

การออกแบบระบบการวางแผนงานบำรุงรักษา
: กรณีของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

นางสาวจิตินันท์ ชัยพัฒนาการ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2537

ISBN 974-587-292-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN OF A MAINTENANCE PLANNING SYSTEM :
A CASE OF CORRUGATED-PAPERBOARD BOX MANUFACTURING FACTORY



MISS THITINUN CHAIPATTANAKARN

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering

Graduate School


Chulalongkorn University

1994

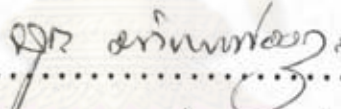
ISBN 974-587-292-3


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบระบบการวางแผนงานบำรุงรักษา
 : กรณีของโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก
 โดย นางสาว ฐิตินันท์ ชัยพัฒนาการ
 ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
 อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติ อินทรานนท์
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นายมังกร ธนสารศิลป์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
 ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

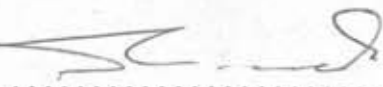

 คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย
 (ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรราชย์)

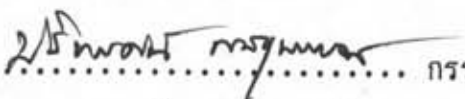
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


 ประธานกรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ จรุณ มหิทรานนท์)


 อาจารย์ที่ปรึกษา
 (รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติ อินทรานนท์)


 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
 (นายมังกร ธนสารศิลป์)


 กรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเน็กคิก)


 กรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ดร.ปริทรรศน์ นันธบรรยงก์)

ฐิตินันท์ ชัยพัฒนาการ : การออกแบบระบบการวางแผนงานบำรุงรักษา : กรณีของโรงงาน
ผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก (DESIGN OF A MAINTENANCE PLANNING SYSTEM : A CASE
OF CORRUGATED-PAPERBOARD BOX MANUFACTURING FACTORY) อ.ที่ปรึกษา :
รศ.ดร. กิตติ อินทรานนท์ อ.ที่ปรึกษาร่วม : นายมังกร ธารสารศิลป์, 418 หน้า
ISBN 974-587-292-3

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบการวางแผนงานบำรุงรักษาสำหรับโรงงานผลิต
กล่องกระดาษลูกฟูก เพื่อลดระยะเวลาการชำรุดใช้งานไม่ได้ของเครื่องจักร ซึ่งเป็นปัญหาหลักที่ทำให้
การผลิตไม่ทันเวลา จากการศึกษากระบวนการซ่อมบำรุงของโรงงาน พบว่า ยังขาดการวางแผนที่ดี การ
ซ่อมแซมจะกระทำต่อเมื่อมีการชำรุดเสียหายของเครื่องจักร การประสานงานในการซ่อมบำรุงขาด
ประสิทธิภาพ การทำงานอาศัยความชำนาญและประสบการณ์แต่เพียงประการเดียว ทำให้ไม่มีการติดตาม
ผลการปฏิบัติงานและการเก็บประวัติการซ่อมบำรุง และไม่มีการจัดเตรียมอะไหล่สำรอง

การศึกษานี้ได้เสนอการออกแบบระบบการวางแผนงานบำรุงรักษา โดยการจัดโครงสร้าง
องค์กรการซ่อมบำรุง การจัดแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานซ่อมบำรุงและพนักงานฝ่ายผลิต
จัดการวางแผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การจัดวางระบบเอกสารงานบำรุงรักษา และการจัดรายการ
อะไหล่สำรองที่ควรมี

จากการศึกษาและประเมินผล โดยเปรียบเทียบผลจากระบบการซ่อมบำรุงเดิมกับระบบการซ่อม
บำรุงที่ได้ทำการปรับปรุงแล้วพบว่า เครื่องทาลอนกระดาษลูกฟูก และเครื่องพิมพ์เซาะร่องมีระยะเวลา
การชำรุดใช้งานไม่ได้ ลดลงเฉลี่ยเดือนละ 347 และ 540 นาที ตามลำดับ อัตราการขัดข้องของเครื่อง
ทั้งสองลดลงเฉลี่ยร้อยละ 2.5 % และ 2.3 % ตามลำดับ นอกจากนี้อัตราโอกาสของการขัดข้องของทั้ง
สองเครื่องลดลงเฉลี่ย 0.10 และ 0.34 ครั้ง/8 ชั่วโมง ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2536

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

##C416140 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: MAINTENANCE PLANNING SYSTEM/ CORRUGATED-PAPERBOARD BOX

THITINUN CHAIPATTANAKARN : DESIGN OF A MAINTENANCE PLANNING SYSTEM
: A CASE OF CORRUGATED-PAPERBOARD BOX MANUFACTURING FACTORY. THESIS
ADVISOR : ASSO. PROF. KITTI INTARANONT, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR :
MANGKORN DHANASARN SILP 418pp. ISBN 974-587-292-3

The purpose of this study is to design a maintenance planning system for corrugated-paperboard box manufacturing factory in order to reduce machine downtime which is the main problem of production delays in this factory. The maintenance system of this factory was found to be an unplanned one, using a so-called "Breakdown Maintenance". The maintenance cooperation was not efficient. Normally the maintenance activity was carried out on the basis the employees' past experiences, no follow-up procedure, no records of the machine maintenance and no forward planning for the provision of spare parts.

This study proposed a new design of a maintenance planning system by setting up the organization of maintenance department, job description of production department, preventive maintenance (PM) system, maintenance information system and preparing necessary spare parts list.

By comparing past records with those of the improved maintenance system, it was found that the monthly average downtimes of the corrugator and the 3 colours flexo printer slotter die-cutter were reduced by 347 and 540 minutes. The machine downtime indices of both machines were reduced by 2.5 % and 2.3 % and the chance failure ratios were reduced by 0.10 and 0.34 time per 8 hours, respectively.


ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2536

ลายมือชื่อนิติ ^{อภินันท์ อิศรางกูร}

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม 



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาและความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติ อินทรานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา และคุณมังกร สนสารศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งท่านได้กรุณาให้ความรู้และคำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างมากในการศึกษา และผู้เขียนต้องขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ จรุณ มหิทรานพองกุล รองศาสตราจารย์ ดร. ปรีทรรคนันท์ พันธบุรุษย์ และรองศาสตราจารย์ สมชาย นวงเนติก ที่ได้กรุณาเป็นประธาน และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบคุณ ในความร่วมมือและคำแนะนำจากคุณสมนึก งามตามวงศ์ คุณทองนูน บุญเดอ และหัวหน้างานท่านอื่นๆ ตลอดจนพนักงานของโรงงานกรณีศึกษาทุกท่าน และขอขอบคุณคุณคุณสมเกียรติ วิทยานัญญานนท์ ที่ได้ช่วยเหลือให้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการจัดทำแผนการบำรุงรักษาในครั้งนี้ด้วย

ท้ายสุดนี้ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ช่วยเหลือทุกวิถีทางในการศึกษา รวมทั้งพี่น้องและเพื่อนๆที่เป็นกำลังใจให้ผู้เขียนมาโดยตลอด

จิตินันท์ ชัยพัฒนาการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา แนวทางและปัญหา.....	7
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	10
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	10
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน.....	11
2. การสำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	12
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	16
3.1 การวางแผนการบำรุงรักษา.....	18
3.2 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน.....	23
3.3 การประเมินผลและวัดผล.....	39
4. การศึกษาสภาพทั่วไปและสถานการณ์การผลิตของโรงงานกรณีศึกษา.....	43
4.1 การจัดองค์ประกอบภายในโรงงาน.....	43
4.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต.....	45
4.3 รูปแบบของผลิตภัณฑ์โดยทั่วไป.....	49
4.4 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ของโรงงาน.....	56

บทที่

หน้า

4.5	กระบวนการผลิต.....	56
4.6	เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต.....	57
4.7	ระบบการบำรุงรักษาในโรงงานกรณีศึกษา.....	73
4.8	การวิเคราะห์ระบบงานการซ่อมบำรุงตามแผนเดิม.....	78
5.	การวางแผนระบบการบำรุงรักษา.....	88
5.1	การจัดเตรียมโครงสร้างขององค์กรด้านงานบำรุงรักษา.....	88
5.2	การจัดหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานฝ่ายผลิตที่เกี่ยวข้องกับ การบำรุงรักษา.....	90
5.3	การวางแผนระบบงานบำรุงรักษา.....	91
5.4	การวางระบบเอกสารเพื่อให้ในงานบำรุงรักษา.....	95
5.5	การจัดรายการอะไหล่สำรอง.....	108
5.6	การวิเคราะห์ข้อมูลภายหลังการนำระบบบำรุงรักษาที่จัดวาง ไปปฏิบัติ.....	118
6.	ข้อสรุปและเสนอแนะ.....	127
	เอกสารอ้างอิง.....	140
	ภาคผนวกที่	
1.	ลักษณะงานของฝ่ายซ่อมบำรุง.....	143
2.	ลักษณะงานของพนักงานฝ่ายผลิต.....	155
3.	โปรแกรมการปฏิบัติงานบำรุงรักษา เชิงป้องกัน.....	210
4.	แบบฟอร์มรายการตรวจสอบการบำรุงรักษา.....	333
5.	รายการอะไหล่สำรอง.....	391
6.	ระบบรหัสของคลังวัสดุ.....	403
	ประวัติผู้เขียน.....	418

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ปริมาณการผลิตบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษ.....	2
1.2 สัดส่วนปริมาณการผลิตบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษ.....	4
1.3 รายชื่อและกำลังการผลิตของโรงงานกล่องกระดาษลูกฟูกรายใหญ่ ในปี 2532.....	5
1.4 รายชื่อผู้ผลิตและกำลังการผลิตบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษที่ได้รับ การส่งเสริมการลงทุนจาก BOI.....	6
1.5 สัดส่วนการใช้ของผู้ใช้กล่องกระดาษลูกฟูกในประเทศ.....	7
3.1 ข้อดีและข้อเสียของการให้พนักงานซ่อมบำรุงรับผิดชอบ งานหล่อลื่น.....	29
3.2 ข้อดีและข้อเสียของการให้พนักงานฝ่ายผลิตเป็นผู้รับผิดชอบ งานหล่อลื่น.....	30
4.1 ชนิดของลอนลูกฟูก.....	52
4.2 เวลาเครื่องขัดข้องของเครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก ก่อนปรับปรุง.....	80
4.3 เวลาเครื่องขัดข้องของเครื่องพิมพ์เซาะร่อง ก่อนปรับปรุง.....	81
4.4 อัตราการขัดข้องของเครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก ก่อนปรับปรุง.....	82
4.5 อัตราการขัดข้องของเครื่องพิมพ์เซาะร่อง ก่อนปรับปรุง.....	83
4.6 อัตราโอกาสของการขัดข้องของเครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก ก่อนปรับปรุง.....	84
4.7 อัตราโอกาสของการขัดข้องของเครื่องพิมพ์เซาะร่อง ก่อนปรับปรุง.....	85

5.1	ลำดับความสำคัญของเครื่องจักรภายในโรงงาน.....	92
5.2	เวลาเครื่องขัดข้องของเครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก หลังปรับปรุง.....	119
5.3	เวลาเครื่องขัดข้องของเครื่องพิมพ์เซาะร่อง หลังปรับปรุง.....	120
5.4	อัตราการขัดข้องของเครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก หลังปรับปรุง.....	121
5.5	อัตราการขัดข้องของเครื่องพิมพ์เซาะร่อง หลังปรับปรุง.....	122
5.6	อัตราโอกาสของการขัดข้องของเครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก หลังปรับปรุง.....	123
5.7	อัตราโอกาสของการขัดข้องของเครื่องพิมพ์เซาะร่อง หลังปรับปรุง.....	124
6.1	สรุปผลการวางแผนระบบบำรุงรักษา.....	129

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่	หน้า
3.1	17
3.2	20
3.3	27
4.1	44
4.2	49
4.3	50
4.4	51
4.5	51
4.6	52
4.7	53
4.8	54
4.9	54
4.10	55
4.11	56
4.12	58
4.13	59
4.14	62
4.15	65
4.16	68
4.17	70
4.18	72
4.19	74

4.20	ผังก้างปลาสาเหตุของเครื่องจักรขัดข้อง.....	77
4.21	เวลาการทำงานทั้งหมดและเวลาการทำงานสุทธิ.....	79
4.22	ผังพาเรโตสาเหตุการหยุดของเครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก ก่อนปรับปรุง.....	86
4.23	ผังพาเรโตสาเหตุการหยุดของเครื่องพิมพ์เซาะร่อง ก่อนปรับปรุง....	87
5.1	โครงสร้างองค์กรดำเนินงานบำรุงรักษา.....	89
5.2	เอกสารบันทึกการตรวจสภาพเครื่องจักร.....	96
5.3	เอกสารประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักร.....	97
5.4	แผนภูมิเส้นทางเดินเอกสารการบันทึกการตรวจสภาพ เครื่องจักร.....	99
5.5	ใบแจ้งซ่อมฉุกเฉิน.....	100
5.6	ใบสั่งซ่อม.....	101
5.7	ใบเบิกวัสดุสิ้นเปลืองและอะไหล่.....	102
5.8	เส้นทางเดินเอกสารใบแจ้งซ่อมฉุกเฉิน.....	109
5.9	เส้นทางเดินเอกสารใบสั่งซ่อม.....	110
5.10	เส้นทางเดินเอกสารใบเบิกวัสดุสิ้นเปลืองและอะไหล่.....	111
5.11	ใบบันทึกรายการอะไหล่.....	112
5.12	เอกสารใบรายงานสรุปวัสดุคงคลัง.....	113
5.13	รายงานการซ่อมฉุกเฉิน.....	114
5.14	รายงานการบำรุงรักษาป้องกัน.....	115
5.15	รายงานความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร.....	116
5.16	รายงานเรื่องค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมบำรุง.....	117
5.17	ผังพาเรโตสาเหตุการหยุดของเครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก หลังปรับปรุง.....	125
5.18	ผังพาเรโตสาเหตุการหยุดของเครื่องพิมพ์เซาะร่อง หลังปรับปรุง....	126

6.1	กราฟระยะเวลาการชำรุดใช้งานไม่ได้ของ เครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก.....	130
6.2	กราฟระยะเวลาการชำรุดใช้งานไม่ได้ของเครื่องพิมพ์เซาะร่อง.....	131
6.3	อัตราการขัดข้องของเครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก.....	132
6.4	อัตราการขัดข้องของเครื่องพิมพ์เซาะร่อง.....	133
6.5	กราฟระยะเวลาการชำรุดใช้งานไม่ได้ของ เครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก หลังหักเวลาซ่อมผิดปกตืออก.....	135
6.6	อัตราการขัดข้องของเครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก หลังหักเวลาซ่อมผิดปกตืออก.....	136
6.7	กราฟระยะเวลาการชำรุดใช้งานไม่ได้ของเครื่องพิมพ์เซาะร่อง หลังหักเวลาซ่อมผิดปกตืออก.....	137
6.8	อัตราการขัดข้องของเครื่องพิมพ์เซาะร่อง หลังหักเวลาซ่อมผิดปกตืออก.....	138