

การพัฒนาระบบการจัดการการผลิตสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก
: กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก

นายตฤพันธ์ วิสุวรรณ



ศูนย์วิทยพัทยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-634-900-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF A MANUFACTURING MANAGEMENT SYSTEM FOR SMALL PLANTS
: A CASE STUDY OF A PLASTIC PACKAGE PLANT



Mr.Danupun Visuwan

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

ISBN 974-634-900-7

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงหน้าเดียว

คุณพนธ์ วิสุวรรณ : การพัฒนาระบบการจัดการการผลิตสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก : กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก

(DEVELOPMENT OF A MANUFACTURING MANAGEMENT SYSTEM FOR SMALL PLANTS: A CASE STUDY OF A PLASTIC PACKAGE PLANT)

อ.ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ จุฑามณี วิชาพงษ์กุล, 195 หน้า. ISBN 974-634-900-7

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาระบบการจัดการการผลิตสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการปรับปรุงระบบการจัดการการผลิต และเสนอแนวทางในการวิเคราะห์การดำเนินงานเพื่อการพัฒนาให้กับโรงงานตัวอย่างซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรมผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีความต้องการที่จะพัฒนาลักษณะการดำเนินงานจากอุตสาหกรรมในครอบครัวไปสู่การดำเนินงานที่มีระบบการจัดการที่ดี สามารถรองรับปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการขยายตัวของกิจการ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

การศึกษาค้นคว้านี้ได้พัฒนาระบบการจัดการการผลิตของโรงงานตัวอย่าง โดยการปรับปรุงระบบการจัดการการผลิตในด้านการวางแผน การจัดองค์การ การสั่งการ และการควบคุม และได้เสนอแนวทางการวิเคราะห์การดำเนินงานเพื่อการพัฒนาการผลิต โดยใช้ข้อมูลปริมาณการผลิต คุณภาพการผลิต และความปลอดภัยในการทำงานมาพิจารณา

ผลการศึกษาโดยการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้ทำการจัดเก็บในช่วงก่อนและหลังการปรับปรุงระบบการจัดการการผลิตพบว่า โรงงานตัวอย่างสามารถลดเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการผลิตต่อหน่วยสำหรับกรรมวิธีการเป่า, จำนวนข้อบกพร่องเฉลี่ยต่อหน่วยการผลิต และลดจำนวนการเกิดอุบัติเหตุในการทำงานลงได้จากการปรับปรุงระบบการจัดการการผลิต เท่ากับร้อยละ 6.45, ร้อยละ 52.94 และร้อยละ 100 ตามลำดับ

รูปแบบและผลการวิจัยนี้ คาดว่าจะสามารถใช้เป็นแนวทางพัฒนาสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่มีลักษณะและความต้องการเช่นเดียวกันนี้ได้ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิติ คุณพนธ์ วิสุวรรณ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อ. วิชาพงษ์กุล
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

##C716386:MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
KEYWORD: SMALL PLANT

DANUPUN VISUWAN : DEVELOPMENT OF A MANUFACTURING MANAGEMENT SYSTEM FOR SMALL PLANTS: A CASE STUDY OF A PLASTIC PACKAGE PLANT. THESIS ADVISOR: ASSO.PROF. CHAROON MAHITHAFONGKUL, 195 pp. ISBN 974-634-900-7

The purpose of this research is to study the improving manufacturing management methods and suggesting the approach to analysis the operation for develop the manufacturing management system for small plant. The sample plant chosen to be studied is a plastic package plant where operation development is needed for improving its family business operation to the well-organised system operation having potential to handle business growth and expansion and to increase its manufacturing efficiency to satisfy customer needs both in terms of quantity and quality

This study has developed the manufacturing management in the sample plant by improving its planing, organising, directing, and controlling activities and has suggested the analysing approach to be used in manufacturing development by using data of manufacturing quantity, manufacturing quality and work safety.

Comparing data collected before and after improving its manufacturing management, the results show that the average manufacturing time per unit product in blowing process, the number of defects per manufacturing unit, and the frequency of accidents during working time decrease 6.45%, 52.94% and 100% respectively.

The pattern and the results of the study are expected to be used an approach to improve other industrial plants where the same natures and the same needs exist.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา..... 2539

ลายมือชื่อนิสิต..... ดนุปัญ วิสุวาน
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... พ.ว. ชัยมงคล
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาวิจัยนี้ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ จรุง
มณีธาทองกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะตลอดจน
ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ ประธานกรรมการ
สอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ
บุญดีสกุลโชค กรรมการสอบ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความเรียบร้อย
สมบูรณ์

นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบพระคุณคุณสุพจน์ ทิพัฒน์พิทักษ์กิจ และคุณสมคิด แซ่แค้
ที่ให้ความกรุณาและความร่วมมือในการเข้าทำการศึกษาและวิจัยในโรงงานตัวอย่างเป็นอย่างดี
ท้ายสุดผู้เขียนขอระลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุน และให้กำลังใจ
ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงลงได้

ศุภวัฒน์ วิสุวรรณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ณ
บทที่	
1. บทนำ	1
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
3. การศึกษาการดำเนินงานของโรงงาน	13
4. การวิเคราะห์ปัญหาการบริหารจัดการการผลิตของโรงงาน	25
5. การพัฒนาระบบการจัดการการผลิตของโรงงาน	63
6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ	124
รายการอ้างอิง	129
ภาคผนวก	131
ภาคผนวก ก. การพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า	132
ภาคผนวก ข. การศึกษาเวลาการทำงานในแต่ละสถานีนงาน	149
ภาคผนวก ค. คำบรรยายลักษณะงาน	156
ภาคผนวก ง. ระบบเอกสารในการดำเนินการผลิต	175
ประวัติผู้เขียน	195

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 1 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	31
4.2 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 2 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	32
4.3 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 3 และหมายเลข 4 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	33
4.4 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 5 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	34
4.5 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการฉีดสำหรับเครื่องฉีด หมายเลข 1 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	35
4.6 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการฉีดสำหรับเครื่องฉีด หมายเลข 2 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	36
4.7 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการฉีดสำหรับเครื่องฉีด หมายเลข 3 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	37
4.8 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 1 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	38
4.9 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 2 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	39
4.10 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 3 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	40
4.11 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 4 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	41
4.12 แสดงข้อมูลเวลาที่ใช้ในการผลิตต่อหน่วยการผลิตในแต่ละขั้นตอนการผลิต ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	42
4.13 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 1 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	44

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.14 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 2 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	45
4.15 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 3 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	46
4.16 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 4 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	47
4.17 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 5 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	48
4.18 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการฉีดสำหรับเครื่องฉีด หมายเลข 1 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	49
4.19 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการฉีดสำหรับเครื่องฉีด หมายเลข 2 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	50
4.20 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการฉีดสำหรับเครื่องฉีด หมายเลข 3 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	51
4.21 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 1 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	52
4.22 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 2 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	53
4.23 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 3 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	54
4.24 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 4 ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง	55
5.1 แสดงปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในปี 2536	67
5.2 แสดงปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในปี 2537	67
5.3 แสดงปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในปี 2538	68
5.4 แสดงปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในปี 2539	68

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.5 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณความต้องการสินค้าขวดน้ำขนาด 950 CC. กับกำลังการผลิตของโรงงานสำหรับการผลิตในปี 2539	69
5.6 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณความต้องการสินค้าขวดน้ำขนาด 500 CC. และ 350 CC. กับกำลังการผลิตของโรงงานสำหรับการผลิตในปี 2539	71
5.7 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณความต้องการสินค้าฝักกับกำลังการผลิตของ โรงงานสำหรับการผลิตในปี 2539	73
5.8 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณความต้องการสินค้ากระป๋องน้ำมันเครื่อง กับกำลังการผลิตของโรงงานสำหรับการผลิตในปี 2539	75
5.9 แสดงข้อมูลจำนวนคนงานจากการวิเคราะห์ปริมาณงานใน 1 กะการทำงาน	84
5.10 แสดงจำนวนกะการทำงานและจำนวนคนงานที่ได้จากการวิเคราะห์ปริมาณ งาน	85
5.11 แสดงข้อมูลจำนวนคนงานที่ลาออกจากงานในแต่ละเดือน	86
5.12 แสดงจำนวนตัวอย่างที่จะเก็บต่อกะการทำงาน	94
5.13 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 1 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	98
5.14 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 2 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	99
5.15 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 3 และหมายเลข 4 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	100
5.16 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 5 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	101
5.17 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการฉีดสำหรับเครื่องฉีด หมายเลข 1 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	102
5.18 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการฉีดสำหรับเครื่องฉีด หมายเลข 2 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	103
5.19 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการฉีดสำหรับเครื่องฉีด หมายเลข 3 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	104

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.20 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 1 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	105
5.21 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 2 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	106
5.22 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 3 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	107
5.23 แสดงข้อมูลด้านปริมาณการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 4 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	108
5.24 แสดงข้อมูลเวลาที่ใช้ในการผลิตต่อหน่วยการผลิตในแต่ละขั้นตอนการผลิต ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	109
5.25 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 1 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	111
5.26 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 2 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	112
5.27 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 3 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	113
5.28 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 4 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	114
5.29 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการเป่าสำหรับเครื่องเป่า หมายเลข 5 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	115
5.30 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการฉีดสำหรับเครื่องฉีด หมายเลข 1 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	116
5.31 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการฉีดสำหรับเครื่องฉีด หมายเลข 2 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	117
5.32 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการฉีดสำหรับเครื่องฉีด หมายเลข 3 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	118

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.33 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 1 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	119
5.34 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 2 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	120
5.35 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 3 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	121
5.36 แสดงข้อมูลด้านคุณภาพการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ หมายเลข 4 ในช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	122
5.37 แสดงค่าจำนวนข้อบกพร่องเฉลี่ยต่อหน่วยของชิ้นงานในแต่ละจุดตรวจสอบ คุณภาพของโรงงานตัวอย่างในช่วงหลังการปรับปรุง	123
6.1 แสดงข้อมูลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการผลิตต่อหน่วยการผลิต ในช่วงการดำเนินงานก่อนการปรับปรุงและช่วงการดำเนินงานหลังการ ปรับปรุง	127
6.2 แสดงข้อมูลการเปรียบเทียบจำนวนข้อบกพร่องต่อหน่วยการผลิตในช่วง การดำเนินงานก่อนการปรับปรุงและช่วงการดำเนินงานหลังการปรับปรุง	128
ก.1 แสดงค่าคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยวิธีต่างๆ	132
ข.1 แสดงการหาจำนวนรอบที่เหมาะสมในการจับเวลา	151
ข.2 แสดงข้อมูลเวลาที่ได้จากการจับเวลาการทำงานในแต่ละงานย่อย	152
ข.3 แสดงข้อมูลเวลาที่ได้จากการจับเวลาการทำงานในแต่ละงานย่อย และ ค่า rel.acc.	153
ข.4 แสดงข้อมูลการหาเวลามาตรฐานในแต่ละงาน	154

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 แสดงผลิตภัณฑ์หลักของโรงงานตัวอย่าง	15
4.1 แสดงใบบันทึกอุบัติเหตุสำหรับการบันทึกอุบัติเหตุในช่วงการดำเนินงาน ก่อนการปรับปรุง	56
5.1 แสดงกราฟเปรียบเทียบปริมาณความต้องการสินค้าขนาด 950 CC. กับกำลังการผลิตของโรงงานสำหรับการผลิตในปี 2539	70
5.2 แสดงกราฟเปรียบเทียบปริมาณความต้องการสินค้าขนาด 500 CC. และ 350 CC. กับกำลังการผลิตของโรงงานสำหรับการผลิตในปี 2539	72
5.3 แสดงกราฟเปรียบเทียบปริมาณความต้องการสินค้าฝ้ายกับกำลังการผลิตของ โรงงานสำหรับการผลิตในปี 2539	74
5.4 แสดงกราฟเปรียบเทียบปริมาณความต้องการสินค้ากระป๋องน้ำมันเครื่อง กับกำลังการผลิตของโรงงานสำหรับการผลิตในปี 2539	76
5.5 แสดงแผนภูมิโครงสร้างองค์การ	78
5.6 แสดงการจัดทำคำบรรยายลักษณะงานติดไว้ที่บริเวณหน้างาน	81
5.7 แสดงจุดตรวจสอบในขั้นตอนการเป่า	89
5.8 แสดงจุดตรวจสอบในขั้นตอนการพิมพ์สกรีน	90
5.9 แสดงจุดตรวจสอบในขั้นตอนการฉีดฝ้าย	90
5.10 แสดงตัวอย่างลักษณะชิ้นงานที่ได้มาตรฐานด้านคุณภาพ	92
5.11 แสดงตัวอย่างชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องด้านคุณภาพ	93
5.12 แสดงการใช้โทรทัศน์วงจรปิดติดตั้งควบคุมการทำงานของคนงาน	96
ก.1 แสดงกราฟค่าอัตราสหสัมพันธ์ของข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้า ขนาด 950 CC.	133
ก.2 แสดงกราฟค่าอัตราสหสัมพันธ์ของข้อมูลที่ผ่านการ differencing ของข้อมูล ปริมาณความต้องการสินค้าขนาด 950 CC.	134
ก.3 แสดงกราฟค่าอัตราสหสัมพันธ์ของข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้า ขนาด 500 CC.	134
ก.4 แสดงกราฟค่าอัตราสหสัมพันธ์ของข้อมูลที่ผ่านการ differencing ของข้อมูล ปริมาณความต้องการสินค้าขนาด 500 CC.	135

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.5 แสดงกราฟค่าอัตราผลตอบแทนของข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้า ขวดน้ำขนาด 350 CC.	136
ก.6 แสดงกราฟค่าอัตราผลตอบแทนของข้อมูลที่ผ่านการ differencing ของข้อมูล ปริมาณความต้องการสินค้าขวดน้ำขนาด 350 CC.	137
ก.7 แสดงกราฟค่าอัตราผลตอบแทนของข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้า ฝาฉีก	138
ก.8 แสดงกราฟค่าอัตราผลตอบแทนของข้อมูลที่ผ่านการ differencing ของข้อมูล ปริมาณความต้องการสินค้าฝาฉีก	139
ง.1 แสดงใบสั่ง/รายงานการเป่า	176
ง.2 แสดงใบสั่ง/รายงานการพิมพ์	177
ง.3 แสดงใบสั่ง/รายงานการฉีดฝา	178
ง.4 แสดงใบบันทึกคลังสินค้า	179
ง.5 แสดงใบรายงานการส่งสินค้า	180
ง.6 แสดงใบบันทึกข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพงานเป่า	181
ง.7 แสดงใบบันทึกข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์	183
ง.8 แสดงใบบันทึกข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพงานฉีดฝาฉีก	185
ง.9 แสดงใบบันทึกรายงานอุบัติเหตุ	187
ง.10 แสดงใบแจ้งซ่อม	188
ง.11 แสดงใบคำร้องทั่วไป	189
ง.12 แสดงใบสั่งซื้อ	190
ง.13 แสดงใบรับสินค้า/พัสดุ/วัตถุดิบ	191
ง.14 แสดงใบเสนอซื้อ	192
ง.15 แสดงระบบสารสนเทศของโรงงานตัวอย่างก่อนการปรับปรุง	193
ง.16 แสดงระบบสารสนเทศของโรงงานตัวอย่างหลังการปรับปรุง	194