

การวิเคราะห์ปัญหาการขายกำลังการผลิต : กรณีศึกษาโรงงานผลิตเก้าอี้ทันตกรรม



นายมนต์เฑียร ไพพินิจ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-4503-6

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I21563809

AN ANALYSIS OF PRODUCTION CAPACITY EXPANSION PROBLEM :
A DENTAL CHAIR FACTORY CASE STUDY



Mr. Monthien Paipinij

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 974-17-4503-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์ปัญหาการขยายกำลังการผลิต : กรณีศึกษาโรงงานผลิต
แก๊สที่นันทกรรม

โดย

นายมณเฑียร ไพพินิจ

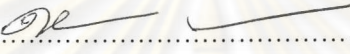
สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

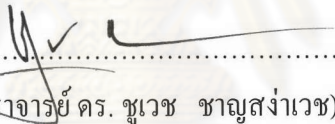
อาจารย์ที่ปรึกษา

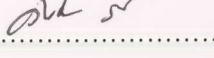
รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิจิรวิช

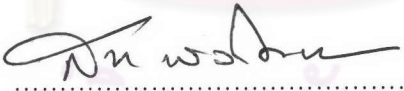
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


..... คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการสอบ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิจิรวิช)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อก้งวาน)

มณเฑียร ไพพินิจ : การวิเคราะห์ปัญหาการขยายกำลังการผลิต : กรณีศึกษาโรงงานผลิตเก้าอี้ทันตกรรม
(AN ANALYSIS OF PRODUCTION CAPACITY EXPANSION PROBLEM : A DENTAL CHAIR
FACTORY CASE STUDY) อ. ที่ปรึกษา: รศ.ดร.วันชัย วิจิรวณิช, 144 หน้า. ISBN 974-17-4503-6.

การวิจัยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัญหาการขยายกำลังการผลิตที่มีอยู่ของโรงงานผลิตเก้าอี้ทันตกรรมตัวอย่าง ซึ่งจากการศึกษาพบว่ากำลังการผลิตของโรงงานผลิตเก้าอี้ทันตกรรมตัวอย่างนั้นยังไม่เป็นที่ทราบอย่างแน่ชัด อีกทั้งในการวางแผนการผลิตในปัจจุบันเป็นการตั้งเป้าหมายทางการผลิตโดยประสบการณ์เป็นหลักซึ่งมักจะทำให้เกิดปัญหาในการวางแผนการผลิตบ่อยครั้ง ฉะนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์กำลังการผลิต เพื่อทำให้เกิดข้อมูลทางด้านการผลิตที่จะสามารถนำไปช่วยในการวางแผนการผลิตและการตัดสินใจขยายกำลังการผลิตในอนาคต

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นถึงการวิเคราะห์ชิ้นส่วน กระบวนการผลิตและ อัตราการผลิตของชิ้นส่วนต่างๆ และการจำแนกศูนย์การทำงานต่างๆ เพื่อวิเคราะห์เวลาการทำงานในการผลิตชิ้นส่วนของแต่ละศูนย์การทำงาน อีกทั้งมีการพัฒนารหัสกระบวนการ รวมถึงการจำแนกกลุ่มชิ้นส่วน เพื่อช่วยในการประมาณกำลังการผลิต และวิเคราะห์หาแนวทางในการขยายกำลังการผลิตจากการวิเคราะห์ศูนย์การทำงานวิกฤติ เพื่อให้ทราบความต้องการเครื่องจักรที่จะเพิ่มขึ้นหากมีการขยายกำลังการผลิต

ผลการวิจัยพบว่าการผลิตเก้าอี้ทันตกรรมรุ่น Actus ของโรงงานตัวอย่างมีกำลังการผลิตสูงสุดประมาณ 226 ชุด/เดือน โดยในปีล่าสุดโรงงานมีประสิทธิภาพการใช้กำลังการผลิตประมาณ 30.61% หรือคิดเป็นประมาณ 69 ชุด/เดือน และมีการกำหนดแนวทางการขยายกำลังการผลิตใน 3 ระดับ คือ 280 320 และ 370 ชุด/เดือน ซึ่งพบว่าศูนย์การทำงานวิกฤติของทั้ง 3 ระดับการผลิตคือ ศูนย์การทำงานการกัด และศูนย์การทำงานการเชื่อมไฟฟ้า อีกทั้งได้มีการคำนวณความต้องการเครื่องจักรและประมาณค่าใช้จ่ายในการขยายกำลังการผลิตแต่ละระดับ เพื่อเป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจในการขยายกำลังการผลิตในอนาคต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม.....
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม.....
ปีการศึกษา2546.....

ลายมือชื่อนิสิต มณเฑียร ไพพินิจ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.วันชัย วิจิรวณิช

4470728221 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORD: PRODUCTION CAPACITY / DENTAL CHAIR

MONTHIEN PAIPINIJ: AN ANALYSIS OF PRODUCTION CAPACITY EXPANSION
 PROBLEM: A DENTAL CHAIR FACTORY CASE STUDY. THESIS ADVISOR:
 ASSOC.PROF. WANCHAI RIJIRAVANICH, Ph.D., 144 pp. ISBN 974-17-4503-6.

The research objective is to analyze the production capacity expansion problem of the illustrated dental chair factory. According to the study, the dental chair production capacity has not yet been clearly acknowledged. The production planning currently bases on the production targets set by the past experience only. In which as a result, it often leads to problems in the planning process. The production capacity analysis could generate production information to help in production planning, and provide alternatives for decision making in a future expansion.

This research emphasizes on the analysis of parts, production process, productivity rate, and delegation of individual work centers in order to analyze processing time to produce parts for each center. Moreover, process codes and part groups are developed to help estimating production capacity. The research also emphasizes on analyzing the approach to increase production capacity by examining the critical work center in order to determine any increasing machine requirements in the case of a future expansion.

The research result determined that the maximum production capacity of the dental chair 'Actus' model at this particular factory is 226 units per month. Last year, the factory utilized its production capacity accounted to be only 30.61% or approximately 69 units per month. The production capacity expansion planning had also been set at 3 levels: 280, 320, and 370 units per month. The study showed that the critical centers of all 3 levels are milling center and welding center. Thus, it indicated the need of increasing quantity of machine. An expansion capacity related expenses are also estimated to use as critical information for a decision making in the future.

Department/Program	<u>Industrial Engineering</u>	Student's signature	<u>Monthien Paipinij</u>
Field of study	<u>Industrial Engineering</u>	Advisor's signature	<u>Assoc. Prof. Wanchai Rijiravanich</u>
Academic year	<u>2003</u>		

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากรองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิรวนิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาโดยตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์ ทำให้ผู้วิจัยได้รับความรู้ความเข้าใจทั้งในด้านวิชาการและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการทำงานจริงได้ ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขเพื่อให้สมบูรณ์ และถูกต้องของวิทยานิพนธ์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน อันประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชานุกองเวช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้จัดการ โรงงานที่นำมาเป็นกรณีศึกษา หัวหน้าหน่วยงานต่างๆ ผู้ประสานงานด้านการผลิตและวางแผนการผลิต และพนักงานทุกท่านในโรงงาน ตัวอย่าง ที่ให้ความอนุเคราะห์โรงงานในกรณีศึกษาวิจัย อีกทั้งข้อมูลและความเห็นอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดามารดา ญาติพี่น้อง ทุก ๆ ท่านในครอบครัว เพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนด้วยดีโดยตลอด อีกทั้งเป็นแรงกระตุ้นที่สำคัญที่คอยผลักดันให้ผู้วิจัยมีความอดทน และความมานะพยายามจนสามารถมาถึงความสำเร็จในวันนี้ได้ ทางผู้วิจัยต้องขอขอบคุณ ณ ที่นี้ด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มณฑิร ไพพินิจ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง.
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ.
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ.
สารบัญ.....	ช.
สารบัญตาราง.....	ณ.
สารบัญภาพ.....	ญ.
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1. ประวัติความเป็นมาและข้อมูลทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง.....	2
1.2. ที่มาของปัญหางานวิจัย.....	11
1.3. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	21
1.4. ขอบเขตของงานวิจัย.....	21
1.5. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	22
1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	22
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23
2.1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	23
2.2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์สภาพทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง.....	40
3.1 การดำเนินงานและการจัดองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	41
3.2. ผลกระทบและการตลาดของโรงงานตัวอย่าง.....	45
3.3. ข้อมูลด้านการผลิตในโรงงานตัวอย่าง.....	47
3.4. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตของโรงงานตัวอย่าง.....	63
3.5. สภาพปัญหาในโรงงานตัวอย่าง.....	65

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การดำเนินการศึกษากำล้างการผลิตในปัจจุบัน	70
4.1. ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการผลิตของชิ้นส่วนของหน่วยงานต่างๆ.....	71
4.2. การศึกษาชิ้นส่วนที่ทำการผลิตจากสายการผลิต.....	75
4.3. การออกแบบรหัสกระบวนการผลิต.....	88
4.4. การวิเคราะห์กำล้างการผลิตในปัจจุบัน.....	99
บทที่ 5 แนวทางการขยายกำล้างการผลิต	106
5.1. แนวทางในการขยายกำล้างการผลิต.....	106
5.2. ความต้องการด้านเครื่องจักรหรือแรงงานในการผลิต.....	109
5.3. ความต้องการด้านพื้นที่.....	116
5.4. การประเมินค่าใช้จ่ายในการขยายกำล้างการผลิต.....	116
5.5. สรุปผลการศึกษาวิเคราะห์.....	124
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย วิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ	125
6.1. การศึกษากำล้างการผลิตในปัจจุบัน.....	125
6.2. การวิเคราะห์แนวทางในการขยายกำล้างการผลิต.....	126
6.3. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย.....	130
6.4. ข้อเสนอแนะในการพัฒนางานวิจัยในอนาคต.....	130
รายการอ้างอิง	131
ภาคผนวก	133
ภาคผนวก ก. ข้อมูลเวลาการผลิตชิ้นส่วนในแต่ละหน่วยงาน.....	134
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	144

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1. เป้าหมายการจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ของโรงงานในแต่ละรุ่น (ปี พ.ศ. 2540-2545)	3
1.2. แหล่งที่มาของชิ้นส่วนในโรงงานตัวอย่าง	6
1.3. รายการเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต	8
1.4. เป้าหมายการจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ของโรงงานในแต่ละรุ่น (ปี พ.ศ. 2540-2545)	11
1.5. ผลผลิตของโรงงานในผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่น (ปี พ.ศ. 2540-2545)	12
1.6. สภาพการรอเข้าของงานย่อยที่ใช้ในการประกอบย่อย (พ.ค.-ก.ค. 2545)	13
1.7. จำนวนผลิตภัณฑ์เก้าอี้ที่ทันตกรรมที่ส่งล่าช้า	14
1.8. ค่าเสียโอกาสจากการส่งมอบผลิตภัณฑ์ล่าช้า	15
1.9. อัตราการทำงานล่วงเวลาในหน่วยงานกล (ก.ย – ธ.ค. 2545)	16
1.10. เวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วน	17
1.11. อัตราการใช้งานเครื่องจักรบางเครื่องในการผลิตชิ้นส่วน	18
1.12. ของเสียที่เกิดจากหน่วยงานต่างๆ ในบริษัท ในปี 2544	19
1.13. ระยะเวลาการสั่งซื้อวัตถุดิบของบริษัท ในปี 2544	20
1.14. สถิติการส่งงานให้ Supplier แก่โรงงาน ในปี 2544	20
1.15. สถิติการส่งงานให้ Supplier แก่โรงงาน ในปี 2545	21
3.1. เป้าหมายการจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ของโรงงานในแต่ละรุ่น (ปี 2540 – 2545)	45
3.2. จำนวนชิ้นส่วนของหน่วยงานสี่แบ่งตามความต้องการความละเอียดของชิ้นงาน	54
3.3. งานย่อยที่ใช้ในกระบวนการประกอบหลักหรือใช้ในการประกอบขั้นสุดท้าย	56
3.4. งานของกระบวนการประกอบงานย่อย	56
3.5. จำนวนพนักงานประจำแ่งตามกลุ่มงานต่างๆ	58
3.6. รายการชิ้นส่วนที่ผ่านกระบวนการการผลิตต่างๆ จำแนกตามการผ่านหน่วยงานต่างๆ	58
3.7. จำนวนชิ้นส่วนจากการสั่งซื้อภายนอกโรงงาน	59
3.8. จำนวนชิ้นส่วนจากการผลิตในโรงงานและจากการสั่งซื้อ	60
3.9. จำนวนพนักงานในแต่ละหน่วยงาน	61
3.10. รายการเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต	62
3.11. เป้าหมายการจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ของโรงงานในแต่ละรุ่น (ปี 2540 – 2545)	66
3.12. จำนวนสินค้าที่ผลิตได้เมื่อเทียบกับเป้าหมายการผลิต	66

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.13.สภาพการรอเข้า(Waiting Times)ของงานย่อยที่ใช้ในการประกอบย่อย (พ.ค. – ก.ค. 2545).....	67
3.14.รายละเอียดการรอเข้าของชิ้นส่วนจากหน่วยงานต่างๆ (พ.ค. – ก.ค. 2545).....	68
4.1. รายละเอียดของเครื่องจักรและพนักงานที่ใช้ในการผลิตของหน่วยงานกล.....	72
4.2. การจัดศูนย์การทำงานจากกลุ่มเครื่องจักรและจำนวนพนักงานของหน่วยงานกล.....	73
4.3. การจัดศูนย์การทำงานจากกลุ่มเครื่องจักรและจำนวนพนักงานของหน่วยงานสี.....	73
4.4. การจำแนกกลุ่มของชิ้นส่วนที่ได้จากการผลิตจากสายการผลิตภายในโรงงาน.....	78
4.5. จำนวนและสัดส่วนของชิ้นส่วนในกลุ่มต่างๆ.....	88
4.6. การกำหนดรหัสกระบวนการผลิตให้กับชิ้นส่วนที่ผลิตจากสายการผลิต.....	89
4.7. เวลาภาระงานของศูนย์การทำงานต่างๆในสายการผลิตเมื่อทำการผลิต เก้าอี้ทันตกรรม 1 ชุด.....	101
4.8. เวลาในการทำงานที่มีในศูนย์การทำงานต่างๆ.....	103
4.9. แสดงอัตราการผลิตในศูนย์การทำงานต่างๆในปัจจุบัน.....	104
4.10. การเปรียบเทียบการใช้กำลังการผลิตทางทฤษฎีและกำลังการผลิตสูงสุดที่เกิดขึ้นจริง.....	105
5.1. จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตทันตกรรมรุ่น Actus จำนวน 67 ชุดต่อเดือน.....	109
5.2. ลำดับความวิกฤตของศูนย์การทำงานต่างๆในการขยายกำลังการผลิตของโมดูลที่ 1.....	110
5.3. จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเก้าอี้ทันตกรรมรุ่น Actus จำนวน 84 ชุดต่อเดือน.....	111
5.4. ลำดับความวิกฤตของศูนย์การทำงานต่างๆในการขยายกำลังการผลิตของโมดูลที่ 2.....	112
5.5. จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเก้าอี้ทันตกรรมรุ่น Actus จำนวน 100 ชุดต่อเดือน.....	113
5.5. ลำดับความวิกฤตของศูนย์การทำงานต่างๆในการขยายกำลังการผลิตของโมดูลที่ 3.....	114
5.6. สรุปความต้องการด้านเครื่องจักรและแรงงานในการเพิ่มกำลังการผลิตของโมดูลต่างๆ.....	115
5.7. ความต้องการทางด้านพื้นที่ในการเพิ่มเครื่องจักรหรือแรงงาน.....	116
5.8. อัตราการใช้เครื่องจักรหรือแรงงานของโมดูลที่ 1.....	117
5.9. อัตราการใช้เครื่องจักรหรือแรงงานของโมดูลที่ 2.....	118
5.10. อัตราการใช้เครื่องจักรหรือแรงงานของโมดูลที่ 3.....	119
5.11. อัตราการใช้เครื่องจักรหรือแรงงานของโมดูลที่ 3.....	119

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
5.12. ค่าใช้จ่ายในการเพิ่มเครื่องจักรและแรงงานตามความต้องการของโมดูลที่ 1	120
5.13. ค่าใช้จ่ายของศูนย์การทำงานต่างๆตลอดอายุการลงทุนโมดูลที่ 1	121
5.14. ค่าใช้จ่ายในการเพิ่มเครื่องจักรและแรงงานตามความต้องการของโมดูลที่ 2	122
5.15. ค่าใช้จ่ายของศูนย์การทำงานต่างๆตลอดอายุการลงทุนโมดูลที่ 2	122
5.16. ค่าใช้จ่ายในการเพิ่มเครื่องจักรและแรงงานตามความต้องการของโมดูลที่ 3	123
5.17. ค่าใช้จ่ายของศูนย์การทำงานต่างๆตลอดอายุการลงทุน โมดูลที่ 3	124
5.18. ค่าใช้จ่ายจากการจัดจ้างและทำงานล่วงเวลาใน โมดูลที่ 1	125
5.19. ค่าใช้จ่ายจากการจัดจ้างและทำงานล่วงเวลาใน โมดูลที่ 2	126
5.20. ค่าใช้จ่ายจากการจัดจ้างและทำงานล่วงเวลาใน โมดูลที่ 3	127
5.21. เวลาการทำงานและค่าใช้จ่ายด้านแรงงานที่เกิดจากการทำงานล่วงเวลาใน โมดูลที่ 1	128
5.22. เวลาการทำงานและค่าใช้จ่ายด้านแรงงานที่เกิดจากการทำงานล่วงเวลาใน โมดูลที่ 2	129
5.23. เวลาการทำงานและค่าใช้จ่ายด้านแรงงานที่เกิดจากการทำงานล่วงเวลาใน โมดูลที่ 3	130
5.24. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการลงทุนแบบต่างๆใน โมดูลที่ 1	131
5.25. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการลงทุนแบบต่างๆใน โมดูลที่ 2	131
5.26. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการลงทุนแบบต่างๆใน โมดูลที่ 3	131
6.1. สภาพภาระงานในศูนย์การทำงานต่างๆ	134

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

รูปภาพที่	หน้า
1.1. ผังโครงสร้างองค์กร.....	2
1.2. ผลิตภัณฑ์ในรุ่น Actus.....	5
1.3. ผลิตภัณฑ์ในรุ่น Selene.....	5
1.4. แผนภูมิผลผลิตและเป้าหมายผลิตภัณฑ์เก้าอี้ทันตกรรม.....	12
1.5. อัตราการทำงานล่วงเวลาในหน่วยงานต่างๆ.....	16
2.1. การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนที่ระดับการผลิตต่างๆ.....	30
2.2. ขนาดการผลิตที่ประหยัดของโรงงานขนาดเล็ก ปานกลางและขนาดใหญ่.....	31
2.3. แนวคิดในการขยายกำลังการผลิต.....	33
3.1. ผังองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	42
3.2. สัดส่วนปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์ในปี 2545-2546.....	46
3.3. แผนภาพการไหลของการผลิตชิ้นส่วนในหน่วยงานของโรงงาน.....	48
3.4. กระบวนการผลิตของแผนกผลิต.....	50
3.5. กระบวนการผลิตของหน่วยงานกล.....	51
3.6. กระบวนการผลิตของหน่วยสี.....	52
3.7. ผังโรงงานในส่วนการผลิต.....	47
4.1. แผนภูมิภาระงานที่เกิดขึ้นในศูนย์การทำงานต่างๆเมื่อทำการผลิตเก้าอี้ทันตกรรม รุ่น Actus 1 ชุดกระบวนการผลิตชิ้นส่วนของหน่วยกล.....	102
4.2 อัตราการผลิตเก้าอี้ทันตกรรมต่อรอบการผลิตของศูนย์การทำงานต่างๆ.....	105
5.1. แผนภูมิแสดงทางเลือกในการขยายกำลังการผลิตใน 3 ระดับ.....	107

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1. เป้าหมายการจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ของโรงงานในแต่ละรุ่น (ปี พ.ศ. 2540-2545)	4
1.2. แหล่งที่มาของชิ้นส่วนในโรงงานตัวอย่าง	6
1.3. รายการเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต	8
1.4. เป้าหมายการจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ของโรงงานในแต่ละรุ่น (ปี พ.ศ. 2540-2545)	11
1.5. ผลผลิตของโรงงานในผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่น (ปี พ.ศ. 2540-2545)	12
1.6. สภาพการรอเข้าของงานย่อยที่ใช้ในการประกอบย่อย (พ.ค.-ก.ค. 2545)	13
1.7. จำนวนผลิตภัณฑ์เก้าอี้ทันตกรรมที่ส่งล่าช้า	14
1.8. ค่าเสียโอกาสจากการส่งมอบผลิตภัณฑ์ล่าช้า	15
1.9. อัตราการทำงานล่วงเวลาในหน่วยงานกล (ก.ย. – ธ.ค. 2545)	16
1.10. เวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วน	17
1.11. อัตราการใช้งานเครื่องจักรบางเครื่องในการผลิตชิ้นส่วน	18
1.12. ของเสียที่เกิดจากหน่วยงานต่างๆในบริษัทในปี 2544	19
1.13. ระยะเวลาการสั่งซื้อวัตถุดิบของบริษัทในปี 2544	20
1.14. สถิติการส่งงานให้ Supplier แก้ไขงานในปี 2544	20
1.15. สถิติการเลื่อนส่งของ Supplier แก้ไขงานในปี 2545	21
3.1. เป้าหมายการจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ของโรงงานในแต่ละรุ่น (ปี 2540 – 2545)	45
3.2. จำนวนชิ้นส่วนของหน่วยงานสี่แบ่งตามความต้องการความละเอียดของชิ้นงาน	54
3.3. งานย่อยที่ใช้ในกระบวนการประกอบหลักหรือใช้ในการประกอบขั้นสุดท้าย	55
3.4. งานของกระบวนการประกอบงานย่อย	56
3.5. จำนวนพนักงานจำแนกตามกลุ่มงานต่างๆ	58
3.6. รายการชิ้นส่วนที่ผ่านกระบวนการการผลิตต่างๆจะผ่านการผ่านหน่วยงานต่างๆ	58
3.7. จำนวนชิ้นส่วนจากการสั่งซื้อภายนอกโรงงาน	59
3.8. จำนวนชิ้นส่วนจากการผลิตในโรงงานและจากการสั่งซื้อ	60
3.9. จำนวนพนักงานในแต่ละหน่วยงาน	61
3.10. รายการเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต	62
3.11. เป้าหมายการจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ของโรงงานในแต่ละรุ่น (ปี 2540 – 2545)	66
3.12. จำนวนสินค้าที่ผลิตได้เมื่อเทียบกับเป้าหมายการผลิต	66

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.13.สภาพการรอเข้า(Waiting Times)ของงานย่อยที่ใช้ในการประกอบย่อย (พ.ค. – ก.ค. 2545).....	67
3.14.รายละเอียดการรอเข้าของชิ้นส่วนจากหน่วยงานต่างๆ (พ.ค. – ก.ค. 2545).....	68
4.1. รายละเอียดของเครื่องจักรและพนักงานที่ใช้ในการผลิตของหน่วยงานกล.....	72
4.2. การจัดศูนย์การทำงานจากกลุ่มเครื่องจักรและจำนวนพนักงานของหน่วยงานกล.....	73
4.3. การจัดศูนย์การทำงานจากกลุ่มเครื่องจักรและจำนวนพนักงานของหน่วยงานสี.....	75
4.4. การจำแนกกลุ่มของชิ้นส่วนที่ได้จากการผลิตจากสายการผลิตภายในโรงงาน.....	77
4.5. จำนวนและสัดส่วนของชิ้นส่วนในกลุ่มต่างๆ.....	87
4.6. การกำหนดรหัสกระบวนการผลิตให้กับชิ้นส่วนที่ผลิตจากสายการผลิต.....	88
4.7. เวลาภาระงานของศูนย์การทำงานต่างๆในสายการผลิตเมื่อทำการผลิต เก้าอี้ทันตกรรม 1 ชุด.....	100
4.8. เวลาในการทำงานที่มีในศูนย์การทำงานต่างๆ.....	102
4.9. แสดงอัตราการผลิตในศูนย์การทำงานต่างๆในปัจจุบัน.....	102
4.10. การเปรียบเทียบการใช้กำลังการผลิตทางทฤษฎีและกำลังการผลิตสูงสุดที่เกิดขึ้นจริง.....	105
-5.1. ความสัมพันธ์ระหว่างทางเลือกการขยายกำลังการผลิตและสภาพการณ์.....	107
5.2. ความต้องการเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเก้าอี้ทันตกรรมรุ่น Actus ใน โมดูล 1.....	110
5.3. ลำดับความวิกฤติของศูนย์การทำงานต่างๆ ใน โมดูลที่ 1.....	111
5.4. ความต้องการเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเก้าอี้ทันตกรรมรุ่น Actus ใน โมดูล 2.....	112
5.5. ลำดับความวิกฤติของศูนย์การทำงานต่างๆ ใน โมดูลที่ 2.....	113
5.6. จำนวนเครื่องจักรหรือแรงงานที่ใช้ในการผลิตเก้าอี้ทันตกรรมรุ่น Actus ใน โมดูล 3.....	113
5.7. ลำดับความวิกฤติของศูนย์การทำงานต่างๆ ใน โมดูลที่ 3.....	114
5.8. สรุปความต้องการด้านเครื่องจักรในการเพิ่มกำลังการผลิตจาก โมดูลต่างๆ.....	115
5.9. แสดงความต้องการทางด้านพื้นที่ในการเพิ่มเครื่องจักรหรือแรงงาน.....	116
5.10. ราคาเครื่องจักรตามความต้องการของ โมดูลที่ 1.....	117
5.11. ค่าใช้จ่ายคงที่ต่อปีจากการลงทุนในเครื่องจักรใน โมดูลที่ 1.....	118
5.12. ราคาเครื่องจักรตามความต้องการของ โมดูลที่ 2.....	118
5.13. ค่าใช้จ่ายคงที่ต่อปีจากการลงทุนในเครื่องจักรใน โมดูลที่ 2.....	119

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
5.14. ราคาเครื่องจักรตามความต้องการของโมดูลที่ 3.....	120
5.15. ค่าใช้จ่ายคงที่ต่อปีจากการลงทุนในเครื่องจักรในโมดูลที่ 3.....	120
5.16. ค่าใช้จ่ายในการจ้างเครื่องจักรของผู้รับจ้างภายนอก.....	121
5.17. ค่าใช้จ่ายจากการจ้างเครื่องจักรในโมดูลที่ 1.....	122
5.18. ค่าใช้จ่ายจากการจ้างเครื่องจักรในโมดูลที่ 2.....	123
5.19. ค่าใช้จ่ายจากการจ้างเครื่องจักรในโมดูลที่ 3.....	123
5.20. ค่าใช้จ่ายคงที่โดยประมาณในการดำเนินงานขยายกำลังการผลิต.....	124
6.1. สภาพภาระงานในศูนย์การทำงานต่างๆ.....	126
6.2. ภาระงานที่เพิ่มขึ้นและความต้องการด้านเครื่องจักรจากการเพิ่มกำลังผลิตในโมดูลต่างๆ.....	127
6.3. สรุปค่าใช้จ่ายคงที่โดยประมาณในการขยายกำลังการผลิต.....	128


ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญญภาพ

รูปภาพที่	หน้า
1.1. ผังโครงสร้างองค์กร.....	2
1.2. ผลิตภัณฑ์ในรุ่น Actus.....	5
1.3. ผลิตภัณฑ์ในรุ่น Selene.....	5
1.4. แผนภูมิผลผลิตและเป้าหมายผลิตภัณฑ์เก้าอี้ทันตกรรม.....	12
1.5. อัตราการทำงานล่วงเวลาในหน่วยงานต่างๆ.....	16
2.1. การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนที่ระดับการผลิตต่างๆ.....	30
2.2. ขนาดการผลิตที่ประหยัดของโรงงานขนาดเล็ก ปานกลางและขนาดใหญ่.....	31
2.3. แนวคิดในการขยายกำลังการผลิต.....	33
3.1. ผังองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	42
3.2. สัดส่วนปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์ในปี 2545-2546.....	46
3.3. แผนภาพการไหลของการผลิตชิ้นส่วนในหน่วยงานของโรงงาน.....	48
3.4. กระบวนการผลิตของแผนกผลิต.....	50
3.5. กระบวนการผลิตของหน่วยงานกล.....	51
3.6. กระบวนการผลิตของหน่วยสี.....	52
3.7. ผังโรงงานในส่วนการผลิต.....	61
4.1. แผนภูมิภาระงานที่เกิดขึ้นในศูนย์การทำงานต่างๆเมื่อทำการผลิตเก้าอี้ทันตกรรม รุ่น Actus 1 ชุดกระบวนการผลิตชิ้นส่วนของหน่วยกล.....	101
4.2. อัตราการผลิตเก้าอี้ทันตกรรมต่อรอบการผลิตของศูนย์การทำงานต่างๆ.....	104
5.1. แผนภูมิแสดงทางเลือกในการขยายกำลังการผลิตใน 3 ระดับ.....	107
6.1. แผนภูมิแสดงทางเลือกในการขยายกำลังการผลิต.....	129