


การเพิ่มผลผลิตสำหรับกระบวนการผลิตแอมพู



นางสาวรัศมี มณีวงษ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-5646-1

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PRODUCTIVITY IMPROVEMENT FOR SHAMPOO PACKING LINE

Miss. Rassamee Maneewong



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 2003

ISBN 974-17-5646-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเพิ่มผลผลิตสำหรับกระบวนการผลิตแชมพู

โดย

นางสาวรัศมี มณีวงษ์


สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ

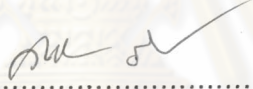
อาจารย์ที่ปรึกษา

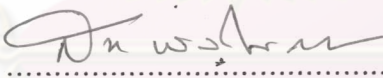
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

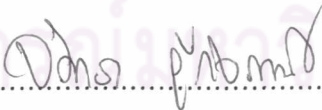

..... คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิวัชรนิช)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุธัทสน์ รัตนเกื้อกังวาน)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตรา ฐักิจการพานิช)

รัศมี มณีวงษ์ : การเพิ่มผลผลิตสำหรับกระบวนการผลิตแชมพู (PRODUCTIVITY IMPROVEMENT FOR SHAMPOO PACKING LINE) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร , 133 หน้า. ISBN 974-17-5646-1.

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการเพิ่มอัตราผลผลิต ในสายการบรรจุแชมพู และ ลดผลิตภัณฑ์บกพร่องที่เกิดขึ้น ขั้นตอนวิธีการศึกษาเริ่มจากการวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตในอดีตเป็นเวลา 6 เดือน แล้ววิเคราะห์ปัญหาโดยใช้แผนภูมิพาเรโตในการพิจารณาคัดเลือกสาเหตุหลักของปัญหา และใช้ 5 Why ในการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของปัญหาที่แท้จริงจึงกำหนดแผนการ และปฏิบัติตามแนวทางปรับปรุง

จากการศึกษาพบว่า (1) ปัญหาที่ทำให้เกิดการหยุดของสายการผลิตใหญ่ มี 3 สาเหตุ คือ เครื่องจักรขัดข้อง การปรับเปลี่ยนขนาดของบรรจุภัณฑ์ และการล้างเครื่องบรรจุน้ำแชมพู (2) แนวทางการลดการขัดข้องของเครื่องจักรด้วยการกำหนดมาตรฐานการตรวจสอบ การทำความสะอาดและการหล่อลื่นเครื่องจักร โดยกำหนดให้พนักงานนำไปปฏิบัติในการทำงานประจำวัน และรวมถึงการจัดสรรงานให้กับพนักงานควบคุมเครื่องจักรเพื่อช่วยลดเวลาในการตั้งค่าเครื่องจักรและการล้างเครื่องจักร นอกจากนี้ยังได้เสนอแนวทางในการลดของเสีย ที่เกิดจากกระบวนการบรรจุแชมพูอีกด้วย (3) ภายหลังจากการปรับปรุงพบว่า อัตราผลผลิตเฉลี่ยของสายการบรรจุแชมพูเพิ่มจาก 1.68 เป็น 1.79 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงสายการผลิต สำหรับขนาด 200 ml และอัตราผลผลิตเฉลี่ยของสายการบรรจุแชมพูเพิ่มจาก 2.58 เป็น 2.83 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงสายการผลิต สำหรับขนาด 400 ml และสามารถลดการสูญเสียจากวัตถุดิบลงจาก 0.66 % เป็น 0.35 % โดยสามารถประหยัดได้เฉลี่ยถึง 628,003 บาทต่อเดือน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา


4471439021 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD : SHAMPOO / PRODUCTIVITY / IMPROVE / MATERIAL LOSS

RASSAMEE MANEEWONG : PRODUCTIVITY IMPROVEMENT FOR SHAMPOO PACKING LINE . THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SOMCHAI PUAJINDANETR, Ph.D., 133 pp. ISBN 974-17-5646-1.

The aim of the thesis was to improve productivity for shampoo packing line and reduce material loss from process packing line. The step of study was to collect and analyse the past 6 months data records. The technique of Pareatou was applied to select main problems. The 5 why technique was used to verify the causes of problems.

The study was found that (1) the 3-main problems of production line were machine breakdown , line set up time and line cleaning time. (2) The work had proposed the action plans to improve line productivity by developing the inspection standard for capper and labeller machine to reduce machine breakdown, and also proposed new process procedure for line set up and line packing cleaning by adding technician from other line to assist the works. Finally, the action plan of material loss reduction was performed. (3) The results of implementation showed significantly improvement by the line productivity of 200 ml of shampoo size was increased from 1.68 to 1.79 m3/line hr, line productivity of 400 ml of shampoo size was increased from 2.58 to 2.83 m3/line hr, and therefore the raw materials loss were decreased from 0.66% to 0.35 % or saved the cost by 628,003 baht/month.



Department...INDUSTRIAL ENGINEERING...
Concentration...INDUSTRIAL ENGINEERING...
Academic year ...2003.....

Student's signature.....
Advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ อาจารย์
ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่า
ช่วยเหลือให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของการวิจัยมาด้วยดี

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณพนักงานฝ่ายผลิตของโรงงานที่ได้ให้ความร่วมมือในการทำ
วิจัยด้วยดี



ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญรูปภาพ.....	ณ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	4
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	6
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.4 ลำดับขั้นตอนในการศึกษา.....	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	7
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.2 คำนีที่ใช้วัดผลสำหรับสายการผลิต สำหรับโรงงานตัวอย่าง	33
2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
3. การศึกษาสภาพปัญหาและสาเหตุที่เกิดขึ้น.....	38
3.1 ภูมิหลังของโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา	38
3.2 สายการบรรจุแชมพูประเภทขวด	40
3.3 รายละเอียดเบื้องต้นของสายการผลิตตัวอย่าง.....	42

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4. การวิเคราะห์ ปัญหา เพื่อหาแนวทาง ในการ เพิ่ม ผลผลิต	55
4.1 สาเหตุการการหยุดของสายการผลิต	55
4.2 การวิเคราะห์ที่มาของการเกิดของเสียจากกระบวนการบรรจุแอมพู	74
5. แนวทางการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต	82
5.1 แนวทางการปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดจากการขัดข้องของ เครื่องจักร.....	82
5.2 การปรับปรุงขั้นตอนการเปลี่ยนขนาดของบรรจุภัณฑ์	87
5.3 การปรับปรุงขั้นตอนการล้างถังบรรจุแอมพูของเครื่องบรรจุแอมพู.....	91
5.4 การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสียจากของเสีย	92
5.5 ผลการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตระหว่างช่วงการปรับปรุง.....	92
5.6 ผลการปรับปรุงหลังการเพิ่มผลผลิต.....	105
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	128
6.1 สรุปผลการวิจัย	128
6.2 ข้อเสนอแนะ	130
รายการอ้างอิง.....	132
ภาคผนวก.....	133
ก. สัญลักษณ์ในการคำนวณเวลาสายการผลิต	134
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	135

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 แสดงข้อมูลความสูญเสียของสายการผลิตแรมพูของเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม 2545.....	5
3.1 ตารางแสดงข้อมูลสายการผลิตเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2545.....	43
3.2 ตารางแสดงการหยุดของสายการผลิตแยกตามสาเหตุ (ก่อนปรับปรุง)	43
3.3 ตารางแสดงการคำนวณหาค่าอัตราผลผลิตที่ได้ต่อหน่วยเวลาการผลิต (ตามจริง) ก่อนปรับปรุง.....	44
3.4 ตารางแสดงประสิทธิผลของอัตราการผลิตของสายการผลิตแรมพู (ก่อนการปรับปรุง)	45
3.5 ตารางแสดงการคำนวณหาค่าอัตราผลผลิตต่อหน่วยเวลาสายการผลิตทำงาน (ตามจริง) ก่อนการปรับปรุง.....	46
3.6 ตารางแสดงการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของอัตราการผลิตของสายการผลิตก่อนการปรับปรุง.....	47
3.7 ตารางแสดงการหยุดของสายการผลิตแยกตามสาเหตุ (ก่อนปรับปรุง)	49
3.8 แสดงข้อมูลของเสียของสายการบรรจุของเดือนมิถุนายนถึงธันวาคม 2545	50
4.1 แสดงชั่วโมงการหยุดของสายการผลิตเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักรในสายการผลิตแยกตามชนิดของเครื่องจักร	57
4.2 แสดงจำนวนครั้งการหยุดของสายการผลิตเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักรในสายการผลิตแยกตามชนิดของเครื่องจักร	58
4.3 แสดงข้อมูลการหยุดของเครื่องปิดฝาตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2545.....	60
4.4 แสดงข้อมูลการหยุดของเครื่องติดฉลากตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2545	61
4.5 เวลาเฉลี่ยในการเปลี่ยนขนาดของบรรจุภัณฑ์	67
4.6 แสดงขั้นตอนในการเปลี่ยนขนาดบรรจุภัณฑ์ก่อนการปรับปรุง.....	68
4.7 แสดงเวลาที่ใช้ในการล้างถังบรรจุแรมพูของเครื่องบรรจุแรมพู	72
4.8 แสดงขั้นตอนการล้างถังเครื่องบรรจุแรมพูก่อนการปรับปรุง.....	73
4.9 แสดงข้อมูลการสูญเสียของเนื้อแรมพูในสายการบรรจุแรมพูต่อ 1 batch	74

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.10 แสดงข้อมูลการสูญเสียของขวดบรรจุแชมพูในสายการบรรจุ	76
4.11 แสดงข้อมูลการสูญเสียของฝาปิดขวดแชมพูในสายการบรรจุ	77
4.12 แสดงข้อมูลการสูญเสียของฉลากคิขวดแชมพูในสายการบรรจุ	78
5.1 ตารางแสดงแผนการปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อลดเวลาหยุดของสายการผลิต เนื่องจากการขัดข้องของเครื่องปิดฝา	83
5.2 ตารางแสดงแผนการปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อลดเวลาหยุดของสายการผลิต เนื่องจากการขัดข้องของเครื่องติดฉลาก	84
5.3 ตารางแสดงมาตรฐานการทำความสะอาด ตรวจสอบและหล่อลื่นเครื่องปิดฝา.....	85
5.4 ตารางแสดงมาตรฐานการทำความสะอาด ตรวจสอบและหล่อลื่น เครื่องติดฉลาก.....	86
5.5 ตารางแสดงขั้นตอนเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนขนาดบรรจุภัณฑ์หลังการปรับปรุง	87
5.6 ตารางแสดงขั้นตอนเวลาที่ใช้ในการล้างถังเครื่องบรรจุแชมพูหลังการปรับปรุง....	91
5.7 ตารางแสดงแผนการปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสียในสายการผลิต	92
5.8 ตารางแสดงการหยุดของสายการผลิตแยกตามสาเหตุ (ระหว่างปรับปรุง)	94
5.9 ตารางแสดงการหยุดของสายการผลิตแยกตามสาเหตุ (ระหว่างการปรับปรุง).....	95
5.10 ตารางแสดงข้อมูลของเสียของสายการบรรจุในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึง มิถุนายน 2546.....	96
5.11 ตารางแสดงข้อมูลสายการผลิตเดือนมกราคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2546	99
5.12 ตารางแสดงการหยุดของสายการผลิตแยกตามสาเหตุ (ระหว่างการ ปรับปรุง)	99
5.13 ตารางแสดงการคำนวณหาค่าอัตราการผลิตที่ได้ต่อหน่วยเวลาการผลิต (ตามจริง) ระหว่างปรับปรุง	100
5.14 ตารางแสดงประสิทธิผลของอัตราการผลิตของสายการผลิต (ระหว่างการปรับปรุง) ..	102
5.15 ตารางแสดงการคำนวณหาค่าอัตราการผลิตต่อหน่วยเวลาสายการผลิตทำงาน (ตามจริง) ระหว่างการปรับปรุง	102
5.16 ตารางแสดงการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของอัตราการผลิตของสายการ ระหว่างการปรับปรุง.....	103

สารบัญตาราง (ต่อ)

บทที่		หน้า
5.17	แสดงข้อมูลการสูญเสียจากการผลิตของสายการผลิตตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2546 (ระหว่างการปรับปรุง).....	104
5.18	แสดงการหยุดของสายการผลิตเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร (หลังปรับปรุง).....	106
5.19	แสดงการหยุดของสายการผลิตแยกตามสาเหตุ (หลังปรับปรุง).....	107
5.20	แสดงข้อมูลของเสียของสายการบรรจุของเดือนมิถุนายนถึงธันวาคม 2546.....	108
5.21	แสดงข้อมูลสายการผลิตเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2546 (หลังการปรับปรุง).....	114
5.22	แสดงการหยุดของสายการผลิตแยกตามสาเหตุ (หลังปรับปรุง).....	114
5.23	แสดงการคำนวณหาค่าอัตราผลผลิตที่ได้ต่อหน่วยเวลาการผลิต (ตามจริง) หลังปรับปรุง.....	115
5.24	แสดงประสิทธิผลของอัตราการผลิตของสายการผลิต (หลังการปรับปรุง).....	116
5.25	ตารางแสดงการคำนวณหาค่าอัตราผลผลิตต่อหน่วยเวลาสายการผลิตทำงาน หลังการปรับปรุง.....	117
5.26	ตารางแสดงการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของอัตราการผลิตของสายการ ผลิต (หลังการปรับปรุง).....	117
5.27	แสดงข้อมูลการสูญเสียจากการผลิตของสายการผลิตตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พศ 2546 (หลังการปรับปรุง).....	118
5.28	สรุปผลการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต.....	126
5.29	แสดงผลการลดของเสียในสายการบรรจุแอมพู.....	127

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญญภาพ

ภาพประกอบ

หน้า

1.1 แผนภูมิแท่งแสดงปริมาณความต้องการของตลาดสำหรับแชมพู ขนาด 200 ml และ 400 ml	4
2.1 ตัวอย่างการประกอบรถยนต์ของทุกๆ สถานีใช้เวลา 3 นาที.....	17
2.2 แสดงทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต.....	33
2.3 แสดงส่วนประกอบของชั่วโมงทำงานสายการผลิต.....	34
3.1 แสดงการจัด โครงสร้างองค์กรของบริษัท.....	39
3.2 แสดงกระบวนการบรรจุแชมพู	41
3.3 แสดงแผนภูมิสมมูลวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือนของผลิตภัณฑ์แชมพู ขนาด 200 ml (ก่อนการปรับปรุง)	53
3.4 แสดงแผนภูมิสมมูลวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือนของผลิตภัณฑ์แชมพู ขนาด 400 ml (ก่อนการปรับปรุง)	54
4.1 แผนภูมิแสดงการหยุดของเครื่องจักรเฉลี่ยต่อเดือนแยกตามสาเหตุ	55
4.2 แสดงการหยุดของเครื่องจักรเฉลี่ยต่อเดือนแยกตามสาเหตุ โดย ไม่รวมการหยุดเนื่องจากแผน (ก่อนการปรับปรุง)	56
4.3 แผนภูมิแสดงชั่วโมงการหยุดของสายการผลิตแยกตามชนิดของ เครื่องจักร	59
4.4 แผนภูมิแสดงจำนวนครั้งการหยุดของสายการผลิตแยกตามชนิด ของเครื่องจักร	59
4.5 แผนภูมิพาเรโตแสดงสาเหตุการหยุดของเครื่องปิดฝา.....	62
4.6 แผนภูมิพาเรโตแสดงสาเหตุการหยุดของเครื่องติดฉลาก	63
4.7 การวิเคราะห์สาเหตุการเกิดฝาอ้าโดยใช้คำถามทำไม 5 Why.....	64
4.8 การวิเคราะห์หาสาเหตุการปิดฝาไม่ตรงตำแหน่งโดยใช้คำถาม ทำไม (5 Why).....	65
4.9 การวิเคราะห์หาสาเหตุ การติดฉลากไม่ตรงตำแหน่งโดยใช้คำถาม ทำไม (5 Why)	66
4.10 แสดงแผนภูมิพาเรโตการสูญเสียเนื้อแชมพูในสายการบรรจุ	75
4.11 แสดงการสูญเสียของขวดบรรจุแชมพู ในสายการบรรจุเฉลี่ยต่อ batch..	76

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
4.12 แสดงแผนภูมิพาเรโตการสูญเสียของฝาปิดขวดแชมพู	77
4.13 แสดงแผนภูมิพาเรโตการสูญเสียฉลากติดขวดแชมพูในสาย การบรรจุ.....	78
4.14 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุการสูญเสียของเนื้อแชมพู.....	79
4.15 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุการสูญเสียของฝาและขวดแชมพู.....	80
4.16 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุการสูญเสียของฉลากปิดขวดแชมพู.....	81
5.1 แสดงแผนภูมิสมมูลวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือนของผลิตภัณฑ์แชมพู ขนาด 200 ml (หลังการปรับปรุง)	111
5.2 แสดงแผนภูมิสมมูลวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือนของผลิตภัณฑ์แชมพู ขนาด 400 ml (หลังการปรับปรุง)	112
5.3 กราฟแสดงอัตราการหยุดของสายการผลิตก่อนปรับปรุง ระหว่างการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง.....	120
5.4 กราฟแสดงอัตราการผลิตของสายการผลิตก่อนปรับปรุง ระหว่างการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง.....	121
5.5 แสดงมูลค่าการสูญเสียเนื่องจากผลิตได้ต่ำกว่าแผน.....	122
5.6 แสดงร้อยละการผลิตไม่ได้ตามกำหนดเวลา.....	123
5.7 แสดงแผนภูมิสมมูลวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือนของผลิตภัณฑ์แชมพูขนาด 200 ml (ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง).....	124
5.8 แสดงแผนภูมิสมมูลวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือนของผลิตภัณฑ์แชมพูขนาด 400 ml (ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง).....	125

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย