

การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรมการประกอบตู้เย็น



นายผจญ ภัคดีกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

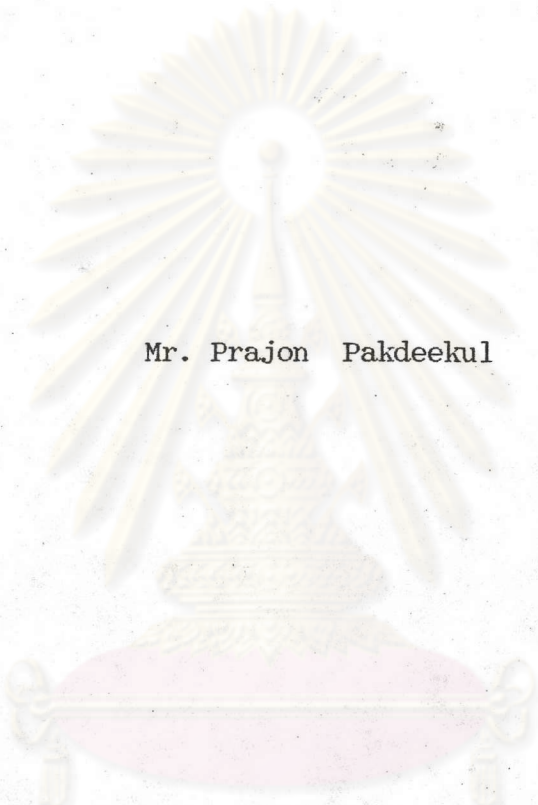
ISBN 974-576-598-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

016183

I 1030323b

PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF ASSEMBLING REFRIGERATOR INDUSTRY



Mr. Prajon Pakdeekul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

of the Degree of Master of Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1989

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การปรับปรุง เพื่อเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรมการ
ประกอบตู้เย็น

โดย

นายผจญ ภัคดีกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

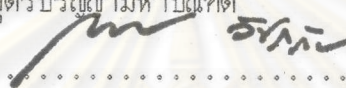
ผศ.ดร. ปรีทรรศน์ พันธุ์บรรยงก์

ภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม




บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


.....

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

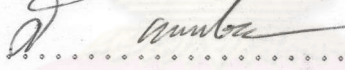
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วิชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....

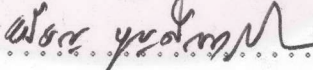
ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิรวณิช)


.....

อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)


.....

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค)


.....

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีทรรศน์ พันธุ์บรรยงก์)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



พิมพ์ต้นฉบับบทความวิจัยวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ผลง ักตฤล : การปรบปรนงเพอเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรมการประกอบตู้เย็น
(PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF ASSEMBLING REFRIGERATOR INDUSTRY)

อ. ที่ปรกษา : รค.ตร. คริศนทร ทองประเสร์ฐ, อ. ที่ปรกษาร่วม : ผค.ตร.ปรทรศน
พนรบรรยงก, 153 หน้า

ในระบบการดำเนินงานอุตสาหกรรมการผลิตแบบต่อเนื่องนั้น โดยทั่วไปแล้วจะพบปัญหาด้านการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ตามกระบวนการ ซึ่งสามารถแบ่งแยกส่วนของกิจกรรมการทำงานได้ 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ กิจกรรมของการประกอบ (Assembling Activity) และกิจกรรมของเครื่องจักร (Machining Activity) โดยในส่วนการทำงานทั้งสองนี้ จะดำเนินได้ด้วยคนงานเป็นผู้ควบคุมขั้นตอนตามกระบวนการเหล่านี้ หากกิจกรรมของงานในบางกระบวนการมีการล้าช้าอยู่ เช่น การรอคอย ความล่าช้า และการขนส่ง เป็นต้น จะมีผลทำให้เกิดสภาพความไม่สมดุลของการผลิต (Imbalance of Process) เกิดขึ้น การจัดการของเทคนิคในการบริหารควบคุมงานการผลิตที่ดี จะทำให้เกิดสภาพความสมดุลและต่อเนื่องในทุก ๆ กระบวนการตามขั้นตอนกรรมวิธี

ผลจากการศึกษาวิจัยและผลการดำเนินการปรับปรุงระบบงานโดยรวม สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ระบบงานการประกอบ

1.1 ลดความล่าช้าลงได้ 5.7% สำหรับสายงานการประกอบตัวตู้ก่อนการฉีดยูรีเทนโฟม, 5.43% สำหรับสายงานการประกอบตัวตู้ส่วนหน้า และ 4.07% สำหรับสายงานการประกอบตัวตู้ส่วนหลัง

1.2 ลดเวลางานการประกอบลงได้ 12.5% สำหรับสายงานการประกอบตัวตู้ก่อนการฉีดยูรีเทนโฟม และ 4.8% สำหรับสายงานการประกอบตัวตู้ส่วนหน้าและส่วนหลัง

2. ระบบงานการจัดส่งชิ้นส่วนหลักเข้าสายงานการประกอบ

2.1 ลดเวลาที่ใช้ในการทำงานการขนส่งของคนงานลงได้ 51.1%

2.2 ลดเวลาที่ใช้ในการขนส่งชิ้นส่วนลงได้ 60.5%

2.3 ลดระยะทางการขนส่งลงได้ 59.2%

จากผลการดำเนินงานการจัดส่งสมดุลย์สายงานการประกอบ และปรับปรุงระบบงานการจัดส่งชิ้นส่วนหลักเข้าสายงานการประกอบ ดังกล่าว จะมีผลทำให้ผลผลิตของโรงงาน

เพิ่มขึ้น 6.38% และผลผลิตของชั่วโมงแรงงาน (Man-hour Productivity) เพิ่มขึ้น 7.69%

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

Prajon pakdeekul : PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF ASSEMBLING REFRIGERATOR INDUSTRY. THESIS ADVISOR : ASSO.PROF. DR. SIRICHAN THONGPRASERT
THESIS CO ADVISOR : ASST.PROF. DR. PARITUD BHANTHUBANYONG. 153 pp.

Most continuous manufacturing processes consist of two types of production activities. These are the assembling activity and the machining activity, with human operator in between. Production efficiency is always lost in terms of waiting, delay, and transportation, causing an imbalance of processes. With a proper planning and control, it is possible to minimize the lost and thus attaining balance and continuity of processes.

A study on the refrigerator manufacturing plant is presented which could be summarized as follows:

1. In the assembly line:

1.1 The waiting time was reduced by 5.7 % for the body assembling, 5.43 % for the front panel assembling, and 4.07 % for the back panel assembling.

1.2 The working time was reduced by 12.5 % for the body assembling, 4.8 % for the front and back panel assembling.

2. In material handling:

2.1 Workers' time used in material handling was reduced by 51.1 %

2.2 Material handling time was reduced by 60.5 %

2.3 Handling distance was reduced by 59.2 %

With the balancing of the assembly line, and the improvement in the delivery system for major parts to the production line, overall labour productivity was increased by 6.38 %, and man-hour productivity was increased by 7.69 %.

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา



กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริทรรศน์
พันธุ์บรรยงก์ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นอาจารย์
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำและแก้ไข ตรวจสอบการทำวิทยานิพนธ์จนกระทั่ง
วิทยานิพนธ์สำเร็จจุล่งไปด้วยดี ซึ่งผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ ที่นี้อีก
ครั้งหนึ่ง ในความเมตตากรุณาของท่านอาจารย์ทั้งสอง

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ คุณเวียงยศ ศวีรพงศ์พันธ์ และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้
ความช่วยเหลือในด้านข้อมูลต่าง ๆ และสุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา บุรพณา
จารย์ทุกท่าน ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชา นับแต่เยาว์วัยจวบจนทุกวันนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
 บทที่	
1. บทนำ	1
2. รายงานการสำรวจวิจัยและทฤษฎีเกี่ยวข้องกับกรวิจัย ...	5
3. การศึกษาและวิเคราะห์ระบบการผลิตและประกอบผลิตภัณฑ์ ในปัจจุบันของ โรงงานตัวอย่าง	23
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและแนวทางการเพิ่มผลผลิต	61
5. บทสรุป และข้อเสนอแนะ	106
 เอกสารอ้างอิง	 113
ภาคผนวก ก การจัดส่งตุลย์สายงานการผลิต.....	115
ภาคผนวก ข การวางแผนความต้องการวัสดุ.....	135
ภาคผนวก ค ระบบคัมบัง.....	145
ภาคผนวก ง การหาขนาดของแฉมใบไม้.....	149
ภาคผนวก จ รูปแบบของบัญชีรายการวัสดุที่ใช้ โดยผู้บริหาร/ฝ่ายจัดซื้อ ประวัติผู้เขียน	151
	153



ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบ Pre-foaming Urethane Cabinet Assembly-Line.....	38
3.2 แสดงรายละเอียดกิจกรรมของสายการประกอบ Pre-foaming Urethane Cabinet Assembly-Line.....	38
3.3 แสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบ Front Cabinet Assembly-Line.....	42
3.4 แสดงรายละเอียดกิจกรรมของสายการประกอบ Front Cabinet Assembly-Line.....	45
3.5 แสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบ Back Cabinet Assembly-line.....	49
3.6 แสดงรายละเอียดของกิจกรรมของสายการประกอบ Back Cabinet Assembly-line.....	51
3.7 รายละเอียดการจัดส่งชิ้นส่วนพลาสติก (แผ่นบุประตู) (ก่อนทำการปรับปรุง).....	55
3.8 รายละเอียดตารางการผลิตหลัก.....	56
3.9 แสดงรูปแบบสมบรูณ์ของบัญชีรายการวัสดุ.....	57
3.10 แสดงช่วงเวลานำของชิ้นส่วนภายในประเทศ.....	58
3.11 แสดงช่วงเวลานำของชิ้นส่วนต่างประเทศ.....	59
4.1 แสดงรายละเอียดการจัดสถานีงานของสายงานการประกอบตัวตู้ก่อนการฉีดยูรีเทนโฟม(Pre-foaming Urethane Cabinet Assembly-Line)	68
4.2 แสดงรายละเอียดการจัดสถานีงานของสายงานการประกอบตัวตู้ส่วนหน้า (Front Cabinet Assembly-line).....	69
4.3 แสดงรายละเอียดการจัดสถานีงานของสายงานการประกอบตัวตู้ส่วนหลัง (Back Cabinet Assembly-line).....	71

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.4 แสดงรายละเอียดการจัดสถานีงานที่เสนอแนะของสายงานการประกอบตัวตู้ก่อนการฉีดยูรีเทนโฟม (Pre Foaming Urethane Cabinet Assembly-line).....	73
4.5 แสดงรายละเอียดการจัดสถานีงานที่เสนอแนะของสายงานการประกอบตัวตู้ส่วนหน้า (Front Cabinet Assembly-Line).....	74
4.6 รายละเอียดการเปรียบเทียบผลการจัดสมดุลย์สายงานการประกอบตัวตู้ก่อนการฉีดยูรีเทนโฟม (Pre-foaming Urethane Cabinet Assembly-Line).....	75
4.7 รายละเอียดการเปรียบเทียบผลการจัดสมดุลย์สายงานการประกอบตัวตู้ส่วนหน้า (Front Cabinet Assembly-Line).....	78
4.8 แสดงรายละเอียดการจัดสถานีงานที่เสนอแนะของสายงานการประกอบตัวตู้ส่วนหลัง (Back Cabinet Assembly-Line).....	79
4.9 รายละเอียดการเปรียบเทียบผลการจัดสมดุลย์สายงานการประกอบตัวตู้ส่วนหลัง (Back Cabinet Assembly-Line).....	82
4.10 รายละเอียดการจัดส่งชิ้นส่วนพลาสติก (ผนังบุประตู) (หลังทำการปรับปรุง).....	87
4.11 รายละเอียดผลการดำเนินการปรับปรุงผังระบบงานจัดส่งชิ้นส่วนพลาสติก (ผนังบุประตู) ในหนึ่งเที่ยวการขนย้าย.....	91
4.12 รูปแบบเบื้องต้นของบัญชีรายการวัสดุ.....	94
4.13 รูปแบบของบัญชีรายการวัสดุที่ใช้โดยผู้บริหาร/ฝ่ายจัดซื้อ.....	95
4.14 การจัดเรียงและแยกอะไหล่ของแต่ละรุ่น.....	96
4.15 รายละเอียดผลการวัดดัชนีการเพิ่มผลผลิตหลังการปรับปรุงระบบงานรวม	105
5.1 รายละเอียดการแสดงผลที่เกิดขึ้นภายหลังจากการจัดสมดุลย์สายงานการประกอบทุกสายงานแล้ว.....	108



รูปที่	หน้า
2.1 ขั้นตอนการกำหนดงานในการช่วยแก้ปัญหาการผลิตโดยสังเขป.....	5
2.2 แสดงถึงการเคลื่อนย้ายหรือส่งชิ้นส่วนไปตามสถานีงานต่าง ๆ.....	9
2.3 บทบาทของ MRP ในระบบควบคุมการผลิต.....	14
2.4 การใช้ MRP เป็นสิ่งช่วยในการวางแผนควบคุมความสามารถในการทำงาน	16
2.5 การวางโครงการทำงาน ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความต้องการ ความสามารถ ในการทำงาน.....	17
2.6 รูปแบบของบัญชีรายการวัสดุสำหรับอุปสงค์แปรตาม	
(a) Process Industries	
(b) Assemblers who purchase component	
(c) Integrated Fabrication Assembly.....	17
3.1 แผนภูมิกรรมวิธีการผลิตของอุตสาหกรรมตู้เย็น.....	26
3.2 แผนภูมิกรรมวิธีการผลิต.....	29
3.3 โครงข่ายแสดงลำดับก่อนหลังของสายงาน Pre-foaming Urethane Cabinet Assembly-line.....	33
3.4 โครงข่ายแสดงลำดับก่อนหลังของสายงาน Front Cabinet Assembly line.....	36
3.5 โครงข่ายแสดงลำดับก่อนหลังของสายงาน Back Cabinet Assembly line.....	37
3.6 แสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบตัวตู้ส่วนหน้า.....	40
3.7 แสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบประตู.....	41
3.8 แสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบตัวตู้ส่วนหลัง.....	47
3.9 แสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบชุดควบคุม.....	48
3.10 รายละเอียดแสดงเส้นทางการไหลของการจัดส่งชิ้นส่วนพลาสติก (ผนังประตู) (ก่อนการปรับปรุง).....	54

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.1 รายละเอียดแสดงเส้นทางการไหลของตัวตู้ผ่านกระบวนการตามขั้นตอนกรรมวิธีการผลิต.....	64
4.2 รายละเอียดการไหลของระบบงาน (Flow Path of Work System)	65
4.3 แสดงรายละเอียดขั้นตอนปริมาณและรอบเวลาที่ใช้ในปัจจุบัน.....	67
4.4 รายละเอียดผลการจัดสมดุลย์สายงานการประกอบตัวตู้ก่อนการฉีดยูรีเทนโฟม (Pre Foaming Urethane Cabinet Assembly-line)....	76
4.5 รายละเอียดผลการจัดสมดุลย์สายงานการประกอบตัวตู้ส่วนหน้า (Front Cabinet Assembly-line).....	80
4.6 รายละเอียดผลการจัดสมดุลย์สายงานการประกอบตัวตู้ส่วนหลัง (Back Cabinet Assembly-line).....	83
4.7 รายละเอียดผลการจัดสมดุลย์ความล่าช้า (Balance Delay) หลังจากทำการจัดลำดับขั้นการทำงานใหม่.....	85
4.8 รายละเอียดแสดงเส้นทางการไหลของการจัดส่งชิ้นส่วนพลาสติก (ผนังบุประตู) (หลังทำการปรับปรุง).....	86
4.9 รายละเอียดขั้นตอนและเส้นทางการไหลของงานการประกอบตู้เย็นผ่านกระบวนการต่าง ๆ (ก่อนทำการปรับปรุง).....	89
4.10 รายละเอียดขั้นตอนและเส้นทางการไหลของงานการประกอบตู้เย็นผ่านกระบวนการต่าง ๆ (หลังทำการปรับปรุง).....	90
4.11 โครงร่างของผลรวมของช่วงเวลานำ.....	93
5.1 แผนภูมิการไหลของโปรแกรมการจัดสมดุลย์สายงานการประกอบ (Flow Line Balancing Program).....	117
5.2 แผนภูมิการไหลของโปรแกรมการการใช้วัสดุ (MRP Program).....	144