

การลดและขจัดความสูญเสียในอุตสาหกรรมสบู่

นาย อภิชาติ ติตติการตกุล

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-637-555-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LOSS REDUCTION AND ELIMINATION
IN SOAP INDUSTRY

Mr. Apichart Lilitkarntakul

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

Department of Industrial Engineering

Graduate School

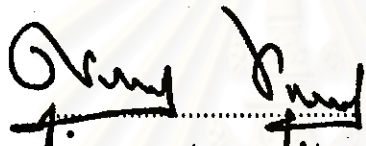
Chulalongkorn University

Academic Year 1997


ISBN 974-637-555-5

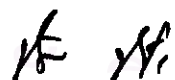
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การลดและขจัดความสูญเสียในอุตสาหกรรมสบู่
โดย นาย อภิชาติ ถิทธิการตกุล
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร

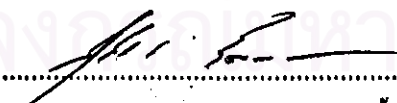
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษิตตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชูติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกวาง)

อภิชาติ ลิตติกการกุล : การลดและขจัดความสูญเสียในอุตสาหกรรมสบู่ (LOSS REDUCTION AND ELIMINATION IN SOAP INDUSTRY) อ. ที่ปรึกษา : รศ. จันทนา จันทโร , 250 หน้า.
ISBN 974-637-555-5

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์คือการลดและขจัดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตสบู่ของโรงงาน ตัวอย่าง ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของโรงงานคือเวลาการทำงานของพนักงานและเครื่องจักรค่า รวมทั้งมี ปริมาณพัสดุคงคลังในโรงงานมากอันเนื่องมาจากความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

วิธีการในการลดและขจัดความสูญเสียคือ

1. การใช้เทคนิคการวิเคราะห์การไหลกับกระบวนการผลิตสบู่ หลังจากนั้นทำการขจัด, รวบรวม, สับเปลี่ยน หรือทำให้เข้ากับขั้นตอนต่างๆ เพื่อลดและขจัดความสูญเสียที่เกิดขึ้น
2. การใช้เทคนิคการวิเคราะห์การไหลกับกระบวนการผลิตสบู่ แล้วทำการจัดตำแหน่งสถานีการผลิตและเส้นทางการไหลใหม่ให้เหมาะสม
3. การวิเคราะห์แผนภูมิกิจกรรมเชิงซ้อนของพนักงานผสมสีและกัลัน เพื่อปรับปรุงการทำงานของพนักงานผสมสีและกัลัน

ผลจากการปรับปรุงคือ

1. พนักงานทำงานเพิ่มขึ้น 4.45%
2. เครื่องจักรทำงานเพิ่มขึ้น 5.76%
3. ปริมาณพัสดุคงคลังเพิ่มขึ้น 3.41%
4. ปริมาณเศษสบู่ที่ต้องนำเข้ากระบวนการแปรรูปใหม่ลดลง
 - 5.46% สำหรับเศษสบู่จากการชอยก้อนต้น
 - 4.02% สำหรับเศษสบู่จากการบีบ
 - 4.59% สำหรับสบู่ที่ไม่ได้ขนาดเนื่องจากการห่อถุง
 - 2.52% สำหรับสบู่เสียเนื่องจากความสกปรก
5. ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น 10.53%

วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ภาควิชา
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2540

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C816362 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD:

LOSS / REDUCTION / ELIMINATION / SOAP INDUSTRY / UTILIZATION

APICHART LILITKARNTAKUL : LOSS REDUCTION AND ELIMINATION IN SOAP INDUSTRY.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. JANTANA JANTARO, 250pp. ISBN 974-637-555-5

The purpose of this thesis was losses reduction and losses elimination that occurred in soap manufacturing process of the example factory. Problems that occurred in soap manufacturing factory were low utilization of operators, low utilization of machines and high quantity of inventory in factory because of losses that occurred in manufacturing process.

Methods which were used to reduce and eliminate losses were

1. Using process analysis technique in soap manufacturing process, after that eliminate, combine, rearrange or simplify any steps to reduce and eliminate losses that occurred.
2. Using flow analysis technique in every types of soap manufacturing process and repositioning manufacturing station for better flow line.
3. Analyzing multiple activity chart of color and odour mixing operators to improve efficiency of color and odour mixing operators.

Results after improvement are

1. Increasing of operators utilization for 4.45%
2. Increasing of machine utilization for 5.76%
3. Increasing of inventory for 3.41%
4. Reduction of recycle soap
 - 5.46% for the rest of soap from short cut process
 - 4.02% for the rest of soap from pump process
 - 4.59% for the wrong size soap causing by bag-pack process
 - 2.52% for rejected soap causing by dirty.
5. Increasing of production capacity for 10.53%

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2540

ลายมือชื่อนิติคุณ *adul lilitkarntakul*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *A A*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของรองศาสตราจารย์
จันทนา จันทโร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการ
วิจัยมาด้วยดีตลอด และขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องของโรงงานสหสบุไทยอุตสาหกรรมทุกท่านที่ได้
ให้ข้อมูลและความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและให้
กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญรูป	ณ
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย	2
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
3 ทฤษฎีที่ใช้ในงานวิจัย	6
3.1 การวิเคราะห์กรรมวิธี	6
3.2 แผนภาพการไหล	6
3.3 แผนภูมิกิจกรรมเชิงซ้อน	7
3.4 ความสูญเสียเปล่าประเภทในโรงงาน	7
3.5 ดัชนีความคล่องตัว	8
4 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบการผลิตปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง	10
4.1 การวิเคราะห์แผนภูมิกิจกรรมเชิงซ้อนของพนักงานผสมสีและกลั่น	12
4.2 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสบู่นแบบ 1-1	29
4.3 วิธีการเก็บข้อมูลเพื่อดูการใช้ประโยชน์จากคนและเครื่องจักร	31
5 แนวทางการลดความสูญเสียในระบบการผลิตของโรงงานตัวอย่าง	38
5.1 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์แผนภูมิกิจกรรมเชิงซ้อนของ การผสมสีและกลั่น	39
5.2 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต สบู่นแบบ 1-1	39

สารบัญ(ต่อ)

บทที่

5.3	สรุปผลการใช้ประโยชน์จากคนและเครื่องจักร	52
6	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	62
	รายการอ้างอิง	65
	ภาคผนวก ก. การวิเคราะห์กรรมวิธีของกระบวนการผลิตสมุนไพรก่อนปรับปรุง	66
	ก1 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 1-2	67
	ก2 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 1-3	72
	ก3 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 1-4	78
	ก4 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 2-1	84
	ก5 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 2-2	89
	ก6 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 2-3	93
	ก7 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 2-4	98
	ก8 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 3-1	102
	ก9 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 3-2	108
	ก10 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 3-3	114
	ก11 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 3-4	120
	ก12 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 4-1	126
	ก13 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 4-2	131
	ก14 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 4-3	136
	ก15 การวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิตของสมุนไพร 4-4	141
	ภาคผนวก ข. การลดและขจัดความสูญเสียในกระบวนการผลิตสมุนไพร	172
	ข1 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	173
	สมุนไพร 1-2	
	ข2 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	178
	สมุนไพร 1-3	
	ข3 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	183
	สมุนไพร 1-4	
	ข4 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	189
	สมุนไพร 2-1	

สารบัญ(ต่อ)

บทที่

ข5 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	193
สำเนาแบบ2-2	
ข6 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	197
สำเนาแบบ2-3	
ข7 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	201
สำเนาแบบ2-4	
ข8 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	205
สำเนาแบบ3-1	
ข9 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	210
สำเนาแบบ3-2	
ข10 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	216
สำเนาแบบ3-3	
ข11 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	221
สำเนาแบบ3-4	
ข12 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	226
สำเนาแบบ4-1	
ข13 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	232
สำเนาแบบ4-22	
ข14 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	237
สำเนาแบบ4-3	
ข15 แนวทางการปรับปรุงจากการวิเคราะห์กรรมวิธีกับกระบวนการผลิต	242
สำเนาแบบ4-4	
ภาคผนวก ก. ข้อมูลทั่วไปที่ใช้ในการวิจัย	248
ประวัติผู้วิจัย	250

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 คำนวณความคล่องตัว	9
ตารางที่ 3.2 การปรับปรุงมาตรฐานจากดัชนีความคล่องตัวเฉลี่ย	9
ตารางที่ 4.1 แผนภูมิกิจกรรมเชิงซ้อนของการผสมสีและกลั่นเนื้อโรงแรม (วิธีการปัจจุบัน)	13
ตารางที่ 4.2 แผนภูมิกิจกรรมเชิงซ้อนของการผสมสีและกลั่นเนื้อผู้ (วิธีการปัจจุบัน)	18
ตารางที่ 4.3 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสบู่แบบ 1-1(วิธีการปัจจุบัน)	32
ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงเวลาสุ่ม100ค่า	36
ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยการใช้ประโยชน์ของพนักงาน	37
ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักร	37
ตารางที่ 5.1 แผนภูมิกิจกรรมเชิงซ้อนของการผสมสีและกลั่นเนื้อโรงแรม (วิธีการใหม่)	40
ตารางที่ 5.2 แผนภูมิกิจกรรมเชิงซ้อนของการผสมสีและกลั่นเนื้อผู้(วิธีการใหม่)	44
ตารางที่ 5.3 ผลเปรียบเทียบการทำงานของพนักงานและเครื่องจักรผสมสีและกลั่นจาก แผนภูมิกิจกรรมเชิงซ้อน	51
ตารางที่ 5.4 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสบู่แบบ1-1(วิธีการใหม่)	53
ตารางที่ 5.5 สรุปเปรียบเทียบการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงของสบู่16แบบ	57
ตารางที่ 5.6 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณวัสดุคงคลังและเศษสบู่ที่ต้องแปรรูปใหม่	58
ตารางที่ 5.7 แสดงการใช้ประโยชน์ของพนักงานก่อนและหลังการปรับปรุง	59
ตารางที่ 5.8 แสดงการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรก่อนและหลังการปรับปรุง	60
ตารางที่ 5.9 เปรียบเทียบเวลาผลิตของพนักงาน	61
ตารางที่ 5.10 เปรียบเทียบเวลาผลิตของเครื่องจักร	61
ตารางที่ 6.1 แสดงปริมาณการผลิตในแผนกต่างๆแยกรายเดือนเป็นกิโลกรัม	63
ตารางที่ 6.2 สรุปผลการวิจัย	64
ตารางที่ ก1 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสบู่แบบ 1-2(วิธีการปัจจุบัน)	68
ตารางที่ ก2 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสบู่แบบ 1-3(วิธีการปัจจุบัน)	73
ตารางที่ ก3 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสบู่แบบ 1-4(วิธีการปัจจุบัน)	79
ตารางที่ ก4 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสบู่แบบ 2-1(วิธีการปัจจุบัน)	85
ตารางที่ ก5 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสบู่แบบ 2-2(วิธีการปัจจุบัน)	90

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ ก6	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 2-3(วิธีการปัจจุบัน)	94
ตารางที่ ก7	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 2-4(วิธีการปัจจุบัน)	99
ตารางที่ ก8	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 3-1(วิธีการปัจจุบัน)	104
ตารางที่ ก9	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 3-2(วิธีการปัจจุบัน)	110
ตารางที่ ก10	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 3-3(วิธีการปัจจุบัน)	116
ตารางที่ ก11	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 3-4(วิธีการปัจจุบัน)	121
ตารางที่ ก12	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 4-1(วิธีการปัจจุบัน)	127
ตารางที่ ก13	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 4-2(วิธีการปัจจุบัน)	132
ตารางที่ ก14	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 4-3(วิธีการปัจจุบัน)	137
ตารางที่ ก15	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 4-4(วิธีการปัจจุบัน)	143
ตารางที่ ก16	แผนภูมิกระบวนการผลิตของพนักงานตัดแท่งยาว(ตัดแท่งยาว)	148
ตารางที่ ก17	แผนภูมิกระบวนการผลิตของพนักงานตัดแท่งยาว(เปลี่ยนพิมพ์)	150
ตารางที่ ก18	แผนภูมิกระบวนการผลิตของพนักงานชวยก้อนสั้น	152
ตารางที่ ก19	แผนภูมิกระบวนการผลิตของพนักงานเครื่องปั้มนิวเมติก	154
ตารางที่ ก20	แผนภูมิกระบวนการผลิตของพนักงานเครื่องปั้มนวนวล(แบบก้อน)	156
ตารางที่ ก21	แผนภูมิกระบวนการผลิตของพนักงานเครื่องปั้มนวนวล(แบบแท่ง)	158
ตารางที่ ก22	แผนภูมิกระบวนการผลิตของพนักงานบรรจุเครื่องห่อฟิล์ม	160
ตารางที่ ก23	แผนภูมิกระบวนการผลิตของพนักงานเก็บสนุ่เครื่องห่อฟิล์ม	162
ตารางที่ ก24	แผนภูมิกระบวนการผลิตของพนักงานห่อจิบ	164
ตารางที่ ก25	แผนภูมิกระบวนการผลิตของพนักงานห่อกล่อง	166
ตารางที่ ก26	แผนภูมิกระบวนการผลิตของพนักงานห่อถุง	168
ตารางที่ ก27	แผนภูมิกระบวนการผลิตของพนักงานตัดแท่งยาว(คุมเครื่องปั้มนอัตโนมัติ)	170
ตารางที่ ข1	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 1-2(วิธีการใหม่)	174
ตารางที่ ข2	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 1-3(วิธีการใหม่)	179
ตารางที่ ข3	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 1-4(วิธีการใหม่)	185
ตารางที่ ข4	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 2-1(วิธีการใหม่)	190
ตารางที่ ข5	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 2-2(วิธีการใหม่)	194
ตารางที่ ข6	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 2-3(วิธีการใหม่)	198
ตารางที่ ข7	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 2-4(วิธีการใหม่)	202
ตารางที่ ข8	แผนภูมิกระบวนการผลิตของสนุ่แบบ 3-1(วิธีการใหม่)	206

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ ข9 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสมุนไพรแบบ 3-2(วิธีการใหม่)	212
ตารางที่ ข10 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสมุนไพรแบบ 3-3(วิธีการใหม่)	217
ตารางที่ ข11 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสมุนไพรแบบ 3-4(วิธีการใหม่)	222
ตารางที่ ข12 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสมุนไพรแบบ 4-1(วิธีการใหม่)	228
ตารางที่ ข13 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสมุนไพรแบบ 4-2(วิธีการใหม่)	233
ตารางที่ ข14 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสมุนไพรแบบ 4-3(วิธีการใหม่)	238
ตารางที่ ข15 แผนภูมิกระบวนการผลิตของสมุนไพรแบบ 4-4(วิธีการใหม่)	243
ตารางที่ ค1 ข้อมูลวัสดุคงคลังก่อนและหลังปรับปรุง	249
ตารางที่ ค2 ข้อมูลเศษสมุนไพรและสมุนไพรเสียก่อนและหลังปรับปรุง	249



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 4.1 แสดงกระบวนการผลิตสบู่	11
รูปที่ 4.2 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 1-1(วิธีการปัจจุบัน)	35
รูปที่ 5.1 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 1-1(วิธีการใหม่)	56
รูปที่ ก1 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 1-2(วิธีการปัจจุบัน)	71
รูปที่ ก2 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 1-3(วิธีการปัจจุบัน)	76
รูปที่ ก3 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 1-4(วิธีการปัจจุบัน)	82
รูปที่ ก4 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 2-1(วิธีการปัจจุบัน)	88
รูปที่ ก5 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 2-2(วิธีการปัจจุบัน)	92
รูปที่ ก6 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 2-3(วิธีการปัจจุบัน)	97
รูปที่ ก7 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 2-4(วิธีการปัจจุบัน)	101
รูปที่ ก8 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 3-1(วิธีการปัจจุบัน)	107
รูปที่ ก9 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 3-2(วิธีการปัจจุบัน)	113
รูปที่ ก10 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 3-3(วิธีการปัจจุบัน)	119
รูปที่ ก11 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 3-4(วิธีการปัจจุบัน)	124
รูปที่ ก12 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 4-1(วิธีการปัจจุบัน)	130
รูปที่ ก13 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 4-2(วิธีการปัจจุบัน)	135
รูปที่ ก14 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 4-3(วิธีการปัจจุบัน)	140
รูปที่ ก15 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบู่แบบ 4-4(วิธีการปัจจุบัน)	146
รูปที่ ก16 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของพนักงานตัดแท่งยาว(การตัดแท่งยาว)	149
รูปที่ ก17 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของพนักงานตัดแท่งยาว(การเปลี่ยนพิมพ์)	151
รูปที่ ก18 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของพนักงานชอยก้อนสั้น	153
รูปที่ ก19 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของพนักงานเครื่องปั๊มนิวแมติก	155
รูปที่ ก20 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของพนักงานเครื่องปั๊มแมนนวล(แบบก้อน)	157
รูปที่ ก21 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของพนักงานเครื่องปั๊มแมนนวล(แบบแท่ง)	159
รูปที่ ก22 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของพนักงานบรรจุเครื่องห่อฟิล์ม	161
รูปที่ ก23 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของพนักงานเก็บสบู่เครื่องห่อฟิล์ม	163
รูปที่ ก24 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของพนักงานห่อจิบ	165
รูปที่ ก25 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของพนักงานห่อกล่อง	167
รูปที่ ก26 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่ของพนักงานห่อถุง	169

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ ก27 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของพนักงานคัดแห่งยาว(คุมเครื่องบีบอัดโนมตี) .	171
รูปที่ ข1 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 1-2(วิธีการใหม่)	177
รูปที่ ข2 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 1-3(วิธีการใหม่)	182
รูปที่ ข3 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 1-4(วิธีการใหม่)	189
รูปที่ ข4 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 2-1(วิธีการใหม่)	193
รูปที่ ข5 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 2-2(วิธีการใหม่)	197
รูปที่ ข6 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 2-3(วิธีการใหม่)	200
รูปที่ ข7 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 2-4(วิธีการใหม่)	204
รูปที่ ข8 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 3-1(วิธีการใหม่)	209
รูปที่ ข90 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 3-2(วิธีการใหม่)	215
รูปที่ ข10 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 3-3(วิธีการใหม่)	220
รูปที่ ข11 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 3-4(วิธีการใหม่)	225
รูปที่ ข12 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 4-1(วิธีการใหม่)	231
รูปที่ ข13 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 4-2(วิธีการใหม่)	236
รูปที่ ข14 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 4-3(วิธีการใหม่)	241
รูปที่ ข15 โคอะแกรมการเคลื่อนที่ของสบูแบบ 4-4(วิธีการใหม่)	246

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย