

การปรับปรุงคุณภาพกระบอกลีดยาปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียว
ขนาด 1-5 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเทคนิคกัน โง้

นายสุพานิช ทองคำ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ศูนย์วิศวกรรมอุตสาหการ

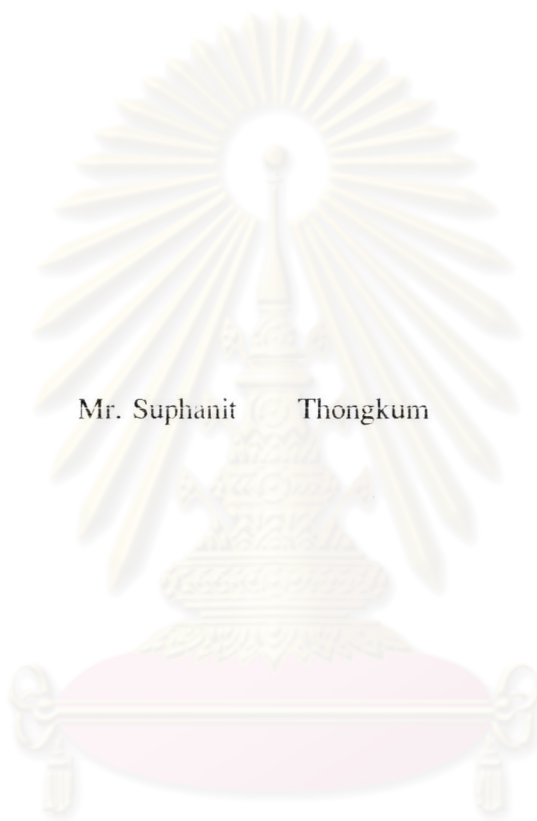
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2539

ISBN 974 - 634 - 376 -9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

QUALITY IMPROVEMENT OF 1-5 CC. STERILE DISPOSABLE SYRINGES
BY FOOL PROOF TECHNIQUE



Mr. Suphanit Thongkum

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1996

ISBN 974 - 634 - 376 - 9

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การปรับปรุงคุณภาพกระบอกลีดยาปราศจากเชื้อชนิด
ใช้ครั้งเดียวขนาด 1-5 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเทคนิคกันไ้
โดย นายสุพานิช ทองคำ
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรภัทร์ ภูเจริญ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ ฤงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรภัทร์ ภูเจริญ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค)

..... กรรมการ
(อาจารย์ จีรพัฒน์ เภาประเสริฐวงศ์)



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

สุพานิช ทองคำ : การปรับปรุงคุณภาพกระบอกฉีดยาปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวขนาด 1-5 ลูกบาศก์เซนติเมตร (QUALITY IMPROVEMENT OF 1-5 CC. STERILE DISPOSABLE SYRINGES BY FOOL PROOF TECHNIQUE) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.วรภัทร์ ภูเจริญ, 173 หน้า. ISBN 974-634-376-9

อุตสาหกรรมการผลิตกระบอกฉีดยาปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียว เป็นอุตสาหกรรมที่ดำเนินการในประเทศไทยในระยะไม่กี่ปีที่ผ่านมา ทั้งนี้เป็นการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าและส่งออกไปยังภูมิภาคอื่น

จากการศึกษาสภาพทั่วไป พบว่าโรงงานที่ดำเนินงานโดยคนไทยยังประสบปัญหาทางด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เกิดความสูญเสียในขั้นตอนต่าง ๆ มาก ทำให้มีผลิตภัณฑ์ต้องเสียทิ้งเป็นจำนวนมาก

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จึงมุ่งเน้นที่จะปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์กระบอกฉีดยาปราศจากเชื้อของโรงงานตัวอย่างโดยใช้เทคนิคกันโง่

จากการได้ทำการศึกษาใน 15 ขั้นตอนของ 5 แผนกงาน พบว่ามีปัญหาทางด้านคุณภาพที่เกิดจากความผิดพลาดของพนักงาน และได้วิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขโดยใช้เทคนิคกันโง่ ผลจากการแก้ไขของเสียในแผนกต่าง ๆ คือ แผนกฉีดพลาสติก แผนกพิมพ์ขีดบอกปริมาตร แผนกประกอบกระบอกฉีดยา แผนกบรรจุขั้นต้นและแผนกผลิตเข็มลดลง 6.48%, 3.36%, 2.12%, 1.91% และ 4.81% ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา...วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....
สาขาวิชา...วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....
ปีการศึกษา...2538.....

ลายมือชื่อนิสิต *สุพานิช ทองคำ*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *วรภัทร์ ภูเจริญ*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

#C516722 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: QUALITY IMPROVEMENT/STERILE DISPOSABLE SYRINGE/FOOL PROOF TECHNIQUE

SUPHANIT THONGKUM : QUALITY IMPROVEMENT OF 1-5 CC. STERILE DISPOSABLE SYRINGES BY FOOL PROOF TECHNIQUE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.

WORAPAT PHUCHAROEN, Ph.D. 173 pp. ISBN 974-634-376-9

Disposable syringes production began in Thailand not many years ago. Its main propose is to reduce the import syringes and hopefully to export them in the future.

The study reveals that Thai syringes not yet up to standard, and there are great deal of wast during many stages of production.

The propose of this research is to improve the quality of sterilized disposable syringes by using fool proof technique.

Fifteen operations in 5 production stages were studied. All quality problems related to human errors were analyzed and economically solved by fool proof techniques. Defect of the following production stages as follow : plastic injection, scale printing, assembly, blister packing and needle manufacturing were reduced by 6.48%, 3.36%, 2.12%, 1.91% and 4.81% respectively.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา...วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

สาขาวิชา...วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ปีการศึกษา...2538.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้เนื่องด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรภัทร์ ภูเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำแก้ไข และชี้แนะแนวทางในการวิจัยด้วยดีตลอดมา ตลอดจนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วย ท่านศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ ท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญศิษฏ์โสภณ ท่านอาจารย์ จีรพัฒน์ เงามประเสริฐวงศ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงงานตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาและทำวิจัยในโรงงานตัวอย่าง ตลอดจนพนักงานทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและทำวิจัย

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอระลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุนในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงลงได้

สุพานิช ทองคำ

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปประกอบ.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 กระบวนการผลิต.....	2
1.3 ปัญหาในการผลิต.....	3
1.4 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของงานวิจัย.....	5
1.6 ขั้นตอนการทำวิจัย.....	6
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
1.8 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2. เทคนิคกันโกง (Fool Proof).....	11
2.1 โครงสร้างของโรงงานที่จะอยู่รอด.....	11
2.2 เทคนิคกันโกง.....	12
2.3 โครงสร้างของความผิดพลาด.....	13
2.4 รูปแบบต่าง ๆ ของความผิดพลาด.....	14
2.5 ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความบกพร่อง.....	17
2.6 โครงสร้างการป้องกันความผิดพลาด.....	19
2.7 ตัวอย่างการป้องกันความผิดพลาดของการทำงาน.....	23
2.8 หลักการป้องกันความผิดพลาดเหม่อลอยและความบกพร่อง ให้เหลือศูนย์.....	28

สารบัญ

บทที่	หน้า
3. ศึกษาความเป็นมาและสภาพการดำเนินงานในปัจจุบันของ โรงงานตัวอย่าง.....	31
3.1 คำนำ.....	31
3.2 ประวัติความเป็นมา.....	31
3.3 วัตถุประสงค์และนโยบายของบริษัท.....	33
3.4 การจัดองค์กรของบริษัท.....	33
3.5 ระบบการดำเนินงาน.....	36
3.6 ผลิตภัณฑ์	38
3.7 วัตถุดิบ.....	38
3.8 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต.....	39
3.9 ขั้นตอนการผลิตกระบอกฉีดยาฉีดเข็มและไม่ฉีดเข็ม.....	40
3.10 การควบคุมคุณภาพ.....	42
3.11 บุคลากร.....	50
4. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาทางด้านคุณภาพและข้อบกพร่อง.....	51
4.1 สํารวจปัญหา.....	51
4.2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา.....	53
4.3 วิเคราะห์สาเหตุของความบกพร่องที่เกี่ยวข้องและเกิดจากคน.....	79
5. วิเคราะห์หาแนวทางป้องกันความบกพร่อง.....	84
5.1 วิเคราะห์หาแนวทางป้องกันความบกพร่องในแผนกฉีดพลาสติก.....	84
5.2 วิเคราะห์หาแนวทางป้องกันความบกพร่องในแผนกพิมพ์ฉีดบอก ปริมาตร.....	91
5.3 วิเคราะห์หาแนวทางป้องกันความบกพร่องในแผนกประกอบ กระบอกฉีดยา.....	99
5.4 วิเคราะห์หาแนวทางป้องกันความบกพร่องในแผนกบรรจุขั้นต้น.....	106
5.5 วิเคราะห์หาแนวทางป้องกันความบกพร่องในแผนกผลิตเข็ม.....	113
6. ประเมินผลตอบแทนในแง่เศรษฐศาสตร์.....	121

สารบัญ

บทที่	หน้า
6.1 แผนกฉีดพลาสติก.....	121
6.2 แผนกพิมพ์ฉีดบอกปริมาณ.....	123
6.3 แผนกประกอบกระบอกฉีดยา.....	126
6.4 แผนกบรรจุขั้นต้น.....	129
6.5 แผนกผลิตเข็ม.....	132
7. นำเทคนิคมาใช้และวัดผล.....	136
7.1 นำเทคนิคมาใช้และวัดผลในแผนกฉีด	138
7.2 นำเทคนิคมาใช้และวัดผลในแผนกพิมพ์ฉีดบอกปริมาณ.....	140
7.3 นำเทคนิคมาใช้และวัดผลในแผนกประกอบกระบอกฉีดยา.....	142
7.4 นำเทคนิคมาใช้และวัดผลในแผนกบรรจุขั้นต้น.....	144
7.5 นำเทคนิคมาใช้และวัดผลในแผนกผลิตเข็ม.....	146
7.6 เปรียบเทียบผลก่อนและหลังนำเทคนิคมาใช้ในแผนกฉีด.....	148
7.7 เปรียบเทียบผลก่อนและหลังนำเทคนิคมาใช้ในแผนกพิมพ์ ฉีดบอกปริมาตร.....	150
7.8 เปรียบเทียบผลก่อนและหลังนำเทคนิคมาใช้ในแผนกประกอบ.....	152
7.9 เปรียบเทียบผลก่อนและหลังนำเทคนิคมาใช้ในแผนกบรรจุขั้นต้น.....	154
7.10 เปรียบเทียบผลก่อนและหลังนำเทคนิคมาใช้ในแผนกผลิตเข็ม.....	156
8. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	158
รายการอ้างอิง.....	161
ภาคผนวก ก. ภาพประกอบเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต.....	163
ภาคผนวก ข. แบบฟอร์มรายงานผลผลิตประจำวัน.....	167
ประวัติผู้เขียน.....	173

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องและ ความผิดพลาดของคน.....	18
2.2 แสดงรูปแบบของเครื่องตรวจหาแบบสวิตซ์สัมผัสและ คุณสมบัติ.....	22
4.1 แสดงข้อมูลปัญหาทางคุณภาพในแผ่นกีดพลาสติก.....	55
4.2 แสดงข้อมูลปัญหาทางคุณภาพในแผ่นกิมพ์.....	57
4.3 แสดงข้อมูลปัญหาทางคุณภาพในแผ่นประกอบกระบอกฉีดยา.....	59
4.4 แสดงข้อมูลปัญหาทางคุณภาพในแผ่นบรรจุขึ้นต้น.....	61
4.5 แสดงข้อมูลปัญหาทางคุณภาพในแผ่นผลิตเข็ม.....	63
7.1 แสดงข้อมูลปัญหาทางคุณภาพในแผ่นกีดพลาสติกหลังนำ เทคนิคกัน โง้มาใช้งาน.....	138
7.2 แสดงข้อมูลปัญหาทางคุณภาพในแผ่นกิมพ์สเกลหลังนำเทคนิค กัน โง้มาใช้งาน.....	140
7.3 แสดงข้อมูลปัญหาทางคุณภาพในแผ่นประกอบกระบอกฉีดยา หลังนำเทคนิคกัน โง้มาใช้งาน.....	142
7.4 แสดงข้อมูลปัญหาทางคุณภาพในแผ่นบรรจุขึ้นต้นหลังนำเทคนิค กัน โง้มาใช้งาน.....	144
7.5 แสดงข้อมูลปัญหาทางคุณภาพในแผ่นผลิตเข็มหลังนำเทคนิคกัน โง้ มาใช้งาน.....	146
7.6 แสดงการเปรียบเทียบปัญหาทางคุณภาพก่อนและหลังนำเทคนิค กัน โง้มาใช้งาน ในแผ่นกีดพลาสติก.....	148
7.7 แสดงการเปรียบเทียบปัญหาทางคุณภาพก่อนและหลังนำเทคนิค กัน โง้มาใช้งาน ในแผ่นกิมพ์.....	150

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
7.8 แสดงการเปรียบเทียบปัญหาทางคุณภาพก่อนและหลังนำเทคนิค ก้นโง่มาใช้ในแผนกประกอบกระบอกฉีดยา.....	152
7.9 แสดงการเปรียบเทียบปัญหาทางคุณภาพก่อนและหลังนำเทคนิค ก้นโง่มาใช้ในงานในแผนกบรรจุขึ้นต้น.....	154
7.10 แสดงการเปรียบเทียบปัญหาทางคุณภาพก่อนและหลังนำเทคนิค ก้นโง่มาใช้ในงานในแผนกผลิตเข็ม.....	156



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ความบกพร่องที่เกิดจากความผิดพลาดของคน.....	16
2.2 แสดงโครงสร้างของโรงงานตัวอย่าง.....	30
3.1 ผังองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	34
3.2 กระบวนการผลิตกระบอกฉีดยาขนาด 1-5 ลูกบาศก์เซนติเมตร.....	43
3.3 กระบวนการฉีดชุดกระบอกฉีดยาขนาด 1-5 ลูกบาศก์เซนติเมตร.....	44
3.4 กระบวนการพิมพ์กระบอกฉีดยาขนาด 1-5 ลูกบาศก์เซนติเมตร.....	45
3.5 กระบวนการประกอบกระบอกฉีดยาขนาด 1-5 ลูกบาศก์ เซนติเมตร.....	46
3.6 กระบวนการบรรจุขึ้นต้น (Blister) กระบอกฉีดยา 1-5 ลูกบาศก์ เซนติเมตร.....	47
3.7 กระบวนการฆ่าเชื้อ (Sterilize) กระบอกฉีดยา (Syringe) 1-5 ลูกบาศก์เซนติเมตร.....	48
4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพในแผ่นกีดพลาสติก.....	56
4.2 แสดงเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพในแผ่นกพิมพ์.....	58
4.3 แสดงเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพในแผ่นประกอบ กระบอกฉีดยา.....	60
4.4 แสดงเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพในแผ่นบรรจุขึ้นต้น.....	62
4.5 แสดงเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพในแผ่นผลิตเข็ม.....	64
4.6 วิเคราะห์สาเหตุที่ไม่ได้มาตรฐานในแผ่นกีดพลาสติก.....	66
4.7 วิเคราะห์สาเหตุสิ่งเจือปนในแผ่นกีดพลาสติก.....	67
4.8 วิเคราะห์สาเหตุชิ้นงานเป็นรอยไหม้ในแผ่นกีดพลาสติก.....	68
4.9 วิเคราะห์สาเหตุชิ้นงานติดแม่พิมพ์ในแผ่นกีดพลาสติก.....	69
4.10 วิเคราะห์สาเหตุชิ้นงานไม่เต็มแม่พิมพ์ และเป็นรอยไหลชนใน แผ่นกีดพลาสติก.....	70
4.11 วิเคราะห์สาเหตุพิมพ์ขีดบอกริมาตรไม่ได้มาตรฐานในแผ่นกพิมพ์.....	71

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
4.12 วิเคราะห์สาเหตุจذبอกรปริมาณหลุด ถลอกในแผนกพิมพ์.....	72
4.13 วิเคราะห์สาเหตุการประกอบไม่ครบชิ้นส่วนในแผนกประกอบ.....	73
4.14 วิเคราะห์สาเหตุปริมาณสารหล่อลื่นไม่เหมาะสมในแผนกประกอบ.....	74
4.15 วิเคราะห์สาเหตุการพิมพ์ข้อกำหนดไม่ถูกต้องในแผนกบรรจุขั้นต้น.....	75
4.16 วิเคราะห์สาเหตุการเจียรมุมเข็มไม่ได้มาตรฐานในแผนกผลิตเข็ม	
5.1 ผังแสดงวิธีการนำเทคนิคกันโง่มาใช้งาน.....	85
5.2 ผังแสดงขั้นตอนการทำงานในแผนกฉีดพลาสติกก่อนทำการปรับปรุง	86
5.3 แสดงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนในแผนกฉีดพลาสติก.....	87
5.4 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในแผนกฉีดพลาสติก	89
5.5 แสดงขั้นตอนการทำงานของแผนกฉีดพลาสติกหลังทำการปรับปรุง	90
5.6 แสดงขั้นตอนการพิมพ์จذبอกรปริมาณ.....	91
5.7 แสดงความผิดพลาดในขั้นตอนการผสมสีกับตัวทำละลาย.....	92
5.8 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในขั้นตอนการผสมสี กับตัวทำละลาย.....	93
5.9 แสดงความผิดพลาดในขั้นตอนการตรวจแยกชิ้นงานที่พิมพ์เสร็จ.....	94
5.10 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในขั้นตอน การตรวจแยกชิ้นงานที่พิมพ์เสร็จ.....	95
5.11 แสดงความผิดพลาดในขั้นตอนการทำความสะอาดชิ้นงานที่พิมพ์เสีย.....	97
5.12 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในขั้นตอน การลบจذبอกรปริมาณ.....	98
5.13 ผังแสดงการประกอบกระบอกฉีดยา.....	99
5.14 แสดงความผิดพลาดในขั้นตอนการผสมซิลิโคนกับตัวทำละลาย.....	100
5.15 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในขั้นตอนการผสมซิลิโคน กับตัวทำละลาย.....	101
5.16 แสดงความผิดพลาดในขั้นตอนการตั้งปริมาณสารหล่อลื่น.....	102

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
5.17 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในขั้นตอนการตั้งปริมาณ สารหล่อลื่น.....	103
5.18 แสดงความผิดพลาดในขั้นตอนการตรวจเช็คกระบอกลีด ที่ประกอบเสร็จ.....	104
5.19 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในขั้นตอนการตรวจเช็คกระบอกลีด ที่ประกอบเสร็จ.....	105
5.20 ผัง แสดงการบรรจุขึ้นต้น.....	106
5.21 แสดงความผิดพลาดในขั้นตอนการขึ้นรูปฟิล์มพลาสติกด้วยความร้อน.....	107
5.22 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในขั้นตอนการขึ้นรูปฟิล์ม พลาสติกด้วยความร้อน.....	108
5.23 แสดงความผิดพลาดในขั้นตอนการซีลกระดาดและฟิล์มพลาสติก ด้วยความร้อน.....	109
5.24 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในขั้นตอนการซีลกระดาดและ ฟิล์มพลาสติก.....	110
5.25 แสดงความผิดพลาดในขั้นตอนการตัดขนาด.....	111
5.26 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในขั้นตอนการตัดขนาด.....	112
5.27 ผังแสดงขั้นตอนการผลิตเข็ม.....	113
5.28 แสดงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการตัดท่อเหล็กกล้าไร้สนิม.....	114
5.29 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในขั้นตอนการตัดท่อ เหล็กกล้าไร้สนิม.....	115
5.30 แสดงความผิดพลาดในขั้นตอนการเจียรมุมเข็ม.....	116
5.31 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในขั้นตอนการเจียรมุมเข็ม.....	118
5.32 แสดงความผิดพลาดในขั้นตอนการล้างด้วยสารเคมีและไฟฟ้า.....	119
5.33 แสดงแนวทางป้องกันความผิดพลาดในขั้นตอนการล้างด้วย สารเคมีและไฟฟ้า.....	120

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
7.1 แสดงเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพในแผนกฉีดพลาสติกหลังจาก นำเทคนิคกันโง่มาใช้งาน.....	139
7.2 แสดงเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพในแผนกพิมพ์หลังนำเทคนิคกันโง่ มาใช้งาน.....	141
7.3 แสดงเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพในแผนกประกอบกระบอก ฉีดยาหลังนำเทคนิคกันโง่มาใช้งาน.....	143
7.4 แสดงเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพในแผนกบรรจุขึ้นต้นหลังจากนำ เทคนิคกันโง่มาใช้.....	145
7.5 แสดงเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพในแผนกผลิตเข็มหลังนำเทคนิค กันโง่มาใช้งาน.....	147
7.6 แสดงเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพก่อนและหลังนำ เทคนิคกันโง่มาใช้งานในแผนกฉีดพลาสติก.....	149
7.7 แสดงเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพก่อนและหลังนำ เทคนิคกันโง่มาใช้งานในแผนกพิมพ์.....	151
7.8 แสดงเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพก่อนและหลังนำ เทคนิคกันโง่มาใช้งานในแผนกบรรจุขึ้นต้น.....	153
7.9 แสดงเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพก่อนและหลังนำ เทคนิคกันโง่มาใช้งานในแผนกบรรจุขึ้นต้น.....	155
7.10 แสดงเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ปัญหาทางคุณภาพก่อนและหลังนำ เทคนิคกันโง่มาใช้งานในแผนกผลิตเข็ม.....	157