

การปรับปรุงแผนงาน การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
ของมอเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ สำหรับโรงกลั่นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน



นาย ดนัย พยุวงษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-2625-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

14 ธ.ค. 2548

120697818

IMPROVEMENT OF PREVENTIVE MAINTENANCE PLAN
OF MOTORS AND MOTOR CONTROL CENTERES FOR LUBE BASE OIL PLANT

Mr. Danai Phayungwong

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 2002

ISBN 974-17-2625-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การปรับปรุงแผนงาน การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของมอเตอร์และ
อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ สำหรับโรงกลั่นน้ำมันหล่อลิ้นพื้นฐาน

โดย

นาย ดนัย พยุวงษ์


สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

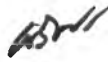
อาจารย์ที่ปรึกษา

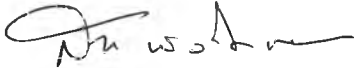
ผศ.ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร

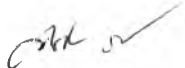
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ



..... คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย จิรวณิช)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุตสิน รัตนเกื้อกังวาน)

ดนัย พงษ์วงษ์ : การปรับปรุงแผนงาน การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของมอเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ สำหรับโรงกลั่นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน (IMPROVEMENT OF PREVENTIVE MAINTENANCE PLAN OF MOTORS AND MOTOR CONTROL CENTERES FOR LUBE BASE OIL PLANT) อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร 216 หน้า. ISBN 974-17-2625-2.

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุง แผนงานการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันของมอเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ สำหรับโรงกลั่นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน โดยวิธีการจัดกลุ่มเครื่องจักรตามสภาพการทำงาน เพื่อนำมาจัดกลุ่มวิเคราะห์แผนงานการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของมอเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ โดยกำหนดกิจกรรมต่างๆในการทำงาน และได้้นำวิธีการพยากรณ์ ความเสียหายของเครื่องจักร (Predictive Maintenance) มาใช้แทนการซ่อมใหญ่ (Overhaul) ที่กำหนดเป็นเวลาที่ต้องทำแน่นอนตายตัว วิธีการพยากรณ์นี้ทำโดยการตรวจสอบ วัดค่าต่างๆขณะที่มอเตอร์กำลังใช้งานในการผลิตตามปกติ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าดูแนวโน้ม ติดตามผล เพื่อเตรียมการวางแผนงานซ่อมใหญ่ต่อไป


หลังจากการปรับปรุงแผนการทำงานและนำไปใช้งานพบว่า จำนวนชั่วโมงคน โดยเฉลี่ยที่ใช้ในการทำงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันของมอเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ลดลงจาก 23.81% ของชั่วโมงคนทั้งหมด ก่อนการปรับปรุง เหลือ 17.28% หลังการปรับปรุง จำนวนชั่วโมงคนโดยเฉลี่ยที่ใช้ในการซ่อมมอเตอร์ก่อนการปรับปรุง 4.65% หลังการปรับปรุง 2.46% และจำนวนชั่วโมงคน โดยเฉลี่ยที่ใช้ในการซ่อมอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ก่อนการปรับปรุง 1.16% หลังการปรับปรุง 0.57% ซึ่งเป็นการยืนยันได้ว่า เมื่อปรับปรุงและลดแผนการทำงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันของมอเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์แล้วนั้น มอเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไม่ได้เกิดความเสียหายไปมากกว่าเดิม

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ปีการศึกษา.....2545.....

ลายมือชื่อนิสิิต.....ดนัย พงษ์วงษ์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..........

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4271425021 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

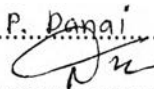
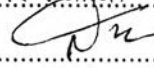
KEY WORD : PREVENTIVE MAINTENANCE

DANAI PHAYUNGWONG : IMPROVEMENT OF PREVENTIVE MAINTENANCE PLAN OF MOTORS AND MOTOR CONTROL CENTERES FOR LUBE BASE OIL PLANT. THESIS
ADVISOR : SOMCHAI PUAJINDANETR, Ph.D. 216 pp. ISBN 974-17-2625-2.

The aim of this reserch was to improve the preventive maintenance plan of motors and motor control centeres for lube- based oil plant. Condition running machine were classified to manage the preventive maintenance plan of motors and motor control centeres by planning its activities , and used predictive maintenance methods instead of overhauling that requires a set date . This predictive method was done by measuring any parametres while motors worked in the usual production . then data was used to analyze and followed to prepare the overhaul maintenance.

After being improved , the preventive method plan was used and it was found that the mean value of man- hours for preventive maintenance motors and motor control centeres decreased from 23.81% to 17.28% .The mean value of man-hours that was used to repair motors decreased from 4.65% to 2.46% . The mean value of man-hours that was used to repair motors control centeres decreased from 1.16% to 0.57% .

From the result it was shown that the improvement and used of the preventive maintenance plan of motors and motor control centeres decreased the mean value of man-hours working and machine breakdown did not more increase than before improve preventive maintenance plan.

Department	INDUSTRIAL ENGINEERING	Student's signature.....	
Field of study	INDUSTRIAL ENGINEERING	Advisor's signature.....	
Academic year	2002.....	Co-advisor's signature.....	

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อ ผศ.ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตลอดจน ผศ.ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค ประธานกรรมการ รศ.ดร. วันชัย ธิวัจนิช และ ผศ. สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าช่วยเหลือให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของโครงงานวิจัยมาด้วยดี

นอกจากนี้ผู้ทำวิจัยขอขอบคุณ ผู้จัดการฝ่ายและผู้จัดการแผนกซ่อมบำรุง ที่ได้ให้คำแนะนำและคำปรึกษารวมทั้งให้การสนับสนุนและความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงและพนักงานฝ่ายผลิตของโรงงานกรณีศึกษา ที่ให้ความร่วมมือสนับสนุนเป็นอย่างดี

ท้ายสุดนี้ผู้เขียนขอระลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา อาจารย์ ผู้บังคับบัญชา ที่ได้ส่งเสริมสนับสนุนทางด้านการศึกษาดำเนินมา รวมทั้งพี่น้องและมิตรสหายที่ได้ให้กำลังใจแก่ผู้ทำวิจัยด้วยดีมาโดยตลอดจนสำเร็จการศึกษา

นาย ดนัย พยุงวงษ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 แนวทางการดำเนินงานวิจัย.....	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 หลักการพื้นฐานระบบซ่อมบำรุงและการสำรวจงานวิจัย	
2.1 หลักการพื้นฐานระบบการซ่อมบำรุง.....	4
2.2 เทคนิคในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน.....	16
2.3 ประสิทธิภาพของการซ่อมบำรุง.....	29
2.4 การซ่อมบำรุงแบบทวิผล.....	32
2.5 การซ่อมบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ.....	34
2.6 การวัดประสิทธิผลการซ่อมบำรุง.....	35
2.7 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์และป้องกันอุบัติเหตุ.....	37
2.8 การประเมินผลระบบการซ่อมบำรุง.....	41
2.9 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	43
บทที่ 3 การศึกษากระบวนการผลิตและการซ่อมบำรุงของโรงงานกรณีศึกษา	
3.1 ประวัติความเป็นมา.....	49
3.2 กระบวนการผลิตของโรงงาน.....	49
3.3 การทำงานของฝ่ายซ่อมบำรุง.....	55

สารบัญ (ต่อ)

๗

หน้า

บทที่ 4 วิธีการดำเนินงานวิจัย	
4.1 ศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบัน.....	59
4.2 การวิเคราะห์สภาพปัญหาปัจจุบัน.....	63
4.3 การปรับปรุงแผนงานการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของมอเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์.....	66
4.4 การเปรียบเทียบผลการปรับปรุงแผนงานกับปัจจุบัน.....	73
บทที่ 5 ผลการดำเนินงานวิจัย	
5.1 ผลการศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบัน.....	74
5.2 ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาปัจจุบัน.....	79
5.3 ผลการปรับปรุงแผนงานการทำงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของมอเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์.....	83
5.4 การเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงแผนงาน.....	91
บทที่ 6 บทวิจารณ์.....	100
บทที่ 7 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
7.1 สรุปผลการศึกษา.....	103
7.2 ข้อเสนอแนะ.....	105
รายการอ้างอิง.....	107
ภาคผนวก.....	108
ภาคผนวก ก.....	109
ภาคผนวก ข.....	118
ภาคผนวก ค.....	202
ภาคผนวก ง.....	205
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	216

สารบัญตาราง

ณ

ตารางที่

หน้า

5.1	แสดงข้อมูล จำนวนชั่วโมงคน(MH) ที่ทำงานในแต่ละประเภท ตั้งแต่เดือน มค. – ธค. 2543.....	80
5.2	แสดงการคำนวณค่าดัชนีวัดประสิทธิภาพต่างๆ ตั้งแต่เดือน มค. – ธค. 2543.....	81
5.3	แสดงข้อมูล จำนวนชั่วโมงคน(MH) ที่ทำงานในแต่ละประเภท ตั้งแต่เดือน มค. – ธค. 2544.....	84
5.4	แสดงการคำนวณค่าดัชนีวัดประสิทธิภาพต่างๆ ตั้งแต่เดือน มค. – ธค. 2544.....	85
5.5	แสดงข้อมูล จำนวนชั่วโมงคน(MH) ที่ทำงานในแต่ละประเภท ตั้งแต่เดือน มค. – ธค. 2545.....	86
5.6	แสดงการคำนวณค่าดัชนีวัดประสิทธิภาพต่างๆ ตั้งแต่เดือน มค. – ธค. 2545.....	87
5.7	แสดงข้อมูล จำนวนชั่วโมงคน(MH) ที่ทำงานในแต่ละประเภท ก่อนการปรับปรุงแผนงาน ตั้งแต่เดือน มค. 2543 – พค. 2544.....	94
5.8	แสดงการคำนวณค่าดัชนีวัดประสิทธิภาพต่างๆ ก่อนการปรับปรุงแผนงาน ตั้งแต่เดือน มค. 2543 – พค. 2544.....	95
5.9	แสดงข้อมูล จำนวนชั่วโมงคน(MH) ที่ทำงานในแต่ละประเภท หลังการปรับปรุงแผนงาน ตั้งแต่เดือน มิย. 2544 – ธค. 2545.....	96
5.10	แสดงการคำนวณค่าดัชนีวัดประสิทธิภาพต่างๆ หลังการปรับปรุงแผนงาน ตั้งแต่เดือน มิย. 2544 – ธค. 2545.....	97
5.11	สรุปผลการเปรียบเทียบดัชนีประเภทต่างๆ ก่อนและหลังการปรับปรุงแผนงาน.....	98

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	แสดงสาเหตุของการเสื่อมสภาพของเครื่องจักร..... 30
2.2	แสดงอัตราการขัดข้องในอายุการใช้งานของเครื่องจักร(Bath-tub Curve)..... 31
2.3	แสดงแผนผังการทำงาน การซ่อมบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ..... 34
2.4	แสดงวงจรการควบคุม การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน..... 36
3.1	แสดงแผนผังองค์กรของฝ่ายซ่อมบำรุง ของโรงงานกรณีศึกษา..... 56
3.2	แสดงแผนผังการจัดทำงบประมาณของแผนกซ่อมบำรุง..... 57
4.1	แสดงแผนผังการทำงานของฝ่ายซ่อมบำรุง ได้แก่ งาน PM , CM และ G..... 60
4.2	แสดงตำแหน่งและวิธีการวัดค่ามอเตอร์ขณะที่มอเตอร์เดินใช้งานในการผลิต 68
5.1	แสดงผลรวมอัตราส่วนชั่วโมงคน แยกตามประเภทของงาน ที่ทำระหว่างเดือน มค.-ธค.2543..... 76
5.2	แสดงความสัมพันธ์ของผลรวมชั่วโมงคน แยกตามประเภทของงาน ที่ทำระหว่างเดือน มค.-ธค.2543..... 76
5.3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมชั่วโมงคน กับประเภทของงาน PM ที่ทำระหว่างเดือน มค.-ธค.2543..... 78
5.4	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมชั่วโมงคน กับประเภทของงาน CM ที่ทำระหว่างเดือน มค.-ธค.2543..... 78
5.5	แสดงค่าดัชนีวัดประสิทธิภาพ ของการทำงานบำรุงรักษา ของหน่วยงานไฟฟ้า ข้อมูลเดือน มค.-ธค. 2543..... 82
5.6	แสดงค่าดัชนี PMM/MCC ตั้งแต่เดือน มกราคม 2543 ถึงเดือน ธันวาคม 2545..... 88
5.7	แสดงค่าดัชนี CMM ตั้งแต่เดือน มกราคม 2543 ถึงเดือน ธันวาคม 2545..... 88
5.8	แสดงค่าดัชนี CMMCC ตั้งแต่เดือน มกราคม 2543 ถึงเดือน ธันวาคม 2545..... 89
5.9	แสดงค่าดัชนี OPM ตั้งแต่เดือน มกราคม 2543 ถึงเดือน ธันวาคม 2545..... 89
5.10	แสดงค่าดัชนี OGM ตั้งแต่เดือน มกราคม 2543 ถึงเดือน ธันวาคม 2545..... 90
5.11	แสดงค่าดัชนี OCM ตั้งแต่เดือน มกราคม 2543 ถึงเดือน ธันวาคม 2545..... 90

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.12 แสดงค่าดัชนี OTH ตั้งแต่เดือน มกราคม 2543 ถึงเดือน ธันวาคม 2545.....	91
5.13 แสดงการเปรียบเทียบค่าดัชนี OPM และ PMM/MCC ตั้งแต่เดือน มกราคม 2543 ถึงเดือน ธันวาคม 2545.....	92
5.14 แสดงการเปรียบเทียบค่าดัชนี PMM/MCC , CMM และ CMMCC ตั้งแต่เดือน มกราคม 2543 ถึงเดือน ธันวาคม 2545.....	92
5.15 แสดงการเปรียบเทียบค่าดัชนี PMM/MCC , CMM , CMMCC , OPM , OGM , OCM , OTH ก่อนและหลังการปรับปรุงแผนงาน.....	98