

แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงงานผลิตภาชนะพลาสติก



นาย ศักดิ์วิวัฒน์ ชื่นมีเชาว์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-1731-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PREVENTIVE MAINTENANCE PLANING OF A PLASTIC PACKAGING COMPANY

Mr. Sakdiwat Chuenmeechao

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Engineering Management
The Regional Center for Manufacturing Systems Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2002
ISBN 974-17-1731-8
Copyright of Chulalongkorn University

ศักดิ์วิวัฒน์ ชื่นมีเชาว์ : แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงงานผลิตภาชนะพลาสติก.
(Preventive maintenance planing of a Plastic packaging company) อ. ที่ปรึกษา.: ผศ.
สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, 129หน้า. ISBN 974-171-731-8.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาเพื่อหาสาเหตุ และ หาแนวทางในการลดเวลาหยุด เครื่อง เนื่อง จากขบวนการซ่อมบำรุง ในสายการผลิต ขวดนม ขนาด 200 ม.ล. เพื่อให้เครื่องจักรสามารถ เดินได้ต่อเนื่องให้นานที่สุด เกิดการเสียและหยุดเครื่องลดลง อันส่งผลให้เครื่องมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพิ่มโอกาสในการผลิตให้มากขึ้นด้วย โดยนำ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาประยุกต์ใช้เริ่มจาก การวิเคราะห์ระบบการซ่อมบำรุงในปัจจุบัน โดยเก็บข้อมูล สาเหตุของการหยุด เวลาที่เครื่องจักรหยุด และ มูลค่าความเสียหายโอกาสในการผลิต ปัญหาที่พบประกอบด้วยปัญหาการจัดการ ภายในฝ่าย วิศวกรรม ไม่เหมาะสม ขาดการใช้เอกสาร และ ประสิทธิภาพของบุคลากร ส่งผลให้เสียโอกาส ในการผลิต เพื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ เครื่องมือที่ใช้คือ นำหลัก การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน มาเปรียบเทียบกับ การบำรุงรักษาในปัจจุบัน โดยหาสาเหตุ ของเครื่องจักรขัดข้อง และ นำมาหาวิธีป้องกัน ให้ เสียเวลาไป กับสาเหตุนั้นๆน้อยลง รวมทั้งได้ปรับปรุงด้านการจัดการ ภายในแผนก ซ่อมบำรุง เพื่อให้เกิดความ สอดคล้องกับ ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

จากผลการศึกษาวิจัย ได้ปรับเปลี่ยนระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักร จากการบำรุงรักษาหลัง เกิดเหตุขัดข้องมาเป็นการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน โดยเริ่มจากการปรับปรุงโครงสร้างภายใน แผนก และจัดทำคู่มือมาตรฐานการทำงานรวมถึงเอกสารที่จำเป็น หลังการประยุกต์ใช้ ผลการดำเนินการที่เก็บได้ถูกวิเคราะห์ พบว่า เวลาที่เสียไปกับการรอซ่อมเครื่องจักรลดลง 220 ชั่วโมง ในเวลา 6 เดือน

ภาควิชา..... ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา.....

4371610921 : MAJOR ENGINEERING MANAGEMENT

KEY WORD: PREVENTIVE MAINTENANCE / BREAKDOWN MAINTENANCE / REPAIRING TIME / WEATING TIME / LOSS OPPORTUNITY

SAKDIWAT CHUENMEECHAO : PREVENTIVE MAINTENANCE PLANING OF A PLASTIC PACKAGING COMPANY

. () THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. Suthas Ratanakuakangwan, , 129 pp. ISBN 974-17-1731-8.

The objective of this thesis is to study the cause of machine breakdown and loss time in maintenance process of milk container 200 cc. Inorder to let the machine keep continue running by implement the preventive maintenance. The major cause of loss time in machine breakdown can be separated in to three majors; 1. poor in maintenance document, 2. improper maintenance managemant system, 3. staff low quality. At first study the cause of machine breakdown and calculate the average of working life by MTBF. The data that calculate from MTBF can be a guide in order to set the maintenance plan. Secondimprove in maintenance management system by insert the chief of section. Third set up the importance document such as job request, work order, inspection card amd etc.

From the study, The maintenance system has been changed. The preventive maintenance has been implemented, the maintenance management has been improve and the steffs skill has been improve. After the implementation of the preventive maintenance program, it is found that the loss time in maintenance is decreased from 442 hours to 264 hours in six months.

Department..... *Program Centre for Maintenance* Student's signature..... *[Signature]*
Field of study..... *Industrial Engineering* Advisor's signature..... *[Signature]*
Academic year *2562* Co-advisor's signature.....

ACKNOWLEDGEMENT

The author is very much indebted to Assistant Professor Suthas Ratanakuakangwan, the thesis advisor for his extremely useful suggestions, reviews and valuable ideas in facilitating the completion of the thesis.

The author sincerely appreciates the owner of the company, the maintenance staff, especially the head of engineering department, who had shared their ideas and experience with the author. In order to provided importance and necessary data for this thesis.

The author expresses great gratitude to Professor Dr. Sirichan Thongprasert, the chairman of this Thesis Committee and Associate Professor Dr. Chuvej Chansa-ngavej, member of the Thesis Committee, for their kind and valuable recommendation on the thesis.

Lastly, the author is obliged to his family, and friends for their encouragement and support throughout the entire course of studies.

CONTENTS

	Page
ABSTRACK (THAI)	IV
ABSTRACK (ENGLISH)	V
ACKNOWLEDGEMEN	VI
CONTENTS	VII
LIST OF TABLE	X
LIST OF FIGURE	XII
CHAPTER 1 :	Introduction
1.1	BACKGROUND OF THE COMPANY 1
1.2	STATEMENT OF THE PROBLEM 4
1.3	OBJECTIVES 6
1.4	SCOPE OF THE STUDY 7
1.5	EXPECTED RESULTS 7
1.6	RESEARCH PROCEDURE 8
1.7	LITERATURE SURVEYS 9
CHAPTER 2:	Theoretical
2.1	Introduction to Maintenance system 12
2.2	Type of maintenance 13
2.3	Analyze the type of equipment 16
2.4	Inspection 16
2.5	Lubrication 18
2.6	Maintenance quality 18
2.7	Requirement of control 20
2.8	Work order 21
2.9	Mean Time Between Failure (MTBF) 22

CONTENTS

	Page
CHAPTER 3 : State of problem of maintenance in the factory	23
3.1 Maintenance document.....	25
3.2 Maintenance management.....	29
3.3 Technician.....	31
CHAPTER 4 : Analyze problems and causes of breakdown	
4.1 Problem and cause of breakdown in each part of each machine	36
4.2 Detail of each changing part	46
4.3 Mean time between failure (MTBF)	52
CHAPTER 5 : Implement in preventive maintenance	
5.1 activity, position and period for maintain the part schedule.....	62
5.2 Step of implement preventive maintenance.....	79
CHAPTER 6 : Improve maintenance system	
6.1 Maintenance document.....	80
6.2 Improve in maintenance management.....	89
6.3 Improve Technician	91
CHAPTER 7 : Result of implemented Preventive maintenance planing	
7.1 maintenance document system	99
7.2 Management system.....	100
7.3 Technician.....	101
7.4 Results of implemented Preventive maintenance.....	102
CHAPTER 8 : Conclusion and Recommendation	
8.1 Conclusion.....	111
8.2 Recommendation.....	114
REFERENCES.....	115

CONTENTS

	Page
APPENDIX.....	116
VITA	129

LIST OF TABLES

	Page
Table 1.1: The sum of time loses in maintenance during July to December	6
Table 3.1: The sum of time loses in maintenance during July 2001 to December 2001	34
Table 4.1: Cause and breakdown part of blow molding machine.....	37
Table 4.2: Cause and breakdown part of cutting machine.....	38
Table 4.3: Cause and breakdown part of silkscreen-printing machine.	39
Table 4.4: Cause and breakdown part of oven.	43
Table 4.5: Detail parts of blow molding machine.....	47
Table 4.6: Detail parts of cutting machine.....	48
Table 4.7: Detail parts of silkscreen-printing machine.....	49
Table 4.8: Detail parts of oven.	49
Table 4.9: Causes of breakdown in each type of Blow molding machine.....	50
Table 4.10: Causes of breakdown in each type of cutting machine.....	50
Table 4.11: Causes of breakdown in each type of silk screen printing machine.	51
Table 4.12: Causes of breakdown in each type of oven.	51
Table 4.13: Sample cause of breakdown in Blow molding machines	52
Table 4.14: Sample cause of breakdown in Cutter machines.....	54
Table 4.15: Sample cause of breakdown in Silk screen machines.	55
Table 4.16: Sample cause of breakdown in Oven.....	56
Table 4.17: MTBF of blow molding machine.	57
Table 4.18: MTBF of cutting machine.....	59
Table 4.19: MTBF of silk screen printing machine.	60
Table 4.20: MTBF of oven.	61
Table 5.1: The size of activity for maintenance	62
Table 5.2: Position, activity, and period for maintenance schedule of blow molding machine .	65
Table 5.3: Position, activity, and period for maintenance schedule of cutting machine.	67
Table 5.4: Position, activity, and period for maintenance schedule of silk screen printing machine	67
Table 5.5: Position, activity, and period for maintenance schedule of oven.....	68
Table 5.6: Detail of activity period of blow molding machine.....	69
Table 5.7: Position, activity, and period for maintenance schedule of cutting machine.	71
Table 5.8: Position, activity, and period for maintenance schedule of silk screen printing machine.	71

LIST OF TABLES

	Page
Table 5.9: Position, activity, and period for maintenance schedule of oven.....	72
Table 5.10: Weekly plan for maintenance.	73
Table 5.11: Yearly activity plan of blow molding machine.	74
Table 5.12: Yearly activity plan of silk screen printing machine.	76
Table 5.13: Yearly activity plan of cutting machine.	77
Table 5.14: Yearly activity plan of oven.	78
Table 7.1: The detail of maintenance in blow molding machines.....	103
Table 7.2: The detail of maintenance in Cutting machines	105
Table 7.3: The detail of maintenance in Silk screen printing machines.....	106
Table 7.4: The detail of maintenance in Ovens.....	107
Table 7.5: the sum of time loses in maintenance during July 2001 to December 2001	108
Table 7.6: the sum of time loses in maintenance during July 2002 to December 2002	108
Table 7.7: The detail of cost in implementation preventive maintenance.	110
Table 7.8: The Comparison between the cost of the implementation of preventive maintenance and the increment of opportunity in producing the product during July to December 2002.	110
Table 8.1: the comparison of loses time in maintenance for six months.	113

LIST OF FIGURES

	Page
Figure 1.1: flow of machine in milk container production line (200 c.c)	3
Figure 3.1: fish bone diagram of no preventive maintenance	24
Figure 3.2: old flow chart in step of request	27
Figure 3.3: The engineering department organizes chart.....	30
Figure 3.4: fish bone diagram of the maintenance technician's problem.....	33
Figure 4.1: Picture of cutting machine	38
Figure 4.2: Picture of silk screen printing machine.....	39
Figure 4.3: Picture of air filter in silk screen printing machine.....	40
Figure 4.4: Picture of motor in silk screen printing machine	40
Figure 4.5: Picture of limit switch in silk screen printing machine	41
Figure 4.6: Picture of flame treatment system in silk screen printing machine.....	41
Figure 4.7: Picture of conveyor system in silk screen printing machine	42
Figure 4.8: Picture of Squeegee system in silk screen printing machine	42
Figure 4.9: Picture of oven	43
Figure 4.10: Picture of temp controller and motor blower in oven	44
Figure 4.11: Picture of heater and blower in oven	44
Figure 4.12: Picture of chain and pin in oven	45
Figure 6.1: Form of Maintenance Data.....	82
Figure 6.2: concept of filing the maintenance machine record	83
Figure 6.3: flow of maintenance data form.....	85
Figure 6.4: Maintenance data form control card	86
Figure 6.5: Current inspection weekly report of blow molding machine.....	87
Figure 6.6: Current inspection monthly report of blow molding machine.....	88
Figure 6.7: new organize chart of the engineering department	89
Figure 6.8: new flow chart in step of working	90
Figure 6.9: Job description of chief of maintenance section.....	93
Figure 6.10: Job description of hydraulic system technician of maintenance section.	94
Figure 6.11: Job description of electric system technician of maintenance section.....	95
Figure 6.12: Job description of pneumatic system technician of maintenance section.	96
Figure 6.13: Job description of General staff of maintenance section.....	97
Figure 6.14: Job description of cleaning staff of maintenance section	98