

การปรับปรุงระบบต้นทุนการผลิต การลดและควบคุมต้นทุน
ในกระบวนการผลิตกระจกสะท้อนแสง



นายประเสริฐ งามวิเศษชัยกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-346-893-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2 1 ส.ค. 2545

I 19 5380 54

PRODUCTION COST SYSTEM IMPROVEMENT COST REDUCTION AND CONTROL IN
THE REFLECTIVE GLASS PROCESS

Mr. Prasert Ngamviseschaikul

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 2000

ISBN 974-346-893-5

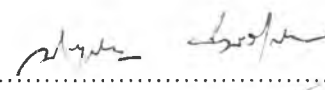
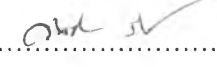
ประเสริฐ งามวิเศษชัยกุล : การปรับปรุงระบบต้นทุนการผลิต การลดและควบคุมต้นทุนในกระบวนการผลิตกระจกสะท้อนแสง (PRODUCTION COST SYSTEM IMPROVEMENT COST REDUCTION AND CONTROL IN THE REFLECTIVE GLASS PROCESS)

อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร.วันชัย วิจิรวนิช., 224 หน้า. ISBN 974-346-893-5

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษาเพื่อทำการปรับปรุงระบบต้นทุนการผลิต การลดและควบคุมต้นทุนในกระบวนการผลิตกระจกสะท้อนแสง โดยจะทำการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการผลิต เพื่อนำไปคิดต้นทุนการผลิตในแต่ละประเภทผลิตภัณฑ์ และทำการควบคุมต้นทุนโดยการใช้ต้นทุนประมาณการในการเปรียบเทียบกับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง นอกจากนี้ยังทำการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาในเรื่องของความเสี่ยงในการผลิต ได้แก่ ความสูญเสียในเรื่องของของเสียในกระบวนการผลิต และความสูญเสียในเรื่องของเวลาซึ่งมีผลต่อต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น จากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการลดความสูญเสียนั้นแล้วดำเนินการตามวิธีการที่ได้เลือกไว้ โดยขั้นตอนการวิจัยมีดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาในการคิดต้นทุนการผลิตในปัจจุบัน และความเสี่ยงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการผลิต เพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ไขปัญหา
2. สร้างระบบการคิดต้นทุนการผลิตใหม่โดยศึกษากระบวนการ และโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ เพื่อกำหนดต้นทุนในแต่ละประเภทผลิตภัณฑ์
3. กำหนดโครงสร้างต้นทุนประมาณการ เพื่อทำการควบคุมต้นทุนการผลิตจริงเปรียบเทียบกับ
4. เลือกวิธีการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต
5. สรุปและเปรียบเทียบผลตามข้อมูลต่าง ๆ ภายหลังจากปรับปรุง

ภายหลังจากการดำเนินการพบว่า ด้วยการคิดต้นทุนด้วยระบบใหม่จะสามารถคำนวณหาต้นทุนการผลิตในแต่ละประเภทผลิตภัณฑ์ได้ และเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนประมาณการภายหลังจากทำการปรับปรุงวิธีการในการลดความสูญเสีย จะได้ต้นทุนการผลิตจริงที่ใกล้เคียงกับต้นทุนประมาณการ และปริมาณของเสียที่พบในกระบวนการผลิตมีค่าลดลงเหลือ 7.26 % ซึ่งจากเดิมก่อนการปรับปรุงมีค่าเป็น 13.81 % และเวลาที่ทำการผลิตจริงมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 316.42 ชั่วโมงต่อเดือน จากเดิมก่อนการปรับปรุงมีค่าเป็น 263.33 ชั่วโมงต่อเดือนโดยเพิ่มจากเดิมถึง 20.16 %

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....	ลายมือชื่อนิสิต..... 
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....	ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา..... 
ปีการศึกษา 2543.....	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

##4171454121 MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

PRASERT NGAMVISESCHAIKUL : PRODUCTION COST SYSTEM IMPROVEMENT COST REDUCTION AND CONTROL IN THE REFLECTIVE GLASS PROCESS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.

VANCHAI RIJIRAWANICH., Ph.D.224 pp. ISBN 974-346-893-5

This thesis studies improvements in reflective glass production cost system and loss control. The production processes are studied and analyzed to identify production cost by product category and controlled by estimated cost. Furthermore, the process losses from defects and time loss result in higher production cost. The concepts of loss reduction are applied to resolve the problem. The studies are summarized as follows:

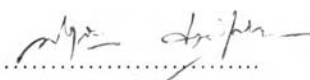
1. Studying the existing production cost system and process losses.
2. Constructing the production cost system by product category.
3. Determining the estimated cost structure for controlling production cost.
4. Selecting loss reduction methods to improve loss control.
5. Comparing and summarizing the result after improvement.

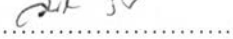
After implementation it was found that the new production cost system can reflect actual cost by product category . As the result of loss control, the defect occurrences in production process become 7.26 % compared the prior loss of 13.81%. The actual process time process increased to 316.42 hours per month instead of 263.33 hours per month or an increasing of 20.16 % of the production time.

Department Industrial Engineering.....

Field of study Industrial Engineering.....

Academic year2000.....

Student 's signature.....

Advisor 's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

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

ทำยนี้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะไม่สามารถสำเร็จลงได้เลย หากขาดกำลังใจสำคัญจาก บิดา มารดา ผู้ซึ่งให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจที่สำคัญอย่างยิ่งมาตั้งแต่ผู้เขียนยังเยาว์วัย ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ทั้งสองท่าน หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ยังมีคุณประโยชน์อยู่บ้าง ผู้เขียนขอมอบคุณความดีทั้งหมดนี้แก่ บิดา มารดา และท่านอาจารย์ทุก ๆ ท่าน ตั้งแต่ อนุบาล ประถม มัธยม ตลอดจนถึงมหาวิทยาลัย

ประเสริฐ งามวิเศษชัยกุล

สิงหาคม 2543

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 บทนำ.....	1
1.2 สภาพปัญหาที่พบ.....	15
1.3 วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	22
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	22
1.6 ขั้นตอนการวิจัยและดำเนินงาน.....	22
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	23
2. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	24
2.2 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
3. การวิเคราะห์สภาพปัญหาต้นทุนการผลิตและความสูญเสีย.....	42
3.1 ปัญหาด้านการคิดต้นทุนการผลิต.....	42
3.2 ปัญหาความสูญเสียในกระบวนการผลิต.....	60
4. การสร้างระบบต้นทุนการผลิต.....	77
4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบของต้นทุนการผลิต.....	77
4.2 ต้นทุนประมาณการ.....	91
4.3 การควบคุมต้นทุนการผลิต.....	113
5. การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต.....	122
5.1 การลดความสูญเสียโดยการลดเปอร์เซ็นต์ของเสียในสาย การผลิต.....	122
5.2 การลดความสูญเสียโดยการลดเวลาสูญเสียในกระบวนการ ผลิต.....	153

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.3 ผลการปรับปรุงในเรื่องการลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต...	169
6. การสรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	177
6.1 การปรับปรุงเรื่องของต้นทุนการผลิตที่คิดด้วยระบบใหม่ และ การควบคุมต้นทุน	177
6.2 การปรับปรุงในเรื่องของการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในการ ผลิต.....	185
6.3 ปัญหาและอุปสรรค	187
6.4 ข้อเสนอแนะ.....	188
รายการอ้างอิง	189
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างแบบฟอร์มที่เกี่ยวกับต้นทุนการผลิต.....	190
ภาคผนวก ข. การวิเคราะห์ข้อบกพร่องหรือผลกระทบ (FMEA).....	205
ภาคผนวก ค. ระเบียบวิธีปฏิบัติในการซ่อมบำรุง	208
ประวัติผู้เขียน	224

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1.1	ปริมาณการขายกระจกสะท้อนแสง (มกราคม ถึงตุลาคม 2542).....	6
ตารางที่ 1.2	ราคากลางของกระจกสะท้อนแสง.....	8
ตารางที่ 1.3	ตัวอย่างการคำนวณต้นทุนต่อหน่วยสำหรับแผนกผลิตกระจกสะท้อนแสง.....	16
ตารางที่ 1.4	เปอร์เซ็นต์ตำหนิที่พบในการผลิตกระจกสะท้อนแสง.....	19
ตารางที่ 1.5	ประสิทธิภาพของเวลาในการปฏิบัติงานและเวลาสูญเสีย.....	21
ตารางที่ 3.1	ต้นทุนต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์กระจกสะท้อนแสงรวมทุกประเภท (ม.ค.-ก.ย.2542)	43
ตารางที่ 3.2	อัตราส่วนร้อยละของผลกำไรกับต้นทุนรวม (ม.ค.-ก.ย.2542).....	43
ตารางที่ 3.3	ราคาขายต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์กระจกสะท้อนแสง (บาท/S.c/s).....	44
ตารางที่ 3.4	กำไรแยกตามประเภทผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงกันยายน 2542.....	45
ตารางที่ 3.5	ต้นทุนกระจกเบสิกที่ใช้ในการผลิตตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงกันยายน 2542.....	47
ตารางที่ 3.6	ต้นทุนการคิดค่าไฟฟ้าสำหรับผลิตภัณฑ์กระจกสะท้อนแสง ปี 2542.....	57
ตารางที่ 3.7	ค่าใสน้ของการผลิตกระจกสะท้อนแสงประจำเดือนสิงหาคม 2542.....	58
ตารางที่ 3.8	จำนวนครั้งที่ตัดสินใจผิดพลาดในปัญหาคุณภาพและของเสียที่เกิดขึ้นแยกตามกะ	61
ตารางที่ 3.9	สาเหตุและจำนวนครั้งของการเกิดปัญหาของเสียในปริมาณมาก.....	62
ตารางที่ 3.10	เปอร์เซ็นต์กระจกสะท้อนแสงที่เสียแยกตามประเภทของตำหนิที่เกิดขึ้น.....	63
ตารางที่ 3.11	ความถี่และเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนสีในการผลิตกระจกสะท้อนแสง.....	67
ตารางที่ 3.12	สาเหตุที่เครื่องจักรว่างงานและเวลาที่สูญเสียไปในแต่ละกรณี.....	68
ตารางที่ 3.13	สาเหตุที่ต้องเปิดเครื่องจักรเพื่อทำการซ่อมบำรุง และเวลาที่สูญเสียไป.....	69
ตารางที่ 3.14	ส่วนของระบบเครื่องจักรที่เสียและมีผลทำให้ต้องหยุดผลิตและเวลาที่สูญเสียไป..	70
ตารางที่ 3.15	สัดส่วนเป็นร้อยละของเวลาการใช้งานเครื่องจักร และเวลาที่เครื่องจักรหยุด.....	72
ตารางที่ 4.1	ประเภทผลิตภัณฑ์แบ่งตามประเภทและสีของกระจกเบสิก.....	78
ตารางที่ 4.2	ประเภทกระจกเบสิก และต้นทุนต่อหน่วย.....	79
ตารางที่ 4.3	ต้นทุนกระจกเบสิกเปรียบเทียบระหว่างระบบใหม่และระบบเก่า.....	80
ตารางที่ 4.4	แบบฟอร์มน้ำหนักและปริมาณการใช้วัสดุเคลือบฟิล์ม.....	81
ตารางที่ 4.5	แบบฟอร์มการคิดต้นทุนวัสดุเคลือบฟิล์มไททาเนียม จัดสรรตามระยะเวลาทำการผลิต	83
ตารางที่ 4.6	ราคาของก๊าซที่ใช้ในกระบวนการผลิตกระจกสะท้อนแสง.....	84
ตารางที่ 4.7	อัตราการใช้ของก๊าซที่ใช้ในกระบวนการผลิตกระจกสะท้อนแสง.....	84
ตารางที่ 4.8	สัดส่วนเวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาของก๊าซในการผลิตกระจกสะท้อนแสง.....	85

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.9	แบบฟอร์มการคำนวณปริมาณและต้นทุนการใช้ก๊าซในกระบวนการผลิต 86
ตารางที่ 4.10	หลักเกณฑ์การปันส่วนต้นทุนไอดีการผลิต 90
ตารางที่ 4.11	ข้อมูลเฉพาะของโครงสร้างผลิตภัณฑั้กระจกสะท้อนแสงประเภท SS-508 ... 92
ตารางที่ 4.12	ข้อมูลเฉพาะของโครงสร้างผลิตภัณฑั้กระจกสะท้อนแสงประเภท SS-514 ... 92
ตารางที่ 4.13	ข้อมูลเฉพาะของโครงสร้างผลิตภัณฑั้กระจกสะท้อนแสงประเภท SS-214 ... 93
ตารางที่ 4.14	ข้อมูลเฉพาะของโครงสร้างผลิตภัณฑั้กระจกสะท้อนแสงประเภท TS-220 ... 93
ตารางที่ 4.15	ข้อมูลเฉพาะของโครงสร้างผลิตภัณฑั้กระจกสะท้อนแสงประเภท TS-530 ... 94
ตารางที่ 4.16	ข้อมูลเฉพาะของโครงสร้างผลิตภัณฑั้กระจกสะท้อนแสงประเภท TBL-135.. 94
ตารางที่ 4.17	ต้นทุนกระจกเบสิคต่อหน่วยแยกตามประเภทผลิตภัณฑั้..... 96
ตารางที่ 4.18	ข้อมูลกิโอดี-ชั่วโมงที่ใช้ได้กับปริมาณน้ำหนั้วัสดุเคลือบฟิล์ม 97
ตารางที่ 4.19	กิโอดี-ชั่วโมงที่ใช้ในการผลิตกระจกสะท้อนแสงแต่ละประเภท 98
ตารางที่ 4.20	การปันส่วนน้ำหนั้ของวัสดุเคลือบฟิล์ม และต้นทุนที่ได้..... 99
ตารางที่ 4.21	ต้นทุนวัสดุเคลือบฟิล์มต่อหน่วย (บาท/S.c/s)..... 100
ตารางที่ 4.22	ต้นทุนประมาณการของกิ๊ซ..... 102
ตารางที่ 4.23	ต้นทุนประมาณการวัตถุดิบทางตรงต่อหน่วย (บาท/S.c/s)..... 103
ตารางที่ 4.24	ชั่วโมงแรงงานทางตรงในการผลิตกระจกต่อหน่วย..... 105
ตารางที่ 4.25	ต้นทุนแรงงานทางตรงต่อหน่วย..... 106
ตารางที่ 4.26	ข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายไอดีการผลิต (Factory Overhead)..... 108
ตารางที่ 4.27	เวลาที่ใช้ในการผลิตแยกตามประเภทผลิตภัณฑั้ (นาที่) 109
ตารางที่ 4.28	อัตราค่าใช้จ่ายไอดีการผลิตต่อเวลาในการผลิต 111
ตารางที่ 4.29	มาตรฐานค่าใช้จ่ายไอดีการผลิตต่อหน่วยจัดสรรแยกแต่ละประเภทผลิตภัณฑั้ ... 111
ตารางที่ 4.30	โครงสร้างต้นทุนประมาณการต่อหน่วยของแต่ละประเภทผลิตภัณฑั้..... 112
ตารางที่ 5.1	การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบในกระบวนการผลิตกระจกสะท้อนแสง..... 127
ตารางที่ 5.2	เปอร์เซ็นต์ตำหนิที่พบในการผลิตกระจกสะท้อนแสง..... 136
ตารางที่ 5.3	วิธีปฏิบัติในการแก้ปัญหาการเกิดตำหนิจากเครื่องล้างกระจก..... 143
ตารางที่ 5.4	ช่วงของค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการปรับตั้งค่าสิ้ 154
ตารางที่ 5.5	เวลาการลงชื่อเข้าและออกกะเข้า กะบ่ายและกะดึก..... 159
ตารางที่ 5.6	จำนวนกำลังคนทำงานล่วงเวลาแยกตามประเภทผลิตภัณฑั้..... 160
ตารางที่ 5.7	อัตราการใช้น้ำล้างกระจกต่อกะและรอบปริมาตรน้ำที่ใช้ได้สำหรับเครื่อง G-55 ... 166

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.8	ตัวอย่างการคำนวณปริมาณการใช้น้ำและการวางแผนการปรับเรซิน 167
ตารางที่ 5.9	เปอร์เซ็นต์ตำหนิที่พบในการผลิตหลังการปรับปรุง गुमगापण्ठि ถึงมิถุนายน 2543 169
ตารางที่ 5.10	ผลการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการปรับแต่งค่าสีต่อครั้งก่อนและหลังปรับปรุง ... 171
ตารางที่ 5.11	ผลการเปรียบเทียบเวลาสูญเสียจากเครื่องจักรว่างงานก่อนและหลังปรับปรุง ... 172
ตารางที่ 5.12	ผลการเปรียบเทียบเวลาสูญเสียจากสาเหตุเครื่องจักรเสียก่อนและหลังปรับปรุง. 173
ตารางที่ 5.13	ผลการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ซ่อมบำรุงเครื่องจักรประจำเดือนก่อนและหลังปรับปรุง 174
ตารางที่ 5.14	ผลการเปรียบเทียบเวลาที่เครื่องจักรทำงานจริงก่อนและหลังปรับปรุงในแต่ละเดือน 175
ตารางที่ 5.15	ผลการเปรียบเทียบปริมาณกระจกที่ผลิตได้ ก่อนและหลังปรับปรุงในแต่ละเดือน .. 176
ตารางที่ 6.1	ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยทุกประเภทผลิตภัณฑ์ (ก่อนปรับปรุงและคิดด้วยระบบเดิม) 178
ตารางที่ 6.2	โครงสร้างต้นทุนประมาณการต่อหน่วยของแต่ละประเภทผลิตภัณฑ์..... 179
ตารางที่ 6.3	ประสิทธิภาพการควบคุมต้นทุนด้วยการคิดต้นทุนแบบเดิมเปรียบเทียบกับต้นทุน ประมาณการ (ก่อนปรับปรุง) 180
ตารางที่ 6.4	ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยคิดด้วยระบบต้นทุนแยกแต่ละประเภทผลิตภัณฑ์ (ก่อนปรับปรุง) 181
ตารางที่ 6.5	ประสิทธิภาพการควบคุมต้นทุนด้วยการคิดต้นทุนแบบใหม่เปรียบเทียบกับต้นทุน ประมาณการ (ก่อนปรับปรุง) 182
ตารางที่ 6.6	ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยคิดด้วยระบบต้นทุนแยกแต่ละประเภทผลิตภัณฑ์ (หลังปรับปรุง) 183
ตารางที่ 6.7	ประสิทธิภาพการควบคุมต้นทุนด้วยการคิดต้นทุนแบบใหม่เปรียบเทียบกับต้นทุน ประมาณการ (หลังปรับปรุง) 184
ตารางที่ 6.8	การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของเสียแต่ละประเภทตำหนิก่อนและหลังปรับปรุง 185
ตารางที่ 6.9	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเวลาในการผลิตก่อนและหลังปรับปรุง 186

สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 1.1	ปริมาณยอดขายกระจกสะท้อนแสงปี 2541-2542.....	7
รูปที่ 1.2	แผนผังโครงสร้างองค์กรของบริษัทกระจกไทย-อาซาฮี จำกัด (มหาชน) (ส่วนของโรงงาน).....	9
รูปที่ 1.3	กระบวนการผลิตกระจกสะท้อนแสง.....	11
รูปที่ 1.4	ลักษณะตำแหน่งในการสีกร่อนจากการใช้งานของผิว Target.....	17
รูปที่ 1.5	กราฟแท่งแสดงเปอร์เซ็นต์ตำหนิที่พบในการผลิตกระจกสะท้อนแสง.....	19
รูปที่ 1.6	กราฟแท่งแสดงเปอร์เซ็นต์ของประสิทธิภาพเวลาในการปฏิบัติงาน.....	21
รูปที่ 2.1	ผังก้างปลาแสดงต้นเหตุของปัญหา.....	39
รูปที่ 3.1	โครงสร้างต้นทุนผลิตภัณฑ์กระจกสะท้อนแสง.....	42
รูปที่ 3.2	ลักษณะการเกิดปฏิกิริยาในการเคลือบฟิล์มกระจกสะท้อนแสง.....	48
รูปที่ 3.3	ตำแหน่งการสีกร่อนของวัสดุตามแนวสนามแม่เหล็ก	49
รูปที่ 3.4	แบบฟอร์มใบเช็คน้ำหนัก TARGET เดือนสิงหาคม และกันยายน 2542.....	50
รูปที่ 3.5	แบบฟอร์มใบเบิกจ่ายวัสดุควบคุม.....	52
รูปที่ 3.6	ใบสรุปวันมาทำงานของพนักงานผู้รับเหมา ประจำงวดวันที่ 6-20 ตุลาคม 2542	54
รูปที่ 3.7	ใบสรุปยอดเงินบริษัทผู้รับเหมาเรียกเก็บจากบริษัทกระจกไทย-อาซาฮี ประจำงวด วันที่ 6-20 ตุลาคม 2542.....	55
รูปที่ 3.8	ความสัมพันธ์ของเวลาต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต.....	65
รูปที่ 3.9	แบบฟอร์มและตัวอย่างการลงรายงานการผลิต.....	71
รูปที่ 3.10	กราฟพาเรโตของการสูญเสียเวลาในกระบวนการผลิตปี 2542.....	73
รูปที่ 4.1	ระบบการสั่งผลิต.....	118
รูปที่ 4.2	ระบบการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบทางตรง.....	119
รูปที่ 4.3	ระบบการคำนวณต้นทุนแรงงานทางตรง.....	120
รูปที่ 4.4	ระบบการคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายการผลิต.....	121
รูปที่ 5.1	แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตกระจกสะท้อนแสง.....	124
รูปที่ 5.2	ตำหนิประเภทเดบริส.....	133
รูปที่ 5.3	ตำหนิประเภทคราบน้ำ.....	133

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.4	ตำหนิประเภทพินโฮล..... 134
รูปที่ 5.5	ตำหนิประเภทเอ้าท์แก๊ส..... 134
รูปที่ 5.6	ตำหนิประเภทขีดข่วน..... 135
รูปที่ 5.7	ตำหนิประเภทสีต่าง..... 135
รูปที่ 5.8	ส่วนของเครื่องล้างที่เป็นชุดแปรงขัดกระจก..... 137
รูปที่ 5.9	ส่วนของเครื่องล้างที่เป็นถังน้ำล้างกระจก 137
รูปที่ 5.10	ส่วนของเครื่องล้างบริเวณท่อลมยางและกล่องมีดอากาศ 138
รูปที่ 5.11	บริเวณที่เป็นจุดสายพานลำเลียงกระจก 139
รูปที่ 5.12	ส่วนของเครื่องจักรภายในห้องที่ใช้เคลือบฟิล์ม 139
รูปที่ 5.13	ส่วนของเครื่องจักรแสดงคาโรดที่ใช้ภายในห้องเคลือบฟิล์ม 140
รูปที่ 5.14	มาตรฐานผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปกระจกสะท้อนแสง 142
รูปที่ 5.15	ตำแหน่งระยะการปรับมีดอากาศ 144
รูปที่ 5.16	ตำแหน่งระยะการปรับแปรงดีเทอร์เจ้นท์ 145
รูปที่ 5.17	ตำแหน่งระยะการปรับลูกรีดยางของเครื่องล้าง..... 146
รูปที่ 5.18	ตำแหน่งระยะการปรับแปรงลูกกลิ้งของเครื่องล้าง..... 147
รูปที่ 5.19	ใบบันทึกค่าพารามิเตอร์ในกระบวนการผลิต..... 150
รูปที่ 5.20	ค่ามาตรฐานพารามิเตอร์ในกระบวนการผลิต 151
รูปที่ 5.21	แผนภูมิควบคุมการเปลี่ยนแปลงความดันใน Process Chamber 152
รูปที่ 5.22	ตารางจัดวันหยุดและคิวทำงานล่วงเวลาหน่วยผลิตทีม A 161
รูปที่ 5.23	ใบลงเวลาการทำงานพนักงานกะในหน่วยผลิต 162
รูปที่ 5.24	ใบตรวจเช็คครดโฟล์คลิฟท์ 164
รูปที่ 5.25	ใบตรวจเช็คเครื่องดูดสูญญากาศ 165
รูปที่ 5.26	กราฟแสดงตำหนิที่พบในเดือนกุมภาพันธ์ ถึงมิถุนายน 2543 170