การปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพแม่พิมพ์เจาะสำหรับการผลิตกระสุนปืนเล็ก

ร้อยเอก นิวัฒน์ ประดับวงศ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2539

ISBN 974-634-923-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

i 17426637

IMPROVEMENT OF QUALITY CONTROL SYSTEM IN PUNCH & DIES FOR SMALL ARMS AMMUNITION MANUFACTURING PROCESS

Cpt. Niwat Pradubwong

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the degree of Master of Engineering
Department of Industrail Engineering
Grauate School
Chulalongkorn University
1996

ISBN 974-634-923-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพแม่พิมพ์เจาะ สำหรับการผลิตกระสุนปืนเล็ก

โดย ร้อยเอก นิวัฒน์ ประดับวงศ์
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.จรูญ มหิทธาฟองกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม พันเอก วัลลภ เมืองแก้ว

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ ถุงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ จรูญ มหิทธาฟองกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์(ร่วม)
(พันเอก วัลลภ เมืองแก้ว)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพถ่ายนี้ ยกเว้นเฉพาะบทคัดย่อและสารบัญ ใช้ในการอ้างอิงเพื่อการศึกษาเท่านั้น

C616202 : MAJOR INDUSTRAIL ENGINERRING

KEY WORD : PUNCH / DIE / CHARACTERISTICS

NIWAT PRADUBWONG : IMPROVEMENT OF QUALITY CONTROL SYSTEM IN PUNCH & DIES FOR SMALL ARMS AMMUNITION MANUFACTURING PROCEESS . THESIS ADVISOR : ASSO.PROF. CHAROON MAHITTAFONGKUL. THESIS CO-ADVISOR : COL.VALLOBH MUANGKEO, 458 pp. ISBN 974-634-923-6

The quality of punch & dies is important factor on quality of ammunition case. The purpose of this thesis is to improve the quality control system in punch & dies for small arm ammunition manufacturing process. It was found that the quality control system for the studied factory did not have enough good quality control system on incoming raw material inspection, inprocess and finished product inspection.

Therefore this thesis was study to improve and initiate the appropriate quality control system for the production process of the studied factory by following implementation :

1. Proposed reorganization of quality department and set up job description of each personel.

2. Improved the process of incoming raw material inspection by initiating inspection procedure and supplier/vender evaluation.

3. Improved inprocess quality control.

4. Improved finished product inspection.

5. Set up quality records which was parallel with the improved quality control system.

The result of implementation was significantly presented by decreased number of defected example group (punch & dies). The Quantity of example group was decreased by 33.33 %.

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2539 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

นิวัฒน์ ประดับวงศ์ : การปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพแม่พิมพ์เจาะสำหรับการผลิตกระสุนปืนเล็ก (IMPROVEMENT OF QUALITY CONTROL SYSTEM IN PUNCH & DIES FOR SMALL ARMS AMMUNITION MANUFACTURING PROCEESS) อ.ที่ปรึกษา : รศ.จรูญ มหิทธาฟองกุล อ.ที่ปรึกษาร่วม : พ.อ. วัลลภ เมืองแก้ว , 458 หน้า . ISBN 974-634-923-6

คุณภาพของแม่พิมพ์เจาะ จัดเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพของปลอกกระสุน วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาเพื่อปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพแม่พิมพ์เจาะสำหรับกระบวนการผลิตกระสุนปืนเล็ก จากการสำรวจสภาพทั่วไปของโรงงานตัวอย่างยังพบว่า ระบบควบคุมคุณภาพยังมีข้อบกพร่องในหลายด้าน ได้แก่ การตรวจสอบวัตถุดิบนำเข้า, การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตและการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เป็นต้น

ดังนั้นในการศึกษาจึงมุ่งเน้นการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมกับระบบและ กระบวนการผลิตของโรงงานตัวอย่าง โดยมีแนวทางการปรับปรุงดังนี้

1.เสนอการปรับปรุงผังองค์กรคุณภาพและจัดทำเอกสารการกำหนดหน้าที่ และความรับผิดชอบในการทำงาน

2.ปรับปรุงการตรวจสอบวัตถุดิบนำเข้า โดยจัดทำแนวทางวิธีการตรวจสอบวัตถุดิบนำเข้าและแนวทางการประเมินคุณภาพผู้ส่งมอบ/ขาย

3. ปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

4. ปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย

5. จัดทำเอกสารบันทึกคุณภาพให้สอดคล้องกับระบบควบคุมคุณภาพที่จัดทำขึ้น

ผลการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพแม่พิมพ์เจาะ พบว่าปริมาณแม่พิมพ์เจาะกลุ่มตัวอย่างที่มีตำหนิเฉลี่ยลดลง 33.33 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2539 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและคำแนะนำจากอาจารย์ทุกท่าน รวมทั้งให้ข้อคิดเห็นต่างๆ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ จรูญ มหิทธาฟองกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พันเอก วัลลภ เมืองแก้ว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย และอาจารย์ประเสริฐ อัครประถมพงศ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของการวิจัยตลอดมา

นอกจากนี้ผู้ศึกษา ขอขอบพระคุณพนักงานทุกคนของโรงงานตัวอย่าง ที่ให้คำแนะนำตลอดจนความร่วมมือในการทำงานวิจัย รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการทุกท่าน ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา

สุดท้าย ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณบิดาและมารดาที่ให้ความเข้าใจและ สนับสนุนจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

นิวัฒน์ ประดับวงศ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้าที่

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ช

สารบัญรูป ..... ฌ

บทที่ 1. บทนำ 1

บทที่ 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย 20

บทที่ 3. การศึกษาการดำเนินงานและสภาพปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง 42

บทที่ 4. การปรับปรุงองค์กรด้านคุณภาพ..... 50

บทที่ 5. การตรวจสอบวัตถุดิบนำเข้าและการประเมินค่าผู้จัดส่ง/ขาย..... 71

บทที่ 6. การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต 131

บทที่ 7. ผลการปรับปรุงการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต 267

บทที่ 8. การตรวจสอบคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย 281

บทที่ 9. บทสรุปและข้อเสนอแนะ 303

รายการอ้างอิง 308

ภาคผนวก ก. ผลข้อมูลข้อบกพร่องแม่พิมพ์เจาะก่อนการปรับปรุง/
ผลข้อมูลการตรวจสอบวัตถุดิบนำเข้า/ แบบพิมพ์เขียวเฉพาะหมู่งาน /
แบบฟอร์มแผนภูมิควบคุม $\bar{X}$ และ R 310

ภาคผนวก ข. ภาพแสดงแม่พิมพ์เจาะ/รูปร่างของปลอกกระสุน/
เครื่องมือในการตรวจสอบคุณภาพ/ตารางอุณหภูมิในการอบคลายเครียด/
ตารางเปรียบเทียบความแข็งในสเกลต่างๆ 392

ภาคผนวก ค. รายละเอียดในการจำแนกและเลือกเหล็กในการผลิตแม่พิมพ์เจาะ..... 401

ภาคผนวก ง. รายละเอียดต่างๆของหินเจียร ช่วยในการผลิตแม่พิมพ์เจาะ 429

ภาคผนวก จ. รายละเอียดปัญหาต่างๆในการชุบ 445

ประวัติผู้เขียน..... 458

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้าที่
1-1	แสดงผลการตรวจสอบคุณภาพแม่พิมพ์เจาะในห้วงเดือน ก.ค.37 - ก.ย.37	11
1-2	แสดงรายละเอียดแม่พิมพ์เจาะของกลุ่มตัวอย่าง	18
1-3	แสดงระยะเวลาการดำเนินศึกษา	19
6-1	แสดงผลการเก็บข้อมูลตามรายงานของฝ่ายคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย	133
6-2	แสดงผลสรุปจำนวนที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของแม่พิมพ์เจาะ	141
7-1	ผลการตรวจคุณภาพแม่พิมพ์เจาะช่วงเดือน พ.ย.38 - ม.ค.39	268
7-2	แสดงผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง	270

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่		หน้าที่
1-1	แสดงแผนผังการจัดองค์กรโรงงานผลิตกระสุนและลูกระเบิด	3
1-2	แสดงแผนผังการจัดองค์กรโรงงานตัวอย่าง	5
1-3	แสดงขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ	7
1-4	แสดงผังเหตุและผลของปัญหาคุณภาพ	10
1-5	แสดงกลุ่มแม่พิมพ์เจาะ A, B และ C	17
2-1	ตัวอย่างลักษณะคุณภาพในสายงานต่างๆ	22
2-2	แสดงการปรับปรุงคุณภาพ Moen และ Nolan	23
2-3	แสดงวัฐจักรเดมมิ่ง	25
2-4	แสดงตัวอย่างแผ่นตรวจสอบและเก็บข้อมูล สำหรับของเสีย	27
2-5	แสดงตัวอย่างแผ่นตรวจสอบ (แสดงตำแหน่งจุดบกพร่อง)	27
2-6	แสดงตัวอย่างแผ่นตรวจสอบ (แสดงสาเหตุของความบกพร่อง)	28
2-7	แสดงตัวอย่างฮิสโตแกรม	29
2-8	แสดงตัวอย่างแผนภูมิพาเรโต	30
2-9	แสดงตัวอย่างใบสรุปข้อมูล สำหรับผังพาเรโต	30
2-10	แสดงตัวอย่างผังพาเรโต(แสดงชนิดความบกพร่อง)	31
2-11	แสดงผังก้างปลาต้นเหตุของปัญหา	31
2-12	แสดงตัวอย่างกราฟเส้น	33
2-13	แสดงตัวอย่างกราฟวงกลม	33
2-14	แสดงแผนภูมิกระจาย (กรณีที่มีความสัมพันธ์เป็นบวกน้อย)	34
2-15	แสดงแผนภูมิกระจาย (กรณีที่มีความสัมพันธ์เป็นลบมาก)	34
2-16	แสดงแผนภูมิกระจาย (กรณีที่มีความสัมพันธ์เป็นลบน้อย)	34
2-17	แสดงแผนภูมิกระจาย (กรณีที่ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย)	35
2-18	แสดงแผนภูมิกระจาย (กรณีที่มีความสัมพันธ์กันเลย แต่ไม่เป็นเชิงเส้น)	35
2-19	แสดงตัวอย่างแผนภูมิควบคุม	35
3-1	แสดงรูปภาพกระบวนการผลิตพันธ์	44

สารบัญรูป

รูปที่		หน้าที่
3-2	แสดงรูปภาพกระบวนการผลิตคาย	45
4-1	แสดงโครงสร้างองค์กรที่มีช่วงการบังคับบัญชากว้าง	51
4-2	แสดงโครงสร้างองค์กรที่มีช่วงการบังคับบัญชาแคบ	51
4-3	แสดงผังการจัดแผนกคุณภาพ (แบบเดิม)	55
4-4	แสดงผังการจัดองค์กรผลิตกระสุนและลูกระเบิด(หลังการปรับปรุง)	57
4-5	แสดงโครงสร้างฝ่ายประกันคุณภาพใหม่ (เสนอปรับปรุง)	58
5-1	แสดงผังขั้นตอนการดำเนินการตรวจรับวัตถุดิบ	75
5-2	แสดงคู่มือวิธีการปฏิบัติงานของคณะกรรมการตรวจรับ	76
5-3	แสดงผังขั้นตอนการดำเนินงานตรวจรับเหล็ก	79
5-4	แสดงคู่มือวิธีการปฏิบัติงานในการตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะเหล็ก	80
5-5	แสดงผังขั้นตอนการดำเนินงานตรวจรับหินเจียร	84
5-6	แสดงคู่มือวิธีการปฏิบัติงานในการตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะหินเจียร	85
5-7	แสดงผังขั้นตอนการดำเนินงานตรวจรับยาขัด	89
5-8	แสดงคู่มือวิธีการปฏิบัติงานในการตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะยาขัด	90
5-9	แสดงคู่มือมาตรฐาน หินเจียรทรงแบน(เนื้อหินกากเพชร)	94
5-10	แสดงคู่มือมาตรฐาน หินเจียรทรงแบน(เนื้อหินธรรมดา)	96
5-11	แสดงคู่มือมาตรฐาน หินเจียระไน(ชนิดมีก้านโลหะ)	98
5-12	แสดงคู่มือมาตรฐาน ยาขัด(เนื้อกากเพชร)	100
5-13	แสดงคู่มือวิธีการใช้แบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพ	102
5-14	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพเหล็ก(ลักษณะภาพนอก)	105
5-15	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพเหล็ก (ฟิสิกส์)	106
5-16	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพเหล็ก (เคมี)	107
5-17	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพหินเจียรทรงแบน(เนื้อหินกากเพชร) (ลักษณะภาพนอก,ขนาดและใบรับรองผลิตภัณฑ์)	108
5-18	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพ.หินเจียรทรงแบน(เนื้อหินกากเพชร) .(ขนาด,ปริมาณกากเพชร)	109

สารบัญรูป

รูปที่		หน้าที่
5-19	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพ.หินเจียรทรงแบน(เนื้อหินกากเพชร) (เรื่องการทดลองใช้งาน)	110
5-20	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพ.หินเจียรทรงแบน(เนื้อหินธรรมดา) (ลักษณะภาพนอก,ขนาดและใบรับรองผลิตภัณฑ์)	111
5-21	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพ.หินเจียรทรงแบน(เนื้อหินธรรมดา) .(ขนาด,ปริมาณกากเพชรและสารยึดเหนี่ยว)	112
5-22	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพหินเจียรทรงแบน(เนื้อหินธรรมดา) (เรื่องทดลองการใช้งาน)	113
5-23	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพหินเจียระไน(ชนิดมีก้านโลหะ) (ลักษณะภาพนอก,ขนาดและใบรับรองผลิตภัณฑ์)	114
5-24	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพ.หินเจียระไน(ชนิดมีก้านโลหะ) .(ขนาด,ปริมาณกากเพชร)	115
5-25	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพหินเจียระไน(ชนิดมีก้านโลหะ) (เรื่องทดลองการใช้งาน)	116
5-26	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพยาขัด (เนื้อหินกากเพชร) (ลักษณะภาพนอกและใบรับรองผลิตภัณฑ์)	117
5-27	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพยาขัด (เนื้อหินกากเพชร) .(ขนาด,ปริมาณกากเพชร)	118
5-28	แสดงรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพยาขัด (เนื้อหินกากเพชร (เรื่องทดลองการใช้งาน)	119
5-29	แสดงแบบฟอร์มใบรายงานการตรวจสอบและทดลองใช้งาน (แบบเดิม ก่อนการปรับปรุง)	120
5-30	แสดงคุณลักษณะเฉพาะ สป.สาย สพ.(ลำดับที่ 4678)	121
5-31	แสดงตัวอย่างใบรับรองผลิตภัณฑ์ จากผู้ผลิตเหล็ก	122
5-32	แสดงคู่มือขั้นตอนการดำเนินงาน การประเมินคุณภาพผู้จัดส่ง/ขาย	127
5-33	แสดงแบบฟอร์มการประเมินคุณภาพผู้จัดส่ง/ขาย	129
5-34	แสดงแบบฟอร์มการประเมินค่าเฉลี่ยคุณภาพผู้จัดส่ง/ขาย ทุกๆ 4 เดือน	130

สารบัญรูป

รูปที่ หน้าที่

6-1 ผังพาเรโตแสดงชนิดความบกพร่องในการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptcm -2601 และ Pt-259-e 134

6-2 ผังพาเรโตแสดงชนิดความบกพร่องในการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Tm-10222-a และTm-10217-a 135

6-3 ผังพาเรโตแสดงชนิดความบกพร่องในการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptp-2589 และPtm-10083-1 136

6-4 ผังพาเรโตแสดงชนิดความบกพร่องในการผลิตแม่พิมพ์เจาะ T-1125-b และ Tm-10219-b 137

6-5 ผังพาเรโตแสดงชนิดความบกพร่องในการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptc-2597 และ Ptc-2596 138

6-6 ผังพาเรโตแสดงชนิดความบกพร่องในการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptp-2591-5 และPtp-1291-b 139

6-7 ผังพาเรโตแสดงชนิดความบกพร่องในการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptm-1039-3 140

6-8 แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptcm -2601 145

6-9 แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Pt-259-e 148

6-10 แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Tm-10222-a 151

6-11 แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Tm-10217-a 154

6-12 แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptp-2589 157

6-13 แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptm-10083-1 160

6-14 แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ T-1125-b 163

6-15 แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Tm-10219-b 166

6-16 แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptc-2597 169

6-17 แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptc-2596 172

6-18 แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptp-2591-5 175

6-19 แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptp-1291-b 178

สารบัญรูป

รูปที่		หน้าที่
6-20	แสดงผังขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์เจาะ Ptm-1039-3	181
6-21	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ Ptcm -2601	183
6-22	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ Pt-259-e	184
6-23	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ Tm-10222-a	185
6-24	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ Tm-10217-a	186
6-25	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ Ptp-2589	187
6-26	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ Ptm-10083-1	188
6-27	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ T-11125-b	189
6-28	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ Tm-10219-b	190
6-29	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ Ptc-2597	191
6-30	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ Ptc-2596	192
6-31	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ Ptp-2591-5	193
6-32	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ Ptp-1291-b	194
6-33	แสดงคุณลักษณะเฉพาะแม่พิมพ์เจาะ Ptm-1039-3	195
6-34	แสดงแผนผังก้างปลา ปัญหาเรื่องความแข็ง	200
6-35	แสดงแผนผังก้างปลา แนวทางในการแก้ปัญหาเรื่องความแข็ง	201
6-36	แสดงแผนผังก้างปลา ปัญหาเรื่องขนาด	202
6-37	แสดงแผนผังก้างปลา แนวทางในการแก้ปัญหาเรื่องขนาด	203
6-38	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต Ptcm-2601	205
6-39	แสดงคู่มือวิธีปฏิบัติงาน หมู่งานเจียรภายใน แม่พิมพ์เจาะ Ptcm-2601	206
6-40	แสดงแผนภูมิควบคุม $\bar{X}$และR หมู่งานเจียรภายใน แม่พิมพ์เจาะ Ptcm-2601 ...	207
6-41	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต Pt-259-e ...	210
6-42	แสดงคู่มือวิธีปฏิบัติงาน หมู่งานชุบแข็ง แม่พิมพ์เจาะ.Pt-259-e	211
6-43	แสดงแบบพิมพ์เขียว หมู่งานกลึงธรรมดา แม่พิมพ์เจาะ Pt-259-e	212
6-44	แสดงแบบพิมพ์เขียว ชาร์ทใบมีด แม่พิมพ์เจาะ Pt-259-e	.213

สารบัญรูป

รูปที่		หน้าที่
6-45	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต Tm-10222-a	215
6-46	แสดงคู่มือวิธีปฏิบัติงาน หมู่งานกลึงธรรมดา แม่พิมพ์เจาะ Tm-10222-a	216
6-47	แสดงแบบพิมพ์เขียว ชาร์ทใบมีด แม่พิมพ์เจาะ Tm-10222-a	217
6-48	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต Tm-10217-a	219
6-49	แสดงคู่มือวิธีปฏิบัติงาน หมู่งานชุบแข็ง แม่พิมพ์เจาะ Tm-10217-a	220
6-50	แสดงแบบพิมพ์เขียว หมู่งานกลึงธรรมดา แม่พิมพ์เจาะ Tm-10217-a	222
6-51	แสดงแบบพิมพ์เขียว ชาร์ทใบมีด แม่พิมพ์เจาะ Tm-10217-a	223
6-52	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต Ptp-2589	225
6-53	แสดงคู่มือวิธีปฏิบัติงาน หมู่งานชุบแข็ง แม่พิมพ์เจาะ Ptp-2589	226
6-54	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต Ptm-10083-1	229
6-55	แสดงคู่มือวิธีปฏิบัติงาน หมู่งานอัด+ชุบแข็ง แม่พิมพ์เจาะ Ptm-10083-1	230
6-56	แสดงแบบพิมพ์เขียว ชาร์ทใบมีด แม่พิมพ์เจาะ Ptm-10083-1	231
6-57	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต T-11125-b	233
6-58	แสดงคู่มือวิธีปฏิบัติงาน หมู่งานเจียรภายใน แม่พิมพ์เจาะ T-11125-b	234
6-59	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต Tm-10219-b	236
6-60	แสดงคู่มือวิธีปฏิบัติงาน หมู่งานชุบแข็ง แม่พิมพ์เจาะ Tm-10219-b	237
6-61	แสดงแบบพิมพ์เขียว หมู่งานกลึงธรรมดา แม่พิมพ์เจาะ Tm-10219-b	239
6-62	แสดงแบบพิมพ์เขียว ชาร์ทใบมีดแม่พิมพ์เจาะ Tm-10219-b	240
6-63	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต Ptc-2597	242
6-64	แสดงคู่มือวิธีปฏิบัติงาน หมู่งานเจียรภายใน แม่พิมพ์เจาะPtc-2597	243
6-65	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต Ptc-2596	245
6-66	แสดงคู่มือวิธีปฏิบัติงาน หมู่งานเจียรภายใน แม่พิมพ์เจาะPtc-2596	246
6-67	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต Lptp-2591-5	248
6-68	แสดงคู่มือวิธีปฏิบัติงาน หมู่งานชุบแข็ง แม่พิมพ์เจาะ Lptp-2591-5	249
6-69	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต Ptp-1291-b	252
6-70	แสดงคู่มือวิธีปฏิบัติงาน หมู่งานชุบแข็ง แม่พิมพ์เจาะ Ptp-1291-b	253
6-71	แนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต Ptm-1039-3	256

สารบัญรูป

รูปที่		หน้าที่
7-1	แสดงผลข้อมูลแม่พิมพ์เจาะเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง	289
7-2	แสดงคู่มือการแนะนำการใช้เอกสารการบันทึกคุณภาพ	292
7-3	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพและติดตามการผลิต	294
8-1	แสดงคู่มือขั้นตอนการดำเนินงาน การตรวจสอบคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย	305
8-4	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ Ptcm-2601	310
8-5	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ Pt-259-e	311
8-6	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ Tm-10222-a	312
8-7	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ Tm-10217-a	313
8-8	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ Ptp-2589	314
8-9	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ Tm-10083-1	315
8-10	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ T-11125-b	316
8-11	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ Tm-10219-b. ..	317
8-12	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ Ptc-2597	318
8-13	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ Ptc-2596	319
8-14	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ Lptp-2591-5	320
8-15	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ Ptp-1291-b	321
8-16	แสดงแบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย แม่พิมพ์เจาะ Ptm-1039-3	322

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย