

การประยุกต์ระบบควบคุมคุณภาพสำหรับโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์จากโลหะแผ่น



นายธนา รัตนเวทวงศ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-03-1075-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

APPLICATION OF QUALITY CONTROL SYSTEM FOR SHEET METAL FABRICATION  
PLANT



Mr. Thana Ruttanawetwong

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted to 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 2001

ISBN 974-03-1075-3

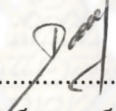
หัวข้อวิทยานิพนธ์      การประยุกต์ระบบควบคุมคุณภาพสำหรับโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์จาก  
   โลหะแผ่น  
โดย                              นายธนา รัตนเวทวงศ์  
สาขาวิชา                      วิศวกรรมอุตสาหการ  
อาจารย์ที่ปรึกษา              ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา

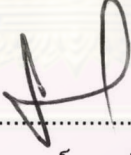
---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

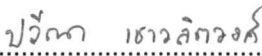
  
..... คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา)

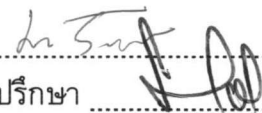

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ปวีณา เชาวลิตวงศ์)

ธนา รัตนเวทวงศ์ : การประยุกต์ระบบควบคุมคุณภาพสำหรับโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์จากโลหะแผ่น (APPLICATION OF QUALITY CONTROL SYSTEM FOR SHEET METAL FABRICATION PLANT) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. ปารเมศ ชูติมา, 384 หน้า. ISBN 947-03-1075-3.

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยฉบับนี้ เพื่อศึกษาและเสนอระบบควบคุมคุณภาพในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์จากโลหะแผ่น เพื่อให้สามารถวัด วิเคราะห์ ปรับปรุง และควบคุมคุณภาพในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานตัวอย่างพบว่า โรงงานตัวอย่างประสบปัญหาด้านคุณภาพอย่างมาก เนื่องจากโรงงานยังขาดระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ขาดผู้รับผิดชอบด้านคุณภาพชัดเจน ไม่มีการนำเทคนิคทางสถิติมาใช้ในการควบคุมคุณภาพ ไม่มีคู่มือวิธีการทำงาน ไม่มีแผนคุณภาพในการตรวจสอบ และขาดการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ยังมีปัญหาการเกิดของเสียในแต่ละกระบวนการเป็นจำนวนมาก ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงได้เสนอระบบคุณภาพที่เหมาะสมกับโรงงานคือ เพิ่มโครงสร้างองค์กรด้านประกันคุณภาพคุณภาพ และจัดทำรายละเอียดข้อกำหนดหน้าที่งาน สร้างระบบควบคุมคุณภาพเพื่อให้สามารถวัด วิเคราะห์ ปรับปรุง และควบคุมคุณภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์จากโลหะแผ่นได้ จัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน และคู่มือวิธีปฏิบัติงาน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงาน จัดทำแผนคุณภาพ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการควบคุมคุณภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์จากโลหะแผ่น จากผลการศึกษาพบว่าหลังจากที่โรงงานมีระบบควบคุมคุณภาพที่ชัดเจนมากขึ้น และนำเอาแนวคิดในการควบคุมคุณภาพคุณภาพไปปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพปรากฏว่า โรงงานสามารถลดของเสียในหน่วยพื้นที่จาก 31.55% เหลือเพียง 8.54% และลดการส่งคืนผลิตภัณฑ์จากลูกค้าจาก 2.59% เหลือเพียง 0.78%

ภาควิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม .....  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม .....  
ปีการศึกษา ..... 2544 .....

ลายมือชื่อนิสิต .....  .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

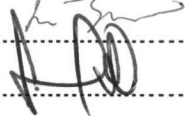
4370329421 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING


KEY WORD : QUALITY CONTROL SYSTEM / SHEET METAL FABRICATION PLANT

THANA RUTTANAWETWONG : APPLICATION OF QUALITY CONTROL SYSTEM FOR SHEET METAL FABRICATION PLANT.

THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. PARAMES CHUTIMA, Ph.D. 384 pp. ISBN 974-03-1075-3

The objective of this research is to study and develop the quality control system for sheet metal fabrication plant in order to measure, analyze, improve and control the quality of products in an efficient manner. It was found that the plant faced large number of quality problems because it had no effective quality control system, no quality control staff, no statistical techniques being applied in quality control, no work instruction, no control plan and no continual quality improvement. Moreover, there are problems from rejects in each process. As result, quality control system is developed to solve such problems. These include the establishment of quality assurance department, development of job descriptions, development of the control system for measuring, analysis, improving and controlling the quality of products, development of work instructions, and development of quality plan in order to use as a tool for production quality control system .The results show that after a clearer quality control system has been established the percentage of reject in the paint shop is reduced from 31.5% to 8.5% and the percentage of reject in the finished products claimed by customers is reduced from 2.59% to 0.78%.

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

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

Academic year ..... 2001 ..... Co-advisor's signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องมาจากความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผศ.ดร. ปารเมศ ชูติมา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยา ผู้ซึ่งคอยให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในงานวิจัยมาด้วยดีโดยตลอด รวมไปถึงท่านคณาจารย์กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อันได้แก่รองศาสตราจารย์ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย รองศาสตราจารย์จิรพัฒน์ เงามประเสริฐวงศ์ อาจารย์ปวีณา เชาวลิทวงศ์ ซึ่งได้ช่วยตรวจสอบเพื่อให้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ คุณณรงค์ อมรพิทักษ์พันธ์ คุณกิตติพงษ์ อมรพิทักษ์พันธ์ คุณฉัตรชัย อมรพิทักษ์พันธ์ และคณะผู้บริหารโรงงานตัวอย่างที่อนุญาตให้ผู้วิจัยได้ใช้สถานที่ดำเนินการวิจัย รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจในการทำงานวิจัยนี้ด้วยดีเสมอมา และเนื่องจากทุนการวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับมาจากทุนอุดหนุนวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จึงขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและให้ความห่วงใยและกำลังใจเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา ตลอดจนพี่ ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจมาโดยตลอด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ

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

## บทที่ 1 : บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	1
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 ขั้นตอนการศึกษาและวิจัย.....	2

## บทที่ 2 : ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีด้านคุณภาพ.....	4
2.1.1 เครื่องมือ 7 แบบของ QC (QC 7 tools).....	4
2.1.2 กระบวนการควบคุมโดยใช้เทคนิคทางสถิติ (Statistical Process Control: SPC).....	7
2.1.3 ความสามารถของกระบวนการ (Process Capacity).....	13
2.1.4 การควบคุมคุณภาพโดยการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ.....	15
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องรับ.....	15

## บทที่ 3 : ข้อมูลทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง

3.1 ประวัติโรงงาน.....	18
3.2 ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างของโรงงานตัวอย่าง.....	18
3.3 แผนผังโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	19
3.4 ขั้นตอนการดำเนินธุรกิจ.....	23
3.5 ขั้นตอนกระบวนการผลิต.....	23

## สารบัญ (ต่อ)

3.6 อุปกรณ์ประกอบการผลิต.....	26
3.7 สภาพปัญหาปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง.....	27
3.7.1 ปัญหาด้านคุณภาพ.....	29
3.7.2 ปัญหาด้านการผลิต.....	30
3.7.3 ปัญหาด้านการจัดการองค์กร.....	31

### บทที่ 4 : การวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอแนวคิดในการสร้างระบบควบคุมคุณภาพ

4.1 การวิเคราะห์สาเหตุปัญหาด้านคุณภาพ.....	34
4.2 แนวคิดการสร้างระบบควบคุมคุณภาพ.....	36
4.3 หลักการ 5W-1H.....	38
4.4 เสนอรูปแบบผังโครงสร้างองค์กรด้านคุณภาพ.....	42
4.5 การกำหนดขอบเขตความรับผิดชอบ.....	43
4.6 การกำหนดคู่มือดำเนินงาน.....	43
4.6.1 การติดต่อและตกลงซื้อขายผลิตภัณฑ์.....	47
4.6.2 การทำต้นแบบ.....	47
4.6.3 การวางแผนการผลิต.....	48
4.6.4 การจัดซื้อ.....	48
4.6.5 การผลิต.....	49
4.6.6 การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด.....	49
4.6.7 การบำรุงรักษาเครื่องจักร.....	50
4.6.8 การควบคุมอุปกรณ์เฝ้าติดตามและเครื่องมือวัด.....	50
4.6.9 การควบคุมคุณภาพ.....	51
4.7 การจัดทำแผนคุณภาพ.....	51
4.8 การรักษาระบบควบคุมคุณภาพ.....	59

### บทที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอแนวทางในการลดของเสียในหน่วยพันสี

5.1 ขั้นตอนการทำสี.....	61
5.2 ลักษณะของเสีย.....	62
5.3 การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ลักษณะของเสีย.....	63
5.4 การวิเคราะห์สาเหตุการเกิดของเสีย.....	67



## สารบัญ (ต่อ)

5.5 แนวคิดในการลดของเสีย.....	68
5.4.1 ระบบสี.....	68
5.4.2 การจัดตารางการทำงาน.....	75
5.4.3 การจัดทำวิธีปฏิบัติงาน.....	76
<b>บทที่ 6 : การทดลองปฏิบัติตามแนวทางการสร้างระบบควบคุมคุณภาพและการลดของเสียในหน่วยพ่นสี</b>	
6.1 ผลจากการเสนอแผนผังโครงสร้างองค์กรฝ่ายประกันคุณภาพ.....	79
6.2 ผลจากการสร้างระบบควบคุมคุณภาพ.....	80
6.2.1 ผลจากการจัดให้มีการตรวจสอบวัตถุดิบ.....	81
6.2.2 ผลจากการจัดให้มีการตรวจควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต.....	82
6.2.3 ผลจากการจัดให้มีระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป.....	84
6.3 ผลการลดของเสียในหน่วยพ่นสี.....	85
6.4 กำลังการผลิต.....	87
<b>บทที่ 7 : สรุปการทำวิทยานิพนธ์ และข้อเสนอแนะ</b>	
7.1 สรุปการทำวิทยานิพนธ์.....	91
7.2 สรุปผลหลังการสร้างระบบควบคุมคุณภาพและการลดของเสียในหน่วยพ่นสี.....	91
7.3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย.....	92
7.4 ข้อเสนอแนะ.....	93
รายการอ้างอิง.....	94
ภาคผนวก.....	96
ภาคผนวก ก. ขอบเขตหน้าที่และความรับผิดชอบ.....	97
ภาคผนวก ข. คู่มือดำเนินงานการติดต่อและตกลงซื้อขายผลิตภัณฑ์ (PM-MK-01).....	149
ภาคผนวก ค. คู่มือดำเนินงานการทำต้นแบบ(PM-PD-01).....	169
ภาคผนวก ง. คู่มือดำเนินงานการวางแผนการผลิต(PM-PD-02).....	185
ภาคผนวก จ. คู่มือดำเนินงานจัดซื้อ(PM-PD-01).....	198
ภาคผนวก ฉ. คู่มือดำเนินงานการผลิต 1 (PM-PD-03).....	217
ภาคผนวก ช. คู่มือดำเนินงานการผลิต 2 (PM-PD-04).....	276

## สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก ซ. คู่มือดำเนินงานการควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตาม ข้อกำหนด(PM-PD-05).....	300
ภาคผนวก ฉ. คู่มือดำเนินงานการบำรุงรักษาเครื่องจักร (PM-PD-06).....	309
ภาคผนวก ญ. คู่มือดำเนินงานการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าติดตามและเครื่องมือวัด (PM-PD-07).....	331
ภาคผนวก ก. คู่มือดำเนินงานการควบคุมคุณภาพ(PM-QA-01).....	352
ภาคผนวก ก. การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งต่อเนือง.....	375
ประวัติผู้เขียนผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	384

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 2.1	Pareto Diagram .....	5
รูปที่ 2.2	โครงสร้างของแผนผังเหตุและผล .....	6
รูปที่ 2.3	แผนภูมิควบคุม .....	8
รูปที่ 3.1	ตัวอย่างผลิตภัณท์ .....	18
รูปที่ 3.2	แผนผังโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง .....	21
รูปที่ 3.3	แผนผังโครงสร้างองค์กรของฝ่ายผลิต .....	22
รูปที่ 3.4	ขั้นตอนการดำเนินธุรกิจ .....	24
รูปที่ 3.5	ขั้นตอนกระบวนการผลิต .....	25
รูปที่ 3.6	กราฟแสดงสัดส่วนของเสียในกระบวนการต่าง .....	28
รูปที่ 4.1	แผนผังแสดงเหตุและผลการเกิดของเสียในโรงงานตัวอย่าง .....	33
รูปที่ 4.2	แบบฟอร์มบันทึกของเสีย .....	40
รูปที่ 4.3	แผนผังโครงสร้างองค์กรฝ่ายประกันคุณภาพ .....	43
รูปที่ 4.4	แผนผังการดำเนินธุรกิจที่เสนอแนะนำโรงงานตัวอย่าง .....	45
รูปที่ 4.5	แสดงแนวคิดขั้นตอนการสร้างระบบควบคุมคุณภาพในส่วนต่าง .....	46
รูปที่ 4.6	แผนคุณภาพ .....	52
รูปที่ 5.1	ขั้นตอนการทำสี .....	62
รูปที่ 5.2	แบบฟอร์มบันทึกของเสียในหน่วยพ่นสี .....	63
รูปที่ 5.3	กราฟแท่งแสดงสัดส่วนของบงเสียที่เกิดขึ้นในหน่วยพ่นสี .....	64
รูปที่ 5.4	แผนผังแสดงเหตุและผลการเกิดปัญหาสีมีเม็ดฝุ่น สีไม่สม่ำเสมอ และรอยขีดขีด ถลอก .....	66
รูปที่ 5.5	ตู้พ่นสีเก่า .....	69
รูปที่ 5.6	ตู้อบสีเก่า .....	69
รูปที่ 5.7	แผนผังระบบการทำสีระบบใหม่ .....	71
รูปที่ 5.8	พนักงานแขวนชิ้นงานที่สายพรวาน .....	72
รูปที่ 5.9	ชิ้นงานกำลังเข้าบ่อแช่น้ำยา .....	73
รูปที่ 5.10	พนักงานกำลังเป่าลมเพื่อให้ชิ้นงานแห้ง .....	73
รูปที่ 5.11	พนักงานกำลังพ่นสี .....	73
รูปที่ 5.12	ชิ้นงานกำลังเข้าตู้อบ .....	74
รูปที่ 5.13	ชิ้นงานออกจากตู้อบ .....	74

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่ 5.14	พนักงานนำชิ้นงานออกจากสายพานและทำการตรวจสอบคุณภาพ.....	74
รูปที่ 5.15	ชิ้นงานที่เสียถูกแวนกลับ.....	75
รูปที่ 5.16	วิธีปฏิบัติงานการตรวจสอบและการเตรียมน้ำยาทำความสะอาดชิ้นงาน.....	77
รูปที่ 5.17	วิธีปฏิบัติงานการพ่นสี.....	78
รูปที่ 6.1	กราฟแท่งแสดงจำนวนโลหะแผ่นที่ส่งกลับคืนให้ผู้ส่งมอบในเดือนต่าง ๆ.....	82
รูปที่ 6.2	กราฟแท่งแสดงจำนวนสีฝุ่นที่ส่งกลับคืนให้ผู้ส่งมอบในเดือนต่าง ๆ.....	83
รูปที่ 6.3	กราฟแท่งแสดงสัดส่วนของเสียของหน่วยงานในเดือนต่าง ๆ.....	84
รูปที่ 6.4	กราฟเส้นแสดงจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ถูกค่าส่งกลับคืนในเดือนต่าง ๆ.....	85
รูปที่ 6.5	กราฟแท่งแสดงจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ถูกค่าส่งกลับคืนในแต่ละช่วงการปรับปรุง.....	86
รูปที่ 6.6	กราฟเส้นแสดงสัดส่วนของเสียของหน่วยพ่นสีในเดือนต่าง ๆ.....	87
รูปที่ 6.7	กราฟแท่งแสดงสัดส่วนของเสียของหน่วยพ่นสีในแต่ละช่วงการปรับปรุง.....	87
รูปที่ 6.8	กราฟเส้นแสดงจำนวนของเสีย 3 ลักษณะในเดือนต่าง ๆ.....	88
รูปที่ 6.9	กราฟเส้นแสดงจำนวนผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้ในเดือนต่าง ๆ.....	89
รูปที่ 6.10	กราฟแท่งแสดงจำนวนผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้ในแต่ละช่วงการปรับปรุง.....	89
รูปที่ 6.11	กราฟเส้นแสดงปริมาณการใช้แผ่นโลหะในเดือนต่าง ๆ.....	90
รูปที่ 6.12	กราฟแท่งแสดงปริมาณการใช้แผ่นโลหะในแต่ละช่วงการปรับปรุง.....	91

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	ชนิดข้อมูล .....	8
ตารางที่ 2.2	แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลคุณสมบัติที่ใช้กับกระบวนการเชิงตัดก.....	9
ตารางที่ 2.3	สูตรในการคำนวณของขอบเขตควบคุมชนิดต่างๆ .....	11
ตารางที่ 2.4	ค่าคงที่สำหรับการคำนวณของขอบเขต .....	12
ตารางที่ 2.2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง $C_{PK}$ กับอัตราการเกิดของเสียในรูป PPM.....	14
ตารางที่ 3.1	ผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าส่งคืนระหว่างเดือนพฤษภาคม-เดือนมิถุนายน .....	27
ตารางที่ 3.2	ปริมาณสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิตในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน .....	28
ตารางที่ 5.1	แสดงสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นในหน่วยสีระหว่างเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม.....	64
ตารางที่ 6.1	แสดงจำนวนโลหะแผ่นที่ส่งกลับคืนให้ผู้ส่งมอบในเดือนต่างๆ .....	82
ตารางที่ 6.2	แสดงจำนวนสีฝุ่นที่ส่งกลับคืนให้ผู้ส่งมอบในเดือนต่างๆ.....	83
ตารางที่ 6.3	แสดงสัดส่วนของเสียของหน่วยการทำงานในเดือนต่างๆ .....	84
ตารางที่ 6.4	แสดงจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าส่งกลับคืนในเดือนต่างๆ .....	85
ตารางที่ 6.5	แสดงจำนวนสัดส่วนชิ้นงานในหน่วยพ่นสีในเดือนต่างๆ.....	86
ตารางที่ 6.6	แสดงจำนวนผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้ในเดือนต่างๆ .....	89
ตารางที่ 6.7	แสดงปริมาณการใช้แผ่นโลหะในเดือนต่างๆ .....	90

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย