

การเพิ่มอัตราผลผลิตสำหรับอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม

นาย มন্ত্রী จิรฉัตรวัฒน์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-17-0513-1

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 20490538

PRODUCTIVITY ENHANCEMENT FOR ELECTROLYTIC CHROME PLATE INDUSTRY

Mr. Montri Jilathilawat

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 2001

ISBN 974-17-0153-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเพิ่มอัตราผลผลิตสำหรับอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม
โดย นาย มนต์รี จิรฉัตรวัฒน์
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจิรวณิช

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....
(ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจิรวณิช)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร)

มนตรี จิรวิวัฒน์ : การเพิ่มอัตราผลผลิตสำหรับอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม

(PRODUCTIVITY ENHANCEMENT FOR ELECTROLYTIC CHROME PLATE INDUSTRY)

อ. ที่ปรึกษา : ร.ศ.ดร. วันชัย วิจิรวณิช , 140 หน้า . ISBN 974-17-0513-1

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาการเพิ่มอัตราผลผลิตและลดผลิตภัณฑ์บกพร่องของอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม

จากการศึกษาพบว่า ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ทำให้อัตราผลผลิตตกต่ำและของเสียในกระบวนการผลิตสูง ได้แก่ ปัญหาด้านการหยุดของเครื่องจักร ผลิตภัณฑ์ที่มีของเสียจากกระบวนการผลิต ประสิทธิภาพของเครื่องจักร ต้นทุนการผลิต ความล่าช้าในการจัดส่ง จากปัญหาดังกล่าวทางผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงโดยการลดปัญหา การหยุดเครื่องจักรโดยประยุกต์ระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การปรับปรุงประสิทธิภาพของอุปกรณ์การหมุน การฝึกอบรม และการวางระบบ 5 ส ในกระบวนการผลิต

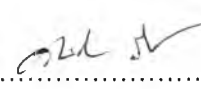
ผลจากการศึกษาวิจัยและดำเนินการปรับปรุงเพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตและประสิทธิภาพการผลิตสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การปรับปรุงประสิทธิภาพของผลผลิตจากเดิม 82.87% เพิ่มขึ้นเป็น 89.32 %
2. ลดเปอร์เซ็นต์ชั่วโมงการหยุดเครื่องจักรจาก 10.06% เหลือเพียง 4.59% และลดจำนวนครั้งของเครื่องจักรในการหยุดจาก 21 ครั้ง เหลือ 16.5 ครั้ง หรือลดลง 21.4%
3. ลดความสูญเสียเนื่องจากของเสียหรือมีตำหนิจาก 158 ตันต่อเดือนเหลือ 122 ตันต่อเดือน หรือลดความสูญเสียลง 22.8%
4. ปัญหาการสวมมอบล่าช้าลดลงจาก 6.8 ครั้งต่อเดือน เหลือเพียง 3.2 ครั้งต่อเดือน หรือ ลดลง 52.9%

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2544

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4171481021 INDUSTRY ENGINEERING

Keyword PRODUCTIVITY ENHANCEMENT

MONTRI JILATHILAWAT: PRODUCTIVITY ENHANCEMENT FOR ELECTROLYTIC
CHROME PLATE THESIS ADVISOR ASSOC.PROF.VANCHAI RIJIRAVANICH, Ph.D.

140 PP. ISBN 974-17-0513-1

The purpose of this research is to study about how to increase the productivity and decrease the defective product in the chrome plate industry. From the research, it was revealed that high machine shut-down rate, The defect from the production process, The machine capacity, Cost of production, The delay of delivery process

From the above problem, the researcher suggest the solution to solve the problem of high rate machine shut down by using the protective maintenance method, improve the effectiveness of tension reel, training and adapting the 5s system in the production process.

The result from researching and improving to increase the productivity and production efficiency, the researcher make the conclusion as :

1. The productivity can improve from 82.87% , increase by 89.32 %
2. Decrease of the machine shutting down rate from 10.06 % to only 4.59 % and decrease the frequency of shutting down from 21 times to 16.5 times , in other word reduced by 21.4%
3. Decline of the waste from the unqualified product or defective product from 158 tons per month to 122 tons per month or the waste has been reduced by 22.8%
4. The delay of delivery process was reduced from 6.8 times per month to 3.2 times per month or decreased by 52.9%

Department/Program Industrial Engineering Student's signature

Field of study Industrial Engineering Advisor's signature

Academic year 2001 Co-advisor's signature



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิวัชรวิชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งท่านได้ให้โอกาสคำแนะนำและความคิดเห็นต่าง ๆ แก่ผู้วิจัยในการศึกษาและจัดทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จสมบูรณ์ตลอดจนคณาจารย์ที่ร่วมเป็นประธานและกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์และตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้เหมาะสมจนสำเร็จสมบูรณ์เพื่อประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่อบรมสั่งสอนให้ความรู้อย่างละเอียดลึกซึ้งในศาสตร์ของวิชาการอุตสาหกรรมที่จะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์สูงสุดกับวงการธุรกิจอุตสาหกรรมไทยต่อไปและขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่น้องในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมทุกคนที่ให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ คุณ อัจฉรพรรณ จงวัฒน์ศิริ คุณ ธิติมา จิตนานุภาพ คุณ กานดา อมรสรวง คุณ ธนอมลภก เต็มพงศ์พอลิต คุณ ประภาส สันติการดร คุณ สมชาย ยี่วิริยะกุล คุณ จำนัล บุญมี และเพื่อนทุกท่านที่มีส่วนช่วยทำให้งานพิมพ์ และเรียบเรียงวิทยานิพนธ์สำเร็จด้วยดี

ขอขอบคุณกรรมการฝ่ายผลิตตลอดจนพนักงานทุกท่านในโรงงานที่ได้แนะนำข้อมูลและให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์สำหรับงานวิจัยครั้งนี้

ท้ายนี้ความดีและประโยชน์ต่าง ๆ ที่ได้จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบให้ คุณพ่อและคุณแม่ผู้เสียสละที่เป็นแรงสนับสนุนผลักดันและให้โอกาสแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

นาย มนต์รี จิรธิวัฒน์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	2
1.1.1 ภูมิหลังโรงงานที่ใช้เป็นการศึกษา.....	3
1.1.2 ผลិតภัณฑ์	6
1.1.3 กระบวนการผลิต.....	10
1.1.4 สภาพปัญหาทางการผลิต.....	14
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	18
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	19
1.4 ลำดับขั้นตอนในการศึกษาวิจัย.....	19
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	19
2 ทฤษฎีและงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
3 การศึกษาสภาพปัญหา และสาเหตุที่เกิดขึ้น.....	39
3.1 การศึกษาสภาพปัญหาโดยทั่วไป.....	39
3.1.1 การศึกษาสภาพโดยทั่วไป.....	39
3.1.2 การศึกษาปัญหาประสิทธิภาพการผลิต.....	44
3.1.3 การศึกษาปัญหาความสูญเสีย.....	46
3.2 การศึกษาสาเหตุของปัญหา.....	53
3.2.1 ปัญหาความสูญเสียจากเครื่องจักร.....	53
3.2.2 ปัญหาความสูญเสียจากตำหนิของเสีย.....	58

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4. แนวทางการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต.....	63
4.1 แนวทางการปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสียเนื่องจากเครื่องจักร.....	63
4.1.1 กิจกรรมของงานด้านบำรุงรักษา.....	64
4.1.2 การวางแผนการบำรุงรักษา.....	73
4.1.3 การจัดทำมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงาน.....	80
4.1.4 การควบคุมการบำรุงรักษา.....	85
4.2 การปรับปรุงเครื่องจักรโดยการเพิ่มประสิทธิภาพอุปกรณ์หมุน.....	93
4.3 การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสียเนื่องจากของเสีย.....	95
4.4 ผลการปรับปรุงความสูญเสีย.....	97
5. ผลการดำเนินการปรับปรุง.....	99
5.1 ผลการติดตามปรับปรุง.....	99
5.1.1 ผลการดำเนินงานเพื่อเพิ่มผลผลิต.....	100
5.1.2 ผลการดำเนินการเพื่อลดความสูญเสียเนื่องจากเครื่องจักร.....	104
5.1.3 ผลการดำเนินงานเพื่อลดความสูญเสียเนื่องจากของเสีย.....	106
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	113
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	113
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	113
รายการอ้างอิง.....	115
ภาคผนวก.....	117
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	140

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ปริมาณความต้องการใช้แผ่นเหล็กในอุตสาหกรรมการผลิตกระป๋อง.....	2
1.2 สถิติการจำหน่ายแผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม.....	7
1.3 การพยากรณ์ปริมาณการจำหน่ายแผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม.....	8
1.4 กำลังการผลิตและผลผลิตแผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม.....	14
1.5 ปริมาณการผลิตในหน่วยชั่วโมงการผลิตสุทธิต่อผลผลิต.....	15
1.6 เปอร์เซ็นต์ของชั่วโมงการหยุดเครื่องจักรต่อชั่วโมงการผลิต.....	15
1.7 สาเหตุของการหยุดเครื่องในเดือนพฤษภาคม.....	16
1.8 ผลกระทบโอกาสการขายที่สูญเสีย.....	17
1.9 ผลกระทบด้านต้นทุน ของเสีย ความล่าช้าในการจัดส่ง.....	18
3.1 สาเหตุของเครื่องจักรหยุดการผลิตระหว่างเดือน มกราคม – มิถุนายน.....	43
3.2 เปอร์เซ็นต์ Prime Yield ของผลผลิต.....	44
3.3 ประสิทธิภาพของผลผลิต ผลผลิตและกำลังการผลิต.....	45
3.4 ประสิทธิภาพของผลผลิตระหว่าง พ.ศ 2539 – 2542.....	45
3.5 โอกาสการขายที่สูญเสียระหว่างเดือน มกราคม – มิถุนายน.....	46
3.6 ปัญหาการหยุดของเครื่องจักรระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน.....	48
3.7 จำนวนครั้งของเหตุขัดข้องที่พบจากชิ้นส่วนอุปกรณ์ชำรุด	51
3.8 การพิจารณาลักษณะรูปแบบและสาเหตุของเหตุขัดข้องของเครื่องจักร	55
3.9 อัตราชั่วโมงการหยุดเครื่องต่อชั่วโมงการผลิต	57
3.10 ผลกระทบด้านการผลิตและมูลค่าการขายที่สูญเสีย	58
3.11 ปริมาณและชนิดของของเสียที่เกิดขึ้นในการผลิตแผ่นเหล็ก	59
3.12 ลักษณะรูปแบบและสาเหตุของของเสียที่เกิดขึ้น.....	60
3.13 อัตราส่วนระหว่างของเสียกับผลผลิตระหว่างเดือนมกราคม – มิถุนายน.....	61
3.14 ผลกระทบของงานที่ไม่ได้คุณภาพในด้านค่าใช้จ่ายและการส่งมอบ	61
4.1 ตารางตรวจสอบกิจกรรมการหล่อชิ้นเครื่องจักร	66
4.2 กิจกรรมการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร	71
4.3 ตัวอย่างรายการแผนการตรวจสอบเครื่องจักรแผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม	76
4.4 แผนการบำรุงรักษาของชิ้นส่วนเครื่องจักรของอุปกรณ์ไฟฟ้า	77
4.5 ปริมาณจำนวน Coil เหล็กดำที่เข้าผลิตในเดือนมีนาคม	94
4.6 อัตราชั่วโมงการหยุดเครื่องต่อชั่วโมงการผลิต	97

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.7 อัตราส่วนระหว่างของเสียกับผลผลิตระหว่างเดือน กรกฎาคม – สิงหาคม.....	98
5.1 โอกาสการขายที่สูญเสียระหว่างเดือน กรกฎาคม – สิงหาคม.....	100
5.2 กำลังการผลิตและประสิทธิภาพของผลผลิตภายหลังการปรับปรุง.....	101
5.3 อัตราผลผลิตในหน่วยชั่วโมงการผลิตสุทธิต่อจำนวนผลผลิต.....	101
5.4 ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตในหน่วย KWH/TON (ก่อนการปรับปรุง)	102
5.5 ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตในหน่วย KWH/TON (หลังการปรับปรุง)....	102
5.6 อัตราชั่วโมงการหยุดเครื่องต่อชั่วโมงการผลิตภายหลังการปรับปรุง	103
5.7 ผลการปรับปรุงด้านความเร็วขณะตัดแบ่งม้วน	105
5.8 ผลของตำหนิที่ลดลงเปรียบเทียบระหว่างก่อน – หลังปรับปรุงอุปกรณ์การม้วน...	106
5.9 อัตราส่วนระหว่างของเสียกับผลผลิตระหว่างเดือน กรกฎาคม – ธันวาคม.....	106
5.10 ผลกระทบจากของเสียในกระบวนการผลิตในด้านค่าใช้จ่ายและการส่งมอบ	107
5.11 ปริมาณและชนิดของของเสียที่เกิดขึ้นในการผลิตแผ่นเหล็ก.....	107
5.12 เวลาการผลิตที่สูญเสียระหว่างเดือน กรกฎาคม – ธันวาคม.....	108

สารบัญภาพประกอบ

รูปที่	หน้า
1.1 โครงสร้างองค์กรของฝ่ายผลิต.....	5
1.2 การนำแผ่นเหล็กเคลือบโครเมียมไปใช้บรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ	9
1.3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม.....	10
1.4 แผนภูมิกระบวนการผลิตเหล็กเคลือบโครเมียม.....	13
2.1 แผนภาพของการผลิตในเชิงการจัดการ.....	21
2.2 ประสิทธิภาพและประสิทธิภาพในการทำงานอัตราผลผลิต.....	24
3.1 กระบวนการผลิตแผ่นเหล็กเคลือบโครเมียมด้วยไฟฟ้า.....	42
3.2 แผนภูมิแสดงถึงกลุ่มของเหตุขัดข้อง	52
3.3 การวิเคราะห์สาเหตุของลูกกลิ้งชำรุด	53
3.4 การวิเคราะห์สาเหตุของระบบไฟฟ้าขัดข้อง	53
3.5 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา Snip shear	54
3.6 การวิเคราะห์สาเหตุของเหตุขัดข้องของ Pump	54
4.1 ไบมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานการป้องกันความเสียหายของ Valve	81
4.2 ไบสรุปการตรวจสอบการทำงานประจำเดือนของเครื่องจักร.....	87
4.3 แสดงเอกสารใบสรุปชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร.....	90
4.4 แสดงเอกสารใบบันทึกประวัติการซ่อมเครื่องจักร	92
4.5 แสดงการลดความเร็วในการผลิตขณะทำการตัดแบ่งม้วน.....	93
5.1 ความเร็วการผลิตที่เพิ่มขึ้นขณะทำการตัดแบ่งม้วน	104
5.2 จำนวนชั่วโมงที่สูญเสียของเครื่องจักรระหว่างเดือน มกราคม – ธันวาคม.....	112