

การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตเครื่องแก้ว



นายพรชัย ผกายทองสุข

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

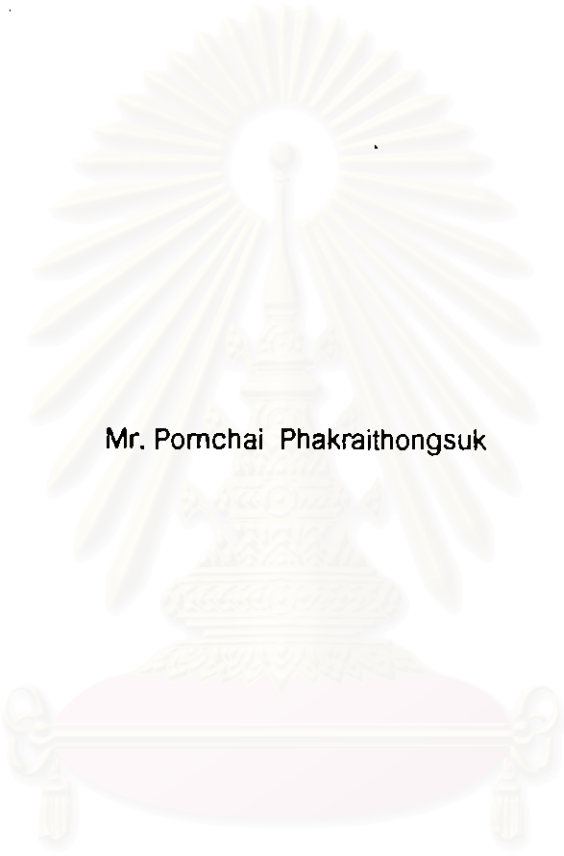
ISBN 974-333-854-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๔ ก.ค. 2544

119270196

PRODUCTION EFFICIENCY IMPROVEMENT FOR THE GLASS WARE INDUSTRY



Mr. Pornchai Phakraithongsuk

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

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 1999

ISBN 974-333-854-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตเครื่องแก้ว

โดย

นายพรชัย ผกาขทองสุก

ภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ธิจิรานิซ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ



คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



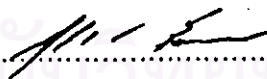
ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)



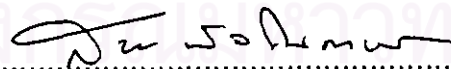
อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ธิจิรานิซ)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร)

พรัชย์ ผกายทองสูง : การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตเครื่องแก้ว (PRODUCTION EFFICIENCY IMPROVEMENT FOR THE GLASSWARE INDUSTRY)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ดร.วันชัย วิจิรวณิช., 373 หน้า, ISBN 974-333-854-3

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษาเพื่อทำการเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่กระบวนการผลิตในโรงงานผลิตเครื่องแก้ว โดยจะทำการศึกษาดังปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลทำให้ประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตลดต่ำลง จากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพ โดยนำเอาแนวความคิดในเรื่องของการลดความสูญเสียของเวลา ความสูญเสียเชิงสมรรถนะ และความสูญเสียทางด้านคุณภาพมาเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพ แล้วดำเนินการตามวิธีการที่ได้เลือกไว้ โดยขั้นตอนการวิจัยมีดังนี้

1. การศึกษาปัญหาที่มีผลทำให้ประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตลดต่ำลง ทั้งในเรื่องของเวลา สมรรถนะ และคุณภาพโดยจัดลำดับความสำคัญของปัญหาเพื่อการแก้ไขปัญหามีประสิทธิภาพ
2. เลือกวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับปัญหาที่พบในสายการผลิต ได้แก่ การจัดโครงสร้างองค์กร การจัดทำมาตรฐานการทำงานและการควบคุมคุณภาพ
3. ดำเนินตามวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การจัดโครงสร้างองค์กร การจัดทำมาตรฐานการทำงาน และการควบคุมคุณภาพ
4. สรุปและเปรียบเทียบผลดัชนีตัววัดต่าง ๆ ในแต่ละวิธีการ
5. นำวิธีการต่าง ๆ ที่ได้ปรับปรุงแล้วเข้าสู่ระบบการทำงานที่เป็นมาตรฐาน

ภายหลังจากการดำเนินการพบว่า ดัชนีความพร้อม (Available Index) มีค่า 93.60% ดัชนีสมรรถนะ (Performance Index) มีค่า 90.39% และดัชนีคุณภาพ (Quality Index) มีค่า 90.67% ส่งผลให้ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตมีค่าเพิ่มขึ้น 17.78% และสามารถลดความสูญเสียทางการขายได้ 3,858,075 บาทต่อเดือน และเพิ่มยอดขายได้ 11,261,016 บาทต่อเดือน ทำให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ปีการศึกษา 2542.....

ลายมือชื่อนิสิต..... พรัชย์

ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4171463821 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORD : PRODUCTION / PRODUCTIVITY IMPROVEMENT / EFFICIENCY

PORNCHAI PHAKRAITHONGSUK : PRODUCTION EFFICIENCY IMPROVEMENT FOR THE GLASSWARE INDUSTRY. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. WANCHAI RIJIRAWANICH
373 pp. ISBN 974-333-854-3

This thesis studies improvements in efficiency in the production process of the glassware Industry. The factors causing lower efficiency in the production process are studied and analyzed to find ways to increase efficiency. The concept of reducing losses of time loss, performance loss and quality loss are applied to resolve the efficiency problem and the selected procedures are implemented. The research process is as follows:

1. The problems that cause a lack of efficiency in the production process are studied. Time, Performance, and Quality related problems are arranged and sorted according to the importance of the problems in order to achieve an efficient resolution.
2. Appropriate methods to increase the efficiency of the production process, such as reorganizing the organization structure, issuing work standards, and initiating quality control are selected.
3. The selected methods, such as reorganization of the organizational structure, issuing the work standards, and quality control, are implemented.
4. The index of the indicators for each method are summarized and compared.
5. Improved procedures are introduced into the standard work system.

After implementation it was found that the available index was 93.60 %, performance index was 90.39% and the quality index was 90.67%. This results in an increase in the efficiency of the production process of 17.78%, a saving of losses in sales opportunities of 3,858,075 baht per month, and an increase in sales 11,261,061 baht per month. The company is able to provide an improved to the customer's demand.

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม..... ลายมือชื่อผู้ผลิต..... พรชัย
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา.....2542..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย วิจิรวณิช ที่ได้กรุณาตลอดเวลาช่วยให้คำแนะนำ และควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ อย่างใกล้ชิดตลอดระยะเวลา 1 ปี ผู้เขียนขอถือโอกาสกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ.โอกาสนี้ด้วย

ท้ายนี้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะไม่สำเร็จล่วงได้เลย หากขาดกำลังใจสำคัญจาก บิดา มารดา ผู้ซึ่งให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจที่สำคัญอย่างยิ่งมาตั้งแต่ผู้เขียนยังเยาว์วัย ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ทั้งสองท่าน หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ยังพอมีคุณประโยชน์อยู่บ้าง ผู้เขียนขอมอบคุณความดีทั้งหมดนี้แก่ บิดา มารดา และท่านอาจารย์ทุก ๆ ท่าน ตั้งแต่ อนุบาล ประถม มัธยม ตลอดจนถึงมหาวิทยาลัย

พรชัย ผกายทองสุข

มีนาคม 2543

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 บทนำ.....	1
1.2 ภูมิหลังของโรงงานตัวอย่าง.....	2
1.3 ความเป็นมาของปัญหา.....	6
1.4 วัตถุประสงค์.....	9
1.5 ขอบเขต.....	9
1.6 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาและวิจัย.....	9
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 ทฤษฎีพื้นฐานการเพิ่มผลผลิต.....	11
2.2 การจัดการองค์กร.....	28
2.3 การศึกษาวิธีการทำงาน.....	33
2.4 การควบคุมคุณภาพ.....	42
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46
3. การวิเคราะห์ปัญหาความสูญเสียทางการผลิต.....	49
3.1 การสูญเสียในกระบวนการผลิต.....	49
3.2 การวัดประสิทธิภาพโดยรวม.....	66
4. การวิเคราะห์ปัญหาการบริหารการผลิต.....	70
4.1 ปัญหาการจัดการองค์กร และหน้าที่ปฏิบัติงาน.....	70
4.2 ปัญหาการวางแผนการผลิต.....	81
4.3 ปัญหาการควบคุมการผลิต.....	87
4.4 ปัญหาการควบคุมคุณภาพ.....	89

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5. การดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเพื่อลด ความสูญเสีย.....	93
5.1 การปรับปรุงการจัดองค์กร.....	93
5.2 การจัดทำมาตรฐานการทำงาน.....	98
5.3 การวางแผน และการควบคุมกระบวนการผลิต.....	107
5.4 การปรับปรุงการควบคุมคุณภาพ.....	108
6. ผลการประยุกต์ใช้วิธีการเพิ่มผลผลิตเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพ โดยรวม.....	122
6.1 ผลการปรับปรุงประสิทธิภาพเรื่องเป็นเวลา.....	122
6.2 ผลการปรับปรุงประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ.....	128
6.3 ผลการปรับปรุงเรื่องคุณภาพ.....	130
6.4 ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวม.....	131
6.5 ปัญหาและอุปสรรค.....	132
7. การสรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	134
7.1 ผลการศึกษาด้านภาระงานของเครื่องจักร.....	134
7.4 ผลการศึกษาในเรื่องเวลาที่เครื่องจักรไม่ได้รับภาระงาน ในกระบวนการผลิต.....	135
7.3 ผลการศึกษาในเรื่องของเครื่องจักรเสียในกระบวนการผลิต	136
7.4 ผลการศึกษาในเรื่องประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะในกระบวนการ ผลิต.....	137
7.5 ผลการศึกษาในเรื่องของประสิทธิภาพคุณภาพในกระบวนการ ผลิต.....	138
7.6 บทสรุป.....	139
7.7 ข้อเสนอแนะ.....	142
รายการอ้างอิง.....	145
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. คำบรรยายลักษณะของแต่ละหน่วยงาน.....	148
ภาคผนวก ข. มาตรฐานการเปลี่ยนชุดใบมีด.....	181
ภาคผนวก ค. มาตรฐานการเปลี่ยนชุดแม่พิมพ์สูญญากาศ.....	191

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ง. มาตรฐานการเปลี่ยนชุดหัวฉีดสูญญากาศ.....	201
ภาคผนวก จ. มาตรฐานการเปลี่ยนรางส่งน้ำแก้ว.....	212
ภาคผนวก ฉ. มาตรฐานการเปลี่ยนชุดหัวเป่า กับชุดแหวนกำหนด ความหนาปาก.....	220
ภาคผนวก ช. มาตรฐานการเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์เป่า.....	231
ภาคผนวก ซ. มาตรฐานการเปลี่ยนชุดถาดรองแก้ว.....	239
ภาคผนวก ฌ. มาตรฐานการเปลี่ยนชุดหัวฉีดขึ้นรูป.....	248
ภาคผนวก ฎ. มาตรฐานการเปลี่ยนชุดท่อบังคับการไหล.....	259
ภาคผนวก ฏ. มาตรฐานการเปลี่ยนชุดแบบแม่พิมพ์ก้านแก้ว แบบ ฐานก้านแก้ว และแบบคอแก้วก้าน.....	270
ภาคผนวก ฎ. มาตรฐานการเปลี่ยนชุดใบมีด.....	282
ภาคผนวก ฐ. มาตรฐานการเปลี่ยนชุดส่งผ่าน.....	292
ภาคผนวก ท. มาตรฐานการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์.....	302
ภาคผนวก ฒ. มาตรฐานการควบคุมวัตถุดิบ.....	305
ภาคผนวก ณ. วิธีการตรวจสอบวัตถุดิบ.....	309
ภาคผนวก ด. มาตรฐานการควบคุมกระบวนการผลิต.....	333
ภาคผนวก ต. วิธีการตรวจสอบกระบวนการผลิต.....	335
ภาคผนวก ถ. มาตรฐานการควบคุมอุปกรณ์.....	342
ภาคผนวก ท. วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์.....	349
ภาคผนวก ษ. มาตรฐานการควบคุมผลิตภัณฑ์.....	357
ภาคผนวก น. วิธีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์.....	364
ภาคผนวก บ. แผนการควบคุมเชิงสถิติ.....	372
ประวัติผู้เขียน.....	373

ประวัติผู้เขียน

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1.1	การบอกมิติของเครื่องแก้ว.....	2
รูปที่ 1.2	กระบวนการผลิตเครื่องแก้ว.....	3
รูปที่ 1.3	ยอดขายเครื่องแก้วตั้งแต่ปี 2539-2541 และการพยากรณ์ยอดขายในปี 2542-2543.....	6
รูปที่ 1.4	ยอดการผลิตเครื่องแก้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539-2541.....	7
รูปที่ 2.1	ภาระหน้าที่ของฝ่ายการจัดการโดยสังเขป.....	13
รูปที่ 2.2	เวลาทั้งหมดของงาน.....	15
รูปที่ 2.3	ส่วนของงานผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต.....	18
รูปที่ 2.4	เวลาที่ไร้ประสิทธิภาพ.....	19
รูปที่ 2.5	เทคนิคการจัดการสามารถลดส่วนของงานได้อย่างไร.....	23
รูปที่ 2.6	เทคนิคการจัดการสามารถในการลดเวลาไร้ประสิทธิภาพได้.....	27
รูปที่ 2.7	ระดับการจัดการภายในองค์กร.....	32
รูปที่ 3.1	ความสัมพันธ์ของเวลาต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต.....	50
รูปที่ 3.2	กราฟพาเรโตของการสูญเสียเวลาในกระบวนการผลิตปี 2541.....	58
รูปที่ 4.1	โครงสร้างองค์กรของฝ่ายโรงงาน.....	72
รูปที่ 4.2	ประสิทธิภาพโดยรวมในการผลิตรุ่น Red Wine.....	88
รูปที่ 5.1	โครงสร้างองค์กรของบริษัทใหม่.....	96
รูปที่ 5.2	แผนผังกระบวนการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์(ก่อนการปรับปรุง).....	101
รูปที่ 5.3	แผนภูมิการปฏิบัติงานทวิคูณ - กลุ่มคนปฏิบัติงานในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ (ก่อนปรับปรุง).....	102
รูปที่ 5.4	แผนผังกระบวนการการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ (หลังการปรับปรุง).....	104
รูปที่ 5.5	แผนภูมิการปฏิบัติงานทวิคูณ-กลุ่มคนปฏิบัติงานในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ (หลังปรับปรุง).....	105
รูปที่ 5.6	พาเรโตแกรมรอยตำหนิของการผลิตรุ่น Red Wine.....	121

สารบัญตาราง (ต่อ)


หน้า

ตารางที่ 4.7	เวลาการสูญเสียประโยชน์จากเวลาที่เครื่องจักรว่างในการเปลี่ยนรุ่นการผลิต...	80
ตารางที่ 4.8	เวลาที่ไร้ประสิทธิภาพจากการทำ PM ที่ไม่มีการควบคุมเวลา ปี 2541.....	81
ตารางที่ 4.9	การแจ้งข้อมูลการผลิตระหว่างแผนการผลิตกับแผนวางแผนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ.....	83
ตารางที่ 4.10	การใช้ข้อมูลการผลิตที่แตกต่างกันในการปฏิบัติงานของแต่ละแผนก.....	84
ตารางที่ 4.11	การใช้น้ำหนักในการขึ้นรูปถ้วยและก้านต่อการผลิตแก้วก้านในแต่ละใบ.....	85
ตารางที่ 4.12	จำนวนล็อตที่มีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพในแต่ละเดือนที่ทำการผลิต.....	86
ตารางที่ 4.13	ผลการตรวจสอบคุณภาพแก้วก้านที่แตกต่างกันในแต่ละทีมการผลิต.....	90
ตารางที่ 4.14	รายละเอียดของความสูญเสียเนื่องจากคุณภาพน้ำแก้วที่ไม่เหมาะสมกับการขึ้นรูป.....	92
ตารางที่ 5.1	สรุปผลการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานในกระบวนการผลิตเครื่องแก้ว.....	100
ตารางที่ 5.2	ผลการปรับปรุงการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์.....	106
ตารางที่ 5.3	ลักษณะแหล่งที่มาของตำหนิต่อระดับของผลิตภัณฑ์แก้วก้าน.....	118
ตารางที่ 6.1	เวลาในการปรับแต่งและปรับตั้ง และเวลาในการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องจักร	123
ตารางที่ 6.2	จำนวนครั้งในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์และการวางแผนในการซ่อมบำรุงรักษา...	123
ตารางที่ 6.3	ค่าเฉลี่ยของการสูญเสียเนื่องจากเครื่องจักรไม่ได้รับการระงับ.....	124
ตารางที่ 6.4	เวลารับภาระงานในแต่ละเดือนของกระบวนการผลิตแก้วก้าน.....	125
ตารางที่ 6.5	เวลาสูญเสียจากเครื่องจักรว่างงานในแต่ละเดือน.....	126
ตารางที่ 6.6	สาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสียในกระบวนการผลิตแยกแต่ละเครื่องจักร.....	127
ตารางที่ 6.7	เวลาเครื่องจักรที่ทำงานจริง แยกแต่ละเดือน.....	128
ตารางที่ 6.8	การสูญเสียเนื่องจากด้านความเร็วในแต่ละเดือน.....	129
ตารางที่ 6.9	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะในแต่ละเดือน.....	130
ตารางที่ 6.10	การเปรียบเทียบอัตราของดีในแต่ละเดือน.....	130
ตารางที่ 6.11	รายละเอียดของการใช้เวลา จำนวนชิ้นงานในกระบวนการผลิตแก้วก้านแยกแต่ละเดือน.....	131
ตารางที่ 6.12	ตัววัดประสิทธิภาพความพร้อมทำงาน ตัววัดประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ ตัววัดประสิทธิภาพอัตราของดี และตัววัดประสิทธิภาพโดยรวม.....	132

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 7.1	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่เสียไปของเครื่องจักร.....	135
ตารางที่ 7.2	การเปรียบเทียบเวลาสูญเสียจากเครื่องจักรว่าง.....	136
ตารางที่ 7.3	การเปรียบเทียบเวลาการสูญเสียเวลาเนื่องจากเครื่องจักรเสีย.....	137
ตารางที่ 7.4	การเปรียบเทียบสาเหตุของการสูญเสียเชิงสมรรถนะ.....	138
ตารางที่ 7.5	การเปรียบเทียบการสูญเสียเรื่องคุณภาพ.....	138
ตารางที่ 7.6	แสดงการเปรียบเทียบรายละเอียดของประสิทธิภาพต่าง ๆ ในแต่ละเดือนก่อน และหลังการปรับปรุง.....	140
ตารางที่ 7.7	การเปรียบเทียบดัชนีวัดประสิทธิภาพ.....	141
ตารางที่ 7.8	รายละเอียดผลของยอดขายและการสูญเสีย.....	142



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1	รายละเอียดของเครื่องแก้วที่ทำการผลิตในสายการผลิต.....	5
ตารางที่ 1.2	ยอดสั่งซื้อของลูกค้าเปรียบเทียบกับยอดการผลิตและการสูญเสียโอกาสทางการขาย ปี 2541.....	8
ตารางที่ 2.1	ชนิดของแผนภูมิที่ใช้ในการบันทึกขั้นตอนการทำงาน.....	36
ตารางที่ 2.2	ชนิดของแผนภูมิต่าง ๆ ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงาน.....	37
ตารางที่ 3.1	จำนวนครั้งที่เปลี่ยนรุ่น และเวลาปรับเปลี่ยน.....	51
ตารางที่ 3.2	การแยกรายละเอียดของเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งและปรับแต่งเพื่อเปลี่ยนผลิตภัณฑ์	52
ตารางที่ 3.3	จำนวนครั้งที่เปลี่ยนรุ่นและเวลาในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรในแต่ละครั้ง ที่เปลี่ยนรุ่น.....	53
ตารางที่ 3.4	การสูญเสียเวลาที่เครื่องจักรว่างงาน.....	54
ตารางที่ 3.5	การสูญเสียเวลาเนื่องจากเครื่องจักรเสียในกระบวนการผลิตประจำปี 2541.....	55
ตารางที่ 3.6	สาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสียในกระบวนการผลิต ปี 2541.....	56
ตารางที่ 3.7	ความสูญเสียเชิงสมรรถนะเชิงชิ้นงานแยกแต่ละรุ่นของการผลิต.....	61
ตารางที่ 3.8	สาเหตุที่ทำให้สูญเสียทางด้านความเร็ว.....	63
ตารางที่ 3.9	การสูญเสียเนื่องจากโดยไม่มีกำบังบันทึกเวลา.....	64
ตารางที่ 3.10	แยกรายละเอียดสาเหตุของการสูญเสียของการไม่มีกำบังบันทึกเวลา.....	67
ตารางที่ 3.11	ความสูญเสียในเรื่องคุณภาพโดยแสดงเป็นชิ้นงานที่มีรอยตำหนิแยกแต่ละรุ่น....	68
ตารางที่ 4.1	จำนวนชิ้นงานที่ถูกค้าไม่ยอมรับหลังการส่งมอบผลิตภัณฑ์ในแต่ละเดือนปี 2541	73
ตารางที่ 4.2	จำนวนพนักงานที่ลาออกจากงานเปรียบเทียบกับประสบการณ์ในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการตั้งแต่ ปี 2538 - 2541.....	74
ตารางที่ 4.3	การเปรียบเทียบจำนวนการเกิดปัญหา และจำนวนการรายงานต่อหัวหน้างานในแต่ละช่วงเวลาทำงาน ปี 2541.....	75
ตารางที่ 4.4	ประสิทธิภาพการทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานในส่วนวัตถุดิบและคลังพัสดุ.....	76
ตารางที่ 4.5	จำนวนการสั่งซื้ออะไหล่ที่คงค้างจากออกไปสั่งซื้อจากหน่วยงานอะไหล่และพัสดุ	77
ตารางที่ 4.6	จำนวนปัญหาที่พบระหว่างการประสานงานระหว่างแผนกขึ้นรูปและแผนกเครื่องกล	79