

การวิเคราะห์สภาพการใช้งานเครื่องจักรในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์



นายอมร เคชอธิการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

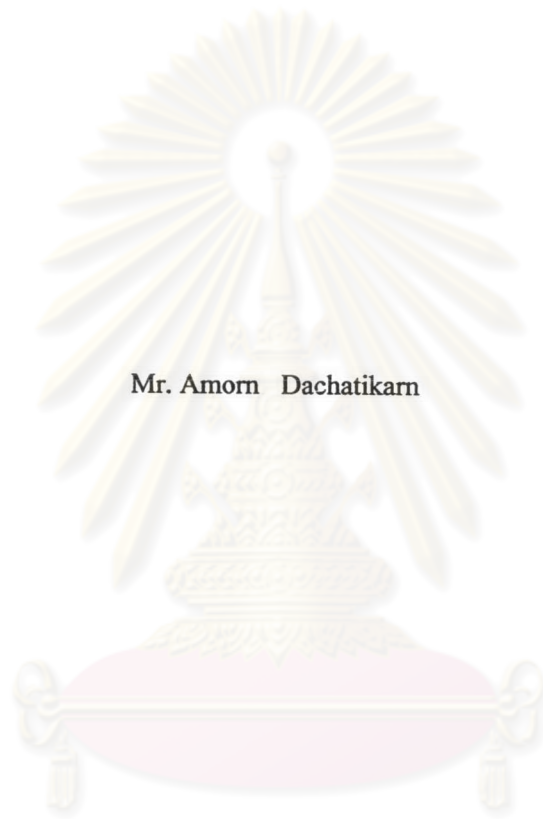
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-4426-9

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AN ANALYSIS OF MACHINE UTILIZATION FOR AN AUTOMOTIVE PARTS INDUSTRY



Mr. Amorn Dachatikarn

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 974-17-4426-9


หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์สภาพการใช้งานเครื่องจักรในอุตสาหกรรมการผลิต ชิ้นส่วนรถยนต์
โดย	นายอมร เดชอธิการ
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิวัณนิจ


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท


..... กณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิวัณนิจ)


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


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

อมร เศษอธิการ : การวิเคราะห์สภาพการใช้งานเครื่องจักรในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ (AN ANALYSIS OF THE MACHINE UTILIZATION FOR AN AUTOMOTIVE PARTS INDUSTRY) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร. วันชัย วิจิรวนิช จำนวนหน้า 257 หน้า ISBN 974-17-4426-9

วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของการใช้เครื่องจักรในโรงงานตัวอย่างซึ่งเป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ และวิเคราะห์สภาพการใช้เครื่องจักรเพื่อให้เกิดแนวทางการเพิ่มการใช้งานเครื่องจักร โดยศึกษาเครื่องจักรที่อยู่ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ตัวอย่าง

วิธีการดำเนินการศึกษา เริ่มด้วยการศึกษาสภาพทั่วไปของการใช้เครื่องจักรในโรงงานตัวอย่างและวิเคราะห์สภาพการใช้เครื่องจักร เพื่อแบ่งกลุ่มเครื่องจักรตามสภาพการใช้งาน ซึ่งจากการวิเคราะห์สภาพการใช้เครื่องจักร สามารถแบ่งกลุ่มเครื่องจักรตามสภาพการใช้งาน ได้เป็น 6 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1: เครื่องจักรที่มีชั่วโมงการทำงานหยุดทำงานเนื่องจากเครื่องจักรเสียสูง กลุ่มที่ 2: เครื่องจักรที่มีการใช้เทคนิคพิเศษและใช้คนทำงานหรือเครื่องจักรอื่นทดแทนไม่ได้ กลุ่มที่ 3: เครื่องจักรที่มีความเสี่ยงในการก่อให้เกิดอันตราย กลุ่มที่ 4: กลุ่มเครื่องจักรที่มีการใช้งานต่ำ กลุ่มที่ 5: กลุ่มเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพต่ำ และกลุ่มที่ 6: กลุ่มเครื่องจักรที่ทิ้งไว้เฉย ๆ ไม่ได้ใช้งาน หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาตามสภาพการใช้เครื่องจักรในแต่ละกลุ่ม ซึ่งได้แก่

1) การปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร 2) การจัดทำคู่มือการใช้เครื่องจักร 3) พัฒนาแผนในการให้ความรู้ถึงวิธีการและขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง 4) จัดทำแผนการอบรมให้ความรู้ถึงข้อควรระวังในการใช้เครื่องจักร 5) การจัดทำแบบฟอร์มการบันทึกการเปลี่ยนอุปกรณ์และอะไหล่เมื่อครบกำหนดอายุการใช้งาน 6) การเสนอหลักสูตรการฝึกอบรมความรู้แก่พนักงาน 7) การจัดทำใบพรรณนาลักษณะงาน 8) การตรวจสอบเครื่องจักรที่ถูกทิ้งไว้เฉยๆ และเสนอนโยบายการนำเอาเครื่องจักรที่ถูกทิ้งไว้เฉยๆ กลับมาใช้ใหม่

ผลจากการวิเคราะห์สภาพการใช้เครื่องจักร และผลจากการปรับปรุงตามแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่วางไว้ ซึ่งสามารถลดเวลาที่เครื่องจักรเสียลงได้ สามารถเพิ่มการใช้เครื่องจักร และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรได้ อีกทั้งยังสามารถนำเครื่องจักรที่ถูกทิ้งไว้เฉยๆ และไม่ได้ใช้งาน กลับมาใช้ใหม่ ซึ่งสามารถเพิ่มผลผลิตให้แก่โรงงานได้

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ปีการศึกษา 2546.....

ลายมือชื่อนิติศ.....ฉัตร เศษอธิการ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

45706362 21: MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: MACHINE UTILIZATION

AMORN DACHATIKARN: AN ANALYSIS OF THE MACHINE UTILIZATION FOR
AN AUTOMOTIVE PARTS INDUSTRY. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF.VANCHAI
RIJIRAVANICH, Ph.D., 257 pp. ISBN 974-17-4426-9

The purpose of this research is to study machines utilization in automobile parts factory and to analyze machines utilization in order to improve the efficiency and machine utilization.

From the analysis, the machines are classified in 6 categories including (1) high breakdown machines (2) high technical requirement machines (3) low efficiency machines (4) low utilization machines (5) low efficiency machines and (6) Idle machines. The solution approaches to improve machines utilization include (1) Improving preventive maintenance plan (2) Set up the machine operation manuals (3) Develop the method and the step of work (4) Preparing the operators training plan (5) Creating the instruments and spare parts change forms (6) Generating the training programs (7) Reviewing job description (8) Renovating idle machines

From a study is improve machines utilization and efficiency is conducted resulted in the reduce of breakdown time, the increase of machine utilization and the increase of machine efficiency. Moreover, the idle machines could be returned to use and the productivity could be increased.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department Industrial Engineering Student's signature..... อมร เดชธัญญา
Field of study Industrial Engineering Advisor's signature..... [Signature]
Academic year 2003

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย วัชรวินิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาโดยตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์ ทำให้ผู้วิจัยได้รับความรู้ความเข้าใจทั้งในด้านวิชาการและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการทำงานจริงได้ ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขเพื่อให้สมบูรณ์ และถูกต้องของวิทยานิพนธ์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน อันประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชาญสง่าเวช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดา เนตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ นาย พีรพงษ์ อนุสันติ นาย ภาณุพงศ์ เสริมวุฒิสาร นาย พีรวุฒิ แสงเพชร อีกทั้งพนักงานทุกท่านที่ในโรงงานตัวอย่าง ที่กรุณาให้ใช้โรงงานในกรณีศึกษาวิจัย และขอขอบพระคุณผู้ให้ความสนับสนุนและความร่วมมือทางด้านเอกสารข้อมูลทุกท่าน

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่ น้อง ทุก ๆ ท่านในครอบครัว เพื่อน ๆ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนด้วยดีตลอดมา ความสำเร็จของวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะไม่สามารถสำเร็จได้ ถ้าขาด นาง ปัทมา เชชอริการ ซึ่งเป็นมารดาของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและแรงบรรดาใจพร้อมทั้งเป็นแรงกระตุ้นที่สำคัญที่คอยผลักดันให้ผู้วิจัยมีความอดทน และความมานะพยายามจนสามารถมาถึงความสำเร็จในวันนี้ได้ ทางผู้วิจัยต้องขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา.....	1
1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	13
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	25
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย.....	25
1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน.....	25
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	26
2 การสำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	27
2.1 แนวคิดและทฤษฎี.....	27
2.2 เอกสารและรายงานวิจัยงานวิจัย.....	52
3 วิธีดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	59
3.1 ขั้นตอนโดยรวมของการดำเนินการศึกษา.....	59
3.2 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพการใช้งานเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดปัญหาแก่ โรงงาน.....	62
3.3 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการบำรุงรักษาเครื่องจักร.....	73
4 การวิเคราะห์สภาพการใช้เครื่องจักร.....	82
4.1 การวิเคราะห์กลุ่มเครื่องจักร.....	82
4.2 ข้อมูลที่โรงงานสามารถนำไปใช้ประโยชน์จากการแบ่งกลุ่มเครื่องจักร.....	101
4.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการแบ่งกลุ่มเครื่องจักร.....	113
4.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากข้อมูลที่โรงงานสามารถนำไปใช้ประโยชน์จากการแบ่งกลุ่ม เครื่องจักร.....	114

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		
5	แนวทางการปรับปรุงสภาพการใช้งานเครื่องจักร.....	115
5.1	การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเบื้องต้น ตามสภาพการใช้งานเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดปัญหาทั้ง 6 กลุ่ม.....	115
5.2	แนวทางในการแก้ไขปัญหา ตามสภาพการใช้งานเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดปัญหา.....	125
5.3	การจัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน.....	130
5.4	การจัดทำคู่มือการใช้เครื่องจักร.....	145
5.5	การเสนอหลักสูตรการฝึกอบรม.....	145
5.6	การจัดทำแบบฟอร์มการเปลี่ยนอะไหล่.....	151
5.7	การจัดทำใบพรรณนาลักษณะงาน.....	153
5.8	การเก็บรวบรวมหลังทำการปรับปรุง.....	155
6	สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	162
6.1	การแบ่งกลุ่มเครื่องจักร.....	162
6.2	แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	162
6.3	ผลจากการปรับปรุง.....	163
6.4	ข้อเสนอแนะในการพัฒนางานวิจัยในอนาคต.....	168
	รายการอ้างอิง.....	170
	ภาคผนวก.....	172
	ภาคผนวก ก.....	173
	ภาคผนวก ข.....	226
	ภาคผนวก ค.....	234
	ภาคผนวก ง.....	253
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	257

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 เวลาผลิตและเวลาที่สูญเสียตั้งแต่ มี.ค. 2545 – มี.ค. 2546.....	14
1.2 รายการเครื่องจักรหลักและประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรในโรงงาน.....	16
1.3 จำนวนพนักงานประจำเครื่องจักรในแต่ละเครื่องจักรที่ไม่เพียงพอต่อการผลิต.....	18
1.4 สาเหตุจากอุปกรณ์ในเครื่องจักรหลักชำรุดที่ทำให้เครื่องจักรหลักเกิดการหยุดทำงานในเดือนมี.ค.2545 – มี.ค.2546.....	24
2.1 แสดงข้อดีข้อเสียของการให้พนักงานซ่อมบำรุงรับผิดชอบงานหล่อลื่น.....	31
2.2 แสดงข้อดีและข้อเสียของการให้พนักงานฝ่ายผลิตเป็นผู้รับผิดชอบงานหล่อลื่น	31
3.1 รายละเอียดการซ่อมเครื่องจักรที่เสียบ่อย ตั้งแต่: 01/01/2003 ถึง: 31/10/2003.....	62
3.2 รายชื่อเครื่องที่มีการใช้เทคนิคพิเศษและใช้คนทำงานหรือเครื่องจักรอื่นทดแทนไม่ได้.	65
3.3 รายชื่อเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุในปี 2545.....	67
3.4 รายชื่อเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุในปี 2546 (ม.ค.-ก.ค.).....	68
3.5 รายชื่อเครื่องจักรที่มีเปอร์เซ็นต์ UTILIZATION ต่ำ.....	69
3.6 รายชื่อเครื่องจักรหลักที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่า 50%.....	70
3.7 รายชื่อเครื่องจักรที่ทิ้งไว้เฉยๆ ไม่ได้ใช้งาน.....	73
3.8 ใบตรวจเช็คการตรวจเช็คเครื่องปั๊มแมกคาณิก.....	77
3.9 ใบตรวจเช็ค ROBOT รุ่น K-6, K-30, K-100 (RS-RW).....	78
3.10 ใบตรวจเช็ค ROBOT รุ่น SK-120 (RS-04,RW-05).....	79
3.11 ใบตรวจเช็คเครื่องสปอด (SSM).....	80
4.1 รายชื่อเครื่องจักรที่มีชั่วโมงการทำงานสูงเนื่องจากเครื่องจักรเสีย.....	83
4.2 ความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรที่มีชั่วโมงการทำงานเนื่องจากเครื่องจักรเสียสูง.....	84
4.3 เครื่องจักรที่สูญเสียสินค้าที่ควรผลิตได้ เมื่อเครื่องจักรเสียมากที่สุด สามอันดับแรก.....	85
4.4 เครื่องจักรที่มีการใช้เทคนิคพิเศษและใช้คนทำงานหรือเครื่องจักรอื่นทดแทนไม่ได้.....	85
4.5 ผลผลิตที่จะสูญเสียหากเครื่องจักรในกลุ่มที่ 2 เสียและไม่สามารถทำงานได้.....	87
4.6 เครื่องจักรที่สูญเสียผลผลิต มากที่สุด หากเครื่องจักรเสียและไม่สามารถทำงานได้ สามอันดับแรก.....	88
4.7 กลุ่มเครื่องจักรที่มีความเสี่ยงในการก่อให้เกิดอันตราย.....	89
4.8 เครื่องจักรที่มีการใช้งานต่ำ.....	90

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.9 จำนวนสินค้าที่สูญเสียไปจากการที่เครื่องจักรมีการใช้งานต่ำ.....	92
4.10 เครื่องจักรที่มีปริมาณสินค้าที่สูญเสียไปมากที่สุด จากการที่เครื่องจักรมีการใช้งานต่ำ สามอันดับแรก.....	94
4.11 กลุ่มเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพต่ำ.....	94
4.12 จำนวนสินค้าที่สูญเสียไปจากการที่เครื่องจักรมีประสิทธิภาพต่ำ.....	97
4.13 เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพต่ำและสูญเสียสินค้าที่ควรผลิตได้มากกว่า 1,000 ชิ้น.....	99
4.14 กลุ่มเครื่องจักรที่ทิ้งไว้เฉย ๆ ไม่ได้ใช้งาน.....	100
4.15 มูลค่าการลงทุนซื้อเครื่องจักรที่ถูกทิ้งไว้เฉย ๆ ไม่ได้ใช้งาน.....	100
4.16 กลุ่มเครื่องจักรที่ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์.....	102
4.17 กลุ่มเครื่องจักรที่ผลิตหม้อน้ำ.....	105
4.18 กลุ่มเครื่องจักรที่ผลิตแม่พิมพ์.....	106
4.19 เครื่องจักรที่ผลิตสินค้าที่มีมูลค่าสูง.....	107
4.20 เครื่องจักรที่ผลิตสินค้าที่มีมูลค่าสูง.....	109
4.21 เครื่องจักรที่มีพนักงาน ไม่เพียงพอต่อการผลิต.....	109
4.22 เครื่องจักรที่กำลังมีนโยบายจัดซื้อใหม่.....	112
4.23 ประโยชน์ของข้อมูลในการแบ่งกลุ่มเครื่องจักร.....	113
4.24 ประโยชน์ที่ได้รับจากข้อมูลที่โรงงานสามารถนำไปใช้ประโยชน์จากการแบ่งกลุ่มเครื่องจักร.....	114
5.1 ความเหมือนและแตกต่างของสาเหตุปัญหาที่เกิดจากสภาพการใช้งานทั้ง 6 กลุ่ม.....	124
5.2 ความเหมือนและความแตกต่างของแนวทางการแก้ไขปัญหาในแต่ละกลุ่ม.....	129
5.3 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง CNC : ราย 3 เดือน.....	131
5.4 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง CNC : ราย 6 เดือน.....	132
5.5 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องเจียร : ราย 3 เดือน.....	133
5.6 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องกลึง : รายวัน.....	134
5.7 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องเจาะ : รายวัน.....	135
5.8 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องไส : รายวัน.....	135
5.9 วัสดุของงานกัดและวัสดุหล่อเย็น-หล่อลื่น.....	136
5.10 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องกัด : รายเดือน.....	136

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.11 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อม RW : รายวัน.....	137
5.12 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อม RS+RW รุ่น K-6, K-30, K-100 : รายเดือน.....	138
5.13 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง RS+RW รุ่น K-6, K-30, K-100 : ราย 3 เดือน.....	138
5.14 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง RS : รายวัน.....	139
5.15 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง RS-04 RS-05 รุ่น SK-120: รายเดือน.....	140
5.16 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง RS-04 RS-05 รุ่น SK-120: ราย 3 เดือน.....	140
5.17 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง MPM : รายวัน.....	141
5.18 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง MPM : ราย 3 เดือน.....	142
5.19 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง MPM : ราย 6 เดือน.....	142
5.20 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง MPM : ราย 1 ปี.....	142
5.21 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง SSM : รายวัน.....	143
5.22 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง SSM : ราย 3 เดือน.....	144
5.23 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่อง SSM : ราย 1 ปี.....	144
5.24 หลักสูตรฝึกอบรมด้านทักษะความชำนาญที่เหมาะสมกับการผู้บริหารระดับกลาง (หลักสูตรที่จัดภายในองค์กร)	146
5.25 หลักสูตรฝึกอบรมด้านทักษะความชำนาญที่เหมาะสมกับการผู้บริหารระดับกลาง (หลักสูตรที่เข้าร่วมกับผู้อื่น)	146
5.26 เวลาที่เครื่องจักรเสียก่อนทำการปรับปรุงและหลังทำการปรับปรุง.....	155
5.27 เวลาการใช้งานเครื่องจักรที่ได้ทำการปรับปรุง ก่อนทำการปรับปรุง และหลังทำการ ปรับปรุง.....	158
5.28 ประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ได้ทำการปรับปรุง ก่อนและหลังทำการปรับปรุง.....	150
5.29 มูลค่าเครื่องจักรที่นำกลับมาใช้งานใหม่.....	161
5.30 จำนวนสินค้าที่ผลิตเพิ่มได้จากการนำเครื่องจักรกลับมาใช้งานใหม่.....	161
6.1 ผลสรุปด้านชั่วโมงเครื่องจักรที่เสีย เวลาการใช้งานเครื่องจักร และประสิทธิภาพโดย รวมของเครื่องจักร ก่อนดำเนินการปรับปรุง ระหว่างดำเนินการปรับปรุง และหลัง ดำเนินการปรับปรุง.....	166
6.2 จำนวนสินค้าที่ผลิตเพิ่มได้จากการนำเครื่องจักรกลับมาใช้งานใหม่.....	167

สารบัญญภาพ

รูปที่	หน้า
1.1 โครงสร้างฝ่ายผลิต 1.....	2
1.2 โครงสร้างฝ่ายผลิต 2 โครงสร้างฝ่ายผลิต 2.....	3
1.3 โครงสร้างฝ่ายแม่พิมพ์.....	3
1.4 โครงสร้างแผนกซ่อมบำรุง.....	4
1.5 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของโรงงาน.....	5
1.6 อัตราส่วนการผลิตผลิตภัณฑ์ของโรงงานในปี 2545.....	6
1.7 ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์.....	7
1.8 ขั้นตอนการผลิตหมอน้ำขั้นตอนการผลิตหมอน้ำ.....	8
1.9 ขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์.....	9
1.10 แผนผังโรงงาน.....	11
1.11 กราฟแสดงเวลาที่เครื่องจักรหยุดทำงานของเครื่องจักรหลักในแต่ละเดือน.....	15
1.12 แผนภูมิแสดงจำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุดทำงานในแต่ละเดือนตั้งแต่เดือน มี.ค 2545 - มี.ค 2546.....	15
1.13 แผนผังก้างปลา แสดงปัญหาการส่งชิ้นส่วนรถยนต์ล่าช้า.....	20
1.14 แผนภูมิ ก้างปลา แสดงสาเหตุของปัญหาที่พบ.....	22
3.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	81
5.1 แผนภาพก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาที่เครื่องจักรเสียบ่อย.....	115
5.2 แผนภาพพาเรโตแสดงความถี่ที่เครื่องจักรเสียจากสาเหตุหลัก.....	116
5.3 แผนภาพก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาที่เครื่องจักรซึ่งใช้เทคนิคพิเศษเสียบ่อย.....	117
5.4 แผนภาพพาเรโตแสดงความถี่ที่เครื่องจักรซึ่งใช้เทคนิคพิเศษเสียจากสาเหตุหลัก.....	118
5.5 แผนภาพก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาที่เครื่องจักรทำให้เกิดอุบัติเหตุในการ ทำงานบ่อย.....	119
5.6 แผนภาพพาเรโตแสดงความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากสาเหตุหลัก.....	119
5.7 แผนภาพก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาเครื่องจักรมีการใช้งานต่ำ.....	120
5.8 แผนภาพก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาเครื่องจักรมีประสิทธิภาพต่ำ.....	121
5.9 แผนภาพก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาเครื่องจักรถูกทิ้งไว้เฉย ๆ ไม่ได้ใช้งาน.....	122
5.10 แบบฟอร์มการเปลี่ยนอุปกรณ์และอะไหล่เมื่อครบกำหนดอายุการใช้งาน.....	152
5.11 ใบพรรณนาลักษณะงาน.....	154
6.1 เปรูร์เห็นต์เวลาที่เครื่องจักรเสียก่อน ระหว่าง และหลังทำการปรับปรุง.....	163
6.2 เปรูร์เห็นต์ของเวลาที่เครื่องจักรทำงานเทียบกับเวลาการทำงานในแต่ละเดือน.....	164

รูปที่

หน้า

6.3	ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรก่อน ระหว่าง และหลังทำการปรับปรุง.....	165
-----	---	-----



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย