

021374

การปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต
ของอุตสาหกรรมท่อน้ำประปอง



นาย คณิต เสรีตระกูล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534

ISBN 974-579-045-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MAINTENANCE SYSTEM IMPROVEMENT FOR INCREASING
PRODUCTIVITY OF TUNA CANNING INDUSTRY



Mr. Kanit Sereetrakul

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 974-579-045-1



หัวข้อวิทยานิพนธ์ การปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต
ของอุตสาหกรรมท่อน้ำกระเบื้อง

โดย นาย คณิต เสรีตระกูล
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.พงศ์ศักดิ์ อภิรติเกียรติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรวิทย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จรุงนันทพิทาพองกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.พงศ์ศักดิ์ อภิรติเกียรติ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย วิจิรวินิช)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุกัน รัตนเกื้อกังวาน)

ศูนย์วิทยานิพนธ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณิต เสวีตระกูล : การปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรมทูน่ากระป๋อง
(MAINTENANCE SYSTEM IMPROVEMENT FOR INCREASING PRODUCTIVITY OF TUNA
CANNING INDUSTRY) อ.ที่ปรึกษา : ดร.พงศ์ศักดิ์ อภิรติเกียรติ, 176 หน้า.
ISBN 974-579-045-1.

อุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง นับเป็นอุตสาหกรรมที่เอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ
โดยส่วนรวมของประเทศไทย โดยเฉพาะในปัจจุบันอุตสาหกรรมอาหารทะเลกระป๋องได้มีการพัฒนาเพื่อการ
ส่งออกอย่างจริงจัง

อย่างไรก็ตามในบรรดาโรงงานอาหารทะเลกระป๋องที่มีอยู่ประมาณ 48 กว่าโรงในประเทศไทย
การดำเนินการยังไม่มีการวางแผนระบบซ่อมบำรุง การซ่อมจะกระทำเมื่อเครื่องจักรเสีย การซ่อมบำรุง
จะใช้ประสบการณ์ ขนาดมาตรฐาน ไม่มีการวางแผนด้านอะไหล่ และไม่มีการบันทึกข้อมูลประวัติเครื่องจักร
อุปกรณ์ จึงทำให้การดำเนินการผลิตขาดประสิทธิภาพและค่าใช้จ่ายสูง อันเป็นปัญหาและอุปสรรคในการ
พัฒนาอุตสาหกรรมอาหารกระป๋องนี้

วิทยานิพนธ์นี้จึงมุ่งเสนอการปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต กล่าวคือ เป็นการวางแผน
โปรแกรมการบำรุงรักษาในลักษณะป้องกันมิให้เครื่องจักรหยุดทำงาน โดยเน้นการศึกษาเฉพาะโรงงาน
ตัวอย่าง ซึ่งเป็นโรงงานอาหารกระป๋องขนาดใหญ่ ที่ทำการผลิตปลาทูน่าบรรจุกระป๋อง คาดว่า
จะสามารถใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตสำหรับโรงงานอาหารกระป๋องโดยทั่วไป

ระบบการซ่อมบำรุงที่ปรับปรุงสามารถลดอัตราการปฏิบัติงานผิดพลาดของเครื่องปิดฝากระป๋อง
ประมาณ 3.54% และลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่อหน่วยผลผลิต ประมาณ .26 บาทต่อคาร์ตัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาช่วย
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาช่วย

KANIT SEREETRAKUL : MAINTENANCE SYSTEM IMPROVEMENT FOR INCREASING
PRODUCTIVITY OF TUNA CANNING INDUSTRY. THESIS ASVISOR : PONGSARN
APIRATIKIAT, Ph.D, 176 PP. ISBN 974-579-045-1.

Basically, the canned food industry is granted to be one of the industries that facilitate the national economic development of Thailand. Particularly, canned seafood has been seriously developed for export to compete with other countries.

For most of the forty-eight canning factories in Thailand, maintenance in not well planned. Normally existing maintenance systems are to repair machines when they break down and maintenance task relies on experience not standard. There is no record of machines and spare parts are not kept on hand when needed. Because of these problems, most factories have been inefficiently operated which results in high production cost and low profit as well as the retardment of factory development.

The objective of this research is to improve maintenance system for increasing productivity. The system is to reduce the break down rates of machines. The study will be based on only one large sample factory which produces canned tuna. Consequently, the concept and method presented here can be applied to improve productivity in any other canning factories.

The improved maintenance system has reduced the chance of failure intensity ratio of machinery during operation about 3.54% and reduce the maintenance cost per unit of production about 0.26 baht per carton.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิสิต *กานิต สเรตราชกุล*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *กานิต สเรตราชกุล*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.พงศ์ศานต์ อภิวิทย์เกียรติ
อาจารย์ที่ปรึกษา และควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง
เสนอแนะขั้นตอนวิธีดำเนินงาน รวมทั้ง รองศาสตราจารย์ จรูญ มหิทธิพงษ์กุล
รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย วิจิรวณิช และผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน
ผู้เป็นประธาน และกรรมการวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

นอกจากนี้ขอขอบคุณหัวหน้างาน และเพื่อนๆในโรงงานตัวอย่างที่ให้ความช่วยเหลือ
และกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และพี่น้องที่เป็นกำลังใจยิ่ง

คณิต เสรีตระกูล



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญรูปภาพ	ญ
บทที่	
1. บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	6
ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ	6
2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	11
การบริหารงานบำรุงรักษา	11
การซ่อมบำรุงป้องกัน	14
การบำรุงรักษาที่ผล	32
แนวทางจัดทำงานบำรุงรักษาที่เหมาะสม	37
4. การศึกษาสภาพการผลิตของ โรงงานตัวอย่าง	57
การจัดองค์กรใน โรงงาน	58
กระบวนการผลิต	61
การบำรุงรักษาเครื่องปิดฝากระบองตามแผนเดิม	75
5. การปรับปรุงระบบซ่อมบำรุง	82
การวางแผนระบบงานซ่อมบำรุง	82
การจัดทำมาตรฐานงานซ่อม	125

บทที่	หน้า
การจัดวางระบบอะไหล่เครื่องบิดฝากระป๋อง	134
การวิเคราะห์นโยบายซ่อมบำรุง โดยการสร้าง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์	142
การวิเคราะห์ข้อมูล	150
6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ	165
สรุปผล	165
ข้อเสนอแนะ	166
เอกสารอ้างอิง	168
ภาคผนวก	170
ประวัติผู้เขียน	176

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

3.1	ข้อดีข้อเสียของการให้พนักงานซ่อมบำรุง รับผิดชอบการหล่อลื่น	20
3.2	ข้อดีข้อเสียของการให้พนักงานฝ่ายผลิต รับผิดชอบการหล่อลื่น	21
4.1	เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในส่วนผลิต	64
4.2	เวลาทำงานทั้งหมด และเวลาทำงานสุทธิ (นาที) (ตั้งแต่ มค. 2532 ถึง สค. 2533)	69
4.3	จำนวนผลผลิต และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (ตั้งแต่ มค. 2532 ถึง สค. 2533)	70
4.4	อัตราการปฏิบัติงานผิดพลาด และค่าใช้จ่ายบำรุงรักษา ต่อหน่วย (ตั้งแต่ มค. 2532 ถึง สค. 2533)	71
4.5	ค่าสูญเสียโอกาสรายได้ และค่าสูญเสียโอกาสกำไร (บาท). (ตั้งแต่ มค. 2532 ถึง สค. 2533)	72
4.6	จำนวนพนักงานในแผนก SEAMER	75
4.7	หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานที่เกี่ยวข้อง ด้านคุณภาพ SEAM	78
4.8	ใบรายงานที่ใช้กับเครื่อง SEAMER	80
4.9	บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องด้านคุณภาพ SEAM	81
5.1	ลำดับความสำคัญของเครื่องจักรในส่วนผลิต	84
5.2	รายการตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำวัน	96
5.3	รายการตรวจสอบการบำรุงรักษาประจำสัปดาห์	98
5.4	รายการตรวจสอบการบำรุงรักษาหลังจาก เดินได้ 6 ล้านกระป๋อง	99
5.5	รายการหล่อลื่นเครื่องจักร SB 29 ประจำวัน	106
5.6	รายการหล่อลื่นเครื่องจักร ANGELUS ประจำวัน	108

5.7	รายการหล่อลื่นเครื่องจักร SC 9, SC 18, SC 1 ประจำวัน ...	111
5.8	รายการตรวจสอบการหล่อลื่นเครื่อง SB 29	112
5.9	รายการตรวจสอบการหล่อลื่นเครื่อง ANGELUS	114
5.10	รายการตรวจสอบการหล่อลื่นเครื่อง SC 9, SC 18, SC 1	117
5.11	รายการตรวจสอบการบำรุงรักษาหลังจาก	119
	เดินได้ 60 ล้านกระป๋อง	
5.12	รายงานการซ่อมฉุกเฉิน	123
5.13	บันทึกประวัติการซ่อมเครื่องจักร	124
5.14	ปริมาณการใช้อะไหล่สะสม และราคารวมสะสม	135
5.15	รายงานข้อมูลประวัติเครื่องจักร	138
5.16	ผู้ต้องการใช้ข้อมูล	139
5.17	รายการเครื่องปิดฝากระป๋อง 24 เครื่อง	141
5.18	อายุการใช้งาน ROLL	142
5.19	อายุการใช้งาน ROLL โดยใช้ตัวเลขสุ่ม	145
5.20	การเปลี่ยน ROLL ตามนโยบายที่ 1	147
5.21	การเปลี่ยน ROLL ตามนโยบายที่ 2	148
5.22	การเปลี่ยน ROLL ตามนโยบายที่ 3	149
5.23	เวลาทำงานทั้งหมด และเวลาทำงานสุทธิ (นาที)	150
	(ตั้งแต่ คค.2533 ถึง กพ. 2534)	
5.24	จำนวนผลผลิต และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	151
	(ตั้งแต่ คค.2533 ถึง กพ. 2534)	
5.25	อัตราการปฏิบัติงานผิดพลาด และค่าใช้จ่ายบำรุงรักษา	151
	ต่อหน่วย (ตั้งแต่ คค.2533 ถึง กพ. 2534)	
5.26	ค่าสูญเสียโอกาสรายได้ และค่าสูญเสียโอกาสกำไร (บาท) ...	152
	(ตั้งแต่ คค.2533 ถึง กพ. 2534)	
5.27	MACHINE BREAKDOWN แต่ละ SECTION	156
5.28	M-HRS ระหว่าง BM และ PM	162

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ	หน้า
4.1 การจัดฝั่งแสดงส่วนต่างๆในโรงงาน	59
4.2 สายการบังคับบัญชาแต่ละฝ่ายในโรงงาน	60
4.3 ขบวนการผลิตปลาทุ่น่ากระป๋อง.....	62
4.4 เวลาทำงานทั้งหมด และเวลาทำงานสุทธิ.....	67
4.5 อัตราการปฏิบัติงานผิดพลาด (ตั้งแต่ มค.2532 ถึง สค. 2533)...	73
4.6 ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาต่อหน่วย (ตั้งแต่ มค.2532 ถึง สค. 2533) ..	74
5.1 แสดงจุดหลอกลืนเครื่อง SB 29	102
5.2 แสดงจุดหลอกลืนเครื่อง ANGELUS	103
5.3 แสดงจุดหลอกลืนเครื่อง SC 9,SC 18,SC 1	104
5.4 แสดงจุดหลอกลืนเครื่อง SC 9,SC 18,SC 1	105
5.5 ปริมาณการใช้สะสม และราคารวมสะสมของอะไหล่	136
5.6 CUMULATIVE PROBABILITY กับ อายุใช้งาน ROLL	144
5.7 อัตราการปฏิบัติงานผิดพลาด (ตั้งแต่ มค.2532 ถึง กพ. 2534) ..	153
5.8 ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาต่อหน่วย (ตั้งแต่ มค.2532 ถึง กพ. 2534) •	154
5.9 เปรียบเทียบจำนวนผลผลิต กับค่าใช้จ่ายบำรุงรักษา	155
(ตั้งแต่ มค.2532 ถึง กพ. 2534)	
5.10 FREQUENCY และ M/C DOWNTIME แต่ละแผนก	157
(ตั้งแต่ ตค.2533 ถึง กพ. 2534)	
5.11 % FREQUENCY แต่ละ SECTION (ตั้งแต่ ตค.2533 ถึง กพ. 2534)	158
5.12 % FREQUENCY แต่ละ DEFECT (ตั้งแต่ ตค.2533 ถึง กพ. 2534)	159
5.13 M/C DOWNTIME แต่ละ SECTION	160
(ตั้งแต่ ตค.2533 ถึง กพ. 2534)	
5.14 REPAIRING M-HRS แต่ละ SECTION	161
(ตั้งแต่ ตค.2533 ถึง กพ. 2534)	
5.15 M-HRS ของ BM กับ PM	163