

การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบเฟอร์นิเจอร์เหล็ก

นายสมวงษ์ พุกมาลา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

IMPROVING EFFICIENCY OF THE STEEL FURNITURE ASSEMBLY LINE

Mr. Somwong Pukmala

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

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2006


Copyright of Chulalongkorn University

490834

หัวข้อวิทยานิพนธ์
โดย
สาขาวิชา
อาจารย์ที่ปรึกษา

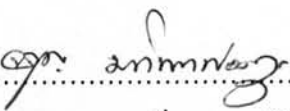
การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบเฟอร์นิเจอร์เหล็ก
นายสมวงษ์ พุกมลา
วิศวกรรมอุตสาหกรรม
รองศาสตราจารย์ จรุงญ มหิตธาฟองกุล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท


..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ จรุงญ มหิตธาฟองกุล)

ปัทมา เชาวลิตวงศ์
..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปัทมา เชาวลิตวงศ์)

ศิริรักษ์ ศรีทองชัย
..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริรักษ์ ศรีทองชัย)


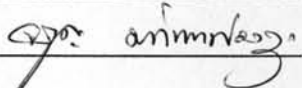
สมวงษ์ พุกมาลา : การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบเฟอร์นิเจอร์เหล็ก
(IMPROVING EFFICIENCY OF THE STEEL FURNITURE ASSEMBLY LINE) อ. ที่
ปรึกษา : รศ. จรูญ มหิตธาพองกุล, 201 หน้า

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการประกอบเฟอร์นิเจอร์เหล็ก โดยการวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การลดความสูญเสียของเวลาที่ใช้ในกิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการประกอบเฟอร์นิเจอร์เหล็ก

ในการวิจัยนี้ได้ทำการปรับปรุงขั้นตอนการประกอบ การลดเวลาการจัดสถานีงานใหม่ การลดปัญหาชิ้นส่วนไม่มีคุณภาพจากกระบวนการชุบนิเกิล โครเมียมและกระบวนการพ่นสี และการลดความผิดพลาดจากการประกอบของพนักงาน โดยการศึกษาขั้นตอนการประกอบ กิจกรรมที่ต้องทำในระหว่างการจัดสถานีงานใหม่ โดยอาศัยเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่เหมาะสมเข้ามาช่วย ได้แก่ การศึกษาวิธีการทำงานและการศึกษาเวลา (Motion and Time Study) การควบคุมคุณภาพ และการป้องกันความผิดพลาด (POKA YOKE) นำจำนวนผลผลิตต่อชั่วโมงแรงงานที่ได้จากการปรับปรุงมาเปรียบเทียบกับจำนวนผลผลิตต่อชั่วโมงแรงงานก่อนการปรับปรุง

จากการปรับปรุงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการประกอบได้ คือ ลดจำนวนชั่วโมงแรงงานต่อหน่วยจากการปรับปรุงวิธีการประกอบได้เฉลี่ย 22.6% ลดเวลาเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เฉลี่ย 33.3% เพิ่มจำนวนผลผลิตต่อชั่วโมงแรงงานจากเดิม 3.64 หน่วยต่อชั่วโมงแรงงานเพิ่มเป็น 4.17 หน่วยต่อชั่วโมงแรงงานหรือเพิ่มขึ้น 14.6%

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2549

ลายมือชื่อนิสิต 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม -

4871451921 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD : EFFICIENCY / WORK STUDY / POKA YORKE

SOMWONG PUKMALA : IMPROVING EFFICIENCY OF THE STEEL

FURNITURE ASSEMBLY LINE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. JAROON

MAHITHAFONGKUL, 201 pp.

This thesis is research and development to improving efficiency of the steel furniture assembly line. This study is focus in reduction loss time for various activity of the steel furniture assembly line.

This study has improved the step assembly. Reduced the loss time for preparation of the new work station. Reduced the quality problem of parts form Nickel Chromium plating and painting process and Reduced the mistake of assembly from employee. By study steps assembly, activity need for preparation of the new work station. These improvements use industrial engineering techniques such as motion and time study, quality control procedure and protection mistake (POKA YOKE) to improving efficiency of the steel furniture assembly line. Last, comparing the result by production output per man-hour.

The result of the improvement are that the quantity of man-hour per unit are reduced by 22.6% in improved the step assembly, the preparation of the products change are reduced by 33.3%, the production output per man-hour from 3.64 unit per man-hour to 4.17 unit per man-hour or the production output was increased 14.6%.

Department Industrial Engineering

Field of study Industrial Engineering

Academic year 2006

Student's signature 

Advisor's signature 

Co-Advisor's signature -

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ของ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ จรูญ มหิตธาฟองกุล ที่กรุณาให้คำแนะนำแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ การตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนคณาจารย์ที่ร่วมเป็นประธานกรรมการและกรรมการ ในการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์เพื่อความเหมาะสมเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป และขอขอบคุณวิศวกรฝ่ายผลิต ฝ่ายวิจัยและพัฒนา ฝ่ายประกันคุณภาพ ของโรงงานตัวอย่าง ตลอดจนเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือและสนับสนุน ให้การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ผู้วิจัยหวังว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับสถานที่ทำงานต่างๆ ที่มีลักษณะหรือกระบวนการผลิตที่ใกล้เคียงกับงานวิจัยฉบับนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ	ค
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ข้อมูลการผลิตและการตลาดของโรงงานตัวอย่าง	1
1.2 กระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์เหล็กของโรงงานตัวอย่าง	4
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	6
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย	6
1.5 ขั้นตอนการศึกษาและวิจัย	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
2 ทฤษฎีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และอัตราผลิตภาพ	7
2.2 เทคนิคการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม	9
2.3 ต้นทุนและความสูญเสีย	11
2.4 เวลาส่วนเกินและเวลาไร้ประสิทธิภาพ	12
2.5 การศึกษาวิธีการทำงาน.....	15
2.6 การศึกษาเวลา	27
2.7 เทคนิคกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ	30
2.8 เทคนิคการป้องกันการผิดพลาด	32
2.9 การวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
3 การศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหา.....	46
3.1 การวิเคราะห์ระบบงานของโรงงานตัวอย่าง	46
3.2 การวิเคราะห์ระบบการทำงานของแผนประกอบ	48
3.3 เสนอแนะการปรับปรุงประสิทธิภาพการประกอบเฟอร์นิเจอร์เหล็ก	64

บทที่	หน้า
4 กระบวนการวิธีการดำเนินงานปรับปรุง	65
4.1 การปรับปรุงวิธีการประกอบ	65
4.2 การปรับปรุงเพื่อลดเวลาการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์	117
4.3 การปรับปรุงระบบการควบคุมคุณภาพแผนกพ่นสีและแผนกชุบนิเกิ้ลโครเมียม	125
4.4 การลดปัญหาคุณภาพจากการประกอบ	129
5 วิเคราะห์ผลการดำเนินงาน	131
5.1 ผลการปรับปรุงวิธีการประกอบ	131
5.2 ผลการลดเวลาจัดสถานีงานใหม่	132
5.3 ผลการปรับปรุงระบบการควบคุมคุณภาพชิ้นส่วนจากแผนกชุบนิเกิ้ลโครเมียมและ แผนกพ่นสี	133
5.4 ผลการลดปัญหาคุณภาพจากการประกอบ	135
5.5 ผลสรุปการปรับปรุง.....	136
6 การสรุปและข้อเสนอแนะ	138
6.1 ที่มาของปัญหา	130
6.2 การวิเคราะห์สภาพสาเหตุของปัญหา	138
6.3 การดำเนินการแก้ไขปัญหา	139
6.4 สรุปและวิเคราะห์ผลการวิจัย	140
6.5 ข้อเสนอแนะ	141
6.6 ปัญหาในการดำเนินงาน	142
รายการอ้างอิง	143
ภาคผนวก	145
ภาคผนวก ก แสดงข้อมูลจำนวนการผลิตและจำนวนชั่วโมงแรงงานแผนกประกอบ ปี พ.ศ. 2548-2549	146
ภาคผนวก ข แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถประกอบได้ เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2549	148
ภาคผนวก ค แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปไม่ผ่านการตรวจสอบ คุณภาพ เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2549	149

ภาคผนวก ง จำนวนผลผลิตและสัดส่วนผลผลิต เดือนมกราคม 2549 ถึง เดือนมิถุนายน 2549	150
ภาคผนวก จ เอกสารระบบการควบคุมคุณภาพแผนกซูบิเกิ้ล โครเมียมแผนกฟันที้	159
ภาคผนวก ฉ ป้ายขั้นตอนการประกอบ	164
ภาคผนวก ช เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์	165
ภาคผนวก ซ สาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถประกอบได้	183
ภาคผนวก ฌ สาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ.....	192
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	201

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2.1 กิจกรรมและเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาวิธีการทำงาน	16
ตารางที่ 2.2 การใช้เทคนิคการตั้งคำถาม	22
ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบวิธีการทำงาน	24
ตารางที่ 2.4 เวลาการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง	25
ตารางที่ 2.5 แสดงชนิดและลักษณะของไมโครสวิทช์ ลิ้มิตสวิทช์.....	40
ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนครั้งการเปลี่ยนงานประกอบ	50
ตารางที่ 3.2 กิจกรรมต่างๆ ระหว่างการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ ก่อนการปรับปรุง	51
ตารางที่ 3.3 Flow process Chart กระบวนการประกอบเก้าอี้จัดเลี้ยง	
รุ่น WDC01-251 Board Way Chair ก่อนการปรับปรุง	54
ตารางที่ 3.4 Flow process Chart กระบวนการประกอบเฟรมโต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top ก่อนการปรับปรุง	55
ตารางที่ 3.5 Flow process Chart กระบวนการประกอบไม้หน้าโต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top ก่อนการปรับปรุง	56
ตารางที่ 3.6 Flow process Chart กระบวนการประกอบเก้าอี้ออฟฟิศ	
รุ่น WOC01-031 Victory Chair ก่อนการปรับปรุง	57
ตารางที่ 3.7 Flow process Chart กระบวนการประกอบราวตากผ้า	
รุ่น WCH08-073 BLOOM-A ก่อนการปรับปรุง	58
ตารางที่ 3.8 Flow process Chart กระบวนการประกอบเก้าอี้พักผ่อน	
รุ่น WRC01-R02 BILLY ก่อนการปรับปรุง	59
ตารางที่ 3.9 Flow process Chart กระบวนการประกอบเตียง	
รุ่น WSB07-100 TULIP 3.5' ก่อนการปรับปรุง	60
ตารางที่ 4.1 จำนวนแบบรุ่นที่เลือกมาทำการศึกษาและปรับปรุงวิธีการประกอบ	66
ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์เป้าหมายและขอบข่ายของงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้จัดเลี้ยง	
รุ่น WDC01-251 Board Way Chair	68
ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์บุคคลกรที่ทำงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้จัดเลี้ยง	
รุ่น WDC01-251 Board Way Chair	69
ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์สถานที่ทำงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้จัดเลี้ยง	
รุ่น WDC01-251 Board Way Chair	70

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.5 การวิเคราะห์ลำดับขั้นตอนของงานกระบวนการประกอบเก้าอี้จักเลียง	
รุ่น WDC01-251 Board Way Chair	71
ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้จักเลียง	
รุ่น WDC01-251 Board Way Chair	72
ตารางที่ 4.7 Flow process Chart กระบวนการประกอบเก้าอี้จักเลียง	
รุ่น WDC01-251 Board Way Chair หลังการปรับปรุง	74
ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์เป้าหมายและขอบข่ายของงาน กระบวนการประกอบเฟรมโต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top	75
ตารางที่ 4.9 การวิเคราะห์บุคคลกรที่ทำงาน กระบวนการประกอบเฟรมโต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top	76
ตารางที่ 4.10 การวิเคราะห์สถานที่ทำงาน กระบวนการประกอบเฟรมโต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top	77
ตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์ลำดับขั้นตอนของงาน กระบวนการประกอบเฟรมโต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top	78
ตารางที่ 4.12 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน กระบวนการประกอบเฟรมโต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top	79
ตารางที่ 4.13 Flow process Chart กระบวนการประกอบเฟรมโต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top หลังการปรับปรุง	81
ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์เป้าหมายและขอบข่ายของงาน กระบวนการประกอบไม้หน้าโต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top	82
ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์บุคคลกรที่ทำงาน กระบวนการประกอบหน้าไม้โต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top	83
ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์สถานที่ทำงาน กระบวนการประกอบหน้าไม้โต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top	84
ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์ลำดับขั้นตอนของงาน กระบวนการประกอบไม้หน้าโต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top	85
ตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน กระบวนการประกอบไม้หน้าโต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top	86

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.19 Flow process Chart กระบวนการประกอบไม้หน้าโต๊ะ	
รุ่น WTB02-446 Tower Low Table, Wood Top หลังการปรับปรุง	88
ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์เป้าหมายและขอบข่ายของงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้ออฟฟิศ	
รุ่น WOC01-031 Victory Office Chair	89
ตารางที่ 4.21 การวิเคราะห์บุคคลกรที่ทำงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้ออฟฟิศ	
รุ่น WOC01-031 Victory Office Chair	90
ตารางที่ 4.22 การวิเคราะห์สถานที่ทำงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้ออฟฟิศ	
รุ่น WOC01-031 Victory Office Chair	91
ตารางที่ 4.23 การวิเคราะห์ลำดับขั้นตอนของงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้ออฟฟิศ	
รุ่น WOC01-031 Victory Office Chair	92
ตารางที่ 4.24 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้ออฟฟิศ	
รุ่น WOC01-031 Victory Office Chair	93
ตารางที่ 4.25 Flow process Chart กระบวนการประกอบเก้าอี้ออฟฟิศ	
รุ่น WOC01-031 Victory Office Chair หลังการปรับปรุง	95
ตารางที่ 4.26 การวิเคราะห์เป้าหมายและขอบข่ายของงาน กระบวนการประกอบราวตากผ้า	
รุ่น WCH08-073 BLOOM-A Clothes Line	96
ตารางที่ 4.27 การวิเคราะห์บุคคลกรที่ทำงาน กระบวนการประกอบราวตากผ้า	
รุ่น WCH08-073 BLOOM-A Clothes Line	97
ตารางที่ 4.28 การวิเคราะห์สถานที่ทำงาน กระบวนการประกอบราวตากผ้า	
รุ่น WCH08-073 BLOOM-A Clothes Line	98
ตารางที่ 4.29 การวิเคราะห์ลำดับขั้นตอนของงาน กระบวนการประกอบราวตากผ้า	
รุ่น WCH08-073 BLOOM-A Clothes Line	99
ตารางที่ 4.30 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน กระบวนการประกอบราวตากผ้า	
รุ่น WCH08-073 BLOOM-A Clothes Line	100
ตารางที่ 4.31 Flow process Chart กระบวนการประกอบราวตากผ้า	
รุ่น WCH08-073 BLOOM-A Clothes Line หลังการปรับปรุง	102
ตารางที่ 4.32 การวิเคราะห์เป้าหมายและขอบข่ายของงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้พักผ่อน	
รุ่น WRC01-R02 BILLY Relax Chair	103

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.33 การวิเคราะห์บุคคลกรที่ทำงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้พักผ่อน รุ่น WRC01-R02 BILLY Relax Chair	104
ตารางที่ 4.34 การวิเคราะห์สถานที่ทำงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้พักผ่อน รุ่น WRC01-R02 BILLY Relax Chair	105
ตารางที่ 4.35 การวิเคราะห์ลำดับขั้นตอนของงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้พักผ่อน รุ่น WRC01-R02 BILLY Relax Chair	106
ตารางที่ 4.36 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน กระบวนการประกอบเก้าอี้พักผ่อน รุ่น WRC01-R02 BILLY Relax Chair	107
ตารางที่ 4.37 Flow process Chart กระบวนการประกอบเก้าอี้พักผ่อน รุ่น WRC01-R02 BILLY Relax Chair หลังการปรับปรุง	109
ตารางที่ 4.38 การวิเคราะห์เป้าหมายและขอบข่ายของงาน กระบวนการประกอบเตียง รุ่น WSB07-100 TULIP 3.5' Bed	110
ตารางที่ 4.39 การวิเคราะห์บุคคลกรที่ทำงาน กระบวนการประกอบเตียง รุ่น WSB07-100 TULIP 3.5' Bed	111
ตารางที่ 4.40 การวิเคราะห์สถานที่ทำงาน กระบวนการประกอบเตียง รุ่น WSB07-100 TULIP 3.5' Bed	112
ตารางที่ 4.41 การวิเคราะห์ลำดับขั้นตอนของงาน กระบวนการประกอบเตียง รุ่น WSB07-100 TULIP 3.5' Bed	113
ตารางที่ 4.42 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน กระบวนการประกอบเตียง รุ่น WSB07-100 TULIP 3.5' Bed	114
ตารางที่ 4.43 Flow process Chart กระบวนการประกอบเตียง รุ่น WSB07-100 TULIP 3.5' Bed หลังการปรับปรุง	116
ตารางที่ 4.44 การวิเคราะห์เป้าหมายและขอบข่ายของงาน กระบวนการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์หน่วยประกอบ โต๊ะ	118
ตารางที่ 4.45 การวิเคราะห์บุคคลกรที่ทำงาน กระบวนการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์หน่วยประกอบ โต๊ะ	119
ตารางที่ 4.46 การวิเคราะห์สถานที่ทำงาน กระบวนการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์หน่วยประกอบ โต๊ะ	120
ตารางที่ 4.47 การวิเคราะห์ลำดับขั้นตอนของงาน กระบวนการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ หน่วยประกอบ โต๊ะ.....	121

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.48 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน กระบวนการจัดสถานีงานใหม่หน่วยประกอบโต๊ะ ...	122
ตารางที่ 4.49 สรุปผลการวิเคราะห์กระบวนการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์หน่วยประกอบโต๊ะ.....	123
ตารางที่ 4.50 กิจกรรมต่างๆ ระหว่างการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์หน่วยประกอบโต๊ะหลังการปรับปรุง.	124
ตารางที่ 4.51 แสดงแผนผังการดำเนินงานของระบบการตรวจสอบคุณภาพ ระหว่างกระบวนการผลิต	126
ตารางที่ 4.52 แผนผังการดำเนินงานกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด	127
ตารางที่ 4.53 มาตรฐานเกณฑ์การยอมรับชิ้นส่วนผิวชุบนิเกิลโครเมียมและพ่นสี	128
ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนชั่วโมงแรงงานเฉลี่ยต่อหน่วย	131
ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ย (นาที) ที่ใช้ในการจัดสถานีงานใหม่	132
ตารางที่ 5.3 แสดงสัดส่วนจำนวนเฟอร์นิเจอร์ที่ประกอบไม่ได้สาเหตุจากการชุบนิเกิลโครเมียม	133
ตารางที่ 5.4 แสดงสัดส่วนจำนวนชุดเฟอร์นิเจอร์ที่ประกอบไม่ได้สาเหตุจากการพ่นสี	133
ตารางที่ 5.5 แสดงสัดส่วนจำนวนชุดเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องแก้ไขจากการประกอบที่ไม่ครบหรือเกิน	135
ตารางที่ 5.6 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนผลิตต่อชั่วโมงแรงงาน	136
ตารางที่ 6.1 แสดงการเปรียบเทียบผลจากการปรับปรุง	140
ตารางที่ ก-1 จำนวนการผลิตและจำนวนชั่วโมงแรงงานเดือนมกราคมปี 2548 ถึง ธันวาคม 2548	146
ตารางที่ ก-2 จำนวนการผลิตและจำนวนชั่วโมงแรงงานเดือนมกราคมปี 2549 ถึง ธันวาคม 2549	147
ตารางที่ ก-3 จำนวนการผลิตและจำนวนชั่วโมงแรงงานเดือนมกราคมปี 2550	147
ตารางที่ ข-1 แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถประกอบได้ เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2549	148
ตารางที่ ค-1 แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2549	149
ตารางที่ ง-1 จำนวนผลผลิตและสัดส่วนผลผลิต เดือนมกราคม 2549 ถึง เดือนมิถุนายน 2549 หน่วยประกอบราวตากผ้า	150
ตารางที่ ง-2 จำนวนผลผลิตและสัดส่วนผลผลิต เดือนมกราคม 2549 ถึง เดือนมิถุนายน 2549 หน่วยประกอบเก้าอี้พักผ่อน	151
ตารางที่ ง-3 จำนวนผลผลิตและสัดส่วนผลผลิต เดือนมกราคม 2549 ถึง เดือนมิถุนายน 2549 หน่วยประกอบเก้าอี้ออฟฟิศ	153
ตารางที่ ง-4 จำนวนผลผลิตและสัดส่วนผลผลิต เดือนมกราคม 2549 ถึง เดือนมิถุนายน 2549 หน่วยประกอบเก้าอี้จัดเลี้ยง	153

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ ง-5 จำนวนผลผลิตและสัดส่วนผลผลิต เดือนมกราคม 2549 ถึง เดือนมิถุนายน 2549 หน่วยประกอบ โຕະ	156
ตารางที่ ง-6 จำนวนผลผลิตและสัดส่วนผลผลิต เดือนมกราคม 2549 ถึง เดือนมิถุนายน 2549 หน่วยประกอบเดียว	158
ตารางที่ ช-1 แสดงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เดือนพฤษภาคม 2549	165
ตารางที่ ช-2 แสดงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เดือนมิถุนายน 2549	167
ตารางที่ ช-3 แสดงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เดือนกรกฎาคม 2549	169
ตารางที่ ช-4 แสดงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เดือนสิงหาคม 2549	171
ตารางที่ ช-5 แสดงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เดือนกันยายน 2549	173
ตารางที่ ช-6 แสดงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เดือนตุลาคม 2549	175
ตารางที่ ช-7 แสดงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เดือนพฤศจิกายน 2549	177
ตารางที่ ช-8 แสดงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เดือนธันวาคม 2549	179
ตารางที่ ช-9 แสดงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เดือนมกราคม 2549	181
ตารางที่ ช-1 แสดงสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถประกอบได้ เดือนพฤษภาคม 2549	183
ตารางที่ ช-2 แสดงสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถประกอบได้ เดือนมิถุนายน 2549	184
ตารางที่ ช-3 แสดงสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถประกอบได้ เดือนกรกฎาคม 2549	185
ตารางที่ ช-4 แสดงสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถประกอบได้ เดือนสิงหาคม 2549	186
ตารางที่ ช-5 แสดงสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถประกอบได้ เดือนกันยายน 2549	187
ตารางที่ ช-6 แสดงสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถประกอบได้ เดือนตุลาคม 2549	188
ตารางที่ ช-7 แสดงสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถประกอบได้ เดือนพฤศจิกายน 2549 ...	189
ตารางที่ ช-8 แสดงสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถประกอบได้ เดือนธันวาคม 2549	190
ตารางที่ ช-9 แสดงสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์ไม่สามารถประกอบได้ เดือนมกราคม 2549	191
ตารางที่ ฉ-1 แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เดือนพฤษภาคม 2549	192
ตารางที่ ฉ-2 แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เดือนมิถุนายน 2549	193
ตารางที่ ฉ-3 แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เดือนกรกฎาคม 2549	194

	ฉ หน้า
ตารางที่ ๗-4 แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เดือนสิงหาคม 2549	195
ตารางที่ ๗-5 แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เดือนกันยายน 2549	196
ตารางที่ ๗-6 แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เดือนตุลาคม 2549	197
ตารางที่ ๗-7 แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เดือนพฤศจิกายน 2549	198
ตารางที่ ๗-8 แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เดือนธันวาคม 2549	199
ตารางที่ ๗-9 แสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เดือนมกราคม 2549	200

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 1.1 กราฟแสดงจำนวนการผลิตออกจากโรงงานตัวอย่าง เดือนมกราคม 2548 ถึง เดือนมิถุนายน 2549	2
รูปที่ 1.2 กราฟแสดงจำนวนชั่วโมงแรงงานปกติและชั่วโมงแรงงานล่วงเวลา เดือนมกราคม 2548 ถึง เดือนมิถุนายน 2549	3
รูปที่ 1.3 กราฟแสดงจำนวนผลผลิตต่อชั่วโมงแรงงาน เดือนมกราคม 2548ถึงเดือนมิถุนายน 2549	3
รูปที่ 1.4 แสดงกระบวนการผลิตโดยรวมของโรงงานตัวอย่าง	4
รูปที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงาน	19
รูปที่ 3.1 แสดงการจัดสถานีงานบนสายพานประกอบ	48
รูปที่ 3.2 แผนภูมิแสดงกระบวนการหลักการประกอบเฟอร์นิเจอร์เหล็ก.....	53
รูปที่ 3.3 แสดงสาเหตุหลักของปัญหาประสิทธิภาพการประกอบต่ำ.....	63
รูปที่ 5.1 กราฟแสดงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ ในแต่ละช่วงเวลา	132
รูปที่ 5.2 กราฟแสดงสัดส่วนจำนวนชุดเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่มีคุณภาพที่มีสาเหตุมาจากกระบวนการ ชุบนิเกิล โครเมียม	134
รูปที่ 5.3 กราฟแสดงสัดส่วนจำนวนชุดเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่มีคุณภาพที่มีสาเหตุมาจากกระบวนการ พ่นสี	134
รูปที่ 5.4 กราฟแสดงสัดส่วนจำนวนชุดเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องแก้ไขที่มีสาเหตุมาจากการประกอบที่ ไม่ครบหรือเกิน	135
รูปที่ 5.5 กราฟแสดงจำนวนผลผลิตต่อชั่วโมงแรงงานในแต่ละช่วงเวลา	137