

การเพิ่มความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรในโรงงานผลิตแผ่นพื้นรองเท้า  
โดยการปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุง



นายเอกชัย ตั้งบุญธินา

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


พ.ศ. 2534

ISBN 974-579-641-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017454

INCREASE OF MACHINE AVAILABILITY IN SHOE SOLE FACTORY  
BY MAINTENANCE SYSTEM IMPROVEMENT



MR. EKACHAI TANGBOONTINA

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
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

1991

ISBN 974-579-641-7



เอกชัย ตั้งบุญธินา : การเพิ่มความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรในโรงงานผลิตแผ่นพื้นรองเท้า  
โดยการปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุง (INCREASE OF MACHINE AVAILABILITY IN SHOE  
SOLE FACTORY BY MAINTENANCE SYSTEM IMPROVEMENT) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.สุทัศน์  
รัตนเกื้อกังวาน, 232 หน้า. ISBN 974-579-641-7.

กระบวนการผลิตแผ่นพื้นรองเท้า จัดเป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมรองเท้าที่กำลังมีบทบาทเป็น  
สินค้าส่งออกที่สำคัญชนิดหนึ่ง โดยที่การผลิตแผ่นพื้นรองเท้าอาจจะอยู่ในรูปของโรงงานผลิตโดยเฉพาะ  
หรือเป็นส่วนหนึ่งของโรงงานผลิตรองเท้าขนาดใหญ่


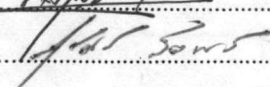
จากการศึกษาสาเหตุทั่วไปของการผลิตแผ่นพื้นรองเท้าพบว่า ยังไม่สามารถดำเนินการให้สาย  
การผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุดได้ ทั้งนี้สาเหตุหนึ่งของปัญหาการผลิตนี้ คือ การขาดระบบการซ่อมบำรุงที่ดี  
การซ่อมบำรุงส่วนใหญ่กระทำเมื่อเครื่องจักรมีการขัดข้องไม่มีการจัดรูปองค์กรทางด้านการซ่อมบำรุงที่  
ชัดเจน การปฏิบัติงานเป็นการใช้ประสบการณ์ไม่มีการกำหนดมาตรฐานและขาดการกำหนดแผนงานหลัก  
รวมทั้งไม่มีการสร้างระบบข้อมูลการซ่อมบำรุง ปัญหานี้จึงเป็นอุปสรรคหนึ่งของการพัฒนาอุตสาหกรรม  
รองเท้า

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงของโรงงานกรณีศึกษา ซึ่งเป็นโรงงาน  
ผลิตแผ่นพื้นรองเท้าประเภทโฟม EVA โดยการจัดหน่วยงานซ่อมบำรุงขึ้นในโครงสร้างองค์กร สร้างระบบ  
การซ่อมบำรุงเชิงป้องกันและระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานซ่อมบำรุงขึ้น โดยมีมุ่งเพิ่มความพร้อมใช้งาน  
ของเครื่องจักรภายใต้ข้อจำกัดทางด้านต้นทุนการผลิต

หลังจากการปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงแล้วพบว่า เครื่องจักรในสายการผลิตแผ่นพื้นรองเท้าเต็ม  
แผ่นและเครื่องผ่าเรียบ มีค่าความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.9 และ 6.8 ตามลำดับ  
สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านซ่อมบำรุงต่อค่าใช้จ่ายโรงงานลดลงร้อยละ 3.0 นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง  
ต่อหน่วยการผลิตลดลงเป็นมูลค่า 1.20 บาทต่อครั้งการผลิต



ภาควิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ปีการศึกษา ..... 2534

ลายมือชื่อนิสิต .....   
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....   
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

EKACHAI TANGBOONTINA : INCREASE OF MACHINE AVAILABILITY IN SHOE SOLE FACTORY BY MAINTENANCE SYSTEM IMPROVEMENT. THESIS ADVISER : ASST.PROF. SUTHAS RATANAKUAKANGWAN, 232 PP. ISBN 957-579-641-7.

A Shoe sole manufacturing process is considered as part of shoe industry which is playing the important export good role. Shoe sole production lines are found in form of either mono-product factory or part of large scale shoe factory.

Basically, shoe sole production lines are inefficiently operated. One of the production problems is caused by lacking of well-established maintenance system and organization. Normally, the maintenance tasks are taken place when machines break down. The maintenance operation is done under 'crafts' experience rather than work standard. Otherwise there is no maintenance master plan and information system. This is the retardment of industrial and information system. This is the retardment of industrial development as well.

The objective of this study is to improve the maintenance system of one sample EVA shoe sole factory by setting up the maintenance department under the organization structure, creating the preventive maintenance (PM) system and maintenance management information system (MMIS). The measures are aiming to increase machine availability under production cost constraint.

After implementation, the machine availability index of a shoe sole sheet production line and group of splitting machines are increased by 10.9 and 6.8 % respectively. The ratio of maintenance cost to factory overhead is reduced by 3.0 % and the maintenance cost per unit of production is reduced by 1.20 baht per batch.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหการ  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหการ  
ปีการศึกษา ..... 2534

ลายมือชื่อนิติ .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....



## กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ความรู้และคำแนะนำทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ขั้นตอนการทำงาน ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของการทำงาน และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ จรุณ มหิตธาฟองกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค และอาจารย์ ดร. พงศ์ศานต์ อภิรติเกียรติ ที่ได้กรุณาเป็นประธานคณะกรรมการและกรรมการวิทยานิพนธ์

นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ในความร่วมมือและคำแนะนำที่มีคุณค่ายิ่งจาก คุณเจริญ วงศ์กังแห ผู้จัดการโรงงาน และคุณศศิ เกียรติโกมล ตลอดจนพนักงานของ โรงงานกรณีศึกษาทุกท่าน

ท้ายสุดนี้ผู้เขียนขอระลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา อาจารย์ ผู้บังคับบัญชา ที่ได้ส่งเสริมสนับสนุนทางการศึกษาตลอดมา รวมทั้งพี่น้องและมิตรสหายที่ได้ให้ กำลังใจที่ดียิ่ง

เอกชัย ตั้งบุญธินา

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญรูป .....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ .....	1
1.1 แนวเหตุผลทฤษฎีและความเป็นมา .....	5
1.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นในสายงานซ่อมบำรุง .....	7
1.3 ผลกระทบจากปัญหาของระบบการซ่อมบำรุง .....	8
1.4 วัตถุประสงค์การวิจัย .....	9
1.5 ขอบเขตการวิจัย .....	9
1.6 ขั้นตอนการวิจัย .....	10
1.7 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	10
1.8 การสำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	11
2. การประยุกต์ทฤษฎีการซ่อมบำรุง .....	19
2.1 การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน .....	19
2.2 การบริหารงานซ่อมบำรุงด้วยระบบ MMIS .....	27
2.3 การประเมินผลระบบการซ่อมบำรุง .....	30
3. การศึกษาทั่วไปเกี่ยวกับอุตสาหกรรมแผ่นพื้นรองเท้า .....	33
3.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต .....	34
3.2 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ .....	36
3.3 เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต .....	38

4.	สภาพสายการผลิตและการซ่อมบำรุงของโรงงานกรณีศึกษา .....	59
4.1	การจัดสายการผลิตและเครื่องจักร .....	59
4.2	ปริมาณเครื่องจักร .....	65
4.3	สภาพของระบบงานซ่อมบำรุง .....	66
4.4	การวิเคราะห์ระบบงานซ่อมบำรุง .....	67
5.	การปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุง .....	73
5.1	การจัดเตรียมโครงสร้างของระบบงาน .....	73
5.2	การจัดทำแผนปฏิบัติการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน .....	78
5.3	การจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานซ่อมบำรุง ....	82
5.4	การติดตั้งระบบงานซ่อมบำรุง .....	94
5.5	ผลการปฏิบัติงานตามระบบซ่อมบำรุงที่ติดตั้ง .....	97
6.	บทสรุปและข้อเสนอแนะ .....	103
	เอกสารอ้างอิง .....	106
	ภาคผนวกที่	
1.	รายชื่อโรงงานที่เกี่ยวข้อง .....	109
2.	คำบรรยายงานฝ่ายซ่อมบำรุง .....	111
3.	โปรแกรมการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร .....	123
4.	ตารางตรวจสอบสภาพเครื่องจักร .....	174
5.	คู่มือการใช้เครื่องจักรสำหรับฝ่ายผลิต .....	196
6.	การทำความสะดวก .....	218
7.	ระบบรหัสของคลังวัสดุฝ่ายซ่อมบำรุง .....	225
8.	ตัวอย่างการแจกแจงค่าใช้จ่ายของงานซ่อมบำรุง .....	231
	ประวัติผู้เขียน .....	232



## สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

1.1	มูลค่าการส่งออกรองเท้าของไทยแยกตามประเภท .....	2
1.2	มูลค่าการนำเข้ารองเท้าจากไทยจำแนกเป็นรายประเทศ .....	3
3.1	ข้อมูลของเครื่องผสม .....	39
4.1	แสดงปริมาณเครื่องจักรทั้งหมดในโรงงาน .....	65
4.2	ข้อมูลแสดงการใช้เครื่องจักรสายการผลิตแผ่นพื้นรองเท้า (ก่อนการปรับปรุง) .....	69
4.3	ข้อมูลแสดงการใช้เครื่องผ่าเรียบ (ก่อนการปรับปรุง) .....	70
4.4	สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงโดยรวมของโรงงาน (ก่อนการปรับปรุง) .....	71
4.5	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเมื่อเทียบกับจำนวนครั้งการผลิต (ก่อนการปรับปรุง) .....	72
5.1	รหัสเครื่องจักร .....	77
5.2	ข้อมูลแสดงการใช้เครื่องจักรสายการผลิตแผ่นพื้นรองเท้า (ระหว่างการปรับปรุง) .....	95
5.3	ข้อมูลแสดงการใช้เครื่องผ่าเรียบ (ระหว่างการปรับปรุง) .....	95
5.4	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเมื่อเทียบกับจำนวนครั้งการผลิต (ระหว่างการปรับปรุง) .....	96
5.5	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเมื่อเทียบกับจำนวนครั้งการผลิต (ระหว่างการปรับปรุง) .....	97
5.6	ข้อมูลแสดงการใช้เครื่องจักรสายการผลิตแผ่นพื้นรองเท้า (หลังการปรับปรุง) .....	98
5.7	ข้อมูลแสดงการใช้เครื่องผ่าเรียบ (หลังการปรับปรุง) .....	99

5.8	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเมื่อเทียบกับจำนวนครั้งการผลิต (หลังการปรับปรุง) .....	100
5.9	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเมื่อเทียบกับจำนวนครั้งการผลิต (หลังการปรับปรุง) .....	101
ก 1.1	รายชื่อโรงงานผลิตแผ่นพื้นรองเท้า .....	109
ก 1.2	โรงงานประกอบรองเท้าที่มีสายการผลิตแผ่นพื้นรองเท้า .....	110



ศูนย์วิทยพัทธยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

100/23

## สารบัญรูปภาพ

รูปที่

หน้า

3.1	รูปแบบการผ่าลาดและผ่าเอียง .....	37
3.2	เครื่องผสมสารเคมี (Dispersion Mixer) .....	40
3.3	เครื่องดูดฝุ่น (Dust Collector) .....	41
3.4	เครื่องนวด 2 ลูกกลิ้ง (2-Roll Mixing Mill) .....	45
3.5	เครื่องรีดแผ่น 4 ลูกกลิ้ง (4-Roll Calender) .....	48
3.6	เครื่องอัดแผ่นไฮดรอลิค (Hydraulic Hot Press) .....	50
3.7	เครื่องตัดขอบ (Strip Cutting Machine) .....	52
3.8	เครื่องผ่าเรียบ (Splitting Machine) .....	54
3.9	เครื่องผ่าเอียง (Sole Cutting Machine) .....	55
3.10	เครื่องบดเศษ (Rubber Refiner Mill) .....	58
4.1	แผนภาพแสดงการเตรียมวัตถุดิบ .....	60
4.2	แผนภาพแสดงลำดับเครื่องจักรในสายการผลิตแผ่นพื้นรองเท้า ..	61
4.3	ลักษณะขั้นตอนการทำงานผลิตสินค้าสำเร็จรูป .....	62
4.4	แผนผังของโรงงานการศึกษา .....	64
5.1	การจัดรูปองค์กรทางด้านซ่อมบำรุง .....	74
5.2	แผนภูมิแสดงเส้นทางเดินของเอกสารเพื่อการวางแผนซ่อมบำรุง ..	83
5.3	เอกสารแบบฟอร์มบันทึกประวัติเครื่องจักร .....	84
5.4	เอกสารใบแจ้งซ่อม .....	86
5.5	เอกสารใบรายงานซ่อม .....	87
5.6	แผนภูมิแสดงเส้นทางเดินของเอกสารเพื่อสนับสนุนระบบข้อมูล ต้นทุน .....	88
5.7	เอกสารใบเบิกวัสดุสิ้นเปลืองและอะไหล่ .....	89

รูปที่

หน้า

5.8	เอกสารใบสรุปรายการวัสดุสิ้นเปลืองรายสัปดาห์ .....	90
5.9	เอกสารใบสรุปรายการอะไหล่เครื่องจักรรายสัปดาห์ .....	91
5.10	เอกสารรายงานฝ่ายซ่อมบำรุง .....	93
ก 2.1	โครงสร้างและตำแหน่งฝ่ายซ่อมบำรุง .....	112



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย