

การปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเพื่อเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรม  
ผลิตแผ่นบันทึกข้อมูลคอมพิวเตอร์



นายประเสริฐ บุญเทียม

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974 - 13 - 0040 - 9

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**IMPROVEMENT OF PREVENTIVE MAINTENANCE SYSTEM FOR PRODUCTION  
INCREASING IN COMPACT DISC INDUSTRY**

Mr. Prasert Boonthiam

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 2000

ISBN 974 – 13 – 0040 – 9



ประเสริฐ บุญเทียม : การปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเพื่อเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรมผลิตแผ่นบันทึกข้อมูลคอมพิวเตอร์ อ.ที่ปรึกษา : ผศ.สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน; 249 หน้า. ISBN 974 – 13 – 0040 - 9

ในอุตสาหกรรมผลิตแผ่นบันทึกข้อมูลคอมพิวเตอร์เครื่องจักรนั้น เครื่องจักรนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง การวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาการปรับปรุงระบบงานซ่อมบำรุงป้องกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการลดจำนวนชั่วโมงการขัดข้องของเครื่องจักรให้ลดน้อยลง ซึ่งทำได้โดยการจัดการด้านซ่อมบำรุงป้องกันให้เป็นระบบมากขึ้น

เพื่อให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน และมีอัตราการขัดข้องน้อยลง จำเป็นจะต้องมีการวางแผนการบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ ชนิด สาเหตุของการขัดข้อง และระยะเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง จะถูกนำมากำหนดเป็นแผนงานการบำรุงรักษา โดยแผนงานการบำรุงรักษาจะถูกกำหนดเป็นระยะยาว ระยะกลาง และระยะสั้น คือแผนงานการบำรุงรักษาหลัก 5 ปี แผนงานการบำรุงรักษาประจำปี และแผนงานการบำรุงรักษารายเดือน ตามลำดับ นอกจากนี้ยังได้จัดทำแผนการหล่อลื่น และแผนการตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ โดยมีการกำหนดมาตรฐานและการควบคุมการบำรุงรักษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของแผนงานการบำรุงรักษา

จากการศึกษาและประเมินผลโดยการเปรียบเทียบผลของการปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงป้องกันก่อนและหลังการปรับปรุง เป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า อัตราการขัดข้องก่อนการปรับปรุงเท่ากับ ร้อยละ 18.58 สามารถลดลงเหลือ ร้อยละ 16.85 13.20 8.77 และ 4.97 ตามลำดับ ส่วนอัตราการใช้งานของเครื่องจักรก่อนการปรับปรุงเท่ากับ ร้อยละ 80.00 สามารถเพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 76.47 82.59 85.56 และ 89.81 ตามลำดับ

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ปีการศึกษา 2543

ลายมือชื่อนิติ.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

## 4271442721

Major : Industrial Engineering.

PRASERT BOONTHIAM : IMPROVEMENT OF PREVENTIVE MAINTENANCE SYSTEM FOR PRODUCTION INCREASING IN COMPACT DISC INDUSTRY.

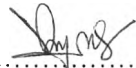

ADVISOR : ASSISTANCE PROFESSOR SUTHAS RATANAKUAKANGWAN ; 249 PAGES. ISBN 974 – 13 – 0040 - 9

In compact disc industry , machines are very important. This research has studied and set preventive maintenance system to increase productivity by reducing loss of the machine time.

To keep the machine in a good condition and ready to operate at all time, there must be an effective maintenance plan. The type and failure causes of parts in all machine and mean time between failure were taken into account in the plan. The plan includes 5 master maintenance years including annual and monthly maintenance plan as well as lubrication and inspection plan. This research has determined preventive and controlling standard for increasing efficiency of plan.

By comparing the results of the previous preventive maintenance system with those of the improved preventive maintenance , it is found that the machine time loss can be reduced from 18.58 % to 16.85 % , 13.20 % , 8.77 % , and finally at 4.97 % . The machine utilization can be increase from 80.00 % to 76.47 % , 82.59 % , 85.56 % and finally at 89.81 % .

Department Industrial Engineering  
Field of study Industrial Engineering  
Academic year 2000

Student's signature.....  
Advisor's signature.....  
Co-advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ และให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ เกี่ยวกับการวิจัย เป็นอย่างดี ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี รวมถึง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค ประธานคณะกรรมการ รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิวัชรวิเศษ และ อาจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร คณะกรรมการ ที่ได้ให้คำชี้แนะเพื่อให้การวิจัยออกมาอย่างถูกต้อง จึงขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณผู้ที่กรุณาให้ข้อมูลมาสนับสนุนในการทำวิจัยฉบับนี้ และขอขอบคุณทุกท่านที่ทำให้กำลังใจ และได้ทำให้การวิจัยฉบับนี้ประสบความสำเร็จ

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฅ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา แนวทาง และปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	4
1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน.....	5
2 สำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 สำรวจงานวิจัย.....	6
2.2 ทฤษฎีระบบการซ่อมบำรุง.....	11
3 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลของโรงงานตัวอย่าง.....	33
3.1 สภาพการผลิตของโรงงานตัวอย่าง.....	33
3.2 กระบวนการผลิตแผ่นซีดี.....	34
3.3 สภาพการซ่อมบำรุง.....	36
3.4 สภาพเครื่องจักรในระบบการผลิต.....	37
3.5 ความเสียหายและขัดข้องของเครื่องจักร.....	37
3.6 การคัดเลือกเครื่องจักร และอุปกรณ์.....	38
3.7 ประเภทการขัดข้องของเครื่องจักร.....	50
3.8 ลักษณะ สาเหตุ และชนิดของเหตุขัดข้อง.....	60
3.9 อายุการใช้งานเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง.....	60
4 แผนการบำรุงรักษา.....	70
4.1 การบำรุงรักษา.....	70
4.2 เทคนิคในการซ่อมบำรุงป้องกัน.....	71
4.3 แผนการบำรุงรักษา.....	87

## บทที่

5	มาตรฐานและการควบคุมการบำรุงรักษา.....	101
5.1	มาตรฐานการบำรุงรักษา.....	101
5.2	การควบคุมการบำรุงรักษา.....	110
6	การวัดผลงานการบำรุงรักษา.....	127
6.1	อัตราการขัดข้องของเครื่องจักร.....	128
6.2	อัตราการใช้ของเครื่องจักร.....	129
6.3	การเปรียบเทียบเชิงวิเคราะห์.....	131
7	สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	139
7.1	สรุปผล ก่อนและหลังจากการนำแผนบำรุงรักษามาประยุกต์ใช้.....	140
7.2	ข้อเสนอแนะ.....	146
	รายการอ้างอิง.....	147
	ภาคผนวก.....	148
	ภาคผนวก ก.....	149
	ภาคผนวก ข.....	165
	ภาคผนวก ค.....	176
	ภาคผนวก ง.....	186
	ภาคผนวก จ.....	199
	ภาคผนวก ฉ.....	207
	ภาคผนวก ช.....	208
	ภาคผนวก ซ.....	220
	ภาคผนวก ฌ.....	233
	ภาคผนวก ฉ.....	238
	ภาคผนวก ฎ.....	246
	ประวัติผู้วิจัย.....	247



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	แสดงรายการเครื่องจักรและอุปกรณ์	
3.2	แสดงเวลาทำงานและขีดข้องของเครื่องจักรทุกสายการผลิต	
3.3	การขีดข้องของเครื่องจักรสายการผลิตที่ 1	21
3.4	การขีดข้องของเครื่องจักรสายการผลิตที่ 2	22
3.5	การขีดข้องของเครื่องจักรสายการผลิตที่ 3	23
3.6	การขีดข้องของเครื่องจักรสายการผลิตที่ 4	24
3.7	เวลาเครื่องจักรหยุดเพื่อหยุดซ่อม	25
3.8	อัตราการผลิต	26
3.9	วิเคราะห์เวลาการขีดข้อง	27
3.10	เหตุขีดข้องของเครื่องจักร	32
3.11	ตารางอายุการใช้งานเฉลี่ยและเหตุขีดข้อง	43
4.1	การวิเคราะห์การบำรุงรักษาของเครื่องจักร	73
4.2	แผนการบำรุงรักษาหลัก 5 ปี	74
4.3	แผนการบำรุงรักษาประจำปี	75
4.4	แผนการบำรุงรักษาประจำเดือน	76
4.5	แผนการหล่อลื่น	80
4.6	แผนการตรวจสอบอุปกรณ์	81
5.1	มาตรฐานตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์	84
5.2	ชิ้นส่วนอะไหล่สำรอง	95
5.3	แสดงจำนวนรายการเครื่องมือ	97
5.4	แบบฟอร์มทะเบียนเครื่องจักร	100
5.5	แบบฟอร์มรายงานการซ่อมบำรุง	101
5.6	แบบฟอร์มรายงานการบำรุงรักษา	102
5.7	แบบฟอร์มใบแจ้งซ่อมเครื่องจักร	103
5.8	แบบฟอร์มใบเบิกวัสดุอะไหล่	104
5.9	แบบฟอร์มสรุปรายการวัสดุ	105
5.10	แบบฟอร์มสรุปรายการอะไหล่	106

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
6.1	อัตราการขัดข้องของเครื่องจักร ( ก่อนการปรับปรุง )	108
6.2	อัตราการขัดข้องของเครื่องจักร ( หลังการปรับปรุง )	108
6.3	อัตราการใช้ของเครื่องจักร( ก่อนการปรับปรุง )	109
6.4	อัตราการใช้ของเครื่องจักร( หลังการปรับปรุง )	109
6.5	แสดงเวลาขัดข้องและการใช้ของเครื่องจักร	110
6.6	แสดงค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงก่อนการปรับปรุง	
6.7	แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงก่อนและหลังการปรับปรุง	
6.8	แสดงความถี่ของการขัดข้องหลังการปรับปรุง	
6.9	แสดงจำนวนและค่าใช้จ่ายการสำรองอะไหล่ ก่อนการปรับปรุง	
6.10	แสดงจำนวนและค่าใช้จ่ายการสำรองอะไหล่ หลังการปรับปรุง	
6.11	การวิเคราะห์เวลาการขัดข้องของเครื่องจักร ( ก่อนและหลังการปรับปรุง )	112
6.12	เวลาขัดข้องของเครื่องจักร ( หลังการปรับปรุง )	113
6.13	เวลาเครื่องจักรหยุดเพื่อการซ่อม ( หลังการปรับปรุง )	114
6.14	อัตราการผลิต ( หลังการปรับปรุง )	115

## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	ผังแสดงเหตุและผล	2
3.1	แผนผังที่ตั้งเครื่องจักรภายในโรงงาน	17
3.2	รูปการวิเคราะห์เวลาเครื่องจักรหยุดซ่อม	28
5.1	มาตรฐานการเติมและเปลี่ยนสารหล่อลื่น	87
5.2	มาตรฐานการถอดและติดตั้งแม่พิมพ์	88
5.3	มาตรฐานการทำความสะอาด OIL FILTER	90
5.4	แสดงจำนวนช่างและเวลาการบำรุงรักษา	93
6.1	กราฟแสดงอัตราการขัดข้อง	101
6.2	กราฟแสดงอัตราการใช้ของเครื่องจักร	111