

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานแก๊วถัณฑ์นครธรรมด้วยกระบวนการจัดตารางการผลิต



นางสาวเนตรดาว อติศรพันธ์กุล

ศูนย์วิทยพัทยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-3578-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PRODUCTION EFFICIENCY ENHANCEMENT OF A DENTAL CHAIR FACTORY
BY PRODUCTION SCHEDULING PROCESS

Miss. Natedao Adisornpankul

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 2003

ISBN 974-17-3578-2

เนตรดาว อติศรพันธ์กุล : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานเก้าอี้ทันตกรรมด้วยกระบวนการจัดตารางการผลิต (PRODUCTION EFFICIENCY ENHANCEMENT OF A DENTAL CHAIR FACTORY BY PRODUCTION SCHEDULING PROCESS) อ. ที่ปรึกษา: รศ.ดร.วันชัย วิจิรวณิช, 224 หน้า. ISBN 974-17-3578-2.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีจุดประสงค์หลักเพื่อจัดทำระบบการจัดตารางการผลิตให้กับแผนกผลิตชิ้นส่วนสำหรับโรงงานผลิตเก้าอี้ทันตกรรม จากการศึกษาพบว่าเกิดการรอคอยชิ้นส่วนขึ้นที่หน่วยงานประกอบ ซึ่งมีการรอเข้าและรอมาของชิ้นส่วนในสายการประกอบ เนื่องจากการขาดระบบการจัดตารางการผลิต เป็นผลให้ชิ้นส่วนที่ผลิตจากหน่วยงานกลั่นผลิตไม่ตรงกับความต้องการใช้งานของหน่วยงานประกอบ จึงได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดตารางการผลิตชิ้นส่วนของแผนกผลิต

การปรับปรุงระบบการจัดตารางการผลิต เริ่มจากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตของโรงงาน รวมถึงการศึกษากระบวนการผลิตชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบ รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต ออกแบบและจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้ภาษาวิซวลเบสิก 6.0 โดยโปรแกรมการจัดตารางการผลิตชิ้นส่วนของแผนกผลิตที่ทำการออกแบบ จะช่วยในการวางแผนการผลิตของชิ้นส่วนให้สามารถผลิตได้ตรงตามความต้องการของหน่วยงานประกอบ และทำให้หน่วยงานกลั่นมีการใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผลทำให้มีการลดจำนวนของชิ้นส่วนที่รอคอยและชิ้นส่วนที่รอเข้าในสายประกอบลง ทำให้หน่วยงานประกอบสามารถประกอบเก้าอี้ทันตกรรมได้อย่างต่อเนื่อง

ผลจากการจัดทำตารางการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดการควบคุมการผลิตชิ้นส่วน ลดการว่างงานของเครื่องจักร เป็นผลให้ลดจำนวนของชิ้นส่วนที่รอคอยและชิ้นส่วนที่รอเข้าในสายประกอบลง ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 33 หน่วยต่อเดือน เป็น 48 หน่วยต่อเดือน และลดค่าเสียโอกาสจากการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้าล่าช้า 330,000 บาทต่อเดือนเป็น 110,000 บาทต่อเดือน

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ.....

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ.....

ปีการศึกษา2546.....

ลายมือชื่อนิสิต เนตรดาว อติศรพันธ์กุล

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
.....

4470708721 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORD: PRODUCTION SCHEDULING / DENTAL CHAIR

NATEDAO ADISORNPAKUL: PRODUCTION EFFICIENCY ENHANCEMENT OF A DENTAL CHAIR FACTORY BY PRODUCTION SCHEDULING PROCESS. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF. WANCHAI RIJIRAVANICH, Ph.D., 224 pp. ISBN 974-17-3578-2.

The objective of this thesis is to establish a production-scheduling scheme in the production department of a dental chair factory. According to the study, there was a delay of incoming parts assembles line and parts waiting for assembly due to the lake of systematic scheduling planning. As a result, parts produced had not met the Assembly Unit's requirements. The designed computer programs, therefore, has been brought to rearrange the production scheduling process.

To improve the factory's production-scheduling process started from an analysis of production process together with parts that were made for assembly, collected databases that used in the production scheduling, designed and created the computer program by visual basic 6.0 language. The computer program is designed to reschedule the production plan in order to help in the production planning can produce parts as the Assembly Unit's requirements and use the efficient utilization of resources. As result, there was reduced delay and waiting parts and Assembly Unit can assembly continually the dental chairs.

The designed production schedule operated by computer has resulted in the better control in production line and the reduction of machine idle time. As result, there was reduced delay and waiting parts. The production has increased from 33 to 48 unit/month and reduced opportunity cost in delay delivery from 330,000 to 110,000 baht/month.

Department/Program	<u>Industrial Engineering</u>	Student's signature	<u>Natedao A.</u>
Field of study	<u>Industrial Engineering</u>	Advisor's signature	<u>or r</u>
Academic year	<u>2003</u>		

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.วันชัย ธิวัชรวิเศษ ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางที่เป็นประโยชน์แก่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้รวมทั้งได้ทำการแก้ไข และตรวจทานวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ซึ่งผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ ที่นี้อีกครั้งหนึ่ง

ผู้เขียนขอขอบพระคุณทีมงาน บริษัทสยามเคมท์ จำกัด ที่ได้ให้ความช่วยเหลือทางด้าน ข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงการสนับสนุนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเกิดผลสำเร็จขึ้น และขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา บุรพคณาจารย์ทุกท่าน ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชานับตั้งแต่เยาว์วัยจวบจนปัจจุบันนี้ ทำยสุดขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้ให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง.
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ.
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ.
สารบัญ.....	ช.
สารบัญตาราง.....	ณ.
สารบัญภาพ.....	ฐ.
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1. ประวัติความเป็นมาและข้อมูลทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง.....	1
1.2. ที่มาของปัญหาทางานวิจัย.....	6
1.3. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	12
1.4. ขอบเขตของงานวิจัย.....	12
1.5. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย.....	12
1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	13
2.1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	22
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์สภาพทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง.....	30
3.1. การจัดองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	30
3.2. ผลิตภัณฑ์และการตลาดของโรงงานตัวอย่าง.....	34
3.3. ข้อมูลด้านการผลิตในโรงงานตัวอย่าง.....	37
3.4. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตของโรงงานตัวอย่าง.....	51
3.5. สภาพปัญหาในโรงงานตัวอย่าง.....	53

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การดำเนินการปรับปรุงระบบการจัดตารางการผลิต	59
4.1. ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการผลิตของชิ้นส่วน.....	60
4.2. การออกแบบ โปรแกรมที่ช่วยในการจัดตารางการผลิต.....	62
4.3. รายละเอียดของโปรแกรมการจัดตารางการผลิต.....	85
4.4. รายงานผลการดำเนินงานระหว่างการปรับปรุง.....	87
บทที่ 5 ผลจากการใช้งานของระบบการจัดตารางการผลิต	99
5.1. ผลของการประมวลผลโปรแกรมการจัดตารางการผลิตของหน่วยงานกล.....	100
5.2. ศึกษาความสามารถในการผลิตของหน่วยงานกล.....	110
5.3. ศึกษาจุดคอขวด(Bottleneck) ของหน่วยงานกล.....	117
5.4. สรุปผลการดำเนินงาน.....	122
5.5 รายงานผลหลังจากการดำเนินการปรับปรุง.....	122
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย วิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ	134
6.1. สภาพการผลิตของโรงงานก่อนทำการปรับปรุง.....	134
6.2. ขั้นตอนการดำเนินการที่ได้ดำเนินการไป.....	134
6.3. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน.....	135
6.4. สรุปผลการวิจัย.....	135
6.5. ผลการดำเนินงาน.....	136
6.6. ข้อเสนอแนะ.....	142
รายการอ้างอิง	143
ภาคผนวก	146
ภาคผนวก ก. คู่มือการใช้งาน โปรแกรมการจัดตารางการผลิต.....	147
ภาคผนวก ข. รายงานการจัดตารางการผลิตชิ้นส่วน.....	168
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	224

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1. ที่มาของชิ้นส่วนที่ใช้ในโรงงานตัวอย่าง.....	3
1.2. รายการเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต.....	5
1.3. สภาพการรอเข้า(Waiting Times)ของงานย่อยที่ใช้ในการประกอบย่อย (พ.ค. – ก.ค. 2545).....	7
1.4. สภาพการรอมา(Delay times) ของงานย่อยที่ใช้ในการประกอบย่อย (พ.ค. – ก.ค. 2545).....	8
1.5. เป้าหมายทางด้านผลผลิตของโรงงานและผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงของโรงงาน (ปี 2540 – ปี 2544).....	9
1.6. จำนวนผลิตภัณฑ์เก้าอี้ทันตกรรมที่ส่งล่าช้า (ม.ค. 44 - ธ.ค. 44).....	10
1.7. ค่าเสียโอกาสจากการส่งมอบผลิตภัณฑ์ล่าช้า (ม.ค. 44 – ธ.ค. 44).....	11
3.1. เป้าหมายการจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ของโรงงานในแต่ละรุ่น (ปี 2540 – 2545).....	34
3.2. จำนวนรายการชิ้นส่วนที่ผ่านกระบวนการผลิตชิ้นส่วนใน โรงงานจำแนกตามหน่วยงานในการเตรียมชิ้นส่วน.....	38
3.3. จำนวนชิ้นส่วนจากการสั่งซื้อภายนอกโรงงาน.....	38
3.4. จำนวนชิ้นส่วนจากการผลิตในโรงงานและจากการสั่งซื้อ.....	39
3.5. จำนวนชิ้นส่วนของหน่วยงานที่แบ่งตามความต้องการความละเอียดของชิ้นงาน.....	45
3.6. งานย่อยที่ใช้ในการประกอบหลักหรือใช้ในการประกอบขั้นสุดท้าย.....	45
3.7. จำนวนพนักงานในแต่ละหน่วยงาน.....	48
3.8. รายการของเครื่องจักรที่ใช้ในหน่วยงานกลของแผนกผลิต.....	49
3.9. ตารางการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้เครื่องจักรของหน่วยงานกล.....	50
3.10. ตารางวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มของเครื่องจักรของหน่วยงานกลของแผนกผลิต.....	51
3.11. สภาพการรอเข้า(Waiting Times)ของงานย่อยที่ใช้ในการประกอบย่อย (พ.ค. – ก.ค. 2545).....	54
3.12. รายละเอียดการรอเข้าของชิ้นส่วนจากหน่วยงานต่างๆ (พ.ค. – ก.ค. 2545).....	55
3.13. สภาพการรอมา(Delay times) ของงานย่อยที่ใช้ในการประกอบย่อย (พ.ค. – ก.ค. 2545).....	56
3.14. รายละเอียดการรอมาของชิ้นส่วนจากหน่วยงานต่างๆ (พ.ค. – ก.ค. 2545).....	57

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.1. ตารางรายละเอียดของการกำหนดรหัสของกลุ่มเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต.....	61
4.2. อัตราการประกอบของงานในแต่ละกลุ่มงานย่อย.....	71
4.3. อัตราการประกอบรวมจำแนกตามการแบ่งสถานีนงาน.....	71
4.4. ความสำคัญของกลุ่มงานประกอบตามตัวอักษร.....	75
4.5. เวลาในการผลิตชิ้นส่วนของหน่วยงานสีแบ่งตามความละเอียดของชิ้นงาน.....	78
4.6. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชิ้นงานที่ 1 (ส.ค. – ต.ค. 2545).....	87
4.7. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชิ้นงานที่ 2 (ส.ค. – ต.ค. 2545).....	88
4.8. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชิ้นงานที่ 3 (ส.ค. – ต.ค. 2545).....	89
4.9. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชิ้นงานที่ 4 (ส.ค. – ต.ค. 2545).....	90
4.10. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบย่อย (ส.ค. – ต.ค. 2545).....	91
4.11. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชิ้นงานที่ 1 (ส.ค. – ต.ค. 2545).....	92
4.12. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชิ้นงานที่ 2 (ส.ค. – ต.ค. 2545).....	93
4.13. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชิ้นงานที่ 3 (ส.ค. – ต.ค. 2545).....	94
4.14. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชิ้นงานที่ 4 (ส.ค. – ต.ค. 2545).....	95
4.15. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบย่อย ระหว่างเดือน (ส.ค. – ต.ค. 2545).....	96
4.16. ผลผลิตระหว่างการดำเนินงาน (ส.ค. – ต.ค. 2545).....	96
4.17. ผลผลิตทันทีที่มีการส่งมอบลำช้า (ส.ค. – ต.ค. 2545).....	97
5.1. หน้าจอรายงานแผนการจัดตารางการผลิตของชิ้นส่วนทั้งหมด โดยเรียงลำดับ ความสำคัญของชิ้นส่วนที่ต้องผลิตตามวันที่เริ่มผลิตจนถึงวันที่ผลิตเสร็จ.....	103
5.2. หน้าจอรายงานแผนการจัดตารางการผลิตของชิ้นส่วน โดยระบุวันและ เวลาที่เริ่มผลิต จนกระทั่งผลิตเสร็จในกลุ่มเครื่องกัด.....	103
5.3. หน้าจอรายงานแผนการจัดตารางการผลิตของชิ้นส่วน โดยระบุวันและ เวลาที่เริ่มผลิต จนกระทั่งผลิตเสร็จในกลุ่มเครื่องกลึง.....	104
5.4. หน้าจอรายงานแผนการจัดตารางการผลิตของชิ้นส่วน โดยระบุวันและ เวลาที่เริ่มผลิต จนกระทั่งผลิตเสร็จในกลุ่มเครื่องเจาะ.....	104

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
5.5. หน้าจอรายงานแผนการจัดตารางการผลิตของชิ้นส่วน โดยระบุวันและเวลาที่เริ่มผลิต จนกระทั่งผลิตเสร็จในกลุ่มเครื่องปั๊ม	105
5.6. หน้าจอรายงานแผนการจัดตารางการผลิตของชิ้นส่วน โดยระบุวันและเวลาที่เริ่มผลิต จนกระทั่งผลิตเสร็จในกลุ่มเครื่องตัด	105
5.7. หน้าจอรายงานแผนการจัดตารางการผลิตของชิ้นส่วน โดยระบุวันและเวลาที่เริ่มผลิต จนกระทั่งผลิตเสร็จในกลุ่มเครื่องCNC	106
5.8. หน้าจอรายงานแผนการจัดตารางการผลิตของชิ้นส่วน โดยระบุวันและเวลาที่เริ่มผลิต จนกระทั่งผลิตเสร็จในกลุ่มเครื่องเชื่อม	106
5.9. หน้าจอรายงานกำลังการผลิตของแต่ละกลุ่มเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	107
5.10. หน้าจอรายงานกำหนดเส้นทางงาน โดยแสดงเส้นทางการปฏิบัติงานมาตรฐานในแต่ละชิ้นส่วนที่ทำการผลิต	107
5.11. หน้าจอตารางชนิดและปริมาณของวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิต	108
5.12. หน้าจอตารางชนิดและปริมาณของชิ้นส่วนที่ต้องสั่งซื้อภายนอกโรงงาน	108
5.13. หน้าจอตารางกำลังการผลิตของกลุ่มเครื่องจักรทั้งหมดในหน่วยงานกลจากการรันโปรแกรมเมื่อผลิตเก้าอี้ทันตกรรมจำนวน 12 ตัวต่อสัปดาห์	109
5.14. การเปรียบเทียบระหว่างจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการผลิตเทียบกับกำลังการผลิต ในการผลิตเก้าอี้ทันตกรรม 12 ตัว	109
5.15. ตารางจำนวนชั่วโมงการผลิตเทียบกับความสามารถในการผลิตของแต่ละกลุ่มเครื่องจักรในแต่ละอัตราการผลิตของเก้าอี้ทันตกรรมต่อสัปดาห์	111
5.16. การคำนวณหากำลังการผลิตของแต่ละกลุ่มเครื่องจักรใน 7 วัน	112
5.17. ตารางเวลาที่ใช้ในการผลิตเก้าอี้ทันตกรรมในอัตราการผลิต 18 ตัวต่อสัปดาห์ในแต่ละกลุ่มเครื่องจักร	117
5.18. ตารางข้อมูลการผลิตของกลุ่มเครื่องจักรCNC เทียบกับเวลาที่ใช้ในการผลิตเก้าอี้ทันตกรรมในอัตราการผลิต 18 ตัวต่อสัปดาห์	118
5.19. ตารางกำลังการผลิตของกลุ่มเครื่องจักรทั้งหมดในหน่วยงานกลจากการประมวลผลโปรแกรมเมื่อผลิตเก้าอี้ทันตกรรมจำนวน 12 ตัวต่อสัปดาห์	120
5.20. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชิ้นงานที่ 1 (พ.ย. 45 – ม.ค. 46)	123
5.21. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชิ้นงานที่ 2 (พ.ย. 45 – ม.ค. 46)	124

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.22. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชั้นงานที่ 3 (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	125
5.23. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชั้นงานที่ 4 (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	126
5.24. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนโดยรวม (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	127
5.25. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชั้นงานที่ 1 (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	128
5.26. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชั้นงานที่ 2 (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	129
5.27. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชั้นงานที่ 3 (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	130
5.28. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนในชั้นงานที่ 4 (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	131
5.29. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนโดยรวม (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	132
5.30. ผลผลิตภายหลังการดำเนินงานวัดตามรอบการผลิตสัปดาห์ครึ่ง (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	132
5.31. จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบล่าช้าระหว่างดำเนินการ (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	133
6.1. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนรอมมา (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	137
6.2. สภาพการรอมมาของชิ้นส่วนรอมมา (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	138
6.3. ผลผลิตภายหลังจากการดำเนินงานเปรียบเทียบกับระหว่างและ ก่อนการดำเนินงาน (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	139
6.4. จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบล่าช้าภายหลังจากการดำเนินงานเปรียบเทียบ กับระหว่างและก่อนการดำเนินงาน (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	140
6.5. ค่าเสียโอกาสจากการส่งมอบผลิตภัณฑ์ล่าช้า (พ.ย. 45 – ม.ค. 46).....	141

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญญภาพ

รูปภาพที่	หน้า
1.1. กราฟผลผลิตและเป้าหมายผลผลิตกัญชาแก้ไอที่ทันตกรรม.....	9
2.1. โครงร่างและลักษณะโดยสังเขปของงานชิ้น.....	16
3.1. ผังองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	31
3.2. ผลិតกัณฑ์ของบริษัท รูน Actus.....	35
3.3. ผลិតกัณฑ์ของบริษัท รูน Selene.....	36
3.4. แผนภาพการไหลของการผลิตชิ้นส่วนในหน่วยงานของโรงงาน.....	41
3.5. กระบวนการผลิตของแผนกผลิต.....	42
3.6. กระบวนการผลิตของหน่วยงานกล.....	43
3.7. กระบวนการผลิตของหน่วยสี่.....	44
3.8. ผังโรงงานในส่วนการผลิต.....	47
4.1. กระบวนการผลิตชิ้นส่วนของหน่วยกล.....	60
4.2. ข้อมูลของกลุ่มงานประกอบ.....	64
4.3. ข้อมูลวัตถุดิบ.....	65
4.4. ข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบ.....	66
4.5. ข้อมูลกระบวนการผลิตของชิ้นส่วน.....	67
4.6. ข้อมูลการสั่งซื้อชิ้นส่วน.....	68
4.7. ข้อมูลของหน่วยงานผลิตแผนกกล.....	69
4.8. ข้อมูลวันหยุดประจำปี.....	70
4.9. ขั้นตอนการจัดตารางการผลิต.....	73
4.10. ผังโครงสร้างการประกอบสำหรับการประกอบแก้ไอที่ทันตกรรมรุ่น ACTUS.....	74
4.11. ขั้นตอนการประมวลผลการจัดตารางการผลิต.....	80
4.12. ขั้นตอนในการเรียงลำดับความสำคัญก่อนหลังของชิ้นงาน.....	81
4.13. ขั้นตอนในการลงงานในตารางเวลาขั้นตอนในการลงงานในตารางเวลา.....	82
4.14. แผนภาพการเลือกคนและเลือกเครื่องจักรในการทำงาน.....	83
5.1. หน้าจอจำนวนล้อที่ผลิตและจำนวนแก้ไอที่ผลิตทั้งหมด.....	100
5.2. หน้าจอป้อนวันกำหนดส่งของแก้ไอที่ทันตกรรมและกลุ่มงานที่ต้องผลิตใน 1 สัปดาห์.....	101
5.3. จำนวนพนักงานในแต่ละกลุ่มเครื่องจักร.....	101
5.4. จำนวนเครื่องจักรในแต่ละกลุ่มเครื่องจักร.....	101

สารบัญภาพ(ต่อ)

รูปภาพที่	หน้า
5.5. กราฟจำนวนชั่วโมงในการผลิตเทียบกับกำลังการผลิตใน 7 วันทำงานของ แต่ละกลุ่มเครื่องจักร (อัตราการผลิต 12 ตัว/สัปดาห์).....	110
5.6. กราฟการเปรียบเทียบจำนวนชั่วโมงการผลิตเทียบกับกำลังการผลิต ของกลุ่มเครื่องจักร CNC.....	112
5.7. กราฟการเปรียบเทียบจำนวนชั่วโมงการผลิตเทียบกับกำลังการผลิต ของกลุ่มเครื่องกัด.....	113
5.8. กราฟการเปรียบเทียบจำนวนชั่วโมงการผลิตเทียบกับกำลังการผลิต ของกลุ่มเครื่องกลึง.....	113
5.9. กราฟการเปรียบเทียบจำนวนชั่วโมงการผลิตเทียบกับกำลังการผลิต ของกลุ่มเครื่องเจาะ.....	114
5.10. กราฟการเปรียบเทียบจำนวนชั่วโมงการผลิตเทียบกับกำลังการผลิต ของกลุ่มเครื่องปั๊ม.....	114
5.11. กราฟการเปรียบเทียบจำนวนชั่วโมงการผลิตเทียบกับกำลังการผลิต ของกลุ่มเครื่องเชื่อม.....	115
5.12. กราฟการเปรียบเทียบจำนวนชั่วโมงการผลิตเทียบกับกำลังการผลิต ของกลุ่มเครื่องตัด.....	115
5.13. กราฟเปอร์เซ็นต์เวลาที่ใช้ในการผลิตเทียบกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ ในแต่ละกลุ่มเครื่องจักรในการผลิตเก้าอี้ทันตกรรม 15 ตัว/สัปดาห์.....	116
5.14. การเปรียบเทียบความสามารถในผลิการผลิตต่อสัปดาห์ กับเวลาที่ใช้ในการผลิตเก้าอี้ทันตกรรมในอัตราการผลิต 18 ตัวต่อสัปดาห์.....	118