

Handwritten mark resembling a triangle with a vertical line through it.

การวิเคราะห์หาสาเหตุและวิธีการป้องกันการชำรุด
ของเครื่องจักร ในสายการผลิตโซ่ข้อ

นาย พงศกร แสงพองแผ้ว



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

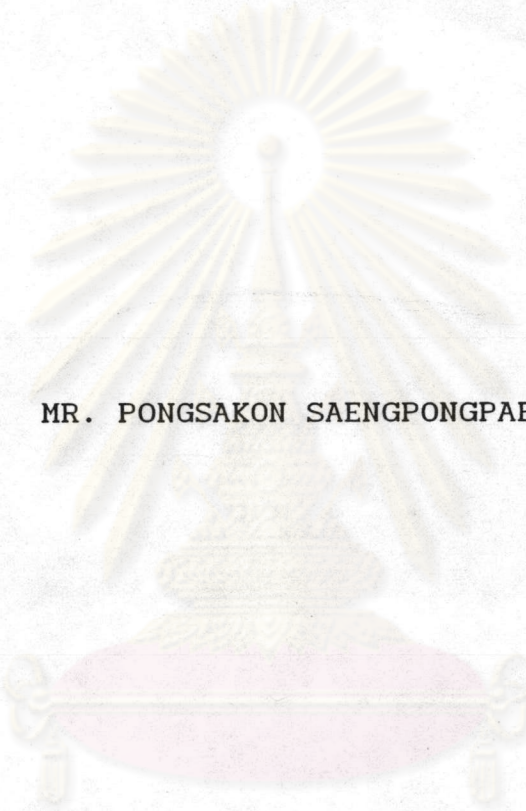
พ.ศ. 2539

ISBN 974-632-936-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 1645 4482

CAUSE ANALYSIS AND PREVENTION METHOD OF MACHINE
BREAK-DOWN IN THE SHOCK-ABSORBER PRODUCTION LINE



MR. PONGSAKON SAENGPONGPAEW

A Thesis submitted in Partial fulfilment of the Requirments
for The Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1996

ISBN 974-632-936-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์หาสาเหตุและวิธีป้องกันการชำรุดของเครื่องจักร ในสายการประกอบโซ่ก้อป

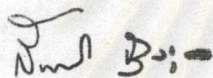
โดย นาย พงศกร แสงค่องแก้ว

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร




บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

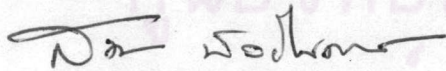
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ อุงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



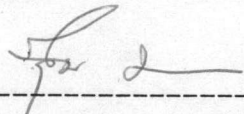
ประธานคณะกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)



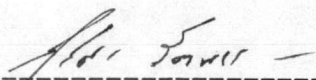
อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ชุ่ม มลิลดา)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุตสน์ รัตนเกื้อกังวาน)

พิมพ์ต้นฉบับบทความวิจัยวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



พงศกร แสงม่วงแผ้ว : การวิเคราะห์หาสาเหตุและวิธีการป้องกันการชำรุดของเครื่องจักร ในสายการผลิต

ใช้ก้อป (CAUSE ANALYSIS AND PREVENTION METHOD FOR MACHINE BREAK-DOWN IN THE

SHOCK-ABSORBER PRODUCTION LINE) อ.ที่ปรึกษา : อ.ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร, 266. ISBN 974-632-

936-7

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อ (1) วิเคราะห์หาสาเหตุการชำรุดของเครื่องจักร และสาเหตุความล่าช้าในการซ่อมเครื่องจักร (2) เสนอแนวทางในการป้องกันการชำรุดของเครื่องจักร และลดเวลาความล่าช้าในการซ่อมเครื่องจักรลง

โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ซึ่งถูกเลือกให้เป็นโรงงานตัวอย่าง ได้ทำการผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ 5 ประเภท คือ ใช้ก้อป คลัทช์ อะไหล่ไฟฟ้า หม้อน้ำและสปริง ในการศึกษาได้สำรวจข้อมูลการผลิตของโรงงาน ข้อมูลเกี่ยวกับการชำรุดของเครื่องจักร และเอกสารงานบำรุงรักษาภายในโรงงาน ทั้งนี้เพื่อวิเคราะห์เวลาเครื่องจักรหยุดซ่อม และสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรชำรุด จากการศึกษเบื้องต้นพบว่าฝ่ายผลิตใช้ก้อป มีอัตราการชำรุดของเครื่องจักรสูงกว่าฝ่ายผลิตอื่นๆ ดังนั้นจึงได้เลือกฝ่ายผลิตใช้ก้อปในการศึกษาอย่างละเอียด

สาเหตุการชำรุดของเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในฝ่ายผลิตใช้ก้อป พบว่าเกิดจากขาดการบำรุงรักษาเครื่องจักร การเสื่อมสภาพของเครื่องจักร การใช้งานเครื่องจักรไม่ถูกวิธี การซ่อมเครื่องจักรไม่ดี และการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรที่ไม่ได้มาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 66,16,7,6 และ 5 ของเวลาการชำรุดของเครื่องจักร ตามลำดับ สำหรับสาเหตุความล่าช้าในการซ่อมเครื่องจักรเกิดขึ้นเนื่องจากขาดการจัดงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ระบบการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร พบว่าระยะเวลาที่ใช้ในระบบซ่อมเครื่องจักร ประกอบด้วย เวลาเดินเอกสารซ่อมเครื่องจักรคิดเป็นร้อยละ 9 เวลาเตรียมงานซ่อมเครื่องจักรคิดเป็นร้อยละ 16 และเวลาแก้ไขเครื่องจักรจริงคิดเป็นร้อยละ 75 ของเวลาการซ่อมเครื่องจักร ตามลำดับ

แนวทางในการปรับปรุงการป้องกันการชำรุดของเครื่องจักร ได้มีการเสนอแนวทางปฏิบัติดังนี้คือ การจัดโครงสร้างองค์กร กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงและฝ่ายผลิต จัดทำรหัสเครื่องจักร จัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน จัดทำวิธีการใช้งานเครื่องจักรอย่างถูกต้องตามมาตรฐานการทำงานของเครื่องจักร และจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานซ่อมบำรุง ทั้งนี้เพื่อลดอัตราการชำรุดของเครื่องจักรของความล่าช้าในการซ่อมเครื่องจักร

ผลการปรับปรุง โดยการเปรียบเทียบในช่วงก่อนและหลังการปรับปรุง พบว่าอัตราการชำรุดของเครื่องจักรเฉลี่ยลดลงร้อยละ 11 ของเวลาการทำงานเครื่องจักร ขณะที่อัตราการผลิตของเครื่องจักรเฉลี่ยต่อเดือนเพิ่มขึ้นร้อยละ 8

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่อนิติ พงศกร แสงม่วงแผ้ว

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร. พัวจินดาเนตร

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาอาวุโส

##C616251 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
KEY WORD: MACHINE/SHOCK-ABSORBER

PONGSAKON SAENGPONGPAEW : CAUSE ANALYSIS AND PREVENTION METHOD FOR
MACHINE BREAK-DOWN IN THE SHOCK-ABSORBER PRODUCTION LINE. THESIS
ADVISOR : SOMCHAI PUAJINDANETR, Ph.D. 266 PP. ISBN 974-632-936-7

The aims of this research work were (1) to identify the causes of machine break-down and machine repairing time delay and (2) to propose the solution methods of machine break-down prevention and machine repairing time delay.

The auto-part factory selected as the case study has produced the five types of the auto-part such as shock absorber, clutch, electrical part, radiator and spring. The study had surveyed the various reports of production, machine break-down, machine maintenance in order to analyse the machine repairing time, and machine break-down causes. The study found that the department of shock absorber was relatively highest rate of machine break-down. Therefore, the department of shock absorber was selected to study in detail.

The causes of machine break-down were found due to the lack of machine maintenance, the degeneration of machine, incorrect operation of machine, inefficient repair of machine and insufficient standard of machine component designed which were 66, 16, 7, 6, and 5 percentage of machine break-down time, respectively.

The causes of the repairing time delay of machine were due to the lack of system management of machine maintenance. The analysis of machine maintenance system found that the machine repairing time consisted of the document flow, the work preparation of maintenance and the machine collection which were 9, 16 and 75 percent respectively.

The improvement of the machine break-down prevention was proposed by structuring of organization, setting up the job responsibility of production and maintenance staff, the machine code, the preventive maintenance plan, the standard operation and the maintenance information system. All of the subjects were to reduce the rate of machine break-down and the time of machine repair.

The result compared with the existing showed that the rate of machine break-down was reduced to 11 percentage of machine working time whereas the average of production rate of machine was increased to 8 percentage per month.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลายมือชื่อนิสิต พงศกร แซ่ตั้ง

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



กิตติกรรมประกาศ

ในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ อาจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตลอดจน ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ ประธานกรรมการ รองศาสตราจารย์ ช่อม มลิตา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าที่ช่วยเหลือให้ คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของการวิจัยมาด้วยดี

นอกจากนี้ผู้ทำวิจัยขอขอบคุณ ผู้จัดการโรงงาน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและคำปรึกษา รวมทั้งให้การสนับสนุนและความสะดวกในการวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนพนักงานในฝ่ายผลิตโรงงาน ไซค์อ็อป และหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือ

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโทวิศวกรรมอุตสาหกรรม และท่านที่มีได้ กล่าวมาไว้ ณ. ที่นี้ที่กรุณาให้ความร่วมมือ ความช่วยเหลือ และกำลังใจแก่ผู้ทำวิจัยด้วยดีมาโดย ตลอดจนสำเร็จการศึกษา

นาย พงศกร แสงผ่องแผ้ว

ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ค
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาแนวทางเหตุผลและปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
1.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตการดำเนินงานวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	3
2. หลักการพื้นฐานและการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับระบบการซ่อมบำรุง.....	4
2.2 เทคนิคในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน.....	18
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์และป้องกันอุบัติเหตุ.....	32
2.4 การประเมินผลระบบการซ่อมบำรุงและดัชนีที่ใช้วัดผล สำหรับโรงงานตัวอย่าง.....	37
2.5 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
3. การศึกษาสายการผลิตและการซ่อมบำรุงของโรงงานกรณีศึกษา.....	44
3.1 ประวัติความเป็นมา.....	44
3.2 กระบวนการผลิตโซ่กอล์ฟ.....	55
3.3 รายละเอียดเบื้องต้นของสายการผลิตตัวอย่าง.....	60
3.4 รายละเอียดเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตของสายการประกอบ B.....	62
4. การวิเคราะห์ปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักร.....	65
4.1 สาเหตุการขัดข้องของเครื่องจักร.....	65
4.2 สาเหตุความล่าช้าในการซ่อมแซมเครื่องจักร.....	81
4.3 การวิเคราะห์ผลการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในปัจจุบัน.....	85

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5. การปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงเครื่องจักร.....	120
5.1 วิธีการปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร.....	120
5.2 ผลการบำรุงรักษา ระหว่างช่วงการปรับปรุง.....	184
5.3 ผลการบำรุงรักษา ภายหลังจากการปรับปรุง.....	200
6. บทวิจารณ์และสรุป.....	219
6.1 บทวิจารณ์.....	219
6.2 ผลการศึกษา.....	220
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	223
รายการอ้างอิง.....	224
ภาคผนวกที่	
ก. แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องจักร.....	227
ข. ระบบให้รหัสของคลังวัสดุฝ่ายบำรุงรักษา.....	251
ค. รูปภาพเครื่องจักร.....	255
ประวัติผู้เขียน.....	226

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง



ตารางที่

หน้า

3.1	จำนวนครั้งของการขัดข้องของเครื่องจักรในแต่ละฝ่าย	49
3.2	ปริมาณการผลิตใช้ก้อระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ - กรกฎาคม 2537	50
3.3	จำนวนของเสียของแต่ละแผนกประกอบ ภายในฝ่ายใช้ก้อ	51
3.4	เปอร์เซ็นต์ของเสียของแต่ละแผนกประกอบ	52
3.5	ระดับความรู้ของพนักงานภายในฝ่ายใช้ก้อ.....	53
3.6	ระดับความรู้ของพนักงานภายในฝ่ายซ่อมบำรุง.....	53
3.7	จำนวนเครื่องจักรภายในฝ่ายใช้ก้อ.....	59
3.8	แสดงรายละเอียดของสายการประกอบ ใช้ก้อ B.....	60
4.1	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในสายการประกอบ B ระหว่างช่วงเดือน ตุลาคม 2536 - กันยายน 2537	67
4.2	แสดงอาการขัดข้องของเครื่องอัดฝ้ายปัดล่าง	69
4.3	แสดงการขัดข้องของเครื่องเชื่อมประสานฝ้ายปัดล่าง	70
4.4	แสดงการขัดข้องของเครื่องล้างทำความสะอาด	72
4.5	แสดงการขัดข้องของเครื่องเติมน้ำมัน	73
4.6	แสดงการขัดข้องของเครื่องอัดแกนใช้ก้อ.....	74
4.7	แสดงการขัดข้องของเครื่องเชื่อมประสานฝ้ายปัดบน	75
4.8	แสดงการขัดข้องของเครื่องทดสอบแรงกระแทก	77
4.9	แสดงการขัดข้องของเครื่องอัดฝ้ายครอบใช้ก้อ	78
4.10	แสดงการขัดข้องของเครื่องเชื่อมจุด	79
4.11	แสดงการขัดข้องของเครื่องอัดลูกยาง	80
4.12	จำนวนครั้งการขัดข้องขัดข้องของเครื่องจักรในช่วงก่อนการปรับปรุง	88
4.13	เวลาซ่อมเครื่องจักร สายการประกอบ B ในช่วงก่อนการปรับปรุง.....	90
4.14	เวลาเดินเอกสารแจ้งซ่อมและเตรียมงานซ่อมเครื่องจักร สายการประกอบ B ในช่วงก่อนการปรับปรุง.....	91
4.15	เวลาเครื่องอัดฝ้ายปัดล่างหยุด เนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงก่อนการปรับปรุง.....	92

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.16 เวลาเครื่องเชื่อมประสานฝาปิดล่างหยุด เนื่องจากขัดข้อง ของเครื่องจักร ในช่วงก่อนการปรับปรุง	94
4.17 เวลาเครื่องล้างทำความสะอาดหยุด เนื่องจากขัดข้องของ เครื่องจักร ในช่วงก่อนการปรับปรุง	96
4.18 เวลาเครื่องเติมน้ำมันหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงก่อนการปรับปรุง	98
4.19 เวลาเครื่องอัดแกนโซ่กอล์ฟหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงก่อนการปรับปรุง.....	100
4.20 เวลาเครื่องเชื่อมประสานฝาปิดบนหยุด เนื่องจากขัดข้องของ เครื่องจักร ในช่วงก่อนการปรับปรุง.....	102.
4.21 เวลาเครื่องทดสอบแรงกระแทกหยุด เนื่องจากขัดข้องของ เครื่องจักร ในช่วงก่อนการปรับปรุง.....	104
4.22 เวลาเครื่องอัดฝาครอบโซ่กอล์ฟหยุด เนื่องจากขัดข้องของ เครื่องจักร ในช่วงก่อนการปรับปรุง.....	106
4.23 เวลาเครื่องเชื่อมจุดหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงก่อนการปรับปรุง.....	108
4.24 เวลาเครื่องอัดลูกยางหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงก่อนการปรับปรุง.....	110
4.25 สัดส่วนเวลาเครื่องจักรหยุด เนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร สายการประกอบ B.....	112
4.26 เวลาของเครื่องจักรในสายการประกอบ B หยุด เนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร	113
4.27 เวลาของเครื่องจักรในสายการประกอบ B หยุด เนื่องจากการเกิด อุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน.....	113
4.28 สาเหตุการขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงระหว่างเดือน ตุลาคม 2536 - กันยายน 2537	113

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.29	อัตรากาการจัดซื้อของเครื่องจักรสายการประกอบ B ในช่วงก่อนการปรับปรุง.. 115
4.30	อัตรากาการผลิตของเครื่องจักรสายการประกอบB ในช่วงก่อนการปรับปรุง..... 118
5.1	ลักษณะงานของผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง 125
5.2	ลักษณะงานของผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง 126
5.3	ลักษณะงานของวิศวกรฝ่ายซ่อมบำรุง 127
5.4	ลักษณะงานของหัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงเครื่องกล 128
5.5	ลักษณะงานของหัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงไฟฟ้า 129
5.6	ลักษณะงานของหัวหน้าแผนกซ่อมสร้างอาคาร 130
5.7	ลักษณะงานของพนักงานซ่อมบำรุงไฟฟ้า 131
5.8	ลักษณะงานของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องกล 132
5.9	ลักษณะงานของพนักงานแผนกซ่อมสร้างอาคาร 133
5.10	ลักษณะงานของพนักงานสไตร์ฝ่ายซ่อมบำรุง 134
5.11	ลักษณะงานของผู้จัดการฝ่ายใช้ก้อป 135
5.12	ลักษณะงานของผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายใช้ก้อป 136
5.13	ลักษณะงานของวิศวกรฝ่ายใช้ก้อป..... 137
5.14	ลักษณะงานของหัวหน้าแผนกผลิต 138
5.15	แสดงรหัสเครื่องจักรของฝ่ายใช้ก้อป 141
5.16	แผนการบำรุงรักษาเครื่องอัดฝาปิดล่าง 147
5.17	แผนงานการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมประสานฝาปิดล่าง 149
5.18	แผนงานการบำรุงรักษาเครื่องล้างทำความสะอาด 151
5.19	แผนงานการบำรุงรักษาเครื่องเติมน้ำมัน 152
5.20	แผนงานการบำรุงรักษาเครื่องอัดแกนใช้ก้อป 153
5.21	แผนงานการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมประสานฝาปิดบน 155
5.22	แผนงานการบำรุงรักษาเครื่องทดสอบแรงกระแทก 157
5.23	แผนงานการบำรุงรักษาเครื่องอัดฝาครอบใช้ก้อป 159
5.24	แผนงานการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมจุด 161

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.25	แผนงานการบำรุงรักษาเครื่องอัดลูกยาง 163
5.26	แสดงการใช้เครื่องอัดฝึกล่าง 165
5.27	แสดงการใช้เครื่องเชื่อมประสานฝึกล่าง 166
5.28	แสดงการใช้เครื่องล้างทำความสะอาด 167
5.29	แสดงการใช้เครื่องเติมน้ำมัน 168
5.30	แสดงการใช้เครื่องอัดแกนโซ่ก๊อป 169
5.31	แสดงการใช้เครื่องเชื่อมประสานฝึกล่าง 170
5.32	แสดงการใช้เครื่องทดสอบแรงกระแทก 171
5.33	แสดงการใช้เครื่องอัดฝึกล่างโซ่ก๊อป 172
5.34	แสดงการใช้เครื่องเชื่อมจุด 173
5.35	แสดงการใช้เครื่องอัดลูกยาง 174
5.36	จำนวนครั้งการขัดข้องของเครื่องจักรสายการประกอบ B ในช่วงระหว่างการปรับปรุง..... 186
5.37	เวลาซ่อมเครื่องจักรสายการประกอบ B ในช่วงระหว่างการปรับปรุง..... 188
5.38	เวลาเดินเอกสารการแจ้งซ่อมและเตรียมงานซ่อมเครื่องจักร สายการประกอบ B ในช่วงระหว่างการปรับปรุง..... 189
5.39	เวลาเครื่องอัดฝึกล่างหยุด เนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงระหว่างการปรับปรุง..... 190
5.40	เวลาเครื่องเชื่อมประสานฝึกล่างหยุด เนื่องจากขัดข้อง ของเครื่องจักร ในช่วงระหว่างการปรับปรุง 190
5.41	เวลาเครื่องล้างทำความสะอาดหยุด เนื่องจากการขัดข้องของ เครื่องจักร ในช่วงระหว่างการปรับปรุง 191
5.42	เวลาเครื่องเติมน้ำมันหยุด เนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงระหว่างการปรับปรุง 191

สารบัญตาราง (ต่อ)


ตารางที่	หน้า
5.43 เวลาเครื่องอัดแกนโซ้ก้อปหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงระหว่างการปรับปรุง.....	192
5.44 เวลาเครื่องเชื่อมประสานฝาปิดบนหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงระหว่างการปรับปรุง.....	192.
5.45 เวลาเครื่องทดสอบแรงกระแทกหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงระหว่างการปรับปรุง.....	193
5.46 เวลาเครื่องอัดฝาครอบโซ้ก้อปหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงระหว่างการปรับปรุง.....	193
5.47 เวลาเครื่องเชื่อมจุดหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงระหว่างการปรับปรุง.....	194
5.48 เวลาเครื่องอัดลูกยางหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงระหว่างการปรับปรุง.....	194
5.49 อัตราการขัดข้องของเครื่องจักรสายการประกอบ B ในช่วงระหว่างการปรับปรุง.....	195
5.50 อัตราการผลิตของเครื่องจักร สายการประกอบ B ในช่วงระหว่างการปรับปรุง.....	198
5.51 จำนวนครั้งการขัดข้องของเครื่องจักร สายการประกอบ B ภายหลังการปรับปรุง.....	202
5.52 เวลาซ่อมเครื่องจักร สายการประกอบ B ภายหลังการปรับปรุง.....	204
5.53 เวลาเดินเอกสารแจ้งซ่อมและเตรียมงานซ่อมเครื่องจักรสายการประกอบ B ภายหลังการปรับปรุง	205
5.54 เวลาเครื่องอัดฝาปิดล่างหยุด เนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร ภายหลังการปรับปรุง.....	206
5.55 เวลาเครื่องเชื่อมประสานฝาปิดล่างหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ภายหลังการปรับปรุง	206

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.56 เวลาเครื่องล้างทำความสะอาดหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ภายหลังจากปรับปรุง	207
5.57 เวลาเครื่องเติมน้ำมันหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ภายหลังจากปรับปรุง	207
5.58 เวลาเครื่องอัดแกนโซ้ก้อปหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ภายหลังจากปรับปรุง.....	208
5.59 เวลาเครื่องเชื่อมประสานฝาปิดบนหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ภายหลังจากปรับปรุง.....	209.
5.60 เวลาเครื่องทดสอบแรงกระแทกหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ภายหลังจากปรับปรุง.....	209
5.61 เวลาเครื่องอัดฝาครอบโซ้ก้อปหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ภายหลังจากปรับปรุง.....	210
5.62 เวลาเครื่องเชื่อมจุดหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ภายหลังจากปรับปรุง.....	210
5.63 เวลาเครื่องอัดลูกยางหยุด เนื่องจากขัดข้องของเครื่องจักร ในช่วงระหว่างการปรับปรุง.....	210
5.64 อัตราการขัดข้องของเครื่องจักรสายการประกอบ B ภายหลังจากปรับปรุง	211
5.65 อัตราการผลิตของเครื่องจักรสายการประกอบ B ภายหลังจากปรับปรุง.....	214
5.66 เปรียบเทียบผลระหว่างช่วงก่อนและหลังการปรับปรุง.....	222
ก.1 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องอัดฝาปิดล่าง	228
ก.2 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมประสานฝาปิดล่าง.....	230
ก.3 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องล้างทำความสะอาด.....	233
ก.4 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องเติมน้ำมัน.....	235
ก.5 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องอัดแกนโซ้ก้อป.....	237
ก.6 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมประสานฝาปิดบน.....	239

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ก.7 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องอัดฝาคกรอบโซ้ก้อป...	242
ก.8 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องทดสอบแรงกระแทก	244
ก.9 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมจุด	247
ก.10 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องอัดลูกยาง	249
ข.1 รหัสวัสดุสิ้นเปลือง	251



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่	หน้า
3.1	ผังองค์กรการบริหาร..... 45
3.2	กราฟแสดงจำนวนครั้งการขัดข้องของเครื่องจักรเฉลี่ยต่อเดือน..... 49
3.3	กราฟแสดงจำนวนของเสียเฉลี่ยต่อเดือน ระหว่างเดือน ตุลาคม 2536 - กรกฎาคม 2537..... 51
3.4	ผังองค์กรในฝ่ายใช้ก้อป..... 54
3.5	ผังองค์กรในฝ่ายซ่อมบำรุง 54
3.6	แผนภูมิของกระบวนการผลิตใช้ก้อป..... 57
3.7	ผังที่ตั้งตำแหน่งของเครื่องจักรภายในฝ่ายใช้ก้อป..... 58
3.8	แสดงการผลิตในสายการประกอบตัวอย่าง..... 61
4.1	กราฟแสดงจำนวนครั้งการขัดข้องของเครื่องจักรสายการประกอบ B ระหว่างช่วงเดือนตุลาคม 2536 - กันยายน 2537 ก่อนการปรับปรุง..... 89
4.2	กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรสายการประกอบ B ขัดข้อง ในช่วงระหว่างเดือน ตุลาคม 2536 - กันยายน 2537 114
4.3	กราฟแสดงรายละเอียดของเวลาที่ทำให้เครื่องจักรสายการประกอบ B หยุด ในช่วงระหว่างเดือน ตุลาคม 2536 - กันยายน 2537 ก่อนการปรับปรุง.....116
4.4	กราฟแสดงอัตราการขัดข้องของเครื่องจักรในสายการประกอบ B ในช่วงระหว่างเดือน ตุลาคม 2536 - กันยายน 2537 ก่อนการปรับปรุง.....117
4.5	กราฟแสดงอัตราการผลิตของเครื่องจักรสายการประกอบ B ในช่วงระหว่างเดือน ตุลาคม 2536 - กันยายน 2537 ก่อนการปรับปรุง.....119
5.1	ผังองค์กรฝ่ายซ่อมบำรุงภายหลังการปรับปรุง.....124
5.2	ผังองค์กรฝ่ายใช้ก้อป ภายหลังการปรับปรุง.....129
5.3	รหัสเครื่องจักรของโรงงานฝ่ายใช้ก้อป.....140
5.4	เอกสารแบบฟอร์มบันทึกประวัติเครื่องจักร.....177
5.5	แผนภูมิการไหลใบแจ้งซ่อม.....178
5.6	เอกสารใบแจ้งซ่อม.....179
5.7	เอกสารใบรายงานซ่อม.....179

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพที่	หน้า
5.8 เอกสารบันทึกการปฏิบัติการซ่อมบำรุง.....	180
5.9 เอกสารใบเบิกวัสดุสิ้นเปลืองและอะไหล่.....	181
5.10 เอกสารใบรายงานวัสดุสิ้นเปลือง.....	182
5.11 รายงานความพร้อมการใช้งานเครื่องจักร.....	182
5.12 รายงานค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมบำรุง.....	183
5.13 กราฟแสดงจำนวนครั้งการการขัดข้องของเครื่องจักรสายการประกอบ B ระหว่างช่วงเดือน ธันวาคม 2537 - กุมภาพันธ์ 2538 ในช่วงระหว่างการ ปรับปรุง.....	187
5.14 กราฟแสดงรายละเอียดของเวลาที่ทำให้เครื่องจักรสายการประกอบ B หยุด ระหว่างช่วงเดือน ธันวาคม 2537 - กุมภาพันธ์ 2538 ในช่วงระหว่างการปรับปรุง.....	196
5.15 กราฟแสดงอัตราการขัดข้องของเครื่องจักร สายการประกอบ B ช่วงระหว่างเดือน ธันวาคม 2537 - กุมภาพันธ์ 2538 ในช่วงระหว่างการปรับปรุง.....	197
5.16 กราฟแสดงอัตราการผลิตของเครื่องจักร สายการประกอบ B ช่วงระหว่างเดือน ธันวาคม 2537 - กุมภาพันธ์ 2538 ระหว่างการปรับปรุง.....	199
5.17 กราฟแสดงจำนวนครั้งการขัดข้องของเครื่องจักรสายการประกอบ B ช่วงระหว่างเดือน มีนาคม 2538 - มิถุนายน 2538 ภายหลังจากการปรับปรุง.....	203
5.18 กราฟแสดงรายละเอียดของเวลาที่ทำให้เครื่องจักรสายการประกอบ B หยุด ช่วงระหว่างเดือน มีนาคม 2538 - มิถุนายน 2538 ภายหลังจากการปรับปรุง.....	212
5.19 กราฟแสดงอัตราการขัดข้องของเครื่องจักร สายการประกอบ B ช่วงระหว่างเดือน มีนาคม 2538 - มิถุนายน 2538 ภายหลังจากการปรับปรุง.....	213

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพที่	หน้า
5.20 กราฟแสดงอัตราการผลิตของเครื่องจักร สายการประกอบ B ช่วงระหว่างเดือน มีนาคม 2538 - มิถุนายน 2538 ภายหลังการปรับปรุง.....	213
5.21 จำนวนครั้งการขัดข้องของเครื่องจักรสายการประกอบ B ช่วงก่อน ระหว่าง และหลังการปรับปรุง ระหว่างเดือน ตุลาคม 2536 - มิถุนายน 2538	216
5.22 อัตราการขัดข้องของเครื่องจักรสายการประกอบ B ช่วงก่อน ระหว่าง และหลังการปรับปรุง ระหว่างเดือน ตุลาคม 2536 - มิถุนายน 2538	217
5.23 อัตราการผลิตของเครื่องจักรสายการประกอบ B ช่วงก่อน ระหว่าง และหลังการปรับปรุง ระหว่างเดือน ตุลาคม 2536 - มิถุนายน 2538	218
ค.1 เครื่องอัดฝาปิดล่าง.....	256
ค.2 เครื่องเชื่อมประสานฝาปิดล่าง.....	257
ค.3 เครื่องล้างทำความสะอาด.....	258
ค.4 เครื่องเติมน้ำมัน.....	259
ค.5 เครื่องอัดแกนโซ่คัท.....	260
ค.6 เครื่องเชื่อมประสานฝาปิดบน.....	261
ค.7 เครื่องทดสอบแรงกระแทก.....	262
ค.8 เครื่องอัดฝาครอบโซ่คัท.....	263
ค.9 เครื่องเชื่อมจุด.....	264
ค.10 เครื่องอัดลูกยาง.....	265