต่อเดือนเพิ่มขึ้นด้วย

**แกมกานต์ ภิญโญ , พ.ศ. 2544** จากงานวิจัยเรื่อง “ การลดต้นทุนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป ” การวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาสภาพและปัญหาต้นทุนการผลิตสูงในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มประเภทเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาด้านทุนการผลิตสูง ได้แก่ การขาดการวางแผนและควบคุมการผลิตที่มีประสิทธิภาพ การสูญเสียวัตถุดิบในกระบวนการผลิต และการส่งมอบสินค้าเกิดความล่าช้า ซึ่งแนวทางในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ได้แก่

- การประยุกต์ใช้เทคนิคในการศึกษาวิธีการทำงาน (Work Study) เพื่อช่วยในการกำหนดมาตรฐานการทำงานและเวลายามาตรฐานการทำงาน และลดการสูญเสียวัตถุดิบในกระบวนการผลิต
- การประยุกต์ใช้เทคนิคการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการวางแผนและควบคุมการผลิต ซึ่งจะช่วยลดการสูญเสียวัตถุดิบในกระบวนการผลิต และลดการส่งมอบไม่ทันเวลาได้
- การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางคอมพิวเตอร์ คือ Microsoft Access เข้ามาช่วยในการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่จำเป็นและใช้ในการวางแผนและควบคุมการผลิต

โดยผลจากการศึกษาและวิจัยพบว่า ทำให้การวางแผนและควบคุมการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งสามารถเพิ่มอัตราการใช้วัตถุดิบในการผลิตสินค้าจากเดิม และลดอัตราการสูญเสียวัตถุดิบของสินค้ามีตำหนิและของเสียลง รวมถึงสามารถเพิ่มจำนวนการส่งมอบทันตามกำหนดเวลาด้วย

อุดมรัตน์ หลายชูไทย , พ.ศ. 2545 จากงานวิจัยเรื่อง “ การจัดการการผลิตสำหรับโรงพิมพ์บรรจุภัณฑ์” งานวิจัยฉบับนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดทำระบบการจัดลำดับงานการผลิตให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและลดอัตราการผลิตงานไม่เสร็จทันกำหนดส่งมอบ โดยได้ศึกษา สภาพการทำงาน และ ปัญหาการวางแผนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ ประเภทสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ ซึ่งสาเหตุสำคัญ ได้แก่ ไม่มีการศึกษากำล้างการผลิตที่เป็นจริงของ โรงงาน ไม่มีหน่วยงานวางแผนการผลิตและผู้รับผิดชอบโดยตรง และการจัดการวัตถุดิบขาด ประสิทธิภาพ ส่งผลให้มีการทำงานล่วงเวลามากและการส่งมอบเกิดความล่าช้า จึงได้เสนอ แนวทางในการปรับปรุงโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการเข้าช่วย คือ

- การประยุกต์ใช้เทคนิคในการศึกษาวิธีการทำงาน (Work Study) เพื่อช่วยในการ กำหนดเวลามาตรฐานในการทำงานและกำล้างการผลิตของเครื่องจักร
- การประยุกต์ใช้เทคนิคการวางแผนและการควบคุมการผลิต และการจัดการการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการการผลิต ซึ่งจะช่วยลดการส่งมอบสินค้าไม่ทันเวลาได้
- การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางคอมพิวเตอร์ คือ Borland Delphi 5 เข้ามาช่วยในการ จัดทำระบบฐานข้อมูลที่จำเป็นต่อการจัดการการผลิต และช่วยในการจัดการการผลิต

ซึ่งหลังจากการปรับปรุง ทำให้การจัดการการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และเป็น การช่วยสร้างและวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลให้มีความทันสมัย ปรับเปลี่ยนแผนการผลิตได้รวดเร็วขึ้น ซึ่งช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้รวดเร็วขึ้น

### บทที่ 3

#### สภาพทั่วไปและปัญหาของโรงงานในกรณีศึกษา

สำหรับโรงงานในกรณีศึกษา เป็นโรงงานที่ทำการผลิตชิ้นส่วนยางอะไหล่รถจักรยานยนต์เป็นหลัก และมีการรับจ้างผลิตชิ้นส่วนยางในอุตสาหกรรมเครื่องเขียน ได้แก่ ตรายาง และ ภาคการเกษตร ได้แก่ จุกนมวัว เป็นต้น โดยกระบวนการผลิตเริ่มตั้งแต่กระบวนการผสมยางกับสารเคมีเพื่อเตรียมทำการผลิตขึ้นรูป จนถึงกระบวนการสุดท้าย คือ การบรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อส่งมอบให้ลูกค้า ซึ่งโรงงานให้ความสำคัญกับความพึงพอใจของลูกค้าเป็นหลัก และอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตต่อเนื่อง ดังนั้นทางโรงงานซึ่งทำการรับจ้างผลิต จึงต้องให้ความสำคัญในเรื่องการส่งมอบให้ลูกค้าทันเวลาที่กำหนด ซึ่งในบทที่ 3 นี้ จึงขอกล่าวถึงประวัติความเป็นมาและประเภทของผลิตภัณฑ์ของโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา ลักษณะโครงสร้างการบริหารงาน กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

#### 3.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา

โรงงานผลิตชิ้นส่วนยางอะไหล่ที่ใช้เป็นกรณีศึกษา ปรับปรุงขยายกิจการโดยได้ย้ายไปอยู่ที่ ณ ที่ตั้งปัจจุบัน เมื่อปี พ.ศ.2530 บนเนื้อที่ 2 ไร่ โดยมีพนักงานประมาณ 200 คน ผลิตภัณฑ์หลักเกือบ 100% เป็นอะไหล่ยางที่ใช้เป็นส่วนประกอบในอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้แก่ รถยนต์และรถจักรยานยนต์ ซึ่งลูกค้ามีอำนาจในการต่อรองสูง และเป็นการผลิตเพื่อจำหน่ายให้ลูกค้าภายในประเทศประมาณ 95% ส่งออกต่างประเทศประมาณ 5% โดยลูกค้าหลัก ได้แก่ THAI HONDA MANUFACTURING CO.,LTD. ,KAWASAKI MOTORS ENTERPRISE(THAILAND) CO.,LTD ,ASIAN AUTOPARTS CO.,LTD. ,THAI SUMMIT AUTOPARTS INDUSTRY CO.,LTD. ลักษณะการผลิตเป็นธุรกิจรับจ้างผลิตตามลิขสิทธิ์ ไม่ได้คิดค้นเอง ไม่มีตราชื่อเป็นของตนเอง โดยการผลิตเป็นแบบ Made to Order หลังจากที่ได้มีการยืนยันในข้อกำหนดทางเทคนิคของรูปร่างลักษณะและวัสดุเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ว่าจ้างหรือลูกค้า และเป็นการผลิตคราวละจำนวนมาก ๆ ซึ่งประเภทชิ้นส่วนที่ผลิตมีประมาณ 1,500 กว่าลักษณะชิ้นส่วน โดยในแต่ละเดือนจะผลิตหมุนเวียน 300 ลักษณะชิ้นส่วน เช่น Damper, O-Ring, Seal, Gasket , Grommet, Tubes, Cover, Rubber Tube เป็นต้น ในปี พ.ศ.2538-2543 บริษัทได้รับการส่งเสริมจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) และปัจจุบันได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2000 และ ISO 14000



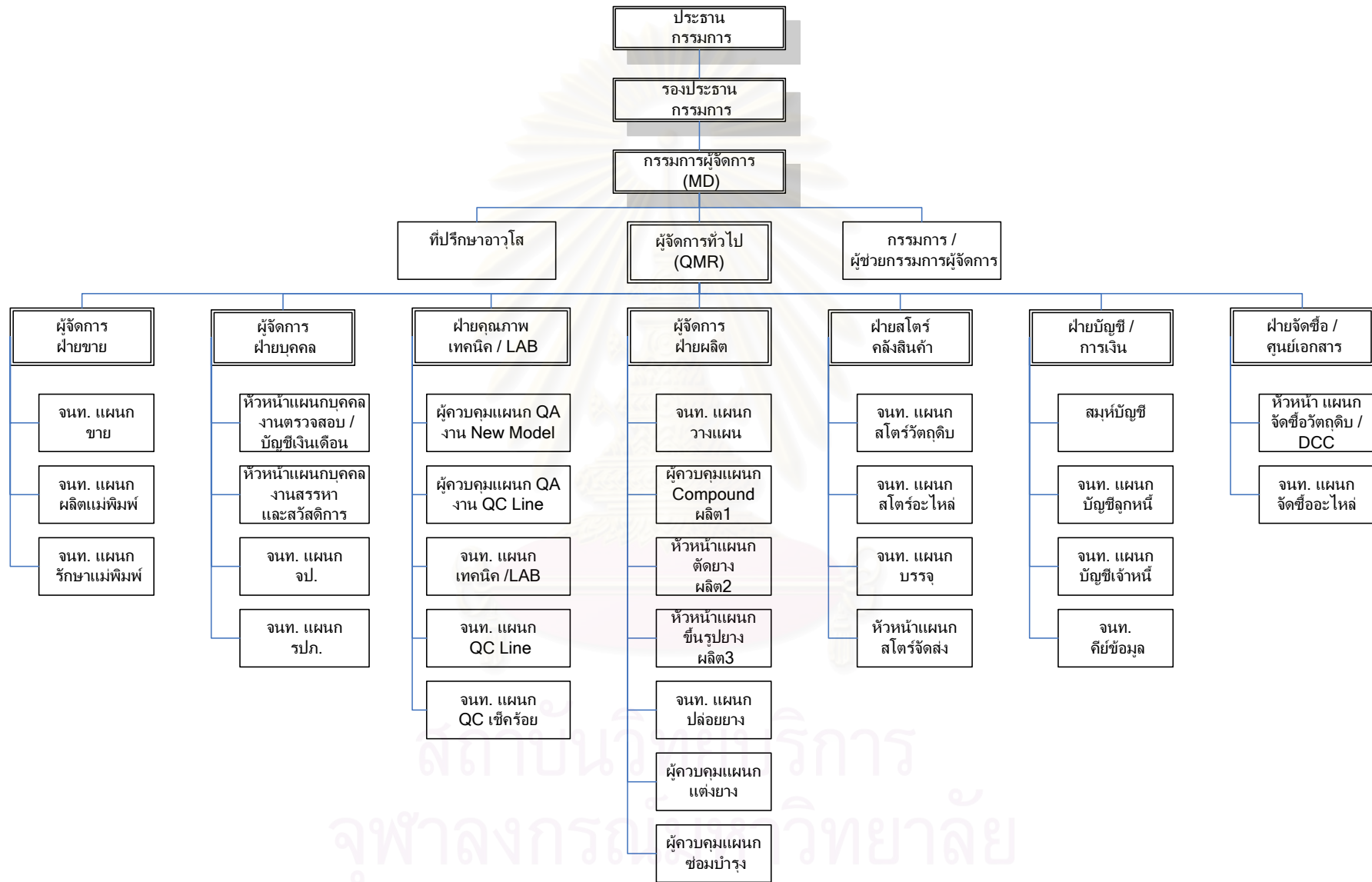
โครงสร้างการบริหารงานภายในองค์กร เป็นแบบลักษณะศูนย์รวมอำนาจ โดยการจัดการขึ้นตรงต่อกรรมการผู้จัดการเป็นหลัก และแผนภูมิองค์กรของบริษัท มีการจัดวางที่เป็นรูปแบบสายการบังคับบัญชา 6 ขั้นตอน ตั้งแต่ตำแหน่งประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ กรรมการผู้จัดการ ผู้จัดการทั่วไป ผู้จัดการฝ่าย และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วย 7 ฝ่ายที่รายงานตรงต่อผู้จัดการทั่วไป ได้แก่

1. ฝ่ายขาย มีหน้าที่รับผิดชอบติดต่อลูกค้าเพื่อขายผลิตภัณฑ์ และหาลูกค้ารายใหม่
2. ฝ่ายบุคคล มีหน้าที่รับผิดชอบตรวจสอบบัญชีเงินเดือน สรรหาพนักงาน และดูแลเรื่องสวัสดิการ เงินเดือนพนักงาน รวมไปถึงเรื่องความปลอดภัยในโรงงาน
3. ฝ่ายคุณภาพ เทคนิค/LAB มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลควบคุมและติดตามการประกันคุณภาพตั้งแต่ผลิตภัณฑ์ใหม่ วัตถุดิบ จนกระทั่งส่วนสุดท้ายที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
4. ฝ่ายผลิต เป็นฝ่ายหลักที่ทำหน้าที่รับผิดชอบกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วยแผนกวางแผน คอมพิวเตอร์ ตัดยาง ขึ้นรูปยาง ปล่อยยาง แต่งยาง และซ่อมบำรุง
5. ฝ่ายสตรี ค้างสินค้า มีหน้าที่รับผิดชอบควบคุมการเบิกจ่ายวัตถุดิบ อะไหล่ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป บรรจุภัณฑ์ และการจัดส่งสินค้า
6. ฝ่ายบัญชี/การเงิน มีหน้าที่รับผิดชอบจัดทำบัญชีการใช้จ่ายภายในโรงงาน
7. ฝ่ายจัดซื้อ/ศูนย์เอกสาร มีหน้าที่รับผิดชอบจัดซื้อวัตถุดิบ อะไหล่ รวมถึงทำเอกสารที่ใช้ในการจัดซื้อ

ดังแสดงแผนภูมิองค์กรของบริษัทในรูปที่ 3.1

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ 3.1 แผนภูมิองค์กรของบริษัท

### 3.2 วัตถุดิบหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิต

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิตยางผสม (Rubber Compound) ประกอบด้วย

(1) ยาง (Rubber) ชนิดต่าง ๆ ที่นำมาใช้บดผสมกัน โดยหลักการเลือกชนิดของยางจะประกอบด้วยราคาและคุณสมบัติเฉพาะตัวของยาง ซึ่งยางที่นำมาใช้สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้

(ก) ยางธรรมชาติ ได้มาจากการกรีดยางพารา ผลผลิตออกมาในรูปของเหลวมีสีขาวคล้ายน้ำนม เรียกกันว่า “น้ำยางสด” ซึ่งมีเนื้อยางประมาณร้อยละ 25 ถึงร้อยละ 45 ตามแต่ละชนิดของสายพันธุ์ยาง อายุต้นยาง และฤดูกาล ยางธรรมชาติได้มีการจัดจำหน่าย แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ น้ำยาง และยางแห้ง น้ำยางสดจะมีข้อเสีย คือ มีน้ำเป็นส่วนผสมจำนวนมากไป ไม่เหมาะกับการทำผลิตภัณฑ์ และเปลืองค่าใช้จ่ายในการขนส่ง บูดเน่าได้ง่าย ต้องมีการเก็บรักษาอย่างดี น้ำยางสดเหมาะสำหรับทำผลิตภัณฑ์ที่มีการระเหยออกได้ดี เช่น ลูกโป่ง ลูกมือ ยางยืด หัวนม เบ้าหล่อปูนพลาสติก ส่วนยางแห้งแบ่งออกเป็น ยางแผ่น ยางเครพ และยางแท่ง

คุณสมบัติของยางธรรมชาติทนต่อความสึกหรอสูงและมีความทนทานต่อแรงดึงสูง เมื่อผ่านกระบวนการผลิตจะทำให้คงรูปเป็นแบบที่ต้องการ มีความคงทนต่อการฉีกขาดได้เป็นอย่างดี ในที่มีอุณหภูมิสูงยางธรรมชาติจะมีความยืดหยุ่นตัวสูง และยังระบายความร้อนได้ดีอีกด้วย จึงเหมาะกับการผลิตยางรถยนต์ที่ต้องการรับน้ำหนักมากเป็นพิเศษ เพราะมีคุณสมบัติติดกันได้ดี ในการที่จะทำผลิตภัณฑ์หลาย ๆ ชิ้นส่วน และยังเข้ากับสารตัวเติมได้ทุกประเภท ตั้งแต่แคลเซียมคาร์บอเนต ไปจนถึงเขม่าดำหรือซิลิกา

(ข) ยางสังเคราะห์ เป็นยางที่ใช้แทนยางธรรมชาติ ได้ทำการผลิตขึ้นในระยะเวลา 45 ปีที่ผ่านมาด้วยเหตุผลการขยายตัวของอุตสาหกรรมยางรถยนต์ ทำให้ยางธรรมชาติ มีปริมาณที่ไม่เพียงพอกับความต้องการ ซึ่งได้มีการศึกษาหาคุณสมบัติที่สามารถนำมาเป็นคุณสมบัติพิเศษใช้แทนตัวยางที่ยางธรรมชาติไม่มี ยางสังเคราะห์ในปัจจุบันจึงมีมากมายหลายชนิด แบ่งออกเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะโครงสร้างทางเคมี ได้แก่ ชนิดทั่ว ๆ ไป ชนิดทนต่อน้ำมัน และชนิดพิเศษ ยางเทียมหรือยางสังเคราะห์ทำขึ้นจากสารเคมี และจัดเป็นพลาสติกชนิดพิเศษที่มนุษย์ได้คิดค้นสร้างโมเลกุลใหม่ ๆ โดยอาศัยปฏิกิริยาเคมีชนิดที่ผลิตสารพลาสติกทำให้ได้สารใหม่มีลักษณะโมเลกุลใกล้เคียงกับยางธรรมชาติมากที่สุด ยางเทียมนี้มีโมเลกุลที่จับกันเป็นสายยาวแบบเดียวกับพลาสติก ดังนั้นเราจึงเรียกว่าเป็นพลาสติกชนิดหนึ่ง และด้วยเหตุที่ว่าโมเลกุลของยางเทียมไม่ต่อ

กันเป็นโซ่ตรง แต่มีลักษณะบิดเบี้ยวหรือพับไปมาเป็นเหตุทำให้ยางมีลักษณะเป็นสปริงจึงทำให้ยางเทียมยืดหยุ่นได้

จากการศึกษาข้อมูลของการวิจัยว่ายางสังเคราะห์ในแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติที่เป็นคุณสมบัติเฉพาะตัว ดังนั้นในการนำยางสังเคราะห์ไปผสมกับยางธรรมชาติ เพื่อใช้ในการผลิตยางรถยนต์หรือยางรถจักรยานยนต์ก็ตาม ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติให้มากที่สุดเพราะสิ่งที่สำคัญในการขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามที่ต้องการ เช่นมีความต้านทานต่อ ออกซิเจน และโอโซนภายนอกที่มีความร้อนสูง ยางที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบันนี้ไม่ได้มาจากยางธรรมชาติอย่างเดียวแต่ได้มาจากอุตสาหกรรมเคมีมาผลิตเป็นยางเทียมชนิดพิเศษซึ่งมีคุณสมบัติยืดหยุ่นได้ แต่ก็ไม่ดีเท่ายางธรรมชาติ ส่วนคุณสมบัติด้านอื่นดีกว่า เช่น ยางธรรมชาติใช้กับน้ำมันแรมไม่มีความคงทนเพราะยางธรรมชาติจะบวมและเปื่อยได้ง่าย ส่วนยางเทียมทนต่อน้ำมันและสารละลายต่าง ๆ ได้ดี จึงทำลายต่อน้ำมันเบนซิน ยางรถยนต์ก็เช่นเดียวกันเนื้อยางที่ใช้ทำยางรถยนต์ทุกวันนี้เป็นยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเทียม สำหรับถนนที่ขรุขระต้องผสมให้ยางธรรมชาติมากขึ้นกว่าปกติ เพราะต้องการความยืดหยุ่นเพื่อลดการสึกหรอ

โดยสามารถเปรียบเทียบลักษณะของยางธรรมชาติกับยางสังเคราะห์ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบยางธรรมชาติ กับ ยางสังเคราะห์

	ยางธรรมชาติ	ยางสังเคราะห์
1.ผู้ผลิตรายใหญ่	ประเทศไทย, อินโดนีเซีย, มาเลเซีย	สหรัฐอเมริกา, ญี่ปุ่น, รัสเซีย, เยอรมัน, ฝรั่งเศส
2.การลงทุน	ไม่สูงมาก เพราะเป็นแบบเชิงเกษตรกรรม	สูง เนื่องจากเป็นการใช้กระบวนการทางเคมี หรือกระบวนการทางปิโตรเคมี
3.วัตถุดิบ	น้ำยางสด	สารเคมี โดยใช้ปฏิกิริยาเคมีชนิดที่ผลิตสารพลาสติก (Polymerisation)
4.การนำไปใช้	ไม่สะดวกเท่ายางสังเคราะห์	ใช้ในขบวนการการผลิตผลิตภัณฑ์ได้ง่าย ทำให้ประหยัดค่าไฟฟ้า
5.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ไม่มีสิ่งเป็นพิษ เกื้อกูลกับสภาพแวดล้อม	ก่อให้เกิดผลเสียต่อบรรยากาศในบริเวณใกล้เคียง และเป็นขยะที่ย่อยสลายได้ยาก
6.คุณสมบัติ		
- ความยืดหยุ่น	ดีกว่า (ใช้เพื่อลดการสึกหรอ)	ดี
- การนำไปใช้กับน้ำมัน	ไม่มีความคงทน เพราะจะบวมและเปื่อยได้ง่าย	ทนต่อน้ำมันและสารละลายต่าง ๆ ได้ดี

(2) ผงเขม่าดำและผงถ่านคาร์บอน (Carbon Black) ผลิตจากน้ำมันดิบ มีคุณสมบัติช่วยให้ยางแข็งตัวและเพิ่มความทนทาน

(3) สารกลุ่มทำให้ยางคงรูป (Vulcanising or Curing System) จะทำให้โมเลกุลของยางเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้อยู่ในสถานะที่ยืดและหยุ่นได้ (elasticity) หรือ อาจใช้คำว่า “คงรูป” แต่ภาษาตามโรงงานผลิตภัณฑ์ยางมักเรียกกันว่า “ยางสุก” เช่น ซัลเฟอร์ (Sulphur, กำมะถัน) หรือ พวกละอองออกไซด์ (ได้แก่ MgO, ZnO)

### 3.3 เครื่องจักรและอุปกรณ์หลักที่ใช้ในกระบวนการผลิต

เครื่องจักรและอุปกรณ์หลักที่ใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงาน มีดังนี้

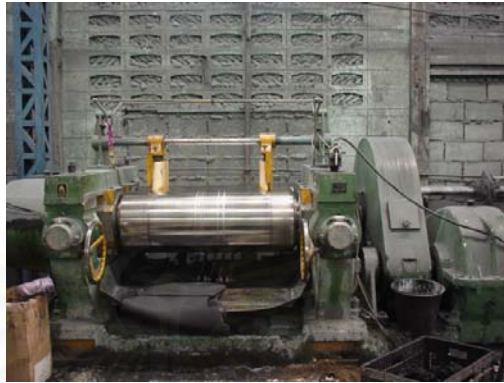
(1) เครื่องผสมยาง (Ban bury Mixer) เป็นเครื่องผสมยางระบบปิด การบดผสมยางกับสารเคมีในเครื่องระบบปิดทั่วไปแล้วจะบดยางผสมกับสารอื่น ๆ ยกเว้นพวกซัลเฟอร์และสารเร่งปฏิกิริยาของรูป การบดยางผสมกับสารต่าง ๆ ในเครื่องระบบปิดจะเน้นถึงระยะเวลาการปิด ลำดับการเติมสารลงไปบด ตลอดจนอุณหภูมิขณะบด และการบดระหว่างยางและวัตถุดิบจะเกิดขึ้นระหว่างปีกของแกนหมุนกับผนังของห้องผสม ซึ่งทำให้การผสมเข้ากันอย่างรวดเร็ว ดังแสดงเครื่องบดผสมยาง รูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 เครื่องผสมยาง (Compound)

(2) เครื่องบดยาง (Double Drum) เป็นเครื่องบดผสมยางระบบเปิด เป็นชุดเครื่องจักรที่ประกอบด้วยลูกกลิ้งจำนวน 2 ลูกที่มีความเร็วรอบแตกต่างกัน เครื่องบดยางนี้มีหน้าที่ทำให้ยางเป็นแผ่น ยางที่ผ่านช่องห่างระหว่างลูกกลิ้งตอนแรก ๆ จะมีลักษณะร่วนตกลงบนถาดรองรับได้ ลูกกลิ้งไถ้นอกจากนั้นแล้วเครื่องบดผสมยางระบบเปิดยังทำหน้าที่ทำให้ยางเย็นลง เพื่อส่งต่อไปยัง

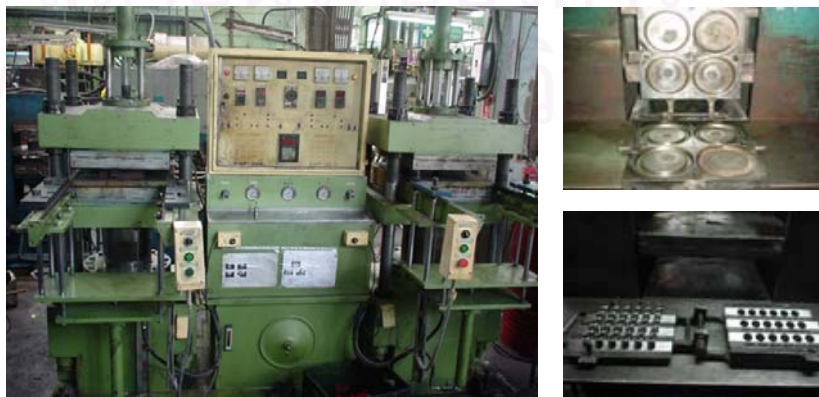
กระบวนการถัดไปใช้ได้สะดวก โดยความยากง่ายที่จะจับให้ยางพันรอบลูกกลิ้งนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของยางที่ใช้ ดังแสดงเครื่องบดยาง รูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 เครื่องบดยาง (Double Drum)

(3) เครื่องขึ้นรูป โดยยางที่ผสมสารเคมีเรียบร้อยแล้ว จะถูกทำให้ขึ้นรูปโดยการใช้แม่พิมพ์ (Moulding) ซึ่งการใช้แม่พิมพ์ขึ้นรูปยาง เป็นวิธีการขึ้นรูปยางพร้อมกับการเกิดปฏิกิริยายางคงรูปโดยความร้อนและแรงอัด โดยแม่พิมพ์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

(ก) แม่พิมพ์แบบอัด (Compression Mould) เป็นแม่พิมพ์แบบง่าย ใช้กันอย่างกว้างขวางในการทำผลิตภัณฑ์ยางทั่ว ๆ ไป ลักษณะของแม่พิมพ์แบบอัด ประกอบด้วยฝา 2 ชั้นที่ยึดกันด้วยสลัก ฝาด้านหนึ่งจะเป็นช่องรูปร่างของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเวลาอัดยางจะใส่ยางลงในฝานี้ เมื่อประกอบอีกฝาด้านหนึ่งปิดลงและวางพิมพ์ในเครื่องอัด ให้ความร้อน โดยแม่พิมพ์แบบอัดจะมีราคาถูกกว่า โดยโรงงานมีแม่พิมพ์ชนิดนี้กว่า 1,000 แม่พิมพ์ แตกต่างกันตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ และมีเครื่องขึ้นรูป สำหรับแม่พิมพ์แบบอัด 40 เครื่อง ดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 เครื่องขึ้นรูปและแม่พิมพ์แบบอัด



(ข) แม่พิมพ์แบบฉีด (*Injection Mould*) ประกอบด้วยเครื่องที่เป็นส่วนทำให้ยางนึ่งแล้วฉีดยางเข้าแม่พิมพ์ แม่พิมพ์แบบนี้จะมีราคาสูง และตัวของเครื่องที่เป็นส่วนทำให้ยางนึ่งไหลได้นั้น ต้องทำมาจากวัสดุที่แข็งแรงมาก ราคาจึงสูงมากเช่นกัน แต่จะให้อัตราเร็วของการผลิตได้สูงมาก เหมาะสมกับงานผลิตชิ้นส่วนยางที่รูปร่างซับซ้อน และต้องการผลิตครั้งละเป็นจำนวนมาก ๆ เครื่องอัดยางสำหรับแม่พิมพ์แบบฉีดมีจำนวน 8 เครื่อง ดังแสดงในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 เครื่องขึ้นรูปและแม่พิมพ์แบบฉีด

#### 3.4 ลักษณะและประเภทของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ของโรงงานเป็นการผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า โดยลูกค้าเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติของวัตถุดิบ ลักษณะของผลิตภัณฑ์ และโรงงานจะผลิตตามข้อกำหนดทางเทคนิคของลูกค้า ซึ่งผลิตภัณฑ์จะเป็นชิ้นส่วนยางที่ผ่านการขึ้นรูป โดยผลิตภัณฑ์เกือบทั้งหมดประมาณ 90 % เป็นชิ้นส่วนยางอะไหล่รถจักรยานยนต์ เช่น ที่พักเท้า ข้อต่อ ท่อยาง ซิล โอริง และมีการผลิตชิ้นส่วนยางในอุตสาหกรรมเครื่องเขียน ได้แก่ ตรายาง และภาชนะการเกษตร ได้แก่ จุกนมวัว เป็นต้น ดังแสดงรูปตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของโรงงาน ดังรูปที่ 3.6





Seal &amp; O-Ring



Hydraulic Beak



Color Rubber Product



Motorcycle Rubber Component



Rubber Stamp



Rubber Tube

รูปที่ 3.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของโรงงานซึ่งเป็นกรณีศึกษา

### 3.5 ขั้นตอนกระบวนการผลิต

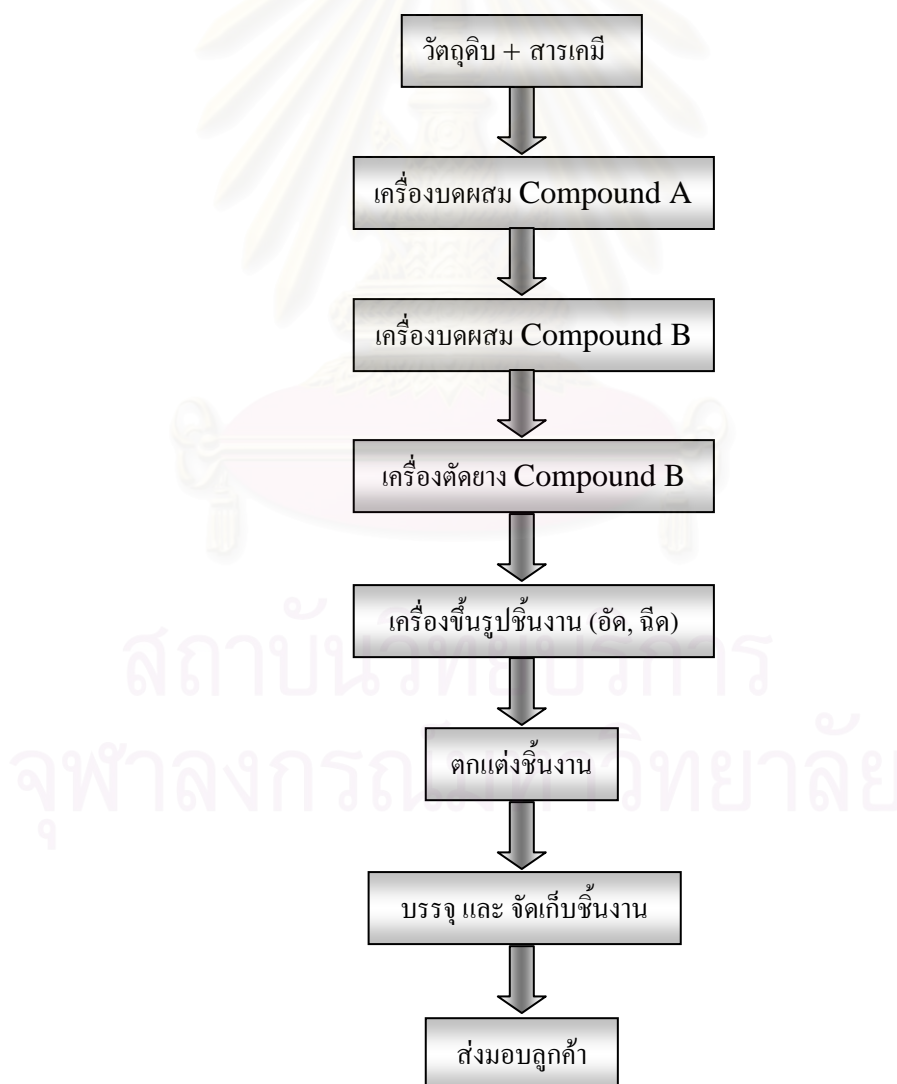
ขั้นตอนกระบวนการผลิต เริ่มจากนำยางและสารเคมีที่มีส่วนผสมตามลักษณะคุณสมบัติ ชิ้นงานที่ต้องการมาใส่เครื่อง Compound A ซึ่งจะทำให้การบดผสมยางและสารเคมีให้เข้ากันใช้เวลาประมาณ 5 นาที โดยยาง Compound A ที่ออกมาจะมีลักษณะเป็นก้อน แล้วนำเข้าเครื่องลูกกลิ้งหมุนคู่ ( Double Drum ) เพื่อรีดยางให้ออกมาเป็นแผ่น จะทำการชั่งน้ำหนักแบ่งตามชนิดของยาง โดยจะตัดยางให้มีน้ำหนักตั้งแต่ 13-21 กิโลกรัม และม้วนเก็บไว้ที่ชั้นเก็บ Compound A เพื่อรอคำสั่งผลิต เป็นลักษณะการเก็บแบบเกอซขึ้นต่ำที่ฝ่ายวางแผนกำหนด

เมื่อมีแผนการผลิตชิ้นงาน จะนำสารเคมีเข้าไปทำปฏิกิริยากับสายโมเลกุลของยาง Compound A เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างโมเลกุล ทำให้ยางคงรูป บดผสมกันในเครื่อง Compound B ประมาณ 1-2 นาที ยาง Compound B ที่ได้ออกมาจะมีลักษณะเป็นก้อนเช่นกัน แล้วนำไปรีดที่เครื่อง Double Drum สำหรับยาง Compound B ที่มี 2 เครื่องโดยเครื่องรีดเล็ก จะได้อาออกมาเป็นเส้นยาว ๆ คล้ายริบบิ้นสำหรับเตรียมเข้าเครื่องฉีดขึ้นรูป ส่วนเครื่องรีดใหญ่ จะใช้

สำหรับเตรียมยางที่จะอัดขึ้นรูป ซึ่งจะต้องนำไปตัดขนาดยาง Compound B ให้มีขนาดต่าง ๆ สำหรับนำไปวางในแม่พิมพ์แต่ละชนิด หลังจากนั้นยาง Compound B ที่ตัดได้ขนาดพร้อมจะผลิต จะถูกนำไปเข้าเครื่องขึ้นรูป โดยการใช้แม่พิมพ์แบบฉีด (Injection Mould) หรือ แม่พิมพ์แบบอัด (Compression Mould) ตามลักษณะความซับซ้อนของชิ้นงาน

ชิ้นงานที่ได้จะต้องทำการตกแต่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการตกแต่งโดยใช้กรรไกร ขลิบ หรือตัดส่วนเกิน และชิ้นงานที่มีขนาดเล็กและมีความเหนียวบางชนิดสามารถนำไปเข้าเครื่องปั้นยาง ซึ่งเป็นเครื่องที่ใช้ในโตรเจนเหลวใล่อากาศได้โดยไม่ต้องใช้คนตกแต่ง ชิ้นงานที่ตกแต่งแล้วจะนับเพื่อบรรจุใส่ถุง เตรียมส่งมอบให้ลูกค้าต่อไป

โดยแสดงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 ผังกระบวนการผลิต

### 3.6 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

จากสภาวะการแข่งขันกันทางธุรกิจในปัจจุบันซึ่งมีการแข่งขันกันอย่างรุนแรง อันเนื่องมาจากปัจจัย 2 ประการ คือ 1.จากการเปิดเขตการค้าเสรี จะทำให้เกิดการรุกคืบเข้ามาของบรรษัทข้ามชาติต่าง ๆ ซึ่งจะมีผลกระทบโดยตรงกับโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา และ 2.จากการที่ทางรัฐบาลได้วางให้อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์หลักของประเทศ โดยจะมีการผลักดันให้ประเทศไทยเป็น Detroit of Asia หรือ ศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ของเอเชีย ซึ่งโรงงานที่เลือกมาเป็นกรณีศึกษาได้ให้ความสำคัญกับการปรับตัวให้ทันกับสภาวะการณ์ในปัจจุบัน โดยทางโรงงานได้รับการรับรองระบบมาตรฐานคุณภาพ (ISO 9001 : 2000) มาตั้งแต่ปี 2002 และได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาองค์กรอย่างต่อเนื่อง โดยมีเป้าหมายว่า จะลดของเสียในการผลิตให้น้อยลง และส่งสินค้าให้ทันตามกำหนดเพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ซึ่งทางโรงงานได้ให้ความสำคัญกับลูกค้าเป็นหลัก เนื่องจากปัจจัยทั้ง 2 ประการข้างต้น ทำให้ลูกค้ามีอำนาจในการเลือกผู้ผลิต ซึ่งมีอยู่หลากหลายในตลาด โดยอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยางอะไหล่ เป็นอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องไปยังอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งเป็นระบบการผลิตแบบอัตโนมัติและมีมูลค่าสูง ความน่าเชื่อถือในด้านการส่งมอบจึงเป็นสิ่งสำคัญ

#### 3.6.1 ปัญหา

เมื่อพิจารณาผลการดำเนินงานของโรงงานกรณีศึกษา พบว่ามีประสิทธิภาพการผลิตที่ต่ำ ดังแสดงได้จากตัวอย่างของตารางความสามารถในการผลิตได้ตามแผนของฝ่ายผลิต ซึ่งประกอบด้วยแผนกคอมปาวด์ ตัดยาง และขึ้นรูปยาง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2547 ดังแสดงในตารางที่ 3.2

จากตารางที่ 3.2 จะเห็นได้ว่าแผนกขึ้นรูปยางซึ่งเป็นแผนกหลักของฝ่ายผลิตในโรงงานกรณีศึกษา ยังไม่สามารถทำตามเป้าหมายของแผนการผลิตได้ อีกทั้งยังมีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการดำเนินงานลดลง แม้ว่าทางโรงงานได้มีการจัดทำใบงานและบันทึกความผิดพลาดที่ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผน แต่ไม่มีการนำข้อมูลที่ได้เก็บไว้ไปทำการวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่แท้จริงที่ทำให้เกิดปัญหาการผลิต และอาจจะส่งผลกระทบในระยะยาวต่อประสิทธิภาพโดยรวมของโรงงาน

ตารางที่ 3.2 ความสามารถในการผลิตได้ตามแผนของฝ่ายผลิต  
ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2547

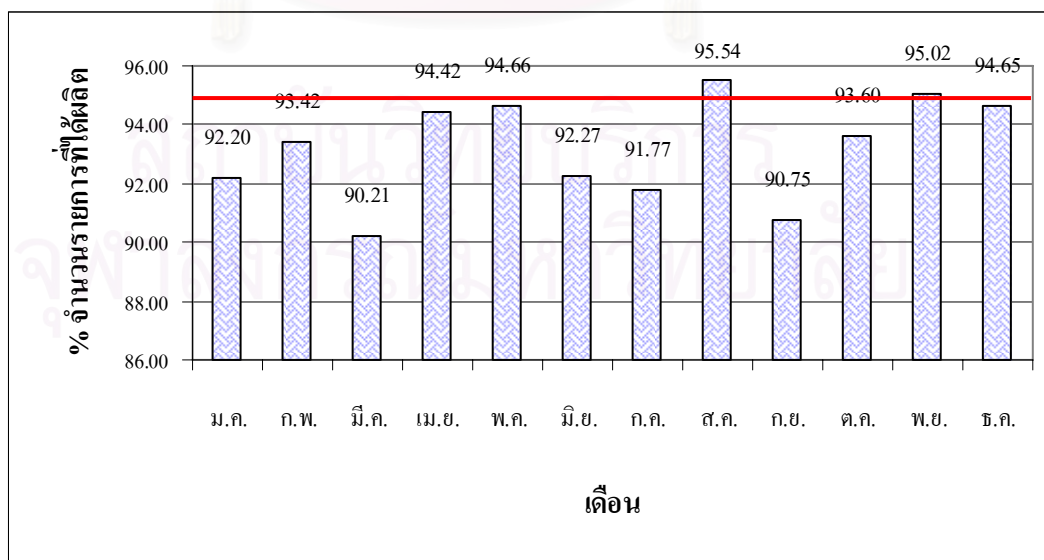
แผนก	เป้าหมาย	ผลงานที่ได้ภายในปี 2547 ของเดือน											
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
คอมปาวด์	ความสามารถในการออกยางคอมปาวด์ให้ได้มาตรฐาน ไม่น้อยกว่า 99.40% ต่อเดือน	99.32 x	99.47 ✓	99.57 ✓	99.55 ✓	99.15 x	99.58 ✓	99.07 x	99.72 ✓	99.25 x	99.44 ✓	99.61 ✓	99.69 ✓
ตัดยาง	ความสามารถในการตัดยางดิบให้ครบตามแผนการผลิต ไม่น้อยกว่า 99.5% ต่อเดือน	99.77 ✓	100 ✓	100 ✓	100 ✓	99.61 ✓	99.66 ✓	100 ✓	100 ✓	100 ✓	100 ✓	100 ✓	99.85 ✓
ขึ้นรูปยาง	ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 95% ต่อเดือน	92.2 x	93.42 x	90.21 x	94.42 x	94.66 x	92.27 x	91.77 x	95.54 ✓	90.75 x	93.6 x	95.02 ✓	94.65 x

### ตารางที่ 3.3 ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงาน

เป้าหมายไม่น้อยกว่า 95% ต่อเดือน

ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2547

เดือน	จำนวนรายการ			% จำนวน รายการที่ได้ผลิต	ผลงานที่ได้
	ส่งผลิตทั้งหมด	ไม่ทำการผลิต	ทำการผลิต		
ม.ค.	2,601	203	2,398	92.20	ไม่ได้ตามเป้า
ก.พ.	2,661	175	2,486	93.42	ไม่ได้ตามเป้า
มี.ค.	2,716	266	2,450	90.21	ไม่ได้ตามเป้า
เม.ย.	2,151	120	2,031	94.42	ไม่ได้ตามเป้า
พ.ค.	2,676	143	2,533	94.66	ไม่ได้ตามเป้า
มิ.ย.	2,935	227	2,708	92.27	ไม่ได้ตามเป้า
ก.ค.	2,988	246	2,742	91.77	ไม่ได้ตามเป้า
ส.ค.	3,187	142	3,045	95.54	ได้ตามเป้า
ก.ย.	3,059	283	2,776	90.75	ไม่ได้ตามเป้า
ต.ค.	2,579	165	2,414	93.60	ไม่ได้ตามเป้า
พ.ย.	2,834	141	2,693	95.02	ได้ตามเป้า
ธ.ค.	2,822	151	2,671	94.65	ไม่ได้ตามเป้า
รวม	33,209	2262	30,947	93.19	ไม่ได้ตามเป้า



รูปที่ 3.8 ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงาน



จากตารางที่ 3.3 และรูปที่ 3.8 เมื่อทำการพิจารณาปริมาณงานทั้งหมดของแผนการผลิตที่ส่งมายังแผนกขึ้นรูปยาง พบว่าเดือนที่ไม่สามารถดำเนินงานได้ตามเป้าหมาย 95 % ต่อเดือนนั้นเกิดเนื่องมาจากการแทรกงาน งานเร่งด่วนและความไม่พร้อมของการผลิต เช่น เกิดจากเครื่องจักรเสียหายทำการผลิต, แม่พิมพ์ชำรุด, วัตถุดิบไม่เพียงพอ, พนักงานทำงานไม่ทัน ซึ่งเป็นปัญหาโดยรวมของการขาดการวางแผนและควบคุมการผลิตที่ดีทำให้เกิดการชะงักงันของการผลิต

### 3.6.2 ผลกระทบ

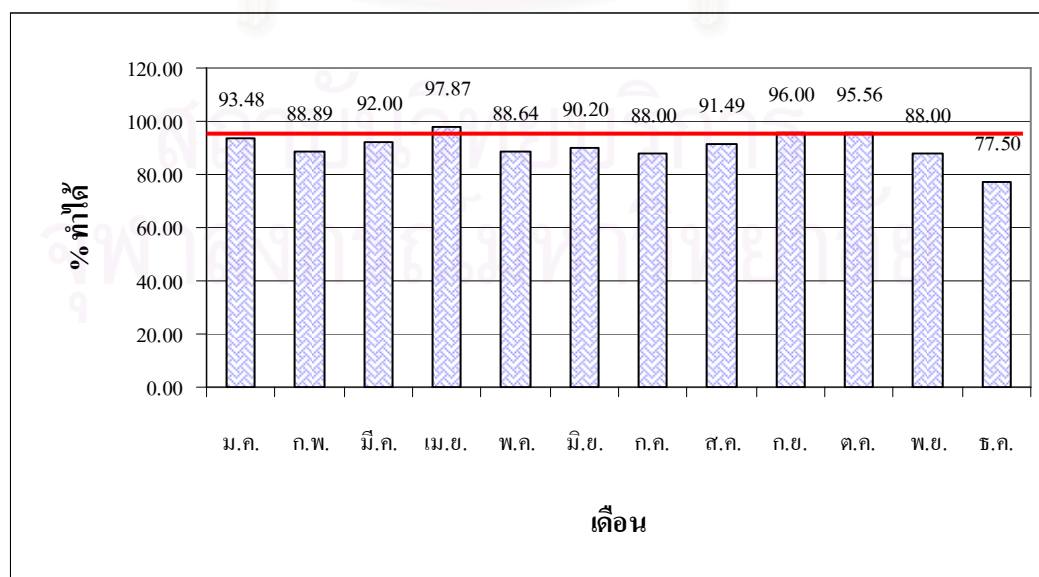
เนื่องจากประสิทธิภาพการผลิตที่ไม่ดีของโรงงานกรณีศึกษานั้น จะส่งผลกระทบต่อถึงการส่งมอบ โดยลูกค้าจะมีผลรายงานประสิทธิภาพการจัดส่งมาให้ทางบริษัท ซึ่งการจัดส่งสินค้าที่ไม่ตรงตามกำหนด ได้ส่งผลกระทบต่อลูกค้าของบริษัท ทำให้สายการผลิตของลูกค้าเกิดการหยุดหรือทำให้ไม่เพียงพอกับการผลิตของลูกค้า ซึ่งทางบริษัทจะรับผิดชอบขึ้นอยู่กับข้อตกลงของแต่ละลูกค้า อาทิ ส่งพนักงานไปช่วยงานในสายการผลิตของลูกค้า เสียค่าทำงานล่วงเวลาให้กับพนักงานของลูกค้า หรือเสียค่าปรับเนื่องจากการชะงักงันในการผลิต (shot line) ของลูกค้า ซึ่งผลเสียที่ได้รับจะไม่ใช่แค่ด้านค่าใช้จ่ายแต่จะส่งผลไปถึงความพึงพอใจของลูกค้าต่อบริษัท ซึ่งทางบริษัทได้ให้ความสำคัญกับความพึงพอใจของลูกค้าอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากการตั้งเป้าหมายในด้านการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลาและจำนวนครบตามกำหนด ไม่น้อยกว่า 95% ต่อเดือน และจากรายงานสรุปตารางที่ 3.4 และรูปที่ 3.9 พบว่า บริษัทไม่สามารถดำเนินการได้ตามเป้าหมายและมีแนวโน้มในทางที่ลดลง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 3.4 ผลสรุปการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลา และจำนวนครบตามกำหนด  
เป้าหมายไม่น้อยกว่า 95% ต่อเดือน  
ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2547

จำนวนลูกค้าที่ส่งมอบได้ตรงตามกำหนด					
เดือน	ลูกค้า	ทำได้	ทำไม่ได้	% ทำได้	ผลงานที่ได้
ม.ค.	46	43	3	93.48	ไม่ได้ตามเป้า
ก.พ.	45	40	5	88.89	ไม่ได้ตามเป้า
มี.ค.	50	46	4	92.00	ไม่ได้ตามเป้า
เม.ย.	47	46	1	97.87	ได้ตามเป้า
พ.ค.	44	39	5	88.64	ไม่ได้ตามเป้า
มิ.ย.	51	46	5	90.20	ไม่ได้ตามเป้า
ก.ค.	50	44	6	88.00	ไม่ได้ตามเป้า
ส.ค.	47	43	4	91.49	ไม่ได้ตามเป้า
ก.ย.	50	48	2	96.00	ได้ตามเป้า
ต.ค.	45	43	2	95.56	ได้ตามเป้า
พ.ย.	50	44	6	88.00	ไม่ได้ตามเป้า
ธ.ค.	40	31	9	77.50	ไม่ได้ตามเป้า
รวม	565	513	33	90.80	ไม่ได้ตามเป้า



รูปที่ 3.9 ผลสรุปการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลาและจำนวนครบตามกำหนด

### 3.6.3 มूलเหตุ

โดยเมื่อทำการศึกษาสภาพปัญหาทั่วไป พบว่าการที่ไม่สามารถทำการผลิตให้เป็นไปตามแผนการผลิตที่ได้กำหนดไว้นั้น มีผลต่อการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าโดยทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการแสดงการวิเคราะห์สาเหตุของการที่โรงงานซึ่งเป็นกรณีศึกษาไม่สามารถทำการผลิตให้ตรงตามแผนที่วางไว้นั้นว่ามีมูลเหตุมาจากอะไรบ้างโดยใช้แผนภาพก้างปลา ดังรูปที่ 3.10 ซึ่งการหามูลเหตุของปัญหาการส่งมอบไม่ทันตามกำหนดนั้น จากข้อมูลของโรงงานซึ่งเป็นกรณีศึกษานั้นมีสาเหตุมาจากหลายๆ ปัจจัยประกอบเข้าด้วยกัน อาทิ พนักงาน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ (Method) และวัสดุ (Material) ซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นส่วนประกอบของการวางแผนการผลิตทั้งสิ้น ดังนั้นหากปัจจัยต่างๆ เหล่านี้มีข้อบกพร่องอยู่เมื่อนำมาทำการรวบรวมเพื่อสร้างเป็นแผนการผลิตจึงส่งผลให้การวางแผนการผลิตที่ได้ไม่มีความสมบูรณ์พร้อมเพียงพอและส่งผลให้ไม่สามารถผลิตให้ทันต่อการส่งมอบได้ทันตามกำหนดของลูกค้านั่นเอง



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.10 แผนภูมิการหาสาเหตุของปัญหาการส่งมอบไม่ทันกำหนด

จากรูปที่ 3.10 ซึ่งแสดงแผนภูมิการหาสาเหตุของปัญหาการส่งมอบไม่ทันกำหนด นั้น และเมื่อทำการพิจารณาสภาพทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา พบว่าสาเหตุเบื้องต้นเกิดจาก

### ก. เครื่องจักร (Machine)

- ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรที่ต่ำ โดยเฉพาะแผนกขึ้นรูปซึ่งแม้จะมีเครื่องจักรเป็นจำนวนมากประมาณ 50 เครื่อง แต่ก็มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน และขาดการบำรุงรักษาอย่างถูกวิธี เนื่องจากเป็นแผนกที่เครื่องจักรบางเครื่องทำงาน 22 ชั่วโมงต่อวัน(2 กะ) ในขณะที่บางเครื่องเปิดทำงานเพียงกะเดียว ซึ่งขณะที่ทำการเก็บข้อมูล เครื่องจักรเสียไม่สามารถทำการขึ้นรูปได้ตามแผนประมาณ 90 ครั้งต่อเดือน

- ระบบการจัดการแท่นแม่พิมพ์ที่ไม่ดี อาทิ การจัดเก็บแม่พิมพ์ ซึ่งแม่พิมพ์ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของงานผลิต แต่ยังขาดมาตรการที่ดี รวมทั้งเทคนิคในการดูแลแม่พิมพ์ มีเพียงการจัดเรียงแม่พิมพ์แยกตามประเภทของลูกค้า แต่ไม่รู้ว่าประสิทธิภาพการใช้งานเป็นอย่างไร และบริเวณที่จัดเก็บก็มีฝุ่นละอองซึ่งอาจทำให้แม่พิมพ์เสียหาย

### ข. พนักงาน (Man)

พนักงานขาดความรู้ความเข้าใจในงาน และประสิทธิภาพการทำงานที่ต่ำ ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถทำได้ตามแผนที่ตั้งไว้ ประมาณ 45 ครั้งต่อเดือน ดังจะเห็นได้จาก

- พนักงานหิบบาง Compound ผิดชนิดมาทำการผลิต ทำให้ชิ้นงานนั้นใช้ไม่ได้ เนื่องจากความไม่ระมัดระวัง และเกิดความล่าช้าจากการทำงาน

- พนักงานไม่ได้เว้นหลุมชิ้นงานของแม่พิมพ์ที่เสีย ซึ่งหลุดไปจนถึงคนแต่งชิ้นงาน ทำให้สูญเสียทั้งเวลา วัสดุดิบ แรงงาน และพลังงาน

- พนักงานหิบบแม่พิมพ์ผิดรุ่น (รุ่นที่ใกล้เคียง) มาทำการผลิต เนื่องจากไม่มีการตรวจสอบก่อนปฏิบัติงานจริง

- ความผิดพลาดเนื่องจากการตกแต่งชิ้นงานของพนักงาน เช่น แต่งเข้าเนื้อ

- พนักงานไม่แจ้งให้หัวหน้างานทราบว่าเครื่องจักรที่ทำการผลิตเสีย เนื่องจากขาดแรงจูงใจในการทำงาน

- พนักงานแผนก Compound B ไม่ทำตามแผนการผลิต ทำให้ยาง Compound B บางชนิด ที่จำเป็นต้องเข้าเครื่องรีดขณะลูกกลิ้งมีอุณหภูมิไม่สูงมาก มีการพองตัวและฉีกขาด ส่งผลให้ต้องเข้าทำการผลิตใหม่ที่เครื่อง Compound B

### ค. วัสดุ (Material)

การจัดการด้านวัสดุและคุณภาพของวัสดุไม่ดีพอ อันจะเห็นได้จาก

- การขาดวัตถุดิบ ทำให้ไม่มียางที่จะทำการผลิต เช่น ยาง Compound A มีไม่พอที่จะผลิตเนื่องจากมีงานเร่งกะทันหัน ยาง compound B หรือเหล็กที่ใส่ในชิ้นงานสำหรับการขึ้นรูปมีไม่เพียงพอต่อแผนที่ตั้งไว้เฉลี่ยเดือนละ 60 ครั้ง
- มีผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการผลิตมาก จากการที่ช่างตัดเตรียมรอการขึ้นรูปและรอการตกแต่งมีจำนวนมาก โดยช่างที่ตัดแล้วบางชนิดตั้งรอเตรียมนานถึง 15 ชั่วโมง
- มีการตัดยาง Compound B ของบาง Part มากเกินกว่าที่จะนำไปทำการผลิต ทำให้ยางเหลือผลิตประมาณ 4 ครั้งต่อเดือน

### ง. สภาพแวดล้อม (Environment)

- การฟุ้งกระจายของสารเคมีและกลิ่นของยางในส่วนของแผนกคอมปาวด์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อพนักงานภายในแผนกและแผนกใกล้เคียง ทำให้มีปัญหาด้านสุขภาพ ส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ และอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน อาทิ มีการหยุดงาน มีการเข้าออกของพนักงานบ่อยทำให้ต้องมีการฝึกอบรมพนักงานใหม่ โดยมีพนักงานลาออกเฉลี่ยเดือนละ 2 คน
- การจัดวางวัสดุไม่เป็นระเบียบ และกีดขวางการทำงาน
- เครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปมีอุณหภูมิสูง และมีการจัดวางไว้ใกล้กัน ส่งผลกระทบต่อพนักงานที่ทำงาน ณ เครื่องจักรนั้นเกิดความล้า

### จ. ระบบข้อมูล (Information)

ระบบข้อมูลที่ใช้ในปัจจุบัน แผนการผลิตจะเป็นไปตามยอดสั่งซื้อ ซึ่งพิจารณาตามความเหมาะสมของงานและเวลา และแจกจ่ายใบงานให้กับแผนกต่าง ๆ อาจเกิดความผิดพลาดจากระบบข้อมูลและการติดต่อประสานงาน อาทิ

- ยางคอมปาวด์หมด แต่ไม่มีการแจ้งให้ฝ่ายวางแผน ประมาณ 3 ครั้งต่อเดือน
- มีการแจ้งปล่อยยางโดยออกไปงานแต่ชิ้นงานที่ผลิตได้ไม่ตรงกับใบงาน
- ทำแผนงานให้ลูกค้าไม่ทันตามกำหนด
- ระบบการวางแผนการผลิตไม่ดี เป็นการวางแผนตั้งแต่แผนกตัดยาง เป็นต้นไป ซึ่งที่แผนก Compound เป็นเพียงการวางแผนขั้นต้นของ Stock เท่านั้น ไม่ได้มีการวางแผน

ถ่วงน้ำหนัก และเมื่อเครื่อง Compound A ซึ่งเป็นเครื่องจักรหลักเสีย ทำให้ไม่สามารถผลิตของ Compound B ได้ เกิดการรอคอยของพนักงาน

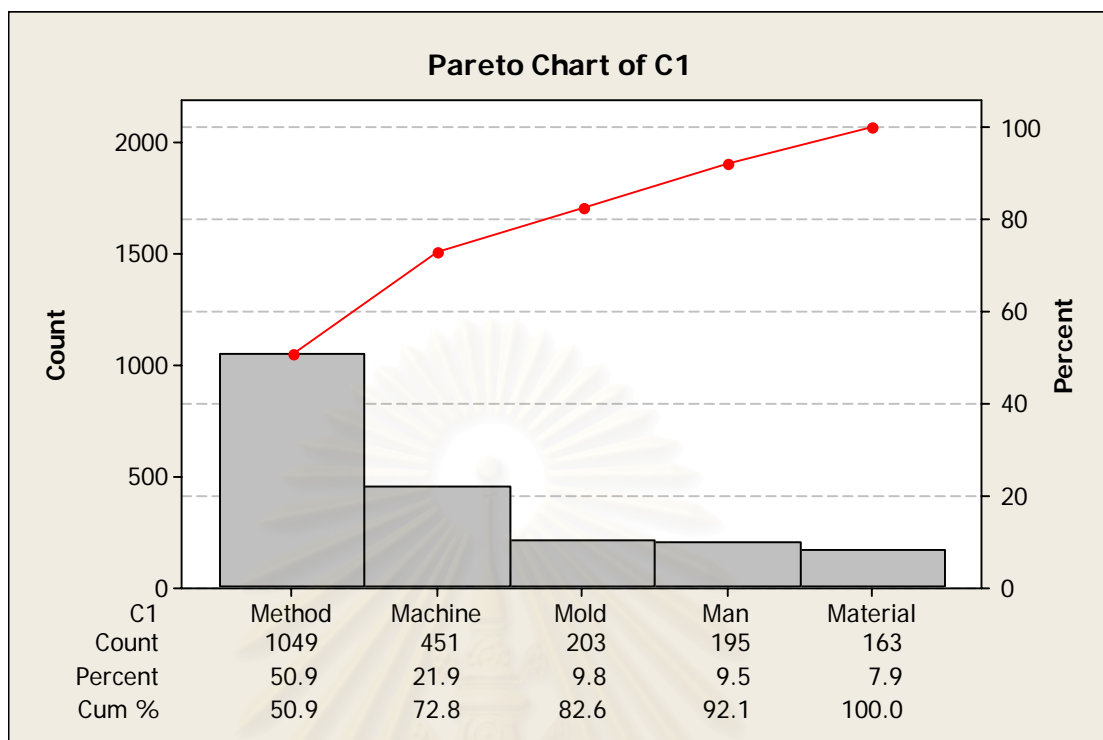
และจากการรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลใบกะทำงานที่ได้จากการบันทึกของการผลิต ไม่ได้ตามแผนที่กำหนดไว้ของพนักงานขึ้นรูป เป็นระยะเวลา 3 เดือน จำนวนใบงานทั้งสิ้น 4,961 ใบงาน พบว่า มีจำนวน 2,061 ใบงานที่มีการผลิตไม่ได้ตามแผนที่ตั้งไว้ และมีการเปลี่ยนแปลงการผลิตกะทันหันจำนวน 603 ใบงาน โดยสาเหตุที่ทำให้การผลิตไม่ได้ครบตามเป้าหมายการผลิต สรุปได้ดังตารางที่ 3.5 (ภาคผนวก ก)

ตารางที่ 3.5 สาเหตุที่ทำให้การผลิตไม่ได้ครบตามเป้าหมายการผลิต

สาเหตุที่ผลิตไม่ได้ครบจำนวนตามแผนการผลิต		จำนวนใบงาน	จำนวนใบงานรวม
Man	พนักงานทำงานไม่ทันและผลิตของเสีย	195	195
Machine	เครื่องจักรเสีย	304	451
	ไฟเครื่องไม่ร้อน	62	
	สายไฟขาด	85	
Material	ยางเสีย	163	163
Mold	แม่พิมพ์เสีย, พิมพ์เคลื่อน	167	203
	สลักแม่พิมพ์หัก	36	
Method	จำนวนช่องในแม่พิมพ์ไม่เป็นไปตามที่วางแผน	379	1049
	ขาดวัตถุดิบ (เหล็ก, ยาง)	322	
	พิมพ์ยิงทราย	123	
	รอเปลี่ยนพิมพ์	96	
	จัดพิมพ์ไม่เข้ากัน	88	
	แทรกลองยาง	41	

จากตารางที่ 3.5 นำสาเหตุที่ทำให้การผลิตไม่ได้ครบตามเป้าหมายการผลิต มาวิเคราะห์หาสาเหตุที่สำคัญ (Critical Factor) ของปัญหา เพื่อแยกออกมาจากสาเหตุอื่น ๆ มาวิเคราะห์โดยใช้แผนภาพพาเรโต แสดงดังรูปที่ 3.11





**รูปที่ 3.11** แผนภาพพารโตแสดงสาเหตุที่ทำให้การผลิตไม่ได้ครบตามเป้าหมายการผลิต

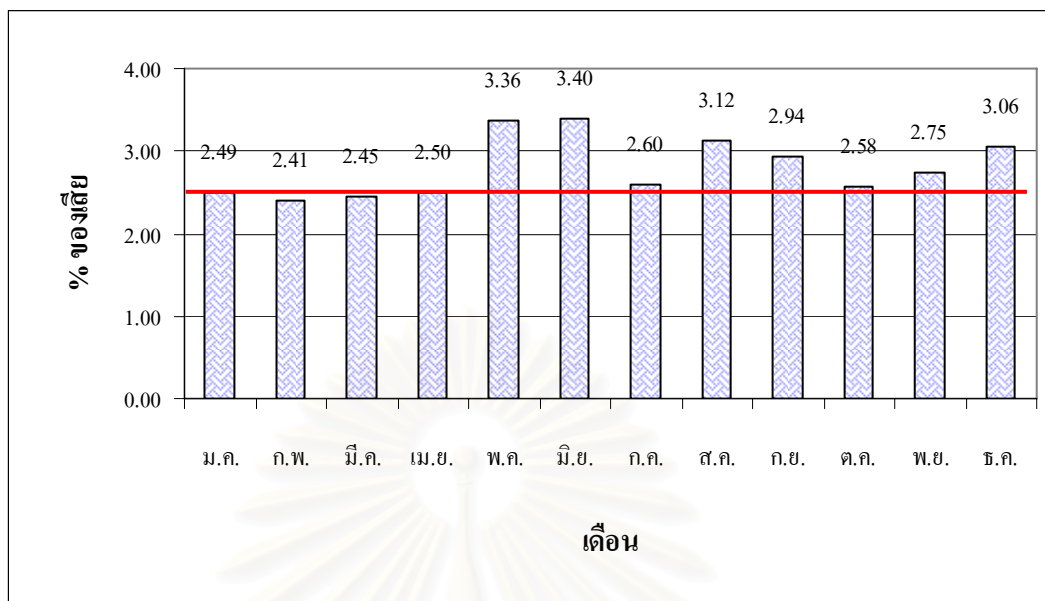
และจากรูปที่ 3.11 แผนภาพพารโตแสดงสาเหตุที่ทำให้การผลิตไม่ได้ครบตามเป้าหมายการผลิตของแผนกขึ้นรูป ตั้งแต่เดือนสิงหาคม – ตุลาคม 2547 โดยตามหลักการ 80-20 ของพารโต สรุปได้ว่า สาเหตุหลักที่ทำให้การผลิตไม่ได้ตามเป้าหมายกว่า 80 เปอร์เซ็นต์นั้นเกิดจาก Method 50.9 เปอร์เซ็นต์ ประกอบกับมีการเปลี่ยนแปลงการผลิตกะทันหันบ่อยครั้ง ทำให้ทราบว่า สาเหตุแรกที่ต้องทำการแก้ไข คือ ด้านวิธีการในการวางแผนการผลิต และปัญหารองลงมาคือ Machine 21.9 เปอร์เซ็นต์ อันเนื่องจาก เครื่องจักรเสีย, ไฟเครื่องไม่ร้อน ไม่พร้อมที่จะทำการผลิต, สายไฟขาด ต้องรอการซ่อมแซม รวมจนถึงในเรื่องแม่พิมพ์เสีย และอีกทั้งผู้วิจัยยังเห็นว่าในด้านพนักงานก็มีส่วนสำคัญเพราะมีความเกี่ยวข้องกับทุกกระบวนการ

นอกจากการผลิตที่ไม่ได้ตามแผนนั้น การผลิตที่มีของเสียเกิดขึ้นก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่สามารถส่งมอบได้ทันกำหนดด้วย ซึ่งจากเดิม บริษัทมีของเสียมากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ แต่หลังจากนาระบบมาตรฐานคุณภาพเข้ามาช่วย และเป็นการควบคุมไม่ให้มีมูลค่าของเสียมากเกินไป บริษัทจึงได้ออกนโยบายตั้งเป็นค่ามาตรฐาน โดยกำหนดเป้าหมายว่ามูลค่าของเสียต้องมีค่าไม่เกิน 2.50 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นเมื่อพิจารณาเรื่องการส่งมอบนั้นจึงต้องมีการควบคุมของเสียให้เป็นดังเป้าหมายที่ตั้งไว้ด้วย ดังแสดงในตารางที่ 3.6 และรูปที่ 3.12

ตารางที่ 3.6 ผลสรุปการควบคุมชิ้นงานเสียที่เกิดจาก Line ผลิต  
เป้าหมาย ไม่เกิน 2.50% (แยกเฉพาะเดือน)  
ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2547

เดือน	ยอดผลิต (บาท)	ของเสียจาก					รวม	% ของ เสีย	ผลงานที่ได้
		คอมปาวด์	ชิ้นรูปยาง	ตรวจสอบ	คีย์ข้อมูล	ของเคลม			
ม.ค.	7,703,720.84	24,487.74	67,467.39	69,344.59	27,993.21	2,407.70	191,700.63	2.49	ได้ตามเป้า
ก.พ.	8,244,453.59	16,133.27	73,168.69	92,879.23	16,193.22	36.28	198,410.69	2.41	ได้ตามเป้า
มี.ค.	8,016,141.50	9,957.00	84,279.23	80,797.01	13,445.98	7,914.36	196,393.58	2.45	ได้ตามเป้า
เม.ย.	7,731,206.11	5,203.40	117,096.07	57,174.00	12,553.22	1,516.50	193,543.19	2.50	ได้ตามเป้า
พ.ค.	8,944,623.37	37,324.80	199,052.75	50,803.26	13,039.58	439.41	300,659.80	3.36	ไม่ได้ตามเป้า
มิ.ย.	7,928,088.38	17,824.00	155,064.70	77,943.90	15,364.64	3,103.80	269,301.04	3.40	ไม่ได้ตามเป้า
ก.ค.	9,290,513.62	15,077.68	125,970.76	78,569.41	10,526.60	11,338.10	241,482.55	2.60	ไม่ได้ตามเป้า
ส.ค.	9,873,693.13	36,239.96	171,374.99	81,741.39	12,579.29	6,123.60	308,059.23	3.12	ไม่ได้ตามเป้า
ก.ย.	8,999,917.30	22,895.54	155,359.86	73,907.00	11,153.57	1,281.60	264,597.57	2.94	ไม่ได้ตามเป้า
ต.ค.	8,657,419.76	1,986.45	110,601.90	90,202.84	11,871.05	8,699.19	223,361.43	2.58	ไม่ได้ตามเป้า
พ.ย.	9,343,113.38	16,803.40	142,658.27	84,279.27	13,194.68	0.00	256,935.62	2.75	ไม่ได้ตามเป้า
ธ.ค.	9,421,329.06	27,172.42	175,642.31	68,644.87	16,360.57	472.50	288,292.67	3.06	ไม่ได้ตามเป้า
รวม	104,154,220.04	231,105.66	1,577,736.92	906,286.77	174,275.61	43,333.04	2,932,738.00	2.82	ไม่ได้ตามเป้า
%เสีย	100%	0.2219	1.5148	0.8701	0.1673	0.0416			

- หมายเหตุ :
- คอมปาวด์ คือ มูลค่าของบดผสมที่เสียเนื่องจากผลิตไม่ได้ตามมาตรฐาน
  - ชิ้นรูปยาง คือ มูลค่าชิ้นงานรวมที่เสียในกระบวนการอัดขึ้นรูปและฉีดขึ้นรูป
  - ตรวจสอบ 100 % คือ มูลค่าชิ้นงานที่ไม่ได้ตามเกณฑ์จากการตรวจสอบหลังการขึ้นรูป
  - คีย์ข้อมูล คือ มูลค่าของชิ้นงานที่สูญเสีย เนื่องจากความผิดพลาดจากการส่งชิ้นงานออกไปตกแต่งภายนอกบริษัท และได้กลับมาไม่ครบตามจำนวน
  - ของเคลม คือ มูลค่าของชิ้นงานที่ถูกค้าส่งคืนกลับมา



รูปที่ 3.12 จำนวนเปอร์เซ็นต์ของเสียในแต่ละเดือน

จากตารางที่ 3.6 และรูปที่ 3.12 จะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์ของเสียมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น โดยของเสียส่วนมากเกิดจากชิ้นรูปยางซึ่งพนักงานชิ้นรูปทำการตรวจแยกออกมาด้วยสายตา และของเสียจากตรวจสอบ 100 % ที่ได้มาจากพนักงานฝ่ายตรวจสอบคุณภาพทำการตรวจแยกชิ้นงานเสียหลังจากกระบวนการขึ้นรูปยาง โดยของเสียที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลิตได้ไม่ครบตามแผนการผลิต และส่งผลต่อการส่งมอบสินค้าได้ไม่ครบตามยอดสั่งซื้อ

ดังนั้น การวิจัยนี้ จึงเลือกที่จะแก้ปัญหาในด้านการผลิตไม่ได้ตามแผนที่กำหนด แล้วส่งผลกระทบต่อส่งมอบสินค้า ด้วยการใช้นวัตกรรมทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้ามาช่วย คือ การวางแผนและควบคุมการผลิต

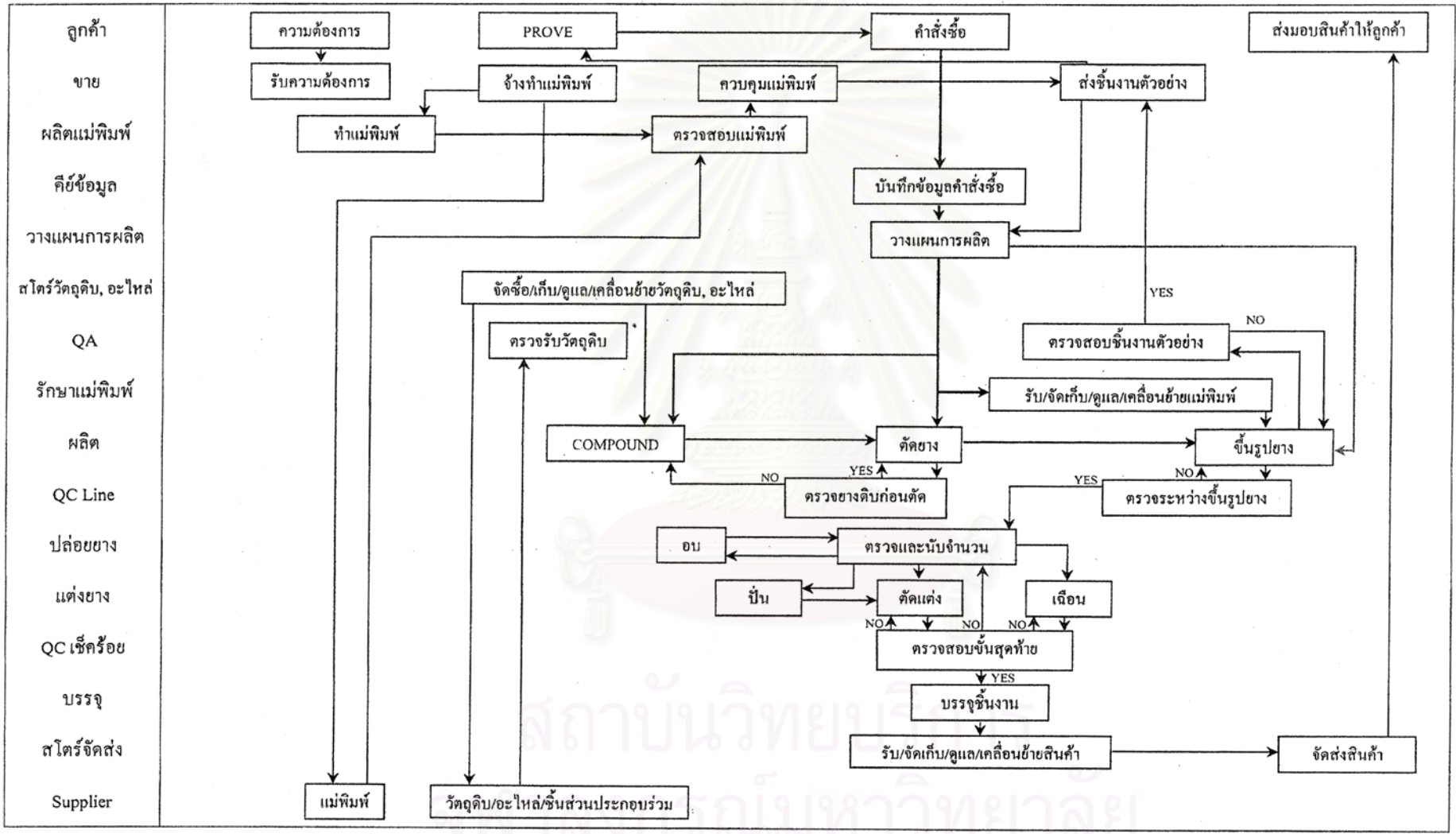
## บทที่ 4

### การดำเนินการปรับปรุงสำหรับโรงงานในกรณีศึกษา

จากการศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาทั่วไปของโรงงานในกรณีศึกษา ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในด้านการผลิตไม่ได้ตามแผน แล้วส่งผลกระทบต่อถึงการส่งมอบสินค้า นั้น พบว่ามีสาเหตุมาจากการวางแผนและควบคุมการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ ขาดการรวบรวมข้อมูลสำคัญที่ใช้ช่วยในการวางแผน การให้ความสำคัญกับเครื่องจักร แม่พิมพ์ที่เป็นหัวใจของการผลิต และพนักงานที่เป็นส่วนสำคัญของกระบวนการผลิตไม่เพียงพอ ดังนั้น การทำวิจัยนี้จึงเป็นการจัดทำ รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นเพื่อใช้พิจารณาในการวางแผนการผลิต การจัดทำโปรแกรมระบบฐานข้อมูล รวมถึงการทำแผนตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักร การจัดการแม่พิมพ์ และการวางแผนการฝึกอบรมให้แก่พนักงาน เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการดำเนินงานให้แก่โรงงานในกรณีศึกษา

#### 4.1 การปรับปรุงระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต

ในระบบการวางแผนการผลิตแบบเดิม เป็นการใช้ประสบการณ์ของบุคคล โดยไม่มีแบบแผนและคู่มือเข้ามาช่วย ทำให้ไม่สามารถทำงานทดแทนหมุนเวียนกันได้ แม้ว่าทางโรงงานกรณีศึกษาจะมีระบบฐานข้อมูลที่ใช้เพื่อออกไปส่งผลิตและบันทึกข้อมูลการผลิต แต่ข้อมูลที่มีอยู่ยังมีความซ้ำซ้อนของข้อมูลและขาดการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญ ดังนั้นจึงได้จัดทำข้อมูลที่จำเป็นต่อการวางแผนการผลิต สามารถสร้างความสัมพันธ์ของแต่ละกระบวนการตั้งแต่รับคำสั่งซื้อของลูกค้า ขั้นตอนการผลิต จนกระทั่งส่งมอบสินค้าให้ลูกค้า ได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ของแต่ละกระบวนการกับหน่วยงาน

#### 4.1.1 การคัดเลือกรายการรหัสแม่พิมพ์ที่ซ้ำซ้อน

เดิมโรงงานกรณีศึกษา ได้กำหนดรหัสแม่พิมพ์ตามชื่อของผลิตภัณฑ์และตามด้วยจำนวนช่องใส่ชิ้นงานสำหรับแม่พิมพ์นั้น ๆ เช่น รหัสแม่พิมพ์ 43551-35510(NSM)/6 หมายถึงรหัสผลิตภัณฑ์ 43551-35510 มีช่องในแม่พิมพ์สำหรับ 6 ชิ้นงาน

แต่เมื่อมีจำนวนช่องสำหรับใส่ชิ้นงานในแม่พิมพ์เสีย 1 ช่อง พนักงานก็จะเพิ่มรหัสแม่พิมพ์ในฐานข้อมูลใหม่เป็น 43551-35510(NSM)/5 ซึ่งส่งผลทำให้ไม่ทราบสถานะปัจจุบันของแม่พิมพ์ว่ามีจำนวนกี่แม่พิมพ์

ดังนั้น จึงได้ทำการกำหนดรหัสแม่พิมพ์ใหม่ เช่น 43551-35510(NSM)/6 ให้เป็นรหัสแม่พิมพ์ที่มีจำนวนช่องสำหรับใส่ชิ้นงานที่มากขึ้น แต่เมื่อมีช่องสำหรับใส่ชิ้นงานชำรุด ก็จะเป็นการบันทึกข้อมูลในส่วนของ “จำนวนช่องใช้งาน ณ ปัจจุบัน”

และได้ทำการคัดเลือกรายการรหัสแม่พิมพ์ที่ซ้ำซ้อน เพื่อให้พนักงานวางแผนการผลิตสามารถวางแผนการผลิตได้แม่นยำมากขึ้น โดยจากเดิมพบว่ามีข้อมูลจำนวนแม่พิมพ์ทั้งหมด 1425 แม่พิมพ์ 1036 ผลิตภัณฑ์ และทำการหาความซ้ำซ้อนของแม่พิมพ์ โดยพิจารณาจากรหัสผลิตภัณฑ์ผลที่ได้ คือ มีรหัสผลิตภัณฑ์ซ้ำกัน 214 ผลิตภัณฑ์ จำนวน 603 แม่พิมพ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

หลังจากนั้นได้ทำการพิจารณาคัดเลือกรายการผลิตภัณฑ์ที่มีแม่พิมพ์ซ้ำกัน โดยรวบรวมข้อมูลจากพนักงานวางแผนการผลิต ข้อมูลการสั่งผลิตที่ผ่านมา พนักงานแผนกแม่พิมพ์ และทำการตรวจสอบสถานะแม่พิมพ์ ณ ปัจจุบันที่สามารถใช้งานได้อยู่ พบว่าจากจำนวนแม่พิมพ์ทั้งหมด 1425 แม่พิมพ์ เมื่อทำการตัดรายการแม่พิมพ์ที่ซ้ำซ้อนกันและเลิกทำการผลิตแล้ว จะเหลือแม่พิมพ์ทั้งหมด 803 แม่พิมพ์ สำหรับ 785 ผลิตภัณฑ์ โดยมี 15 ผลิตภัณฑ์ที่มีแม่พิมพ์มากกว่า 1 แม่พิมพ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.2



ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างรายการรหัสผลิตภัณฑ์ที่มีรหัสแม่พิมพ์ซ้ำซ้อน

รหัสผลิตภัณฑ์	จำนวนแม่พิมพ์ ก่อนปรับปรุง	รหัสแม่พิมพ์ก่อน ปรับปรุง	จำนวนแม่พิมพ์ หลังปรับปรุง	รหัสแม่พิมพ์หลัง ปรับปรุง
01212-3060 (TL)	2	01212-3060 (TL)/3 01212-3060 (TL)/4	1	01212-3060 (TL)/3
051900109X100	2	051900109X100/13 051900109X100/216	1	051900109X100/216
11009-2105	2	11009-2105/5 11009-2105/16	1	11009-2105/5
11009-2115	2	11009-2115/10 11009-2115/18	1	11009-2115/18
11012-A002A	2	11012-A002A/100 11012-A002A/100	1	11012-A002A/100
11060-1280 (CM)	2	11060-1280 (CM)/3 11060-1280 (CM)/4	1	11060-1280 (CM)/4
11060-2353 (TK)	2	11060-2353 (TK)/3 11060-2353 (TK)/4	1	11060-2353 (TK)/4
12195-KFL-8500	8	12195-KFL-8500/20 12195-KFL-8500/32 12195-KFL-8500/30 12195-KFL-8500/19 12195-KFL-8500/29 12195-KFL-8500/31 12195-KFL-8500/28 12195-KFL-8500/23	1	12195-KFL-8500/30
12195-KPH-9000	3	12195-KPH-9000/35 12195-KPH-9000/34 12195-KPH-9000/36	1	12195-KPH-9000/36
12195-KPHA-9001	2	12195-KPHA-9001/36 12195-KPHA-9001/36	1	12195-KPHA-9001/36

#### ตารางที่ 4.2 ผลิตภัณฑ์ที่มีจำนวนมากกว่า 1 แม่พิมพ์

รหัสผลิตภัณฑ์	จำนวนแม่พิมพ์
12196-KFM-9000	2
19051-KGB-6100	2
40029400	2
40030400	2
43551-35510 (NSM)	2
50661-GN8-9200 (BMW)	4
81253-KPH-9000	2
83551-GE2-0000	2
88110-KPKJ-9400 R	2
88113-KTLH-7400	2
88114-GN5-7800	3
92075-A018	2
BAR18421-KBA-9000 (AP)	2
HGJ52-415-02-TH	2
WASHER RUBBER	2
รวม	33

#### 4.1.2 การประมาณการกำลังการผลิต

เนื่องจากมีผลิตภัณฑ์เป็นจำนวนมากที่ต้องทำการผลิตในแต่ละเดือน ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งปริมาณที่ผลิตและเวลาในการผลิตขึ้นรูป โดยพนักงานวางแผนการผลิตจะทำหน้าที่พิจารณาใบสั่งซื้อเพื่อวางแผนการผลิต และฝ่ายขายจะรับคำสั่งซื้อเพิ่มเข้ามาโดยไม่ทราบความสามารถในการผลิตของโรงงานว่าสถานะเป็นเช่นใด ซึ่งทำให้ต้องมีการแทรกงานบ่อย และมีงานเร่งด่วนตลอดเวลา

โดยกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วยแผนกคอมปาวด์, ตัดยาง, ขึ้นรูปยาง และตกแต่งชิ้นงานนั้น กระบวนการผลิตหลักที่สำคัญ คือแผนกขึ้นรูปยาง ซึ่งต้องใช้เครื่องขึ้นรูปในการทำการ

ผลิต และคนทำงานร่วมด้วย รวมถึงใช้เวลาในการผลิตนานกว่าแผนกอื่น ดังนั้นจึงเป็นการหาประมาณกำลังการผลิตของแผนกขึ้นรูป ที่มีเครื่องขึ้นรูปแบบฉีดและอัด

โดยเครื่องขึ้นรูปแบบฉีด (Inject) มีจำนวน 9 เครื่อง ซึ่งจะเป็นการใช้แม่พิมพ์ขนาดใหญ่ ที่ใช้เวลาค่อนข้างนานในการขึ้นรูป ทำการผลิตได้ครั้งละ 1 แม่พิมพ์ต่อเครื่องจักร เพราะมีเพียง 1 ชั้นความร้อน แต่พนักงานจะไม่เสียเวลาในการจัดเรียงยางใส่แม่พิมพ์ เป็นเครื่องลักษณะอัตโนมัติ จึงสามารถหาลำดับการผลิตจากการเปิดใช้งานเครื่องขึ้นรูปแบบฉีด โดยไม่จำเป็นต้องมีพนักงานประจำเครื่อง สามารถให้พนักงาน 1 คนทำการควบคุมและขึ้นงานออกจากแม่พิมพ์ ได้ 2 เครื่องจักร ซึ่งสามารถเปิดใช้งานเครื่องขึ้นรูปแบบฉีดได้ 22 ชั่วโมงต่อวัน ดังนั้น กำลังการผลิตของเครื่องขึ้นรูปแบบฉีด จะเป็น

$9 \times 22$  เท่ากับ 198 ชั่วโมงทำงานเครื่องขึ้นรูปแบบฉีดต่อวัน

ส่วนเครื่องขึ้นรูปแบบอัด (Press) จำเป็นต้องมีพนักงานประจำเครื่องจักร เนื่องจากพนักงานจะต้องทำการจัดเรียงชิ้นงาน ทำการโยกอัดแม่พิมพ์ และแกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ ประกอบกับเครื่องจักรแต่ละเครื่องจะมี 2-3 ชั้นความร้อน พนักงานต้องทำการสลับแม่พิมพ์เข้าออก จึงต้องมีพนักงานประจำเครื่อง จึงเป็นการหาลำดับการผลิตจากจำนวนพนักงานประจำเครื่องขึ้นรูปแบบอัด ซึ่งปัจจุบันมีพนักงานประจำเครื่องขึ้นรูปแบบอัด 30 คน (รวม 2 กะการทำงาน) และพนักงานทำงานคนละ 11 ชั่วโมงต่อวัน ดังนั้น กำลังการผลิตของเครื่องขึ้นรูปแบบอัด จะเป็น

$30 \times 11$  เท่ากับ 330 ชั่วโมงทำงานเครื่องขึ้นรูปแบบอัดต่อวัน

จากนั้นเมื่อทำการรวมชั่วโมงทำงานเครื่องขึ้นรูปทั้งสองแบบได้เท่ากับ 528 ชั่วโมงทำงานต่อวัน แล้วนำไปคูณกับจำนวนวันทำงานในแต่ละเดือน ก็จะได้ประมาณการชั่วโมงทำงานรวมที่โรงงานมีต่อเดือน และนำไปเปรียบเทียบกับประมาณการยอดสั่งซื้อล่วงหน้าของลูกค้าที่ต้องทำการคำนวณชั่วโมงที่ต้องใช้ในการผลิตของเดือนนั้นๆ ดังตัวอย่างในภาคผนวก ข เพื่อให้พนักงานวางแผนการผลิตทราบความสามารถในการผลิตของโรงงาน จัดเตรียมทำการวางแผนการผลิตล่วงหน้า และส่งรายงานผู้บริหารเพื่อให้ทราบว่าควรจะมีการเพิ่มจำนวนพนักงานหรือจัดชั่วโมงการทำงานของพนักงานอย่างไร เพื่อให้เพียงพอต่อการผลิตและสามารถผลิตได้ทันเวลา กำหนดส่งมอบ

โดยตัวอย่างประมาณการกำลังการผลิตเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำการผลิตเดือนมกราคม เป็นดังนี้

### ตัวอย่างประมาณการกำลังการผลิตประจำเดือน มกราคม

จากยอดสั่งซื้อล่วงหน้าของเดือน มกราคม ของลูกค้าทั้งหมด 43 บริษัท จำนวนผลิตภัณฑ์ที่สั่งซื้อ 317 รายการ ซึ่งได้ทำการแยกผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำการส่งผลิตออกเป็น

ผลิตภัณฑ์ที่สามารถส่งผลิตได้ครั้งละ 1 ผลิตภัณฑ์ต่อเครื่องมี	1	ผลิตภัณฑ์
ใช้เวลาในการทำการผลิต	88	ชั่วโมง
ผลิตภัณฑ์ที่สามารถส่งผลิตได้ครั้งละ 2 ผลิตภัณฑ์ต่อเครื่องมี	64	ผลิตภัณฑ์
ใช้เวลาในการทำการผลิต	10185.5	ชั่วโมง
แต่สามารถส่งผลิตพร้อมกันได้ครั้งละ 2 ผลิตภัณฑ์ จึงใช้เวลา =	10185.5/2	
	=	5092.723 ชั่วโมง
ผลิตภัณฑ์ที่สามารถส่งผลิตได้ครั้งละ 3 ผลิตภัณฑ์ต่อเครื่องมี	252	ผลิตภัณฑ์
ใช้เวลาในการทำการผลิต	22534.38	ชั่วโมง
แต่สามารถส่งผลิตพร้อมกันได้ครั้งละ 3 ผลิตภัณฑ์ จึงใช้เวลา =	22534.38/3	
	=	7511.46 ชั่วโมง
รวมประมาณการเวลาที่ใช้ในการผลิต	=	88 + 5092.723 + 7511.46
	=	12,692.184 ชั่วโมง

โดยในเดือนมกราคม โรงงานกำหนดวันทำงานทั้งหมด 26 วัน เวลาทำงาน 528 ชั่วโมงต่อวัน  
 จึงมีประมาณการชั่วโมงแรงงานที่มี

=	26 * 528	
=	13,728	ชั่วโมง

ทำให้ทราบว่าจำนวนพนักงานที่มีเพียงพอต่อยอดสั่งซื้อรายเดือน แต่ต้องพิจารณาว่ากำหนดส่งมอบของลูกค้าอยู่ในช่วงใดของเดือนเพื่อประกอบการวางแผนการผลิตต่อไป

### 4.1.3 การรวบรวมจัดทำรายการวัสดุและชิ้นส่วนประกอบสำหรับผลิตภัณฑ์

โดยผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยางอะไหล่ที่โรงงานกรณีศึกษาผลิตมีจำนวนมาก และรูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย แต่ละชนิดมีจำนวนการผลิตไม่เท่ากันและไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า ทำให้วัสดุมีหลายประเภท และในบางผลิตภัณฑ์จะต้องมีชิ้นส่วนเหล็กประกอบร่วมกับยางเพื่อผลิตเป็นชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 ตัวอย่างชิ้นส่วนประกอบเหล็กร่วมกับยาง

และเมื่อฝ่ายขายรับใบสั่งซื้อจากลูกค้า แล้วจะทำการบันทึกข้อมูลคำสั่งซื้อ เพื่อรวบรวมจัดทำเป็นรายงานการสั่งซื้อ ส่งให้ผู้จัดการฝ่ายผลิตเป็นผู้พิจารณาว่าผลิตภัณฑ์ใดบ้างที่ต้องมีชิ้นส่วนประกอบ ต้องการเป็นจำนวนเท่าใด และประมาณการความต้องการใช้วัสดุในแต่ละประเภท จากนั้นทำการตรวจสอบกับสโตร์วัสดุเพื่อทำการสั่งซื้อ ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดในการพิจารณาใบสั่งซื้อ ซึ่งมีจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิตต่อเดือนมากกว่า 300 ผลิตภัณฑ์ และต้องใช้เวลาในการสั่งซื้อวัสดุและชิ้นส่วนประกอบประมาณ 15 วัน

จึงได้จัดทำรายชื่อและจำนวนชิ้นส่วนประกอบที่ต้องใช้ต่อ 1 ชิ้นงาน เพิ่มไปในส่วนของข้อมูลผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นการป้องกันความผิดพลาดในการจัดเตรียมวัสดุก่อนทำการผลิต ดังแสดงในตารางที่ 4.3 และเพิ่มเติมในส่วนโปรแกรมเพื่อให้พนักงานขายเมื่อทำการคีย์ข้อมูลคำสั่งซื้อ ก็จะได้ทราบประมาณการวัสดุและชิ้นส่วนประกอบที่ต้องใช้

ตารางที่ 4.3 รายการผลิตภัณฑ์ที่ต้องมีชิ้นส่วนประกอบ

รหัสผลิตภัณฑ์	ชื่อชิ้นส่วนประกอบ	ปริมาณชิ้นส่วนต่อหน่วย ผลิตภัณฑ์
16128-T002	ไบโพธิ์	1
2W8-H2130-00	สายรัดสีขาว No.05	1
34028-1320	เหล็กปักเท้าสีเงิน	1
34028-1372	เหล็กปักเท้า	1
5HV-H2131-00-00-1B	สายรัดสีรุ้ง No.05	2
92015-1757	น็อตทองเหลือง	1
92072-1304	สายรัด No.18	2
92072-045	สายรัด No.18	2
92072-1342	สายรัด No.16	2
92072-039	สายรัด No.16	2
92160-1218	ตัวน็อต (ลาวาส่งให้)	1
H030-12910	สายรัด No.32	1
HR-25S	HR-S (TZ ตัวเล็ก)	2
HR-35S	HR-S (TZ ตัวเล็ก)	2
HR-50S	HR-S (TZ ตัวเล็ก)	2
HR-80M	HR-M (TZ ตัวกลาง)	2
HR-120M	HR-M (TZ ตัวกลาง)	2
HR-150M	HR-M (TZ ตัวกลาง)	2
HR-200L	HR-L (TZ ตัวใหญ่)	2
HR-300L	HR-L (TZ ตัวใหญ่)	2
HR-450L	HR-L (TZ ตัวใหญ่)	2
NI000-381360	น็อตดำสั้น	1
PTM-GP-30S	PTM-GP-S (TZ ตัวเล็ก)	2
PTM-GP-50S	PTM-GP-S (TZ ตัวเล็ก)	2



### ตารางที่ 4.3 รายการผลิตภัณฑ์ที่ต้องมีชิ้นส่วนประกอบ (ต่อ)

รหัสผลิตภัณฑ์	ชื่อชิ้นส่วนประกอบ	ปริมาณชิ้นส่วนต่อหน่วยผลิตภัณฑ์
PTM-GP-75S	PTM-GP-S (TZ ตัวเล็ก)	2
PTM-GP-100M	PTM-GP-M (TZ ตัวกลาง)	2
PTM-GP-150M	PTM-GP-M (TZ ตัวกลาง)	2
PTM-GP-200M	PTM-GP-M (TZ ตัวกลาง)	2
PTM-GP-250L	PTM-GP-L (TZ ตัวใหญ่)	2
PTM-GP-350L	PTM-GP-L (TZ ตัวใหญ่)	2
PTM-GP-450L	PTM-GP-L (TZ ตัวใหญ่)	2
TT01-SP-F015	BUSH DATA A	1
TT01-BA-B01080	น็อตขาวสั้นใหญ่	1
TT01-BA-A01060	น็อตขาวยาวเล็ก	1
W436D00A	น็อตดำยาว	1
WASHER RUBBER	TS เหล็กใหญ่	1

#### 4.1.4 การรวบรวมข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร

เนื่องจากโรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนประเภทขึ้นรูป ดังนั้นเครื่องจักรหลักจึงเป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปซึ่งมีกว่า 50 เครื่อง โดยจะมีทั้งที่เป็นลักษณะการขึ้นรูปแบบอัด และขึ้นรูปแบบฉีด รายละเอียดดังในบทที่ 3 ซึ่งในกระบวนการผลิตจะต้องพิจารณาคุณสมบัติของเครื่องจักรที่จะนำมาใช้ในการขึ้นรูปสำหรับแม่พิมพ์ต่าง ๆ ที่มีความแตกต่างทั้งในลักษณะการขึ้นรูป ขนาดและจำนวนชั้นความร้อนของเครื่องจักรที่ใช้วางแม่พิมพ์ แสดงดังตารางที่ 4.4 และเมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วสามารถแบ่งกลุ่มเครื่องจักรได้เป็น 7 กลุ่ม โดยในแต่ละกลุ่มสามารถใช้เครื่องจักรทดแทนกันได้ ดังในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดเครื่องจักรสำหรับการขึ้นรูป

รหัสเครื่องจักร	ประเภทเครื่องจักร	รายละเอียด	ขนาดชั้นความร้อน	จำนวนชั้นความร้อน
002	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3
004	Press	กำลังอัด 50 ton	24" x 24"	2
008	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3
010	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3
011	Press	กำลังอัด 40 ton	18" x 18"	3
013	Press	กำลังอัด 40 ton	18" x 18"	3
015	Press	กำลังอัด 40 ton	10" x 10"	3
016	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3
017	Press	กำลังอัด 40 ton	18" x 18"	3
018	Press	กำลังอัด 40 ton	17.5" x 39.5"	1
019	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3
020	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3
023	Press	กำลังอัด 40 ton	18" x 18"	3
028	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3
029	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3
031	Press	กำลังอัด 50 ton	24" x 24"	2
032	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3
033	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3
034	Press	กำลังอัด 40 ton	18" x 18"	3
038	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3
041	Injection	ฉีดแนวตั้ง	24" x 24"	1
042	Injection	ฉีดแนวตั้ง	24" x 24"	1
043	Injection	ฉีดแนวตั้ง	24" x 24"	1
044	Injection	ฉีดแนวตั้ง	24" x 24"	1
045	Press	กำลังอัด 50 ton	24" x 24"	2
046	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดเครื่องจักรสำหรับการขึ้นรูป (ต่อ)

รหัสเครื่องจักร	ประเภทเครื่องจักร	รายละเอียด	ขนาดชั้นความร้อน	จำนวนชั้นความร้อน
047	Press	กำลังอัด 40 ton	18" x 18"	3
049	Press	กำลังอัด 40 ton	14" x 14"	3
050	Injection	ฉีดแนวนอน	24" x 24"	1
051	Injection	ฉีดแนวตั้ง	24" x 24"	1
052	Press	กำลังอัด 50 ton	24" x 24"	2
053	Injection	ฉีดแนวตั้ง	24" x 24"	1
054	Press	กำลังอัด 50 ton	24" x 24"	2
055	Injection	ฉีดแนวตั้ง	24" x 24"	1
056	Injection	ฉีดแนวตั้ง	24" x 24"	1

ตารางที่ 4.5 การแบ่งกลุ่มประเภทเครื่องจักร

ประเภทเครื่องจักร	รายละเอียด	ขนาดชั้นความร้อน	จำนวนชั้นความร้อน	รหัสเครื่องจักร	กลุ่มเครื่องจักร
PRESS	กำลังอัด 40 Ton	17.5" x 39.5"	1	18	A
PRESS	กำลังอัด 40 Ton	10" x 10"	3	15	B
PRESS	กำลังอัด 40 Ton	14" x 14"	3	2, 8, 10, 16, 19, 20, 28, 29, 32, 33, 38, 46, 49	C
PRESS	กำลังอัด 40 Ton	18" x 18"	3	11, 13, 17, 23, 34, 47	D
PRESS	กำลังอัด 50 Ton	24" x 24"	2	4, 31, 45, 52, 54	E
INJECT	ฉีดแนวตั้ง	24" x 24"	1	41, 42, 43, 44, 51, 53, 55, 56	F
INJECT	ฉีดแนวนอน	24" x 24"	1	50	G

#### 4.1.5 การจัดลำดับความสำคัญของลูกค้า

โรงงานกรณีศึกษาเป็นลักษณะการรับจ้างผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า โดยในแต่ละเดือนจะมีลูกค้าประมาณ 50 บริษัท ซึ่งมียอดสั่งซื้อที่แตกต่างกัน จึงได้จัดลำดับความสำคัญของลูกค้า เพื่อใช้ช่วยพิจารณาในการวางแผนและควบคุมการผลิต และเนื่องจากทางโรงงานกรณีศึกษาได้ทำการรับจ้างผลิตจากบริษัท TH เป็นเวลานานและลูกค้ารายใหญ่ที่สุดของบริษัท ก็คือ TH ดังจากข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม – ธันวาคม 2547 บริษัทมียอดสั่งซื้อจาก THAI HONDA MANUFACTURING CO., LTD. สูงถึง 42.49 % (42,251,032.96 บาท) จากยอดขายทั้งสิ้นจำนวน 104,154,220.04 บาท ดังแสดงในภาคผนวก ค โดยได้แบ่งลำดับความสำคัญของลูกค้าออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

- กลุ่ม A คือ บริษัท THAI HONDA MANUFACTURING CO., LTD. : TH ซึ่งมี ยอดสั่งซื้อสูงสุด
- กลุ่ม B คือ บริษัทในเครือข่ายของ TH และเป็นบริษัทที่มียอดสั่งซื้อสูงรองจาก TH 9 อันดับแรก ได้แก่

NSM : บริษัท นิวสมไทย มอเตอร์เวอร์ค จำกัด

AP : ASIAN AUTOPARTS CO., LTD.

CC : บริษัท เชี่ยวชาญอินคัสตรี (1989) จำกัด

TS : บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินคัสตรี จำกัด

BMW : บริษัท บางกอกเมทอลเวอร์ค จำกัด

AM : บริษัท แอมพาส อินคัสตรี จำกัด

ML : บริษัท มาลาพลาสติก จำกัด

GST : GENERAL SEATING (THAILAND) CO.,LTD

KMT : KAWASAKI MOTORS ENTERPRISE ( THAILAND ) CO.,LTD

- กลุ่ม C คือ บริษัทลูกค้าทั่วไป

#### 4.1.6 ขั้นตอนการวางแผนการผลิตหลังการปรับปรุง

เนื่องจากโรงงานกรณีศึกษามีลักษณะการผลิตตามสั่ง (Make to Order) ซึ่งเป็นการผลิตสินค้าเมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าโดยผลิตตามข้อกำหนดที่ลูกค้าส่งมาให้ การวางแผนการผลิตจึงยึดถือข้อมูลคำสั่งซื้อของลูกค้าเป็นสำคัญ โดยฝ่ายขายจะเป็นผู้รับคำสั่งซื้อ และส่งข้อมูลให้พนักงานคีย์ข้อมูลทำการบันทึกข้อมูลคำสั่งซื้อของลูกค้า โดยข้อมูลใบสั่งซื้อจะประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ชื่อลูกค้า
- รหัสผลิตภัณฑ์
- ชื่อผลิตภัณฑ์
- เลขที่ใบสั่งซื้อ
- วันที่สั่งซื้อ
- วันกำหนดส่งมอบ
- ปริมาณสินค้าที่ลูกค้าต้องการทั้งหมด
- ปริมาณสินค้าที่ลูกค้าต้องการให้ทยอยส่ง

จากรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลาย จำนวนการผลิตไม่เท่ากันและไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับลักษณะแม่พิมพ์ ทำให้แต่ละผลิตภัณฑ์ใช้เวลาในการผลิตที่แตกต่างกัน ดังนั้นเมื่อพนักงานคีย์ข้อมูลทำการบันทึกข้อมูลใบสั่งซื้อแล้ว จึงได้จัดทำข้อมูลคำสั่งซื้อที่มีการประมาณเวลาการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ ประเภทเครื่องจักรที่สามารถทำการผลิตได้กับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ให้พนักงานวางแผนประกอบการพิจารณาในการวางแผน โดยจะพิจารณาการเลือกงานเข้าผลิตจากกำหนดวันส่งมอบ วันที่เริ่มผลิตได้สูงสุด (จากการคำนวณวันส่งมอบ - เวลาที่ใช้ในการผลิต - เวลาเผื่อในการแต่งยาง) กลุ่มเครื่องจักรที่สามารถทำการผลิตได้ ซึ่งจะพิจารณาจากวันที่เริ่มผลิตได้สูงสุดให้จัดงานลงเครื่องจักรก่อน แต่ถ้าวันที่เริ่มผลิตได้สูงสุดเป็นวันเดียวกันให้พิจารณาจากความสำคัญของลูกค้า โดยถ้าเป็นลูกค้ากลุ่ม A ก็จะจัดงานให้ก่อน รองลงมาคือลูกค้ากลุ่ม B และ C ตามลำดับ

จากนั้นพนักงานวางแผนจะทำการเลือกเครื่องจักรสำหรับการผลิต โดยจะเป็นการวางแผนการผลิตรายเดือนสำหรับแต่ละเครื่องจักร ดังตารางที่ 4.6 ซึ่งเป็นการวางแผนที่ประกอบด้วยข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิต จำนวนที่ผลิตได้ต่อวัน จำนวนยอดสั่งซื้อ กำหนดการเริ่มผลิตถึงผลิตเสร็จแบบคร่าว ๆ การจัดงานลงแต่ละชั้นความร้อนของเครื่องขึ้นรูป

ตารางที่ 4.6 การวางแผนการผลิตรายเดือนของแต่ละเครื่องจักร

ตารางวางแผนการผลิต

หมายเลขเครื่องจักร .....

ประจำเดือน.....

PART.....	LIMITED.....	ORDER.....	เริ่ม.....	ถึง.....
PART.....	LIMITED.....	ORDER.....	เริ่ม.....	ถึง.....
PART.....	LIMITED.....	ORDER.....	เริ่ม.....	ถึง.....
PART.....	LIMITED.....	ORDER.....	เริ่ม.....	ถึง.....
PART.....	LIMITED.....	ORDER.....	เริ่ม.....	ถึง.....
PART.....	LIMITED.....	ORDER.....	เริ่ม.....	ถึง.....

PART.....	LIMITED.....	ORDER.....	เริ่ม.....	ถึง.....
PART.....	LIMITED.....	ORDER.....	เริ่ม.....	ถึง.....
PART.....	LIMITED.....	ORDER.....	เริ่ม.....	ถึง.....
PART.....	LIMITED.....	ORDER.....	เริ่ม.....	ถึง.....
PART.....	LIMITED.....	ORDER.....	เริ่ม.....	ถึง.....
PART.....	LIMITED.....	ORDER.....	เริ่ม.....	ถึง.....

วันที่	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
A1																															
A2																															
A3																															
ผู้จัดเตรียม :	ตำแหน่ง :															แผนก :					วันที่ :										



#### 4.1.7 การควบคุมการผลิต

สำหรับในส่วนของการควบคุมการผลิตนั้นจำเป็นต้องมีข้อมูลป้อนกลับมายังหน่วยงานที่รับผิดชอบ ทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลดังกล่าวมาทำการประมวลผลในการแสดงรายงานความก้าวหน้าของงานในแต่ละกระบวนการต่อไป โดยเอกสารที่นำมาใช้ในการควบคุมการผลิตนั้นประกอบไปด้วย

(1) ใบสั่งผลิตสำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง อาทิ เครื่องคอมปาวด์ เครื่องตัดยาง และเครื่องอัดขึ้นรูปชิ้นงาน เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดประกอบไปด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ รหัสผลิตภัณฑ์ วันที่ผลิต กะที่ทำการผลิต เลขที่ใบงาน จำนวนที่สั่งผลิต จำนวนที่ผลิตได้ และจำนวนผลิตนับ (หมายถึงจำนวนชิ้นงานที่ดีที่นับได้) สถานะของงานที่ทำ (เร่งด่วนมากน้อยเพียงใด) สูตรยาง (ชนิดของยางที่ใช้) เวลาเริ่มทำงาน และเวลาที่ทำงานเสร็จตามใบสั่งผลิต แสดงดังรูปที่ 4.3 – 4.5

รายละเอียดสั่งยางตีแปนคคอมปาวด์									
Material Name: EPDM/60								วันที่ผลิต :	6/5/2548
Thick	10-12								
เครื่องที่	กะที่	ใบงานที่	ตั้งผลิตขึ้น	รหัสผลิตภัณฑ์	หน.ชิ้นกวม	Cavities	จำนวนยาง		
008	1	4814389	2500	BAR18421-KBA-9000/25	5.2	25	13000		
			จำนวนยาง_เที่ยว	หน.ทิวท์	ตั้งเข้าทิวท์		ยาง_ทิวท์+20%		
			100	130	25 ชิ้น	15600			
023	1	4814405	1750	88113-GN5-9000/30	5	30	8750		
			จำนวนยาง_เที่ยว	หน.ทิวท์	ตั้งเข้าทิวท์		ยาง_ทิวท์+20%		
			58	150	30 ชิ้น	10500			
033	1	4814426	600	BAR18421-KE8-0000/12	4.58	12	2748		
			จำนวนยาง_เที่ยว	หน.ทิวท์	ตั้งเข้าทิวท์		ยาง_ทิวท์+20%		
			50	55	12 ชิ้น	3300			
046	1	4814431	1920	BUFFER O/S HANDLE DOOR J200.64	.86	64	1651.2		
			จำนวนยาง_เที่ยว	หน.ทิวท์	ตั้งเข้าทิวท์		ยาง_ทิวท์+20%		
			30	55	3 เส้น	1980			
054	1	4814446	2000	88113-KTLH-7400/10	7	10	14000		
			จำนวนยาง_เที่ยว	หน.ทิวท์	ตั้งเข้าทิวท์		ยาง_ทิวท์+20%		
			200	70	10 ชิ้น	16800			
<b>Sum</b>		8770		รวมชิ้นหน.ยาง	48180		40149.2		

รูปที่ 4.3 ใบสั่งผลิตสำหรับแปนคคอมปาวด์

<b>ใบแจ้งยอดเที่ยวยาง</b>										
<b>รหัสกลุ่ม :</b>		<b>3001</b>		<b>วันที่ผลิต 6/5/2548</b>						
<b>กะที่ :</b>		<b>1</b>								
เครื่องที่	ชั้นที่	รหัสแม่พิมพ์	หน้า	หลุม	จำนวนชั้น	น.ยาง / พิมพ์	น.ยาง+20%	จำนวนสิ่ง	จำนวนเที่ยว	รวมใช้ยาง กก.
008	1	56520-16B00/14				<b>ขนาดตัด</b>	260-270 * 12-15			
		ชนิดยาง EPDM/50	6-8	14	2 เส้น	55	66	1848	132	8.71
008	4	BAR18421-KBA-9000				<b>ขนาดตัด</b>	30-33 * 12-14			
		ชนิดยาง EPDM/60	10-12	25	25 ชั้น	130	156	2500	100	15.60
013	2	MR188185-10/14				<b>ขนาดตัด</b>	170-180 * 17-21			
		ชนิดยาง EPDM/40/2	14-16	14	3 เส้น	150	180	1260	90	16.20
016	2	83601-MN5-0000/25				<b>ขนาดตัด</b>	155-160 * 10-12			
		ชนิดยาง EPDM/60	6-8	25	5 เส้น	70	84	1454	58	4.89
017	4	12391-KGH-9010-M1				<b>ขนาดตัด</b>	500-505 * 7-9			
		ชนิดยาง ARC/60/PI	3-4	2	2 เส้น	40	48	220	110	5.28
020	1	9108828200 (33706-				<b>ขนาดตัด</b>	165-170 * 22-24			
		ชนิดยาง EPDM/40/1	10-12	10	1 เส้น	50	60	600	60	3.60
020	4	92093-A009 (CM)/2				<b>ขนาดตัด</b>	590-600 * 4-6			
		ชนิดยาง EPDM/30	4-5	2	2 เส้น	30	36	200	100	3.60
023	1	H8811-GN5-9000-H1				<b>ขนาดตัด</b>	30-33 * 12-14			
		ชนิดยาง EPDM/60	10-12	30	30 ชั้น	150	180	2400	80	14.40
033	1	BAR18421-KE8-0000				<b>ขนาดตัด</b>	33-36*10-12			
		ชนิดยาง EPDM/60	10-12	12	12 ชั้น	55	66	360	30	1.98
034	1	33705-KW7-9001/64				<b>ขนาดตัด</b>	220-230 * 17-21			
		ชนิดยาง EPDM/40/1	10-12	64	4 เส้น	225	270	5760	90	24.30
045	1	BUFFER O/S HANDL				<b>ขนาดตัด</b>	135-140 * 9-12			
		ชนิดยาง EPDM/60	10-12	64	3 เส้น	55	66	374	6	0.39
054	1	88113-KTLH-7400/10				<b>ขนาดตัด</b>	36-39 * 12-14			
		ชนิดยาง EPDM/60	10-12	10	10 ชั้น	70	84	2000	200	16.80

หน้า 1 จาก 9

รูปที่ 4.4 ใบสั่งผลิตสำหรับแผนกตัดยาง

<b>เครื่องที่ 008 กะที่ : 1</b>						
ใบงานเลขที่	วันที่ผลิต	จำนวนชั้น	จำนวนเที่ยว	จำนวนชั้นตัด	น.ยาง/พิมพ์	รวม น.ยาง กก.+20%
4814369	6/5/2548	2500	100	25 ชั้น	130	15.60
				ชนิดยาง	ความหนา	Caution
				EPDM/60	10-12	25
				รหัสแม่พิมพ์		
				BAR18421-KBA-9000 /25		
วันที่ออกรางงาน : 3/5/2548						

รูปที่ 4.5 ใบงานตัดยางใส่ตะกร้าเตรียมส่งให้ขึ้นรูป

จากรูปข้างต้น ทำให้ทราบถึงปริมาณของยางที่จะส่งไปยังส่วนงานขึ้นรูปและทำให้สามารถทราบได้ว่ามีปริมาณวัตถุดิบ (ยาง) ที่พร้อมจะนำไปทำการขึ้นรูปเพียงพอตามแผนที่วางไว้มากน้อยเพียงใด

อีกทั้งจะเห็นได้จากรูปที่ 4.3 – 4.5 นั้น เป็นการควบคุมการผลิตในส่วนของการเตรียมความพร้อมของยางที่จะนำมาทำการขึ้นรูปซึ่งทำให้สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปช่วยในการปรับแผนการผลิตให้มีความเหมาะสมด้วย

เครื่องที่ : 008		ชั่วโมงทำงาน	12 ชั่วโมง		วันและเวลาออกใบงาน 3/5/2548 12:25:55			
รหัสผลิตภัณฑ์	วันที่ผลิต	กะที่	เลขที่ใบงาน	ชั้นที่	สั่งผลิต	ผลิตได้	ผลิตนับ	สถานะลำดับ
BAR18421-KBA-9000	6/5/2548	1	4814369	4	2500	.....	.....	เร่งด่วน
รหัสแม่พิมพ์/Cavities								
BAR18421-KBA-9000/25	ลูกยาง	EPDM/60	เวลาเริ่ม : .....		เวลาเสร็จ : .....			
56520-16B00	6/5/2548	1	4814370	1	1848	.....	.....	เร่งด่วน
รหัสแม่พิมพ์/Cavities								
56520-16B00/14	ลูกยาง	EPDM/50	เวลาเริ่ม : .....		เวลาเสร็จ : .....			
13157-004	6/5/2548	1	4814371	2	510	.....	.....	เร่งด่วน
รหัสแม่พิมพ์/Cavities								
13157-004/4	ลูกยาง	NR/70/1	เวลาเริ่ม : .....		เวลาเสร็จ : .....			
หมายเหตุ .....								

#### รูปที่ 4.6 ใบสั่งผลิตสำหรับแผนกขึ้นรูป

จากรูปที่ 4.6 ตัวอย่างใบสั่งผลิตสำหรับแผนกขึ้นรูป สามารถทำให้ทราบถึงข้อมูลความก้าวหน้าของการผลิตของใบสั่งงานแต่ละใบ รวมถึงยังทำให้ทราบถึงปริมาณของงานที่ยังทำไม่เสร็จ ซึ่งเอกสารดังกล่าวถือเป็นเครื่องมืออีกอย่างหนึ่งที่ช่วยในการควบคุมและติดตามผลการผลิตว่าสามารถกระทำได้ตามแผนที่ได้วางไว้มากน้อยเพียงใด

(2) สรุปใบตัดยอดประจำวันทีผลผลิต (ใบรายงานผลความก้าวหน้าของงานที่สั่งผลิต) ซึ่งรายละเอียดประกอบไปด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ วันที่ทำการผลิต รหัสเครื่องจักร รหัสผลิตภัณฑ์ ยอดสั่งซื้อ ยอดสั่งผลิต จำนวนที่ผลิตได้ จำนวนผลิตนับ (หมายถึงจำนวนชิ้นงานที่ดีที่นับได้) จำนวนที่ค้างผลิต ดังแสดงในรูปที่ 4.7

สรุปใบตัดยอดประจำวันทีผลผลิต				วันที่ผลิต:		6/5/2548
เครื่องที่	รหัสผลิตภัณฑ์	ยอดสั่งซื้อ	ยอดสั่งผลิต	ผลิตได้	ผลิตนับ	ค้างผลิต
004	12195-KFL-8500/31	8,600	2,940	2,940	2,940	5,660
004	12196-KFM-9000/40	200,000	4,095	4,146	4,095	195,905
008	56520-16B00/14	8,800	1,848	1,848	1,848	6,952
008	BAR18421-KBA-9000 (AP)/25	8,800	2,500	2,500	2,500	5,500
010	92055-T005/4	800	400	409	400	400
010	92093-1446/1	600	121	106	95	505
013	NI0037-81868/1	400	200		0	400
016	40030400/13	2,600	715	199	180	2,420
016	52170-KBP-9000/1	2,000	88	74	68	1,932
020	9108828200 (33706-KW7-9001)/10	20,000	600	600	600	19,400
020	92093-A009 (CM)/2	1,600	200	159	156	1,444
020	SEAL 0430/60	30,000	7,200	7,210	7,200	22,800
023	H8811-GN5-9000-H1 (88113-	11,000	2,400	2,480	2,400	8,600
028	RRUBSTD00041 (77215-KW7-	43,800	1,416	1,430	1,416	42,384
028	92071-1043/11	8,200	1,200	1,305	1,200	7,000
029	HR-200L/1	290	30	26	25	265
029	HR-80M/1	1,100	40	40	40	1,060

รูปที่ 4.7 สรุปใบตัดยอดประจำวัน (ใบรายงานผลความก้าวหน้าของงานที่สั่งผลิต)

ซึ่งเอกสารรายงานความก้าวหน้าทั้ง 2 จะนำไปสู่การควบคุมการผลิตว่าเป็นไปตามที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งถ้าผลที่ออกมาไม่เป็นไปตามแผนการผลิตที่วางแผนไว้ก็จะต้องเข้าไปเปลี่ยนแปลงแผนที่วางไว้ และสำหรับใบรายงานผลการสั่งผลิตสำหรับแผนกขึ้นรูปนั้นยังสามารถทำให้ทราบถึงปัญหาและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละสัปดาห์ของงานที่สั่งผลิตอีกด้วย

## 4.2 การจัดทำระบบฐานข้อมูลช่วยในการวางแผนและควบคุมการผลิต

เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการจัดทำระบบฐานข้อมูลเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลในอดีต เพื่อนำมารวบรวมทำการวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ นอกจากนี้ระบบฐานข้อมูลนี้ยังสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลในปัจจุบันเพื่อนำไปวางแผนและควบคุมการผลิตในอนาคตอีกด้วย

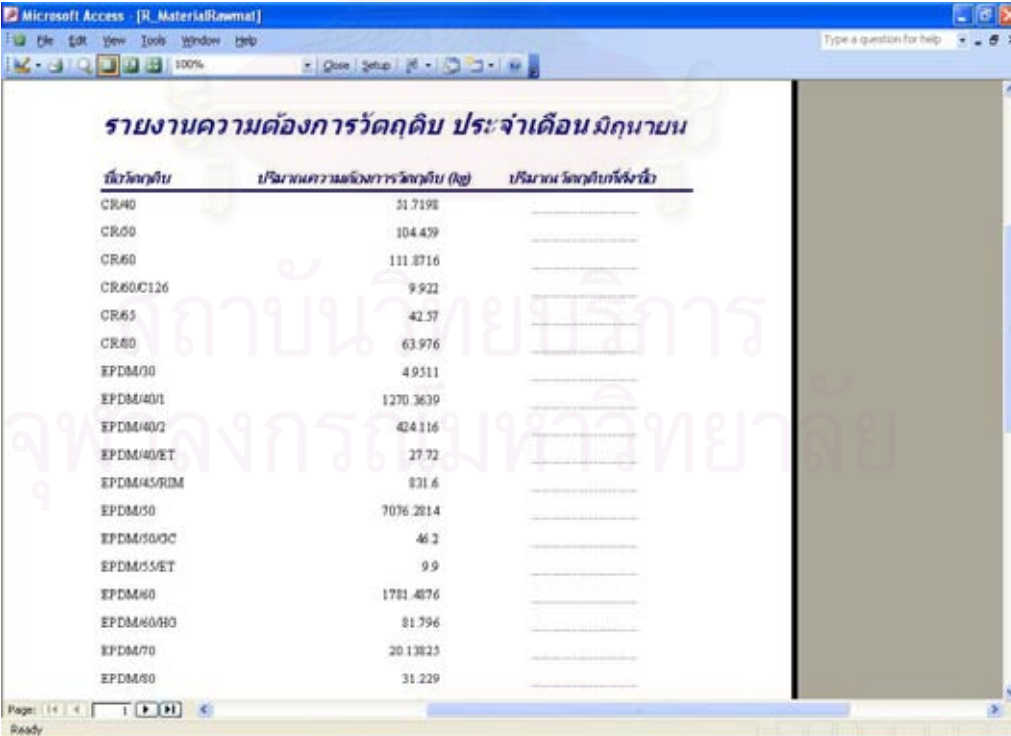
ในการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่จะนำมาช่วยในระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลดังแสดงในหัวข้อที่ 4.1 และได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบโปรแกรมที่จะนำมาใช้เป็นระบบฐานข้อมูล พบว่าโปรแกรมที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้งานในการวิจัยครั้งนี้คือ Microsoft Access เพราะเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย มีหน้าจอการรายงานผลที่สวยงาม มีความสะดวกในการแก้ไขข้อมูลภายหลัง และเป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่อการวางแผนการผลิต ดังนี้ ข้อมูลคำสั่งซื้อของลูกค้า ข้อมูลผลิตภัณฑ์ ข้อมูลแม่พิมพ์ ข้อมูลเครื่องจักร และได้นำข้อมูลต่าง ๆ มาเชื่อมโยงกันเพื่อทำการวิเคราะห์การจัดการในการวางแผนการผลิต ทำให้การวางแผนการผลิตง่ายและสะดวกขึ้นกว่าเดิม โดยรายละเอียดหน้าจอการรายงานผลของโปรแกรมการวางแผนการผลิตที่พัฒนาขึ้นมาจาก Microsoft Access แสดงไว้ดังภาคผนวก ง

สำหรับการรายงานผลด้านการวางแผนการผลิตจะประกอบไปด้วยรายงานหลักที่ใช้ในการวางแผนการผลิต 2 รายงานหลัก ได้แก่ รายงานความต้องการวัตถุดิบและชิ้นส่วนประกอบ และรายงานประกอบการวางแผนการผลิต ส่วนข้อมูลรายงานในส่วนอื่น ๆ จะเป็นส่วนของแผนกคอมพิวเตอร์ แผนกตัดยาง แผนกขึ้นรูป แผนกแต่งยางและจัดส่ง ซึ่งจะเป็นข้อมูลในส่วนการติดตามและควบคุมผลการผลิต

#### 4.2.1 รายงานความต้องการวัตถุดิบและชิ้นส่วนประกอบ

ระบบการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา เป็นระบบที่ผลิตตามความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก ซึ่งทำให้ โรงงานกรณีศึกษามีผลิตภัณฑ์หลากหลายในแต่ละเดือน แต่อย่างไรก็ตาม วัตถุดิบหลักที่ใช้ คือ ยาง ซึ่งคุณสมบัติของยางแต่ละชนิดจะแตกต่างกันตามความต้องการ และบางผลิตภัณฑ์ที่นอกจากจะใช้ยาง เป็นวัตถุดิบหลักแล้ว ยังต้องมีชิ้นส่วนประกอบอื่นร่วมกับยางด้วย ทำให้พนักงานวางแผนการผลิตต้องเสียเวลา ในการพิจารณาปริมาณวัตถุดิบและชิ้นส่วนประกอบ รวมถึงต้องประมาณการสั่งซื้อเพื่อใช้ในการผลิตซึ่งอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการผลิตได้อีกด้วย

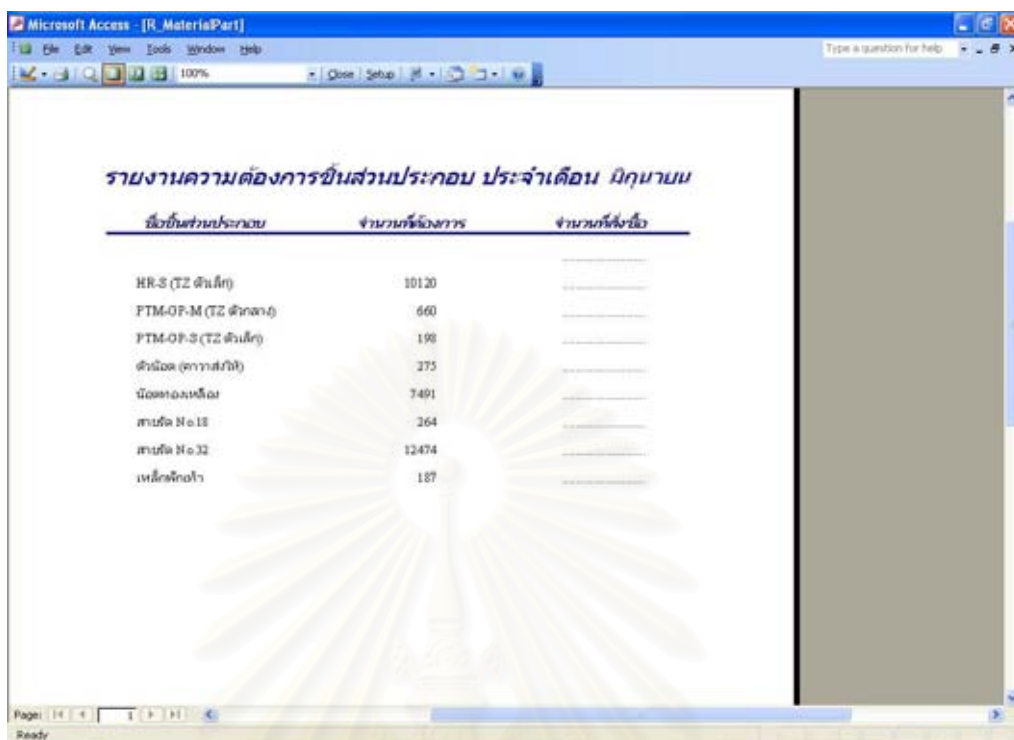
ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงได้จัดทำระบบฐานข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนนี้ เพื่อให้สามารถพิจารณา ข้อมูลวัตถุดิบที่ต้องการ จากยอดสั่งซื้อของลูกค้าได้รวดเร็วแม่นยำมากขึ้นและใช้ประกอบการ พิจารณารายการสั่งซื้อวัตถุดิบและชิ้นส่วนประกอบสำหรับประมาณความต้องการวัตถุดิบในเดือนถัดไปได้ นอกจากนี้ระบบฐานข้อมูล ยังช่วยลดปัญหาความผิดพลาดในเรื่องการขาดวัตถุดิบ ในการผลิต หรือความผิดพลาดที่เกิดจากการวางแผนที่ผิดพลาดได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.8 รายงานความต้องการวัตถุดิบประจำเดือน และรูปที่ 4.9 รายงานความต้องการชิ้นส่วนประกอบประจำเดือน



ชื่อวัตถุดิบ	ปริมาณความต้องการวัตถุดิบ (kg)	ปริมาณวัตถุดิบที่คงเหลือ
CR40	31.7198	
CR50	104.439	
CR60	111.8716	
CR60C126	9.922	
CR65	42.57	
CR80	63.976	
EPDM30	4.9311	
EPDM40/1	1270.3639	
EPDM40/2	424.116	
EPDM40/ET	27.72	
EPDM45/RIM	831.6	
EPDM50	7076.2814	
EPDM50/OC	46.2	
EPDM55/ET	9.9	
EPDM60	1781.4876	
EPDM60/HO	81.796	
EPDM70	20.13823	
EPDM80	31.229	

รูปที่ 4.8 ตัวอย่างรายงานความต้องการวัตถุดิบ ประจำเดือน





ชื่อชิ้นส่วนประกอบ	จำนวนที่ต้องการ	จำนวนที่มีสต็อก
HR-S (TZ ดินเหล็ก)	10120	
PTM-OP-M (TZ ดินเหล็ก)	660	
PTM-OP-S (TZ ดินเหล็ก)	198	
ดินเม็ด (การาสังโก)	375	
บดออกบรอน	7491	
สารสี No.18	264	
สารสี No.32	12474	
เหล็กฟอสไฟ	187	

รูปที่ 4.9 ตัวอย่างรายงานความต้องการชิ้นส่วนประกอบ ประจำเดือน

จากรูปที่ 4.8 ซึ่งเป็นการประมาณการความต้องการวัตถุดิบแยกตามชนิดของยางที่ได้มาจากยอดตั้งชื่อของลูกค้า และได้รวมจำนวนยางที่เผื่อเสียไว้ 20 เปอร์เซ็นต์สำหรับในส่วนการเตรียมชิ้นยางก่อนนำไปทำการขึ้นรูป คือ นำไปบดผสมกับสารเคมีในส่วนคอมปาวด์ และในส่วนการตัดยาง ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการออกรายงานนี้ทำให้สามารถทราบปริมาณวัตถุดิบที่ต้องการและปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบของสไตร์วัตถุดิบเมื่อเทียบกับวัตถุดิบที่คงเหลือได้

และจากรูปที่ 4.9 ซึ่งเป็นการประมาณการความต้องการชิ้นส่วนประกอบจากการที่ทราบจำนวนที่จะทำการส่งผลิตที่ได้ รวมกับยอดตั้งชื่อและการผลิตเผื่อไว้ 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้สามารถทราบจำนวนชิ้นส่วนประกอบที่จะต้องทำการสั่งซื้อ เมื่อเทียบกับจำนวนชิ้นส่วนประกอบที่คงเหลือไว้ในสไตร์อะไหล่

## 4.2.2 รายงานประกอบการวางแผนการผลิต

จากการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิต ประกอบด้วยการจัดเตรียมข้อมูลที่ต้องใช้ประกอบการวางแผนการผลิตดังหัวข้อที่ 4.1 นั้น เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการพิจารณาวางแผนการผลิต จึงได้ปรับปรุงในส่วนของรายงานประกอบการวางแผนการผลิต ดังรูปที่ 4.10

วันพิมพ์ผลิตข้าวสาร	เกณฑ์รับส่งข้าว	รหัสผลิตข้าวสาร	รหัสแม่พิมพ์	กลุ่มเครื่องจักร	จำนวนถังผลิต	เวลาที่ใช้ผลิต (ชั่วโมง)	ปริมาณส่งมอบ	
16/05/48	0605-151 (LAMP 1)	ET061-07250A	ET061-07250A/54	D	22000	43	66/05/48	
16/05/48	0605-151 (LAMP 1)	E1061-07250A	E1061-07250A/54	D	-44000	66	10/05/48	
16/05/48	060072	77205-1M7-8001 (CAS)	77205-1M7-8001 (CAS)/10	C	0	1100	10	46/05/48
16/05/48	108058	RRUBS700041 (K10CA)P/KA	RRUBS700041 (77215-1M7-8000)/12	C	0	4400	33	66/05/48
16/05/48	22025-05P006	BAR1942-1-1BA-9000 (AP)	BAR1942-1-1BA-9000 (AP)/10	C	0	3300	30	76/05/48
16/05/48	22025-05P006	BAR1942-1-1BA-9000 (AP)	BAR1942-1-1BA-9000 (AP)/25	C	0	3300	30	76/05/48
16/05/48	22025-05P006	BAR507-10-045-0000 (AP)	BAR507-10-045-0000 (AP)/12	0	0	1540	13	76/05/48
16/05/48	22025-05P006	RRAS25-17-0-05-0030	RRAS25-17-0-05-0030/54	E	0	7700	13	76/05/48
16/05/48	70276	H060-32001	H060-32001/06	E	0	440	2	66/05/48
16/05/48	AH06-0205	53185-300-780	53185-300-780/9	C	0	770	51	66/05/48
16/05/48	C-20-10-125P-U000073-1	40030300	40030300/4	C	0	3300	83	66/05/48
16/05/48	KMT05605 (2)	14073-1374	14073-1374/2	C	0	165	17	76/05/48
16/05/48	KMT05605 (2)	92015-1757	92015-1757/4	C	0	990	31	76/05/48
16/05/48	KMT05605 (2)	92071-055	92071-055/5	C	0	660	13	76/05/48
16/05/48	KMT05605 (2)	92075-011	92075-011/10	C	0	1870	23	76/05/48
16/05/48	F157901	4355-1-355-10 (NSM)	4355-1-355-10 (NSM)/10	0	0	1320	22	76/05/48
16/05/48	F157901	4355-1-355-10 (NSM)	4355-1-355-10 (NSM)/10	0	0	1320	18	76/05/48
16/05/48	F157901	4355-1-355-10 (NSM)	4355-1-355-10 (NSM)/0	0	0	1320	22	76/05/48
16/05/48	F157901	4355-1-355-10 (NSM)	4355-1-355-10 (NSM)/6	0	0	1320	18	76/05/48

รูปที่ 4.10 ตัวอย่างรายงานประกอบการวางแผนการผลิต

จากรูปที่ 4.10 นั้น เพื่อให้พนักงานวางแผนการผลิตสามารถตัดสินใจได้รวดเร็วขึ้นว่าควร จะจัดแผนการผลิตเป็นลำดับเช่นไรโดยพิจารณาได้จาก

- วันที่เริ่มผลิตข้าวสาร หมายถึง วันที่ควรจะเริ่มทำการผลิตขึ้นรูปเป็นอย่างช้าสุดเพื่อให้สามารถทันกำหนดส่งมอบโดยได้รวมถึงเวลาที่เพื่อไว้สำหรับทำการตกแต่งชิ้นงานแล้ว

- กลุ่มเครื่องจักร หมายถึง การจัดผลิตลักษณะที่มีแม่พิมพ์ที่แตกต่างกันทั้งลักษณะในขึ้นรูป ขนาดของชั้นความร้อนและกำลังอัดที่ต้องการ ดังตัวอย่างใบมาตรฐานการผลิต (ภาคผนวก จ) ให้เหมาะสมกับกลุ่มของเครื่องจักรที่สามารถทำการผลิต ดังรายละเอียดเครื่องจักรที่กล่าวไว้ในตารางที่ 4.5

### 4.3 การทำแผนตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักร

สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการดำเนินการเพิ่มผลผลิตของโรงงานกรณีศึกษา นั่นคือการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะประสิทธิภาพของเครื่องจักรย่อมส่งผลกระทบต่อความสามารถในการผลิตและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และจากการสรุปสาเหตุที่ทำให้การผลิตไม่ได้ครบตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในบทที่ 3 ตารางที่ 3.8 และรูปที่ 3.14 พบว่าในการผลิตของแผนกขึ้นรูปยางนั้นต้องมีการหยุดชะงักเนื่องจากเครื่องจักรเสีย ต้องรอทำการซ่อมแซมแก้ไข และประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่ไม่ดี เช่น ไฟเครื่องไม่ร้อน โดยส่งผลกระทบต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ และทำให้ผลิตชิ้นงานที่เสียซึ่งทำให้ต้องสูญเสียทั้งเวลาและวัตถุดิบ และจากการสำรวจสภาพเครื่องจักรพบว่าเครื่องจักรในแผนกขึ้นรูปส่วนใหญ่มีการชำรุดเสียหายเป็นจำนวนมากแต่ยังอยู่ในสถานะที่ยังสามารถใช้งานได้อยู่ ดังนั้นจึงได้ดำเนินการวางแผนการตรวจเช็คเครื่องจักรก่อนขึ้นรูปยางของพนักงานขึ้นรูปยาง และการจัดทำแผนการตรวจเช็คเครื่องขึ้นรูปเซียงป้องกันของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ดังนี้

#### 4.3.1 การตรวจเช็คเครื่องจักรก่อนขึ้นรูปยาง

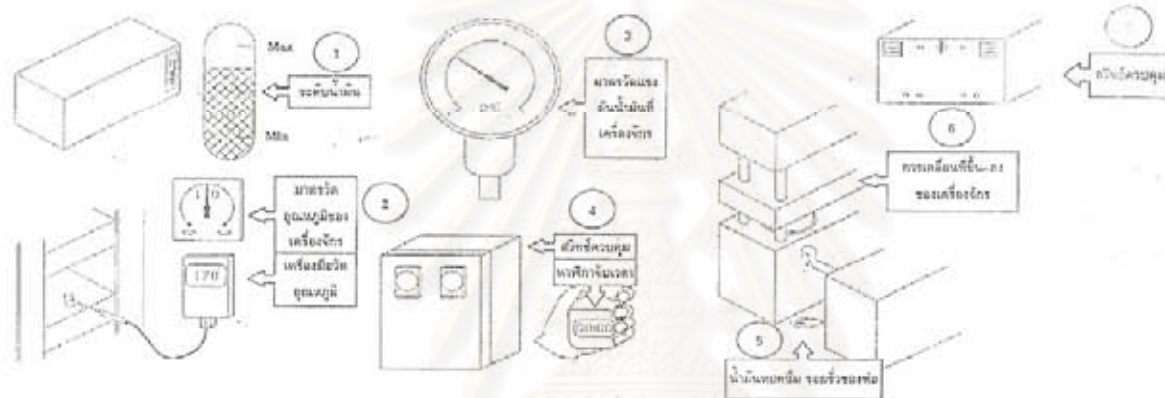
การตรวจเช็คเครื่องจักรก่อนขึ้นรูปยาง เป็นการตรวจเช็คสภาพเครื่องขึ้นรูปประจำวันเบื้องต้น ซึ่งพนักงานขึ้นรูปยางจะเป็นผู้ตรวจเช็คเครื่องจักรที่ตนใช้ขึ้นรูปด้วยตนเอง โดยพิจารณาจากสภาพภายนอกของตัวเครื่องจักร และบันทึกการตรวจเช็คลงในใบรายงานการตรวจเช็คเครื่องจักรก่อนทำการผลิตขึ้นรูปยาง ซึ่งกำหนดให้มีจุดตรวจสอบเบื้องต้นทั้งสิ้น 9 จุด เป็นลักษณะการตรวจสอบโดยสังเกตจากมาตรวัดว่าทำงานเป็นปกติและพิจารณาด้วยสายตา โดยจะเป็นการตรวจสอบประจำวันในตอนเริ่มต้น ก่อนทำการขึ้นรูปยางของพนักงานขึ้นรูปในแต่ละกะการทำงาน เมื่อทำการตรวจเช็คเรียบร้อยแล้ว หากผลการตรวจเช็คเป็นปกติ พนักงานขึ้นรูปจะส่งใบรายงานการตรวจเช็คเครื่องจักรให้กับหัวหน้าแผนกขึ้นรูปเพื่อเก็บไว้เป็นบันทึก และไว้สำหรับการตรวจเช็คของพนักงานขึ้นรูปในกะการทำงานต่อไป แต่หากผลการตรวจเช็คพบว่าเครื่องจักรมีปัญหาหรือมีสิ่งผิดปกติ พนักงานขึ้นรูปจะเขียนใบแจ้งซ่อม (แสดงดังภาคผนวก ฉ) เพื่อส่งให้แผนกซ่อมบำรุง และส่งใบรายงานการตรวจเช็คเครื่องจักรให้กับหัวหน้าแผนกเพื่อคอยติดตามผลการแก้ไข โดยแบบฟอร์มรายงานการตรวจเช็คเครื่องจักรก่อนขึ้นรูปยางแสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แบบฟอร์มรายงานการตรวจเช็คเครื่องจักรก่อนขึ้นรูปยาง

หมายเลขเครื่อง : .....

วันที่ตรวจ : .....

รายงานการตรวจเช็คเครื่องจักรก่อนทำการขึ้นรูปยาง



ลำดับที่	จุดตรวจสอบ	ข้อสังเกตในการตรวจสอบ	ตั้งแต่วันที่ .....		ถึงวันที่ .....		หมายเหตุ
1	ระดับน้ำมันไฮดรอลิกส์	ต้องมีน้ำมันปริมาณครึ่งถึงระดับน้ำมันหรือมากกว่า					
2	อุณหภูมิเครื่องจักร	ต้องมีตัวลดอุณหภูมิเสกส์กว่า ๒ นิ้วรอบที่เสกส์ให้เกินที่บเรียด และ วัดค่าได้ตามที่ใช้งาน					
3	ระดับน้ำมัน	ดูที่มาตรวัดเข็มจะหยุดนิ่งในค่าที่ใช้รวม (เข็ม ไม่หมุนย้อนกลับ)					
4	ความปลอดภัย, เสียงสัญญาณ	ดูตัวเลขที่แสงที่เครื่องจะต้องเดินตามเวลาที่กำหนด เมื่อหยุด-จะดัง และมีเสียงสัญญาณดังขึ้น					
5	รอยรั่วของท่อไฮดรอลิกส์	ไม่มีที่รอยซึมบริเวณท่อไฮดรอลิกส์					
6	การเคลื่อนที่ขึ้น-ลงของชิ้นส่วนอื่น	สามารถเคลื่อนที่ได้ ไม่ติดและไม่มีการเสกส์					
7	สวิทช์ควบคุม	สภาพไม่มีการกระชกหรือหัก					
8	ล้อขับเคลื่อนต่างๆ	ไม่ร่วน, ไม่ขาด, ไม่หลุด					
9	ความสะอาดบริเวณเครื่องจักร	ไม่มีสิ่งสกปรกบริเวณรอบเครื่องจักร					
		ผู้ตรวจเช็ค (เซ็นรูป) →					✓ สกปรกปกติ
		ผู้ตรวจสอบ (เซ็นรูป) →					○ มีปัญหาแต่สามารถใช้งานได้
		ผู้เกี่ยวข้อง (ผู้ควบคุมเซ็นรูป) →					✗ มีปัญหาต้องหยุดซ่อม

### 4.3.2 การตรวจเช็คเครื่องจักรเชิงป้องกัน

เนื่องด้วยเครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานกรณีศึกษามีประมาณ 70 เครื่อง รวมทั้งแผนกขึ้นรูปยาง คอมปาวด์ ตัดยาง และผลิตแม่พิมพ์ โดยเป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปยางถึง 50 เครื่อง และเป็นกลุ่มเครื่องจักรที่ค่อนข้างเก่ามีปัญหาในการผลิตบ่อยครั้ง จึงได้มีการจัดทำแผนการตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันของแผนกขึ้นรูป ดังแสดงในตารางที่ 4.8 ซึ่งในการตรวจเช็คจะต้องทำโดยใช้ความรู้ความชำนาญเฉพาะด้าน จึงเป็นการตรวจเช็คโดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุง และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงจะใช้แบบฟอร์มการตรวจเช็คเครื่องจักรเชิงป้องกันแผนกขึ้นรูปยางดังแสดงในตารางที่ 4.9 และเมื่อพนักงานซ่อมบำรุงตรวจพบว่าเครื่องขึ้นรูปอยู่ในสภาพปกติใช้งานได้ พนักงานผู้ตรวจสอบจะส่งใบรายงานการตรวจเช็คให้กับหัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงเพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูล หากตรวจพบว่าเครื่องจักรอยู่ในสภาพผิดปกติ จะทำการบันทึกสิ่งผิดปกติและดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขทันที แต่หากไม่สามารถทำการซ่อมได้ทันที เช่น ไม่มีอะไหล่ หรือเครื่องจักรยังทำการผลิตได้อยู่และเป็นงานที่เร่งผลิต และต้องใช้เวลาในการหยุดเครื่องจักร พนักงานซ่อมบำรุงก็จะแจ้งหัวหน้าแผนกขึ้นรูปและหัวหน้าซ่อมบำรุงเพื่อรับทราบปัญหาพร้อมกัน และหาวิธีดำเนินการแก้ไขปัญหาต่อไป



ตารางที่ 4.8 แผนการตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันของแผนกขึ้นรูปยาง

แผนการตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน

แผ่นที่ .....  
เลขที่ .....

ประจำปี .....

รหัส เครื่องจักร	รุ่น / แบบ	เดือนที่ทำการตรวจเช็ค												หมายเหตุ	
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ต.ค.	ก.ย.	พ.ย.	ธ.ค.			
P. 1	วัลล์หมุน	↔			↔			↔				↔			
P. 2	วัลล์หมุน	↔			↔			↔				↔			
P. 3	ปั๊มอัด โนมัติ	↔			↔			↔				↔			
P. 4	ปั๊มอัด โนมัติ	↔			↔			↔				↔			
P. 5	วัลล์หมุน	↔			↔			↔				↔			
P. 7	ปั๊มอัด โนมัติ	↔			↔			↔				↔			
P. 8	ปั๊มอัด โนมัติ	↔			↔			↔				↔			
P. 9	ปั๊มอัด โนมัติ	↔			↔			↔				↔			
P. 10	ปั๊มอัด โนมัติ	↔			↔			↔				↔			
P. 11	วัลล์หมุน	↔			↔			↔				↔			
P. 12	วัลล์หมุน	↔			↔			↔				↔			
P. 13	ปั๊มอัด โนมัติ	↔			↔			↔				↔			
P. 14	วัลล์หมุน	↔			↔			↔				↔			
P. 15	วัลล์วโยก	↔			↔			↔				↔			
P. 16	ปั๊มอัด โนมัติ	↔			↔			↔				↔			
P. 17	ปั๊มอัด โนมัติ	↔			↔			↔				↔			
P. 18	ปั๊มอัด โนมัติ	↔			↔			↔				↔			
เครื่องจักรประจำแผนก		ผู้ตรวจสอบ						หัวหน้าแผนก						สัญลักษณ์	
P : ขึ้นรูป	CP : COMPOUND	1.												↔ แทน	
C : คัดยาง	MP : คลิคแม่พิมพ์	2.												↔---↔ เปลี่ยนแปลง	
		3.												↔↔↔ ปฏิบัติ	



ตารางที่ 4.8 แผนการตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันของแผนกขึ้นรูปยาง (ต่อ)

รหัส เครื่องจักร		รุ่น / แบบ	เดือนที่ทำการตรวจเช็ค											หมายเหตุ	
			ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.		ธ.ค.
P. 19	ปั๊มอัด โนมัติ		↔			↔			↔			↔			
P. 20	ปั๊มอัด โนมัติ		↔			↔			↔			↔			
P. 23	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 24	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 25	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 28	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 29	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 30	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 31	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 32	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 33	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 34	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 36	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 37	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 38	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
P. 39	ปั๊มอัด โนมัติ				↔				↔			↔			↔
เครื่องจักรประจำแผนก		ผู้ตรวจสอบ					หัวหน้าแผนก					สัญลักษณ์			
P : ขึ้นรูป	CP : COMPOUND												↔	แผน	
C : คัดยาง	MP : ผิดแต่เพิ่มพื้												↔---	เปลี่ยนแปลง	
													↔↔	ปฏิบัติ	

แผนการตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน

แผ่นที่ .....  
เลขที่ .....

ประจำปี .....

ตารางที่ 4.8 แผนการตรวจเช็คซ่อมบำรุงเครื่องจักรเชิงป้องกันของแผนกขึ้นรูปยาง (ต่อ)

		แผนการตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน												แผ่นที่ .....	
ประจำปี .....		เดือนที่ทำการตรวจเช็ค												เลขที่ .....	
รหัส เครื่องจักร	รุ่น / แบบ	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	หมายเหตุ	
P. 41	ฉัดขึ้นรูป		↔			↔			↔			↔			
P. 42	ฉัดขึ้นรูป		↔			↔			↔			↔			
P. 43	ฉัดขึ้นรูป		↔			↔			↔			↔			
P. 44	ฉัดขึ้นรูป		↔			↔			↔			↔			
P. 45	ปั๊มอัด โนมัต MR.THONG		↔			↔			↔			↔			
P. 46	ปั๊มอัด โนมัต คุณรงนา		↔			↔			↔			↔			
P. 47	ปั๊มอัด โนมัต คุณรงนา		↔			↔			↔			↔			
P. 49	ปั๊มอัด โนมัต คุณรงนา		↔			↔			↔			↔			
P. 50	เครื่องฉัด MR.THONG		↔			↔			↔			↔			
P. 51	ฉัดขึ้นรูป		↔			↔			↔			↔			
P. 52	วาล์วหมุน MR.THONG		↔			↔			↔			↔			
P. 53	ฉัดขึ้นรูป		↔			↔			↔			↔			
P. 54	ปั๊มอัด โนมัต		↔			↔			↔			↔			
P. 55	ฉัดขึ้นรูป		↔			↔			↔			↔			
P. 56	ฉัดขึ้นรูป		↔			↔			↔			↔			
เครื่องจักรประจำแผนก		ผู้ตรวจสอบ						หัวหน้าแผนก						สัญลักษณ์	
P : ขึ้นรูป	CP : COMPOUND													↔	แผน
C : ตัดยาง	MP : ผิดแม่พิมพ์													↔---	เปลี่ยนแปลง
														↔↔↔	ปฏิบัติ

### ตารางที่ 4.9 แบบฟอร์มการตรวจเช็คเครื่องจักรเชิงป้องกันแผนกขึ้นรูปยาง

#### ใบตรวจเช็คเครื่องจักรเชิงป้องกัน แผนกขึ้นรูปยาง

วันที่เครื่องจักร :								
ครั้งที่ :	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8
	วันที่ :	วันที่ :	วันที่ :	วันที่ :	วันที่ :	วันที่ :	วันที่ :	วันที่ :
ลำดับที่	รหัสอุปกรณ์	รายการอุปกรณ์เครื่องจักรที่ตรวจเช็ค	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	หมายเหตุ			
1		มอเตอร์						
2		แมกเนติกส์ก่อนแทรกเตอร์						
3		สวิตช์ควบคุม (Push Button)						
4		สายไฟ						
5		ซีด, โอริง						
6		แผ่นฮีตเตอร์ / ใสฮีตเตอร์						
7		เช็ควาล์ว						
8		บอล วาล์ว						
9		ชุดลูกสูบ						
10		ชุดกระบอกสูบ						
11		ปั๊มน้ำมัน						
12		สายชุดหมุมิ						
13		ท่อไฮดรอลิก						
14		สายไฮดรอลิก						
15		ระดับน้ำมันไฮดรอลิก						
16		เกจวัดความดัน						
17		ขอยมอเตอร์						
18		วาล์วสวิตช์						
19		ชุดกระบอกสูบเล็กบน ซ้าย-ขวา						
20		ชุดกระบอกสูบเล็กล่าง ซ้าย-ขวา						
21		ชุดสไลด์ เข้า-ออก						
22		ระบบน้ำมันหล่อเย็น						
23		น็อตยึดเครื่องและอุปกรณ์						
24		โซวีนอยซ์วาล์ว						
25		วีลท์หัวถั่ว						
สัญลักษณ์ : <input type="radio"/> หมายถึง ดำเนินการตรวจเช็ค (ใช้งานได้) <input type="radio"/> หมายถึง ดำเนินการเปลี่ยน (ใช้งานไม่ได้/ควรถอดการใช้งาน)								
<input type="checkbox"/> ปัญหาที่พบ	ลำดับที่	ผู้ตรวจสอบ	ตำแหน่ง					
	1							
	2							
<input type="checkbox"/> อุปกรณ์ อะไหล่ที่ต้องเปลี่ยน	3							
แผนกที่ใช้งานเครื่องจักร								
<input type="checkbox"/> แก้ไขเพิ่มเติม	ลำดับที่	ผู้เกี่ยวข้อง	ตำแหน่ง					
<input type="checkbox"/> หมายเหตุ								
วันที่สามารถดำเนินการ								
วันที่..... เวลา.....								

#### 4.4 การจัดการแม่พิมพ์

แม่พิมพ์ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการผลิตในการขึ้นรูปชิ้นส่วนยาง จากการสำรวจสภาพปัจจุบัน พบว่า แผนกแม่พิมพ์มีพนักงานเพียงสองคนรับผิดชอบการเบิกจ่ายแม่พิมพ์ และตรวจสอบสภาพแม่พิมพ์รวมทั้งทำความสะอาดเมื่อแม่พิมพ์ได้รับแจ้งว่าเกิดปัญหา ในการจัดเก็บแม่พิมพ์จัดทำเพียงเรียงแยกประเภทของลูกค้ำ โดยไม่ทราบว่าประสิทธิภาพการใช้งานเป็นอย่างไร และพนักงานไม่เข้าใจความสำคัญของแม่พิมพ์ว่ามีส่วนสำคัญอย่างสูงในการผลิต รวมถึงไม่เข้าใจการดูแลแม่พิมพ์อย่างถูกต้อง โดยไม่รู้ว่่าสิ่งที่ทำก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมาก ดังนั้น จึงได้มีการปรับปรุงการจัดเก็บและบำรุงรักษาแม่พิมพ์ ดังนี้

##### 4.4.1 การจัดเก็บแม่พิมพ์

การจัดเก็บแม่พิมพ์ที่เป็นระเบียบเรียบร้อยช่วยให้สามารถสะดวกต่อการนำแม่พิมพ์ไปใช้งาน ดังนั้นจึงมีการแบ่งบริเวณจัดเก็บแม่พิมพ์ออกเป็นดังต่อไปนี้

(1) การจัดเก็บที่แยกประเภทของลูกค้ำ โดยมีการจัดแบ่งเกรดสภาพของแม่พิมพ์ว่ามีจำนวนหลุมที่พร้อมใช้งานเป็นเท่าใด ซึ่งมีแผ่นป้ายแสดงสภาพแม่พิมพ์ ดังแสดงในรูปที่ 4.11 แขนงติดไว้ที่แม่พิมพ์ เพื่อให้พนักงานทราบสภาพของแม่พิมพ์ว่าพร้อมที่จะนำไปใช้งานเพียงใด

PART _____	
CUSTOMER _____	DATE CHECK ___/___/___
CAVITY _____	OK _____

รูปที่ 4.11 แผ่นป้ายแสดงสภาพแม่พิมพ์



(2) ในบริเวณจัดเก็บที่แยกประเภทของลูกค้านั้น ได้มีการจัดแบ่งบริเวณย่อยออกเป็น 3 บริเวณ ดังนี้

- แม่พิมพ์ที่ไม่ได้ใช้งาน หมายถึง ไม่มีคำสั่งซื้อจากลูกค้า
- แม่พิมพ์รอจ่ายเข้าผลิต หมายถึง มีแผนสั่งซื้อจากลูกค้า และรอเข้าทำการผลิต
- แม่พิมพ์รอซ่อม หมายถึง แม่พิมพ์รอเตรียมทำการซ่อมแซม

ซึ่งได้มีการจัดทำแผนป้ายแสดงการแบ่งบริเวณจัดเก็บแม่พิมพ์ ติดไว้ที่ชั้นวางประเภทแม่พิมพ์นั้น ๆ

#### 4.4.2 การบำรุงรักษาแม่พิมพ์

เนื่องจากแผนกแม่พิมพ์มีแม่พิมพ์อยู่กว่า 1,000 แม่พิมพ์ (รวมถึง แม่พิมพ์ที่ไม่ได้ทำการผลิตเป็นเวลานานหรือยกเลิกการผลิต) พนักงานจึงทำความสะอาดก็ต่อเมื่อได้รับแจ้งจากฝ่ายขึ้นรูปว่าแม่พิมพ์มีปัญหาตรวจพบว่ามีชิ้นงานเสียเนื่องจากเกิดรอยพิมพ์ ซึ่งในการทำความสะอาดแม่พิมพ์นั้นจะนำแม่พิมพ์ไปยิงทราย ช่วยให้พื้นผิวสัมผัสเรียบ ไม่ขรุขระหรือเกิดรอยตำหนิ แต่ต้องใช้เวลาในการนำแม่พิมพ์ไปยิงทรายนานถึง 1-2 ชั่วโมง ส่งผลทำให้พนักงานแผนกขึ้นรูปไม่สามารถผลิตได้ตามเป้าหมายต้องรอแม่พิมพ์ ดังนั้น จึงเลือกการทำความสะอาดแม่พิมพ์ด้วยการยิงทรายมาใช้ในการบำรุงรักษาแม่พิมพ์ โดยทั้งนี้ได้พิจารณาเลือกแม่พิมพ์ที่ยังมีการนำมาใช้งานและแบ่งกลุ่มแม่พิมพ์ตามความถี่ในการใช้งาน ดังตารางที่ 4.10 เพื่อให้สามารถทำความสะอาดแม่พิมพ์ได้ตามเวลาที่เหมาะสมและมีแผนการทำความสะดวกที่แน่นอน ช่วยให้ฝ่ายวางแผนการผลิตสามารถวางแผนการผลิตได้แม่นยำขึ้นและพนักงานขึ้นรูปก็ไม่ต้องสูญเสียเวลาในการรอแม่พิมพ์ไปยิงทราย

ตารางที่ 4.10 การแบ่งกลุ่มจำนวนแม่พิมพ์ตามความถี่ในการใช้งาน

กลุ่มแม่พิมพ์	จำนวนแม่พิมพ์	แผนทำความสะอาด
ความถี่ในการใช้งานระดับสูง (มีคำสั่งผลิตประจำ)	ขึ้นอยู่กับยอดสั่งซื้อใน แต่ละเดือน	รายสัปดาห์
แม่พิมพ์ทั่วไป	803	รายเดือน

จากการแบ่งกลุ่มแม่พิมพ์เพื่อทำการบำรุงรักษาแม่พิมพ์นั้น ได้จัดทำแบบฟอร์มตารางการวางแผนการทำความสะดวกแม่พิมพ์ขึ้นมามีดังแสดงในตารางที่ 4.11





และจากตารางที่ 4.10 ที่ได้มีการแบ่งแผนการทำความสะอาดเป็น 2 แบบตามกลุ่มแม่พิมพ์ เนื่องจากกลุ่มแม่พิมพ์ที่มีความถี่ในการใช้งานระดับสูงซึ่งมีคำสั่งผลิตประจําวันเป็นการพิจารณาจากยอดสั่งผลิตล่วงหน้า 1 เดือน ดังตัวอย่างการวางแผนการทำความสะอาดแม่พิมพ์เดือนพฤษภาคม ตารางที่ 4.12 ซึ่งต้องการการทำความสะอาดอย่างต่อเนื่องจึงจัดทำเป็นการวางแผนการทำความสะอาดแม่พิมพ์รายสัปดาห์ และ แม่พิมพ์ทั่วไป หมายถึง แม่พิมพ์ที่มีการนำมาใช้ในการผลิต แต่ไม่ได้เป็นการผลิตต่อเนื่องตลอดเดือน มีจำนวนถึง 800 กว่าแม่พิมพ์ จึงเป็นการวางแผนการทำความสะอาดแม่พิมพ์รายเดือน เพื่อให้สามารถเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ และได้กำหนดแผนการทำความสะอาดแม่พิมพ์ประจำปีขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการควบคุมการทำงานของพนักงานแผนกแม่พิมพ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 4.13

และเพื่อให้ทราบสภาพของแม่พิมพ์ จึงได้มีการปรับปรุงจัดทำแบบฟอร์มการตรวจสอบสภาพแม่พิมพ์ขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 4.14



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 ตัวอย่างการวางแผนการทำความสะอาดแม่พิมพ์รายสัปดาห์ ประจำเดือนพฤษภาคม

ลูกค้า	รหัสแม่พิมพ์	วันที่	ประจำเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2548																																				
			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						
TH	12196-KFM-9000/40																																						
TH	33705-KW7-9001/64																																						
NSM	43551-35510 (NSM)/10																																						
NSM	43551-35510 (NSM)/6																																						
BMW	50661-GN8-9200 (BMW)/8 RIM																																						
BMW	50661-GN8-9200 (BMW)/10 RIM																																						
BMW	50661-GN8-9200 (BMW)/32 RIM																																						
BMW	50661-GN8-9200 (BMW)/12 RIM																																						
AM	56520-16B00/14																																						
JK	81253-KPH-9000/36																																						
AP	BAR18421-KBA-9000(AP)/25																																						
TH	BAR50710-GN5-8300 (AP)/12																																						
TTD	G00935-03/5																																						
GST	H030-12910/7																																						
TS	MR188185-10/14																																						

หมายเหตุ  $\Delta$  = แผนทำความสะอาดยิงทราย

$\square$  = แผนทำความสะอาดรวม (ล้าง, ขัด, ยิงทราย, สกาทัวไป) พร้อมตรวจเช็คพิมพ์

เวลาปฏิบัติงาน 1 - 2 ชม./พิมพ์

เวลาปฏิบัติงาน 1.30 - 2.30 ชม./พิมพ์

$\blacktriangle$  = ปฏิบัติจริง

$\blacksquare$  = ปฏิบัติจริง

ตารางที่ 4.13 แบบฟอร์มตารางแผนการทำความสะอาดแม่พิมพ์ประจำปี

แผนการทำความสะอาดแม่พิมพ์ประจำปี

รหัสชิ้นงาน _____												ชื่อชิ้นงาน _____																
	มกราคม				กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน				พฤษภาคม				มิถุนายน							
	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4				
แผน																												
ปฏิบัติจริง																												
ผู้ปฏิบัติ																												

	มกราคม				กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน				พฤษภาคม				มิถุนายน							
	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4				
แผน																												
ปฏิบัติจริง																												
ผู้ปฏิบัติ																												

หมายเหตุ



= แผนทำความสะอาดยิงทราย



= แผนทำความสะอาดรวม (ล้าง, ขัด, ยิงทราย, สภาพทั่วไป) พร้อมตรวจเช็คพิมพ์



= ปฏิบัติจริง



= ปฏิบัติจริง



และได้มีการจัดทำแผ่นป้ายแสดงสถานะการทำความสะอาดแม่พิมพ์ ดังรูปที่ 4.12 ติดอยู่ที่ด้านหลังของแผ่นป้ายแสดงสภาพแม่พิมพ์ (รูปที่ 4.11) เพื่อให้พนักงานแผนกแม่พิมพ์บันทึกข้อมูลการทำความสะอาด และสะดวกในการตรวจสอบสถานะการทำความสะอาดแม่พิมพ์

สถานะการทำความสะอาดแม่พิมพ์			
วันที่	การทำความสะอาด	วันที่	การทำความสะอาด

รูปที่ 4.12 แผ่นป้ายแสดงสถานะการทำความสะอาดแม่พิมพ์

เมื่อพนักงานแผนกแม่พิมพ์รับใบสั่งผลิต เพื่อจัดเตรียมแม่พิมพ์สำหรับที่จะใช้ขึ้นรูปในวันถัดไปนั้น จะต้องตรวจเช็คแผ่นป้ายแสดงสถานะการทำความสะอาดแม่พิมพ์ ดังรูปที่ 4.12 ว่าได้มีการทำความสะอาดในรอบสัปดาห์ที่ผ่านมาหรือไม่ ถ้ายังไม่มีการทำความสะอาดก็ต้องทำความสะอาดเตรียมพร้อมก่อนที่จะนำไปผลิตในวันถัดไป

#### 4.5 การจัดการและวางแผนการฝึกอบรมให้แก่พนักงาน

จากข้อมูล “ของเสีย” ภายในปี 2547 พบว่ามีของเสียเกิดขึ้นเกินกว่าเป้าหมายที่ได้วางไว้ (อ้างอิงจากบทที่ 3 ตารางที่ 3.7) และจากข้อมูล “สาเหตุที่ไม่สามารถส่งมอบสินค้าได้ตามกำหนด” (อ้างอิงจากบทที่ 3) ซึ่งเรียงลำดับตามความถี่ของสาเหตุที่พบปัญหา ดังแสดงในรูปที่ 3.14 แผนภูมิพารेटโต (Pareto chart) ประกอบด้วย

1. สาเหตุที่เกิดจากวิธีการทำงาน (Method) คิดเป็นร้อยละ 50.9
2. สาเหตุที่เกิดจากเครื่องจักร (Machine) คิดเป็นร้อยละ 21.9
3. สาเหตุที่เกิดจากแม่พิมพ์ (Mold) คิดเป็นร้อยละ 9.8
4. สาเหตุที่เกิดจากพนักงาน (Man) คิดเป็นร้อยละ 9.5

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของสาเหตุที่ไม่สามารถส่งมอบสินค้าได้ตามกำหนด ผู้วิจัยพบว่า ปัญหาส่วนใหญ่มีผลเกี่ยวเนื่องจากการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้องของพนักงานทั้งในส่วนของการผลิต การควบคุมคุณภาพและการซ่อมบำรุง ซึ่งบางครั้งปัญหาจากการที่พนักงานปฏิบัติงานไม่ถูกวิธีนี้มีผลทำให้เครื่องจักร และอุปกรณ์การทำงานชำรุดเสียหายได้ ซึ่งปัญหาจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ชำรุดนี้ก็มีผลกลับมาสู่การทำให้เกิดของเสียและการส่งสินค้าไม่ทันตามกำหนดอีกเช่นเดิม

ซึ่งวิธีที่จะสามารถลดปัญหาดังกล่าวได้ จะต้องมีการจัดการและวางแผนการฝึกอบรมรวมทั้งการทวนสอบการปฏิบัติงานของพนักงานที่เหมาะสมและครอบคลุมเพื่อให้พนักงานทุกคนที่ปฏิบัติงานเข้าใจในวิธีการทำงานและการควบคุมคุณภาพของสินค้าอย่างถูกต้อง

#### 4.5.1 ขั้นตอนปรับปรุงการจัดการและวางแผนการฝึกอบรม

ขั้นตอนปรับปรุงการจัดการและวางแผนการฝึกอบรมโดยทั่วไป ของโรงงานมีดังนี้

1. แผนกบุคคลทำการเก็บรวบรวมความต้องการในการฝึกอบรมโดยการสำรวจ และใช้แบบสอบถามหัวหน้างานและพนักงาน เพื่อดูว่ามีกิจกรรมใดบ้างที่ควรจะต้องแก้ไข ปรับปรุงด้วยการฝึกอบรม ซึ่งการรวบรวมความต้องการในการฝึกอบรมจะปฏิบัติเมื่อ

- 1.1 มีการประชุม หรือเป็นนโยบายของผู้บริหารออกมาให้จัดให้มีการฝึกอบรม
- 1.2 เมื่อหัวหน้างานมีความต้องการฝึกอบรม ในเรื่องที่เห็นว่า พนักงานยังขาดความเข้าใจในตัวเนื้องาน ปฏิบัติไม่ถูกต้อง ยังไม่มีความรู้ หรือยังไม่ชำนาญ ซึ่งหัวข้อการฝึกอบรมดังกล่าวจะต้องเป็นหัวข้อที่หัวหน้างานมองเห็นว่าจำเป็นต้องมีการฝึกอบรม

2. แผนกบุคคลทำการสรุปหัวข้อสำหรับการฝึกอบรม และจัดทำแผนการฝึกอบรมประจำปี ดังตัวอย่างตารางที่ 4.15

3. แผนกบุคคลนำแผนการฝึกอบรมประจำปี เสนอแก่ผู้บริหารเพื่อรอการอนุมัติ

4. หลังจากแผนการฝึกอบรมได้รับการอนุมัติจากผู้บริหารแล้วแผนกบุคคลจะทำการจัดทำแผนการฝึกอบรมของแต่ละแผนก

5. แผนกบุคคลแจกจ่ายแผนการฝึกอบรมแก่หัวหน้าแผนกที่เกี่ยวข้อง โดยระบุเวลาที่ผู้ใช้ ผู้เข้าฝึกอบรม และสถานที่ในการฝึกอบรม เป็นต้น

6. จัดให้มีการฝึกอบรมและการประเมินผลการปฏิบัติงานตามแผนที่ได้วางไว้



7. แผนบุคคลและหัวหน้าแผนกต่าง ๆ ทำการประเมินผลการฝึกอบรม และสรุปผลการฝึกอบรมโดยใช้แบบฟอร์มบันทึกการฝึกอบรม ดังแสดงในตารางที่ 4.16

8. แผนบุคคลจัดทำกรบันทึกการฝึกอบรมของพนักงานแต่ละคน เพื่อจัดเก็บเป็นบันทึกของหัวหน้า และแสดงผลให้พนักงานใหม่ทราบ โดยใช้แบบฟอร์มบันทึกการสอนงาน ดังแสดงในตารางที่ 4.17

และจากแผนผังกระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา ประกอบกับตารางที่ 4.17 ผู้วิจัยได้เสนอแบ่งพนักงานที่จำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมตามลักษณะงานได้ 6 ส่วนด้วยกัน คือ

1. พนักงานควบคุมการเติมสารเคมี ในส่วน Compound
2. พนักงานในส่วนการควบคุมอายุขัย (Shelf life) ของยาง หลังกระบวนการ Compound B ซึ่งยางจะสามารถทำการเก็บไว้ได้เพียง 3 วันหลังจากการผสมสารเคมี
3. พนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเครื่องอัดยาง
4. พนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเครื่องฉีดยาง
5. พนักงานที่ทำงานตัดตกแต่งชิ้นงาน
6. พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร

ทั้งนี้เพื่อให้สามารถจัดการวางแผนการฝึกอบรมได้อย่างถูกต้อง และสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง การจัดฝึกอบรมจะอาศัยการฝึกปฏิบัติหน้างานจริง(On the job training) เป็นสำคัญ เพื่อเน้นให้พนักงานทำความเข้าใจกับตัวเนื้องานได้อย่างแท้จริง มีทักษะในการทำงานเพิ่มมากขึ้น และสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้จากประสบการณ์การทำงานที่เพิ่มขึ้น

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.15 ตัวอย่างแผนการฝึกอบรมประจำปี

ตำแหน่งของพนักงานที่ได้รับการอบรม	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1. พนักงานควบคุมการเติมสารเคมี ในส่วนคอมพิวเตอร์ A และคอมพิวเตอร์ B	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>					
2. พนักงานในส่วนการควบคุมอายุขัย (Shelflife) ของยางหลังกระบวนการคอมพิวเตอร์ B (ส่วนตัดยาง)		<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>				
3. พนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเครื่องขึ้นรูปยางแบบอัด			<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>			
4. พนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเครื่องขึ้นรูปยางแบบฉีด				<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>		
5. พนักงานในส่วนตกแต่งชิ้นส่วนยาง					<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>	
6. พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร						<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>

หมายเหตุ :

- การฝึกอบรม และการทดสอบครั้งที่ 1
- การประเมินผลการปฏิบัติงาน (การทดสอบครั้งที่ 2)
- ได้ปฏิบัติตามแผน





## บทที่ 5

### ผลการดำเนินการวิจัยและการเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงที่ได้นำเสนอไปแล้วในบทที่ 4 ดังเช่นการปรับปรุงระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยมีการนำโปรแกรมระบบฐานข้อมูลเข้ามาช่วยในการวางแผนการผลิต การจัดทำแผนตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักร การจัดการแม่พิมพ์ รวมทั้งการจัดแผนการฝึกอบรมให้แก่พนักงาน เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตให้กับโรงงานกรณีศึกษาและปรับปรุงประสิทธิภาพการส่งมอบสินค้า โดยในการดำเนินการวิจัยนี้เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรได้ จึงกำหนดเงื่อนไขการทำงานที่เหมือนกันทั้งก่อนและหลังการดำเนินการปรับปรุง ดังนี้

- เวลาการทำงานของพนักงานแผนกขึ้นรูปที่เป็นปกติ คือ พนักงานทำงานวันละ 8 ชั่วโมง และทำงานล่วงเวลาวันละ 4 ชั่วโมง ดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ผลรวมเวลาการทำงานของพนักงานแผนกขึ้นรูป  
ประจำเดือนกันยายน 2547 ถึงเดือน กรกฎาคม 2548

เดือน	ยอดผลิต (บาท)	จำนวนพนักงาน ขึ้นรูป (คน)	ชั่วโมงทำงาน ปกติ (ชั่วโมง)	ชั่วโมงทำงาน ล่วงเวลา (ชั่วโมง)	รวมชั่วโมง ทำงาน (ชั่วโมง)	
ก่อนปรับปรุง	ก.ย.2547	8,999,917.30	42	8712	5280	13992
	ต.ค.2547	8,657,419.76	42	8768	5432	14200
	พ.ย.2547	9,343,113.38	44	9112	5336	14448
	ธ.ค.2547	9,421,329.06	45	9336	5400	14736
ระหว่างปรับปรุง	ม.ค.2547	9,762,433.58	46	9184	5876	15060
	ก.พ.2547	9,268,846.83	44	8448	5312	13760
	มี.ค.2547	9,881,129.66	45	9720	5356	15076
	เม.ย.2547	10,732,188.51	44	8448	5712	14160
หลังปรับปรุง	พ.ค.2547	9,210,617.79	45	9360	5576	14936
	มิ.ย.2547	11,925,119.03	45	9336	5720	15056
	ก.ค.2547	11,316,762.54	45	9320	5800	15120

จากข้อมูลดังตารางที่ 5.1 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับชั่วโมงการทำงานของพนักงานแผนกขึ้นรูป ซึ่งในส่วนของชั่วโมงทำงานและจำนวนพนักงานนั้น เป็นส่วนหนึ่งของตัวแปรที่ต้องควบคุมให้มีค่าคงที่หรือมีการเบี่ยงเบนให้น้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อจะได้สามารถวิเคราะห์ได้ว่าประสิทธิภาพการทำงาน of เครื่องจักรมีค่าสูงขึ้นมากน้อยเพียงใด

- เวลาในการผลิตของเครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูป คือ ในกระบวนการขึ้นรูปชิ้นงาน พนักงานต้องใช้เวลาในการจัดเรียงชิ้นยางลงใส่แม่พิมพ์ เวลาในการอบชิ้นงาน และเวลาในการแกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ โดยแต่ละผลิตภัณฑ์จะมีเวลามาตรฐานในการทำงานที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของชิ้นงาน ดังนั้นเพื่อให้เห็นผลของประสิทธิภาพการทำงาน of เครื่องจักร จึงกำหนดให้เวลาในการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์มีค่าคงเดิม ดังตัวอย่าง จำนวนชิ้นงานมาตรฐานที่ผลิตได้ภายในเวลา 12 ชั่วโมงสำหรับแม่พิมพ์ที่ทำการผลิตประจำในแต่ละประเภทเครื่องจักร (ตารางที่ 4.5 การแบ่งกลุ่มประเภทเครื่องจักร) แสดงดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ภายในเวลา 12 ชั่วโมงในแต่ละประเภทเครื่องจักร

กลุ่มเครื่องจักร	รหัสเครื่องจักร	รหัสแม่พิมพ์	จำนวนชิ้นงานมาตรฐานที่ผลิตได้ภายในเวลา 12 ชั่วโมง	
A	18	H030-12910/7	1050	1050
B	15	83551-300-0001/12	1500	1500
C	20	56520-16B00/14	1848	1848
D	34	33705-KW7-9001/64	5760	5760
E	45	12196-KFM-9000/40	4200	4200
F	51	BAR50710-GN5-8300 (AP)/12	1320	1320
G	50	50661-GN8-9200(BMW)/32 RIM	2400	2400

ดังนั้นในบทที่ 5 นี้ผู้วิจัยขอเสนอผลการดำเนินงานวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

#### 5.1 ผลการดำเนินการวิจัย

- (1) ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงาน
- (2) ผลสรุปการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลา และจำนวนครบตามกำหนด
- (3) ผลสรุปการควบคุมชิ้นงานเสียที่เกิดจากสายการผลิต

#### 5.2 การเปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อนและหลังปรับปรุง



## 5.1 ผลการดำเนินการวิจัย

จากผลการดำเนินการปรับปรุงโรงงานผลิตชิ้นส่วนยางอะไหล่ สามารถสรุปได้ดังนี้

### (1) ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงาน

จากตารางที่ 5.3 แสดงผลการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขโดยพิจารณาจากประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงานตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2548 พบว่าหลังจากดำเนินการปรับปรุง ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงานดีขึ้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์จำนวนรายการที่ได้ผลิตเท่ากับ 95.26 % ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายที่โรงงานกำหนดไว้

ตารางที่ 5.3 ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปชิ้นงาน  
ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2548

เดือน		จำนวนรายการ			% จำนวน รายการที่ได้ผลิต
		สั่งผลิตทั้งหมด	ไม่ทำการผลิต	ทำการผลิต	
ระหว่างปรับปรุง	ม.ค.	2,956	182	2,774	93.84
	ก.พ.	3,168	154	3,014	95.14
	มี.ค.	2,968	178	2,790	94.00
	เม.ย.	3,454	227	3,227	93.43
	รวม	12,546	741	11,805	94.09
หลังปรับปรุง	พ.ค.	2,989	131	2,858	95.62
	มิ.ย.	3,001	149	2,852	95.03
	ก.ค.	3,088	150	2,938	95.14
	รวม	9,078	430	8,648	95.26

## (2) ผลสรุปการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลา และจำนวนครบตามกำหนด

ในหัวข้อนี้เป็นการนำเสนอผลการดำเนินการปรับปรุงโดยพิจารณาในมุมมองของผลกระทบของปัญหาที่มีต่อลูกค้าซึ่งจากตารางที่ 5.4 แสดงผลการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขโดยพิจารณาจากผลสรุปการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลาและจำนวนครบตามกำหนดตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2548 พบว่าการปรับปรุงโรงงานกรณีศึกษาสามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้าได้ทันเวลา จำนวนครบตามกำหนด คิดเป็น 95.48%

ตารางที่ 5.4 ผลสรุปการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลา และจำนวนครบตามกำหนด ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2548

จำนวนลูกค้าที่ส่งมอบได้ทันเวลาและจำนวนครบตามกำหนด					
เดือน		ลูกค้า	ทำได้	ทำไม่ได้	% ทำได้
ระหว่างปรับปรุง	ม.ค.	52	47	5	90.38
	ก.พ.	48	43	5	89.58
	มี.ค.	50	45	5	90.00
	เม.ย.	51	47	4	92.16
รวม		201	182	19	90.55
หลังปรับปรุง	พ.ค.	52	49	3	94.23
	มิ.ย.	51	49	2	96.08
	ก.ค.	52	50	2	96.15
รวม		155	148	7	95.48

## (3) ผลสรุปการควบคุมชิ้นงานเสียที่เกิดจากสายการผลิต

จากการดำเนินการปรับปรุงสภาพปัญหาของโรงงานกรณีศึกษา นอกเหนือจากคำนึงถึงในเรื่องการส่งมอบเป็นสำคัญแล้ว ยังเป็นการพิจารณาถึงการควบคุมชิ้นงานเสียควบคู่กันไปด้วย ดังแสดงในตารางที่ 5.5 เป็นผลสรุปการควบคุมชิ้นงานเสียที่เกิดจากสายการผลิต ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2548 พบว่าหลังจากที่ปรับปรุง โรงงานกรณีศึกษาสามารถควบคุมชิ้นงานเสียได้ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของเสียเท่ากับ 1.94 % ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายที่โรงงานกำหนดไว้ให้ไม่เกิน 2.50 % ต่อเดือน

ตารางที่ 5.5 ผลสรุปการควบคุมชิ้นงานเสียที่เกิดจาก Line ผลิต  
ตั้งแต่ เดือน มกราคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2548

เดือน	ยอดผลิต (บาท)	ของเสียจาก					รวม	% ของเสีย	
		คอมปาวด์	ขึ้นรูปยาง	ตรวจสอบ	คีย์ข้อมูล	ของเคลม			
ระหว่างปรับปรุง	ม.ค.	9,762,433.58	19,769.00	125,430.47	88,558.42	10,249.11	427.25	244,434.25	2.50
	ก.พ.	9,268,846.83	0.00	102,636.46	89,473.53	11,837.14	1,303.08	205,250.21	2.21
	มี.ค.	9,881,129.66	20,149.48	120,593.68	85,690.24	13,855.17	352.22	240,640.79	2.44
	เม.ย.	10,732,188.51	28,845.00	129,675.54	96,872.43	15,072.87	221.10	270,686.94	2.52
รวม	39,644,598.58	68,763.48	478,336.15	360,594.62	51,014.29	2,303.65	961,012.19	2.42	
หลังปรับปรุง	พ.ค.	9,210,617.79	5,764.25	105,543.53	58,216.82	9,527.94	25.70	179,078.24	1.94
	มี.ย.	11,925,119.03	8,441.00	122,985.93	84,760.50	12,809.43	400.98	229,397.84	1.92
	ก.ค.	11,316,762.54	13,478.00	123,617.37	69,947.50	12,989.85	376.75	220,409.47	1.95
รวม	32,452,499.36	27,683.25	352,146.83	212,924.82	35,327.22	803.43	628,885.55	1.94	

## 5.2 การเปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อนและหลังปรับปรุง

จากผลการดำเนินการปรับปรุงที่ได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อที่ 5.1 ผู้วิจัยได้นำดัชนีชี้วัดที่ (1) และ (2) มาทำการเปรียบเทียบกับผลการดำเนินการก่อนการปรับปรุงซึ่งเสนอไว้ในบทที่ 3 โดยผลการเปรียบเทียบแสดงดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 การเปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไข

	% ก่อนปรับปรุง	% ระหว่างปรับปรุง	% หลังปรับปรุง
ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักร ในการขึ้นรูป ชิ้นงาน	93.19	94.09	95.26
ผลสรุปการส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันเวลา และ จำนวนครบตามกำหนด	90.8	90.55	95.48

จากตารางที่ 5.6 จะพบว่า หลังจากที่ได้ดำเนินการปรับปรุงแล้วทั้ง 4 ดัชนีได้รับการปรับปรุงความสามารถให้ดีขึ้น โดยโรงงานกรณีศึกษาสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรจากช่วงก่อนปรับปรุง 93.19 % เป็น 95.26 % ในช่วงเวลาหลังปรับปรุง หากจะพิจารณาที่ผลกระทบที่มีต่อลูกค้าแล้ว โรงงานกรณีศึกษาสามารถปรับปรุงความสามารถในการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้าได้ทันเวลา และจำนวนครบตามกำหนดได้เพิ่มขึ้นจากเดิม 90.8 % เป็น 95.48 %

สำหรับดัชนีตัวที่ (3) ในหัวข้อที่ 5.1 นั้นเป็นการพิจารณาถึงการควบคุมชิ้นงานเสียที่เกิดจากสายการผลิต ดังตารางที่ 3.7 ในบทที่ 3 จะพบว่าของเสียเกิดจากแผนกขึ้นรูปมากที่สุด ซึ่งการปรับปรุงสำหรับโรงงานกรณีศึกษานี้ ได้ให้ความสำคัญกับการปรับปรุงที่เกี่ยวข้องกระบวนการผลิตขึ้นรูปเป็นหลัก ดังเช่น การจัดทำแผนตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมทำการผลิต การจัดการแม่พิมพ์โดยจัดให้มีแผนทำความสะอาดแม่พิมพ์เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดปัญหา รอยพิมพ์และคราบสกปรกที่ขึ้นงาน และแผนการฝึกอบรมพนักงานเพื่อให้พนักงานเกิดทักษะในการปฏิบัติงาน ดังแสดงในตารางที่ 5.7 เป็นการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง จะเห็นว่าของเสียจากขึ้นรูปขาลดลงจากเดิม 1.51 % เหลือ 1.09 % หลังปรับปรุง รองลงมาคือของเสียจากการตรวจสอบ 100 % ซึ่งเป็นการตรวจสอบอย่างละเอียดหลังจากขึ้นรูป และของเสียจากคอมปาวด์ แม้ว่าผู้วิจัยจะไม่ได้ทำการปรับปรุงในส่วนนี้ แต่ของเสียก็ลดลงจากเดิมเนื่องจากในช่วงที่ผู้วิจัยเข้าไปดำเนินการศึกษา เครื่องบดผสมยางคอมปาวด์ของโรงงานซึ่งเป็นเครื่องจักรที่มีสภาพค่อนข้างเก่าและเกิดปัญหาเสียบ่อยประกอบด้วยมีปัญหาภายในทางโรงงานจึงได้ทำการว่าจ้างบดผสมยางคอมปาวด์จากภายนอกเนื่องจากได้คุณภาพยางที่ดีกว่า

ตารางที่ 5.7 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง

ของเสียจาก	% ของเสีย		
	ก่อนปรับปรุง	ระหว่างปรับปรุง	หลังปรับปรุง
คอมปาวด์	0.2219	0.1735	0.0853
ขึ้นรูปขาง	1.5148	1.2066	1.0851
ตรวจสอบ 100%	0.8701	0.9096	0.6561
คีย์ข้อมูล	0.1673	0.1287	0.1089
ของเคลม	0.0416	0.0058	0.0025
<b>รวม</b>	<b>2.82</b>	<b>2.42</b>	<b>1.94</b>

## บทที่ 6

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิตสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนยางอะไหล่ให้มีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น และส่งผลให้สามารถส่งมอบสินค้าได้ทันเวลาที่กำหนด โดยในบทนี้จะกล่าวถึงสรุปผลการวิจัย ข้อจำกัดและอุปสรรค และข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินการวิจัยนี้

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นปัญหาด้านการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าได้ไม่ทันกำหนด เนื่องจากเกิดปัญหาเกี่ยวกับแผนกขึ้นรูปยางซึ่งเป็นแผนกหลักของฝ่ายผลิต โดยไม่สามารถทำการผลิตได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และเมื่อทำการวิเคราะห์ถึงสาเหตุหลักแล้วพบว่าระบบการวางแผนการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ ไม่มีการรวบรวมข้อมูลที่เป็นต่อการวางแผนการผลิต มีการเปลี่ยนแปลงการผลิตกะทันหัน ประกอบกับเป็นลักษณะการวางแผนโดยอาศัยประสบการณ์ โดยมีปัจจัยอื่นๆที่เป็นปัญหาเข้ามาเกี่ยวข้องได้แก่ ในเรื่องเครื่องจักร และแม่พิมพ์ ดังนั้นจึงได้ทำการปรับปรุงในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

(1) การปรับปรุงระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยได้ทำการคัดเลือกรายการรหัสแม่พิมพ์ที่ซ้ำซ้อน การประมาณการกำลังการผลิต การรวบรวมจัดทำรายการวัตถุดิบและชิ้นส่วนประกอบสำหรับผลิตภัณฑ์ การรวบรวมข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร การจัดลำดับความสำคัญของลูกค้า เพื่อให้สะดวกและได้ข้อมูลที่แม่นยำมากขึ้นสำหรับการวางแผนการผลิต

(2) การจัดทำระบบฐานข้อมูลช่วยในการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากข้อ (1) มาทำเป็นระบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม ACCESS เพื่อให้สะดวกและรวดเร็วต่อการวางแผนการผลิตมากขึ้น และช่วยลดปัญหาความผิดพลาดในการวางแผนการผลิต เช่น การออกรายงานความต้องการวัตถุดิบและชิ้นส่วนประกอบ ที่มียอดสั่งซื้อกว่า 300 ผลิตภัณฑ์ ต่อเดือน โดยมีลักษณะคุณสมบัติของยาที่ใช้แตกต่างกัน และการออกรายงานประกอบวางแผนการผลิต เพื่อช่วยพิจารณาเวลาที่ต้องใช้ในการผลิตและเครื่องจักรที่สามารถทำการผลิตได้

(3) การทำแผนตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยจัดให้มีแบบฟอร์มรายงานการตรวจเช็คเครื่องจักรก่อนขึ้นรูปยาง และแผนการตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันของแผนกขึ้นรูป

(4) การจัดการแม่พิมพ์ ซึ่งให้ความสำคัญกับการจัดเก็บและการบำรุงรักษาแม่พิมพ์ โดยการปรับปรุงให้มีแบบฟอร์มตารางการวางแผนการทำความสะอาดแม่พิมพ์ แบบฟอร์มตารางแผนการทำความสะอาดแม่พิมพ์ประจำปี และแบบฟอร์มการตรวจสอบสภาพแม่พิมพ์

(5) การจัดการและวางแผนการฝึกอบรมให้แก่พนักงาน เพื่อเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงาน

และจากการดำเนินการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิตร่วมกับการปรับปรุงในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พอจะสรุปผลการดำเนินงานหลังปรับปรุง ได้ดังนี้

(1) การผลิตเป็นไปตามแผนการผลิตที่วางไว้มากขึ้น โดยสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูป เพิ่มจาก 93.19 % เป็น 95.26 % หลังการปรับปรุง

(2) การส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าทันเวลาที่กำหนดได้มากขึ้น โดยจำนวนลูกค้าที่ส่งมอบได้ตามกำหนดเพิ่มขึ้นจาก 90.8 % ก่อนปรับปรุง เป็น 95.48 % หลังปรับปรุง

(3) เปอร์เซ็นต์ของเสียลดลง พิจารณาจากผลสรุปการควบคุมชิ้นงานเสียที่เกิดจาก Line ผลิต ลดลงจากประมาณ 2.82 % เหลือ 1.94 % หลังการปรับปรุง โดยเป็นของเสียที่เกิดจากกระบวนการขึ้นรูปลดลงถึง 0.43 %

## 6.2 ข้อจำกัดและอุปสรรค

สำหรับงานวิจัยนี้ในระหว่างการดำเนินการวิจัย สามารถสรุปถึงข้อจำกัด ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

(1) ข้อมูลต่าง ๆ ค่อนข้างกระจัดกระจาย และไม่มีกรนำมาทำการวิเคราะห์ จึงยากต่อการรวบรวม และขาดการเก็บข้อมูลที่สำคัญบางส่วน เป็นการอาศัยความจำของพนักงาน

(2) พนักงานส่วนใหญ่จะมีความรู้พื้นฐานต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้น แต่มีประสบการณ์การทำงานในโรงงานกรณีศึกษานี้เกินกว่า 10 ปี ซึ่งเป็นลักษณะการทำงานที่อาศัยประสบการณ์และความเคยชิน ดังนั้นจึงค่อนข้างยากที่จะให้พนักงานมีทัศนคติและจิตสำนึกที่ดีในการทำงาน



(3) มีอัตราการเข้าออกของพนักงานค่อนข้างมาก เนื่องจากขาดแรงจูงใจในการทำงาน จึงทำให้เสียเวลาในการสอนงานและฝึกรอบพนักงานใหม่

(4) พนักงานในส่วนวางแผนการผลิตไม่มีความรู้ในเรื่องโปรแกรมระบบฐานข้อมูล ซึ่งเมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับระบบ ทำให้ต้องเสียเวลารอคอยการแก้ไข และอาจทำให้ข้อมูลไม่ทันสมัยได้

### 6.3 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการวิจัยในโรงงานกรณีศึกษา เพื่อทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น และสามารถส่งมอบสินค้าได้ทันเวลาที่กำหนดนั้น พบว่ามีข้อจำกัด ปัญหาและอุปสรรค สามารถนำมาสรุปเป็นข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้

(1) ควรมีการปรับปรุงสถานะแวดล้อมในการทำงาน เช่น จัดให้มีการถ่ายเทและระบายอากาศที่เหมาะสม โดยเฉพาะที่แผนกคอมปาวด์ซึ่งมีการฟุ้งกระจายของเขม่าควันค่อนข้างมากและส่งผลกระทบต่อสายตาและขึ้นรูปที่อยู่ข้างเคียง

(2) ควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงาน of พนักงาน เช่น การสร้างจิตสำนึกด้านต่าง ๆ เพื่อให้พนักงานตระหนักถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นถ้าไม่ให้ความร่วมมือในทางที่เหมาะสม การสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้กับพนักงาน โดยมีการให้รางวัลสำหรับพนักงานที่ทำได้ตามเป้าหมาย หรือการส่งพนักงานไปฝึกรอบความรู้ใหม่ ๆ เพื่อมาปรับใช้กับการทำงาน

(3) เพื่อให้มีการเพิ่มผลผลิตที่ดีขึ้น ดังนั้นควรศึกษาเทคนิคอื่น ๆ เข้ามาร่วมด้วย เช่น วิศวกรรมคุณค่า การประเมินงานและผลงาน การนำ QC 7 tools เข้ามาใช้ เป็นต้น

(4) เพื่อให้โปรแกรมระบบฐานข้อมูล ACCESS ที่ปรับปรุงขึ้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรมีการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และทันกับการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

## รายการอ้างอิง

- แกมกานต์ ภิญโญ. 2544. การลดต้นทุนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โกเมศ เจนนันต์พร. 2543. การเพิ่มผลิตภาพในโรงงานประกอบฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว และคณะ. 2546. หลักการเพิ่มผลผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร. สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- ชุมพล ศฤงคารศิริ. 2545. การวางแผนและควบคุมการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 9 กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงรัตน์ ชีวะปัญญาโรจน์ และ ศุภศักดิ์ พงษ์อนันต์. 2539. ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes). หนังสือชุดองค์ประกอบการเพิ่มผลผลิต. สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- ทรงวุฒิ ประกายวิเชียร. 2540. การวางแผนกำลังการผลิตในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์เหล็กสแตนเลสตัวอย่าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปาริฉัตร พูนไชยศรี. 2544. การเพิ่มผลผลิตในโรงงานไม้ประสาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฝ่ายส่งเสริมการเพิ่มผลผลิต. 2539. การเพิ่มผลผลิต (Productivity Handbook). หนังสือชุดองค์ประกอบการเพิ่มผลผลิต. สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- พรชัย ผกายทองสุก. 2542. การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตเครื่องแก้ว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ไพฑูรย์ พรานนตร. 2543. การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของผลิตภัณฑ์สิ่งประดิษฐ์  
เรซิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะ  
วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันชัย ริจิรวณิช. 2543. การศึกษาการทำงาน : หลักการและกรณีศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2  
กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 1-33.
- อุดมรัตน์ หลายชูไทย. 2545. การจัดตารางการผลิตสำหรับโรงพิมพ์บรรจุภัณฑ์. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแบบบันทึกสาเหตุที่พนักงานไม่สามารถทำการขึ้นรูปได้  
ตามจำนวนที่สั่งผลิต

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย







ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการคำนวณประมาณการชั่วโมงการผลิตที่ต้องใช้ เดือนมกราคม

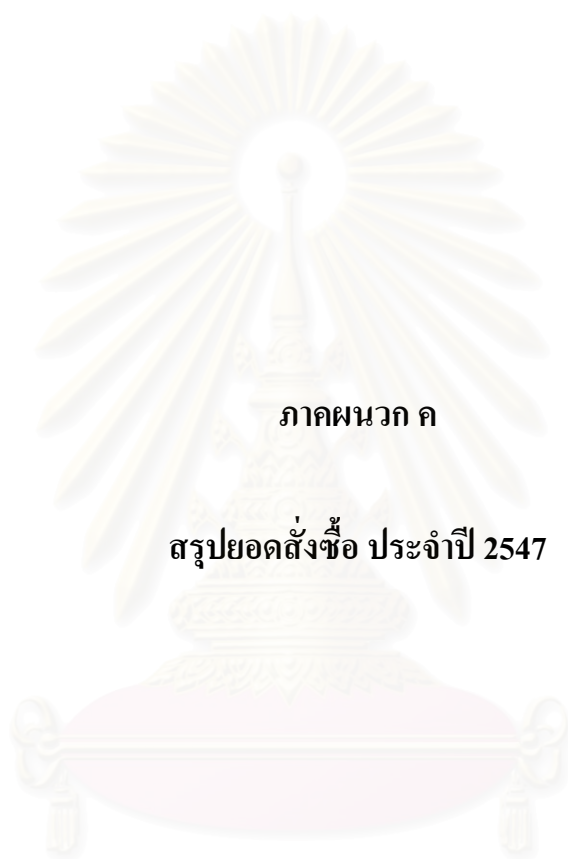
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ตัวอย่างการคำนวณประมาณการชั่วโมงการผลิตที่ต้องใช้ เดือนมกราคม

จากรายละเอียดการสั่งซื้อของลูกค้าต้องทำการพิจารณาว่าแต่ละผลิตภัณฑ์สามารถทำการผลิตได้ครั้งละกี่ผลิตภัณฑ์ และต้องใช้เวลาในการผลิตเท่าไร ดังแสดงตัวอย่างประมาณการยอดสั่งซื้อของบริษัท TH ประจำเดือน มกราคม เป็นดังนี้

รหัสลูกค้า	รหัสแม่พิมพ์	ยอดสั่งซื้อ	จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ต่อ ชั่วโมง	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ผลิต
TH	12195-KFL-8500/30	90800	261	347.8927203
TH	12195-KPH-9000/36	67214	360	186.7055556
TH	12195-KPK-9000-C1/10	4760	72	66.11111111
TH	12196-KPH-9000/36	67214	360	186.7055556
TH	12196-KFM-9000/40	156400	400	391
TH	12197-KPH-9000/40	67214	400	168.035
TH	33705-KW7-9001/64	201864	512	394.265625
TH	41241-402-0100/10	2720	50	54.4
TH	50622-KPK-9000/16	2720	112	24.28571429
TH	52158-HCO-0000/7	680	35	19.42857143
TH	52170-KEV-7500/8 RIM	22200	96	231.25
TH	52170-KGH-6000/8 RIM	7700	80	96.25
TH	52170-KPG-T000/4	200	48	4.166666667
TH	53102-GN5-9000/64	123600	704	175.5681818
TH	53107-KPP-9000/36	12960	360	36
TH	53107-KW7-9300/31	137880	372	370.6451613
TH	53136-KFE-7000/36	1360	288	4.722222222
TH	61305-KPK-9000/64	2720	512	5.3125
TH	77207-GN5-9100/64	27400	704	38.92045455
TH	90441-ZE2-0101/64	17451	384	45.4453125
TH	90502-KPP-9000/15	3240	120	27
รวมชั่วโมงทั้งหมด				2874.110352
ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต ได้ครั้งละ 2 ผลิตภัณฑ์			จึงใช้เวลาในการผลิตจริง	1437.05 ชั่วโมง

รหัสลูกค้า	รหัสแม่พิมพ์	ยอดสั่งซื้อ	จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ต่อชั่วโมง	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ผลิต
TH	11347-371-3000/64	17201	512	33.59570313
TH	11363-437-6200/36	680	216	3.148148148
TH	12196-KFL-8500/20	25200	220	114.5454545
TH	12391-KGH-9010-M1/2	10240	20	512
TH	13425-KGH-9000/36	21880	324	67.5308642
TH	16905-MG7-0000/20	10940	180	60.77777778
TH	17517-KPP-9000/10	3240	70	46.28571429
TH	17614-KBA-9000/12	3240	120	27
TH	17614-KPK-9000/4	680	28	24.28571429
TH	18421-KE8-0000/5	100	115	0.869565217
TH	19051-KGB-6100/36	7700	252	30.55555556
TH	33705-KPG-T000/64	400	512	0.78125
TH	37203-KPK-9000-C1/4	150	48	3.125
TH	41241-KW7-8800/6	30917	60	515.2833333
TH	44302-383-6102/10	1704	110	15.49090909
TH	50535-KK3-8300/7	1380	56	24.64285714
TH	52170-KBP-9000/1	3240	12	270
TH	52170-KPK-9000/1	680	11	61.81818182
TH	53107-KBP-9001/49	1360	343	3.965014577
TH	61304-415-0000/16	2100	160	13.125
TH	61312-149-3000/36	19240	216	89.07407407
TH	61312-KBP-9000/81	15800	648	24.38271605
TH	64315-GB4-0000/9	6800	90	75.55555556
TH	64415-KGH-9000/16	7700	288	26.73611111
TH	77205-KW7-9001/10	200	110	1.818181818
TH	77208-KW7-9002/12	26240	99	265.0505051
TH	78114-YB4-0000/1	2636	12	219.6666667
TH	78313-YB4-0100/5	4359	40	108.975
TH	81329-567-0200/6	360	54	6.666666667
TH	83520-KFE-7000/1	50	9	5.555555556
TH	83551-300-0000/12	14880	132	112.7272727
TH	83601-MN5-0000/25	57310	175	327.4857143
รวมชั่วโมงทั้งหมด				3092.520063
ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตได้ ครั้งละ 3 ผลิตภัณฑ์			จึงใช้เวลาในการผลิตจริง	1030.84 ชั่วโมง



ภาคผนวก ค

สรุปรายชื่อ ประจำปี 2547

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค-1 สรุปยอดสั่งซื้อ ประจำปี 2547

ลำดับ	รหัสลูกค้า	ชื่อบริษัท	ยอดสั่งซื้อ (บาท)	ร้อยละ
1	TH	THAI HONDA MANUFACTURING CO., LTD.	44,251,032.96	42.4861
2	NSM	บริษัท นิวมไทย มอเตอร์เวิร์ค จำกัด	7,738,404.25	7.4298
3	AP	ASIAN AUTOPARTS CO., LTD.	5,812,481.45	5.5806
4	CC	บริษัท เชี่ยวชาญอินดัสทรี (1989) จำกัด	5,679,690.00	5.4532
5	TS	บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสทรี จำกัด	5,063,005.00	4.8611
6	BMW	บริษัท บางกอกเมทอลเวิร์ค จำกัด	4,363,000.00	4.1890
7	AM	บริษัท แอมพาส อินดัสทรี จำกัด	4,103,547.17	3.9399
8	ML	บริษัท มาลาพลาส จำกัด	3,642,480.60	3.4972
9	GST	GENERAL SEATING (THAILAND) CO.,LTD	2,551,554.05	2.4498
10	KMT	KAWASAKI MOTORS ENTERPRISE ( THAILAND ) CO.,LTD	2,379,106.78	2.2842
11	TGM	บริษัท ไทเกอร์ มอเตอร์ จำกัด	2,090,397.60	2.0070
12	TTD	บริษัท ไทยโตโย เคนโซ จำกัด	1,957,459.80	1.8794
13	TYG	TAIYO GIKEN (THAILAND) CO.,LTD.	1,889,097.00	1.8137
14	TT	บริษัท ไทยเสตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)	1,576,270.00	1.5134
15	SSM	บริษัท ซัมมิท โซว่า แมนูแฟกเจอร์ จำกัด	1,514,826.00	1.4544
16	TN	บริษัท ไทยซัมมิท ฮาร์เนส จำกัด	939,965.00	0.9025
17	BDI	บริษัท กรุงเทพได้อิเล็กซ์ดีง แอนด์ อินแจ็กชั่น จำกัด	825,520.00	0.7926
18	KIC	บริษัท คูมิ (ไทยแลนด์) จำกัด	751,900.00	0.7219
19	TZ	บริษัท โตเซน (ประเทศไทย) จำกัด	730,964.14	0.7018
20	TK	THAI KAWASAKI MOTORS CO., LTD.	686,617.80	0.6592
21	TSI	บริษัท ที เอส อินเตอร์ชิต จำกัด	478,709.00	0.4596
22	KET	KUSATSU ELECTRIC (THAILAND) CO.,LTD.	426,900.00	0.4099
23	CM	C.M.INDUSTRY CO.,LTD.	392,546.25	0.3769
24	AH	บริษัท เอเชียนฮอนด้า มอเตอร์ จำกัด	391,415.39	0.3758
25	TZI	บริษัท โตเซน อินดัสเตรียล จำกัด	353,576.04	0.3395
26	YA	บริษัท ไทยยามาฮ่ามอเตอร์ จำกัด	351,793.06	0.3378
27	OE	บริษัท บูรพาการไฟฟ้า อุตสาหกรรม จำกัด	350,607.00	0.3366
28	TKM	T.K.MACHINERY CO.,LTD	251,850.00	0.2418
29	TL	บริษัท ไทยซัมมิทแหลมฉบังโอโตพาร์ท จำกัด	247,864.20	0.2380
30	MAT	บริษัท พานาโซนิก อีโกลอจี ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด	238,550.00	0.2290

ตารางที่ ก-1 สรุปยอดสั่งซื้อ ประจำปี 2547 (ต่อ)


ลำดับ	รหัสลูกค้า	ชื่อบริษัท	ยอดสั่งซื้อ (บาท)	ร้อยละ
31	GI	บ.กิสส์ มาร์เก็ตติ้ง จก.	233,500.00	0.2242
32	BEICO	BEST INTERNATIONAL BUSINESS GROUP CORP.	229,100.00	0.2200
33	ARO	ARROW ENGINE COMPANY	168,960.00	0.1622
34	TRT	TOYO RADIATOR (THAILAND) CO.,LTD.	151,415.49	0.1454
35	SFC	บริษัท สยามฟูรูกาว่า จำกัด	120,000.00	0.1152
36	KO	บริษัท ไทยโคเออิโตะ จำกัด	96,478.50	0.0926
37	BCI	บ.ไบค์ แคร่ อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด	78,931.40	0.0758
38	VAP	บริษัท วิสคอม ออโต้พาร์ท จำกัด	76,920.00	0.0739
39	TAI	บริษัท ไทยโตอินคัสตรี จำกัด	75,840.00	0.0728
40	TG	THAI NIKKO METAL INDUSTRY CO.,LTD.	69,530.76	0.0668
41	RSC	REPTEC SERVICE CO.,LTD.	59,500.00	0.0571
42	JK	บริษัท เจเนอร์ล เคมีเคิลส์ (ประเทศไทย) จำกัด	46,200.00	0.0444
43	TR	บริษัท ทรไทย จำกัด	46,032.00	0.0442
44	SSI	บริษัท สยาม ซัสเพนชัน อินโนเวชัน จำกัด	44,850.00	0.0431
45	TSC	บริษัท ไทยสตีล เคเบิล (TSK) จำกัด	41,499.00	0.0398
46	NHK	บริษัท เอ็น เอช เค สปริง (ประเทศไทย) จำกัด	40,651.15	0.0390
47	TSV	บริษัท ที เอส วี อีเคิล เทค จำกัด	39,728.00	0.0381
48	NLP	บริษัท เอ็น.แอล.ซานิทารีฟิตติ้งส์ จำกัด	38,110.00	0.0366
49	KT	บ.ทีบีเคเค (ประเทศไทย) จำกัด	37,950.00	0.0364
50	TAT	บจก.ทีพีทีอ็อป แอดวานซ์ เทคโนโลยี	37,500.00	0.0360
51	CAS	บริษัท ซี เอ เอส เอช โอโตพาร์ท จำกัด	33,350.00	0.0320
52	GLP	บริษัท เจริญลาก	33,060.00	0.0317
53	VR	บริษัท ไทยยามาฮ่ามอเตอร์ จำกัด	32,273.00	0.0310
54	SSK	บริษัท เอส เอส เค กลการ จำกัด	28,800.00	0.0277
55	TIT	บริษัท ที ไอ ที อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด	28,000.00	0.0269
56	DK	บริษัท ไดซิน จำกัด	27,789.20	0.0267
57	MC	บริษัท เอ็มซีเจ แอนด์ ซัน จำกัด	24,900.00	0.0239
58	SW	บริษัท เอส.ดับบลิว. โลหะกิจ จำกัด	22,812.00	0.0219
59	GPI	บริษัท โกลด์เพรส อินคัสตรี จำกัด	22,113.00	0.0212



ตารางที่ ก-1 สรุปยอดสั่งซื้อ ประจำปี 2547 (ต่อ)

ลำดับ	รหัสลูกค้า	ชื่อบริษัท	ยอดสั่งซื้อ (บาท)	ร้อยละ
60	ST	โรงงานสยามเท็งก์น้ำ	21,000.00	0.0202
61	TSP	บริษัท ที.เอส. พาร์ท จำกัด	20,338.00	0.0195
62	CCI	บริษัท คลับ คาร์ (อินเตอร์เนชั่นแนล) จำกัด	18,280.00	0.0176
63	QC	QUALITY COAT CO.LTD.	15,000.00	0.0144
64	SM	บริษัท สยามนิสสันออโตโมบิล จำกัด	13,332.00	0.0128
65	KEI	KEIHIN (THAILAND) CO.,LTD.	11,655.00	0.0112
66	SE	บริษัท สยามอิเล็กทรอนิกส์พาร์ท จำกัด	8,654.00	0.0083
67	SSA	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.เอส. ออโตพาร์ท	6,000.00	0.0058
68	UNI	บริษัท ยูนิเวอร์แซล แฟรนไชส์ จำกัด	4,797.00	0.0046
69	TNS	บริษัท ไทยนิปปอน เซอิกิ จำกัด	4,650.00	0.0045
70	TCN	บริษัทคอนเนคเตอร์ จำกัด	3,600.00	0.0035
71	THN	บริษัท ไทยฮาร์เนส จำกัด	3,600.00	0.0035
72	CPS	บริษัท ซี พี เอส เอ็นจิเนียริ่ง ซัพพลาย จำกัด	2,500.00	0.0024
73	TSK	บริษัท ที เอส เค แฟคตอรี จำกัด	2,500.00	0.0024
74	TRD	บริษัท ไทยเรดิโอเตอร์ แมนูแฟกเจอร์ จำกัด	900.00	0.0009
75	MM	บริษัท มิลเลนเนียม มอเตอร์ จำกัด	490.00	0.0005
		รวม	104,154,220.04	100.00

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

วิธีการใช้โปรแกรมช่วยในการวางแผนและควบคุมการผลิต

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 1. หน้าจอบระบบสนับสนุน การสั่งซื้อและวางแผนการผลิต

หน้าจอบระบบสนับสนุน การสั่งซื้อและวางแผนการผลิต หรือ หน้าจอเมนูหลักของโปรแกรม แสดงดังรูปที่ ง-1 โดยหน้าจอนี้จะประกอบด้วยเมนู 9 เมนู ดังนี้

- เลือก (1) เมื่อต้องการเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดของแต่ละผลิตภัณฑ์
- เลือก (2) เมื่อต้องการเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดของแม่พิมพ์
- เลือก (3) เมื่อต้องการเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดของยางที่ใช้สำหรับแต่ละผลิตภัณฑ์
- เลือก (4) เมื่อต้องการเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดข้อมูลของพนักงาน
- เลือก (5) เมื่อต้องการเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดข้อมูลใบสั่งซื้อของลูกค้า
- เลือก (6) เมื่อต้องการเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดข้อมูลการผลิต
- เลือก (7) เมื่อต้องการเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดการตัดยอดผลิต
- เลือก (8) เมื่อต้องการเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดแสดงผลและจัดพิมพ์รายงานแต่ละแผนก
- เลือก (9) เมื่อต้องการออกจากกระบบ

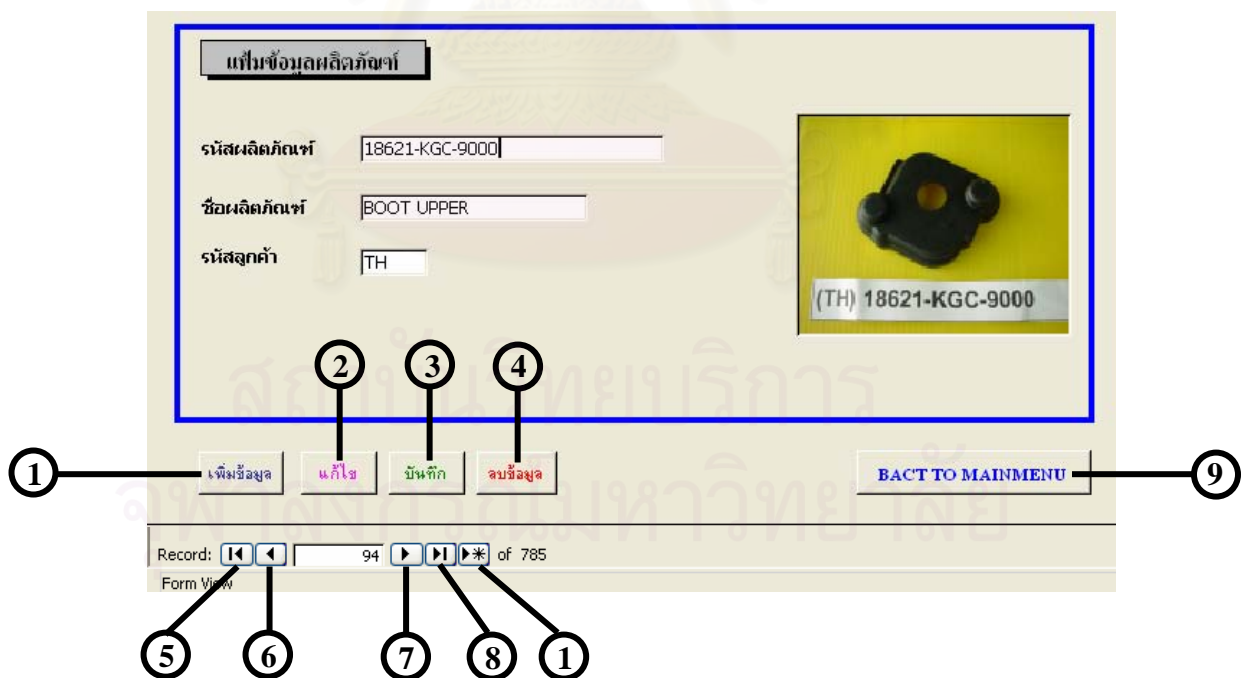


รูปที่ ง-1 หน้าจอเมนูหลักของโปรแกรม

## 2. หน้าจอเพิ่มข้อมูลผลิตภัณฑ์

หน้าจอเพิ่มข้อมูลผลิตภัณฑ์ แสดงดังรูปที่ ง-2 เป็นหน้าจอแสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยรหัสผลิตภัณฑ์ ชื่อผลิตภัณฑ์ รหัสลูกค้า และภาพตัวอย่างผลิตภัณฑ์ โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

- เลือก (1) เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลผลิตภัณฑ์ใหม่
- เลือก (2) เมื่อต้องการทำการแก้ไขข้อมูลผลิตภัณฑ์
- เลือก (3) เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลผลิตภัณฑ์
- เลือก (4) เมื่อต้องการลบข้อมูลผลิตภัณฑ์
- เลือก (5) เมื่อต้องการดูข้อมูลแรกสุด
- เลือก (6) เมื่อต้องการดูข้อมูลก่อนหน้า
- เลือก (7) เมื่อต้องการดูข้อมูลลำดับถัดไป
- เลือก (8) เมื่อต้องการดูข้อมูลลำดับสุดท้าย
- เลือก (9) เมื่อต้องการกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก



รูปที่ ง-2 หน้าจอเพิ่มข้อมูลผลิตภัณฑ์

### 3. หน้าจอเพิ่มข้อมูลแม่พิมพ์

หน้าจอเพิ่มข้อมูลแม่พิมพ์ แสดงดังรูปที่ ง-3 รายละเอียดของแม่พิมพ์ ประกอบด้วยรหัสลูกค้า รหัสผลิตภัณฑ์ จำนวนแม่พิมพ์ที่มี ภาพตัวอย่างแม่พิมพ์ รหัสแม่พิมพ์ จำนวนหลุมที่ใช้ได้ เป้า / ซม. (จำนวนชิ้นงานเป้าหมายที่คาดว่าจะทำได้ต่อ 1 ชั่วโมง) และสถานะของแม่พิมพ์

รหัสลูกค้า	รหัสแม่พิมพ์	จำนวนหลุม	เป้า/ซม.	สถานะ
TH	61312-149-3000/36	36	327.28	<input checked="" type="checkbox"/>
*				<input type="checkbox"/>

รูปที่ ง-3 หน้าจอเพิ่มข้อมูลแม่พิมพ์

### 4. หน้าจอเพิ่มสูตรยาง

หน้าจอเพิ่มสูตรยาง แสดงรายละเอียดของยางที่ใช้สำหรับแต่ละผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย รหัสผลิตภัณฑ์ รหัสลูกค้า รหัสแม่พิมพ์ วัตถุดิบยางที่ใช้ ความแข็งของยาง ความหนาของยาง สูตรยาง น้ำหนักยางต่อเส้น จำนวนที่ผลิตได้ต่อกะการทำงาน น้ำหนักยางต่อเที่ยว น้ำหนักยางต่อแม่พิมพ์ น้ำหนักยางต่อชิ้นงาน จำนวนหลุมสำหรับใส่ชิ้นงาน และขนาดตัด (กว้าง x ยาว) แสดงดังรูปที่ ง-4

Product ID

Customer ID

**ชนิดของยางล้อรถแข่ง**

Product ID	<input type="text" value="002/M"/>	จำนวนต่อกะ	<input type="text" value="498"/>
Mould ID	<input type="text" value="002/M/6"/>	บ้านนัก/เที่ยว	<input type="text" value="540-548"/>
รหัสลูกค้า	<input type="text" value="KNH"/>	บน.ต่อพิมพ์	<input type="text" value="548"/>
วัตถุดิบ	<input type="text" value="NBR"/>	บน.ต่อชั้น	<input type="text" value="91.3300"/>
ความแข็ง	<input type="text" value="70+-5"/>	จำนวนหลุม	<input type="text" value="6 ชั้น"/>
สูตรยาง	<input type="text" value="NBR/70"/>	ขนาดตัด	<input type="text" value="168-170 * 70-75"/>
ความหนา	<input type="text" value="5-6"/>		
บ้านนักยางเส้น	<input type="text" value="18"/>		

Record:  of 1

เพิ่มข้อมูล

Record:  of 785

รูปที่ ง-4 หน้าจอเพิ่มสูตรยาง

## 5. หน้าจอเพิ่มพนักงาน

**ทะเบียนพนักงาน**

รหัสพนักงาน:  สถานะ:

ชื่อ:  นามสกุล:  เพศ:

---

สัญชาติ:  เชื้อชาติ:  ศาสนา:

ที่อยู่:

ผู้ที่สามารถติดต่อได้:  โทรศัพท์:

วุฒิการศึกษา:  แผนก:

วันที่เริ่มงาน:  ตำแหน่ง:

เพิ่มข้อมูล

Record:  of 166

รูปที่ ง-5 หน้าจอเพิ่มพนักงาน



หน้าจอเพิ่มพนักงาน แสดงรายละเอียดข้อมูลของพนักงาน ประกอบด้วย รหัสพนักงาน ชื่อ นามสกุล เพศ สัญชาติ เชื้อชาติ ศาสนา ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ ชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่สามารถติดต่อได้ วุฒิการศึกษา ตำแหน่ง วันที่เริ่มงาน และสถานะการเป็นลูกจ้าง ดังรูปที่ ง-5

## 6. หน้าจอข้อมูลใบสั่งซื้อ

หน้าจอข้อมูลใบสั่งซื้อ แสดงรายละเอียดของใบสั่งซื้อ ประกอบด้วย เลขที่ใบสั่งซื้อ รหัสลูกค้า วันที่สั่งซื้อ เลขที่ใบสั่งซื้อย่อย รหัสผลิตภัณฑ์ กำหนดวันส่งมอบ จำนวนที่สั่ง ยอดรวมจำนวนที่สั่งซื้อ และสถานะการผลิต แสดงดังรูปที่ ง-6

เลขที่ใบสั่งซื้อ	เลขที่ใบสั่งซื้อย่อย	รหัสผลิตภัณฑ์	วันที่ส่งของ	จำนวนสั่ง	ผลิตครบ
LSR56113	LO259343	HGJ52-415-02-TH	20-ก.ค.-2548	4,000	<input type="checkbox"/>
LSR56113	LO259342	HGJ52-415-02-TH	19-ก.ค.-2548	4,000	<input type="checkbox"/>
▶ LSR56113					<input type="checkbox"/>
รวมยอดสั่งทั้ง P/O				8,000	

Record: 3 of 3

Record: 1113 of 1123

รูปที่ ง-6 หน้าจอข้อมูลใบสั่งซื้อ

## 7. หน้าจอข้อมูลการผลิต

หน้าจอข้อมูลการผลิต แสดงข้อมูลการผลิตรายเครื่องในแต่ละเดือน ประกอบด้วย รหัสเครื่องจักร วันที่ผลิต ชั้นความร้อนที่ใช้ กะที่ทำการผลิต รหัสพนักงาน เลขที่ใบสั่งซื้อ รหัสผลิตภัณฑ์ รหัสแม่พิมพ์ จำนวนสั่งซื้อ จำนวนสั่งผลิต สถานะลำดับงาน เลขที่ใบงาน และชั่วโมงที่ทำการผลิต แสดงดังรูปที่ ง-7

ข้อมูลการผลิตรายเครื่องประจำวัน		แก้ไขผลิตภัณฑ์	แก้ไขแม่พิมพ์	เพิ่มสูตรยาง	เพิ่มพนักงาน		
รหัสเครื่องจักร	045	วันที่สั่งผลิต	1/6/2548				
รายละเอียดการผลิตรายเครื่อง							
รหัสเครื่อง	ชิ้น	กะที่	รหัสพนักงาน	เลขที่ใบสั่งซื้อ	รหัสผลิตภัณฑ์/รหัสแม่พิมพ์	จำนวนสั่ง/ส่งผลิต	สถานะลำดับ
045	1	2	2174		53136-KFE-7000	1000	เร่งด่วน/เปลี่ยน
เลขที่ใบงาน	4817429	1/6/2548	ชั่วโมงทำ	12 ชั่วโมง	53136-KFE-7000/36	1000	
045	1	1	2243	L256MSC1	17802-415-02 (SSM)	15800	เร่งด่วน
เลขที่ใบงาน	4817159	1/6/2548	ชั่วโมงทำ	12 ชั่วโมง	17802-415-02 (SSM)/63	5985	
045	1	1	2243	A21728	24811121	3300	เร่งด่วน/เปลี่ยน
เลขที่ใบงาน	4817160	1/6/2548	ชั่วโมงทำ	12 ชั่วโมง	24811121/16	1600	
045	1	2	2174	L256MSC1	19051-KGB-6100	5000	เร่งด่วน/เปลี่ยน
เลขที่ใบงาน	4817161	1/6/2548	ชั่วโมงทำ	12 ชั่วโมง	19051-KGB-6100/36	2880	
Record: 1 of 5							
เพิ่มข้อมูล	แก้ไข	บันทึก	ลบข้อมูล	BACT TO MAINMENU			

รูปที่ ง-7 หน้าจอข้อมูลการผลิต

## 8. หน้าจอรายการตัดยอดผลิต

หน้าจอรายการตัดยอดผลิต แสดงรายละเอียดการตัดยอดผลิต ประกอบด้วย เลขที่ใบงาน เลขที่ใบสั่งซื้อ ยอดสั่งซื้อ จำนวนสั่งผลิต รหัสเครื่องจักร รหัสผลิตภัณฑ์ รหัสแม่พิมพ์ กะที่ผลิต จำนวนชั้นที่ใช้ วันที่ผลิต จำนวนที่ผลิตได้ จำนวนที่ผลิตนับ เวลาเริ่ม-เวลาเสร็จ หมายเหตุ และ สถานะการผลิต ดังรูปที่ ง-8

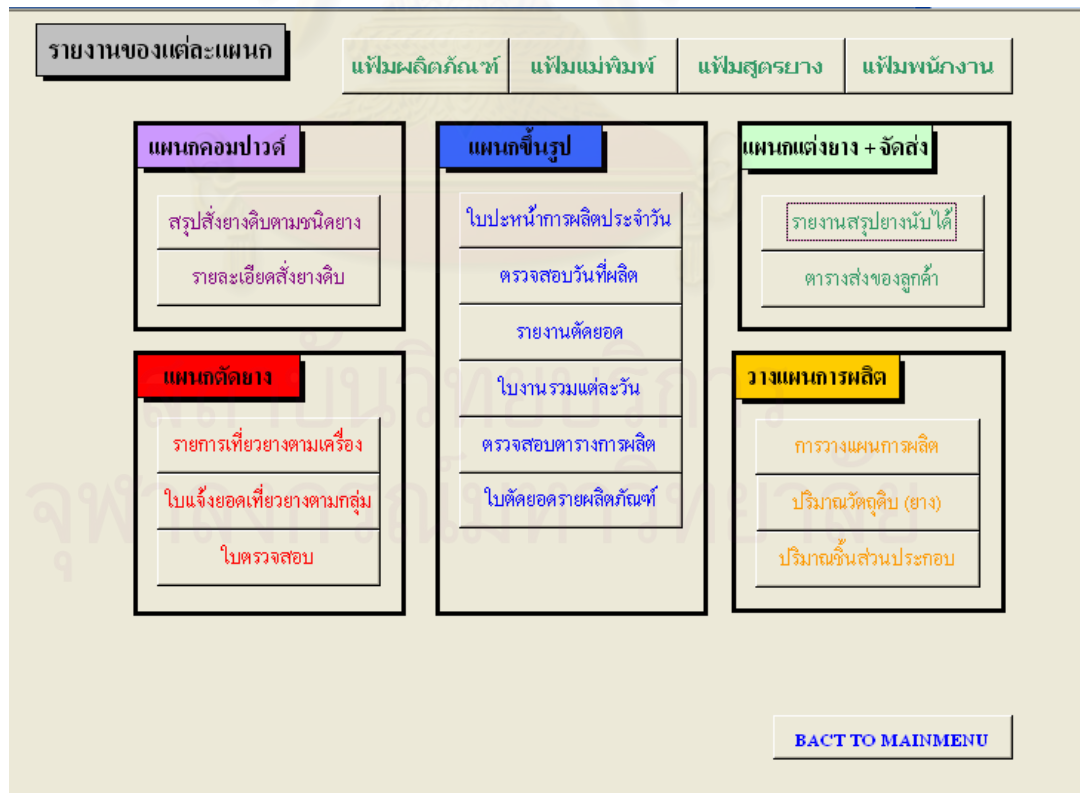
รายละเอียดการตัดยอดผลิต		แก้ไขผลิตภัณฑ์	แก้ไขแม่พิมพ์	เพิ่มสูตรยาง	เพิ่มพนักงาน
เลขที่ใบงาน	4819617	ยอดสั่งซื้อ	5500		
เลขที่ใบสั่งซื้อ	2186-6/OF182	จำนวนสั่งผลิต	840		
กะที่	2	ผลิตได้	840		
รหัสเครื่องจักร	034	ผลิตนับ	840		
ชั้นที่	1	เวลาเริ่ม-เสร็จ	18:00	6:00	
วันที่ผลิต	23/6/2548	ใช้เวลาผลิต	12:00	ชม.	
รหัสผลิตภัณฑ์	24781-449-0000 (CC)	หมายเหตุ			
รหัสแม่พิมพ์	24781-449-0000 (CC)/14	ผลิตครบ	<input checked="" type="checkbox"/>		
เพิ่มข้อมูล	แก้ไข	บันทึก	ลบข้อมูล	BACT TO MAINMENU	

รูปที่ ง-8 หน้าจอรายการตัดยอดผลิต

## 9. หน้าจอรายงานของแต่ละแผนก

หน้าจอรายงานของแต่ละแผนก เป็นส่วนแสดงและจัดพิมพ์รายงานของแต่ละแผนก ดังรูปที่ ง-9 โดยแบ่งออกเป็น

- แผนกคอมปาวด์ (บคพสม) ประกอบด้วย รายงานสรุปลังยงคิบตามชนิดยง และ รยละเอียคลึงยงคิบ
- แผนกค้คยง ประกอบด้วย รยงนแสดงรยกรเทียวยงตามเครือง ใบแจ้ยงคยเทียวยงตามกลุ่ม และใบตรวจสอบ
- แผนกจ้ครูป ประกอบด้วย ใบปะหน้าการผลิตปะระจ้วัน รยงนตรวจสอบวันเทียผลิต รยงนค้คยค ใบงนรวมค้คละวัน ตรวจสอบตารงการผลิต และใบค้คยครยผลิตภ้คณท์
- แผนกค้คยงและจ้คลึง ประกอบด้วย รยงนสรุปลยงน้บได้ และตารงลึงของลูกค้
- วางแผนการผลิต ประกอบด้วย รยงนการวางแผนการผลิต รยงนปริมาณว้คคคิบ (ยง) และรยงนปริมาณจ้คส่วนปะระคย



รูปที่ ง-9 หน้าจอรายงานของแต่ละแผนก

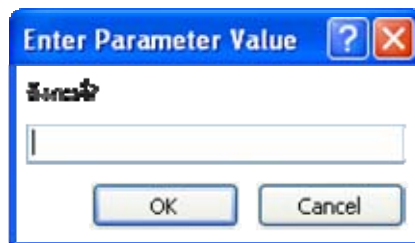
โดยเลือกรายงานจากหัวข้อที่ต้องการ ซึ่งเมื่อทำการเลือกรายงานแล้ว จะปรากฏหน้าจอให้บันทึกข้อมูลวันที่เริ่มผลิต ดังรูปที่ ง-10 เช่น ต้องการดูข้อมูลของวันที่เริ่มผลิต 7 มิถุนายน ก็ให้ทำการบันทึกข้อมูล เป็น 7/6 (วันที่/เดือน)

รูปที่ ง-10 หน้าจอบันทึกข้อมูลวันที่เริ่มผลิต

หลังจากกดปุ่ม OK ก็จะปรากฏหน้าจอวันที่สิ้นสุดผลิต ดังรูปที่ ง-11 และหน้าจอให้บันทึกข้อมูลกะที่เริ่มทำการผลิต จนถึงกะที่สิ้นสุดการผลิต โดยมีข้อมูลกะการทำงานที่ 1 และกะการทำงานที่ 2 แสดงดังรูปที่ ง-12 และรูปที่ ง-13 ตามลำดับ

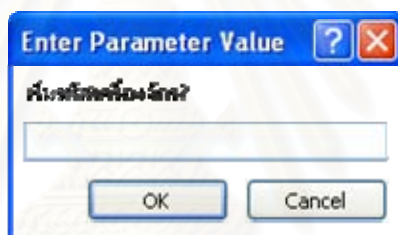
รูปที่ ง-11 หน้าจอบันทึกข้อมูลวันที่สิ้นสุดการผลิต

รูปที่ ง-12 หน้าจอบันทึกข้อมูลกะที่เริ่มทำการผลิต

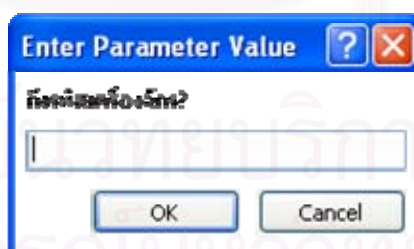


รูปที่ ง-13 หน้าจอบันทึกข้อมูลกะที่สิ้นสุดการผลิต


และเมื่อบันทึกช่วงระยะเวลาที่ต้องการแล้ว ก็จะเป็นการบันทึกข้อมูลของเครื่องจักร ว่าต้องการดูผลรายงานของเครื่องจักรใด โดยจะปรากฏหน้าจอให้บันทึกรหัสเครื่องจักรที่ต้องการ แสดงดังรูปที่ ง-14 และรูปที่ ง-15



รูปที่ ง-14 หน้าจอบันทึกข้อมูลเริ่มรหัสเครื่องจักร



รูปที่ ง-15 หน้าจอบันทึกข้อมูลถึงรหัสเครื่องจักร

จากนั้น เมื่อทำการบันทึกข้อมูลวันที่ทำการผลิต กะที่ทำการผลิต และรหัสเครื่องจักรที่ต้องการทราบข้อมูลครบถ้วนแล้ว ก็จะปรากฏหน้าจอรายงานแสดงผลที่ต้องการ และเมื่อต้องการทำการพิมพ์รายงานก็ให้เลือกปุ่มสัญลักษณ์  เพื่อทำการพิมพ์รายงานให้แผนกต่าง ๆ ต่อไป ดังตัวอย่าง รายงานของแผนกคอมพิวเตอร์ ได้แก่ รายการออกยางดิบแผนกคอมพิวเตอร์ และรายงานรายละเอียดสั่งยางดิบ แสดงดังรูปที่ ง-16 และรูปที่ ง-17 ตามลำดับ



รายการออกยางดิบแผ่นคอมปาวด์ ประจำวันที่ผลิต 1/6/2548

ลำดับ	สูตรยาง	จำนวนยางที่ ต้องการ (กก.)	จำนวนยางที่ สั่ง (กก.)	เศษยาง	ยางเส้น
1	ARC/60/PI 3-4	5.28	.....	.....	.....
2	CR/50 10-12	5.85	.....	.....	.....
3	CR/60 6-8	3.90	.....	.....	.....
4	CR/70 6-8	8.76	.....	.....	.....
5	EPDM/40/I 10-12	31.53	.....	.....	.....
6	EPDM/45/RIM 10-12	82.08	.....	.....	.....
7	EPDM/50 14-16	8.99	.....	.....	.....
8	6-8	8.71	.....	.....	.....
9	EPDM/50/GC 10-13	6.80	.....	.....	.....
10	EPDM/60 10-12	15.60	.....	.....	.....
11	2-3	1.30	.....	.....	.....
12	EPDM/70 12-14	36.72	.....	.....	.....
13	EPDM/80 12-14	10.89	.....	.....	.....
14	NBR/30 4-5	4.36	.....	.....	.....
15	NBR/60 6-8	19.20	.....	.....	.....
16	NBR/70 7-8	1.02	.....	.....	.....
17	NBR/70/I 10-12	7.80	.....	.....	.....
18	NBR/70/PC 7-8	5.34	.....	.....	.....
19	NBR/80 14-16	23.96	.....	.....	.....
20	NBR/80/RIM 8-10	78.00	.....	.....	.....
	NR 40/RIM 10		.....	.....	.....

ผู้ออกรายงาน.....

หน้า 1 จาก 2

รูปที่ ง-16 รายการออกยางดิบแผ่นคอมปาวด์



## รายละเอียดสั่งยางดิบแผ่นคอมปาวด์

วันที่ผลิต : 1/6/2548

### Material Name : ARC/60/PI

Thick		3-4					
เครื่องที่	กะที่	ใบงานที่	สิ่งผลิต_ชิ้น	รหัสผลิตภัณฑ์	นน_ชิ้นกรัม	Cavities	จำนวนยาง
017	1	4817124	220	12391-KGH-9010-M1/2	20	2	4400
			คำนวณยาง_เหี่ยว	ผลต่างยาง	นน_พิมพ์	ตัดเข้าพิมพ์	ยาง_พิมพ์+20%
			110	0	40	2 เส้น	5280
สรุปสำหรับ 'Thick' = 3-4 (1 ระเบียบรายละเอียด)							
Sum		220	รวมเป็นนน.ยาง		5280		4400
สรุปสำหรับ 'Material Name' = ARC/60/PI (1 ระเบียบรายละเอียด)							
Sum		220			5280		4400

### Material Name : CR/50

Thick		10-12					
เครื่องที่	กะที่	ใบงานที่	สิ่งผลิต_ชิ้น	รหัสผลิตภัณฑ์	นน_ชิ้นกรัม	Cavities	จำนวนยาง
028	1	4817139	1875	G00153/25	2.6	25	4875
			คำนวณยาง_เหี่ยว	ผลต่างยาง	นน_พิมพ์	ตัดเข้าพิมพ์	ยาง_พิมพ์+20%
			75	0	65	25 ชิ้น	5850
สรุปสำหรับ 'Thick' = 10-12 (1 ระเบียบรายละเอียด)							
Sum		1875	รวมเป็นนน.ยาง		5850		4875
สรุปสำหรับ 'Material Name' = CR/50 (1 ระเบียบรายละเอียด)							
Sum		1875			5850		4875

### Material Name : CR/60

Thick		6-8					
เครื่องที่	กะที่	ใบงานที่	สิ่งผลิต_ชิ้น	รหัสผลิตภัณฑ์	นน_ชิ้นกรัม	Cavities	จำนวนยาง

หน้า 1 จาก 14

รูปที่ ง-17 รายละเอียดสั่งยางดิบแผ่นคอมปาวด์



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างใบมาตรฐานการผลิต

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีปฏิบัติงาน

ใบมาตรฐานการผลิต

ใบเนมะนา	วันเดือนปี	แผนกงาน	รหัสผลิตภัณฑ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	รุ่น	ลูกค้า	ผู้ผลิตแม่พิมพ์	ชื่อ/หมายเลขเครื่องที่ผลิต
ฝ่ายผลิต	10/03/2548	ขึ้นรูปยาง	50661-GN8-9200	RUBBER STEP	GN8	BMW		เครื่องฉีด
วัตถุดิบ	หมายเลขพิมพ์	แรงดันน้ำมัน	อุณหภูมิที่เครื่อง	เวลาในการทำงาน	จำนวนโลตัม	น้ำหนักวัตถุดิบแม่พิมพ์	จำนวนวัตถุดิบ/CAVITY	
NR/40 + 5 RDM	1/12 CAVITY	150 + 10 bar	180 - 190 °C	เวลาอบ 4 - 4.30 นาที รวม 6 นาที	3 ครั้ง	1,150 กรัม	1 ชิ้น = 9 กรัม / 1 CAVITY	

รูปภาพ  <p>1 ลักษณะหลุมขึ้นงาน</p>  <p>2 ลักษณะการอัด</p>  <p>3 วิธีการแกะชิ้นงาน</p>  <p>4 วิธีการแกะขี้นาง</p>	เครื่องมือวัด	หน่วยชั่วโมง	ผู้เนมะนา	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ	
	VERNIER , THERMOMETER	124 ชิ้น				
	ขั้นตอนการทำงาน			จุดควรระวัง		
	1. ตรวจสอบแม่พิมพ์ให้ตรงตามใบสั่งงานที่กำหนด 2. ตรวจสอบอุณหภูมิที่เครื่อง 180 - 190 °C ดูที่โปรแกรมหน้าจอเครื่อง 3. กดปุ่ม CHARGE เพื่ออุดยางคียบพื้ไว้ที่กระบอกพื้คียบยาง 4. กดปุ่ม START กับ CLAMP-DOWN เพื่อนำพิมพ์ตรวจสอบเช็คสภาพพิมพ์ (ตามรูปที่ 1) 5. กดปุ่ม START กับ AUTO-START เพื่ออัดพิมพ์พร้อมฉีดยางคียบเข้าหลุมพิมพ์ (ตามรูปที่ 2) 6. วิธีการแกะชิ้นงาน โดยใช้มือทั้ง 2 ข้าง หยิบชิ้นงานออกจากหลุมพิมพ์ (ตามรูปที่ 3) 7. วิธีการแกะขี้นางคียบคียบคียบของพิมพ์ โดยใช้เข็มจิ้มขี้นางออก (ตามรูปที่ 4) 8. ตรวจสอบชิ้นงาน โดยการแยกชิ้นงาน OK กับ NG โดยใส่ตะกร้าที่เตรียมไว้ 9. ใช้ลมเป่าทำความสะอาดที่พิมพ์ก่อนผลิตเที่ยวต่อไป			1. ต้องปฏิบัติตาม มาตรฐานการผลิต เรื่องอุณหภูมิไฟ , เวลาอบ อย่างเคร่งครัด เพราะอาจเกิดปัญหา ชิ้นงานสุกตัวไม่เต็มที 2. ระวังชิ้นงานสึกขาด 3. ระวังชิ้นงานเน่า 4. ระวังชิ้นงานเป็นแผล		





**ให้พนักงานและช่างออกจากรอบหลุมพิมพ์**

วิธีการตรวจสอบ					ปัญหาที่พบบ่อย	
NO.	หัวข้อการตรวจสอบ	ค่ามาตรฐาน	การตรวจสอบ	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	
1.	ดูลักษณะภายนอก	- เนื้องานต้องเต็ม	สายตา	100%	พนักงานฝ่ายผลิต	
	ทั่วไป	- ไม่มีสีขาด , ไม่มีแผล				
2.	การตรวจสอบขนาด	- ตามใบ INSP. DATA	VERNIER	3 ครั้ง / กระ	พนักงาน QC	
		หรือ SAMPLING				



วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง : โบบกตรวจอาคารผลิต

ใบแนะนำ	วันเดือนปี	แผนกงาน	รหัสผลิตภัณฑ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	รุ่น	ลูกแก้ว	ผู้ผลิตแม่พิมพ์	ชื่อ/หมายเลขเครื่องที่ผลิต	
ฝ่ายผลิต	2/03/2548	ขึ้นรูปยาง	40036301	GASKET FOR 2506 WHI		ML		เครื่องที่ 50 ดันขึ้นไป	
วัตถุดิบ	หมายเลขพิมพ์	แรงดันน้ำมัน	อุณหภูมิที่เครื่อง	เวลาในการทำงาน	จำนวนใส่ลม	น้ำหนักวัตถุดิบ/แม่พิมพ์	จำนวนวัตถุดิบ/CAVITY		
NR / 60+S WHITE	1/4 CAVITY	120 + 20 bar	160 + 10 °C	เวลาอบ 3.50 - 4 นาที รวม 6 นาที	8 ครั้ง	120 - 130 กรัม	1 ชิ้น = 30 กรัม / 1 CAVITY		
รูปภาพ				เครื่องมือวัด		หน่วย/ชั่วโมง	ผู้แนะนำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
				VERNIER, THERMOMETER		48 ชิ้น			
 <p>1 สลักขณะ หลุมขึ้นงาน</p>  <p>2 วิธีวางยางที่หลุมขึ้นงาน</p>  <p>3 การอัดขึ้นงาน</p>  <p>4 วิธีการแกะขึ้นงาน</p>				ขั้นตอนการทำงาน				จุดควรระวัง	
				<ol style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบแม่พิมพ์ให้ตรงตามใบสั่งงานที่กำหนด</li> <li>วัดอุณหภูมิที่แม่พิมพ์ <math>160 \pm 10^{\circ}\text{C}</math> โดยใช้เครื่องเทอร์โมมิเตอร์วัด</li> <li>ทำความสะอาดแม่พิมพ์ก่อนใส่ยางคืบทุกครั้ง</li> <li>วิธีการวางยางคืบ ให้วางในหลุมพิมพ์ 1 เส้น ต่อ 1 หลุม</li> <li>วิธีการโยกย้ายโดยการโยกย้ายรอบแรก 4 ครั้ง พักประมาณ 20 วินาที แล้วโยกย้ายรอบสองอีก 4 ครั้ง</li> <li>วิธีการแกะขึ้นงาน ให้ใช้มือค่อย ๆ ดึงชิ้นงานออกจากหลุมพิมพ์</li> <li>ตรวจสอบชิ้นงาน โดยการแยกชิ้นงาน OK กับ NG โดยใส่ตะกร้าที่เตรียมไว้</li> </ol>					
				<b>( ระวังชิ้นงานหล่นปรก )</b>					
				วิธีการตรวจสอบ				ปัญหาที่เจอบ่อย	
NO.	หัวข้อการตรวจสอบ	ค่ามาตรฐาน	การตรวจสอบ	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ				
1.	รูลักษณะภายนอก	- เนื้องานต้องเต็ม	สายตา	100%	พนักงาน ผลิต				
	ทั่วไป	- ไม่ฉีกขาด , ไม่มีเดล							
2.	การตรวจสอบขนาด	- ตามใบ INSP. DATA	VERNIER	3 ครั้ง / กะ	พนักงาน QC				
		หรือ SAMPLING							

วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง : ไบโกลูมาลลิก

ไบโเนเป่า	วันเดือนปี	แผนกงาน	รหัสผลิตภัณฑ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	รุ่น	ลูกค้า	ผู้ผลิตแม่พิมพ์	ชื่อ/หมายเลขเครื่องที่ผลิต
ฝ่ายผลิต	21/04/2548	ขึ้นรูปยาง	5 TN-F743300 5 TN-F744400	COVER REAR FOOTREST 1, 2	5TN	NSM		เครื่องฉีด
วัตถุดิบ	หมายเลขพิมพ์	แรงดันน้ำมิน	อุณหภูมิแม่พิมพ์	เวลาในการทำงาน	จำนวนไซลม	น้ำหนักวัตถุดิบแม่พิมพ์	จำนวนวัตถุดิบ/CAVITY	
EPDM/45+5	1/12 CAVITY	150 + 10 TON	160 - 170 °C	เวลาอบ 4-4.30 นาที รวม 6 นาที	1 ครั้ง	720 - 750 กรัม	1 ชิ้น = 60 กรัม / 1 CAVITY	

รูปภาพ



1

การดูยางคืบเท้าเครื่องจักร



2

การทำความสะอาดพิมพ์



3

การอัดชิ้นงาน



4

วิธีการแกะชิ้นงาน

Vernier , Thromometer	หน่วย/ชั่วโมง	ผู้แนะนำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
	120 ชิ้น			
ขั้นตอนการทำงาน			จุดควรระวัง	
1. ตรวจสอบแม่พิมพ์ให้ตรงตามใบสั่งงานที่กำหนด			1. ต้องปฏิบัติตาม	
2. ตั้งอุณหภูมิให้ได้ 160 - 170 °C ที่จอแสดงผลหน้าเครื่อง			มาตรฐานการผลิต	
3. เปิดเครื่องเพื่อดูยางคืบเท้าไปพักไว้ที่กระบะบอกลูกสูบ (ตามหมายเลข 1)			เรื่องอุณหภูมิไฟ	
4. กดเครื่องลงเพื่อทำความสะอาดผิวแม่พิมพ์ โดยใช้ลมเป่า (ตามหมายเลข 2)			เวลาอบ อย่างเคร่งครัด	
5. กดเครื่องขึ้นเพื่ออัดพิมพ์ พร้อมฉีดยางคืบเท้าพิมพ์ (ตามหมายเลข 3)			เพราะอาจเกิดปัญหา	
6. ตั้งระบบการโยกย้าย 1 ครั้ง			ชิ้นงานสุกตัวไม่เต็มที่	
7. วิธีการแกะชิ้นงาน ให้ใช้มือค่อย ๆ แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ (ตามหมายเลข 4)			2. ระวังชิ้นงานฉีกขาด	
8. ตรวจสอบชิ้นงาน โดยการแยกชิ้นงาน OK กับ NG โดยใส่ตะกร้าที่เตรียมไว้				
9. ทำความสะอาดแม่พิมพ์ก่อนผลิตเที่ยวต่อไป				

วิธีการตรวจสอบ

ปัญหาที่เจอบ่อย

NO.	หัวข้อการตรวจสอบ	ค่ามาตรฐาน	การตรวจสอบ	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ
1.	คู่มือขณะภายนอก	- ให้งานต้องเต็ม	สายตา	100%	พนักงานฝ่ายผลิต
	ทั่วไป	- ไม่ฉีกขาด, ไม่มีแผล			
2.	การตรวจสอบขนาด	- ตามใบ INSPE. DATA	VERNIER	3 ครั้ง / กระ	พนักงาน QC
		หรือ SAMPLING			



ภาคผนวก ฉ

แบบฟอร์มใบแจ้งซ่อม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ใบแจ้งซ่อม	
ส่วนที่ 1 ผู้แจ้งซ่อม <input type="radio"/> แจ้งซ่อม	
แผนก..... เครื่อง..... หมายเลขเครื่อง.....	สาเหตุของปัญหา..... ..... .....
หัวหน้าแผนกแจ้งซ่อม (รับทราบ/อนุมัติ)..... ต้องการวันที่..... เวลา.....	
ส่วนที่ 2 แผนกซ่อมบำรุง ผู้รับแจ้ง..... เวลา..... วันที่...../...../.....	
สาเหตุของปัญหาที่พบ.....	
การแก้ไข.....	
สรุปผลการแก้ไข : <input type="radio"/> ใช้ได้ตามปกติ <input type="radio"/> ใช้ได้ชั่วคราว <input type="radio"/> อื่น ๆ	
ลงชื่อ.....ช่างซ่อม	: เวลา..... วันที่...../...../.....
ลงชื่อ.....ผู้ตรวจรับงาน	: เวลา..... วันที่...../...../.....
ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกซ่อม	: เวลา..... วันที่...../...../.....

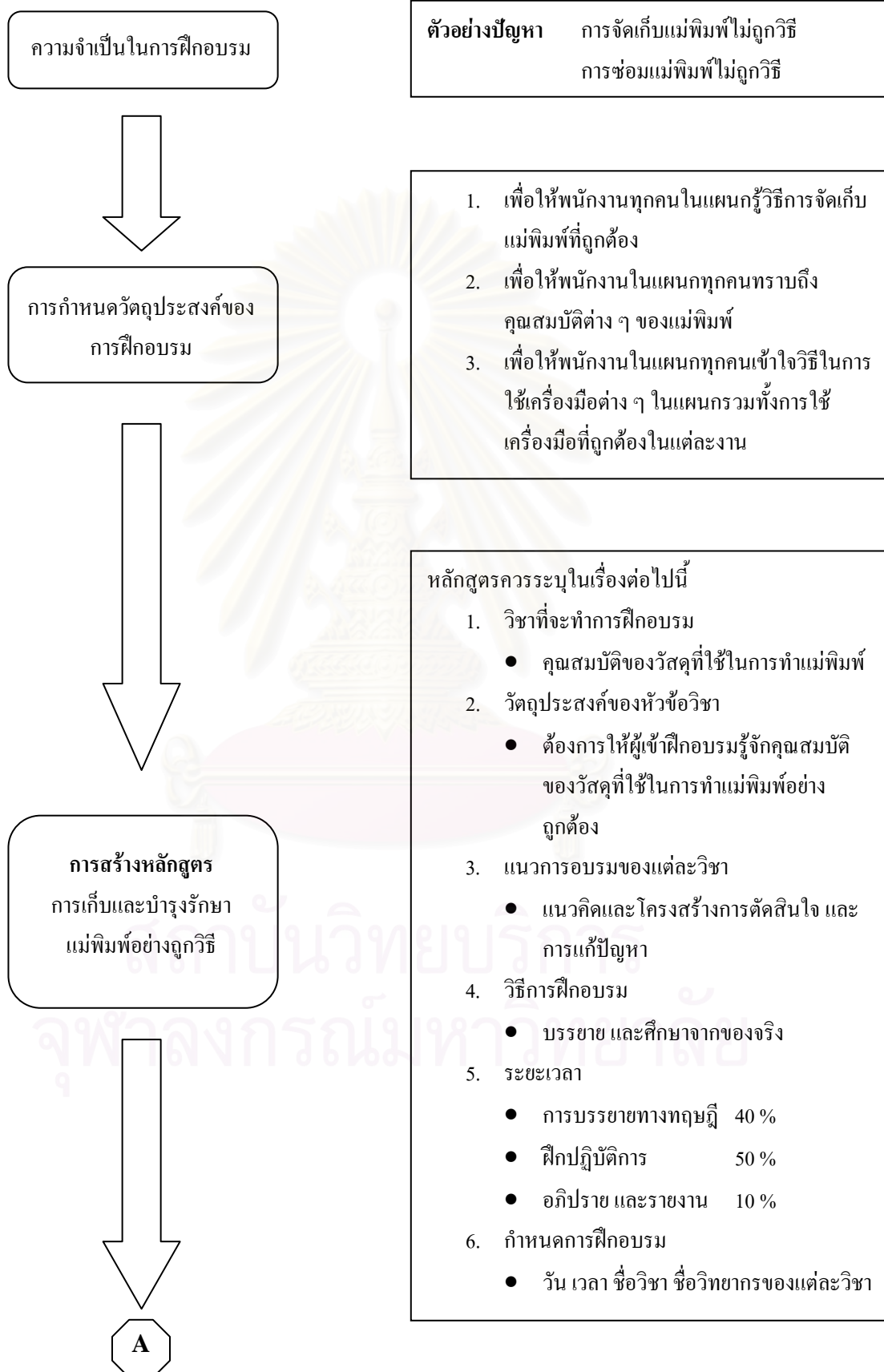
ใบแจ้งซ่อม	
ส่วนที่ 1 ผู้แจ้งซ่อม <input type="radio"/> แจ้งซ่อม	
แผนก..... เครื่อง..... หมายเลขเครื่อง.....	สาเหตุของปัญหา..... ..... .....
หัวหน้าแผนกแจ้งซ่อม (รับทราบ/อนุมัติ)..... ต้องการวันที่..... เวลา.....	
ส่วนที่ 2 แผนกซ่อมบำรุง ผู้รับแจ้ง..... เวลา..... วันที่...../...../.....	
สาเหตุของปัญหาที่พบ.....	
การแก้ไข.....	
สรุปผลการแก้ไข : <input type="radio"/> ใช้ได้ตามปกติ <input type="radio"/> ใช้ได้ชั่วคราว <input type="radio"/> อื่น ๆ	
ลงชื่อ.....ช่างซ่อม	: เวลา..... วันที่...../...../.....
ลงชื่อ.....ผู้ตรวจรับงาน	: เวลา..... วันที่...../...../.....
ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกซ่อม	: เวลา..... วันที่...../...../.....

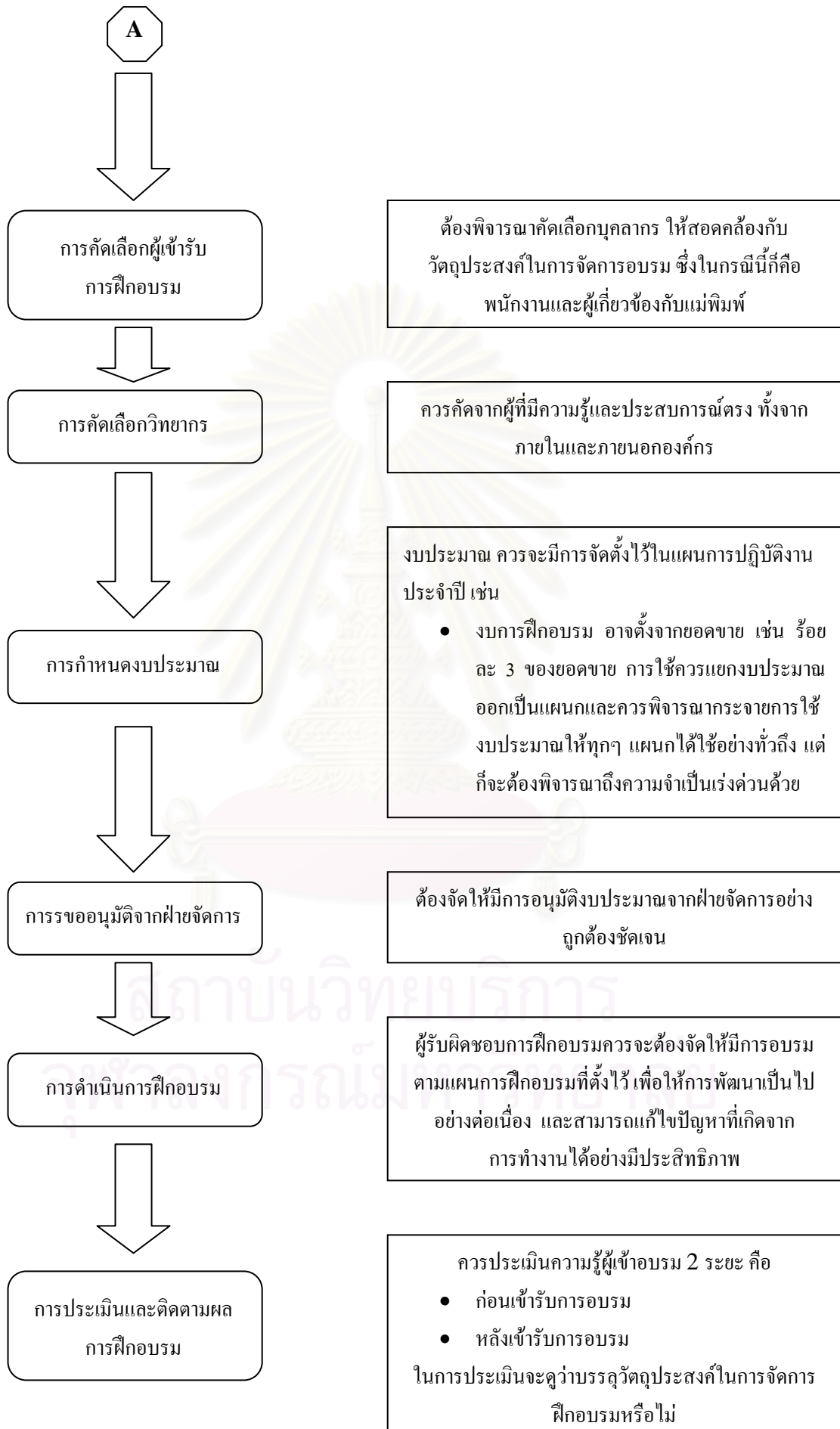


ภาคผนวก ช

ตัวอย่างกระบวนการฝึกอบรม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวดาริกา สิมพัฒน์พงศ์ เกิดเมื่อวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดยะลา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อปีการศึกษา 2545 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2546



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย