การวิเคราะห์ความสูญเสียของการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์

นายบุญเกียรติ ดีสุขสถิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-1117-4

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LOST ANALYSIS OF PACKAGE PRINGTING

Mr.Boonkiat Deesuksathit

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
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University

Academic Year 2002
ISBN 974-17-1117-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ความสูญเสียของการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์
โดย	นายบุญเกียรติ ดีสุขสถิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

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

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิรวนิช)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

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

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บุญเกียรติ ดีสุขสถิต : การวิเคราะห์ความสูญเสียของการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ (LOST ANALYSIS OF PACKAGE PRINTING) อ.ที่ปรึกษา :ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ,204 หน้า. ISBN 974-17-1117-4.

วัตถุประสงค์องงานวิจัยฉบับนี้ เพื่อวิเคราะห์ความสูญเสียของการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ โดยมีขอบเขตงานวิจัยจะมุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับอุตสาหกรรมการพิมพ์เท่านั้น และจะมุ่งเน้นเกี่ยวกับความสูญเสียด้านการผลิตสินค้าสำเร็จรูป

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานตัวอย่างพบว่า โรงงานตัวอย่างมีของเสียเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก เนื่องจากโรงงานขาดการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น ขาดการจำแนกลักษณะของของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละลักษณะ ขาดการวิเคราะห์สาเหตุของของเสียในแต่ละลักษณะที่เกิดขึ้นในโรงงาน ขาดผู้รับผิดชอบด้านคุณภาพที่ชัดเจน ไม่มีการนำเทคนิคทางสถิติมาใช้ ขาดการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้ศึกษาจึงเก็บรวบรวมข้อมูลของของเสียในเบื้องต้นของโรงงานตัวอย่าง พบว่าสามารถจำแนกได้เป็น 8 ลักษณะหลักๆ โดยมีอยู่ 3 ลักษณะที่เกิดของเสียในสัดส่วนที่สูง คือ งานพิมพ์เสียภาพเหลื่อม งานพิมพ์เสียสีเลอะ งานพิมพ์เสียสีขึ้นเส้น ซึ่งเป็นของเสียที่เกิดขึ้นในแผนกพิมพ์ทั้งหมด โดยคิดเป็น 74.05 เปอร์เซ็นต์ของของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดในโรงงาน ผู้ศึกษาจึงนำข้อมูลของเสียเสนอต่อคณะผู้บริหารของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งผลการประชุมของคณะผู้บริหารมีนโยบายให้เร่งปรับปรุงในแผนกพิมพ์เท่านั้น เนื่องจากมีสัดส่วนของเสียเกิดขึ้นสูงมาก จึงควรรีบปรับปรุงอย่างเร่งด่วน และเนื่องจากสภาวะเศรษฐกิจยังไม่ฟื้นตัว ทางโรงงานจึงยังไม่มีนโยบายที่จะเร่งปรับปรุงแผนกอื่นๆ ซึ่งแต่ละแผนกมีสัดส่วนของเสียในสัดส่วนที่ไม่มากนัก อีกทั้งการปรับปรุงหลายๆแผนกพร้อมๆกัน จะทำให้การปรับปรุงในแผนกพิมพ์เกิดความล่าช้า ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้วิเคราะห์และเสนอวิธีการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์สิ่งพิมพ์ ซึ่งจะเน้นในแผนกพิมพ์เป็นหลัก ส่วนในแผนกอื่นๆจะมีการวิเคราะห์เพียงคร่าวๆเท่านั้น โดยการออกแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลในแต่ละแผนกเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของของเสียที่เกิดขึ้น วิเคราะห์หาสาเหตุของของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละลักษณะ จัดทำเกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบ จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน จัดทำแผนผังกระบวนการและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต จัดทำแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จัดตั้งทีมงานตรวจติดตาม การเทียบเครื่องมือวัด การจัดทำใบแสดงลักษณะงาน จากผลการศึกษาพบว่าหลักจากที่โรงงานตัวอย่างมีสัดส่วนของเสียลดลงจาก 17.53เปอร์เซ็นต์ เหลือเพียง8.65เปอร์เซ็นต์

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2545

4370371721 : MAJOR INDUSTRAIL ENGINEERING
KEY WORD : LOST ANALYSIS OF PACKAGE PRINTING

BOONKIAT DEESUKSATHIT: LOST ANALYSIS OF PACKAGE PRINTING. THESIS ADVISOR: ASSISTANT PROFESSOR SUTHUT RATTANAKEURGUNGWARN, D.Eng. 204 pp. ISBN 974-17-1117-4.

The purpose of this analysis is to find the loss of package printing. The scope is limited only in printing industry and will emphasize on the loss from producing the final product.

According to the studying in casestudy, we found that there is a lot of waste. This might come from the lack of good database system to specify cause for each type of waste. There is no classification the type of waste , no study the cause for each type of them and no clear responsible person for quality. Then there is not continuous development.

After collection , the analyst can classify the waste into 8 types altogether. there are 3 of them have high percentage of waste overlapping printing, dirty printing and line printing .These 3 types are 74.05% of all waste. So the analyst present this data to the executive of this factory. Due to the decline of economic, they decide to improve only in printing department immediately. If they decide to improve all department at the same time, it will delay overall process. Therefore the analyst emphasize on the way to improve only in printing department. Through we collect necessary data to analyses the cause of waste in every types, Analyst also set the system to control waste by setting the system to check the raw material standard ,Work instruction , the standard to check the quality of product, the maintenance system that emphasis on protecting way. Tool calibration , job description. After analyst implement all system, we found that the percentage of waste is decreasing from 17.53 % to 8.65 %

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department INDUSTRIAL ENGINEERING Student's signature .....

Concentration INDUSTRIAL ENGINEERING Advisor's signature .....

Academic year 2002 .....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับความรู้ทางทฤษฎี หลักการ ตลอดจนแนวทางการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำวิจัย อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอกราบขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย วิจิรวนิช ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เป็นอย่างสูงที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำและ แง่คิดที่เป็นประโยชน์ในการทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ คุณชัยวุฒิ โชติพุฒิศิลป์ และคณะผู้บริหารโรงงานตัวอย่างที่อนุญาตให้ผู้วิจัยได้ใช้สถานที่ดำเนินการวิจัยรวมทั้งขอของคุณเพื่อนๆทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจในการทำงานวิจัยนี้ด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสาทความรู้ให้แก่ผู้วิจัย อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้ ตลอดจนบิดามารดาของผู้วิจัยที่ให้คำแนะนำและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่

1 บทนำ 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 2

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย 2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

1.5 ขั้นตอนการศึกษาและวิจัย 2

2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย 3

2.1 การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม 3

2.2 การตรวจสอบนำเข้า 9

2.3 การวางแผนการตรวจสอบ 10

2.4 การวัด 11

2.5 การกำหนดมาตรฐานการทำงาน 11

2.6 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 12

2.7 การสอบเทียบเครื่องมือ 15

2.8 วิธีการจูงใจควบคุมคุณภาพ 16

2.9 ระบบการพิมพ์กราเวียร์ 18

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	ข้อมูลทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง	31
	3.1 ประวัติโดยย่อบริษัทตัวอย่าง	31
	3.2 ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างของโรงงานตัวอย่าง	31
	3.3 ขั้นตอนการดำเนินธุรกิจของโรงงานตัวอย่าง	31
	3.4 แผนผังโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง	34
	3.5 สภาพปัญหาในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง	36
4	การวิเคราะห์ความสูญเสียและแนวทางปรับปรุงแก้ไข	40
	4.1 การเก็บข้อมูล	40
	4.2 การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดงานพิมพ์เสียภาพเหลื่อม สีขึ้นเส้นและสีเลอะ	62
	4.3 วิธีการปรับปรุง	70
	4.4 การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดปัญหาของเสียในลักษณะต่างๆซึ่งจะไม่รวมถึงของเสียใน 3 ลักษณะหลัก	131
5	สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	133
	5.1 ผลการนำแนวทางการปรับปรุงไปทดลองในโรงงานตัวอย่าง	133
	5.2 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการนำแนวทางที่เสนอแนะไปปฏิบัติ	138
	5.3 สรุปผลเปรียบเทียบก่อนและหลังจากการนำแนวทางการปรับปรุงไปปฏิบัติ	139
	5.4 ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย	141
	5.5 ข้อเสนอแนะ	142
รายการอ้างอิง		143
ภาคผนวก		145
	ภาคผนวก ก. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	146
	ภาคผนวก ข. ใบแสดงลักษณะงาน	214
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์		220

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง หน้า

ตารางที่ 2.1 การตรวจสอบแรกเข้า 12

ตารางที่ 3.1 แสดงปริมาณสัดส่วนของเสียระหว่างเดือนสิงหาคม2544ถึงมกราคม2545 36

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลการผลิตในเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์2545 41

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการผลิตโดยแยกตามสายการผลิตในเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2545 42

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลการจัดลำดับงานตามเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียในเดือนมกราคมถึง กุมภาพันธ์2545 43

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลความสูญเสียแต่ละแผนกในสายการผลิตที่1ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือน กุมภาพันธ์2545 45

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลความสูญเสียแต่ละแผนกในสายการผลิตที่2ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือน กุมภาพันธ์2545 46

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลความสูญเสียแต่ละแผนกในสายการผลิตที่3ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือน กุมภาพันธ์2545 47

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลความสูญเสียแต่ละแผนกในสายการผลิตที่4ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือน กุมภาพันธ์2545 49

ตารางที่ 4.8 แสดงต้นทุนความสูญเสียแยกตามแผนกที่เกิดขึ้นของงานเดือนมกราคมถึง เดือนกุมภาพันธ์ 52

ตารางที่ 4.9 แสดงปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2545 57

ตารางที่ 4.10 แสดงสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 57

ตารางที่ 5.1 แสดงค่าสัดส่วนของของเสียก่อนที่ผู้ศึกษาจะเข้าไปในโรงงานตัวอย่าง 136

ตารางที่ 5.2 แสดงค่าสัดส่วนของของเสียระหว่างที่ผู้ศึกษาจะเข้าไปในโรงงานตัวอย่าง 137

ตารางที่ 5.3 แสดงผลเปรียบเทียบก่อน-หลังการนำแนวทางการปรับปรุงไปปฏิบัติ 139

สารบัญภาพ

ภาพ หน้า

รูปที่ 2.1 Pareto Diagram 4
รูปที่ 2.2 โครงสร้างของแผนผังแสดงเหตุและผล 5
รูปที่ 2.3 แสดงแผนชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว 7
รูปที่ 2.4 แสดงแผนชักตัวอย่างเชิงคู่ 8
รูปที่ 2.5 แสดงแบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 13
รูปที่ 2.6 แสดง Flow Chart ของแผนการตรวจสอบ 14
รูปที่ 2.7 แสดงการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ 15
รูปที่ 2.8 ภาพแสดงลักษณะแม่พิมพ์กราเวียร์ 19
รูปที่ 2.9 ภาพลักษณะการเตรียมผิวโมแม่พิมพ์ 20
รูปที่ 2.10ภาพแสดงลักษณะการผลิตโทนภาพบนแม่พิมพ์กราเวียร์ 21
รูปที่ 2.11 ภาพแสดงลักษณะการทำบ่อหมึกบนโมแม่พิมพ์กราเวียร์ 23
รูปที่ 2.12 ภาพแสดงลักษณะของระบบหมึกพิมพ์ในเครื่องพิมพ์กราเวียร์ 25
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินธุรกิจ 33
รูปที่ 4.1 แบบฟอร์มรายงานการผลิตแผนกพิมพ์ 53
รูปที่ 4.2 แบบฟอร์มรายงานการผลิตแผนกเคลือบ/ดราย 54
รูปที่ 4.3 แบบฟอร์มรายงานการผลิตแผนกสลิตเตอร์ 55
รูปที่ 4.4 แบบฟอร์มรายงานการผลิตแผนกตัดซอง 56
รูปที่ 4.5 กราฟพาเรโตแสดงสัดส่วนของเสียลักษณะต่างๆ 58
รูปที่ 4.6 แผนภูมิเหตุและผลแสดงสาเหตุของปัญหางานพิมพ์เสียภาพเหลื่อม 59
รูปที่ 4.7 แผนภูมิเหตุและผลแสดงสาเหตุของปัญหางานพิมพ์เสียสีขึ้นเส้น 60
รูปที่ 4.8 แผนภูมิเหตุและผลแสดงสาเหตุของปัญหางานพิมพ์เสียสีเลอะ 61
รูปที่ 4.9 แสดงขั้นตอนการจัดทำและขอแก้ไขเอกสารเกณฑ์การตรวจสอบ 72
รูปที่ 4.10 เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบบล็อคแม่พิมพ์จาก Supplier 74
รูปที่ 4.11 เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบม้วนแม่ฟิล์มจากSupplier 75
รูปที่ 4.12 เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบม้วนกระดาษจาก Supplier 76
รูปที่ 4.13 เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบหมึกพิมพ์จาก Supplie 77
รูปที่ 4.14 เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบน้ำยาทำละลายจาก Supplier 78
รูปที่ 4.15 เกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์ 79

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ หน้า

รูปที่ 4.16 แสดงขั้นตอนการจัดทำและขอแก้ไขเอกสารแผนผังควบคุมคุณภาพในกระบวนการ 83

รูปที่ 4.17 แสดงแผนผังกระบวนการและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต 84

รูปที่ 4.18 แสดงขั้นตอนการจัดทำและขอแก้ไขเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน 97

รูปที่ 4.19 แสดงขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบการพิมพ์ 100

รูปที่ 4.20 แสดงขั้นตอนการควบคุมคุณภาพงานระหว่างผลิต 105

รูปที่ 4.21 แผนการตรวจติดตามประจำปี 110

รูปที่ 4.22 แสดงขั้นตอนการตรวจสอบติดตามคุณภาพกระบวนการ 111

รูปที่ 4.23 แสดงใบรายงานและหัวข้อการตรวจติดตาม 112

รูปที่ 4.24 แสดงเอกสารใบคำขอให้แก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (CAR) 118

รูปที่ 4.25 Deming Circle 119

รูปที่ 4.26 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 121

รูปที่ 4.27 แสดงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันรายวัน 123

รูปที่ 4.28 แสดงขั้นตอนการดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือวัด 128

รูปที่ 4.29 แสดงใบบันทึกรายการเครื่องมือวัด 129

รูปที่ 4.30 แสดงขั้นตอนการดำเนินการจัดทำเอกสารแสดงลักษณะงาน 130

รูปที่ 5.1 แสดงกราฟสัดส่วนของงานพิมพ์เสียตั้งแต่เดือนเดือนตุลาคม2544-กรกฎาคม2545 137

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปี 2540 ประเทศไทยได้เผชิญกับวิกฤตทางเศรษฐกิจอย่างหนัก เป็นเหตุให้ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมภายในประเทศปิดกิจการลงไปเป็นจำนวนมาก และการดำเนินธุรกิจของอุตสาหกรรมการพิมพ์ก็ประสบกับภาวะการแข่งขันที่สูงขึ้นเรื่อยๆ จากภาวะการแข่งขันกันเองภายในประเทศและภาวะการแข่งขันกับต่างประเทศเป็นผลให้ปัจจัยหนึ่งได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการแข่งขันทางธุรดกิจอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้สำหรับในปัจจุบันนี้คือเรื่องของ “ คุณภาพ ” ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริโภคมีทางเลือกซื้อสินค้ามากขึ้น ได้มีการพิจารณาถึงความเตกต่างกันทั่งในด้านของราคา คุณภาพของสินค้าและบริการ อันเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำได้รับการผลักดันให้ออกไปจากตลาด จึงจำเป็นที่ผู้ผลิตต้องให้วามสำคัญกับเรื่องคุณภาพเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นเหตุให้ในปัจจุบันคุณภาพได้กลายมาเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการแข่งขันเพื่อความอยู่รอดในการดำเนินธุรกิจ

การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์เป็นวิธีการที่ช่วยให้สามารถควบคุมการผลิตให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้า การลดของเสียก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้กิจการสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ เพราะการเกิดของเสียนั้นย่อมหมายถึงการเกิดต้นทุนเพิ่มขึ้น ดังนั้นการควบคุมปริมาณของเสียจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ต้นทุนการผลิตลดลง

ดังนั้นการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์และการลดของเสียจึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมควรนำมาประยุกต์ใช้ในการประกอบกิจการในสภาวะที่มีการแข่งขันสูง

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์ความสูญเสียของการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 มุ่งเน้นการศึกษาเกี่ยวกับอุตสาหกรรมการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์เท่านั้น

1.3.2 มุ่งเน้นการศึกษาเกี่ยวกับความสูญเสียด้านการผลิตสินค้าสำเร็จรูป

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถสร้างมาตรฐานความสูญเสียในโรงงานตัวอย่าง

1.4.2. สามารถทำให้บริษัท มีความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งได้ เนื่องจากต้นทุนที่ลดลง

1.4.3. เป็นแนวทางให้โรงงานประเภทเดียวกัน หรือมีกระบวนการคล้ายคลึงกันนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับกิจการนั้นๆ

1.4.4 เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจ เพื่อค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำไปประยุกต์ในงานอื่นต่อไป

1.5 ขั้นตอนการศึกษาและวิจัย

1.5.1 สำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 ศึกษากระบวนการผลิต

1.5.3 ศึกษาสภาพปัญหาและวิเคราะห์ลักษณะของความสูญเสีย พร้อมทั้งวิเคราะห์ปัจจัยและสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย

1.5.4 เสนอวิธีการลดความสูญเสียในแต่ละกระบวนการผลิต

1.5.5 นำผลการศึกษาไปปฏิบัติจริงและทำการเปรียบเทียบผลการทดลอง

1.5.6 สรุปผลการศึกษา

1.5.7 จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย

2.1 การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม

2.1.1 เทคนิคการวิเคราะห์คุณภาพด้วยเครื่องมือ 7 อย่าง

การปฏิบัติเพื่อให้ได้จุดมุ่งหมาย “ คุณภาพ” จะเป็นต้องมีการวางแผนและกำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติไว้อย่างชัดเจน ด้วยการใช้ตัวเลขต่างๆที่รวบรวมขึ้นมาวิเคราะห์หาแนวทางในการตัดสินใจ จากเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบที่จะช่วยให้มองเห็นสภาพความจริงและเข้าใจง่าย เทคนิค 7 อย่างดังกล่าว ได้แก่

2.1.1.1 ใบตรวจสอบ (Check sheet)

เป็นตารางแผนผัง หรือ รายการที่ออกแบบไว้ล่วงหน้าเพื่อเก็บและบันทึกข้อมูลเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจติดตามตรวจสอบลำดับขั้นตอนของกระบวนการต่างๆว่าดำเนินแล้วหรือไม่ ผลเป็นเช่นใด โดยจะออกแบบให้เก็บข้อมูลได้ง่าย กรอกข้อมูลสะดวกและสามารถนำไปวิเคราะห์ข้อมูลได้งายและถูกต้อง แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

2.1.1.1.1 ใบตรวจสอบสำหรับการบันทึกข้อมูล ใช้ออกแบบเฉพาะสำหรับการบันทึกข้อมูลเพื่อการตัดสินใจและให้มีการบันทึกข้อมูลลงในใบตรวจสอบควบคู่ไปกับการปฏิบัติ

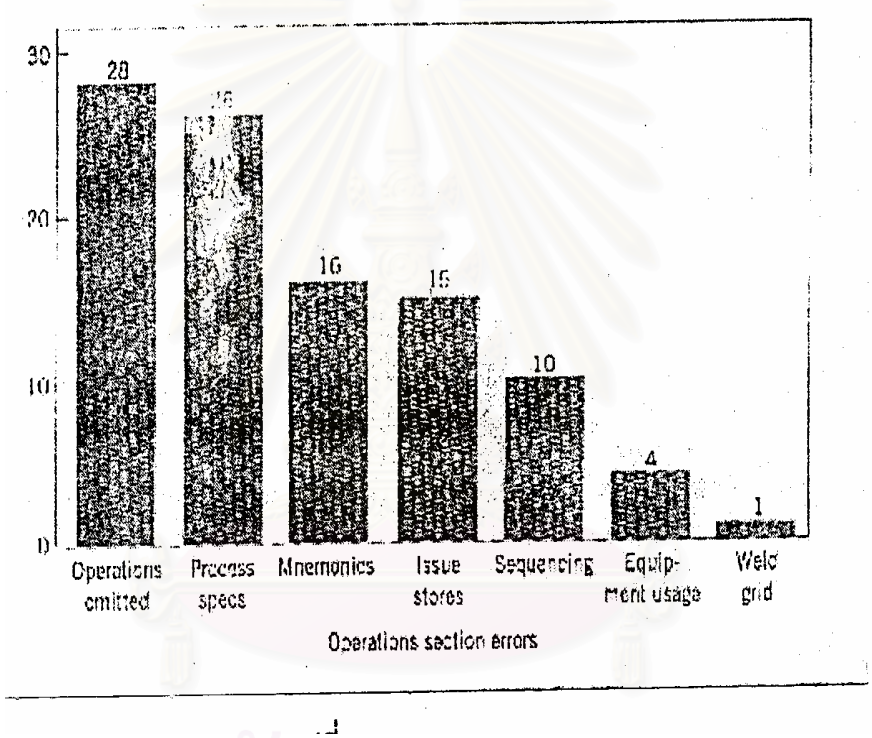
2.1.1.1.2 ใบตรวจสอบสำหรับสาเหตุ ใช้เมื่อทราบว่าสาเหตุของปัญหามาจากแหล่างใดบ้าง โดยออกแบบให้มีการแสดงสาเหตุนั้นได้อย่างชัดเจน และงานในการบันทึก

2.1.1.1.3 ใบตรวจสอบสำหรับสำรวจการกระจายตัวของกระบวนการผลิต ใช้เฉพาะข้อมูลการวัด เพื่อใช้พิจารณาการกระจายรูปทรงของการกระจายตลอกจนแนวโน้มสู่ศูนย์กลางของข้อมูล

2.1.1.1.4 ใบตรวจสอบสำหรับระบุตำแหน่งเกิดปัญหา ใช้เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา อันเนื่องมาจากข้อบกพร่องของกระบวนการผลิต หรือเกิดเฉพาะในบางตำแหน่งของผลิตภัณฑ์

2.1.1.2 แผนภูมิพาเรโต(Pareto Diagram)

เป็นแผนภาพที่ใช้ตรวจสอบปัญหาต่างๆ โดยเรียงตามลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย แสดงด้วยกราฟแท่ง และค่าสำสมแสดงด้วยกราฟเส้น ดังแสดงในรูปที่ 2.1 Pareto Diagram



รูปที่ 2.1 Pareto Diagram

ผัง Pareto Diagram แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.1.1.2.1 Pareto Diagram by Phenomena : ใช้ค้นหาสาเหตุด้านคุณภาพ ต้นทุน การจัดส่ง และความปลอดภัย

2.1.1.2.2 Pareto Diagram by Cause : ใช้บอกที่มา หรือสถานที่เกิด หรือจุดเริ่มต้นของความบกพร่อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

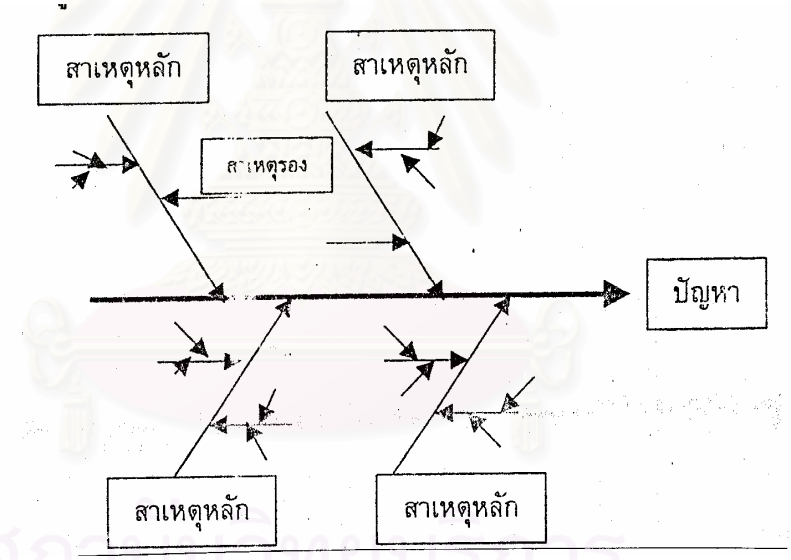
2.1.1.3 ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) หรือผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

เป็นแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ และสาเหตุที่ทำให้เกิดผลลัพธ์นั้นๆ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

2.1.1.3.1 Dispersion Analysis (การวิเคราะห์การกระจาย) เป็นการแสดงถึงระดับของสาเหตุต่างๆที่มีผลต่อปัญหา

2.1.1.3.2 Process Classifocation (การจำแนกตามกระบวนการผลิต) เป็นการประยุกต์แบบแรกเพื่อแสดงกระบวนการพิจารณา โดยการแยกแสดงผลกระทบที่มีต่อกันและต่อลักษณะสมบัติที่แสดงปัญหาในกระบวนการผลิต

2.1.1.3.3 Cause Enumeration (การกำหนดรายการสาเหตุ) เป็นหารระดมสมองเพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้ทั้งหมด แล้วรวบรวมจัดหมวดหมู่ของสาเหตุดังแสดงในรูปที่ 2.2 โครงสร้างผังก้างปลา



รูปที่ 2.2 โครงสร้างของแผนผังแสดงเหตุและผล

2.1.1.4กราฟ (Graph)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแสดง หรือ แปลข้อมูลเป็นภาพที่เห็นได้ชัดและเข้าใจง่าย อาจเป็นกราฟแท่ง กราฟเส้น กราฟวงกลม เป็นต้น เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ขั้นสูงต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1.1.5 ฮีสโตแกรม (Histrogram)

เป็นกราฟแท่งชนิดหนึ่ง ซึ่งแสดงถึงการกระจายความถี่ของข้อมูล (แสดงข้อมูลเป็นหมวดหมู่) ซึ่งมีแนวโน้มสู่ศูนย์กลาง แล้วกระจายลดหลั่นลงไปตามลำดับ

2.1.1.6 แผนภูมิกระจาย (Scatter Diagram)

เป็นแผนผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการผลิต ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรในเชิงสถิติ จึงสามารถหาสหสัมพันธ์ (Correlation) ของตัวแปรทั้งสองได้จากแผนผังการกระจายนี้

2.1.1.7 แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

เป็นแผนภูมิที่เขียนขึ้นโดยอาศัยจากข้อกำหนดทางด้านเทคนิคที่ระบุถึงคุณสมบัติหรือคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิต เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการให้เป็นไปตามที่กำหนด

2.1.2 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ

ในการควบคุมคุณภาพด้านการผลิต หลักการทางสถิติมีบทบาทอย่างสำคัญในการประเมินผล และควบคุมกระบวนการผลิตให้มีระดับคุณภาพตามที่ต้องการ เครื่องมือทางสถิติที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพประกอบด้วย

2.1.2.1 แผนชักตัวอย่าง เพื่อการยอมรับ (Sampling Plan)

2.1.2.1.1 ประเภทของแผนชักตัวอย่าง

แผนชักตัวอย่างเป็นวิธีใช้เพื่อตรวจรับวัตถุดิบ การตรวจสอบวัตถุดิบก่อนการผลิตเป็นสิ่งจำเป็นสำเร็จรูปก่อนส่งจำหน่าย โดยปกติในอุตสาหกรรมการผลิต การตรวจสอบวัตถุดิบก่อนกรผลิตเป็นสิ่งจำเป็นอย่างไรก็ตาม การตรวจสอบวัตถุดิบทุกชิ้นก่อนนำไปใช้งาน อาจไม่เหมาะสมหรือทำไม่ได้

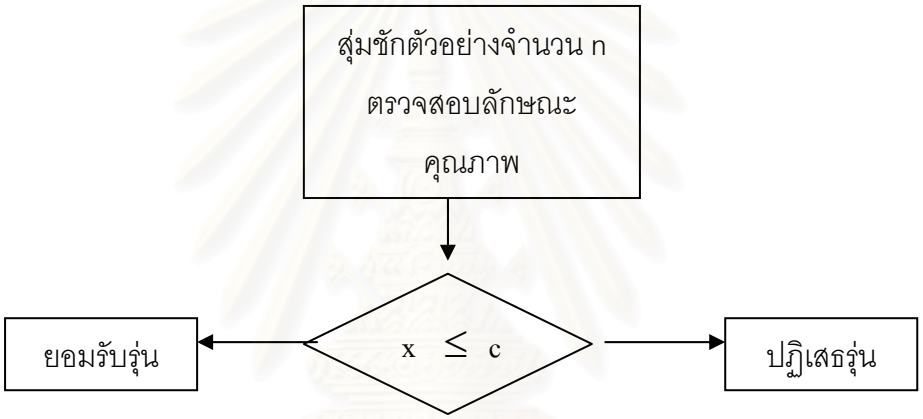
แผนชักตัวอย่างที่ใช้มีหลายประเภท แต่ที่นิยมใช้กันมากคือ

- แผนชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว ประกอบไปด้วยเลขสองจำนวนคือ n และ c

n เป็นจำนวนตัวอย่างที่สุ่มชักจากรุ่น

c เป็นเลขจำนวนที่ยอมรับหรือจำนวนของเสียที่ยอมให้มีใน n ตัวอย่าง

การใช้แผนชักตัวอย่างทำโดยชักตัวอย่างแบบสุ่มจากรุ่นสินค้า จำนวน n ชิ้น ทำการตรวจสอบลักษณะคุณภาพแล้วจำแนกเป็นของดีและของเสีย ถ้าผลของเสียน้อยกว่าหรือเท่ากับ c ก็รับสินค้ารุ่นนั้นได้ แต่ถ้าของเสียมากกว่า c ก็ปฏิเสธรุ่น



รูปที่ 2.3 แสดงแผนชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

- แผนชักตัวอย่างเชิงคู่

ประกอบไปด้วย ตัวเลขจำนวน 4 ค่า

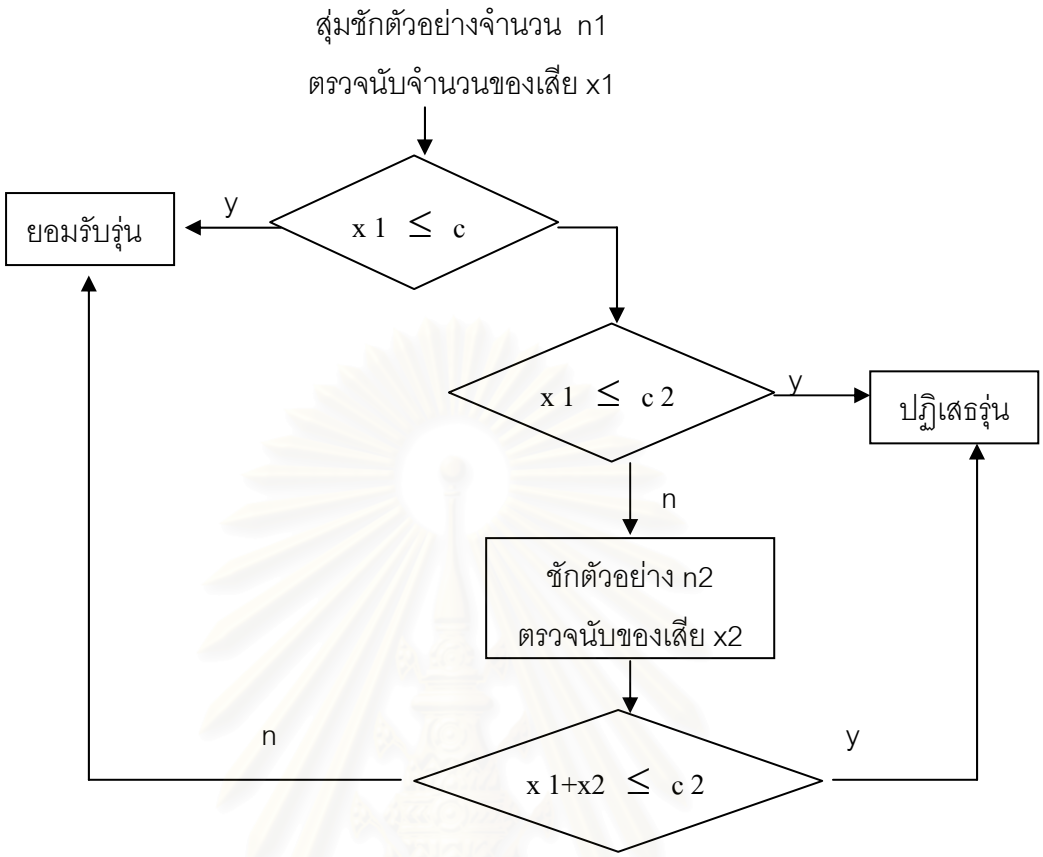
n1 เป็นจำนวนตัวอย่างในสุ่มชักครั้งที่ 1

n2 เป็นจำนวนตัวอย่างในสุ่มชักครั้งที่ 2

c1 เป็นจำนวนที่ยอมรับ ครั้งที่ 1

c2 เป็นจำนวนที่ยอมรับ ครั้งที่ 2

วิธีใช้แผนชักตัวอย่างเชิงคู่แสดงดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงแผนชักตัวอย่างเชิงคู่

นอกจากนี้ยังมีแผนชักตัวอย่างหลายเชิงต่อไปนี้ แต่จะไม่เป็นที่นิยมใช้แพร่หลาย มักจะถูกนำไปใช้กับการตรวจสอบแบบพิเศษกับสินค้าหนึ่งสินค้าได้โดยเฉพาะ

2.1.2.1.2 ระดับคุณภาพที่ยอมรับ

ระดับคุณภาพที่ยอมรับ หรือ AQL หมายถึง ค่าสูงสุดจองจำนวนของเสียคิดเป็นร้อยละ หรือค่าสูงสุดของข้อบกพร่อง (รอยตำหนิ) ต่อร้อยหน่วยของสินค้า ที่ถือว่าเป็นค่าเฉลี่ยที่ยอมให้มีอยู่ได้

2.1.2.1.3 ระดับการตรวจสอบและขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่างหรือจำนวนตัวอย่างที่ต้องสุ่มชัก จะถูกกำหนดโดยขนาดรุ่น และระดับการตรวจสอบ (inspection level) การตรวจสอบแบ่งออกเป็นการตรวจสอบทั่วไป 3 ระดับ และการตรวจสอบพิเศษอีก 4 ระดับ

การตรวจสอบทั่วไป ระดับ I	เป็นระดับการตรวจสอบที่ใช้จำนวนตัวอย่างน้อยกว่าระดับอื่น
การตรวจสอบทั่วไป ระดับ II	เป็นระดับที่นิยมใช้กันมาก
การตรวจสอบทั่วไป ระดับ III	เป็นระดับการตรวจสอบที่ใช้จำนวนตัวอย่างมากกว่าระดับอื่น ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบสูงขึ้น แต่จะช่วยลดความเสี่ยงของผู้บริโภค

การตรวจสอบพิเศษ 4 ระดับ ประกอบด้วย S-1 S-2 S-3 S-4 เป็นระดับการตรวจสอบที่ใช้ในกรณีจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจำนวนน้อยๆ โดยยอมให้ความเสี่ยงของผู้บริโภคมากขึ้น

2.1.2.1.4 ความเข้มงวดของการตรวจสอบ

ความเข้มงวดของการตรวจสอบแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ แบบปกติ แบบเคร่งครัด แบบผ่อนคลาย การตรวจสอบแบบต่างๆ นี้ ทำให้ขนาดตัวอย่าง เลขจำนวนที่ยอมรับและไม่ยอมรับต่างกัน

2.1.2.2 แผนภูมิควบคุม (control chart)

เป็นแผนภูมิหรือกราฟที่แสดงข้อมูลคุณภาพประเด็นใดประเด็นหนึ่ง โดยอาศัยข้อมูลจากข้อกำหนดคุณสมบัติ (specfication) ทางคุณภาพข้อใดข้อหนึ่งของชิ้นงานที่ทำการผลิตและต้องการควบคุมนั้น เพื่อใช้เป็นแนวในการติดตามผลการผลิตจากกระบวนการผลิต ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งโดยการตรวจวัดค่าซึ่งวัดได้ (Variable) ที่เรียกว่าค่าวัด หรือการนับจำนวนค่าที่เป็นหน่วยนับ (Attribure)

2.2 การตรวจสอบนำเข้า

การวางแผนเพื่อตรวจสอบวัสดุนำเข้า ควรเป็นไปเพื่อ

- ลดค่าใช้จ่ายสำหรับคุณภาพให้ต่ำสุด
- เพื่อป้องกันการปฏิเสธ ลังจากวัสดุได้นำเข้ามาถึงแล้ว
- ควรจะทำให้เป็นระบบที่มีการปรับปรุงแก้ไขด้วยตนเอง

หน่วยงานที่รับผิดชอบการตรวจสอบวัสดุนำเข้า (ส่วนมากมักจะเป็นแผนกควบคุมคุณภาพ) จะให้ข้อมูลกับหน่วยงานจัดซื้อเพื่อนำไปพิจารณาทางด้านราคาและคุณภาพ การตัดสินใจเกี่ยวกับคุณภาพจะขึ้นอยู่กับว่า จะทำสอบวิธีใด ข้อมูลอะไรบ้างที่ต้องการจากผู้ส่งวัสดุ จะใช้ระดับคุณภาพและแผนการตรวจสอบอย่างใด ขณะเดียวกันก็ควรจะวางแผนจัดอุปกรณ์ เครื่องมือ และเจ้าหน้าที่สำหรับการตรวจสอบ รายละเอียดของแผนการตรวจสอบก็ควรคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ ซึ่งประกอบด้วยค่าแรง ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บข้อมูล ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับตรวจสอบ ค่าใช้จ่ายสำหรับการปฏิเสธ ค่าซ่อมแซม (Rework) ซึ่งแทนด้วยค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความเสียหายอันเนื่องจากชิ้นส่วนหรือวัสดุที่ไม่มีมาตรฐานผ่านเข้าไปในสายการผลิต ถ้าเป็นไปได้การวางแผนการตรวจสอบควรจะได้คำนึงถึงข้อมูลเก่าๆของผู้ที่เคยส่งวัสดุให้ ข้อสรุปของรายการตรวจรับสิ่งของมี 4 ประเด็น คือ

1) วัสดุที่นำเข้ามา ครอบคลุมถึงแผนการทั้งหมด การวิเคราะห์ถึงวัสดุที่นำเข้าและความสัมพันธ์กับหน้าที่อื่นๆที่มีส่วนสนับสนุนรายการตรวจสอบ

2) การสำรวจผู้ส่งวัตถุดิบ การตรวจสอบ การตรวจตรา เป็นส่วนหนึ่งของรายการตรวจสอบวัสดุนำเข้า สำหรับการวางแผนและปรับปรุงรายการ

3) การวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย สำหรับคุณภาพ เป็นเครื่องมือซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายการตรวจสอบวัสดุนำเข้า สำหรับการวางแผนและปรับปรุงรายการ

4) เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ สามารถช่วยเหลือสนับสนุนกระบวนการผลิตและกิจการของโรงงานได้

2.3 การวางแผนการตรวจสอบ

การวางแผนการตรวจสอบควรคำนึงถึง ความพร้อมของเครื่องมือและสถานที่ เพราะเวลาที่เผื่อไว้สำหรับการตัดสินใจ มักจะไม่เพียงพอสำหรับรายละเอียดปลีกย่อยของแผนการตรวจสอบ ได้แก่ การวางแผนและเขียนวิธีการสำหรับการตรวจชิ้นงานนั้นๆ

ชนิดของการตรวจสอบ เช่น คุณสมบัติทางเคมี มีลักษณะที่มองเห็นได้ ต้องวางแผนไว้ว่าจะตรวจสอบอะไร ใช้แผนไหน ชนิดของข้อมูลใดที่จะบันทึกลงในแบบฟอร์มชนิดใด แล้ววิเคราะห์ข้อกำหนดและช่วงของข้อกำหนด

จากนั้นจัดทำบันทึกการตรวจสอบ ระบุวิธีการ แผนตรวจสอบ ความถี่ของการตรวจสอบ วิธีต่างๆในการตรวจจอบอาจนำมารวมกัน เช่นการตรวจชิ้นแรก การตรวจตามระยะการตรวจสอบแบบรุ่นต่อรุ่น การตรวจสอบควบคุมกระบวนการ

2.4 การวัด (Measurement)

ลักษณะของคุณภาพจะเกี่ยวข้องอย่างมากกับปริมาณที่ผลิต ลักษณะในการผลิตปริมาณตามที่กล่าวนี้จะถูกดำเนินกรไปภายใต้แนวทางของระบบทีเกี่ยวข้องกับ

1. คำจำกัดความของหน่วยมาตรฐาน ซึ่งเรียกว่า “หน่วยการวัด” ซึ่งมีการกำหนดลงไปว่าลักษณะอย่างไรจะมีหน่วยเรียกว่าอะไร

2. เครื่องมือที่ใช้วัด ซึ่งจะถูกปรับให้อ่านค่าได้ตามหน่วยมาตรฐานการวัดที่ต้องการ

สำหรับกรณีการตรวจสอบ คุณลักษณะที่ไม่สามารถใช้เครื่องมือวัดค่าได้

1. การทดลองที่ห้องใช้ประสาทสัมผัส ซึ่งไม่มีเครื่องมือวัดได้ ต้องใช้อวัยวะสัมผัสเพื่อทดสอบ เช่น สี กลิ่น รส ความหยาบ

2. การทดสอบที่ต้องใช้อุปกรณ์ทดสอบ เช่น การตรวจสอบข้อบกพร่องในวัสดุ

2.5 การกำหนดมาตรฐานการทำงาน

ผู้ซื้อมีวิธีการทำให้เกิดความมั่นใจและแน่ใจในผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม พอดีในการใช้และวิธีด้วยกัน คือ

1. ความไว้วางใจผู้ขายเพียงอย่างเดียว

ไม่มีการตรวจสินค้าแรกเข้า เป็นวิธีการใช้ที่ใช้โดยทั่วไปในการซื้อของเล็กๆน้อยๆวัสดุที่มีมาตรฐาน และสินค้าที่ไม่ใช้ในการผลิต เช่น เครื่องใช้ในสำนักงาน เป็นต้น ความไว้วางใจนี้ จะต้องเก็บรักษาในกระบวนการผลิตที่ติดตามมา และในรายการการใช้ผลิตภัณฑ์

2. การตรวจสอบแรกเข้า

การตรวจสอบแรกเข้าประกอบด้วย การตรวจสอบพื้นฐาน ของผลิตภัณฑ์ก่อนที่ผู้ซื้อจะจ่ายเงินให้กับผู้ขาย การตรวจสอบกระทำที่โรงงานของผู้ซื้อ เรียกว่า incoming inspection การตรวจสอบแรกเข้าของผลิตภัณฑ์อาจเป็นการตรวจสอบ 100% หรือการสุ่มตัวอย่าง

ชนิด	แนวทาง	การนำไปใช้
ตรวจสอบ100%	ทุกชิ้นส่วนใน lot จะถูกประเมินให้เป็นไปตามรายการที่ระบุ	ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบเหมาะสมกับค่าใช้จ่ายบนความเสี่ยงของการเกิดการเสียหาย
สุ่มตัวอย่าง	ประเมินค่าตามแผนกาสุ่มตัวอย่าง	ชิ้นส่วยที่มีประวัติคุณภาพที่ดีพอและสำคัญ
ตรวจสอบเอกลักษณ์	แน่ใจว่าผู้ขายส่งชิ้นส่วนที่ถูกต้องไม่มีการตรวจสอบลักษณะ	ชิ้นสวนที่มีความสำคัญน้อย แต่มีความเชื่อมั่นในกรทดสอบในห้องปฏิบัติการของผู้ขาย

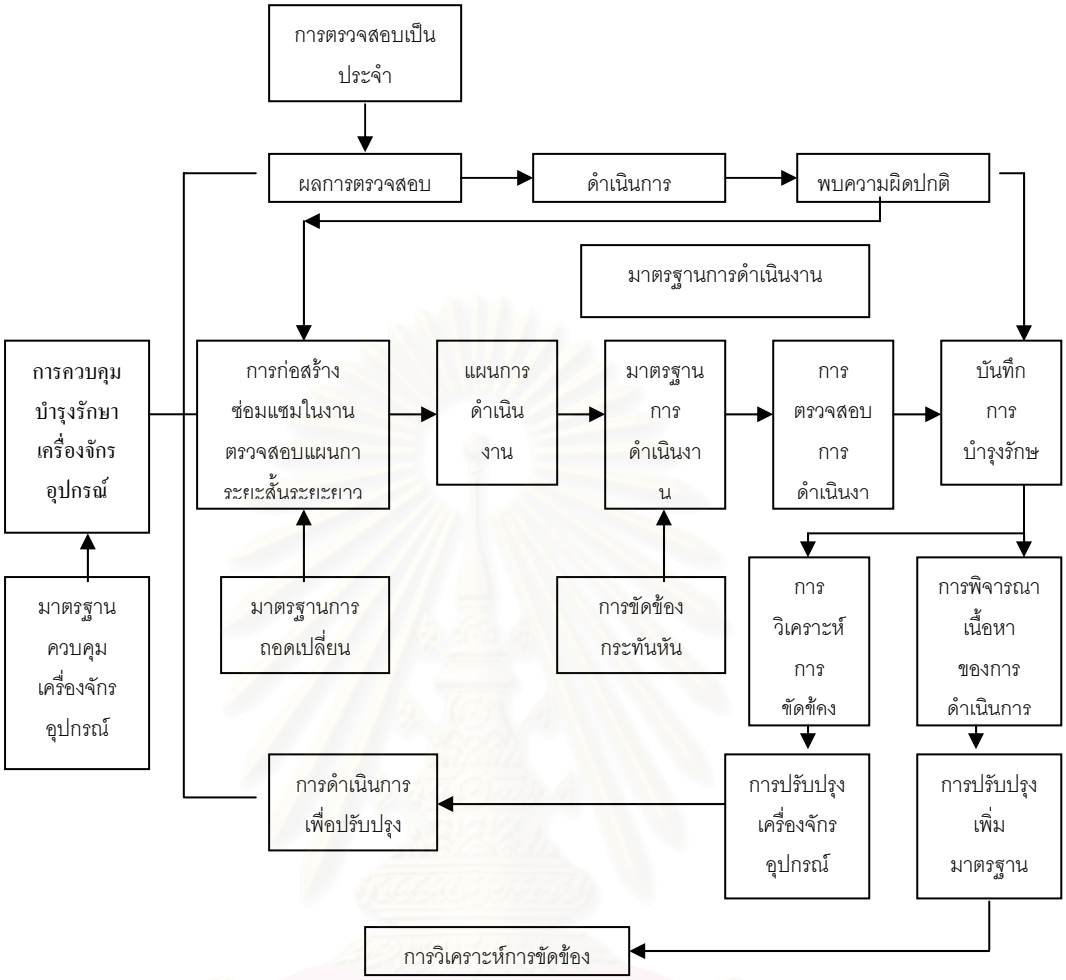
ตารางที่ 2.1 การตรวจสอบแรกเข้า

2.6 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) คือการสร้างแผนการบำรุงรักษาโดยอาศัยหลักพื้นฐานเป็นหลัก การดำเนินการตรวจสอบ การเติมน้ำมันหล่อลื่อ การถอดเปลี่ยน การซ่อมแซม การจดบันทึก การกระทำดังกล่าวเป็นข้อมูลการบำรุงรักษา การวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกไว้ เพื่อเสาะหาจุดที่เป็นปัญหาแล้วสร้างมาตรการแก้ไข ซึ่งแสดงได้ดังรูปการดำเนินงานดังกล่าว จะมีผลให้ระดับของงานการบำรุงรักษา เพิ่มสูงขึ้นในลักษณะบันไดเวียน ทำให้การปฏิบัติงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ มีเสถียรภาพขึ้น

งานทุกขั้นตอนจะต้องปฏิบัติอย่างถูกต้อง ถ้าเกิดความผิดพลาด จะทำให้ประสิทธิภาพไม่เพิ่มขึ้นตามที่คาดไว้ เกิดการสูญเปล่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



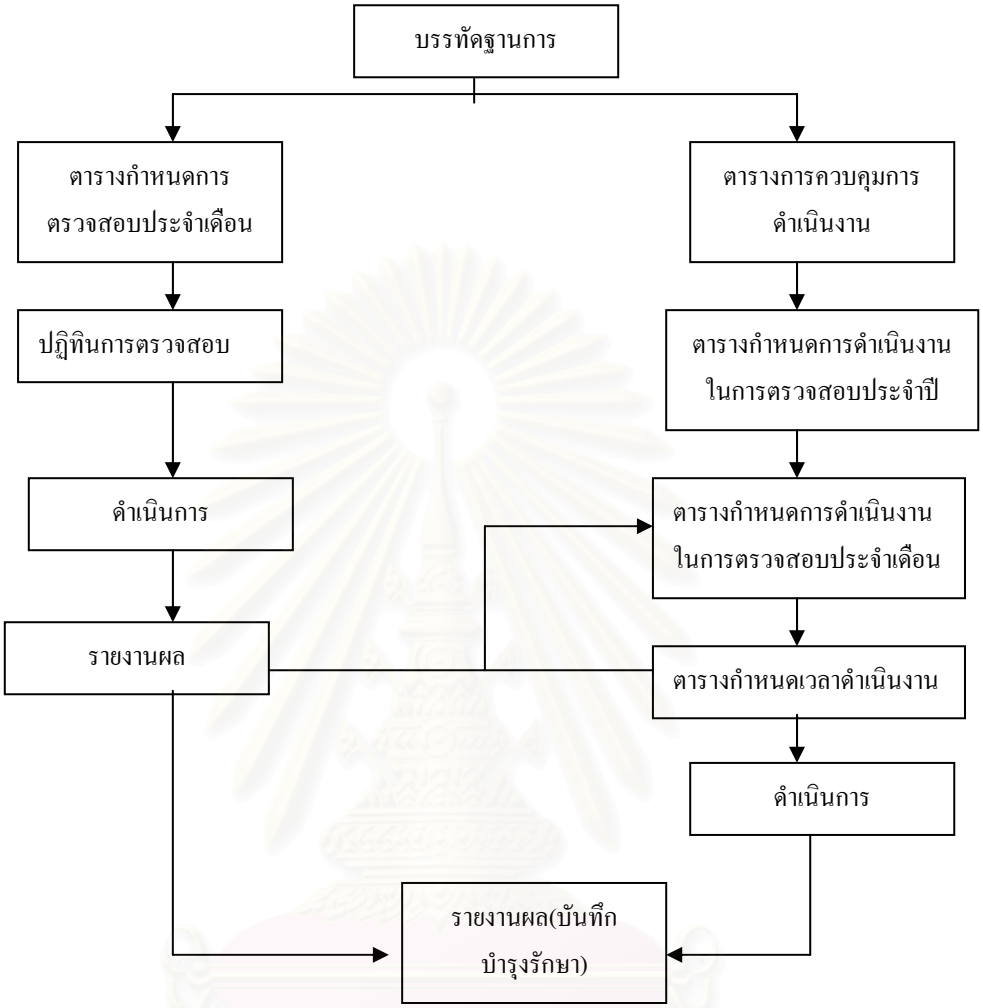
รูปที่ 2.5 แสดงแบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

2.6.1 การตรวจสอบ

โดยทั่วไปในการตรวจสอบเป็นประจำ จะมีข้อจำกัดในการตรวจสอบคือ ตรวจได้เพียงจุดใหญ่ๆ หลังจากนั้นจำเป็นต้องมีการหยุดเครื่องเพื่อตรวจสอบโดยละเอียด ตามแผนการตรวจสอบทั่วไป เพื่อไม่ให้เกิดการขาดตกบกพร่อง จะต้องดำเนินการตรวจสอบตามแผนการที่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด

ระบบการตรวจสอบเป็นประจำ จะต้องมีการสร้างกำหนดการตรวจสอบประจำวัน ประจำเดือน โดยอาศัยมาตรฐานการตรวจสอบเป็นหลัก จากนั้นก็ใช้ปฏิทินการตรวจสอบเป็นคู่มือการดำเนินการทำการตรวจสอบ

ระบบการตรวจสอบเป็นประจำ ระบบการตรวจสอบละเอียดในจุดที่สำคัญ

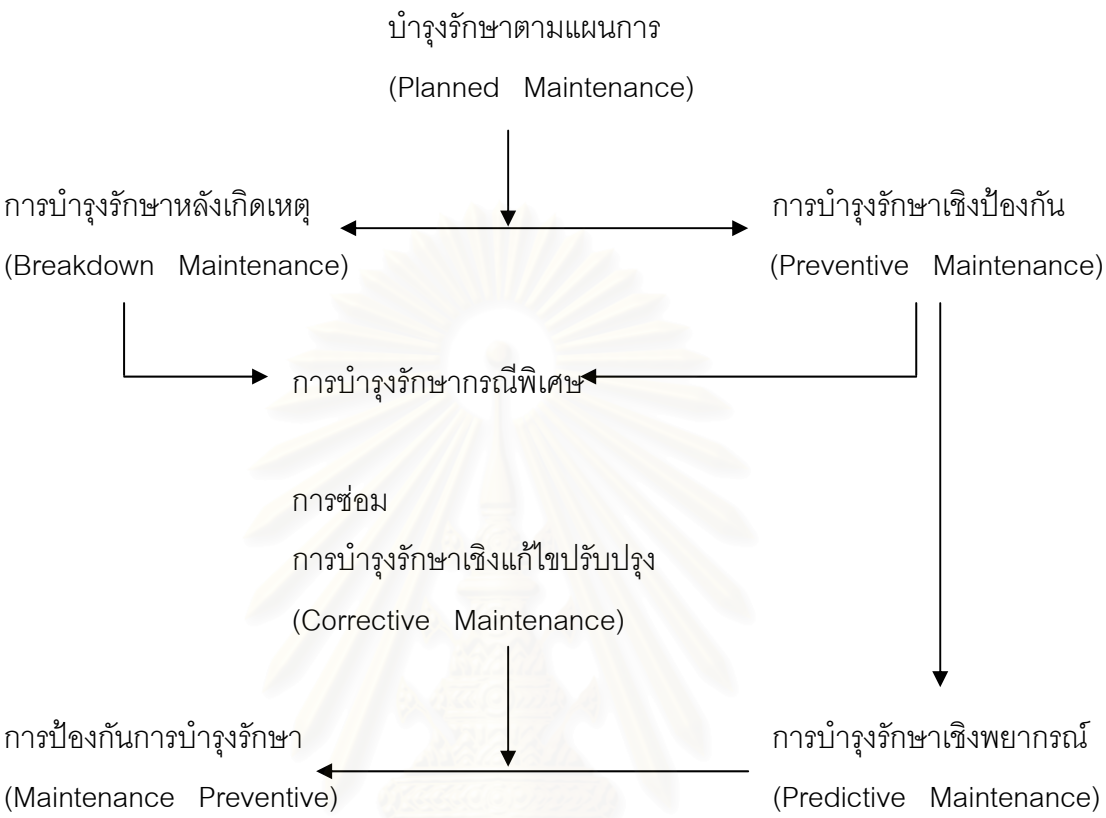


รูปที่ 2.6 แสดง Flow Chart ของแผนการตรวจสอบ

2.6.2 ชนิดของการบำรุงรักษา

1) การบำรุงรักษาตามแผนการ(Planned Maintenance)
2) การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์(Predictive Maintenance)
3) การหยุดเครื่องเพื่อบำรุงรักษา(Stop Maintenance)
4) การบำรุงรักษาในสายการผลิต(On system Maintenance)
5) การบำรุงรักษานอกสายการผลิต(Off system Maintenance)

2.6.3 การบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ



รูปที่ 2.7 แสดงการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ

2.7 การสอบเทียบเครื่องมือ

2.7.1 มาตรฐาน (Standard) ในการสอบเทียบ เครื่องมือวัดใดๆหากต้องการทราบว่าเครื่องมือวัดค่าความถูกต้องหรือไม่ ก็ต้องใช้ปริมาณที่ทราบค่าและความผิดพลาดตามทดสอบ ซึ่งสิ่งที่นำมาทดสอบนี้เองเรียกว่า มาตรฐาน และเงื่อนไขก็คือ มาตรฐานต้องมีความผิดพลาดในตัวเองน้อยกว่าเครื่องมือจะตรวจสอบอย่างน้อย 3 เท่า โดยระดับความผิดพลาดของมาตรฐาน จะไม่มีอิทธิพลต่อการสอบเทียบ

2.7.2 การสอบกลับได้ (Traceability) การสอบเทียบนอกจากเป็นการสอบเครื่องมือให้มั่นใจว่า เครื่องมือวัดที่ใช้มี ความผิดพลาดอยู่ในระดับที่กำหนด และปรับแต่งเมื่อพบว่าออกนอกย่านโดยการสอบเทียบต้องใช้มาตรฐาน

มาตรฐานที่นำมาสอบเทียบเครื่องมือวัด ย่อมต้องได้รับการสอบเทียบด้วยเช่นนี้ มาตรฐานที่สูงกว่าที่นำมาเสนอเทียบมาตรฐาน ก็ต้องได้รับการสอบเทียบด้วยเช่นกัน เป็นเช่นนี้ไปเป็นทอดๆกรณีที่เราสืบประวัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดว่าใช้มาตรฐานใดมาสอบเทียบมาตรฐาน ที่นำมาใช้ถูกสอบเทียบด้วยมาตรฐานที่สูงกว่าได้เราเรียกว่าการสอบเทียบนั้นสามารถสอบกลับได้

2.7.3 ตรวจสอบ (inspection) คือ การใช้เครื่องมือวัด เพื่อหาค่าประจำตัวของสิ่งที่ต้องการโดยทั่วไปเรียกการตรวจสอบคุณลักษณะใดๆ เช่นผลิตภัณฑ์ซึ่งการตรวจสอบเป็นแบบไม่ทำลาย

2.7.4 ค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบ

ในการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดและทดสอบ เพื่อประเมินระดับความถูกต้องเทียบกับมาตรฐานสิ่งหนึ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ คือ ความผิดพลาดของผลการสอบเทียบหรือการวัดนั้นๆ ซึ่งแน่นอนย่อมมีเกิดขึ้นบ้างไม่มากก็น้อยประเภทของความผิดพลาด แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1) ความผิดพลาดระบบ (Systematic error) คือ ความผิดพลาดซึ่งเกิดขึ้นโดยมีความสม่ำเสมอและปริมาณคงเดิม ในการวัดค่าของประมาณเดียวกันซ้ำๆกัน ซึ่งอาจเกิดจากสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความสั่นสะเทือน เป็นต้น

2) ความผิดพลาดแบบสุ่ม ๖(Random error) คือ ความผิดพลาดที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้และไม่มีรูปแบบแน่นอน บางครั้งก็มีความผิดพลาดระบบซึ่งเกิดเป็นช่วงเวลารวมอยู่ด้วย

2.8 วิธีการจูงใจควบคุมคุณภาพ

2.8.1 พฤติกรรมของฝ่ายจัดการต่อคุณภาพ

ปัญหาความล้มเหลวของคุณภาพส่วนใหญ่ มาจากฝ่ายจัดการที่มิได้สร้างบรรยากาศของการทำงานที่ให้คนสนใจเอาใจใส่ในงานที่ทำและพยายามสร้างคุณภาพให้เกิดขึ้นกับงานที่ทำด้วยตัวเอง ฝ่ายจัดการควรจะได้สร้างบรรยากาศที่จะทำให้คนงานสนใจการแก้ปัญหากันเองก็อาจช่วยให้การแก้ปัญหาด้านคุณภาพประสบความสำเร็จได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นอกจากนี้ยังมีสิ่งอื่นอีกที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อความล้มเหลวของคุณภาพ คือ

1. เทคโนโลยี เช่น การออกแบบ
2 ขบวนการจัดการ เช่น มีนโยบายที่ชัดแจ้ง มีเป้าหมายมีการวางแผน
3. จัดให้มีการวิเคราะห์สภาวะที่แท้จริง เพื่อการแก้ปัญหาและการควบคุม
4. การตัดสินใจประจำวันเกี่ยวกับปัญหาคุณภาพที่เกิดขึ้น

การกระทำต่างๆของฝ่ายจัดการเหล่านี้ จะมีผลกระเทือนต่อทัศนคติและพฤติกรรมคนงาน คือ

1. คนงานให้ความนับถือความสามารถของฝ่ายจัดการ
2. คนงานรอดูการตัดสินใจของฝ่ายจัดการ อันเป็นดัชนีชี้บอกว่าฝ่ายจัดการจะเอาจริงเอาจังอย่างไรเกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพ
3. พฤติกรมของฝ่ายจัดกรจะมีผลต่อแนวความคิด ของคนงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนทีเกี่ยวกับการควบคุมตนเองในการทำงาน

2.8.2 การรณรงค์เพื่อการจูงใจที่ดีขึ้น

การรณรงค์ก็เพื่อการจูงใจที่มีประสิทฑธิผลยิ่งขึ้นในการที่จะให้คนงานมีทัศนคติที่ดีและยินดีที่จะทำงานเพื่อให้ได้งานที่มีคุณภาพ ในการรณรงค์จะมีการใช้สื่อการติดต่อการอย่างกว้าขวาง เช่น โปสเตอร์ เอกสารข่าวสารเกี่ยวกับการประชุม การแบ่งปันผลงาน เป็นต้น การรณรงค์เพื่อให้เกิดความเอาใจใส่อาจเป็นดังนี้

1. ให้มีการประชุมใหญ่ของคนงาน โดยที่มีฝ่ายจัดการระดับสูงมาให้คำรับรองและสนับสนุน
2. โฆษณารณงค์ในสื่อ
3. จัดแสดงกองของเสียหรือเศษ จดหมายชมเชยและต่อว่าจากลูกค้า

การรณรงค์เพื่อการจูงใจที่ใช้ได้ผล และเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป คือ การรณรงค์ของกลุ่มสร้างคุณภาพและของโครงการของเสียเป็นศูนย์ ซึ่งต่างก็ให้คนงานมีส่วนร่วมโดยตรงในการยกระดับของคุณภาพให้ดีขึ้น

2.8.3 การสร้างกิจกรรมเพื่อการจูงใจ

1. คำขวัญ คติพจน์
2. การสร้างสัญลักษณ์ เตือนใจ
3. การสนับสนุน ให้มีส่วนร่วม
4. สร้างค่านิยมของการทำงาน การทำงานต้องมีประสิทธิภาพ
5. ให้รางวัลและการชมเชย

2.9 ระบบการพิมพ์กราเวียร์(Gravure)

2.9.1 หลักการพิมพ์ของกราเวียร์

กราเวียร์เป็นระบบการพิมพ์ที่มีแม่พิมพ์มีลักษณะเป็นพื้นลึก แม่พิมพ์ทำจากเหล็กซึ่งมีทั้งชนิดเป็นแผ่น และรูปทรงกระบอก ผิวหน้าชุบด้วยทองแดง แล้วนำไปทำให้เกิดบ่อหมึกเล็กๆจำนวนมากตามความละเอียดของสกรีนที่ใช้ บ่อหมึกเล็กๆเหล่านี้จะมีเฉพาะในบริเวณภาพ (Image Area) เท่านั้น ขนาดและความลึกของบ่อหมึกในแต่ละบริเวณจะต่างกันขึ้นกับน้ำหนักสีหรือโทนของต้นฉบับ เมื่อนำโมแม่พิมพ์หรือแผ่นพิมพ์กราเวียร์ไปติดรอบโมในเครื่องพิมพ์ แม่พิมพ์จะหมุนรอบตัวโดยมีส่วนที่จุ่มลงในอ่างหมึกที่มีลักษณะเหลว บ่อหมึกเล็กๆที่หมุนลงไปในอ่างหมึกจะกักหมึกไว้ในบ่อ โดยมีในปาดหมึกที่ล้นจากบ่อหมึกบริเวณผิวแม่พิมพ์ออกหมด ก่อนที่วัสดุพิมพ์จะถูกกดให้สัมผัสโมแม่พิมพ์ เพื่อถ่ายทอดหมึกจากบ่อหมึกไปยังวัสดุพิมพ์ หลังจากการพิมพ์แต่ละสีแล้วจะเป่าวัสดุพิมพ์ด้วยลมร้อน เพื่อทำให้หมึกแห้งสนิทก่อนที่จะพิมพ์หมึกสีต่อไป

2.9.2 แม่พิมพ์กราเวียร์

แม่พิมพ์สำหรับการพิมพ์กราเวียร์ มีทั้งชนิดเป็นแผ่นและรูปทรงกระบอก แต่ส่วนใหญ่นิยมให้แม่พิมพ์รูปทรงกระบอก โดยเฉพาะการพิมพ์สำหรับสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ หรือการพิมพ์ลายผ้า เพราะสามารถพิมพ์ลวดลายให้ต่อเนื่องตลอดได้ด้วยความเร็วสูง

ชนิดของแม่พิมพ์กราเวียร์รูปทรงกระบอกแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

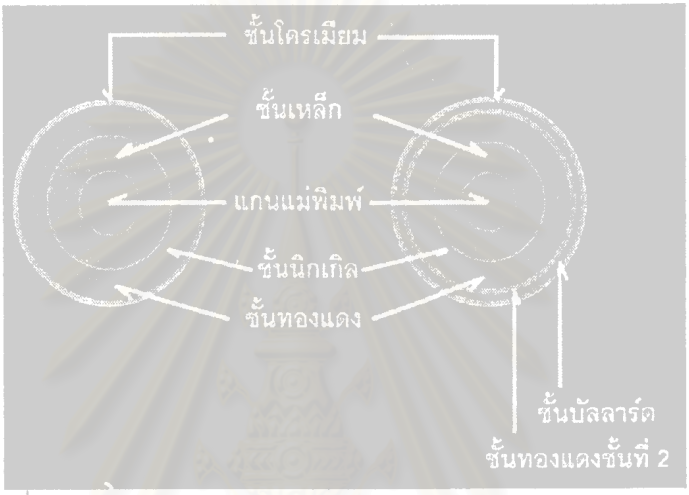
- แบบมีแกนในตัว (Integral-shaft)
- แบบปลอกสวม (Mandrel หรือ Cone หรือ Sieeve)

รูปที่ 2.8 ภาพแสดงลักษณะแม่พิมพ์กราเวียร์

ขั้นตอนในการทำแม่พิมพ์กราเวียร์สามารถแบ่งได้ 2 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือการเตรียมผิวโมแม่พิมพ์ และการสร้างภาพบนโมแม่พิมพ์

1) การเตรียมผิวโมแม่พิมพ์ เป็นขั้นตอนการเตรียมโมแม่พิมพ์กราเวียร์ แม่พิมพ์กราเวียร์รูปทรงกระบอกทำจากเหล็กแผ่น โดยนำมาม้วนเป็นรูปทรงกระบอกและเชื่อมปลายทั้งสองเข้าด้วยกัน หรือทำจากท่อเหล็กซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ผิวนอกใหญ่กว่าขนาดที่ต้องการเล็กน้อย ปิดปลายทั้งสองด้านด้วยแผ่นเหล็ก แล้วนำไปกลึงและขัดผิวให้เรียบ จากนั้นนำไปทำความสะอาดผิวและชุบนิเกิลและทองแดงเป็นชั้นๆ(ดังรูปภาพที่2.9) ด้วยวิธีอิเล็คโทรไลซิส (Electrolysis) เพื่อให้สามารถนำโมแม่พิมพ์ที่ใช้แล้ว มาทำแม่พิมพ์สำหรับงานใหม่ที่ใช้ขนาดแม่พิมพ์ใกล้เคียงกันได้อย่างรวดเร็ว จึงมีการคิดค้นวิธีการที่เรียกว่า บัลลาร์ดเชลโพรเซส (Ballard Shell Process)ขึ้น โดยการชุบทองแดงชั้นเปลือกหนาประมาณ 0.1-0.2 มิลลิเมตร หุ้มทับผิวทองแดงซึ่งชุบไว้ก่อนแล้ว โดยมีชั้นเงินหรือนิเกิลคั่นระหว่างทองแดงสองชั้นนี้ เมื่อนำโมแม่พิมพ์ไปสร้างบ่อหมึก ความลึกของบ่อหมึกจะอยู่เฉพาะในชั้นทองแดงที่เห็นชั้นเปลือกเท่านั้น หลังจากใช้งานแล้วก็สามารถลอกเอาทองแดงชั้นเปลือกพร้อม

บ่อหมึกและชั้นโครเมียมออก เพื่อนำโมแม่พิมพ์ไปชุบทองแดงชั้นเปลือกและสร้างบ่อหมึกสำหรับงานใหม่ได้ หลังจากที่เคลือบผิวโมแม่พิมพ์แล้ว จึงนำไปขัดผิวให้เรียบด้วยเครื่องขัดผิวให้ผิวโมแม่พิมพ์เรียบกลมตลอดโม แล้วนำไปทดสอบว่าโมแม่พิมพ์มีความเรียบกลมเหมาะต่อการนำไปทำภาพบนโมแม่พิมพ์หรือไม่ ซึ่งควรตรวจสอบทั้งในแนวรอบโมและแนวหน้ากว้างโมแม่พิมพ์ และเมื่อมองในแนวตัดขวางแล้วโมทรงกระบอกมีความกลมสม่ำเสมอตลอดหน้ากว้างโม



รูปที่ 2.9 ภาพลักษณะการเตรียมผิวโมแม่พิมพ์

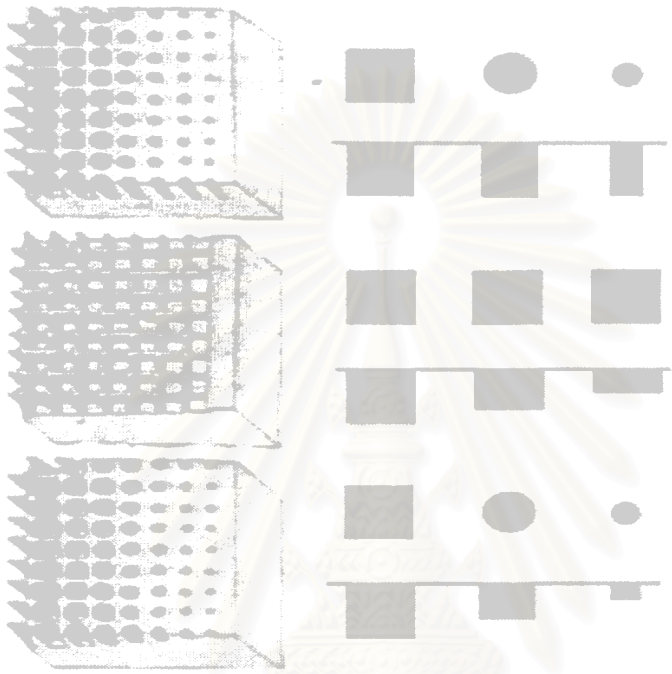
2) การสร้างภาพบนโมแม่พิมพ์ การพิมพ์กราเวียร์เป็นการพิมพ์ที่มีการถ่ายโอนหมึกจากบ่อหมึกไปยังวัสดุพิมพ์ ความลึกหรือระยะวัดจากปากบ่อถึงก้นบ่อ และความกว้างของปากบ่อเป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นส่วนที่จุหมึกเหลว ในการผลิตโทนภาพจะทำโดยการเปลี่ยนแปลงความจุของบ่อ ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ 3 ลักษณะ คือ

- การเปลี่ยนแปลงความกว้างของปากบ่อในขณะที่บ่อหมึกมีความลึกเท่ากันทุกบ่อ
- การเปลี่ยนแปลงความลึกของบ่อในขณะที่ปากบ่อมีความกวางเท่ากันทุกบ่อ
- การเปลี่ยนแปลงทั้งความกว้างของบ่อ

ลักษณะการทำให้เกิดเป็นบ่อหมึกบนผิวโมแม่พิมพ์สามารทำได้ 2 วิธี คือการกัด(Etching) และการเจาะ(Engraving)

1) การกัดเป็นการกัดด้วยสารเคมี มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1) การเคลือบสารไวแสง นำโมแม่พิมพ์ที่เป็นโมเหล็กชุบด้วยทองแดงแล้ว มาเคลือบสารไวแสงซึ่งมีความไวแสงในช่วงรังสีอัลตราไวโอเลต อาจเป็นสารไวแสงพวกโฟโตพอลิเมอร์ หรือใช้แผ่นคาร์บอนทิชชู (Carbon Tissue)



รูปที่ 2.10 ภาพแสดงลักษณะการผลิตโทนภาพบนแม่พิมพ์กราเวียร์

1.2) การฉายแสงและการสร้างภาพ นำโมที่เคลือบสารไวแสงแล้วมาฉายแสงผ่านฟิล์มต้นฉบับแยกสีพอซิทีฟ เพื่อให้เกิดเป็นภาพบนโม จากนั้นนำโมแม่พิมพ์มาผ่านน้ำยาสร้างภาพซึ่งจะล้างส่วนบริเวณที่ไม่ถูกฉายแสงออกได้ ส่วนบริเวณที่ถูกฉายแสงจะแข็งตัว

1.3) การตกแต่งภาพ นำโมแม่พิมพ์ที่ผ่านการสร้างภาพแล้วตามแต่งภาพด้วยน้ำยาตกแต่งภาพ ซึ่งเป็นสารประเภทแลกเกอร์มีสีคล้ำ เพื่อปิดส่วนที่ไม่ใช่ภาพไม่ให้กรดกัดเป็นหลุม

1.4) การกัด โมแม่พิมพ์ที่ตกแต่งภาพแล้วมากัดด้วยน้ำยากัด เช่น เฟอริกคลอไรด์ได้ความลึกที่ต้องการ

1.5) การล้างน้ำยาไวแสง นำโมแม่พิมพ์ที่ผ่านการกัดมาล้างทำความสะอาดเพื่อกำจัดน้ำยาไวแสงที่เกาะติดบนผิวทองแดงด้วยสารละลายประเภทด่าง การล้างน้ำยาไวแสงในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก เพราะถ้าล้างไม่ดีจะทำให้โครเมียมท่ชุบในขั้นตอนดัดไปติดผิวทองแดงไม่ดี และก่อให้เกิดปัญหาทางการพิมพ์ได้

1.6) การชุบโครเมียม หลังจากการกัดได้ความลึกตามต้องการแล้ว นำโมแม่พิมพาชุมโครเมียมเพื่อให้โมแม่พิมพ์แข็งแรงไม่สึกกร่อนได้ง่าย

ลักษณะของบ่อหมึกที่ได้จากการกัดมีหลายลักษณะ ส่วนใหญ่ที่นิยมใช้เป็นลักษณะที่มีความลึกเท่ากันแต่ความกว้างของบ่อและกำแพงไม่เท่ากัน บ่อมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมตามลักษณะสกรีนกราเวียร์ การวัดบ่อหมึกที่ได้จากการกัดนิยมวัดความลึกเป็นหลัก

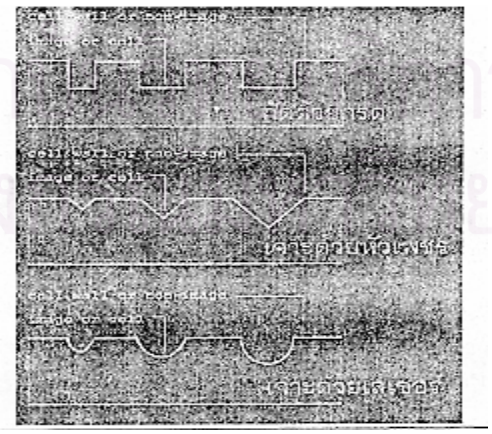
2) การเจาะ วิธีนี้เป็นการใช้อุปกรณ์ช่วยเจาะบนผิวทองแดงให้เป็นหลุมลึกตามภาพที่ต้องการ การเจาะผิวทองแดวสามารถทำให้ 2 วิธี ได้แก่ การเจาะด้วยหัวเพชร และการเจาะด้วยลำแสงเลเซอร์ การเจาะเกิดจากการสั่งงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่อ่านค่าความดำของฟิล์มที่ใช้พิมพ์งานแต่ละสีที่วางบนโมรับการกราดด้านหนึ่ง ส่วนโมแม่พิมพ์ที่เจาะอยู่อีกด้านหนึ่งหรืออาจเป็นหารเจาะที่โมกราเวียร์โดยตรงจากข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ (Direct-to-Gravure , DRG) ก็ได้ ถ้าภาพเป็นสกรีนฮาร์ฟโทน การอ่านค่าควมดำบนโมกราดจะเป็นค่าความดำเฉลี่ยของพื้นที่เม็ดสกรีนนั้น

2.1) การเจาะด้วยหัวเพชร การเจาะด้วยวิธีนี้เกิดจากหัวกราดที่เครื่องกราดอ่านค่าความดำจากฟิล์มแยกสีที่โมรับการกราดแล้ว ส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อปรับข้อมูลให้เหมาะสมสำหรับการเจาะ จากนั้นข้อมูลที่ถูกปรับแล้วจะถูกส่งต่อไปยังหัวเจาะที่เป็นแท่งสไทลัส (Stylus) มีหัวเพชรอยู่ที่ปลาย เพื่อทำการเจาะบนโมแม่พิมพ์ โดยการเจาะนั้นมีการเจาะและกราดในแนวดิ่งและแนวนอน การเจาะในแนวดิ่งเป็นการเจาะที่ควบคุมจำนวนบ่อหมึกที่เจาะให้พอดีในแนวรอบโมแม่พิมพ์ ขณะที่การเจาะในแนวนอนเป็นการเจาะควบคุมจำนวนบ่อหมึกที่เจาะในแนวหน้ากว้างของโม โดยปกติจำนวนบ่อหมึกที่เจาะในแนวดิ่งและแนวนอนถูกคำนวณด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ช่างทำโมแม่พิมพ์ต้องป้อนข้อมูลสำคัญให้กับคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณจำนวนบ่อหมึกที่เหมาะสมเองอัตโนมัติ ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ขนาดโมแม่พิมพ์ จำนวนเส้นสกรีนที่ต้องการเจาะ มุมสกรีน และมุมสไทลัส (มุมแหลมจะให้การเจาะที่ลึกมาก เหมาะกับงานที่ต้องการความอิ่มตัวสีมาก) ในการเจาะโมแม่พิมพ์หนึ่งหัวเจาะอาจมีหัวเดียวหรือหลายหัวก็ได้

ลักษณะของบ่อหรือหลุมที่ได้จากการเจาะต่างไปจากการกัดเนื่องจากหัวเพชรที่เจาะมีลักษณะโดยทั่วไปเป็นรูปปิรามิดหัวกลับ ทำให้เซลล์ที่ได้มีลักษณะตามลักษณะของหัวเจาะ ความลึกและขนาดของบ่อหมึกสัมพันธ์กัน กล่าวคือ ถ้าภาพจากฟิล์มพอซิทีฟมีความเข้มหรือค่าความดำมาก ทำให้หัวเจาะเจาะลึกมาก ปากบ่อหมึกกว้างมากขึ้นปริมาณหมึกในบ่อหมึกเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงมีผลทำให้ปริมาณหมึกที่ถ่ายโอนมีมากขึ้นด้วย

ในงานพิมพ์สี่สี มุมสกรีนที่ใช้ในการเจาะโมแม่พิมพ์เพื่อหลีกเลี่ยงตาเสื่อ (Moire′) มีมุมสกรีนหลายมุมแตกต่างจากมุมสกรีนที่ใช้ในการกัด โดยมุมสกรีนที่เจาะได้จะมีมุม 30 , 45 และ 60 องศา ลักษณะมุมนี้เป็นมุมที่ได้จากเส้นตรง 2 เส้น โดยเส้นหนึ่งลากผ่านจุดกึ่งกลางเซลล์ในแนวขนานโมแม่พิมพ์ ส่วนอีกเส้นหนึ่งลากผ่านจุดกึ่งกลางเซลล์ในแนวทแยง ลักษณะมุมที่ได้เกิดจากรูปร่างเซลล์ที่แตกต่างกัน โดยการใช้หัวเจาะเดียวกันแต่มีการกำหนดจำนวนเซลล์ที่ต้องการในแนวดิ่งและแนวนอนต่างกัน ความเร็วที่ใช้ในการเจาะจึงต่างกัน ซึ่งได้รับการควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เมื่อมีการป้อนข้อมูลเพียงขนาดโมแม่พิมพ์ จำนวนเส้นสกรีน และมุมสกรีนที่ใช้ในการพิมพ์แต่ละสี ลักษณะของเซลล์ 30 อง เป็นเซลล์บีบแบน (Compressed Cell) มีความกว้างของเซลล์ในแนวดิ่งน้อยกว่าความกว้างขงเซลล์ในแนวนอน เซลล์ 45 องศา เป็นเซลล์ปีรามิดปกติที่มีด้สนกว้างของเซลล์ในแนวดิ่งและแนวนอนเท่ากัน ส่วนเซลล์ 60 องศา เป็นเซลล์ยาว (Elongated Cell) มีด้านกว้างของเซลล์ในแนวดิ่งกว้างกว่าความกว้างของเซลล์ในแนวนอน

2.2) การเจาะด้วยลำแสงเลเซอร์ เป็นการเจาะบนโมแม่พิมพ์กราเวียร์ด้วยลำแสงเลเซอร์ให้เป็นบ่อหมึก การเจาะให้เกิดเป็นภาพต่างๆบนโมแม่พิมพ์ ทำได้โดยการนำข้อมูลค่าความดำของฟิล์มหรือจากระบบคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการเปลงข้อมูลให้เหมาะสมกับการเจาะด้วยแสงเลเซอร์ แล้วส่งข้อมูลไปยังหัวเจาะ ลักษณะการเจาะด้วยเลเซอร์มักให้เซลล์เป็นรูปเซลล์โค้งเมื่อมองในแนวตัดขวาง และมีลักษณะกลมเมื่อมองจากด้านบน ลักษณะกันเซลล์โค้งช่วยให้การถ่ายโอนหมึกพิมพ์ได้ดี โมแม่พิมพ์ที่ใช้สำหรับการเจาะด้วยเลเซอร์ต้องมีการเคลือบสารเคมีเฉพาะที่ได้รับการพัฒนาจากโลหะผสม สารเคลือบนี้เป็นสารที่สามารถดูดกลืนแสงเลเซอร์ได้ ทำให้บริเวณผิวโมแม่พิมพ์ที่ได้รับแสงเลเซอร์เกิดเป็นหลุมได้



รูปที่ 2.11 ภาพแสดงลักษณะการทำบ่อหมึกบนโมแม่พิมพ์กราเวียร์

2.9.3 เครื่องพิมพ์กราเวียร์

เครื่องพิมพ์กราเวียร์มีทั้งประเภทป้อนแผ่นและป้ผนม้วนแต่ประเภทป้อนม้วนเป็นที่นิยมมากกว่าประเภทป้อนแผ่น เนื่องจากสามารถพิมพ์งานได้จำนวนมากและเร็วกว่า อันจะช่วยทำให้ราคาต้นทุนขอสิ่งพิมพ์ลดลง เพราะค่าใช้จ่ายในการทำแม่พิมพ์กราเวียร์แพงมาก โดยทั่วไปแล้วส่วนประกอบสำคัญของเครื่องพิมพ์กราเวียร์ ได้แก่ ส่วนป้อนวัสดุพิมพ์ ส่วนพิมพ์ ส่วนรับวัสดุที่พิมพ์แล้ว และส่วนทำสำเร็จ

2.9.3.1 ส่วนป้อนวัสดุใช้พิมพ์

ส่วนป้อนวัสดุพิมพ์ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ ป้อนวัสดุพิมพ์เข้าสู่ส่วนพิมพ์ ส่วนป้อนวัสดุพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์กราเวียร์มี 2 ลักษณะ ตามลักษณะของเครื่องพิมพ์เช่นเดียวกัน ส่วนป้อนวัสดุพิมพ์ของเครื่องพิมพ์อื่น คือ ส่วนป้อนวัสดุพิมพ์ระบบป้อนม้วนและส่วนป้อนวัสดุพิมพ์ระบบป้อนแผ่น

2.9.3.1.1 ส่วนป้อนวัสดุพิมพ์ระบบป้อนม้วน ประกอบด้วยส่วนสำคัญต่างๆได้แก่ อุปกรณ์คลายม้วนและต่อม้วน และอุปกรณ์ควบคุมแรงตึงม้วน เป็นการป้อนวัสดุพิมพ์เข้าสู่หน่วนพิมพ์ในลักษณะเป็นม้วนอย่างต่อเนื่อง และเพื่อความสะดวกมักจะมีระบบการเปลี่ยนม้วนแบบอัตโนมัติอยู่ด้วย เพื่อให้สามารถพิมพ์ได้อย่างต่อเนื่องไม่เสียเวลาป้อนวัสดุพิมพ์เข้าเครื่องใหม่เมื่อหมดม้วน นอกจากนี้หน่วยป้อนวัสดุพิมพ์ จะต้องมีระบบควบคุมความตึงของวัสดุพิมพ์ที่วิ่งเข้าสู่ส่วนพิมพ์ด้วยหากแรงตึงไม่เหมาะสมอาจเกิดปัญหาในการพิมพ์ได้มาก เช่นเกิดการฉีกขาดหรือภาพไม่คมชัด

2.9.3.1.2 ส่วนป้อนวัสดุพิมพ์ระบบป้อนแผ่น ประกอบด้วยส่วนสำคัญต่างๆ ได้แก่ อุปกรณ์รองรับวัสดุพิมพ์ และอุปกรณ์พาและควบคุมวัสดุพิมพ์เข้าสู่ส่วนพิมพ์ โดยอุปกรณ์รองรับวัสดุพิมพ์จะเป็นส่วนที่ใช้วางกองหรือตั้งวัสดุพิมพ์ ซึ่งสามารถเลื่อนขึ้นลงได้ และสามารถเลื่อนขึ้นลงอัตโนมัติเมื่อวัสดุพิมพ์ถูกดึงเข้าไปพิมพ์ในส่วนพิมพ์ นอกจากนี้จะมีอุปกรณ์พาและควบคุมวัสดุพิมพ์เข้าสู่ส่วนพิมพ์อย่างต่อเนื่อง โดยมีฉากหน้าและฉากข้างช่วยควบคุมตำแหน่งของวัสดุพิมพ์ให้เคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอแต่ตรงกันทุกแผ่น

ในเครื่องพิมพ์บางเครื่องอาจมีการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปรับผิวหน้าวัสดุพิมพ์ด้วยการเหนี่ยวนำประจะวิธีโคโรนา เพื่อปรับสภาพผิวหน้าวักดุพิมพ์ให้มีพลังงานผิวสูงขึ้น สามารถรับหมึกได้ดีขึ้น ถึงแม้วัสดุพิมพ์อาจได้รับการปรับผิวมาแล้ว การใช้อุปกรณ์นี้จะช่วยกระตุ้นซ้ำพลังงานผิวของวัสดุพิมพ์อีกครั้ง

2.9.3.2 ส่วนพิมพ์

ส่วนพิมพ์เป็นส่วนที่มีความสำคัญที่สุด อาจมีได้หลายหน่วยในเครื่องพิมพ์ชุดเดียวกัน ซึ่งขึ้นกับการออกแบบและการใช้งาน โดยปกติแต่ละหน่วยพิมพ์ใช้พิมพ์ครั้งละ 1 สี ในหน่วยพิมพ์แต่ละหน่วยมีส่วนประกอบที่สำคัญได้แก่ โมแม่พิมพ์ ระบบหมึกพิมพ์ ลูกกลิ้งกดพิมพ์ และระบบทำแห้งของหมึกพิมพ์

2.9.3.2.1 โมแม่พิมพ์ โดยปกติโมแม่พิมพ์กราเวียร์ส่วนใหญ่มี 2 ลักษณะ คือ แบบมีแกนในตัว และแบบปลอกสวม แบบมีแกนในตัวนั้นจะมีราคาแพงกว่าแบบปลอกสวม แต่สามารถนำแม่พิมพ์มาใส่เครื่องพิมพ์ได้เลย เหมาะกับงานที่ต้องการคุณภาพสูงเพราะโมแม่พิมพ์แบบนี้ให้การเคลื่อนที่ของโมที่สม่ำเสมอตลอดหน้ากว้างโม นอกจากนี้โมแบบมีเพลาในตัวยังมีความคงทนต่อการใช้งานนานกว่าแบบปลอกสวม

2.9.3.2.2 ระบบหมึกพิมพ์ ในเครื่องพิมพ์กราเวียร์ มีการจ่ายหมึกพิมพ์เหลวลงบนโมแม่พิมพ์และมีการปาดหมึกบนโมเพื่อให้เหลือหมึกพิมพ์เฉพาะในบ่อหมึกเท่านั้น ระบบหมึกพิมพ์กราเวียร์มีส่วนประกอบที่สำคัญของระบบหมึกพิมพ์ 2 ส่วน คือ อ่างหมึกและใบมีดปาดหมึก

รูปที่ 2.12 ภาพแสดงลักษณะของระบบหมึกพิมพ์ในเครื่องพิมพ์กราเวียร์

- อ่างหมึก โดยทั่วไปเครื่องพิมพ์กราเวียร์มีระบบการจ่ายหมึก 2 ลักษณะได้แก่ ระบบจ่ายหมึก โดยใช้อ่างแบบเปิดและระบบจ่ายหมึกโดยใช้อ่างหมึกแบบปิด

1) ระบบจ่ายหมึกโดยใช้อ่างหมึกแบบเปิด มีลักษณะการจ่ายหมึกที่ง่ายและเก่าแก่ที่สุด ซึ่งยังคงมีใช้อยู่ ระบบจ่ายหมึกแบบนี้มีลักษณะการจ่ายหมึกโดยการวางโมแม่พิมพ์ในอ่างหมึก โมแม่พิมพ์สามารถรับหมึกในอ่างได้โดยบ่อหมึกเล็กๆบนโมแม่พิมพ์ตักหมึกเหลวขึ้นมาด้วยแรงหมุนจากมอเตอร์ที่ส่งไปยังโมแม่พิมพ์ หมึกในอ่างหมึกจะได้การเติมโดยช่างพิมพ์หรือมีระบบปั๊มหมึกเติมเข้าในอ่างหมึก ระบบจ่ายหมึกโดยใช้อ่างหมึกแบบเปิดนั้น

ตัวทำละลายระเหยออกได้ ทำให้ความหนืดของหมึกสูงขึ้น การไหลเวียนของหมึกไม่ดี ระบบจ่ายหมึกแบบนี้จึงไม่เหมาะสมกับการพิมพ์ด้วนความเร็วสูง เรื่องจากความเร็วสูงทำให้บ่อได้รับหมึกไม่เต็มที่

2) ระบบจ่ายหมึกในอ่างหมึกแบบปิด มีระบบจ่ายหมึกเหมือนแบบเปิดเพียงแต่ปิดไม่ให้ตัวทำละลายระเหยออกได้ง่าย ทำให้ความหนืดของหมึกไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก การไหลของหมึกพิมพ์จึงดีเป็นผลให้สามารถเพิ่มความเร็วในการพิมพ์ได้ ระบบนี้มีระบบปั๊มหมึกหมุนเวียนให้หมึกไหลอย่างต่อเนื่อง และมีอุปกรณ์ควบคุมความหนืดของหมึกอัตโนมัติ ระบบอ่างหมึกแบบปิดมีระบบจ่ายหมึก 2 แบบคือ

2.1) แบบทั่วไป เป็นแบบที่มีดมแม่พิมพ์หมุนอยู่ในอ่างหมึกที่ปิด

2.2) แบบสเปรย์ เป็นแบบที่เหมือนแบบทั่วไปแต่มีการปั๊มหมึกผ่านไปยังหัวฉีด เพื่อพ่นหมึกไปยังโมแม่พิมพ์ ช่วยทำให้ผิวหน้าโมแม่พิมพ์ไม่แห้ง

ในระบบนี้ ถ้าหมึกส่วนเกินจากอ่างหมึกด้านใน หมึกจุไหลกลับไปตามท่อในอ่างหมึกเข้าไปยังถังแล้วปั๊มกลับมาใช้ใหม่

- ใบปาดหมึก ทำหน้าที่ปาดหมึกส่วนเกินจากบ่อหมึกบนโมแม่พิมพ์หรือบริเวณไร้ภาพ โดยจะปาดหมึกบริเวณไร้ภาพให้สาด เพื่อให้หมึกพิมพ์เฉพาะที่มีอยู่ในบ่อหมึกเท่านั้นที่จะถ่ายทอดไปยังวัสดุพิมพ์ โดยปกติในระบบปาดหมึกมีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วนคือ อุปกรณ์ปาดและส่วนควบคุมแรงกดบนอุปกรณ์ปาด

1) อุปกรณ์ปาด เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการปาดหมึกประกอบด้วยใบปาดหมึก ใบพยุงใบปาดหมึก และที่ยึดใบปาดหมึกทำการปาดได้ดีขึ้น ลักษณะใบปาดหมึกที่ใช้จะนิยมทำมากเหล็กกล้าชนิดพิเศษ มีความแข็ง แบนเรียบ และไม่บิดตัว นอกจากนี้แล้วยังมีใบปาดหมึกที่ทำมาจากพลาสติก ทำให้เกิดความเสียหายที่ผิวโมแม่พิมพ์น้อยกว่า แต่อายุการใช้งานสั้นกว่า

2) ส่วนควบคุมแรงกดบนอุปกรณ์ปาดในเครื่องพิมพ์ต้องมีส่วนควบคุมแรงกดบนอุปกรณ์ปาดซึ่งควบคุมแรงกดไปยังในปาด แรงกดบนในปาดหมึกมีผลต่อภาพพิมพ์ เพราะเป็นแรงที่ใช้สำหรับปาดหมึกพิมพ์ที่อยู่ด้านใต้ใบปาดหมึกออก ถ้าแรงกดนี้มากเกินไปอาจปาดหมึกที่อยู่ในบ่อหมึกซึ่งเป็นบริเวณภาพออกไปด้วย ทำให้ภาพพิมพ์ที่ได้มีสีของภาพผิดไป แรงกดบนใบปาด โดยทั่วไปถูกควบคุมโดยการใช้สกรูหรือแรงดันลมเป็นระบบที่ช่วยให้การปรับใบปาดหมึกรวดเร็ว แต่แม่พิมพ์ต้องกลมอย่างสมบูรณ์

2.9.3.2.3 ลูกกลิ้งกดพิมพ์หรือโมกดพิมพ์ มีลักษณะเป็นลูกกลิ้งที่ทำด้วยโลหะหุ้มด้วยยางสังเคราะห์ ทำหน้าที่กดพิมพ์เพื่อให้หมึกพิมพ์จากบ่อหมึกบนโม

แม่พิมพ์ถ่ายโอนไปบนวัสดุพิมพ์ได้ แรงกดพิมพ์เป็นสิ่งสำคัญต่อการพิมพ์อย่างมากในหลายแระการต่อไปนี้คือ

- ช่วยให้เกิดการถ่ายโอนหมึกพิมพ์ที่เหมาะสมกับวัสดุพิมพ์แต่ละประเภท
- ช่วยในการขับเคลื่อนโมกดพิมพ์
- ช่วยในการขับเครื่องม้วนพิมพ์ไปตลอดส่วนพิมพ์
- ช่วยในการควบคุม ให้เกิดแรงตึงของม้วนพิมพ์ที่เหมาะสมระหว่างส่วนพิมพ์

นอกจากนี้แวความสมดุลในการหมุนของโมลูกยางกดพิมพ์จะต้องอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด หากโมลูกยางกดพิมพ์ไม่มีความสมดุลในการหมุน จะมีผลทำให้ไม่สามารถพิมพ์ด้วยความเร็วสูงได้ และยังทำให้เกิดแรงกดพิมพ์ที่ไม่สม่ำเสมอ อันจะเป็นผลให้ภาพพิมพ์บนแผ่นงานพิมพ์แต่ละแผ่น มีสีและมีน้ำหมึกสีแตกต่างกัน รวมทั้งทำให้แรงดึงม้วนพิมพ์ไม่สม่ำเสมอซึ่งก่อให้เกิดการยับย่นของวัสดุพิมพ์ได้

2.9.3.2.4 ระบบทำแห้งของหมึกพิมพ์ เป็นระบบที่มีอยู่ในแต่ละหน่วยพิมพ์กราเวียร์ เพื่อให้หมึกแต่ละแห้งตัวก่อนผ่านไปพิมพ์ที่หน่วยต่อไป ระบบทำแห้งแต่ละหน่วยพิมพ์ควรมีความยาวเพียงพอที่จะให้ม้วนพิมพ์แห้งตัวก่อน ระบบทำแห้งอาจใช้ระบบลมหรือใช้รังสีอัลตราไวโอเลต ส่วนใหญ่ยังคงใช้ระบบลมอยู่ สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเกี่ยวกับระบบทำแห้งระบบลม คือ เวลาที่ใช้ในการทำแห้ง อุณหภูมิที่ใช้ในการทำให้แห้งและความเร็วลมที่ใช้ในการทำแห้ง หลังจากที่ตัวทำละลายระเหยแล้ว ม้วนพิมพ์จะผ่านมายังหน่วยพิมพ์ถัดไป ซึ่งระหว่างทางอุณภูมิของม้วนพิมพ์จะถูกปรับให้ลดลงและมีลมเย็นช่วยให้วัสดุพิมพ์อยู่ในสภาพปกติก่อนพิมพ์หน่วยพิมพ์ถัดไป

2.9.3.3 ส่วนรับวัสดุพิมพ์ที่พิมพ์แล้ว

ส่วนรับวัสดุพิมพ์ที่พิมพ์แล้วมี 2 ลักษณะ คล้ายส่วนป้อนม้วนวัสดุพิมพ์คือ

- ส่วนรับม้วนพิมพ์ มีลักษณะเหมือนส่วนป้อนม้วนวัสดุพิมพ์ แต่มีการทำงานสวนทางกัน คือเป็นพันม้วนพิมพ์เข้าเป็นม้วนแทนการคลายม้วน ส่วนนี้มีหลักการทำงานในการควบคุมแรงดึงเหมือนส่วนคลายม้วนออก
- ส่วนรับแม่พิมพ์ ควรมีลักษณะที่มีอุปกรณ์ตบกระดาษด้านข้างและด้านหลัง เพื่อช่วยตบและกันแผ่นพิมพ์ให้เรียบร้อยเป็นกองขอบเสมอกัน สามารถปรับเลื่อนลงอัตโนมัติเมื่อรับแผ่นพิมพ์เป็นระยะๆ

2.9.3.4 ส่วนทำสำเร็จเป็นหน่วยที่ต่อเนื่องจากหน่วยพิมพ์

ทำหน้าที่แปรรูปวัสดุพิมพ์จากที่เป็นม้วนหรือแผ่นไปเป็นรูปร่างลักษณต่างๆ หรือมีคุณสมบัติตามต้องการ เช่น ผ่าแบ่ง วัสดุพิมพ์จากม้วนที่มีหน้ากว้างให้เล็กลงตามต้องการ ตัดขึ้นรูปเป็นซองหรือกล่องเคลือบวัสดุชนิดอื่น เพื่อให้ได้คุณสมบัติตามต้องการก่อนนำไปใช้งาน หน่วยทำสำเร็จอาจต่อจากหน่วยพิมพ์โดยตรง หรือแยกจากเครื่องพิมพ์ โดยเอาม้วนวัสดุพิมพ์ที่พิมพ์แล้วมาทำสำเร็จก็ได้

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เครื่องพิมพ์กราเวียร์ สามารถแบ่งออกได้ตามระบบการป้อนวัสดุพิมพ์เป็น 2 ประเภท คือ ระป้อนม้วนและระบบป้อนแผ่น

1) เครื่องพิมพ์กราเวียร์ระบบป้อนม้วน

เครื่องพิมพ์กราเวียร์ระบบป้อนม้วน เป็นประเภทเครื่องพิมพ์ที่ใช้ระบบการพิมพ์กราเวียร์มาตั้งแต่เริ่มผลิตเครื่องพิมพ์ระบบนี้ ระบบการพิมพ์ป้อนม้วนเป็นระบบการพิมพ์ที่ต่อเนื่อง ระบบป้อนม้วนนี้มีข้อดีในด้านของปริมาณชิ้นงานพิมพ์ มีจำนวนมากในช่วงเวลาหนึ่ง และความต่อเนื่องของงาน ทำให้สีหมึกพิมพ์ซ้อนทับมีการพิมพ์เหลื่อมน้อย ถ้าควบคุมความตึงของม้วนวัสดุพิมพ์ให้ดี แต่มีข้อเสียในด้านของม้วนวัสดุพิมพ์ให้ดี แต่มีข้อเสียในด้านของม้วนวัสดุพิมพ์ที่ป้อนมีน้ำหนักมากและประมาณของเสียจากม้วนยาวต่อเนื่องในช่วงเตรียมพร้อมพิมพ์มีมาก

การแบ่งประเภพของเครื่องพิมพีกราเวียร์ระบบป้อนม้วนนั้นมีเกณฑ์ในการแบ่งต่างๆกัน ได้แก่ แบ่งตามน้ำหนักวัสดุใช้พิมพ์ แบ่งตามขนาดหน้ากว้างของม้วนวัสดุพิมพ์แบ่งตามระบบการปรับเปลี่ยนส่วนพิมพ์ และแบ่งตามระบบแกนโมแม่พิมพ์

2). เครื่องพิมพ์กราเวียร์ระบบป้อนแผ่น

เครื่องพิมพ์กราเวียร์ป้อนแผ่นมีการใช้งาน 2 ลักษณะเช่นกัน คืองานสิ่งพิมพ์โฆษณาและงานสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ เครื่องพิมพ์ระบบนี้ได้รับการพัฒนามาหลายสิบปีแล้ว แต่ไม่เป็นที่นิยมในเมืองไทย เครื่องพิมพ์กราเวียร์ป้อนแผ่นสำหรับพิมพ์สิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ ได้รับการพัฒนาใหม่เพื่อให้สามารถแข่งขันกับระบบการพิมพ์ออฟเซตและเหล็กโซกราฟี โดยมีการใช้แม่พิมพ์เป็นพอลิเมอร์ไวแสง(Photopolymer) ติดรอบโมแม่พิมพ์กราเวียร์ ลักษณะแม่พิมพ์นี้ช่วยลดเวลาในการทำโมแม่พิมพ์ลง และนิยมใช้ในการพิมพ์งานจำนวนไม่มากได้รวดเร็ว เครื่องพิมพ์กราเวียร์ป้อนแผ่นสามารถพิมพ์ได้มากกว่า 4 สีขึ้นไป มีระบบป้อนกระดาษระบบเดียวกับเครื่องพิมพ์ออฟเซ็ทป้อนแผ่น ใช้ระบบการป้อนต่อเนื่องพร้อมสายพานลมดูด(Suction-Tape) เพื่อพากระดาษเคลื่อนไปข้างหน้า ความเร็วของเครื่องพิมพ์อยู่ในช่วง 6,000-8,000 แผ่นต่อชั่วโมง ขึ้นกับการไหลของหมึก เครื่องพิมพ์นี้ใช้วัสดุพิมพ์ประเภทกระดาษสำหรับผลิตเป็น

กล่องกระดาษชนิดพับได้ เครื่องพิมพ์นี้สามารถใช้กับกระดาษขนาดใหญ่ที่สุดได้ถุง 36 × 51 ตารางนิ้วหรือ 91.5 × 130 ตารางเซนติเมตร

2.9.4 หมึกพิมพ์กราเวียร์

หมึกพิมพ์กราเวียร์เป็นหมึกเหลวเหมือนหมึกพิมพ์เฟล็กโซกราฟี เพียงแต่ตัวทำละลายที่ใช้มีความสามารถในการทำละลายได้ดีกว่า และจะแห้งตัวด้วยวิธีการระเหยเท่านั้น และเนื่องจากโมแม่พิมพ์เป็นโลหะ จึงมีความทนทานต่อตัวทำละลายได้ดีกว่าแม่พิมพ์เฟล็กโกราฟีซึ่งเป็นยางหรือพอลิเมอร์ไวแสง หมึกพิมพ์กราเวียร์มีหลายประเภทซึ่งมีคุณสมบัติต่างกัน สามารถแบ่งได้เป็น 4 ชนิดดังต่อไปนี้

- ชนิด A สำหรับงานพิมพ์สิ่งพิมพ์ประเภทวารสาร แคตตาล็อกและหนังสือ
- ชนิด B นำไปใช้งานเช่นเดียวกับหมึกพิมพ์ชนิด A แต่เหมาะสำหรับวัสดุกระดาษที่มีคุณภาพ
- ชนิด C สำหรับสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ทั่วไป บนวัสดุประเภทต่างๆ
- ชนิด T สำหรับสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ ประเภทกระดาษกล่องบรรจุอาหาร (Food Carton)

หมึกกราเวียร์มีส่วนประกอบ 4 ส่วนหลักเช่นเดียวกับระบบอื่นๆ คือ สารสี (Pigment) , ตัวพาหมึก(Vehicle) , ตัวทำละลาย (Solvent) และสารเติมแต่ง(Addtive) แต่มีชนิดของสารที่ใช้ต่างกันไป ตัวทำละลายที่ใช้กับหมึกกราเวียร์ เช่น โทลูอีนและอะซิโทน ซึ่งทำหน้าที่ทำให้หมึกเหลว คุณสมบัติที่สำคัญของหมึกกราเวียร์คือ ต้องสามารถไหลได้ดีเหมือนน้ำเพื่อให้แทรกซึมเข้าไปในบ่อหมึกบนแม่พิมพ์ได้ดี เมื่อเตรียมหมึกพิมพ์ให้มีความเข้มของสีถูกต้องตามความต้องการ และรักษาความหนืดของหมึกพิมพ์ให้คงที่ตลอดเวลาของการพิมพ์ จะทำให้สีของหมึกพิมพ์ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นข้อดีของระบบการพิมพ์กราเวียร์ ที่จะทำให้ภาพพิมพ์มีสีสม่ำเสมอตลอดเวลาของการพิมพ์ ไม่เกิดปัญหาความสมดุลระหว่างหมึกกับน้ำเหมือนกับการพิมพ์ออฟเซต หมึกพิมพ์ของกราเวียร์ทุกชนิดจะแห้งตัวโดยการระเหย ซึ่งส่วนใหญ่ใช้วิธีเป่าลมร้อนลงไปบนวัสดุพิมพ์ เป็นผลให้หมึกพิมพ์หังตัวทันที ข้อเสียของหมึกพิมพ์กราเวียร์คือ ตัวทำละลายมักเป็นสารที่ไวไฟ และมีกลิ่นอันเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ปัจจุบันได้มีหมึกชนิดที่ใช้น้ำมาเป็นตัวทำละลาย เพื่อแก้ปัญหาข้างต้น

2.9.5 วัสดุพิมพ์กราเวียร์

การพิมพ์กราเวียร์เป็นระบบการพิมพ์พื้นลึก วัสดุพิมพ์ไม่ควรมีผิวหน้าหยาบมากจนยากต่อการสัมผัส เพื่อรับหมึกพิมพ์จากบ่อหมึกบนโมแม่พิมพ์ได้ อีกทั้งหมึกพิมพ์เป็นหมึกเหลว ผิวหน้าวัสดุพิมพ์ควรซอบหมึกหรือหมึกสามารถเปียกได้ วัสดุพิมพีกราเวียร์มีหลายประเภทและมีคุณสมบัติสำคัญที่ควรพิจารณาในการนำมาใช้งานทางการพิมพ์กราเวียร์

ประเภทของวัสดุพิมพ์ที่ใชในการพิมพ์กราเวียร์ ได้แก่

- กระดาษ เป้นวัสดุพิมพ์ที่มีความพรุน ยอมให้หมึกพิมพ์ผ่านเข้าไปในเนื้อกระดาษได้ง่าย กระดาษที่ใช้ได้แก่ กระดาษห่อลูกอมแบบบิดปิด(Candy Twisted Paper) ,กระดาษห่อลูกอมปิดห่อด้วยความร้อน กระดาษห่อสบู่(Soap Wrapped Paper) กระดาษทางการแพทย์ (Medical Paper) กระดาษทำถุง เป็นต้น
- ฟิล์มพลาสติก เป็นวัสดุที่มีผิวหน้าเรียบมากไม่มีรูพรุน การแห้งตัวของหมึกจึงเกิดได้ยากกว่ากระดาษ สดพิมพ์ประเภทนี้บางชนิดต้องมีการปรับผิวหน้าเพื่อให้เกิดการรับหมึกได้ วิธีปรับผิวหน้าที่นิยมใช้คือ การเหนี่ยวนำประจุวิธีโคโรนา ฟิล์มพลาสติกที่ใช้ได้แก่ เซลูลเฟน พอลิโพรพิลีน พิลิเอสเทอร์ พอลไวนิลคลอไรด์ พอลิเอไมด์และพิลิเอทิลีน
- ฟอยล์หรือโลหะเปลว เป็นวัสดุพิมพ์ที่ผลิตจากโลหะที่นำมาทำให้บางมาก ซึ่งมีความหนาตั้งแต่ 0.00017-0.0059 นิ้ว หรือ 4.3-150 ไมครอน ความหนาของฟอยล์ปกติไม่ควรเกิน 0.006 นิ้ว หรือ 152.4 ไมครอน โลหะที่นิยมใช้คือ อลูมิเนียมฟอยล์เป็นวัสดุพิมพ์ที่นิยมใช้กับสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ โดยเฉพาะสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์อาหาร เนื่องจากมีสมบัติสกัดกั้นได้ดีทั้งในด้านการซึมผ่านของก๊าซความชื้น และการส่องผ่านแสง แต่เนื่องจากอลูมิเนียมฟอยล์ฉีกขาดได้ง่าย ในการพิมพ์ต้องระมัดระวังอย่างมาก
- วัสดุเมทัลไลซ์ เป็นวัสดุพิมพ์ที่เป็นการนำวัสดื่นมาฉาบด้วยไออลูมิเนียมทำให้วัสดุพิมพ์ที่ได้มีคุณสมบัติด้านความสามารถของฟอยล์ในการสกัดกั้น วัสดุที่นำมาใช้ส่วนใหญ่เป็นฟิล์มพลาสติกและกระดาษได้เป้นฟิล์มเมทัลไลซ์และกระดาษเมทัลไลซ์ ตามลำดับ การทำเป็นวัสดุเมทัลไลซ์ไม่เพียงแต่ทำให้วัสดุมีความสามารถด้านการสกัดกั้นด้านความชื้น ก๊าซ และโดยเฉพาะด้านแสงแล้ว ยังช่วยให้งานพิมพ์มองดูสวยงานขึ้นจากการสะท้อนแสงของโลหะอลูมิเนียมที่ได้จากการเมทัลไลซ์

บทที่ 3

ข้อมูลทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง

3.1 ประวัติโดยย่อบริษัทตัวอย่าง

บริษัทตัวอย่างก่อตั้งเมื่อพุทธศักราช 2529 ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ โดยเป็นผู้บุกเบิกการผลิตบรรจุภัณฑ์ไอศกรีมในภูมิภาคไทยซึ่งมีส่วนแบ่งการตลาดของบรรจุภัณฑ์ไอศกรีมประมาณ 60-70%นอกจากนี้ยังผลิตบรรจุภัณฑ์อื่นๆเช่น ถุงขนมเคี้ยวกรอบ ถุงขนมปัง ถุงกระดาษชำระ ถุงยา ถุงแช่แข็ง ซองลูกอม ฉลาก และอื่นๆ โดยมีกระบวนการการผลิตแบบ Job Shopของโรงงานตัวอย่าง

3.2 ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างของโรงงานตัวอย่าง

- บรรจุภัณฑ์ไอศกรีม
- ถุงขนมเคี้ยวกรอบ
- ถุงขนมปัง
- ถุงกระดาษชำระ
- ถุงยา
- ถุงแช่แข็ง
- ซองลูกอม
- ฉลาก

3.3 ขั้นตอนการดำเนินธุรกิจของโรงงานตัวอย่าง

3.3.1 ทำการตกลงรายละเอียดของสิ่งพิมพ์กับลูกค้าและทำการประเมินราคาสิ่งพิมพ์เบื้องต้นกับทางลูกค้า

3.3.2 การทำรับงานจากทางลูกค้าจะมี 2 กรณีคือ

3.3.2.1 ลูกค้าจะเป็นผู้กำหนดให้ทางโรงงานออกแบบทำ Art Work ให้ โดยทางลูกค้าจะกำหนดเพียงลักษณะของสิ่งพิมพ์ที่ต้องการคร่าวๆเท่านั้น

เมื่อทางโรงงานทดลองออกแบบ Art Work เสร็จแล้วจึงส่งไปให้ทางลูกค้าตรวจสอบ

3.3.2.1.1 ถ้าลูกค้ายอมรับ Art Work จึงถือว่า Art Work นั้น ผ่าน

3.3.2.1.2 ถ้าลูกค้าไม่ยอมรับ Art Work จะต้องสอบถามทางลูกค้าว่าต้องการให้แก้ไข เพิ่มเติม Art Work ในส่วนใด จากนั้นจึ่งกลับมา ทำ Art Work ใหม่แล้วส่งไปให้ลูกค้าตรวจสอบ จนกว่าลูกค้าจะยอมรับ Art Work นั้น

3.3.2.2 ลูกค้ามีต้นฉบับสิ่งพิมพ์มาให้ทางโรงงานตัวอย่าง

3.3.3 นำ Art Work มาจัดทำตัวอย่างสิ่งพิมพ์ เพื่อนำไปให้ลูกค้าตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

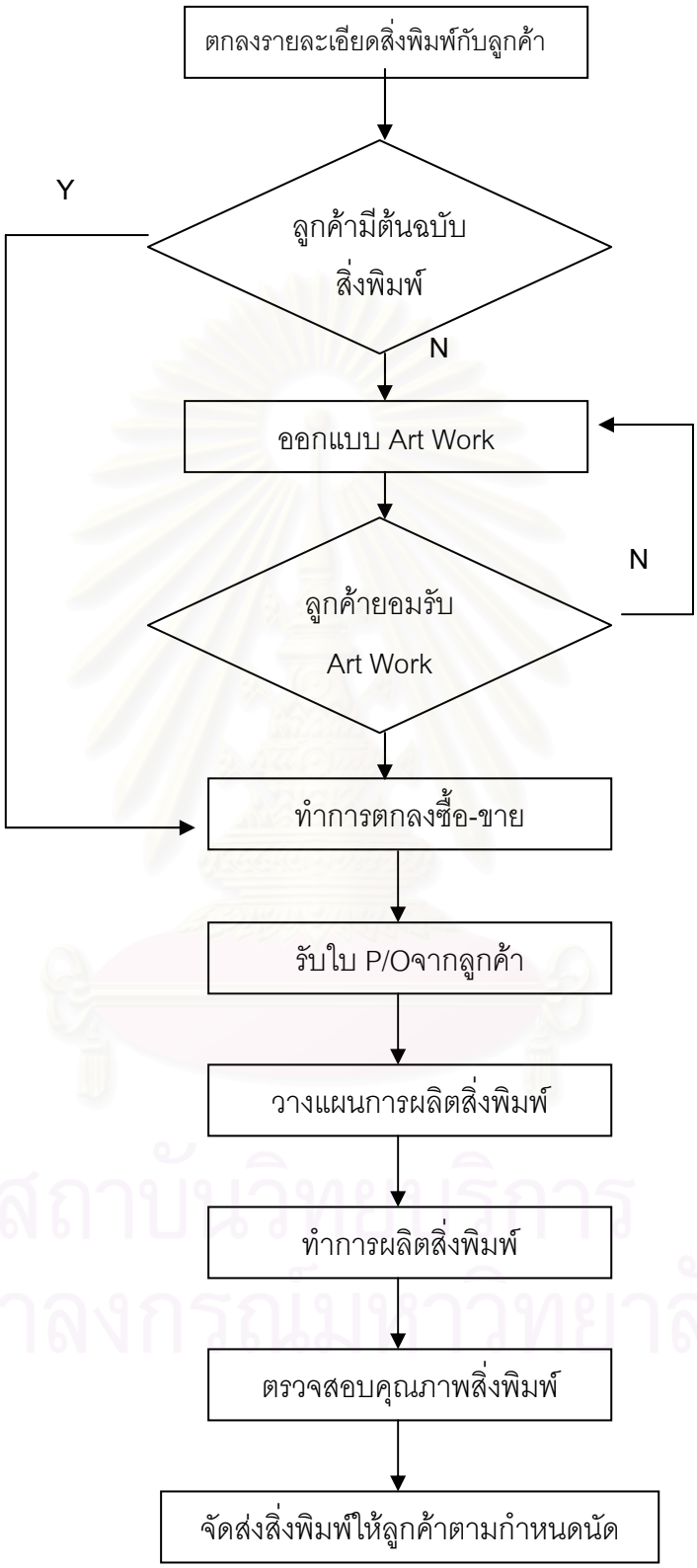
3.3.4 เมื่อลูกค้าตกลงการซื้อ-ขาย ทางโรงงาน จึงรับใบ P/O จากลูกค้า

3.3.5 ฝ่ายผลิตทำการวางแผนการผลิตสิ่งพิมพ์

3.3.6 ทำการผลิตสิ่งพิมพ์ตามแผนการผลิตที่ได้วางไว้

3.3.7 จัดส่งสินค้าให้ลูกค้าตามกำหนดนัดหมาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินธุรกิจ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.4 แผนผังโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง

โรงงานตัวอย่างมีการจัดโครงสร้างองค์กรการบริหาร โดยแผนผังโครงสร้างองค์กร สามารถจำแนกหน้าที่หลักที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าได้ดังนี้

3.4.1 ส่วนการผลิต

- ฝ่ายผลิต มีหน้าที่ผลิตผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง

  จำนวนพนักงานในฝ่ายผลิต

  1. ผู้จัดการฝ่าย 1 คน
  2. หัวหน้าแผนก 7 คน
  3. พนักงานปฏิบัติการ 75 คน

- ฝ่ายประกันคุณภาพ มีหน้าที่ในการประกันคุณภาพสินค้าที่ผลิต ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า โดยทำงานวันละ 8 ชั่วโมง

  จำนวนพนักงาน

  1. ผู้จัดการฝ่าย 1 คน
  2. หัวหน้าแผนก 1 คน
  3. พนักงานปฏิบัติการ 1 คน

3.4.2 ส่วนสนับสนุนการผลิตซึ่งแบ่งเป็นฝ่ายย่อยดังนี้

- ฝ่ายขาย มีหน้าที่ในการดูแลลูกค้าปัจจุบัน และคอยขยายตลาดที่มีอยู่ให้กว้างมากขึ้น รับผิดชอบงานร่วมกับฝ่ายผลิตในการจัดลำดับการผลิตและส่งมอบ

  จำนวนพนักงาน

  1. ผู้จัดการฝ่าย 1 คน
  2. รองผู้จัดการฝ่าย 1 คน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. พนักงานการตลาด 3 คน

- ฝ่ายบุคคล/ธุรการ ทำหน้าที่ดูแลเกี่ยวกับการขาดงาน ลา มาสายของพนักงานในโรงงาน พิจารณาการลาออก และรับพนักงานใหม่

จำนวนพนักงาน

1. ผู้จัดการฝ่าย 1 คน
2. พนักงานบุคคล 2 คน

- ฝ่ายบัญชีการเงิน ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายรับ-รายจ่ายของโรงงาน และข้อมูลพื้นฐานในการเสียภาษีต่างๆ รับ-จ่ายเงินสด เช็คเงินสดจากลูกค้าหรือผู้ส่งมอบ และพิจารณาจัดซื้อวัตถุดิบ วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับโรงงานทั้งที่ใช้ในการผลิตและใช้ในงานทั่วไป

จำนวนพนักงาน

1. ผู้จัดการฝ่าย 1 คน
2. หัวหน้าฝ่าย 1 คน
3. พนักงานบัญชี 1 คน
4. พนักงานการเงิน 1 คน
5. พนักงานจัดซื้อ 1 คน

- ฝ่ายเทคนิค มีหน้าที่ดูแลตรวจเช็คสภาพเครื่องจักร และซ่อมแซมเครื่องจักรภายในโรงงาน

จำนวนพนักงาน

1. ผู้จัดการฝ่าย 1 คน
2. หัวหน้าแผนกไฟฟ้า 1 คน
3. หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุง 1 คน
4. พนักงานซ่อมบำรุง 4 คน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.5 สภาพปัญหาในปัจจุบันของโรงงาน

เนื่องจากทางโรงงานตัวอย่างเป็นโรงงานรับจ้างเกี่ยวกับการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ ซึ่งรูปแบบสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์มีความแปรผันตามความต้องการของลูกค้า ทำให้รูปแบบสิ่งพิมพ์มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และเนื่องจากสภาวะการแข่งขันในตลาดสิ่งพิมพ์มีการแข่งขันที่สูงมาก จึงทำให้ผู้บริหารทางโรงงานตัวอย่างเริ่มสนใจในกับคุณภาพของสิ่งพิมพ์มากยิ่งขึ้น

จากข้อมูลของจำนวนสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพของทางโรงงานตัวอย่างดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.1 ทำให้ทราบว่าทางโรงงานตัวอย่างยังมีปัญหาทางด้านคุณภาพสิ่งพิมพ์

เดือน/ปี	จำนวนที่ทั้งหมด (กิโลกรัม)	จำนวนของเสียที่เกิดขึ้น (กิโลกรัม)	เปอร์เซ็นต์ของเสียที่โรงงานคำนวณ	เปอร์เซ็นต์ของเสียจริง
สิงหาคม/2544	34278	7320	21.35	17.60
กันยายน/2544	36050	7503	20.81	17.23
ตุลาคม/2544	34864	7568	21.70	17.84
พฤศจิกายน/2544	35668	7484	20.98	17.34
ธันวาคม/2544	33416	7357	22.02	18.04
มกราคม/2545	35462	7339	20.70	17.15

ตารางที่ 3.1 แสดงปริมาณสัดส่วนของเสียระหว่างเดือนสิงหาคม2544ถึงเดือนมกราคม 2545

จากปริมาณสัดส่วนของเสียและจากการเข้าไปสำรวจโรงงานตัวอย่างพบว่าโรงงานตัวอย่างยังมีปัญหาในด้านต่างๆดังนี้

3.5.1 ปัญหาทางด้านกระบวนการผลิต

จากข้อมูลในตารางที่ 3.1 จะเห็นว่าสัดส่วนของเสียมีสัดส่วนเฉลี่ย

$$= \frac{(17.60+17.23+17.84+17.34+18.04+17.15)}{6}$$

$$= 17.53\ \%$$

ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากระบวนการพิมพ์ของโรงงานตัวอย่างยังไม่มีประสิทธิภาพ และจากการที่ผู้ศึกษาได้เข้าไปเก็บข้อมูล สามารถสรุปสาเหตุของปัญหาด้านการผลิตได้ดังนี้

3.5.1.1 ไม่มีเอกสารที่เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงาน

พนักงานส่วนมากไม่ทราบถึงวิธีการทำงานที่ถูกต้อง โดยมากถ้าเป็นพนักงานใหม่ที่ไม่มีประสบการณ์ก็จะเรียนรู้จากการบอกกล่าว และประสบการณ์ที่ผู้ปฏิบัติงานมาก่อน แต่ถ้าเป็นพนักงานใหม่ที่พอมีประสบการณ์อยู่บ้างแล้วก็มักจะปฏิบัติงานตามประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ จึงทำให้พนักงานแต่ละคนมีวิธีปฏิบัติงานไม่เหมือนกัน และพนักงานบางคนปฏิบัติงานไม่ถูกวิธีอีกด้วย

3.5.1.2 ขาดเอกสารที่ใช้งานในส่วนต่างๆ

เอกสารต่างๆที่ควรมีในโรงงานตัวอย่างก็ยังมีไม่ครบเช่นใบคำขอแก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด(CAR) ใบสรุปงานที่ไม่ได้คุณภาพ เป็นต้น และเอกสารที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันก็ยังมีแบบฟอร์มที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญได้อย่างครบถ้วน ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลและสาเหตุของปัญหาต่างๆ กระทำได้ยาก

3.5.1.3 ไม่มีแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

เนื่องจากในปัจจุบันทางโรงงานตัวอย่างจะดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ ก็ต่อเมื่อมีการชำรุด เสียหายจนไม่สามารถใช้งานได้แล้ว จึงส่งผลให้อุปกรณ์ต่างๆเกิดความเสื่อมสภาพในขณะงาน โดยพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่หน้าเครื่องพิมพ์ก็ไม่สามารถจะรู้ได้ จึงส่งผลให้สิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ที่ได้ออกมาไม่มีคุณภาพ และเครื่องพิมพ์ อุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง เมื่อเกิดการเสียหายก็มักจะเป็นการเสียหายที่มีอาการหนัก

3.5.2 ปัญหาด้านการจัดองค์กร

จากที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นว่าทางโรงงานตัวอย่าง ในช่วงเริ่มแรกมีลักษณะการบริหารงานแบบธุรกิจครอบครัวไปได้ระยะหนึ่ง ต่อมาจึงเริ่มมีการจัดแบ่งงานออกเป็นฝ่าย แผนกต่างๆ และมีการกำหนดตำแหน่งต่างๆขึ้นมา ให้เป็นระบบยิ่งขึ้น แต่ก็ยังมีปัญหาต่างๆในด้านการจัดการองค์กรดังนี้

3.5.2.1 การกำหนดหน้าที่ในแต่ละตำแหน่งงาน

จากการที่ทางโรงงานได้มีการจัดแบ่งแยกแผนก และตำแหน่งต่างๆ ทางผู้ศึกษาพบว่าในทางปฏิบัติจริง มักอาศัยความเคยชินเดิมๆเป็นหลัก นั่นคือมักจะทำงานโดยยึดติดกับตัวบุคคลมากว่าจะทำงานตามระบบที่มีการสร้างขึ้นมา

จากการพิจารณาวุฒิการศึกษาของพนักงาน ก็พบว่าพนักงานส่วนใหญ่ในโรงงานตัวอย่างมีการศึกษาขั้นพื้นฐาน และยังขาดระบบการฝึกฝน อบรม พนักงาน ทำให้พนักงานส่วนใหญ่ยังขาดจิตสำนึกในเรื่องของคุณภาพสินค้า ไม่ทราบว่าคุณภาพคืออะไร ส่วนที่ตนเองปฏิบัติงานอยู่นั้นมีผลกระทบกับคุณภาพอย่างไร

3.5.3 ปัญหาทางด้านคุณภาพ

เนื่องจากทางโรงงานตัวอย่างเป็นโรงงานที่มีการบริการงานแบบครอบครัว ซึ่งผู้บริหารโรงงานจะมุ่งเน้นเกี่ยวกับส่วนที่สามารถทำกำไรให้ทางโรงงานเป็นหลัก นั่นคือในส่วนของกระบวนการผลิต ดังนั้นทางผู้บริหารของทางโรงงานตัวอย่างจึงไม่ค่อยเห็นความสำคัญในส่วนของคุณภาพเท่าที่ควร ทำให้ไม่มีการดำเนินการทางด้านคุณภาพอย่างจริงจัง และจากการที่ผู้ศึกษาได้เข้าไปศึกษา และเก็บข้อมูล ทำให้ผู้ศึกษาสามารถสรุปสาเหตุด้านคุณภาพได้ดังนี้

3.6.3.1 ไม่มีการเก็บบันทึกเกี่ยวกับรายละเอียดของเสียที่เกิดขึ้น

จากการเข้าไปเก็บข้อมูลในโรงงานตัวอย่าง พบว่าทางโรงงานยังไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับของเสียที่ละเอียดพอ ทำให้ไม่ทราบถึงจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละลักษณะและสาเหตุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับของเสีย มีปริมาณมากเพียงใด ซึ่งข้อมูลต่างๆเหล่านี้ถือว่าเป็นข้อมูลที่สำคัญในการที่จะหาแนว ทางในการป้องกันไม่ให้เกิดของเสียขึ้นอีกในอนาคต

3.6.3.2.ขาดระบบการควบคุมคุณภาพ

จากการเข้าไปเก็บข้อมูลในโรงงานตัวอย่าง พบว่าทางโรงงานยังไม่มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีเพียงพอ เช่น การตรวจสอบวัตถุดิบนำเข้าจาก Supplier การควบคุมงานพิมพ์ระหว่างผลิต หรือการจัดทำแผนคุณภาพ เป็นต้น

ดังนั้นการที่จะปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพของโรงงานตัวอย่างให้ดีขึ้น จะต้องพิจารณาสภาพการดำเนินงานของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบันเป็นสำคัญ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การวิเคราะห์ความสูญเสียและแนวทางปรับปรุงแก้ไข

จากการที่ผู้ศึกษาได้เข้าไปศึกษาสภาพปัจจุบันของปัญหาของโรงงานตัวอย่าง พบว่าทางโรงงานมีปัญหาด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์สิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ โดยพิจารณาจากข้อมูลของของเสียดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ว่ามีอยู่ถึง 17.53 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ถือเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่ชี้ให้เห็นถึงปัญหาด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่าง

4.1 การเก็บข้อมูล

เนื่องจากทางโรงงานตัวอย่างมีกระบวนการผลิตเป็นแบบJob Shop ดังนั้นงานที่ได้รับแต่ละครั้งจะผ่านกระบวนผลิตแต่ละแผนกไม่เหมือนกัน ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็นสายกระบวนการผลิตหลักๆ สายการผลิต ดังนี้

1. พิมพ์ → สลิต
2. พิมพ์ → สลิต → ตัดซอง
3. พิมพ์ → ดราย/เคลือบ → สลิต
4. พิมพ์ → ดราย/เคลือบ → สลิต → ตัดซอง

จากนั้นผู้ศึกษาจึงได้ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตในเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์2545 โดยข้อมูลดังกล่าวได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.1 และจากข้อมูลในตารางที่ 4.1 ผู้ศึกษาได้ทำการแบ่งกลุ่มของงานตามสายการผลิตหลักทั้ง 4 สายการผลิตเพื่อแสดงตัวเลขความสูญเสียในแต่ละสายการผลิตได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งข้อมูลได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.2 จากนั้นจึงนำข้อมูลในตารางที่ 4.2 มาทำการจัดลำดับของงานอีกครั้ง โดยเรียงลำดับของงานตามเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียจากมากไปหาน้อย ซึ่งข้อมูลได้แสดงไว้ในตารางที่4.3

งานที่	ชื่องาน	จำนวนที่ผลิตทั้งหมด(กิโลกรัม)	จำนวนที่สูญเสีย (กิโลกรัม)	%สูญเสีย
1	ธนธารทัช3	2237.82	347.16	13.43
2	กีต้า	2634.26	585.32	18.18
3	พินพลัส1	2531.86	550.51	17.86
4	เซฟแอนด์สไมล์	2375.61	444.11	15.75
5	SCS	1953.84	356.48	15.43
6	พริมโรส1 AUTO	2375.61	426.48	15.22
7	ธนพลฟู้ด	2946.35	717.35	19.58
8	ยูนแวลล์	2246.26	412.98	15.53
9	ไทโทเวล	1945.63	323.86	14.27
10	โบโซ่	2608.63	637.95	19.65
11	โคคาฟู้ด	2861.35	686.51	19.35
12	ใยหินขัดเอนกประสงค์	3075.62	757.41	19.76
13	โรโลสติ๊ก	2587.65	566.48	17.96
14	ทัช6-ไฮเจนิค	2436.35	563.71	18.79
15	พนมเปญมะพร้าว	2353.96	525.50	18.25
16	พงษ์ศักดิ์ใบเตย	2173.91	395.12	15.38
17	ยูโรป้า	2463.71	576.41	18.96
18	ยาผงเหรียญ	1895.43	335.54	15.04
19	ท็อปครีมวนิลา	2374.41	460.37	16.24
20	อพอลโล้ไส้ถั่ว	3007.75	744.43	19.84
21	ไอแลนด์โด้	2416.67	555.13	18.68
22	สตาร์บูมโคล่า	2748.53	682.41	19.89
23	ฟูจิเขียว	2354.92	553.83	19.04
24	ด็อตโต้แฟนซี	2454.42	573.49	18.94
25	บีสเผือก	2256.36	443.93	16.44
26	ดอยคำบ๊วย3รส	2149.62	377.26	14.93
27	ขิงผงแม่แจง	2685.75	689.16	20.42
28	เฟรดดี้โคล่า	2395.35	450.84	15.84
29	เทพทิพย์หมูหยอง	2156.38	381.13	15.02

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลการผลิตในเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์2545

สายการผลิตที่	ชื่องาน	จำนวนที่ผลิตทั้งหมด(กิโลกรัม)	จำนวนที่สูญเสีย (กิโลกรัม)	%สูญเสีย
1	ธนธารทัช3	2237.82	347.16	13.43
3	กีต้า	2634.26	585.32	18.18
3	พินพลัส1	2531.86	550.51	17.86
2	เซฟแอนด์สไมล์	2375.61	444.11	15.75
1	SCS	1953.84	356.48	15.43
2	พริมโรส1 AUTO	2375.61	426.48	15.22
4	ธนพลฟู้ด	2946.35	717.35	19.58
2	ยูนแวลล์	2246.26	412.98	15.53
1	ไทโทเวล	1945.63	323.86	14.27
4	โบโซ่	2608.63	637.95	19.65
4	โคคาฟู้ด	2861.35	686.51	19.35
4	ใยหินขัดเอนกประสงค์	3075.62	757.41	19.76
3	โรโลสติ๊ก	2587.65	566.48	17.96
4	ทัช6-ไฮเจนิค	2436.35	563.71	18.79
3	พนมเปญมะพร้าว	2353.96	525.50	18.25
2	พงษ์ศักด์ใบเตย	2173.91	395.12	15.38
3	ยูโรป้า	2463.71	576.41	18.96
1	ยาผงเหรียญ	1895.43	335.54	15.04
2	ท็อปครีมวนิลา	2374.41	460.37	16.24
4	อพอลโล้ไส้ถั่ว	3007.75	744.43	19.84
3	ไอแลนด์โด้	2416.67	555.13	18.68
4	สตาร์บูมโคล่า	2748.53	682.41	19.89
3	ฟูจิเขียว	2354.92	553.83	19.04
3	ด็อตโต้แฟนซี	2454.42	573.49	18.94
2	บีสเผือก	2256.36	443.93	16.44
1	ดอยคำบ๊วย3รส	2149.62	377.26	14.93
4	ขิงผงแม่แจง	2685.75	689.16	20.42
2	เฟรดดี้โคล่า	2395.35	450.84	15.84
1	เทพทิพย์หมูหยอง	2156.38	381.13	15.02

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการผลิตโดยแยกตามสายการผลิตในเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์2545

สายการผลิตที่	ชื่องาน	จำนวนที่ผลิตทั้งหมด(กิโลกรัม)	จำนวนที่สูญเสีย (กิโลกรัม)	%สูญเสีย
4	ขิงผงแม่แจง	2685.75	689.16	20.42
4	สตาร์บูมโคล่า	2748.53	682.41	19.89
4	อพอลโล้ไส้ถั่ว	3007.75	744.43	19.84
4	ใยหินขัดเอนกประสงค์	3075.62	757.40	19.76
4	โบโซ่	2608.63	637.95	19.65
4	ธนพลฟู้ด	2946.35	717.35	19.58
4	โคคาฟู้ด	2861.35	686.51	19.35
4	ทัช6-ไฮเจนิค	2436.35	563.71	18.79
3	ฟูจิเขียว	2354.92	553.82	19.04
3	ยูโรป้า	2463.71	576.40	18.96
3	ด็อตโต้แฟนซี	2454.42	573.48	18.94
3	ไอแลนด์โด้	2416.67	555.13	18.68
3	พนมเปญมะพร้าว	2353.96	525.50	18.25
3	กีต้า	2634.26	585.31	18.18
3	โรโลสติ๊ก	2587.65	566.48	17.96
3	พินพลัส1	2531.86	550.51	17.86
2	บีสเผือก	2256.36	443.92	16.44
2	ท็อปครีมวนิลา	2374.41	460.36	16.24
2	เฟรดดี้โคล่า	2395.35	450.83	15.84
2	เซฟแอนด์สไมล์	2375.61	444.10	15.75
2	ยูนแวลล์	2246.26	412.98	15.53
2	พงษ์ศักดิ์ใบเตย	2173.91	395.11	15.38
2	พริมโรส1 AUTO	2375.61	426.47	15.22
1	SCS	1953.84	356.4	15.43
1	ยาผงเหรียญ	1895.43	335.53	15.04
1	เทพทิพย์หมูหยอง	2156.38	381.13	15.02
1	ดอยคำบ๊วย3รส	2149.62	377.26	14.93
1	ไทโทเวล	1945.63	323.85	14.27
1	ธนธารทัช3	2237.82	347.16	13.43

ตารางที่4.3ข้อมูลการจัดลำดับงานตามเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียในเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์2545

จากข้อมูลในตารางที่ 4.3 นำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์ของเสียเฉลี่ยในแต่ละสายการผลิต ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ดังนี้

เปอร์เซ็นต์ของเสียเฉลี่ยในสายการผลิตที่1

$$= \frac{15.43 + 15.04 + 15.02 + 14.93 + 14.27 + 13.43}{6}$$

= 14.69 เปอร์เซ็นต์

เปอร์เซ็นต์ของเสียเฉลี่ยในสายการผลิตที่2

$$= \frac{16.44 + 16.24 + 15.84 + 15.75 + 15.53 + 15.38 + 15.22}{7}$$

= 15.77 เปอร์เซ็นต์

เปอร์เซ็นต์ของเสียเฉลี่ยในสายการผลิตที่3

$$= \frac{19.04 + 18.96 + 18.94 + 18.68 + 18.25 + 18.18 + 17.96 + 17.85}{8}$$

= 18.48 เปอร์เซ็นต์

เปอร์เซ็นต์ของเสียเฉลี่ยในสายการผลิตที่4

$$= \frac{20.42 + 19.89 + 19.84 + 19.76 + 19.65 + 19.58 + 19.35 + 18.79}{8}$$

= 19.66 เปอร์เซ็นต์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จะเห็นได้ว่าสายการผลิตที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์ของเสียมากที่สุด รองมาคือสายการผลิตที่ 3 , 2 และ 1 ตามลำดับ จากนั้นผู้ศึกษาจึงได้แยกสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละงานโดยจำแนกตามแผนกที่ทำให้เกิดของเสียได้ดังนี้

สายการผลิตที่1

ชื่องาน	จำนวนสูญเสียรวม (กก.)	ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนก			
		พิมพ์		สลิตเตอร์	
		(กก.)	%	(กก.)	%
SCS	356.4	352.62	98.94	3.78	1.06
ยาผงเหรียญ	335.53	320.20	95.43	15.33	4.57
เทพทิพย์หมูหยอง	381.13	372.25	97.67	8.88	2.33
ดอยคำบ๊วย3รส	377.26	371.41	98.45	5.85	1.55
ไทโทเวล	323.85	306.98	94.79	16.87	5.21
ธนธารทัช3	347.16	334.38	96.32	12.78	3.68

ตารางที่4.4ข้อมูลความสูญเสียแต่ละแผนกในสายการผลิตที่1ช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์2545

จากตารางที่ 4.4 ทำให้สามารถหาค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียในสายการผลิตที่1ที่เกิดขึ้นในแผนกพิมพ์ได้ดังนี้

$$= \frac{98.94 + 95.43 + 97.67 + 98.45 + 94.79 + 96.32}{6}$$

= 96.93 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกสลิตเตอร์คือ

$$= \frac{1.06 + 4.57 + 2.33 + 1.55 + 5.21 + 3.68}{6}$$

= 3.07 เปอร์เซ็นต์

จากข้อมูลค่าเฉลี่ยของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนกในสายการผลิตที่ 1 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกพิมพ์มีค่า 96.93 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกสลิตเตอร์ที่มีค่า 3.07 เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างมาก ดังนั้นในสายการผลิตที่ 1 จึงควรมุ่งเน้นในการวิเคราะห์ความสูญเสียในแผนกพิมพ์

สายการผลิตที่2

ชื่องาน	จำนวนสูญเสียรวม (กก.)	ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนก					
		พิมพ์		สลิตเตอร์		ตัดซอง	
		(กก.)	%	(กก.)	%	(กก.)	%
บีสเผือก	443.93	410.23	92.41	11.90	2.68	21.80	4.91
ท็อปครีมวนิลา	460.37	412.17	89.53	14.00	3.04	34.21	7.43
เฟรดดี้โคล่า	450.84	406.47	90.16	12.58	2.79	31.78	7.05
เซฟแอนด์สไมล์	444.11	393.61	88.63	13.10	2.95	37.39	8.42
ยูนิแวลล์	412.98	377.22	91.34	11.81	2.86	23.95	5.8
พงษ์ศักดิ์ใบเตย	395.12	346.60	87.72	10.79	2.73	37.73	9.55
พริมโรส1 AUTO	426.48	383.11	89.83	12.24	2.87	31.13	7.3

ตารางที่4.5ข้อมูลความสูญเสียแต่ละแผนกในสายการผลิตที่2ช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์2545

จากตารางที่ 4.5 ทำให้สามารถหาค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียในสายการผลิตที่2ที่เกิดขึ้นในแผนกพิมพ์ได้ดังนี้

$$= \frac{92.41 + 89.53 + 90.16 + 88.63 + 91.34 + 87.72 + 89.83}{7}$$

= 89.95 เปอร์เซ็นต์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกสลิตเตอร์คือ

$$= \frac{2.68 + 3.04 + 2.79 + 2.95 + 2.86 + 2.73 + 2.87}{7}$$

= 2.85 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกตัดซองคือ

$$= \frac{2.68 + 3.04 + 2.79 + 2.95 + 2.86 + 2.73 + 2.87}{7}$$

= 7.20 เปอร์เซ็นต์

จากข้อมูลค่าเฉลี่ยของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนกในสายการผลิตที่ 2 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกพิมพ์มีค่า 89.95 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกสลิตเตอร์ที่มีค่า 2.85 เปอร์เซ็นต์และแผนกตัดซองที่มีค่า 7.20 เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างมาก ดังนั้นในสายการผลิตที่ 2 จึงควรมุ่งเน้นในการวิเคราะห์ความสูญเสียในแผนกพิมพ์

สายการผลิตที่3

ชื่องาน	จำนวนสูญเสียรวม (กก.)	ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนก					
		พิมพ์		เคลือบ/ดราย		สลิตเตอร์	
		(กก.)	%	(กก.)	%	(กก.)	%
ฟูจิเขียว	553.83	487.09	87.95	54.55	9.85	12.18	2.2
ยูโรป้า	576.41	496.52	86.14	61.33	10.64	18.56	3.22
ด็อตโต้แฟนซี	573.49	511.72	89.23	52.36	9.13	9.41	1.64
ไอแลนด์โต้	555.13	486.07	87.56	52.96	9.54	16.10	2.9
พนมเปญมะพร้าว	525.50	450.93	85.81	57.12	10.87	17.45	3.32
กีต้า	585.32	506.07	86.46	62.80	10.73	16.45	2.81
โรโลสติ๊ก	566.48	497.31	87.79	58.46	10.32	10.71	1.89
พินพลัส1	550.51	468.71	85.14	59.95	10.89	21.86	3.97

ตารางที่4.6ข้อมูลความสูญเสียแต่ละแผนกในสายการผลิตที่3ช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์2545

จากตารางที่ 4.6 ทำให้สามารถหาค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียในสายการผลิตที่3ที่เกิดขึ้นในแผนกพิมพ์ได้ดังนี้

$$= \frac{87.95 + 86.14 + 89.23 + 87.56 + 85.81 + 86.46 + 87.79 + 85.14}{8}$$

= 87.01 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกเคลือบ/ดรายคือ

$$= \frac{9.85 + 10.64 + 9.13 + 9.54 + 10.87 + 10.73 + 10.32 + 10.89}{8}$$

= 10.25 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกสลิตเตอร์คือ

$$= \frac{2.2 + 3.22 + 1.64 + 2.9 + 3.32 + 2.81 + 1.89 + 3.97}{8}$$

= 2.74 เปอร์เซ็นต์

จากข้อมูลค่าเฉลี่ยของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนกในสายการผลิตที่ 3 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกพิมพ์มีค่า 87.01 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกเคลือบ/ดรายที่มีค่า 10.25 เปอร์เซ็นต์และแผนกสลิตเตอร์ที่มีค่า 2.74 เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างมาก ดังนั้นในสายการผลิตที่ 3 จึงควรมุ่งเน้นในการวิเคราะห์ความสูญเสียในแผนกพิมพ์

สายการผลิตที่4

ชื่องาน	จำนวน	ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนก							
		พิมพ์		เคลือบ/ดราย		สลิตเตอร์		ตัดซอง	
	สูญเสียรวม(กก.)	(กก.)	%	(กก.)	%	(กก.)	%	(กก.)	%
ขิงผงแม่แจง	689.16	578.34	83.92	54.03	7.84	12.47	1.81	44.31	6.43
สตาร์บูมโคล่า	682.42	555.35	81.38	61.01	8.94	16.17	2.37	49.88	7.31
อพอลโล้ไส้ถั่ว	744.43	602.47	80.93	73.48	9.87	23.45	3.15	45.04	6.05
ใยหินขัดเอนกประสงค์	757.41	616.91	81.45	70.29	9.28	18.86	2.49	51.35	6.78
โบโซ่	637.95	512.40	80.32	66.47	10.42	19.46	3.05	39.62	6.21
ธนพลฟู้ด	717.35	580.12	80.87	72.95	10.17	22.67	3.16	41.61	5.8
โคคาฟู้ด	686.51	571.73	83.28	56.43	8.22	12.63	1.84	45.72	6.66
ทัช6-ไฮเจนิค	563.71	442.40	78.48	66.86	11.86	15.67	2.78	38.78	6.88

ตารางที่4.7ข้อมูลความสูญเสียแต่ละแผนกในสายการผลิตที่4ช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์2545

จากตารางที่ 4.7 ทำให้สามารถหาค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียในสายการผลิตที่4ที่เกิดขึ้นในแผนกพิมพ์ได้ดังนี้

$$= \frac{83.92 + 81.38 + 80.93 + 81.45 + 80.32 + 80.87 + 83.28 + 78.48}{8}$$

= 81.33 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกเคลือบ/ดรายคือ

$$= \frac{7.84 + 8.94 + 9.87 + 9.28 + 10.42 + 10.17 + 8.22 + 11.86}{8}$$

= 9.57 เปอร์เซ็นต์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกสลิตเตอร์คือ

$$= \frac{1.81 + 2.37 + 3.15 + 2.49 + 3.05 + 3.16 + 1.84 + 2.78}{8}$$

= 2.58 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกตัดซองคือ

$$= \frac{6.43 + 7.31 + 6.05 + 6.78 + 6.21 + 5.8 + 6.66 + 6.88}{8}$$

= 6.52 เปอร์เซ็นต์

จากข้อมูลค่าเฉลี่ยของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนกในสายการผลิตที่ 4 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกพิมพ์มีค่า 81.33 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแผนกเคลือบ/ดรายที่มีค่า 9.57 เปอร์เซ็นต์ แผนกสลิตเตอร์ที่มีค่า 2.58 เปอร์เซ็นต์และแผนกตัดซองที่มีค่า 6.52 เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างมาก ดังนั้นในสายการผลิตที่ 4 จึงควรมุ่งเน้นในการวิเคราะห์ความสูญเสียในแผนกพิมพ์

เห็นได้ว่าในสายการผลิตตั้งแต่สายการผลิตที่ 1 ถึง 4 นั้น แผนกพิมพ์จะมีค่าเฉลี่ยความสูญเสียสูงที่สุดและมีค่ามากกว่าในแผนกอื่นเป็นอย่างมาก ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมุ่งเน้นที่จะวิเคราะห์ความสูญเสียในแผนกพิมพ์เป็นหลัก และจากข้อมูลในตารางที่ 4.8 ซึ่งแสดงต้นทุนความสูญเสียรวมและความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนกของของงานแต่ละงานในระหว่างช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคมจะเห็นว่ามีต้นทุนของๆเสียรวมถึง 3917703.36 บาท ซึ่งถือว่าเป็นจำนวนที่มาก ดังนั้นผู้ศึกษาจึงเข้าไปทำการศึกษาในโรงงานตัวอย่าง

โดยข้อมูลความสูญเสียที่เกิดขึ้นระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ผู้ศึกษาได้มาจากการเก็บรวบรวมลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นในลักษณะต่างๆและทำการสัมภาษณ์หัวหน้าแผนก

ต่างๆที่เกี่ยวข้อง และทำการออกแบบฟอร์มบันทึกของเสียในแผนกที่เกี่ยวข้องได้แก่แผนกพิมพ์ ,เคลือบ/ดราย,สลิตเตอร์,ตัดซองเพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์หาสาเหตุของเสียแต่ละประเภทที่เกิดขึ้น โดยแบบฟอร์มใบรายงานใหม่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.1-4.4

ซึ่งหลังจากการนำแบบฟอร์มรายงานการผลิตแบบใหม่ไปใช้จริง ผู้ศึกษาจึงได้เก็บข้อมูลของของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละลักษณะ ซึ่งเป็นข้อมูลระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2545 โดยข้อมูลได้แสดงในตารางที่ 4.9

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สายการผลิตที่	ชื่องาน	ต้นทุนรวมของสินค้าเสีย(บาท)	คิดเป็นต้นทุนของเสียที่เกิดจากแผนก			
			พิมพ์(บาท)	เคลือบ/ดราย(บาท)	สลิตเตอร์(บาท)	ตัดซอง(บาท)
4	ขิงผงแม่แจง	196,410.60	164,827.78	15,398.59	3,555.03	12,629.20
4	สตาร์บูมโคล่า	193,805.86	157,719.21	17,326.24	4,593.20	14,167.21
4	อพอลโล้ไส้ถั่ว	212,907.87	172,306.34	21,014.01	6,706.60	12,880.93
4	ใยหินขัดเอนกประสงค์	215,103.28	175,201.62	19,961.58	5,356.07	14,584.00
4	โบโซ่	181,497.83	145,779.06	18,912.07	5,535.68	11,271.02
4	ธนพลฟู้ด	204,517.37	165,393.20	20,799.42	6,462.75	11,862.01
4	โคคาฟู้ด	196,067.57	163,285.07	16,116.75	3,607.64	13,058.10
4	ทัช6-ไฮเจนิค	159,868.61	125,464.88	18,960.42	4,444.35	10,998.96
3	ฟูจิเขียว	155,126.41	136,433.68	15,279.95	3,412.78	-
3	ยูโรป้า	161,912.45	139,471.38	17,227.48	5,213.58	-
3	ด็อตโต้แฟนซี	161,378.76	143,998.27	14,733.88	2,646.61	-
3	ไอแลนด์โต้	154,937.56	135,663.33	14,781.04	4,493.19	-
3	พนมเปญมะพร้าว	146,509.90	125,720.15	15,925.63	4,864.13	-
3	กีต้า	164,591.87	142,306.13	17,660.71	4,625.03	-
3	โรโลสติ๊ก	158,841.58	139,447.02	16,392.45	3,002.11	-
3	พินพลัส1	154,858.91	131,846.88	16,864.14	6,147.90	-
2	บีสเผือก	95,577.53	88,323.19	-	2,561.48	4,692.86
2	ท็อปครีมวนิลา	99,807.76	89,357.89	-	3,034.16	7,415.72
2	เฟรดดี้โคล่า	96,749.36	87,229.23	-	2,699.31	6,820.83
2	เซฟแอนด์สไมล์	95,127.31	84,311.34	-	2,806.26	8,009.72
2	ยูนแวลล์	88,914.59	81,214.59	-	2,542.96	5,157.05
2	พงษ์ศักดิ์ใบเตย	84,712.91	74,310.17	-	2,312.66	8,090.08
2	พริมโรส1 AUTO	91,948.61	82,597.44	-	2,638.93	6,712.25
1	SCS	74,647.50	73,856.23	-	791.26	-
1	ยาผงเหรียญ	70,395.77	67,178.68	-	3,217.09	-
1	เทพทิพย์หมูหยอง	80,152.63	78,285.07	-	1,867.56	-
1	ดอยคำป๊วย3รส	79,734.68	78,498.80	-	1,235.89	-
1	ไทโทเวล	68,139.22	64,589.16	-	3,550.05	-
1	ธนธารทัช3	73,459.06	70,755.76	-	2,703.29	-
	รวม	3,917,703.36	3,385,371.54	277,354.37	106,627.53	148,349.92

ตารางที่ 4.8 แสดงต้นทุนความสูญเสียแยกตามแผนกที่เกิดขึ้นของงานเดือน มค.ถึง กพ.

Pack Printer CO., LTD ใบรายงานการทำงานแผนกพิมพ์		
กะ : ☐ กลางวัน ☐ กลางคืน		
ผู้จัดการฝ่ายผลิต :		
หัวหน้าแผนก :		
หัวหน้ากะ :		
ชื่อช่างพิมพ์		
1.	5.	
2.	6.	
3.	7.	
4.	8.	
เลขที่ใบสั่งผลิต		
ชื่องานและสินค้าที่ผลิต :		
วันที่ผลิต :	วันที่ผลิตเสร็จ :	
เวลาตั้งเครื่อง :	เวลาเริ่มพิมพ์ :	เวลาพิมพ์เสร็จ :
วัตถุดิบที่ใช้ :	จำนวนที่เบิก :	
จำนวนที่ผลิต :	จำนวนที่ผลิตได้ :	
จำนวนเสียบ :		

ลักษณะงานพิมพ์เสีย	จำนวน	หมายเหตุ
1. งานพิมพ์เสียภาพเหลื่อม		
2. งานพิมพ์เสียภาพขึ้นเส้น		
3. งานพิมพ์เสียสีเลอะ		
4. งานพิมพ์เสียสีขึ้นไม่สม่ำเสมอ		
5. งานพิมพ์เสียสีลอก		
6. อื่นๆ(สีขึ้นฝ้า,สีด้าน)		

รูปที่ 4.1 แบบฟอร์มรายงานการผลิตแผนกพิมพ์

Pack Printer CO., LTD ใบรายงานการทำงานแผนกเคลือบ/ดราย		
กะ : ☐ กลางวัน ☐ กลางคืน		
ผู้จัดการฝ่ายผลิต :		
หัวหน้าแผนก :		
หัวหน้ากะ :		
ชื่อพนักงาน		
1.	5.	
2.	6.	
3.	7.	
4.	8.	
เลขที่ใบสั่งผลิต		
ชื่องานและสินค้าที่ผลิต :		
วันที่ผลิต :	วันที่ผลิตเสร็จ :	
เวลาตั้งเครื่อง :	เวลาเริ่มงาน :	เวลางานเสร็จ :
วัตถุดิบที่ใช้ :	จำนวนที่เบิก :	
จำนวนที่ผลิต :	จำนวนที่ผลิตได้ :	
จำนวนเสียบ :		
ลักษณะงานเคลือบดรายเสีย	จำนวน	หมายเหตุ
1. เคลือบไม่ติด		
2. ดรายไม่ติด		
3. ยับ		
4. ฟองอากาศ		
5. อื่นๆ		

รูปที่ 4.2 แบบฟอร์มรายงานการผลิตแผนกเคลือบ/ดราย

Pack Printer CO., LTD ใบรายงานการทำงานแผนกสลิตเตอร์		
กะ : ☐ กลางวัน ☐ กลางคืน		
ผู้จัดการฝ่ายผลิต :		
หัวหน้าแผนก :		
หัวหน้ากะ :		
ชื่อพนักงาน		
1.		
2.		
3.		
4.		
เลขที่ใบสั่งผลิต		
ชื่องานและสินค้าที่ผลิต :		
วันที่ผลิต :	วันที่ผลิตเสร็จ :	
เวลาตั้งเครื่อง :	เวลาเริ่มงาน :	เวลางานเสร็จ :
วัตถุดิบที่ใช้ :	จำนวนที่เบิก :	
จำนวนที่ผลิต :	จำนวนที่ผลิตได้ :	
จำนวนเสียบ :		
ลักษณะงานสลิตเสีย	จำนวน	หมายเหตุ
1. สลิตไม่ตรง		
2. ม้วนไม่เรียบ		
3. กระบอกไม่ได้ขนาด		
4. อื่นๆ		

รูปที่ 4.3 แบบฟอร์มรายงานการผลิตแผนกสลิตเตอร์

Pack Printer CO., LTD ใบรายงานการทำงานแผนกตัดซอง		
กะ : ☐ กลางวัน ☐ กลางคืน		
ผู้จัดการฝ่ายผลิต :		
หัวหน้าแผนก :		
หัวหน้ากะ :		
ชื่อพนักงาน		
1.		
2.		
3.		
4.		
เลขที่ใบสั่งผลิต		
ชื่องานและสินค้าที่ผลิต :		
วันที่ผลิต :	วันที่ผลิตเสร็จ :	
เวลาตั้งเครื่อง :	เวลาเริ่มงาน :	เวลางานเสร็จ :
วัตถุดิบที่ใช้ :	จำนวนที่เบิก :	
จำนวนที่ผลิต :	จำนวนที่ผลิตได้ :	
ลักษณะงานตัดซอง	จำนวน	หมายเหตุ
1. ไม่ได้ขนาด		
2. ซีลไม่ติด		
3. ซีลไม่ได้ตามกำหนด		
4. ตัดไม่ขาด		
5. อื่นๆ		

รูปที่ 4.4 แบบฟอร์มรายงานการผลิตแผนกตัดซอง

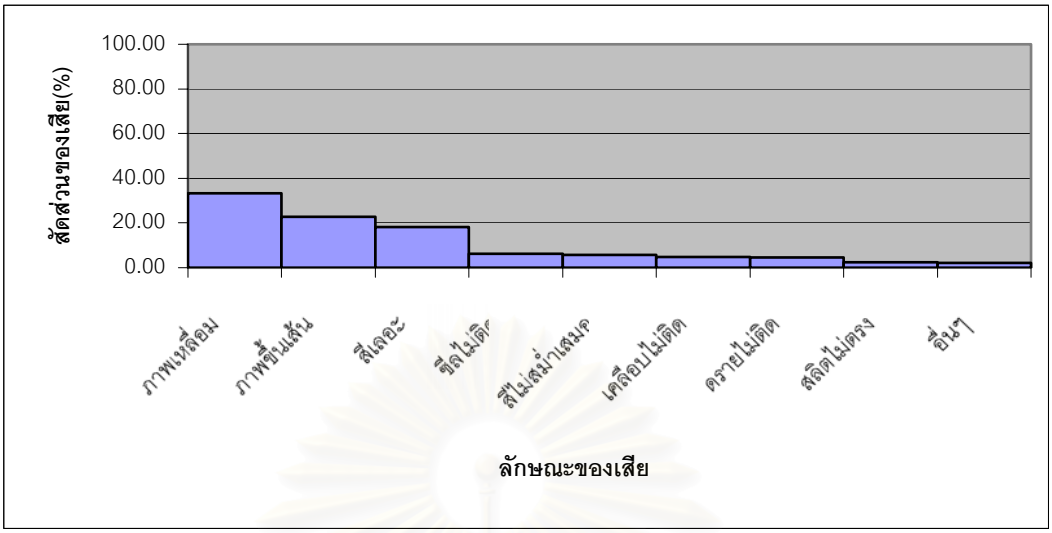
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลักษณะของเสีย	ปริมาณของของเสีย(กิโลกรัม)		
	มกราคม	กุมภาพันธ์	เฉลี่ย
1. งานพิมพ์เสียภาพเหลื่อม	2384.44	2569.97	2477.21
2. งานพิมพ์เสียภาพขึ้นเส้น	1718.06	1649.77	1683.91
3. งานพิมพ์เสียสีเลอะ	1287.26	1415.35	1351.30
4. งานพิมพ์เสียสีขึ้นไม่สม่ำเสมอ	437.40	417.44	427.42
5. ดรายไม่ติด	336.13	334.41	335.27
6. เคลือบไม่ติด	354.47	360.83	357.65
7. สลิตไม่ตรง	182.74	177.39	180.07
8. ซีลไม่ติด	472.63	468.77	470.70
9. อื่นๆ	165.86	154.75	160.30

ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2545

ลักษณะของเสีย	สัดส่วนของของเสีย(%)			
	มกราคม	กุมภาพันธ์	เฉลี่ย	สะสม
1. งานพิมพ์เสียภาพเหลื่อม	32.49	34.05	33.27	33.27
2. งานพิมพ์เสียภาพขึ้นเส้น	23.41	21.86	22.63	55.90
3. งานพิมพ์เสียสีเลอะ	17.54	18.75	18.14	74.05
4. งานพิมพ์เสียสีขึ้นไม่สม่ำเสมอ	5.96	5.53	5.75	79.79
5. ดรายไม่ติด	4.58	4.43	4.51	84.30
6. เคลือบไม่ติด	4.83	4.78	4.81	89.10
7. สลิตไม่ตรง	2.49	2.35	2.42	91.52
8. ซีลไม่ติด	6.44	6.21	6.33	97.85
9. อื่นๆ	2.26	2.05	2.16	100.00

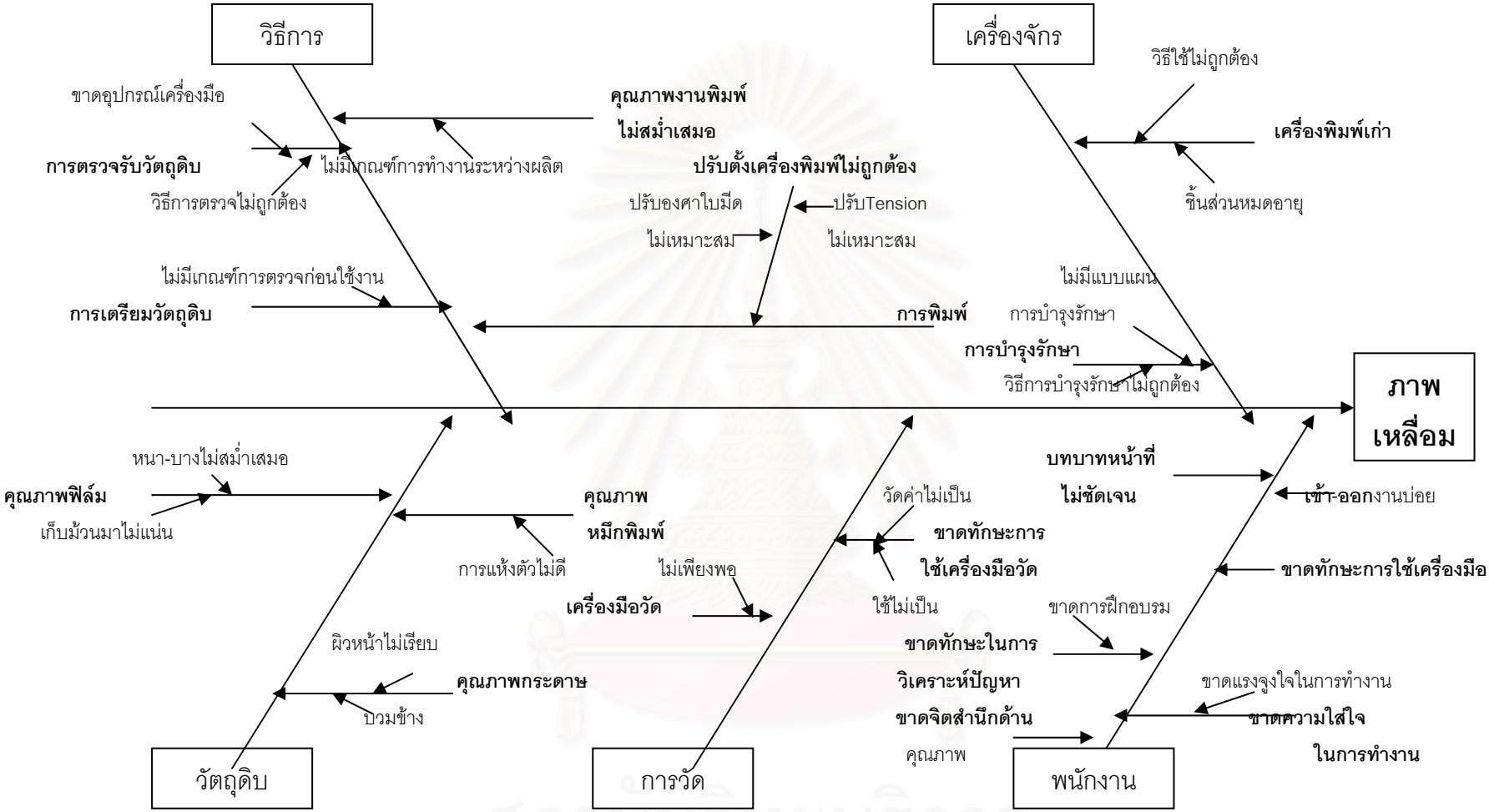
ตารางที่ 4.5 แสดงสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2545



รูปที่ 4.5 กราฟพาเรโตแสดงสัดส่วนของเสียลักษณะต่างๆ

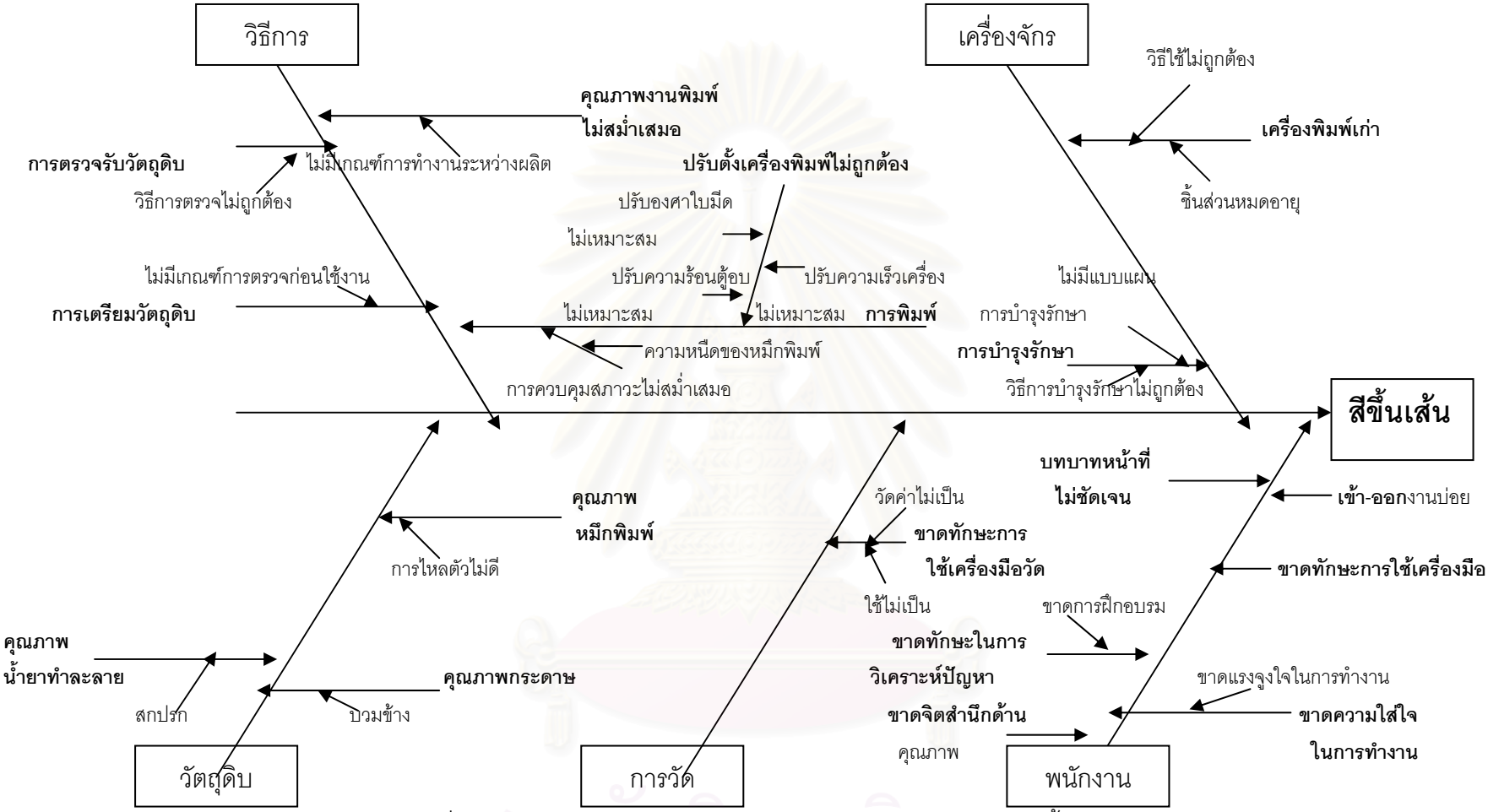
จากข้อมูลสัดส่วนลักษณะของของเสียที่เกิดขึ้นในโรงงานตัวอย่าง ผู้ศึกษาจึงได้นำข้อมูลสัดส่วนของเสียเสนอให้กับผู้บริหารของโรงงานตัวอย่างเพื่อพิจารณา ซึ่งจากการพิจารณาจะพบว่ามีของเสียอยู่ 3 ลักษณะที่มีสัดส่วนสูง คือ งานพิมพ์เสียภาพเหลื่อม งานพิมพ์เสียสีขึ้นเส้น งานพิมพ์เสียลีเลอะ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 74.05 เปอร์เซ็นต์ ของของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด และผลจากการประชุมของคณะผู้บริหารของโรงงานตัวอย่าง มีความต้องการให้เร่งดำเนินการปรับปรุงในแผนกพิมพ์ก่อน เนื่องจากเป็นแผนกที่มีสัดส่วนของเสียในปริมาณที่สูงมาก และการที่จะดำเนินการปรับปรุงในทุกแผนกพร้อมๆกันจะต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้นมาก เพื่อที่จะลดของเสียในแต่ละแผนกที่มีค่าน้อย และไม่ต้องการเสียค่าใช้จ่ายมากในสภาวะที่เศรษฐกิจที่ตกต่ำอยู่ในปัจจุบัน อีกทั้งการปรับปรุงในทุกๆแผนกพร้อมๆกันจะทำให้การปรับปรุงแก้ไขในแผนกพิมพ์เกิดความล่าช้า ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมุ่งเน้นที่จะวิเคราะห์ของเสียที่เกิดขึ้นใน 3 ลักษณะดังกล่าวเป็นหลัก โดยของเสียในลักษณะอื่นๆจะมีการวิเคราะห์เพียงคร่าวๆเท่านั้น เนื่องจากมีสัดส่วนของเสียในปริมาณที่น้อย

ผู้ศึกษาจึงได้ทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาหลักๆ 3 ลักษณะซึ่งได้แก่ ปัญหางานพิมพ์ภาพเหลื่อม ปัญหางานพิมพ์สีเลอะ ปัญหางานพิมพ์สีขึ้นเส้น ที่ส่งผลต่อคุณภาพของสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์โดยใช้แผนผังแสดงสาเหตุและผลที่ได้อธิบายถึงปัจจัยหลักทั้ง 4 ที่เกิดขึ้นจาก วัตถุดิบ (Material) วิธีการ (Method) เครื่องจักรและอุปกรณ์ (Machine) และพนักงาน (Man) เพื่อช่วยให้เข้าใจถึงรายละเอียดในแต่ละส่วนได้ชัดเจนมากขึ้น เพื่อจะหาแนวทางไม่ให้เกิดปัญหาดังกล่าวอีกหรือให้เกิดในปริมาณที่ลดลง โดยแผนผังแสดงเหตุและผลของปัญหาพิมพ์เหลื่อม สีขึ้นเส้น และสีเลอะได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.6–4.8ตามลำดับ



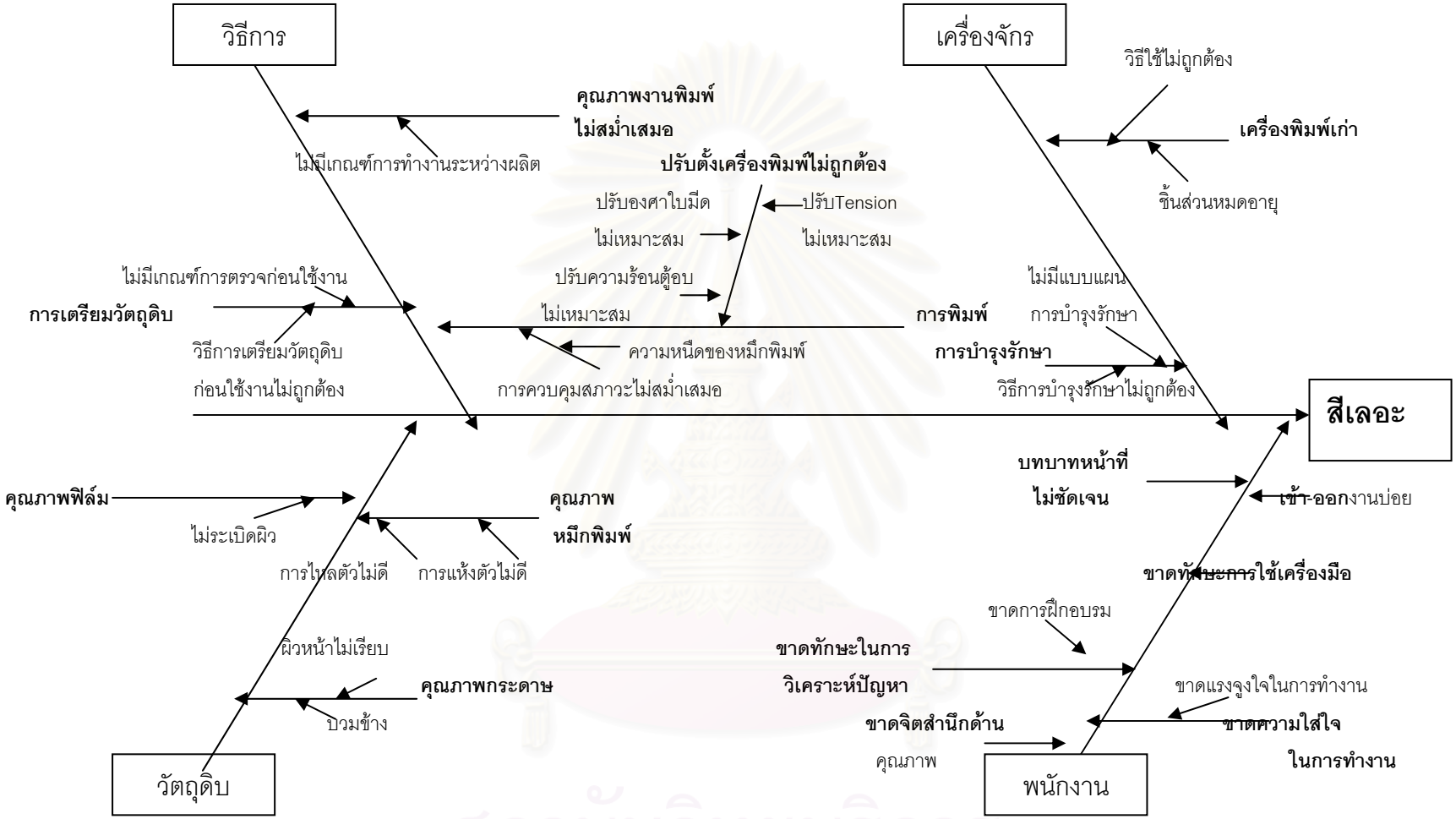
รูปที่ 4.6 แผนภูมิเหตุและผลแสดงสาเหตุของปัญหางานพิมพ์เสียภาพเหลื่อม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.7 แผนภูมิเหตุและผลแสดงสาเหตุของปัญหางานพิมพ์เสียสีขึ้นเส้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.8 แผนภูมิเหตุและผลแสดงสาเหตุของปัญหางานพิมพ์เสียสีเลอะ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดงานพิมพ์เสีย

4.2.1 จากการวิเคราะห์หาสาเหตุจากแผนผังแสดงสาเหตุและผลของงานเสียภาพเหลื่อมสามารถสรุปปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

4.2.1.1 วิธีการ (Method)

- การตรวจรับวัตถุดิบไม่ถูกต้อง

- ขาดอุปกรณ์เครื่องมือในการตรวจวัดค่าคุณสมบัติต่างๆของวัตถุดิบ เนื่องจากอุปกรณ์เครื่องมือตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุทางการพิมพ์แต่ละชนิดมีราคาสูง เช่นเครื่องมือทดสอบค่าความตึงของม้วนฟิล์ม ผู้บริหารของทางโรงงานยังไม่เห็นความสำคัญในการนำมาใช้ตรวจสอบคุณภาพ

- การตรวจรับของแผนกสโตร์จาก Supplier เนื่องจากการรับวัตถุดิบจาก Supplier ของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน จะมีการตรวจสอบเฉพาะ จำนวน ของวัตถุดิบที่รับเข้ามาเท่านั้น โดยไม่มีการตรวจสอบ ทดสอบคุณสมบัติต่างๆของวัตถุดิบที่รับเข้ามา (จึงส่งผลให้มีวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเช่นม้วนฟิล์ม ม้วนกระดาษมีคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการผ่านเข้าไปยังแผนกพิมพ์)

- วิธีการเตรียมวัตถุดิบ

- ไม่มีเกณฑ์การตรวจวัตถุดิบก่อนใช้งานเนื่องจากการรับวัตถุดิบจากสโตร์ ของแผนกพิมพ์ในโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน จะไม่มีมีการตรวจสอบวัตถุดิบที่รับเข้ามา(จึงส่งผลให้มีวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการผ่านเข้าไปยังแผนกพิมพ์)

- คุณภาพงานพิมพ์ไม่สม่ำเสมอ

- ไม่มีมาตรฐานการทำงานระหว่างผลิตเนื่องจากทางโรงงานตัวอย่างไม่มีการกำหนดมาตรฐานการทำงานระหว่างผลิต จึงทำให้พนักงานในแผนกพิมพ์ไม่รู้ว่าระหว่างเดินเครื่องพิมพ์แล้วจะต้องตรวจสอบสิ่งใดบ้าง เช่นการตรวจสอบสีติดขอบลูกกลิ้งกดทับ หรือต้องปฏิบัติอย่างไรบ้าง

- การพิมพ์

- การปรับตั้งเครื่องพิมพ์ไม่ถูกต้องเนื่องจากในแผนกพิมพ์ไม่มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานในแผนกพิมพ์ ทำให้พนักงานในแผนกพิมพ์ ทำการปรับตั้งเครื่องพิมพ์ตามคำบอกเล่าจากพนักงานในแผนก ซึ่งจากการตรวจสอบแล้ว พบว่าการปรับค่า

ต่างๆของพนักงานในแผนกพิมพ์ ยังทำการปรับไม่ถูกต้อง เช่น การปรับองศาใบมีด Doctor Blade ยังปรับไม่ถูกต้อง การปรับค่าTension ของลูกกลิ้งด้านUnwire และ ด้าน Rewire ไม่เหมาะสม

4.2.1.2 เครื่องจักร (Machine)

- เครื่องพิมพ์เก่า

- เนื่องจากเครื่องพิมพ์เก่า จึงทำให้ชิ้นส่วนต่างๆเริ่มหมดอายุตามสภาพการใช้งาน เช่น Sensor อุปกรณ์ส่ายด้านปล่อยม้วน และเมื่อชิ้นส่วนต่างๆเริ่มเสื่อมสภาพขณะพิมพ์งาน จึงทำให้งานพิมพ์ที่ได้มีคุณภาพไม่ตรงตามที่ลูกค้าต้องการ

- ขาดการบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์

- เนื่องจากขาดแผนการในการซ่อมบำรุง จึงทำให้การซ่อมบำรุงเครื่องพิมพ์จะกระทำเมื่อเครื่องพิมพ์เสีย หรือมีอุปกรณ์ชำรุดเสียหายแล้วเท่านั้น จึงทำให้เมื่อช่างซ่อมบำรุงเข้าไปซ่อมแซมเครื่องพิมพ์ เครื่องพิมพ์มักจะเสียหายมากแล้ว ซึ่งจะต้องเสียเวลาในการบำรุงรักษาค่อนข้างมาก

4.2.1.3 วัตถุดิบ (Material)

- คุณภาพฟิล์ม

- ความหนาบางไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากปัจจัยความหนา – บางของฟิล์มจะมีผลต่อคุณภาพการพิมพ์ เพราะว่าถ้าฟิล์มมีความหนาไม่สม่ำเสมอ จะทำให้เกิดของเสียในลักษณะงานพิมพ์เหลื่อม ดังนั้นถ้าม้วนฟิล์มที่รับเข้ามา มีความหนาไม่คงที่จะทำให้ส่งผลต่อคุณภาพของสิ่งพิมพ์ทันที

- เก็บม้วนมาไม่แน่นเนื่องจากปัจจัยการเก็บม้วนของฟิล์มจะมีผลต่อคุณภาพการพิมพ์ เพราะว่าถ้าม้วนฟิล์มเก็บม้วนมาไม่แน่น จะทำให้เกิดปัญหาม้วนไหลไปทางด้าน ซ้าย-ขวา ระหว่างพิมพ์ ซึ่งจะทำให้ของเสียในลักษณะงานพิมพ์เหลื่อม ดังนั้นถ้าม้วนฟิล์มที่รับเข้ามา เก็บม้วนมาไม่แน่นจะทำให้ส่งผลต่อคุณภาพของสิ่งพิมพ์ทันที

- คุณภาพกระดาษ

- ผิวหน้าไม่เรียบเนื่องจากปัจจัยความเรียบของผิวหน้ากระดาษจะมีผลต่อคุณภาพการพิมพ์ เพราะว่าถ้ากระดาษมีผิวหน้าที่ใช้พิมพ์ไม่เรียบเสมอ จะทำให้เกิดงานพิมพ์เสียภาพเหลื่อม ดังนั้นถ้าม้วนกระดาษที่รับเข้ามา มีผิวหน้าไม่เรียบจะทำให้ส่งผลต่อคุณภาพของสิ่งพิมพ์ทันที

- ม้วนบวมข้างเนื่องจากปัจจัยการบวมข้างของม้วนกระดาษจะมีผลต่อคุณภาพการพิมพ์เพราะว่าถ้าม้วนกระดาษมีลักษณะบวมข้างจะทำให้เกิดงานพิมพ์เสียภาพเหลื่อมทันที

- คุณภาพหมึกพิมพ์

- การแห้งตัวไม่ดีเนื่องจากทางโรงงานมีนโยบายที่ต้องการลดต้นทุน ดังนั้นทางโรงงานจึงใช้วัตถุดิบหมึกพิมพ์ที่มีราคาค่อนข้างประหยัด จึงทำให้หมึกพิมพ์มีคุณสมบัติการแห้งตัวที่ค่อนข้างช้า และติดค้างอยู่บริเวณของแม่พิมพ์ได้ซึ่งเป็นสาเหตุของงานพิมพ์เสียภาพเหลื่อม

4.2.1.4 การวัด (Measurement)

- เครื่องมือวัดมีจำนวนไม่เพียงพอ

- เนื่องจากเครื่องมือวัดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและคุณภาพงานพิมพ์ ดังนั้นถ้าเครื่องมือวัดไม่เพียงพอจะทำให้วัตถุดิบที่มีความหนา-บางเข้าไปสู่กระบวนการพิมพ์ทำให้เกิดของเสียภาพเหลื่อม

- ขาดทักษะการใช้เครื่องมือวัด

- เนื่องจากพนักงานบางคนยังใช้เครื่องมือวัดไม่เป็นทำให้การตรวจสอบวัตถุดิบไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรทำให้วัตถุดิบที่หนา-บาง หรือบวมข้างหลุดเข้าไปสู่กระบวนการพิมพ์ทำให้เกิดงานเสียภาพเหลื่อม

4.2.1.5 พนักงาน (Man)

- ขาดความเอาใจใส่ในการทำงาน

- ขาดแรงจูงใจเนื่องจากทางโรงงานมีนโยบายในการจ้างพนักงานที่มีค่าแรงต่ำ ประกอบกับไม่มีมาตรการสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้แก่พนักงาน จึงทำให้พนักงานขาดความใส่ใจในการทำงาน

- บทบาทหน้าที่ไม่ชัดเจน

- เนื่องจากหัวหน้าแผนกพิมพ์ถือว่าเป็นผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญมากที่สุด แต่ในบางครั้งพบว่าในขณะเดินเครื่องพิมพ์ หัวหน้าแผนกไปเบิกอุปกรณ์จากแผนกอื่นๆ เมื่อมีปัญหาที่แก้ไขยากในระหว่างพิมพ์ ก็จะต้องรอหัวหน้าแผนกมาช่วยแก้ไขปัญหาให้ ทำให้เกิดความเสียหายต่องานพิมพ์ อีกทั้งเครื่องพิมพ์ Rotomec เดินมีความเร็วในการพิมพ์

สูงมาก ดังนั้นการแก้ปัญหาช้าเพียงเล็กน้อย ก็จะทำให้เกิดความสูญเสียมากแล้ว และพนักงานในแผนกไม่ทราบว่าจะต้องทำรับผิดชอบในส่วนใดบ้าง

- ขาดจิตสำนึกในด้านคุณภาพ
  - เนื่องจากพนักงานส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับไม่สูงมากนัก ดังนั้นจึงไม่ค่อยมีความเข้าใจ และจิตสำนึกในด้านคุณภาพเท่าที่ควร อีกทั้งโรงงานตัวอย่างก็ยังไม่มีการฝึกอบรมอีกด้วย
- ขาดทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา
  - เนื่องจากเมื่อเกิดปัญหาในระหว่างพิมพ์ พนักงานในแผนกมักวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ได้ มักจะต้องเรียกให้หัวหน้าแผนกมาแก้ไขบ่อยครั้ง ซึ่งทำให้เสียเวลาและทำให้งานพิมพ์เสียหายมาก
- เข้า - ออกงานบ่อย
  - เนื่องจากพนักงานในโรงงานตัวอย่างมีการเข้า - ออกงานค่อนข้างบ่อย จึงทำให้งานพิมพ์ในระหว่างที่พนักงานเรียนรู้งานเสียหายค่อนข้างมาก และเกิดขึ้นบ่อยครั้ง

4.2.2 จากการวิเคราะห์หาสาเหตุจากแผนผังแสดงสาเหตุและผลของงานเสียสีขึ้นเส้น สามารถสรุปปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

4.2.2.1 วิธีการ (Method)

- การตรวจรับวัตถุดิบไม่ถูกต้อง
  - การตรวจรับของแผนกสโตร์จาก Supplier เนื่องจากการรับวัตถุดิบจาก Supplier ของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน จะมีการตรวจสอบเฉพาะ จำนวน ของวัตถุดิบที่รับเข้ามาเท่านั้น โดยไม่มีการตรวจสอบ ทดสอบคุณสมบัติต่างๆของวัตถุดิบที่รับเข้ามา (จึงส่งผลให้มีวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเช่นหมึกพิมพ์ที่มีคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการผ่านเข้าไปยังแผนกพิมพ์)
  - เนื่องจากการผสมสีถือว่าเป็นขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ ดังนั้นการผสมสีที่มีความหนืดมาเกินไปจะทำให้สีแห้งตัวเร็วเกินไปและเกิดเป็นเศษตะกอนในถาดสี ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหางานพิมพ์เสียสีขึ้นเส้น
- คุณภาพงานพิมพ์ไม่สม่ำเสมอ

- ไม่มีมาตรฐานการทำงานระหว่างผลิตเนื่องจากทางโรงงานตัวอย่างไม่มีการกำหนดมาตรฐานการทำงานระหว่างผลิต จึงทำให้พนักงานในแผนกพิมพ์ไม่รู้ว่าระหว่างเดินเครื่องพิมพ์แล้วจะต้องตรวจสอบสิ่งใดบ้าง เช่นการตรวจสอบสีติดขอบลูกกลิ้งกดทับ หรือช่วงเวลาการเติมน้ำยาทำละลาย

- การพิมพ์

- การปรับตั้งเครื่องพิมพ์ไม่ถูกต้องเนื่องจากในแผนกพิมพ์ไม่มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานในแผนกพิมพ์ ทำให้พนักงานในแผนกพิมพ์ ทำการปรับตั้งเครื่องพิมพ์ตามคำบอกเล่าจากพนักงานในแผนก ซึ่งจากการตรวจสอบแล้ว พบว่าการปรับค่าต่างๆของพนักงานในแผนกพิมพ์ยังทำการปรับไม่ถูกต้องเช่น การปรับความร้อนตู้อบ การปรับองศาใบมีด Doctor Blade ยังปรับไม่ถูกต้อง การปรับค่าTension ของลูกกลิ้งด้านUnwire และด้าน Rewire ไม่เหมาะสม

4.2.2.2 เครื่องจักร (Machine)

- เครื่องพิมพ์เก่า

- เนื่องจากเครื่องพิมพ์เก่า จึงทำให้ชิ้นส่วนต่างๆเริ่มหมดอายุตามสภาพการใช้งาน เช่น อุปกรณ์จับยึดใบมีดปาดหมึก ซึ่งจะทำให้ใบมีดปาดหมึกบิ่นได้ง่าย ซึ่งเป็นสาเหตุของงานพิมพ์เสียสีขึ้นเส้น

- ขาดการบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์

- เนื่องจากขาดแผนการในการซ่อมบำรุง จึงทำให้การซ่อมบำรุงเครื่องพิมพ์จะกระทำเมื่อเครื่องพิมพ์เสีย หรือมีอุปกรณ์ชำรุดเสียหายแล้วเท่านั้น จึงทำให้เมื่อช่างซ่อมบำรุงเข้าไปซ่อมแซมเครื่องพิมพ์ เครื่องพิมพ์มักจะเสียหายมากแล้ว ซึ่งจะต้องเสียเวลาในการบำรุงรักษาค่อนข้างมาก

4.2.2.3 วัตถุดิบ (Material)

- คุณภาพกระดาษ

- ม้วนบวมข้างเนื่องจากปัจจัยการบวมข้างของม้วนกระดาษจะมีผลต่อการพิมพ์เสียสีขึ้นเส้น เพราะว่าถ้าม้วนกระดาษมีลักษณะบวมข้างจะทำให้ใบมีดปาดหมึกไม่แนบสนิทกับวัสดุพิมพ์ ทำให้สีเศษสิ่งสกปรกไปติดใบมีดปาดหมึกได้ง่าย ซึ่งทำให้เกิดงานพิมพ์เสียสีขึ้นเส้น

- คุณภาพหมึกพิมพ์

การไหลตัวของหมึกพิมพ์ไม่ดี ทำให้เศษสิ่งสกปรกสามารถไปติดใบมีดปาดหมึกได้ง่ายขึ้น ซึ่งทำให้เกิดงานพิมพ์เสียสีขึ้นเส้น

4.2.2.4 การวัด (Measurement)

- ขาดทักษะการใช้เครื่องมือวัด
  - เนื่องจากพนักงานบางคนยังใช้เครื่องมือวัดไม่เป็นทำให้การตรวจสอบวัตถุดิบไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรทำให้วัตถุดิบที่หนา-บาง หรือบวมข้างหลุดเข้าไปสู่กระบวนการพิมพ์ทำให้เกิดงานเสียสีขึ้นเส้น

4.2.2.5 พนักงาน (Man)

- ขาดความเอาใจใส่ในการทำงาน
  - ขาดแรงจูงใจเนื่องจากทางโรงงานมีนโยบายในการจ้างพนักงานที่มีค่าแรงต่ำ ประกอบกับไม่มีมาตรการสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้แก่พนักงาน จึงทำให้พนักงานขาดความใส่ใจในการทำงาน
- บทบาทหน้าที่ไม่ชัดเจน
  - เนื่องจากหัวหน้าแผนกพิมพ์ถือว่าเป็นผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญมากที่สุด แต่ในบางครั้งพบว่าในขณะเดินเครื่องพิมพ์ หัวหน้าแผนกไปเบิกอุปกรณ์จากแผนกอื่นๆ เมื่อมีปัญหาที่แก้ไขยากในระหว่างพิมพ์ ก็จะต้องรอหัวหน้าแผนกมาช่วยแก้ไขปัญหาให้ ทำให้เกิดความเสียหายต่องานพิมพ์ อีกทั้งเครื่องพิมพ์ Rotomec เดินมีความเร็วในการพิมพ์สูงมาก ดังนั้นการแก้ปัญหาช้าเพียงเล็กน้อย ก็จะทำให้เกิดความสูญเสียมากแล้ว และพนักงานในแผนกไม่ทราบว่าจะต้องทำรับผิดชอบในส่วนใดบ้าง
- ขาดจิตสำนึกในด้านคุณภาพ
  - เนื่องจากพนักงานส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับไม่สูงมากนัก ดังนั้นจึงไม่ค่อยมีความเข้าใจ และจิตสำนึกในด้านคุณภาพเท่าที่ควร อีกทั้งโรงงานตัวอย่างก็ยังไม่มีการฝึกอบรมอีกด้วย
- ขาดทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา
  - เนื่องจากเมื่อเกิดปัญหาในระหว่างพิมพ์ พนักงานในแผนกมักวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ได้ มักจะต้องเรียกให้หัวหน้าแผนกมาแก้ไขบ่อยครั้ง ซึ่งทำให้เสียเวลาและทำให้งานพิมพ์เสียหายมาก
- เข้า - ออกงานบ่อย

- เนื่องจากพนักงานในโรงงานตัวอย่างมีการเข้า - ออกงานค่อนข้างบ่อย จึงทำให้งานพิมพ์ในระหว่างที่พนักงานเรียนรู้งานเสียหายค่อนข้างมาก และเกิดขึ้นบ่อยครั้ง

4.2.3 จากการวิเคราะห์หาสาเหตุจากแผนผังแสดงสาเหตุและผลของงานเสียสีเลอะ สามารถสรุปปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

4.2.3.1 วิธีการ (Method)

- การตรวจรับวัตถุดิบไม่ถูกต้อง

- การตรวจรับของแผนกสโตร์จาก Supplier เนื่องจากการรับวัตถุดิบจาก Supplier ของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน จะมีการตรวจสอบเฉพาะ จำนวน ของวัตถุดิบที่รับเข้ามาเท่านั้น โดยไม่มีการตรวจสอบ ทดสอบคุณสมบัติต่างๆของวัตถุดิบที่รับเข้ามา (จึงส่งผลให้มีวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเช่นหมึกพิมพ์ที่มีคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการผ่านเข้าไปยังแผนกพิมพ์)

- เนื่องจากการผสมสี ถือว่าเป็นขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ ดังนั้นการผสมสีที่มีความหนืดมากเกินไป จะทำให้ติดใบมีดได้ ซึ่งเป็นสาเหตุของงานพิมพ์เสียสีเลอะ

- คุณภาพงานพิมพ์ไม่สม่ำเสมอ

- ไม่มีมาตรฐานการทำงานระหว่างผลิตเนื่องจากทางโรงงานตัวอย่างไม่มีการกำหนดมาตรฐานการทำงานระหว่างผลิต จึงทำให้พนักงานในแผนกพิมพ์ไม่รู้ว่าระหว่างเดินเครื่องพิมพ์แล้วจะต้องตรวจสอบสิ่งใดบ้าง เช่นจังหวะการส่ายใบมีดปาดหมึก

- การพิมพ์

- การปรับตั้งเครื่องพิมพ์ไม่ถูกต้องเนื่องจากในแผนกพิมพ์ไม่มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานในแผนกพิมพ์ ทำให้พนักงานในแผนกพิมพ์ ทำการปรับตั้งเครื่องพิมพ์ตามคำบอกเล่าจากพนักงานในแผนก ซึ่งจากการตรวจสอบแล้ว พบว่าการปรับค่าต่างๆของพนักงานในแผนกพิมพ์ยังทำการปรับไม่ถูกต้องเช่น การปรับความร้อนตู้อบ การปรับองศาใบมีด Doctor Blade ยังปรับไม่ถูกต้อง การปรับค่าTension ของลูกกลิ้งด้านUnwire และด้าน Rewire ไม่เหมาะสม

4.2.3.2 เครื่องจักร (Machine)

- เครื่องพิมพ์เก่า

- เนื่องจากเครื่องพิมพ์เก่า จึงทำให้ชิ้นส่วนต่างๆ เริ่มหมดอายุตามสภาพการใช้งาน เช่น อุปกรณ์ส่ายใบมีดปาดหมึก ซึ่งจะส่งผลให้เกิดงานพิมพ์เสียสีเลอะได้

- ขาดการบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์

- เนื่องจากขาดแผนการในการซ่อมบำรุง จึงทำให้การซ่อมบำรุงเครื่องพิมพ์จะกระทำเมื่อเครื่องพิมพ์เสีย หรือมีอุปกรณ์ชำรุดเสียหายแล้วเท่านั้น จึงทำให้เมื่อช่างซ่อมบำรุงเข้าไปซ่อมแซมเครื่องพิมพ์ เครื่องพิมพ์มักจะเสียหายมากแล้ว ซึ่งจะต้องเสียเวลาในการบำรุงรักษาค่อนข้างมาก

4.2.3.3 วัตถุดิบ (Material)

- คุณภาพฟิล์ม

- ไม่ระเบิดผิว ทำให้หมึกพิมพ์ติดบนฟิล์มได้ไม่แน่นทำให้เกิดปัญหางานพิมพ์เสียสีเลอะ

- คุณภาพกระดาษ

- ม้วนบวมข้างเนื่องจากปัจจัยการบวมข้างของม้วนกระดาษจะมีผลต่อการพิมพ์เสียสีเลอะ เนื่องจากใบมีดปาดหมึกไม่แนบกับลูกกลิ้งกดทับทำให้หมึกพิมพ์เลอะในบริเวณอื่นๆได้ง่าย

- คุณภาพหมึกพิมพ์

- การไหลตัวของหมึกพิมพ์ไม่ดี ทำให้หมึกพิมพ์ติดใต้ใบมีดปาดหมึกและเละในส่วนอื่นๆของภาพพิมพ์ตามทิศทางที่ใบมีดวิ่งผ่าน

4.2.3.4 พนักงาน (Man)

- ขาดความเอาใจใส่ในการทำงาน

- ขาดแรงจูงใจเนื่องจากทางโรงงานมีนโยบายในการจ้างพนักงานที่มีค่าแรงต่ำ ประกอบกับไม่มีมาตรการสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้แก่พนักงาน จึงทำให้พนักงานขาดความใส่ใจในการทำงาน

- บทบาทหน้าที่ไม่ชัดเจน

- เนื่องจากหัวหน้าแผนกพิมพ์ถือว่าเป็นผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญมากที่สุด แต่ในบางครั้งพบว่าในขณะเดินเครื่องพิมพ์ หัวหน้าแผนกไปเบิกอุปกรณ์จากแผนกอื่นๆ เมื่อมีปัญหาที่แก้ไขยากในระหว่างพิมพ์ ก็จะต้องรอหัวหน้าแผนกมาช่วยแก้ไขปัญหาให้ ทำให้เกิดความเสียหายต่องานพิมพ์ อีกทั้งเครื่องพิมพ์ Rotomec เดินมีความเร็วในการพิมพ์สูงมาก ดังนั้นการแก้ปัญหาช้าเพียงเล็กน้อย ก็จะทำให้เกิดความสูญเสียมากแล้ว และพนักงานในแผนกไม่ทราบว่าจะต้องทำรับผิดชอบในส่วนใดบ้าง

- ขาดจิตสำนึกในด้านคุณภาพ

- เนื่องจากพนักงานส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับไม่สูงมากนัก ดังนั้นจึงไม่ค่อยมีความเข้าใจ และจิตสำนึกในด้านคุณภาพเท่าที่ควร อีกทั้งโรงงานตัวอย่างก็ยังไม่มีการฝึกอบรมอีกด้วย

- ขาดทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา

- เนื่องจากเมื่อเกิดปัญหาในระหว่างพิมพ์ พนักงานในแผนกมักวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ได้ มักจะต้องเรียกให้หัวหน้าแผนกมาแก้ไขบ่อยครั้ง ซึ่งทำให้เสียเวลาและทำให้งานพิมพ์เสียหายมาก

- เข้า - ออกงานบ่อย

- เนื่องจากพนักงานในโรงงานตัวอย่างมีการเข้า - ออกงานค่อนข้างบ่อย จึงทำให้งานพิมพ์ในระหว่างที่พนักงานเรียนรู้งานเสียหายค่อนข้างมาก และเกิดขึ้นบ่อยครั้ง

4.3 วิธีการปรับปรุง

4.3.1 การวางแผนคุณภาพ

การวางแผนคุณภาพเป็นสิ่งที่จำเป็นมากที่ต้องปฏิบัติก่อนกิจกรรมใดๆ การวางแผนที่ดีจะส่งผลให้ได้มาซึ่งข้อกำหนด วิธีการทำงาน มาตรฐานต่างๆที่ครอบคลุมและนำไปปฏิบัติได้ และที่สำคัญ คือเพื่อให้ได้มาซึ่งงานพิมพ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานข้อกำหนด นอกจากนี้ยังเป็นที่พอใจของลูกค้าอีกด้วย การวางแผนคุณภาพนั้นมีความจำเป็นต้องมีการทบทวนใหม่เมื่อเวลาผ่านไปในช่วงเวลาหนึ่ง เพราะข้อกำหนดหรือกระบวนการผลิตต่างๆมีการเปลี่ยนแปลงไป จึงจำเป็นต้องมีการทบทวนแผนคุณภาพกันใหม่ เพื่อให้ได้ข้อกำหนดและมาตรฐานที่ทันสมัยต่อเหตุการณ์เสมอสำหรับมาตรฐานที่ใช้ปรับปรุงคุณภาพของระบบการผลิตงานพิมพ์แบบกราเวียร์มีดังนี้

4.3.1.1 เกณฑ์การตรวจสอบ

จากข้อกำหนดมาตรฐานงานพิมพ์และความต้องการของลูกค้า รวมไปถึงข้อกำหนดของเครื่องพิมพ์ที่สัมพันธ์กับวัตถุดิบ ได้นำมาจัดทำเอกสารเกณฑ์การตรวจสอบเพื่อใช้อ้างอิงในการปฏิบัติงานและงานพิมพ์ที่ได้ รวมไปถึงเกณฑ์การตรวจสอบคุณสมบัติของวัตถุดิบต่างๆด้วย

4.3.1.1.1 วัตถุประสงค์ของการจัดทำเกณฑ์การตรวจสอบ

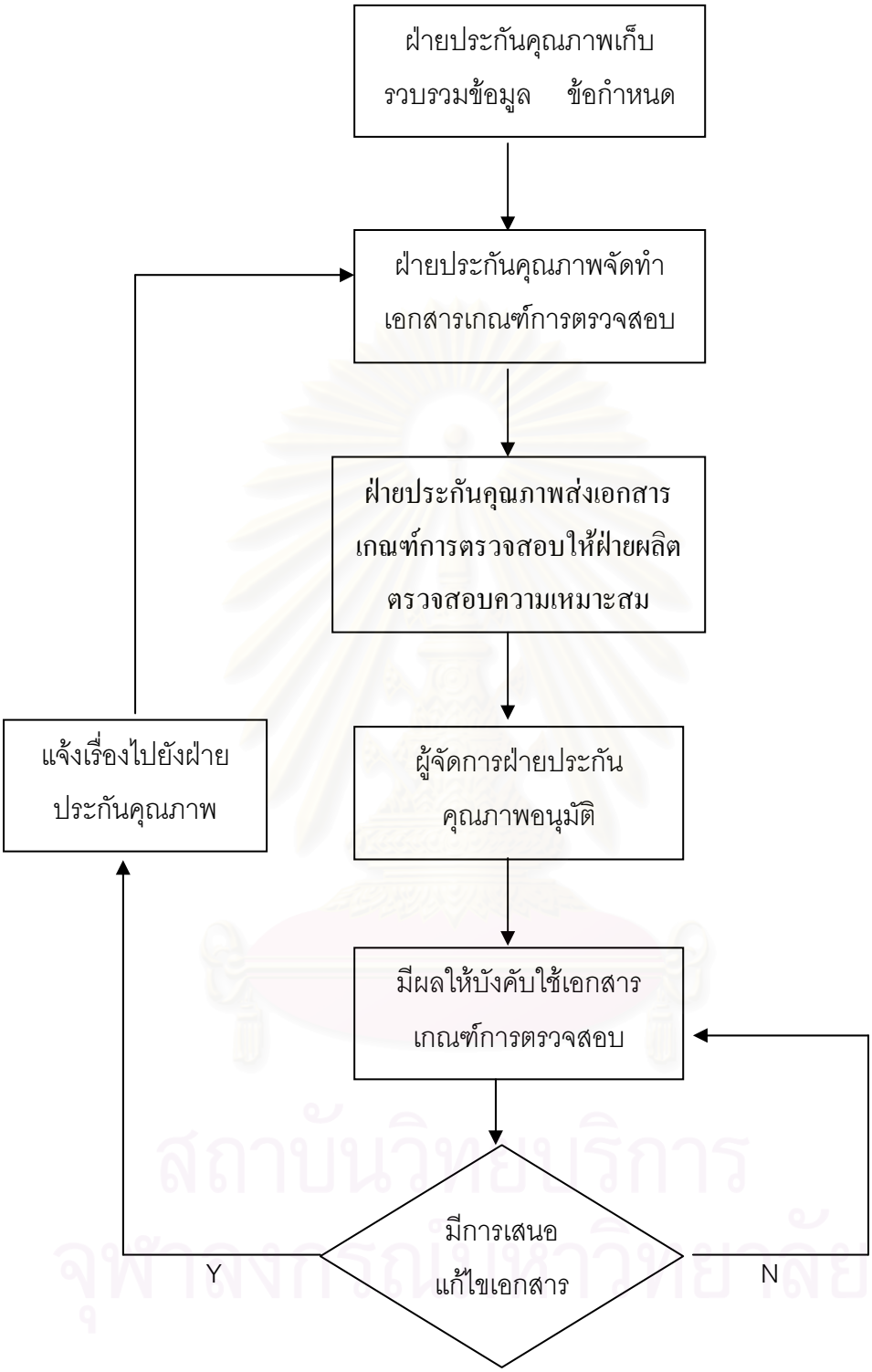
- เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ Supplier จัดหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพได้ตามมาตรฐานที่ได้ตกลงไว้กับทางโรงงาน
- เพื่อแก้ปัญหาวิธีการทำงาน (method) ที่ไม่ถูกต้อง ของการควบคุมคุณภาพงานพิมพ์และวัตถุดิบ
- เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการตรวจสอบวัตถุดิบรับเข้า ของพนักงานควบคุมคุณภาพ

4.3.1.1.2 ขั้นตอนการจัดทำเกณฑ์การตรวจสอบ

เกณฑ์การตรวจสอบถูกจัดทำขึ้น โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบ
- เกณฑ์การตรวจสอบงานพิมพ์

ทางแผนกประกันคุณภาพจะเริ่มเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ โดยทางแผนกประกันคุณภาพจะเก็บรวบรวมข้อมูลจากบริษัทผู้ส่งมอบ (Supplier) และมาตรฐานความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก จากนั้นเมื่อทางแผนกประกันคุณภาพเก็บรวบรวมข้อมูลได้มากเพียงพอแล้ว ก็จะทำการจัดทำเอกสารในการตรวจสอบขึ้นมาอย่างคร่าวๆ โดยจะต้องนำไปให้ฝ่ายผลิตตรวจสอบความเหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง ถ้าฝ่ายผลิตยอมรับเอกสารฉบับดังกล่าวแล้วจึงจะส่งให้ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพเป็นผู้อนุมัติเอกสารมาตรฐานการตรวจสอบ จากนั้นจึงจะมีผลบังคับใช้ได้จริง ซึ่งแผนผังแสดงขั้นตอนการจัดทำการตรวจสอบ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 แสดงขั้นตอนการจัดทำและขอแก้ไขเอกสารเกณฑ์การตรวจสอบ

เกณฑ์การตรวจสอบที่ถูกจัดทำขึ้นเพื่อนำมาใช้ในโรงพิมพ์ตัวอย่างมีดังนี้

1. เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบ เป็นข้อตกลงร่วมระหว่างโรงพิมพ์ตัวอย่างกับผู้ส่งมอบ (Supplier) ซึ่งมีเกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบ ดังนี้
   - เกณฑ์การตรวจสอบบล็อคแม่พิมพ์จาก Supplier แสดงในรูปที่ 4.10
   - เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบฟิล์มจาก Supplier แสดงในรูปที่ 4.11
   - เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบกระดาษจาก Supplier แสดงในรูปที่ 4.12
   - เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบหมึกพิมพ์จาก Supplier แสดงในรูปที่ 4.13
   - เกณฑ์การตรวจสอบน้ำยาทำละลายจาก Supplier แสดงในรูปที่ 4.14

2. เกณฑ์การตรวจสอบงานพิมพ์ เป็นข้อกำหนดที่ช่างในโรงพิมพ์ตัวอย่างต้องนำไปใช้อ้างอิง เพื่อให้ได้งานพิมพ์ที่มีคุณภาพตามต้องการ แสดงในรูปที่ 4.15

การแก้ไขเกณฑ์การตรวจสอบสามารถทำได้โดยการส่งเรื่องมายังฝ่ายประกันคุณภาพและมีการประชุมร่วมกันระหว่างฝ่ายประกันคุณภาพกับฝ่ายผลิต เมื่อได้ข้อสรุปของการเปลี่ยนแปลงแล้ว จึงจัดทำเอกสารฉบับใหม่และอนุมัติใช้งานต่อไป

4.3.1.1.3 เนื้อหาในเกณฑ์การตรวจสอบ

การจัดทำเกณฑ์การตรวจสอบต้องให้แน่ใจว่า สามารถครอบคลุมข้อกำหนดคุณภาพที่ต้องการและมีรายละเอียดการควบคุมเอกสารเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนี้

- ชื่อเอกสาร : ประเภทของเกณฑ์การตรวจสอบ เช่นวัตถุดิบ
- หมายเลขเอกสาร : กำหนดขึ้นเพื่อใช้อ้างอิงในการค้นหา ควบคุม กำหนดให้ใช้อักษรขึ้นหน้าด้วย ST
- ผู้อนุมัติ : ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพลงนามอนุมัติใช้เอกสาร
- วันที่บังคับใช้ : แสดงถึงวันที่มีผลบังคับใช้เอกสาร
- แก้ไขครั้งที่ : ใช้สำหรับอ้างอิงว่าเอกสารหมายเลขดังกล่าว มีการทบทวนแก้ไขแล้วกี่ครั้ง
- หน้าที่ : จำนวนหน้าทั้งหมดของเอกสาร และลำดับเลขหน้า

เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบจากSupplier		ประเภทวัตถุดิบ		ผู้อนุมัติ :	วันที่มีผลบังคับใช้ : 15/มี.ค/45	
		กระดาษ	หมึกพิมพ์		หมายเลขเอกสาร : ST-001	
		ฟิล์ม	☐ อื่นๆ(บล็อคแม่พิมพ์)		หน้าที่ : 1	แก้ไขครั้งที่ : 0
ลำดับที่	หัวข้อที่ตรวจสอบ	มาตรฐาน	เครื่องมือตรวจสอบ	ความถี่	ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	
1	เส้นรอบวง	ตรงตามใบสั่งงาน	สายวัด	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	
2	เส้นผ่าศูนย์กลาง	คลาดเคลื่อนไม่เกิน 2mm.	Micrometer	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ ฝ่ายผลิต	
3	ความกลม	คลาดเคลื่อนไม่เกิน 2mm.	Micrometer	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ ฝ่ายผลิต	
4	ความเรียบ	เรียบสม่ำเสมอ ไม่มีรอยตำหนิ	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	
5	ความสะอาด	ไม่มีรอยบุบ สกปรก	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	

รูปที่ 4.10 เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบบล็อคแม่พิมพ์จาก Supplier

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบจากSupplier		ประเภทวัตถุดิบ		ผู้อนุมัติ :	วันที่มีผลบังคับใช้ : 15/มี.ค/45	
		กระดาษ	หมึกพิมพ์		หมายเลขเอกสาร : ST-002	
		☐ ฟิล์ม	อื่นๆ...		หน้าที่ : 1	แก้ไขครั้งที่ : 0
ลำดับที่	หัวข้อที่ตรวจสอบ	มาตรฐาน	เครื่องมือตรวจสอบ	ความถี่	ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	
1	มีใบรับรองผลการตรวจสอบจากผู้ส่งมอบ	มีใบรับรองผลการตรวจสอบ	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	
2	สภาพเรียบร้อยทั่วไป	ไม่มีตำหนิที่ผิว ไม่ขาด ไม่ยับ	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	
3	ความกว้าง	คลาดเคลื่อนไม่เกิน 2mm.	ตลับเมตร	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	

รูปที่ 4.11 เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบม้วนฟิล์มจาก Supplier

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบจากSupplier		ประเภทวัตถุดิบ		ผู้อนุมัติ :	วันที่มีผลบังคับใช้ : 15/มี.ค/45	
		กระดาษ	หมึกพิมพ์		หมายเลขเอกสาร : ST-003	
		ฟิล์ม	อื่นๆ...		หน้าที่ : 1	แก้ไขครั้งที่ : 0
ลำดับที่	หัวข้อที่ตรวจสอบ	มาตรฐาน	เครื่องมือตรวจสอบ	ความถี่	ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	
1	มีใบรับรองผลการตรวจสอบจากผู้ส่งมอบ	มีใบรับรองผลการตรวจสอบ	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	
2	สภาพเรียบร้อยทั่วไป	ไม่มีตำหนิที่ผิว ไม่ขาด ไม่ยับ	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	
3	ความชื้น	ไม่พบเห็นขอบเป็นคลื่น	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	
4	แนวเกรน(Grain) กระดาษ	ถูกต้องกับแนวที่	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	
5	ความกว้าง	คลาดเคลื่อนไม่เกิน 2mm.	ตลับเมตร	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	
6	ชนิด	ถูกต้องกับฉลาก	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	

รูปที่ 4.12 เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบม้วนกระดาษจาก Supplier

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบจากSupplier		ประเภทวัตถุดิบ		ผู้อนุมัติ :	วันที่มีผลบังคับใช้ : 15/มี.ค/45
		กระดาษ	☐ หมึกพิมพ์		หมายเลขเอกสาร : ST-004
		ฟิล์ม	อื่นๆ...		หน้าที่ : 1 แก้ไขครั้งที่ : 0
ลำดับที่	หัวข้อที่ตรวจสอบ	มาตรฐาน	เครื่องมือตรวจสอบ	ความถี่	ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
1	มีใบรับรองผลการตรวจสอบจากผู้ส่งมอบ	มีใบรับรองผลการตรวจสอบ	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ
2	น้ำหนักต่อปึ๊บ	ตรงตามฉลากระบุ	เครื่องชั่ง	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ
3	วันหมดอายุ	ไม่เกินจากที่ระบุบนฉลาก	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ
4	เบอร์สีหรือหมายเลขกำกับเฉดสี	ตรงตามฉลาก	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ
5	ชนิด	ตรงตามฉลาก	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ

รูปที่ 4.13 เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบหมึกพิมพ์จาก Supplier

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบจากSupplier		ประเภทวัตถุดิบ		ผู้อนุมัติ :	วันที่มีผลบังคับใช้ : 15/มี.ค/45	
		กระดาษ	หมึกพิมพ์		หมายเลขเอกสาร : ST-005	
		ฟิล์ม	อื่นๆ		หน้าที่ : 1	แก้ไขครั้งที่ : 0
ลำดับที่	หัวข้อที่ตรวจสอบ	มาตรฐาน	เครื่องมือตรวจสอบ	ความถี่	ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	
1	สภาพเรียบร้อยทั่วไป	ไม่มีคราบสารตัวทำละลายเลอะที่ภาชนะบรรจุ	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	
2	ความสะอาด	ไม่มีตะกอน ไม่มีสิ่งปนเปื้อน	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	
3	ความใส	ใส ไม่มีตะกอน	สายตา	ทุก lot ที่รับเข้ามา	ฝ่ายประกันคุณภาพ	

รูปที่ 4.14 เกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบน้ำยาทำละลายจาก Supplier

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การตรวจคุณภาพ		งานพิมพ์	ผู้ตรวจ :	ผู้อนุมัติ:	วันที่มีผลบังคับใช้ : 10/มี.ค/45	
					หมายเลขเอกสาร : ST-006	
					หน้าที่ : 1	แก้ไขครั้งที่ :
ลำดับที่	หัวข้อที่ตรวจสอบ	มาตรฐาน	เครื่องมือตรวจสอบ	ความถี่	ภาพประกอบ	
1	บริเวณไร้ภาพ					
1.1	ความสะอาด :					
	สกัม (Scum)	ไม่พบ	สายตา	ทุกงาน		
1.2	ความเรียบร้อยทั่วไป :					
	รอยเปื้อน	ไม่พบ	สายตา	ทุกงาน		
	รอยยับ	ไม่พบ	สายตา	ทุกงาน		
2	บริเวณภาพ					
2.1	สี :					
	การจับหมึก	แห้งสนิท	สายตาและแว่นขยาย	ทุกงาน		
	ความหนาของชั้นหมึก(หรือ	ตามแผ่นบรู๊ฟต้นฉบับ	สายตา	ทุกงาน		
	ความเข้ม)		SpectroDensitometer			

รูปที่ 4.15 เกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การตรวจคุณภาพ		งานพิมพ์	ผู้ตรวจ :	ผู้อนุมัติ:	วันที่มีผลบังคับใช้ : 10/มี.ค/45	
					หมายเลขเอกสาร : ST-006	
					หน้าที่ : 2	แก้ไขครั้งที่ :
ลำดับที่	หัวข้อที่ตรวจสอบ	มาตรฐาน	เครื่องมือตรวจสอบ	ความถี่	ภาพประกอบ	
2.2	ภาพซ้อนทับ ไม่เหลื่อม (กรณีภาพมากกว่า 1 สี)	ซ้อนทับสนิททุกสี	สายตาและแว่นขยาย	ทุกงาน		
2.3	ตำแหน่งของภาพ	ตรง	สายตาและแว่นขยาย	ทุกงาน		
2.4	ความคมชัด	ภาพคมชัด	สายตาและแว่นขยาย	ทุกงาน		
3	ความเรียบร้อยทั่วไป :					
	ภาพพิมพ์ครบถ้วนไม่หาย	ไม่พบ	สายตาและแว่นขยาย	ทุกงาน		
	ตัวอักษรครบถ้วนไม่หาย	ไม่พบ	สายตาและแว่นขยาย	ทุกงาน		
	งานพิมพ์ถูกต้อง	ถูกต้องตามใบสั่งงาน	สายตาและแว่นขยาย	ทุกงาน		
	ความสะอาด	สะอาด	สายตาและแว่นขยาย	ทุกงาน		
	กระดาษถูกชนิด	ถูกต้องตามใบสั่งงาน	สายตาและแว่นขยาย	ทุกงาน		

รูปที่ 4.15(ต่อ) เกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ลำดับที่ : ลำดับหัวข้อการตรวจสอบ
- หัวข้อการตรวจสอบ : กำหนดหัวข้อที่ต้องตรวจสอบ เพื่อควบคุมคุณภาพ มี 2 ประเภท คือ หัวข้อที่ตรวจสอบด้วยเครื่องมือและตรวจสอบด้วยสายตา
- มาตรฐาน : เป็นค่าที่ใช้ควบคุมข้อกำหนดในแต่ละหัวข้อ
- เครื่องมือการตรวจสอบ : แสดงเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบหัวข้อดังกล่าว ซึ่งจะมีทั้งประเภทใช้เครื่องมือและตรวจด้วยสายตา
- ความถี่ในการตรวจ : ระบุความถี่บ่อยในการใช้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด
- แผนกที่เกี่ยวข้อง : ระบุแผนกที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบในแต่ละหัวข้อการตรวจสอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3.1.2 แผนผังควบคุมคุณภาพในกระบวนการพิมพ์กราเวียร์ (Quality Control Plan in Process)

แผนผังควบคุมคุณภาพในกระบวนการถูกจัดทำขึ้นเพื่อให้เกิดความชัดเจนในขั้นตอนการผลิต และทำให้ ช่างพิมพ์เข้าใจหน้าที่ความรับผิดชอบของตัวเองได้ชัดเจนขึ้นในขั้นตอนการพิมพ์

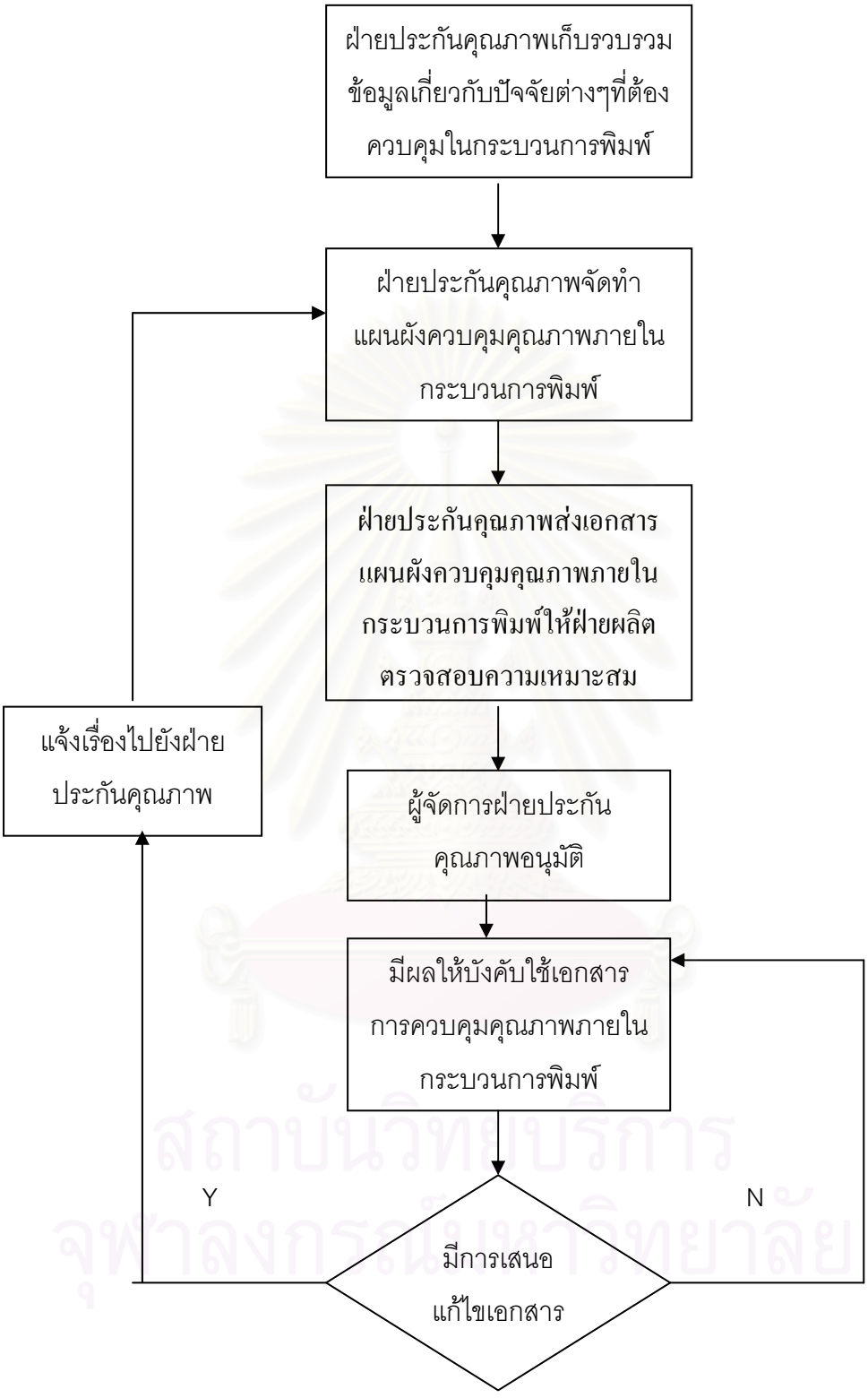
4.3.1.2.1 วัตถุประสงค์ของการจัดทำแผนผังควบคุมคุณภาพในกระบวนการ

- เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการควบคุมคุณภาพงานพิมพ์ของช่างพิมพ์ในแต่ละกระบวนการของการพิมพ์
- เพื่อใช้เป็นมาตรฐานที่ช่างพิมพ์เข้าใจได้ง่ายถึงปัจจัยที่ต้องควบคุม

4.3.1.2.2 ขั้นตอนการจัดทำแผนผังควบคุมคุณภาพในกระบวนการ

การจัดทำแผนผังควบคุมคุณภาพในกระบวนการ ดังได้แสดงในรูปที่ 4.16 ต้องเป็นความร่วมมือกันระหว่างฝ่ายประกันคุณภาพกับฝ่ายผลิต จะเป็นการรวบรวมกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นในการพิมพ์ และพิจารณาปัจจัยตัวแปรต่างๆที่จำเป็นต้องควบคุม วิธีการควบคุม เกณฑ์มาตรฐานต่างๆที่นำมาใช้พิจารณา ระดับคุณภาพที่ต้องการ เพื่อให้กระบวนการพิมพ์ผลิตงานออกมาได้มาตรฐานตามความต้องการ ฝ่ายประกันคุณภาพจะเป็นผู้จัดทำเอกสารแผนผังควบคุมคุณภาพในกระบวนการดังกล่าวขึ้น และผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมร่วมกันระหว่างฝ่ายประกันคุณภาพและฝ่ายผลิต ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพเป็นผู้อนุมัติเอกสาร และมีผลบังคับใช้ ซึ่งแสดงในรูปที่ 4.17

การแก้ไขเอกสารแผนผังควบคุมคุณภาพในกระบวนการ สามารถทำได้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการพิมพ์ในขั้นตอนการทำงานใดๆ โดยการส่งเรื่องมายังฝ่ายประกันคุณภาพและมีการประชุมกันระหว่างฝ่ายประกันคุณภาพกับฝ่ายผลิต เมื่อได้ข้อสรุปที่เปลี่ยนแปลงแล้วจึงจัดทำเอกสารฉบับใหม่และอนุมัติใช้งานต่อไป



รูปที่ 4.16 แสดงขั้นตอนการจัดทำและขอแก้ไขเอกสารแผนผังควบคุมคุณภาพในกระบวนการ

Process Flow Chart & Quality Control Plan			ผู้อนุมัติ :		หมายเลขเอกสาร : QP-001			หน้าที่ : 1
					แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่ : 10/มี.ค/45		
Processing			Control Item					
ผังการไหลของงาน	รายละเอียดของงาน	เอกสารอ้างอิง	หัวข้อที่ควบคุม	เอกสารอ้างอิง	Sample Plan		เครื่องมือตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
					Size	Freq.		
	สายพานUnwirder และ	WI-001	สภาพทั่วไป	N/A	1 ครั้ง	ทุกวัน	สายตา	ช่างพิมพ์
	ลูกยางกดแม่พิมพ์	WI-001	ความเรียบ ค่าความแข็ง	N/A	1 ครั้ง	ทุกวัน	สายตา เครื่องมือวัดความแข็ง	ช่างพิมพ์
	ลูกยาง Infeed และ ลูกยาง Outfeed	WI-001	ความเรียบ ค่าความแข็ง	N/A	1 ครั้ง	ทุกวัน	สายตา เครื่องมือวัดความแข็ง	ช่างพิมพ์
A	ใบมีดปาดหมึก	WI-001	ค่าความยาว ค่าความกว้างคมมีด สภาพทั่วไป	N/A	100%	ทุกงาน	ตลับเมตร สายตา	ช่างพิมพ์

รูปที่ 4.17 แสดงแผนผังกระบวนการและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Process Flow Chart & Quality Control Plan			ผู้อนุมัติ :		หมายเลขเอกสาร : QP-001			หน้าที่ : 2
					แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่ : 10/มี.ค/45		
Processing			Control Item					
ผังการไหลของงาน	รายละเอียดของงาน	เอกสารอ้างอิง	หัวข้อที่ควบคุม	เอกสารอ้างอิง	Sample Plan		เครื่องมือตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
					Size	Freq.		
A	ระบบตัดเปลี่ยนม้วน ด้านUnwireder และ ด้าน Rewireder	WI-001	ความคมใบมีด ความลื่นของลูกปืน ค่าแรงดันกระบอกนิวเมติก	N/A	1ครั้ง	ทุกวัน	สายตา	ช่างพิมพ์
	ระบบลม	WI-001	ค่าแรงดันลมในเครื่องพิมพ์ อุปกรณ์ดักน้ำ	N/A	1ครั้ง	ทุกวัน	สายตา	ช่างพิมพ์
	มาตรวัดมิเตอร์ลม	WI-001	ค่า Impression Roll Back Pressure ค่า Dry Hoods	N/A	1ครั้ง	ทุกวัน	สายตา	ช่างพิมพ์
B								

รูปที่ 4.17 (ต่อ) แสดงแผนผังกระบวนการและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

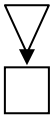
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Process Flow Chart & Quality Control Plan	ผู้อนุมัติ :	หมายเลขเอกสาร : QP-001	หน้าที่ : 3
		แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่ : 10/มี.ค/45

Processing			Control Item					
ผังการไหลของงาน	รายละเอียดของงาน	เอกสารอ้างอิง	หัวข้อที่ควบคุม	เอกสารอ้างอิง	Sample Plan		เครื่องมือตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
					Size	Freq.		
	ระบบ Sensor	WI-001	หลอดLED	N/A	1ครั้ง	ทุกวัน	สายตา แผ่นฟิล์ม	ช่างพิมพ์
	พัดลมดูดกลิ่น	WI-001	การหมุนของแกน Roter	N/A	1ครั้ง	ทุกวัน	สายตา	ช่างพิมพ์
	Scanning Head	WI-001	สภาพทั่วไป	N/A	1ครั้ง	ทุกวัน	สายตา	ช่างพิมพ์
	Motor ไฟฟ้า	WI-001	ไฟ Alarm Show	N/A	1ครั้ง	ทุกวัน	สายตา	ช่างพิมพ์

รูปที่ 4.17 (ต่อ) แสดงแผนผังกระบวนการและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Process Flow Chart & Quality Control Plan			ผู้อนุมัติ :		หมายเลขเอกสาร : QP-001			หน้าที่ : 4
					แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่ : 10/มี.ค/45		
Processing			Control Item					
ผังการไหลของงาน	รายละเอียดของงาน	เอกสารอ้างอิง	หัวข้อที่ควบคุม	เอกสารอ้างอิง	Sample Plan		เครื่องมือตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
					Size	Freq.		
	ฟิล์ม	WI-006	ความแน่นในการเก็บม้วน	N/A	1ครั้ง	ทุกม้วน	สายตา	ช่างพิมพ์
	นำฟิล์มขึ้นเครื่องพิมพ์	WI-008	ความถูกต้อง	N/A	1ครั้ง	ทุกม้วน	สายตา	ช่างพิมพ์
	ร้อยฟิล์มเข้าเครื่อง	WI-008	ความถูกต้อง	N/A	1ครั้ง	ทุกม้วน	สายตา	ช่างพิมพ์
	ร้อยฟิล์มเข้า	WI-008	ความถูกต้อง	N/A	1ครั้ง	ทุกม้วน	สายตา	ช่างพิมพ์
	ร้อยฟิล์มเข้าแกนเก็บม้วน	WI-008	ความถูกต้อง	N/A	1ครั้ง	ทุกม้วน	สายตา	ช่างพิมพ์

รูปที่ 4.17 (ต่อ) แสดงแผนผังกระบวนการและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Process Flow Chart & Quality Control Plan			ผู้อนุมัติ :		หมายเลขเอกสาร : QP-001			หน้าที่ : 5
					แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่ : 10/มี.ค/45		
Processing			Control Item					
ผังการไหลของงาน	รายละเอียดของงาน	เอกสารอ้างอิง	หัวข้อที่ควบคุม	เอกสารอ้างอิง	Sample Plan		เครื่องมือตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
					Size	Freq.		
	กระดาษ	WI-006	ความเรียบขอบม้วน รอยตำหนิ สภาพทั่วไป	N/A	1ครั้ง	ทุกม้วน	สายตา	ช่างพิมพ์
	นำม้วนขึ้นเครื่องพิมพ์	WI-008	ความถูกต้อง	N/A	1ครั้ง	ทุกม้วน	สายตา	ช่างพิมพ์
	ร้อยกระดาษเข้าเครื่อง	WI-008	ความถูกต้อง	N/A	1ครั้ง	ทุกม้วน	สายตา	ช่างพิมพ์
C	ร้อยกระดาษเข้า	WI-008	ความถูกต้อง	N/A	1ครั้ง	ทุกม้วน	สายตา	ช่างพิมพ์

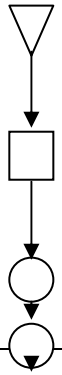
รูปที่ 4.17 (ต่อ) แสดงแผนผังกระบวนการและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Process Flow Chart & Quality Control Plan			ผู้อนุมัติ :		หมายเลขเอกสาร : QP-001			หน้าที่ : 6
					แก้ไขครั้งที่ : 0		วันที่ : 10/มี.ค/45	
Processing			Control Item					
ผังการไหลของงาน	รายละเอียดของงาน	เอกสารอ้างอิง	หัวข้อที่ควบคุม	เอกสารอ้างอิง	Sample Plan		เครื่องมือตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
					Size	Freq.		
	บล็อคแม่พิมพ์	WI-007 ST-001	ค่าเส้นรอบวง ค่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ความกลม	N/A	1ครั้ง	ทุกงาน	สายตา Micrometer	ช่างพิมพ์
	ประกอบแม่พิมพ์	WI-010	ความถูกต้อง ระยะ Mark	N/A	1ครั้ง	ทุกงาน	สายตา มือ	ช่างพิมพ์
	ประกอบถาดสีและแท่นพิมพ์เข้า	WI-011	ความสะอาด ความถูกต้อง					
C	เครื่องพิมพ์							

รูปที่ 4.17 (ต่อ) แสดงแผนผังกระบวนการและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Process Flow Chart & Quality Control Plan			ผู้อนุมัติ :		หมายเลขเอกสาร : QP-001			หน้าที่ : 7
					แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่ : 10/มี.ค/45		
Processing			Control Item					
ผังการไหลของงาน	รายละเอียดของงาน	เอกสารอ้างอิง	หัวข้อที่ควบคุม	เอกสารอ้างอิง	Sample Plan		เครื่องมือตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
					Size	Freq.		
	หมึกพิมพ์	WI-002	ชนิด	N/A	1ครั้ง	ทุกงาน	สายตา	ช่างพิมพ์
		ST-001	เบอร์สี					
			วันหมดอายุ					
			สภาพภาชนะ					
	เตรียมหมึกพิมพ์	WI-009	ความหนืด	ต้นฉบับ			ถ้วยวัดความหนืด	
C	การผสมหมึกพิมพ์	WI-013	เฉดสี	N/A	1ครั้ง	ทุกงาน	ถ้วยตวง	ช่างพิมพ์
							โค๊ทสี	
			-				สายตา	

รูปที่ 4.17 (ต่อ) แสดงแผนผังกระบวนการและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Process Flow Chart & Quality Control Plan			ผู้อนุมัติ :		หมายเลขเอกสาร : QP-001			หน้าที่ : 8
					แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่ : 10/มี.ค/45		
Processing			Control Item					
ผังการไหลของงาน	รายละเอียดของงาน	เอกสารอ้างอิง	หัวข้อที่ควบคุม	เอกสารอ้างอิง	Sample Plan		เครื่องมือตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
					Size	Freq.		
C	ปรับองศาใบมีด Doctor Blade	WI-015	องศาใบมีด ความเร็วเพลาหมุนบล็อคแม่พิมพ์	N/A	1ครั้ง	ทุกงาน	สายตา แถบวัดองศาใบมีด	ช่างพิมพ์
	Set up ข้อมูลที่ชุดปรับภาพ	WI-012	ค่าตามลักษณะMark	คู่มือ	1ครั้ง	ทุกงาน	สายตา	ช่างพิมพ์
D	เปิดเครื่องพิมพ์ให้วิ่งและบรู๊ฟงาน	N/A	ตัวอักษร การซ้อนทับกันของภาพ ภาพโดยรวม	แผ่นบรู๊ฟงาน	1ครั้ง	ทุกงาน	สายตา มีดคัตเตอร์	พนักงานประกันคุณภาพ

รูปที่ 4.17 (ต่อ) แสดงแผนผังกระบวนการและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Process Flow Chart & Quality Control Plan			ผู้อนุมัติ :		หมายเลขเอกสาร : QP-001			หน้าที่ : 9
					แก้ไขครั้งที่ : 0		วันที่ : 10/มี.ค/45	
Processing			Control Item					
ผังการไหลของงาน	รายละเอียดของงาน	เอกสารอ้างอิง	หัวข้อที่ควบคุม	เอกสารอ้างอิง	Sample Plan		เครื่องมือตรวจสอบ	ผู้รับผิดชอบ
					Size	Freq.		
D	การปฏิบัติงานระหว่างพิมพ์	WI-014	ค่า Tension Regulator	คู่มือเครื่องพิมพ์	1 ครั้ง	ทุกงาน	สายตา	ช่างพิมพ์
	ปรับแต่งงานระหว่างพิมพ์	WI-014	Mark	N/A	100%	ทุกงาน	Press Tech Control	ช่างพิมพ์
	รอส่งงานพิมพ์ไปยังแผนกสลิตเตอร์	N/A	จำนวนเมตร	ใบสั่งผลิต	1ครั้ง	ทุกม้วน		ช่างพิมพ์

รูปที่ 4.17 (ต่อ) แสดงแผนผังกระบวนการและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3.1.2.3 เนื้อหาในแผนผังควบคุมคุณภาพในกระบวนการ

การจัดทำแผนผังควบคุมในกระบวนการ ต้องให้แน่ใจว่าสามารถครอบคลุมตัวแปรพารามิเตอร์ที่มีผลต่อคุณภาพงานพิมพ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ชื่อเอกสาร ; ระบุชื่อเอกสารแผนผังควบคุมคุณภาพในกระบวนการ
- หมายเลขเอกสาร ; กำหนดขึ้นเพื่อใช้อ้างอิงในการค้นหา ควบคุม กำหนดให้ใช้อักษรขึ้นหน้าด้วย QP
- ผู้อนุมัติ ; ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพลงนามอนุมัติใช้เอกสาร
- วันที่บังคับใช้ ; แสดงถึงวันที่มีผลบังคับใช้เอกสาร
- แก้ไขครั้งที่ ; ใช้สำหรับอ้างอิงว่าเอกสารหมายเลขดังกล่าว มีการทบทวนแก้ไขแล้วกี่ครั้ง
- หน้าที่ ; จำนวนหน้าทั้งหมดของเอกสาร และลำดับเลขที่หน้า
- ผังการไหลของงาน ; แสดงด้วยสัญลักษณ์เพื่อให้เข้าใจได้ง่าย

  ▽ หมายถึง วัตถุดิบเข้ามาและการจัดเก็บ

  ○ หมายถึง การปฏิบัติงาน

  □ หมายถึง การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบ ทดสอบ

  → หมายถึง การเคลื่อนที่ของกิจกรรม หรืองาน
- ชื่อกระบวนการ ; ชื่อของกิจกรรมกระบวนการผลิตต่างๆ ในการพิมพ์
- เอกสารอ้างอิง ; กำหนดเอกสารที่แสดงรายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานในหัวข้อดังกล่าว เช่น หมายเลขเอกสารของวิธีปฏิบัติงาน
- หัวข้อที่ควบคุม ; แสดงรายละเอียดหัวข้อ ตัวแปรต่างๆที่ทำการควบคุม ตรวจสอบ ทดสอบ ของแต่ละกระบวนการ
- เอกสารอ้างอิง ; มาตรฐานหรือเอกสารเกณฑ์การยอมรับที่ใช้อ้างอิง ในการควบคุมตัวแปรต่างๆ
- แผนการควบคุมคุณภาพ ; บอกถึงเกณฑ์การควบคุมคุณภาพที่ใช้สำหรับแต่ละกระบวนการ เช่น เกณฑ์การสุ่มตัวอย่าง ความถี่ในการตรวจสอบ
- เครื่องมือการตรวจสอบ ; แสดงเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบหัวข้อดังกล่าว ซึ่งจะมีทั้งประเภทใช้เครื่องมือและตรวจด้วยสายตา
- ผู้รับผิดชอบ ; บอกถึงพนักงานในหน่วยงานใด ระดับใดที่ต้องรับผิดชอบการปฏิบัติงานในแต่ละกระบวนการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3.1.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

ขั้นตอนการปฏิบัติงานจะแสดงถึงขั้นตอนของกรรมวิธีการทำงานในแผนกพิมพ์ โดยจะเป็นการกล่าวถึงวิธีการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนในแผนกพิมพ์อย่างละเอียด เพื่อให้พนักงานในแผนกพิมพ์ปฏิบัติงานไปในแนวทางที่ถูกต้องเหมือนกันทั้งแผนก เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นเอกสารในการอบรมสอนงานให้แก่พนักงานใหม่ที่เข้ามาทำงานในแผนกพิมพ์ได้อีกด้วย โดยหัวข้อทำมีการจัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Insturction) มีดังนี้

- ขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบน้ำยาทำละลาย
- ขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบหมึกพิมพ์
- ขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบม้วนฟิล์ม
- ขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบม้วนกระดาษ
- ขั้นตอนการตรวจสอบก่อนพิมพ์
- ขั้นตอนการตรวจเช็คม้วนวัตถุดิบที่ใช้ในการพิมพ์
- ขั้นตอนการตรวจสอบบล็อคแม่พิมพ์
- ขั้นตอนการเตรียมเครื่องพิมพ์และระบบควบคุม
- ขั้นตอนการเตรียมหมึกพิมพ์
- ขั้นตอนการประกอบแม่พิมพ์
- ขั้นตอนการประกอบถาดสีพร้อมแม่พิมพ์เข้าแท่นพิมพ์
- ขั้นตอนการ Set Up ข้อมูลที่ชุดปรับภาพ
- ขั้นตอนการผสมหมึก
- ขั้นตอนการปฏิบัติงานระหว่างพิมพ์
- ขั้นตอนการปรับองศาใบมีด Doctor Blade
- ขั้นตอนการปรับแต่งภาพพิมพ์โดยใช้ Press Tech Control
- ขั้นตอนการปรับหมึกงานระหว่างพิมพ์
- ขั้นตอนการปรับแต่งงานระหว่างพิมพ์
- ขั้นตอนการปรับฉากแม่พิมพ์
- ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาภาพเหลื่อมระหว่างพิมพ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาสีเลอะระหว่างพิมพ์
- ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาสีขึ้นเส้นระหว่างพิมพ์
- ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาสีขึ้นไม่สม่ำเสมอระหว่างพิมพ์
- ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาสีลอกระหว่างพิมพ์

4.3.1.3.1 วัตถุประสงค์ของการจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- เพื่อให้ปัญหางานพิมพ์เสียมีปริมาณที่ลดลง เนื่องจากงานพิมพ์เสียมักเกิดขึ้นเนื่องจากการปรับตั้งเครื่องจักรไม่ถูกวิธี การปรับแก้ไขปัญหาระหว่างผลิตไม่ถูกวิธีหรือไม่รวดเร็วพอ
- เพื่อให้พนักงานในแผนกพิมพ์มีมาตรฐานวิธีในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องไปในทิศทางเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นช่างพิมพ์ที่ทำงานอยู่ก่อนแล้วหรือช่างพิมพ์ที่สมัครงานเข้ามาทำงานใหม่
- เพื่อใช้เป็นมาตรฐานที่เป็นลายลักษณ์อักษร ที่ช่างพิมพ์เข้าใจได้ง่าย

4.3.1.3.2 ขั้นตอนการจัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานดังแสดงในรูปที่ 4.18

- พนักงานที่ปฏิบัติงานหน้าเครื่องพิมพ์จะจำแนกกรรมวิธีการพิมพ์ ในปัจจุบัน ให้เห็นชัดว่ามีกรรมวิธีใดบ้าง
- พนักงานหน้าเครื่องพิมพ์ร่างขั้นตอนในการปฏิบัติงานในแต่ละกรรมวิธีออกมาเป็นฉบับ โดยละเอียด
- หัวหน้าแผนกพิมพ์จะเป็นผู้ตรวจสอบความเหมาะสม และความสมบูรณ์ของขั้นตอนการปฏิบัติงานฉบับร่าง ในแต่กรรมวิธี และทำการแก้ไขขั้นตอนการปฏิบัติงานฉบับร่างให้เป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เป็นทางการ
- พิจารณาอนุมัติใช้โดยผู้จัดการแผนกฝ่ายผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

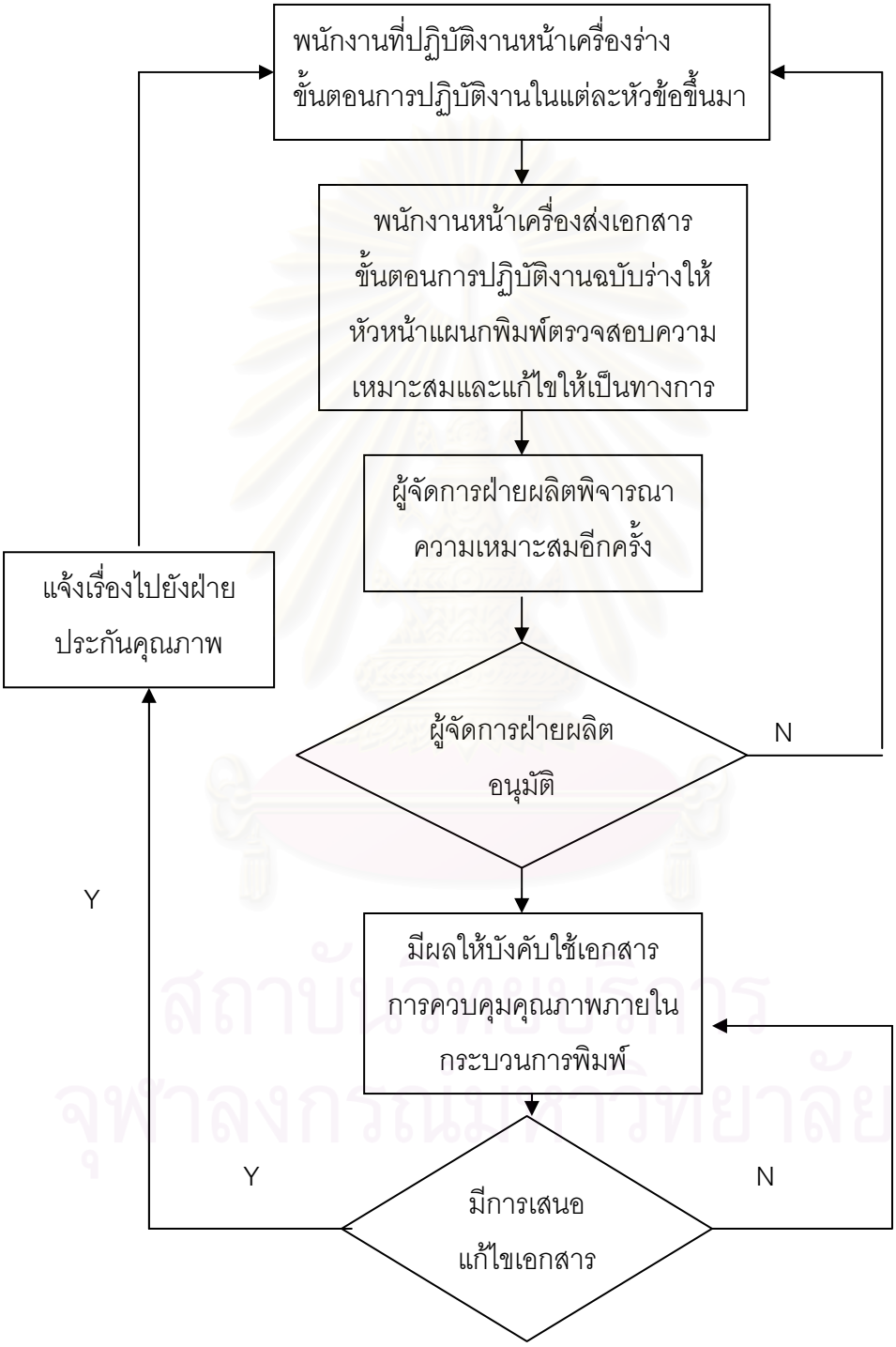
- นำขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ผ่านการอนุมัติจากผู้จัดการฝ่ายผลิตแล้ว ไปบังคับใช้และติดตามผลการนำไปใช้ต่อไป

<u>หมายเหตุ</u> การแก้ไขเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน สามารถทำการแก้ไขหรือมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดการทำงานการพิมพ์ หรือมีวิธีการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าวิธีการปฏิบัตงานแบบเดิม โดยการส่งเรื่องมายังหัวหน้าแผนกพิมพ์ และส่งเรื่องต่อมายังผู้จัดการฝ่ายผลิต เพื่อจะทบทวนดูว่ามาตรฐานทางคุณภาพที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพดีเพียงใด สมควรแก้ไขหรือไม่ เมื่อได้ข้อสรุปที่เปลี่ยนแปลงแล้ว จึงจัดทำเอกสารฉบับใหม่และอนุมัติใช้งานต่อไป

4.3.3.3 เนื้อหาในขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- ชื่อเอกสาร ; ระบุชื่อของขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- หมายเลขเอกสาร ; กำหนดขึ้นเพื่อใช้อ้างอิงในการค้นหา ควบคุม กำหนดให้ใช้อักษรขึ้นหน้าด้วย WI
- ผู้ตรวจ ; ผู้จัดการแผนกพิมพ์ลงนามตรวจสอบ
- ผู้อนุมัติ ; ผู้จัดการฝ่ายผลิตลงนามอนุมัติใช้เอกสาร
- วันที่บังคับใช้ ; แสดงถึงวันที่มีผลบังคับใช้เอกสาร
- ฉบับแก้ไขครั้งที่ ; ใช้สำหรับอ้างอิงว่าเอกสารหมายเลขดังกล่าวมีการทบทวนแก้ไขแล้วกี่ครั้ง
- สำเนาฉบับที่ ; ใช้สำหรับอ้างอิงว่าเอกสารหมายเลขดังกล่าว มีสำเนากี่ฉบับ
- หน้าที่ ; จำนวนหน้าทั้งหมดของเอกสาร และลำดับเลขที่หน้า
- วัตถุประสงค์ ; บอกถึงวัตถุประสงค์ของขั้นตอนการปฏิบัติงานฉบับนั้น
- ขอบข่าย ; บอกขอบข่ายหรือขีดจำกัดของการนำขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้ไปใช้
- คำนิยาม ; แสดงรายละเอียดคำศัพท์ทางเทคนิคที่เกี่ยวข้อง
- อุปกรณ์และเครื่องมือ ; กล่าวถึงชื่ออุปกรณ์และเครื่องมือ ที่จำเป็นต้องใช้ในขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้
- ผู้รับผิดชอบ ; ระบุถึงพนักงานตำแหน่งใด หน่วยงานใด ที่รับผิดชอบนำขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้ไปใช้ให้มีประสิทธิภาพ

- วิธีการปฏิบัติ ; บอกรายละเอียดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติอย่างละเอียดในการทำงาน



รูปที่ 4.18 แสดงขั้นตอนการจัดทำและขอแก้ไขเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน

4.3.2 การควบคุมคุณภาพ

คุณภาพเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถใช้ประเมินความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อสิ่งพิมพ์ของทางโรงงานตัวอย่างได้ และ เนื่องจากในกระบวนการผลิต จะมีการนำปัจจัยต่างๆป้อนเข้าสู่กระบวนการ เพื่อให้ได้ออกมาซึ่งสิ่งพิมพ์ที่มีคุณภาพตามต้องการ แต่เนื่องจากในอุตสาหกรรมการพิมพ์นั้น โอกาสที่ปัจจัยต่างๆจะมีการแปรเปลี่ยนนั้นเป็นไปได้ตลอดเวลา ดังนั้นผู้ศึกษาจึงเห็นว่าทางโรงงานตัวอย่างควรจะมีการสร้างระบบการควบคุมคุณภาพขึ้นมา เพื่อติดตามการแปรเปลี่ยนและวิธีการแก้ไขของปัจจัยดังกล่าว

การสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้า จึงจำเป็นต้องมีการสร้างระบบการควบคุมคุณภาพที่สามารถสร้างความมั่นใจดังกล่าว และยังเป็นการลดของเสียให้ต่ำลงเพื่อนำไปสู่การลดต้นทุนอีกด้วย

4.3.2.1 การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพวัตถุดิบทางการพิมพ์

เนื่องจากคุณภาพวัตถุดิบหรือวัสดุทางการพิมพ์ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพของสิ่งพิมพ์โดยตรง ถ้าวัตถุดิบที่มีคุณภาพไม่ได้คุณภาพถูกส่งเข้าไปยังกระบวนกระผลิต จะทำให้มีโอกาสที่จะผลิตสิ่งพิมพ์ออกมาไม่ได้คุณภาพ อีกทั้งพนักงานในแผนกพิมพ์จะขาดความเชื่อมั่นในวัตถุดิบที่ได้รับ และอาจจะสูญเสียความตั้งใจในการทำงานออกมาให้ได้คุณภาพอีกด้วย ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบทางการพิมพ์ จึงถือว่าเป็นส่วนที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ยังช่วย ไม่ให้เสียเวลา ค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน และค่าวัตถุดิบอื่นๆ ได้อีกด้วย

การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพวัสดุทางการพิมพ์สามารถตรวจสอบได้ 2 ส่วน คือ

1. การตรวจสอบและทดสอบวัสดุทันทีที่ผู้ส่งมอบ (supplier) จัดส่งวัตถุดิบให้กับทางโรงพิมพ์

วัสดุทางการพิมพ์ที่ส่งมอบเข้าสู่โรงพิมพ์จะถูกตรวจทดสอบคุณภาพทันที โดยหน่วยงานแผนกควบคุมคุณภาพ โดยในเบื้องต้นพนักงานควบคุมคุณภาพจะตรวจสภาพทั่วไปของวัสดุก่อน หลังจากนั้นจึงทดสอบคุณสมบัติที่สำคัญแล้วแต่วัสดุแต่ละชนิด ซึ่งคุณสมบัติบางอย่าง

ของวัสดุทางโรงงานตัวอย่างก็ไม่สามารถทดสอบได้ เนื่องจากเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบวัสดุทางการพิมพ์บางชนิดมีราคาสูง ดังนั้นทางโรงงานตัวอย่างจึงให้การทดสอบของวัสดุบางอย่างเป็นความรับผิดชอบของทางบริษัทผู้ผลิตวัสดุมากกว่า แต่ทางโรงงานตัวอย่างจะขอตรวจสอบดูข้อมูลการทดสอบและใบรับรองคุณภาพวัสดุจากโรงงานผู้ผลิต ดังนั้นในการตรวจสอบคุณภาพวัสดุของทางโรงงานตัวอย่างจึงสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

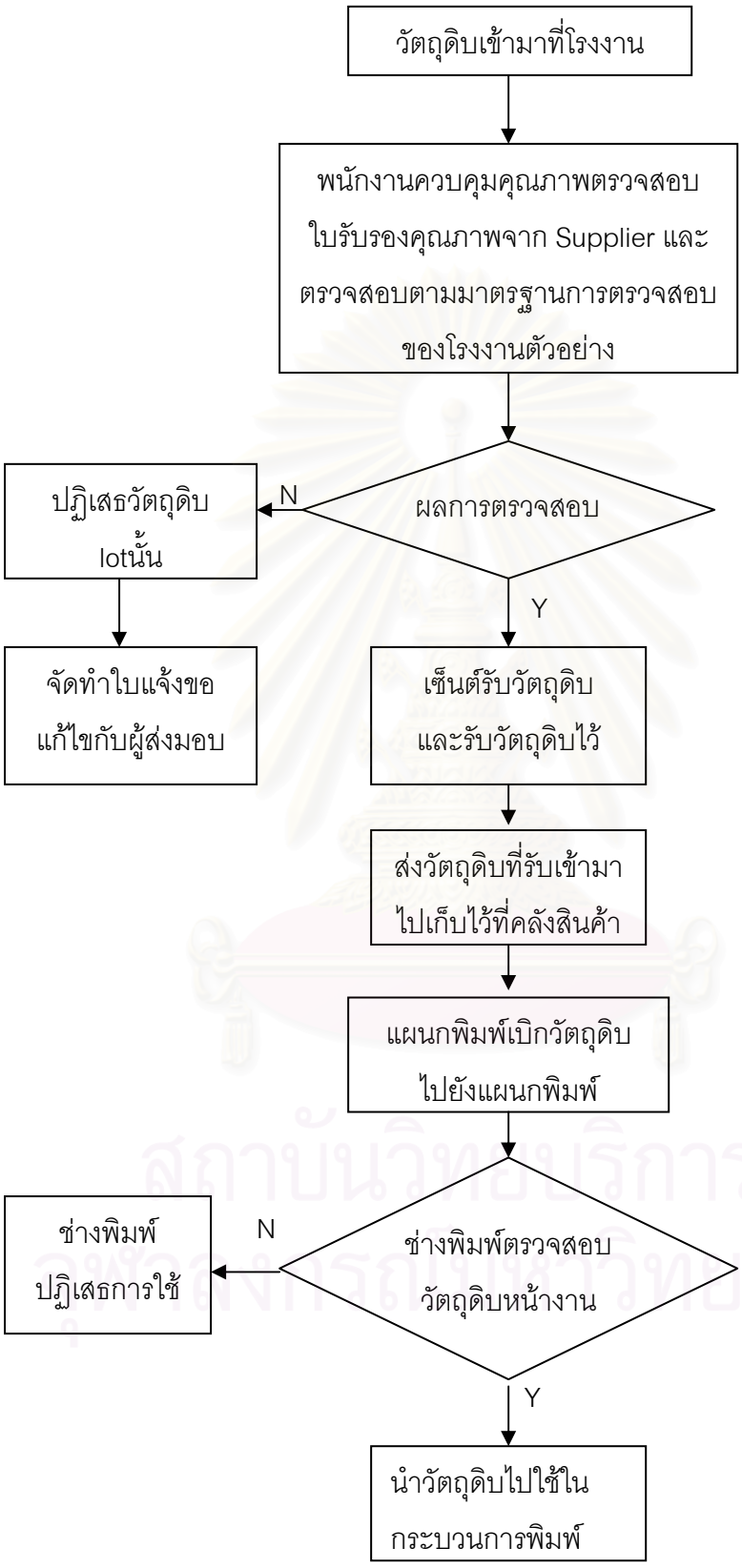
- ขอข้อมูลการตรวจสอบจากโรงงานผู้ผลิตวัสดุ โดยตรวจสอบจากใบรับรองคุณภาพ
- การตรวจและทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นโดยพนักงานควบคุมคุณภาพ

การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพวัสดุทางการพิมพ์ แสดงได้ในรูปที่ 4.19

4.3.2.1.1 การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพฟิล์ม

วัสดุฟิล์มมีคุณสมบัติต่างที่ควรพิจารณาอยู่มากมาย แต่ในทางปฏิบัติทางโรงงานตัวอย่างสามารถทดสอบคุณสมบัติได้เพียงบางประการเท่านั้น เนื่องจากในการทดสอบคุณสมบัติบางประการจะต้องใช้เครื่องมือการตรวจสอบเฉพาะ ซึ่งจะมีราคาสูง ดังนั้นคุณสมบัติบางอย่างจึงจำเป็นจะต้องให้ทางโรงงานผู้ผลิตฟิล์มเป็นผู้ทดสอบ โดยคุณสมบัติของฟิล์มที่ทางโรงงานตัวอย่างควรจะพิจารณามีดังนี้

- ความหนาของเนื้อฟิล์ม เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญมากเนื่องจากเป็นความต้องการพื้นฐานของลูกค้า ซึ่งถ้าเนื้อฟิล์มมีความหนาน้อยเกินไปก็จะถือว่างานพิมพ์มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์ที่ลูกค้ายอมรับ แต่ถ้าเนื้อฟิล์มมีความหนามากเกินไป ทางโรงงานตัวอย่างก็จะเสียผลประโยชน์โดยตรง เนื่องจากว่าทางโรงงานตัวอย่างได้ตกลงซื้อ-ขายฟิล์มกับบริษัทผู้ผลิตฟิล์มในหน่วยกิโลกรัมดังนั้นถ้าเนื้อฟิล์มีความหนาเกินข้อตกลง ทางโรงงานตัวอย่างก็จะได้ฟิล์มที่มีความยาวน้อยลง ซึ่งก็หมายถึงสามารถพิมพ์เป็นงานพิมพ์เพื่อขายให้บริษัทของลูกค้าของโรงงานตัวอย่างได้น้อยลงด้วย
- หน้ากว้างของม้วนฟิล์ม เป็นคุณสมบัติที่จะต้องพิจารณาเนื่องจากถ้าหน้ากว้างของม้วนฟิล์มมีค่าน้อยเกินไป ก็อาจจะส่งผลต่อคุณภาพงานพิมพ์โดยตรงเนื่อง



รูปที่ 4.19 แสดงขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบการพิมพ์

จากเครื่องพิมพ์อาจจะจับ Mark พิมพ์ไม่ได้ หรืออาจจะมีหน้ากว้างไม่พอที่จะพิมพ์งานได้เต็มหน้ากว้างของบล็อคแม่พิมพ์ แต่ถ้าหน้ากว้างฟิล์มมีค่ามากเกินไป ทางโรงงานตัวอย่างก็จะเสียผลประโยชน์โดยตรง เนื่องจากว่าทางโรง

งานตัวอย่างได้ตกลงซื้อ-ขายฟิล์มกับบริษัทผู้ผลิตฟิล์มในหน่วยกิโลกรัมดังนั้นถ้าฟิล์มมีหน้ากว้างมากเกินไป ทางโรงงานตัวอย่างก็จะได้ฟิล์มที่มีความยาวน้อยลง ซึ่งก็หมายถึงสามารถพิมพ์เป็นงานพิมพ์เพื่อขายให้บริษัทของลูกค้าของโรงงานตัวอย่างได้น้อยลงด้วย

- ชนิดของฟิล์มต้องตรงตามใบสั่งซื้อ
- ความใส-ขุ่นของเนื้อฟิล์ม
- ความเรียบของเนื้อฟิล์มเนื่องจากะส่งผลต่อคุณภาพงานพิมพ์โดยตรง
- การตรวจสอบใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งจะพิจารณาคุณสมบัติต่างๆในใบรับรองคุณภาพดังนี้
  - ค่า Width
  - ค่า Thickness
  - ค่า Corona Treatment
  - ค่า Sealing Temperature
  - ค่า Static
  - ค่า Haze
  - ค่า Tensile Strength
  - ค่า Tensile Elongation

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3.2.1.2 การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพกระดาษ

วัสดุกระดาษมีคุณสมบัติต่างที่ควรพิจารณาอยู่มากมาย แต่ในทางปฏิบัติทางโรงงานตัวอย่างสามารถทดสอบคุณสมบัติได้เพียงบางประการเท่านั้น เนื่องจากในการทดสอบคุณสมบัติบางประการจะต้องใช้เครื่องมือการตรวจสอบเฉพาะ ซึ่งจะมีราคาสูง ดังนั้นคุณสมบัติบางอย่างจึงจำเป็นจะต้องให้ทางโรงงานผู้ผลิตกระดาษเป็นผู้ทดสอบ โดยคุณสมบัติของกระดาษที่ทางโรงงานตัวอย่างควรจะพิจารณามีดังนี้

- ความทึบแสง
- ความเรียบของผิวกระดาษ
- การคงสภาพมิติ คือการที่กระดาษมีขนาดและมิติเหมือนเดิมเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป
- แนวเส้นใยกระดาษหรือแนวเกรน เป็นคุณสมบัติที่ต้องพิจารณาเนื่องจากในการนำกระดาษเข้าเครื่องพิมพ์จะต้องคำนึงถึงแนวเกรนของกระดาษที่จะนำเข้าเครื่องพิมพ์ด้วย
- ความหนาของกระดาษ
- หน้ากว้างของม้วนกระดาษ เป็นคุณสมบัติที่จะต้องพิจารณาเนื่องจากถ้าหน้ากว้างของม้วนกระดาษมีค่าน้อยเกินไป ก็อาจจะส่งผลต่อคุณภาพงานพิมพ์โดยตรงเนื่องจากเครื่องพิมพ์พิมพ์อาจจะจับ Mark พิมพ์ไม่ได้ หรืออาจจะมีหน้ากว้างไม่พอที่จะพิมพ์งานได้เต็มหน้ากว้างของบล็อคแม่พิมพ์ แต่ถ้าหน้ากว้างฟิล์มมีค่ามากเกินไป ทางโรงงานตัวอย่างก็จะเสียผลประโยชน์โดยตรงเนื่องจากว่าทางโรงงานตัวอย่างได้ตกลงซื้อ-ขายกระดาษกับบริษัทผู้ผลิตฟิล์มในหน่วยกิโลกรัมดังนั้นถ้ากระดาษมีหน้ากว้างมากเกินไป ทางโรงงานตัวอย่างก็จะได้กระดาษที่มีความยาวน้อยลง ซึ่งก็หมายถึงสามารถพิมพ์เป็นงานพิมพ์เพื่อขายให้บริษัทของลูกค้าของโรงงานตัวอย่างได้น้อยลงด้วย

4.3.2.1.3 การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพหมึกพิมพ์

วัสดุหมึกพิมพ์มีคุณสมบัติต่างที่ควรพิจารณาอยู่มากมาย แต่ในทางปฏิบัติทางโรงงานตัวอย่างสามารถทดสอบคุณสมบัติได้เพียงบางประการเท่านั้น เนื่องจากในการทดสอบคุณสมบัติบางประการจะต้องใช้เครื่องมือการตรวจสอบเฉพาะ ซึ่งจะมีราคาสูง

ดังนั้นคุณสมบัติบางอย่างจึงจำเป็นจะต้องให้ทางโรงงานผู้ผลิตหมึกพิมพ์เป็นผู้ทดสอบ โดยคุณสมบัติของหมึกพิมพ์ที่ทางโรงงานตัวอย่างควรจะพิจารณามีดังนี้

- น้ำหนักของหมึกพิมพ์ในแต่ละปี๊บว่ามีน้ำหน้าตรง ตามที่ระบุไว้ข้างปี๊บหรือไม่ เนื่องจากถ้าหากน้ำหนักสีในปี๊บมีค่าน้อยกว่าที่ระบุข้างปี๊บ ทางโรงงงานตัวอย่างจะต้องชำระเงินค่าหมึกเกินความเป็นจริง และยังเป็นการกระตุ้นในโรงงานผลิตหมึกมีความระมัดระวังในการบรรจุหมึกพิมพ์ใส่ในแต่ละปี๊บอีกด้วย
- วันที่ผลิต วันหมดอายุ ชนิดของหมึก เบอร์สี เป็นคุณสมบัติเบื้องต้นที่ควรจะตรวจสอบเนื่องจากจะส่งผลต่อคุณภาพของงานพิมพ์โดยตรง
- การตรวจสอบใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งจะพิจารณาคุณสมบัติต่างๆในใบรับรองคุณภาพดังนี้
  - ค่าความหนืดของหมึกพิมพ์

4.3.2.2 การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพระหว่างผลิต(พิมพ์)

เนื่องจากในกระบวนการพิมพ์งานนั้น จะประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆที่เข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย และในระหว่างที่ทำการพิมพ์งานอยู่นั้น ปัจจัยต่างๆก็สามารถเปลี่ยนแปลงค่าไปได้เนื่องจากสภาวะแวดล้อมทางการพิมพ์ ดังนั้นถ้าหากทางโรงงานตัวอย่างต้องการให้งานพิมพ์ที่ได้ออกมามีคุณภาพที่ดี จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการความคุมปัจจัยต่างๆที่มีผลเกี่ยวกับคุณภาพของงานพิมพ์ ซึ่งถ้าหากมีข้อบกพร่องหรือความผิดพลาดที่ทำให้งานพิมพ์ไม่ได้คุณภาพ ทำให้เกิดความเสียหายทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย ดังนั้นเป้าหมายของการตรวจสอบคุณภาพระหว่างพิมพ์ก็คือ การพิมพ์งานให้มีความใกล้เคียงกับแผ่นบรู๊ฟ ซึ่งลูกค้าได้อนุมัติให้เป็นต้นแบบอ้างอิง โดยลักษณะของงานพิมพ์ที่จะต้องตรวจสอบ แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ

- บริเวณภาพ จะต้องตรวจสอบส่วนที่เป็นพื้นสกรีน ซึ่งสิ่งที่ควรตรวจสอบก็คือ การซ้อนทับของภาพ เฉดสี รอยเปื้อน ความคมบริเวณขอบภาพ
- บริเวณไร้ภาพและบริเวณภาพ โดยบริเวณไร้ภาพต้องตรวจสอบความสะอาดและรอยเปื้อน

วิธีการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพงานพิมพ์ สามารถทำได้ด้วยการตรวจสอบด้วยสายตาหรืออาจใช้เครื่องมือช่วย โดยการตรวจสอบด้วยตาจะตรวจในบริเวณไร้ภาพและบริเวณภาพ ดังแสดงในรูปที่ 4.20

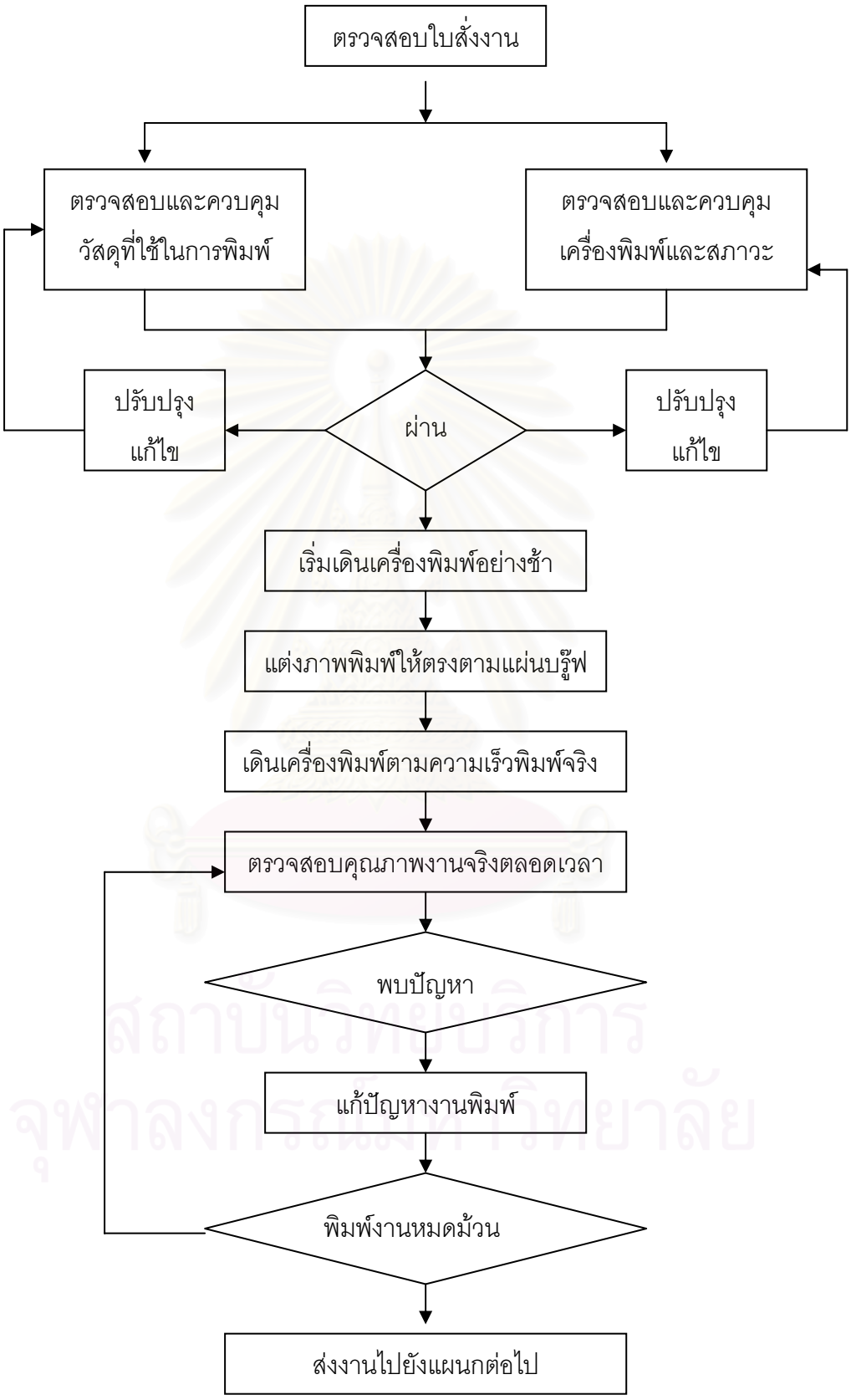
จากระบบควบคุมคุณภาพงานระหว่างพิมพ์ ซึ่งได้ออกแบบวิธีการทำงานออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1 การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพการเตรียมพร้อมพิมพ์ ประกอบไปด้วยการตรวจสอบและควบคุมที่สำคัญ 2 สิ่ง คือ

1.1 การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพวัสดุการพิมพ์ จะเป็นการตรวจสอบความเรียบร้อย และความพร้อมของวัสดุก่อนนำขึ้นเครื่องพิมพ์จริง เนื่องจากการตรวจรับวัตถุดิบเข้าจะเป็นหน้าที่ของพนักงานควบคุมคุณภาพอยู่แล้ว และวัตถุดิบที่ช่างในแผนกพิมพ์จะตรวจสอบได้แก่ การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพวัสดุฟิล์ม วัสดุกระดาษ หมึกพิมพ์ น้ำยาทำละลาย ซึ่งจะมีหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบดังนี้

- ฟิล์ม ; จะตรวจสอบชนิดของฟิล์ม ความหนา ความแน่นในการเก็บม้วน หน้ากว้างของม้วนฟิล์ม
- กระดาษ ; จะตรวจสอบชนิดของกระดาษ ความเรียบของผิวกระดาษ รอยสกปรก หรือการบวมข้างของขอบม้วนกระดาษ หน้ากว้างของม้วนกระดาษ
- หมึกพิมพ์ ; จะตรวจสอบวันหมดอายุ เฉดสีที่ช่างสีทำการผสมสีแล้วทดสอบความหนืด การไหลตัวของสี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.20 แสดงขั้นตอนการควบคุมคุณภาพงานระหว่างผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 การตรวจสอบและควบคุมเครื่องพิมพ์ เป็นการเตรียมและปรับตั้งส่วนของตัวเครื่องพิมพ์เพื่อให้ได้สภาพวะเหมาะสมกับการพิมพ์ วัตถุประสงค์เพื่อต้องการควบคุมพารามิเตอร์การพิมพ์ที่ถูกต้อง ย่อมจะส่งผลต่อคุณภาพงานพิมพ์ที่ได้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- ตรวจสอบสายพาน Rewireder
- ตรวจสอบสายพานUnwireder
- ตรวจสอบลูกยางกดทับแม่พิมพ์
- ตรวจสอบลูกยาง Infeed
- ตรวจสอบลูกยาง Outfeed
- ตรวจสอบใบมีดปาดหมึก
- ตรวจสอบระบบตัดเปลี่ยนม้วน
- ตรวจเช็คระบบลม
- ตรวจเช็คมาตรวัดลมต่างๆ
- ตรวจเช็คมาตรวัดมิเตอร์ลม
- ตรวจเช็คระบบการทำงนต่างๆของ Sensor
- ตรวจเช็คพัดลมดูดกลิ่น
- ตรวจเช็คการทำงานของ PLC
- ตรวจเช็ค Scanning Head
- ตรวจเช็คการทำงานของระบบ Motor ไฟฟ้า
- ตรวจเช็คการทำงานของ Wave Guide

2 การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพการผลิตงานพิมพ์

เมื่อทำการเตรียมพร้อมวัตถุดิบและสภาพแวดล้อมทางการพิมพ์ได้แล้ว จากนั้นจะเริ่มทำการทดลองเดินเครื่องพิมพ์ เพื่อทำการปรับแต่งภาพพิมพ์ให้ได้ตรวจตามแผ่นบรู๊ฟตามที่ลูกค้ายอมรับ เมื่อปรับแต่งภาพพิมพ์ได้ตรงตามแผ่นบรู๊ฟแล้ว จึงเริ่มทำการเดินเครื่องพิมพ์ให้ได้ความเร็วจริงที่ใช้ในงานนั้นๆ ทั้งนี้ในระหว่างที่ทำการพิมพ์ ช่างพิมพ์จะต้องทำการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพงานพิมพ์ตลอดเวลา โดยการตรวจสอบจากกล้องจับภาพพิมพ์(ซึ่งจะเป็น

กล้องชนิดพิเศษที่สามารถจับภาพพิมพ์ในขณะที่วิ่งงานพิมพ์ด้วยความเร็วสูงได้)ซึ่งจะแสดงภาพบนจอ Monitor ตลอดเวลา และเมื่อช่างพิมพ์พบปัญหาของงานพิมพ์ที่เกิดขึ้น ก็จะต้องรีบทำการแก้ไข โดยด่วนซึ่งการแก้ไขสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะคือ

- การแก้ไขโดยการปรับแต่งงานพิมพ์ที่ชุดควบคุม Press Tech Control จะเป็นวิธีการแก้ไขแรกที่ช่างพิมพ์จะใช้ เนื่องจากสามารถ เปลี่ยนแปลง แก้ไขปัญหาภาพพิมพ์ได้รวดเร็ว และมีความสะดวกมาก แต่อย่างไรก็ดีชุด Press Tech Control นี้ขีดความสามารถในการแก้ไขงานพิมพ์ได้อย่างจำกัด ดังนั้นถ้าหากช่างพิมพ์ทำการแก้ไขปัญหาภาพพิมพ์ โดยใช้ชุดควบคุม Press Tech Control แล้วไม่สามารถแก้ไขปัญหางานพิมพ์ได้ก็จะต้องใช้วิธีการปรับเครื่องแบบ Manual แทน
- เมื่อพบปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยชุดควบคุม Press Tech Control ดังนั้นจึงต้องใช้การแก้ไขโดยการปรับเครื่องแบบ Manual ในขั้นแรกจะต้องพิจารณาปัญหาภาพพิมพ์ที่เกิดขึ้นเสียก่อนว่าเกิดปัญหาขึ้นในลักษณะใด จากนั้นจึงทำการตรวจสอบจุดต่างๆที่อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานั้นได้ โดยการตรวจสอบแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้แสดงไว้ใน เอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานในภาคผนวค ก. (เมื่อเริ่มพบปัญหาในการพิมพ์ใช้นำแผ่นกระดาษที่เตรียมไว้เสียบไว้ในม้วนงานพิมพ์ และเมื่อทำการแก้ไขงานพิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็ให้นำแผ่นกระดาษเสียบไว้ในม้วนงานพิมพ์อีกครั้ง เพื่อเป็นสัญลักษณ์ให้แผนกต่อไปทำการระมัดระวังในการคัดแยกของเสียดีมากยิ่งขึ้น

3) การตรวจสอบและควบคุมการผลิตงานพิมพ์สำเร็จรูป

การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพงานพิมพ์สำเร็จรูป จะทำโดยส่งไปทำการตรวจสอบที่แผนกSlitter (ซึ่งเป็นแผนกผ่าแยกแถว) โดยจะทำการตรวจสอบ 100% โดยจะทำการผ่าแยกแถวงานที่พิมพ์เสร็จ และทำการแยกงานพิมพ์ที่บกพร่องในระหว่างพิมพ์ออก ซึ่งโดยทั่วไปแล้วพนักงานในแผนกสลิตเตอร์จะคอยคัดแยกงานพิมพ์เสียอยู่แล้ว แต่ถ้าม้วนงานพิมพ์ที่ทำการตรวจ มีแผ่นกระดาษเสียบมา นั้นหมายถึงพนักงานในแผนกสลิตเตอร์จะต้องมีการระวัดระวังในการตรวจสอบมากยิ่งขึ้นซึ่งจะมีทั้งในส่วนที่มีการทำเครื่องหมายคั่นไว้และในส่วนที่ไม่มีการทำเครื่องหมายคั่นไว้

ข้อกำหนดของการตรวจสอบและควบคุมการผลิตงานพิมพ์สำเร็จรูป

- ตัวอักษรที่อยู่ในงานพิมพ์จะต้องไม่ขาดหาย หรือเกินเพิ่มขึ้นมา
- ภาพงานพิมพ์จะต้องมีความคมชัด
- ภาพงานพิมพ์จะต้องทับกันสนิทไม่มีลักษณะการเหลื่อมกันของภาพพิมพ์
- จะต้องไม่มีความเพี้ยนของเฉดสีอย่างเห็นได้ชัด
- สภาพโดยรวมทั่วไป เช่น จะต้องไม่มีการเปื้อนสี มีคราบหรือสิ่งสกปรก เลอะอยู่อย่างเห็นได้ชัด

เมื่อแผนกสลิตเตอร์ทำการผ่าแยกแถวงานและทำการตรวจสอบคุณภาพงานแล้ว ม้วนผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจะถูกติดสติกเกอร์ ผ่านการตรวจสอบ ไว้บนงานที่ผ่าแล้วทุกม้วน

4.3.3 การตรวจติดตามคุณภาพ

การตรวจติดตามคุณภาพมีขึ้นเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าระบบคุณภาพที่ได้ทำการออกแบบ จะถูกนำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง โดยที่ระบบนั้นทางโรงงานตัวอย่างจะยังคงอยู่ถึงแม้ว่าทางผู้ศึกษาได้ออกจากโรงงานตัวอย่างไปแล้วก็ตาม ซึ่งระบบการตรวจสอบนั้นจะต้องแยกเป็นอิสระจากระบบประกันคุณภาพที่ได้สร้างขึ้น โดยเพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

- เพื่อค้นหาปัญหาและจุดบกพร่องต่างๆที่จะทำให้คุณภาพด้อยลง อันนำไปสู่ปฏิบัติการแก้ไขและป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำซ้อน
- ก่อให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพ

วิธีการตรวจติดตามคุณภาพสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท การตรวจติดตามคุณภาพชิ้นงาน และการตรวจติดตามคุณภาพระบบหรือกระบวนการ แต่เนื่องจากการตรวจติดตามคุณภาพชิ้นงานนั้นก็คือการตรวจติดตามคุณภาพตามชิ้นงานนั้นไป นั่นก็คือ การตรวจสอบตั้งแต่วัตถุดิบนำเข้าที่ใช้ในการพิมพ์ การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพงานพิมพ์ระหว่างผลิต และการตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์สำเร็จ ซึ่งทางผู้ศึกษาเห็นว่าในแผนการตรวจติดตามคุณภาพชิ้นงานนั้นได้มีแผนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนอยู่แล้ว ดังนั้นผู้ศึกษาจึงจะเน้นในส่วนของการตรวจติดตามคุณภาพกระบวนการ ซึ่งจะมีขั้นตอนดังนี้

4.3.3.1 ผู้จัดการแผนกประกันคุณภาพทำการแต่งตั้งทีมงานผู้ตรวจติดตามขึ้นมาเพื่อทำการตรวจสอบการทำงานตามระบบที่ได้กำหนดไว้ โดยทีมงานผู้ตรวจติดตามควรจะเป็นบุคคลที่มีการทำงานแยกเป็นอิสระกับหน่วยงานต่างๆที่จะถูกตรวจติดตาม ทั้งนี้ก็เพื่อให้การตรวจติดตามมีประสิทธิภาพ

4.3.3.2 ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพจัดทำแผนการตรวจติดตามประจำปี โดยการจัดทำแผนการตรวจสอบ จะต้องพิจารณาถึงหัวข้อที่จะทำการตรวจสอบว่าจะต้องครอบคลุมถึงการปฏิบัติทั้งหมดในระบบประกันคุณภาพ ทั้งนี้ก็เพื่อให้การตรวจสอบ และประเมินระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและครบถ้วนสมบูรณ์ โดยแผนกการตรวจสอบประจำปีได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.21 และขั้นตอนการตรวจติดตามคุณภาพได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.22

4.3.3.3 การตรวจติดตามคุณภาพ หัวหน้าทีมที่ถูกแต่งตั้งจะต้องตรวจสอบแผนการตรวจสอบประจำปี เพื่อจะได้วางแผนในการเรียกประชุมทีมงานที่จะต้องทำการตรวจติดตาม เพื่อกำหนดหัวข้อและประเด็นในการตรวจติดตามในแต่ละหัวข้อที่ทำการตรวจติดตาม ซึ่งได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.23

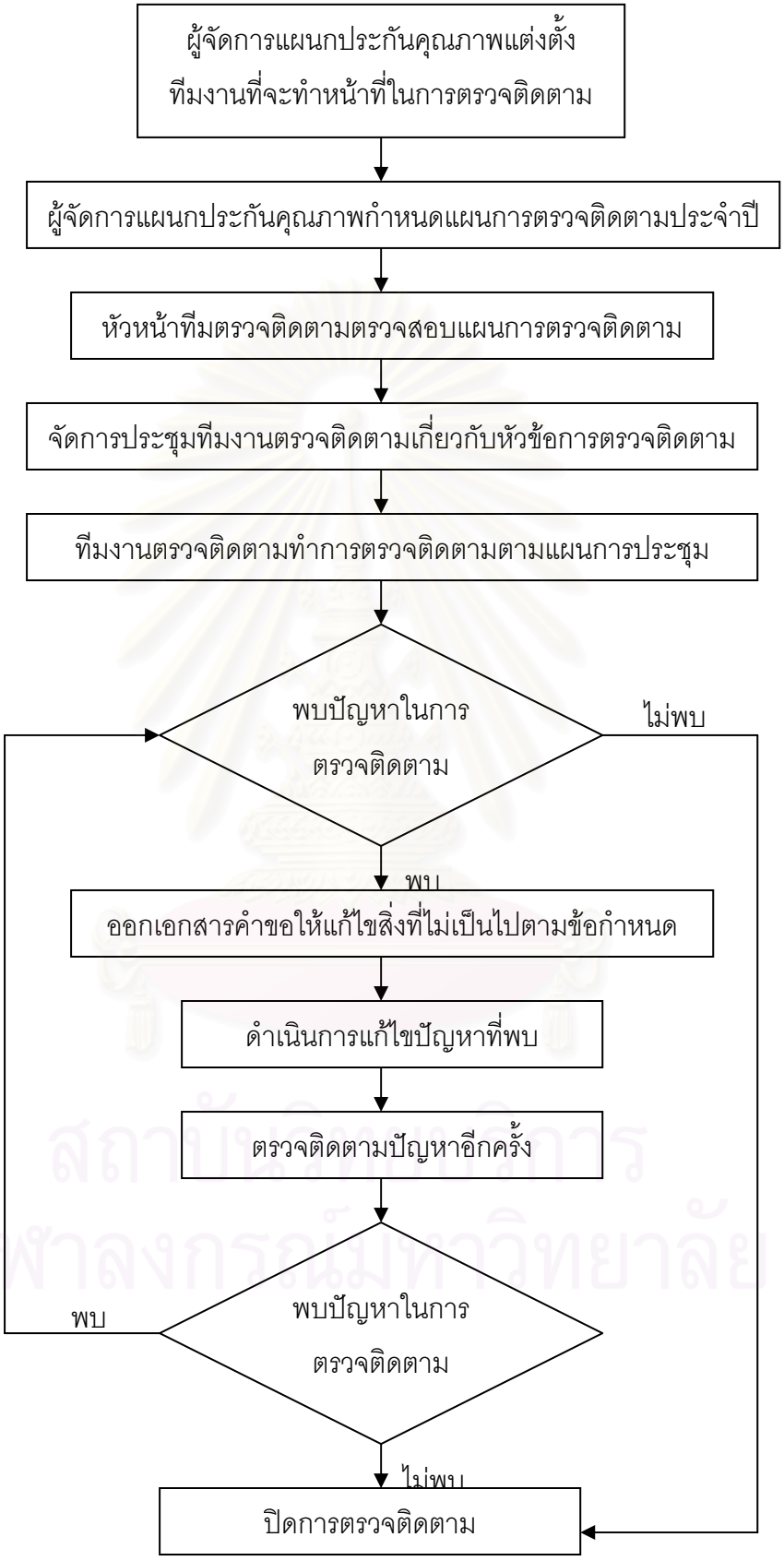
วิธีการตรวจติดตามระบบที่กำหนดไว้สามารถทำการตรวจสอบได้ 2 วิธีคือ การขอดูเอกสารบันทึกผลการทำงาน และการขอให้พนักงานแสดงการปฏิบัติงานให้เจ้าหน้าที่ตรวจติดตามดู ซึ่งถ้าหากผู้ตรวจติดตามตรวจพบว่ามีปัญหาที่เอกสารการบันทึกผลการทำงานหรือการปฏิบัติงานของพนักงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ทางเจ้าหน้าที่ตรวจติดตามจะทำการบันทึกปัญหาลงในเอกสารคำขอให้แก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (Corrective Action Request : CAR) จากนั้นทางเจ้าหน้าที่ตรวจติดตามจะทำการประชุมกันถึงผลการตรวจสอบกับทางหัวหน้าหน่วยติดตามคุณภาพ เพื่อทำการสรุปผลการตรวจสอบและนำผลการตรวจสอบรายงานให้กับหัวหน้าแผนกประกันคุณภาพอีกครั้งหนึ่ง โดยตัวอย่างของเอกสารคำขอให้แก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (Corrective Action Request : CAR) ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.24

จัดทำโดย : แผนกประกันคุณภาพ	วันที่จัดทำ : 15/มี.ค/45	ฉบับที่ : 1	แก้ไขครั้งที่ : 0	ผู้อนุมัติ :	วันที่อนุมัติ : 15/มี.ค/45

หัวข้อในการตรวจติดตามคุณภาพ	หน่วยงานที่ถูกตรวจติดตาม	ช่วงเวลาที่ทำการตรวจติดตาม				หมายเหตุ
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	
1. การตรวจรับวัตถุดิบฟิล์ม	ฝ่ายประกันคุณภาพ					
2. การตรวจรับวัตถุดิบกระดาษ	ฝ่ายประกันคุณภาพ					
3. การตรวจรับวัตถุดิบหมึกพิมพ์	ฝ่ายประกันคุณภาพ					
4. การตรวจรับวัตถุดิบน้ำยาทำละลาย	ฝ่ายประกันคุณภาพ					
5. การตรวจรับบล็อคแม่พิมพ์	ฝ่ายประกันคุณภาพ					
6. การพิมพ์เครื่องพิมพ์Rotomec	แผนกพิมพ์ Rotomec					
7. การซ่อมบำรุง	แผนกซ่อมบำรุง					

รูปที่ 4.21 แผนการตรวจติดตามประจำปี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.22 แสดงขั้นตอนการตรวจสอบติดตามคุณภาพกระบวนการ

<table>
<tr><td colspan="4">ใบรายงานการตรวจติดตาม</td></tr>
<tr><td colspan="4">หัวข้อการตรวจติดตาม : การตรวจรับวัตถุดิบนำเข้า</td></tr>
<tr><td colspan="4">แผนกที่ถูกตรวจสอบ : แผนกประกันคุณภาพ</td></tr>
<tr><td colspan="2">วันที่ตรวจติดตาม :</td><td colspan="2">เวลาที่ทำการตรวจติดตาม :</td></tr>
<tr><td colspan="4">ผู้ทำการตรวจสอบ :</td></tr>
<tr><td rowspan="2">หัวข้อการประเมิน</td><td colspan="3">ผลการประเมิน</td></tr>
<tr><td>ยอมรับ</td><td>สังเกตต่ออีกระยะ</td><td>ควรแก้ไข</td></tr>
<tr><td>1.มีการปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบตามขั้นตอนการปฏิบัติงานหรือไม่
2. มีการชักตัวอย่างสุ่มตรวจสอบตามเกณฑ์ที่ระบุไว้หรือไม่
3. มีการตรวจสอบใบรับรองคุณภาพวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบตามที่กำหนดหรือไม่
4. มีการตรวจสอบครบตามหัวข้อมาตรฐานการตรวจสอบหรือไม่
5. มีการใช้อุปกรณ์เครื่องมือการตรวจสอบวัตถุดิบตามที่กำหนดไว้หรือไม่</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">หมายเหตุ : .....
.....
.....</td></tr>
</table>

รูปที่ 4.23 แสดงใบรายงานและหัวข้อการตรวจติดตาม

ใบรายงานการตรวจติดตาม			
หัวข้อการตรวจติดตาม : การปฏิบัติงานในการพิมพ์งาน			
แผนกที่ถูกตรวจสอบ : แผนกพิมพ์ Rotomec			
วันที่ตรวจติดตาม :	เวลาที่ทำการตรวจติดตาม :		
ผู้ทำการตรวจสอบ :			
หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ยอมรับ	สังเกตต่ออีกระยะ	ควรแก้ไข
1. มีการตรวจสอบใบสั่งงานก่อนทำมือพิมพ์งานจริงหรือไม่ 2. มีการตรวจสอบม้วนวัตถุดิบฟิล์มก่อนลงมือพิมพ์งานหรือไม่ 3. มีการตรวจสอบม้วนวัตถุดิบกระดาษก่อนลงมือพิมพ์งานหรือไม่ 4. มีการตรวจสอบวัตถุดิบหมึกพิมพ์ก่อนลงมือพิมพ์งานหรือไม่ 5. มีการตรวจสอบวัตถุดิบน้ำก่อนลงมือพิมพ์งานหรือไม่ 6. มีการตรวจสอบบล็อคแม่พิมพ์ก่อนลงมือพิมพ์งานหรือไม่			
หมายเหตุ :			

รูปที่ 4.23 (ต่อ) แสดงใบรายงานและหัวข้อการตรวจติดตาม

ใบรายงานการตรวจติดตาม			
หัวข้อการตรวจติดตาม : การปฏิบัติงานในการพิมพ์งาน			
แผนกที่ถูกตรวจสอบ : แผนกพิมพ์ Rotomec			
วันที่ตรวจติดตาม :	เวลาที่ทำการตรวจติดตาม :		
ผู้ทำการตรวจสอบ :			
หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ยอมรับ	สังเกตต่ออีกระยะ	ควรแก้ไข
7. มีการตรวจสอบก่อนพิมพ์งานตามที่กำหนดหรือไม่ - สายพานUnwireder และ Rewireder - ลูกยางกดแม่พิมพ์ - ลูกยางInfeed - ลูกยางOutfeed - ใบมีดปาดหมึก - ระบบตัดเปลี่ยนม้วน - ระบบลม - มาตรวัดลม - ระบบ Sensorต่างๆ - พัดลมดูดกลิ่น - การทำงานของPLC - Scanning Head - มอเตอร์ไฟฟ้า - ไฮโดรลิคของอุปกรณ์ Wave Guide			
หมายเหตุ :			

รูปที่ 4.23 (ต่อ) แสดงใบรายงานและหัวข้อการตรวจติดตาม

<table>
<tr><td colspan="4">ใบรายงานการตรวจติดตาม</td></tr>
<tr><td colspan="4">หัวข้อการตรวจติดตาม : การปฏิบัติงานในการพิมพ์งาน</td></tr>
<tr><td colspan="4">แผนกที่ถูกตรวจสอบ : แผนกพิมพ์ Rotomec</td></tr>
<tr><td colspan="2">วันที่ตรวจติดตาม :</td><td colspan="2">เวลาที่ทำการตรวจติดตาม :</td></tr>
<tr><td colspan="4">ผู้ทำการตรวจสอบ :</td></tr>
<tr><td rowspan="2">หัวข้อการประเมิน</td><td colspan="3">ผลการประเมิน</td></tr>
<tr><td>ยอมรับ</td><td>สังเกตต่ออีกระยะ</td><td>ควรแก้ไข</td></tr>
<tr><td>8. มีการเตรียมเครื่องพิมพ์และระบบควบคุมตามข้อกำหนดหรือไม่
9. มีการเตรียมหมึกพิมพ์ตามที่กำหนดหรือไม่
10. มีการประกอบแม่พิมพ์ตามที่กำหนดหรือไม่
11. มีการประกอบถาดสีเข้าแท่นพิมพ์ตามที่กำหนดหรือไม่
12. มีการ SetUp ข้อมูลที่ชุดปรับภาพตามที่กำหนดหรือไม่
13. มีการผสมหมึกพิมพ์ตามที่กำหนดหรือไม่
14. มีการปฏิบัติงานระหว่างพิมพ์ตามที่กำหนดหรือไม่</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">หมายเหตุ : .....
.....
.....</td></tr>
</table>

รูปที่ 4.23 (ต่อ) แสดงใบรายงานและหัวข้อการตรวจติดตาม

ใบรายงานการตรวจติดตาม			
หัวข้อการตรวจติดตาม : การปฏิบัติงานในการพิมพ์งาน			
แผนกที่ถูกตรวจสอบ : แผนกพิมพ์ Rotomec			
วันที่ตรวจติดตาม :	เวลาที่ทำการตรวจติดตาม :		
ผู้ทำการตรวจสอบ :			
หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ยอมรับ	สังเกตต่ออีกระยะ	ควรแก้ไข
15. มีการปรับองศาใบมีด Doctor Blade ตามที่กำหนดหรือไม่ 16. มีการปรับแต่งภาพพิมพ์ตามที่กำหนดหรือไม่ 17. มีการปรับหมึกของงานระหว่างพิมพ์ตามที่กำหนดหรือไม่ 18. มีการปรับแต่งงานระหว่างพิมพ์ตามที่กำหนดหรือไม่ 19. มีการปรับฉากพิมพ์ตามที่กำหนดหรือไม่ 20. มีการแก้ปัญหาภาพพิมพ์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ 21. มีการตรวจสอบงานตามแผนที่กำหนดหรือไม่ 22. มีการบันทึกผลการตรวจสอบหรือไม่			
หมายเหตุ :			

รูปที่ 4.23 (ต่อ) แสดงใบรายงานและหัวข้อการตรวจติดตาม

<table>
<tr><td colspan="4">ใบรายงานการตรวจติดตาม</td></tr>
<tr><td colspan="4">หัวข้อการตรวจติดตาม : การซ่อมบำรุง</td></tr>
<tr><td colspan="4">แผนกที่ถูกตรวจสอบ : แผนกซ่อมบำรุง , แผนกพิมพ์ Rotomec</td></tr>
<tr><td colspan="2">วันที่ตรวจติดตาม :</td><td colspan="2">เวลาที่ทำการตรวจติดตาม :</td></tr>
<tr><td colspan="4">ผู้ทำการตรวจสอบ :</td></tr>
<tr><td rowspan="2">หัวข้อการประเมิน</td><td colspan="3">ผลการประเมิน</td></tr>
<tr><td>ยอมรับ</td><td>สังเกตต่ออีกระยะ</td><td>ควรแก้ไข</td></tr>
<tr><td>1. มีการบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์ตามเวลาที่กำหนดหรือไม่
2. มีการแจ้งซ่อมเมื่อพบข้อบกพร่องหรือไม่
3. ช่างพิมพ์สามารถปฏิบัติการดูและรักษาเชิงป้องกันเครื่องพิมพ์ได้หรือไม่
4. เครื่องมืออยู่ในสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">หมายเหตุ : .....
.....
.....</td></tr>
</table>

รูปที่ 4.23 (ต่อ) แสดงใบรายงานและหัวข้อการตรวจติดตาม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบคำขอให้แก้ไข CAR

หัวข้อการตรวจติดตาม :_____ ครั้งที่ : _____

การตรวจติดตามครั้งที่ : _____ วันที่ตรวจติดตาม: _____

หน่วยงานที่รับผิดชอบ : _____ ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ _____

ข้อบกพร่องนี้ ตรวจพบ :

_____

_____

_____

ผู้ออกเอกสาร CAR :_____

มาตรการแก้ไขปัญหา :

_____

_____

กำหนดแก้ไขปัญหาเสร็จภายในวันที่ : / /

ลงชื่อ : _____ ตำแหน่ง : _____ วันที่ : _____

บันทึกการตรวจติดตามซ้ำ _____

ครั้งที่ (1) วันที่ทำการตรวจติดตามผล : / /

ผลการตรวจติดตามผล : _____ _____ _____

_____

บันทึกการตรวจติดตามซ้ำ

ครั้งที่ (2) วันที่ทำการตรวจติดตามผล : / /

_____ _____ _____

ผลการตรวจติดตามผล :

_____

ลงชื่อ :

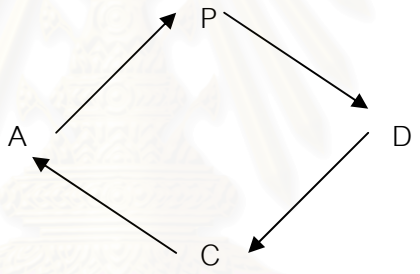
_____

ผู้ตรวจติดตามผล

รูปที่4.24 แสดงเอกสารใบคำขอให้แก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (CAR)

4.3.3.4 ถ้าหากพบว่ามีปัญหาในเอกสารบันทึกผลการทำงานหรือการปฏิบัติงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ทางเจ้าหน้าที่แผนกประกันคุณภาพจะต้องค้นหาสาเหตุ และวิธีการแก้ไข เพื่อปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้เป็นระบบที่เป็นไปตามมาตรฐาน จากนั้นจึงกำหนดวันที่ทำการแก้ไขแล้วเสร็จ ระบุลงในเอกสารคำขอให้แก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (CAR) โดยแนวทางการแก้ไขสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ การแก้ไขในเบื้องต้น (Corrective Action) และการป้องกันปัญหาระยะยาว (Preventive Action)

4.3.3.5 การตรวจติดตามผล จะนำวงจรการปฏิบัติการแก้ไข (Deming Circle) คือ



รูปที่ 4.25 Deming Circle

โดย P (Plan) หมายถึง การวางแผนการแก้ไขปัญหา
D (Do) หมายถึง การลงมือปฏิบัติการแก้ไขปัญหา
C (Check)หมายถึง การตรวจสอบผลการปฏิบัติว่าสามารถแก้ไขปัญหาได้หรือไม่
A (Act) หมายถึง การแก้ไขแผนงานเพื่อปรับปรุงต่อไป

4.3.3.6 เจ้าหน้าที่ทำการตรวจสอบดูว่าในใบรายงานคำขอให้แก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดแต่ละใบนั้นมีวันที่ครบกำหนดเวลาที่ระบุว่าการแก้ไขเสร็จสิ้น จากนั้นจึงแจ้งให้หัวหน้าทีมติดตามและหัวหน้าแผนกประกันคุณภาพรับทราบ เพื่อทำการติดตามผลการปฏิบัติการแก้ไขที่ระบุไว้ในเอกสารคำขอให้แก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไป

ตามข้อกำหนด ว่าสามารถแก้ไขปัญหาได้เสร็จสิ้นตามที่ปัญหาที่ได้ระบุไว้หรือไม่ โดยจะมีการรายงานการบันทึกการตรวจติดตามซ้ำ ซึ่งผลการตรวจติดตามมี 2 กรณีคือ การปฏิบัติการแก้ไขสามารถแก้ไขได้สำเร็จ และ การปฏิบัติการแก้ไขไม่สามารถแก้ไขได้สำเร็จ ซึ่งมีแนวทางในการปฏิบัติในแต่ละกรณีดังนี้

4.3.3.6.1กรณีการปฏิบัติการแก้ไขปัญหาได้สำเร็จ ทางผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพและทีมงานตรวจติดตามตรวจสอบจะทำการลงนามในเอกสารคำขอแก้ไขสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด เพื่อเป็นการแสดงการรับทราบถึงการแก้ไขปัญหา จากนั้นจึงทำการปิดปัญหาดังกล่าว

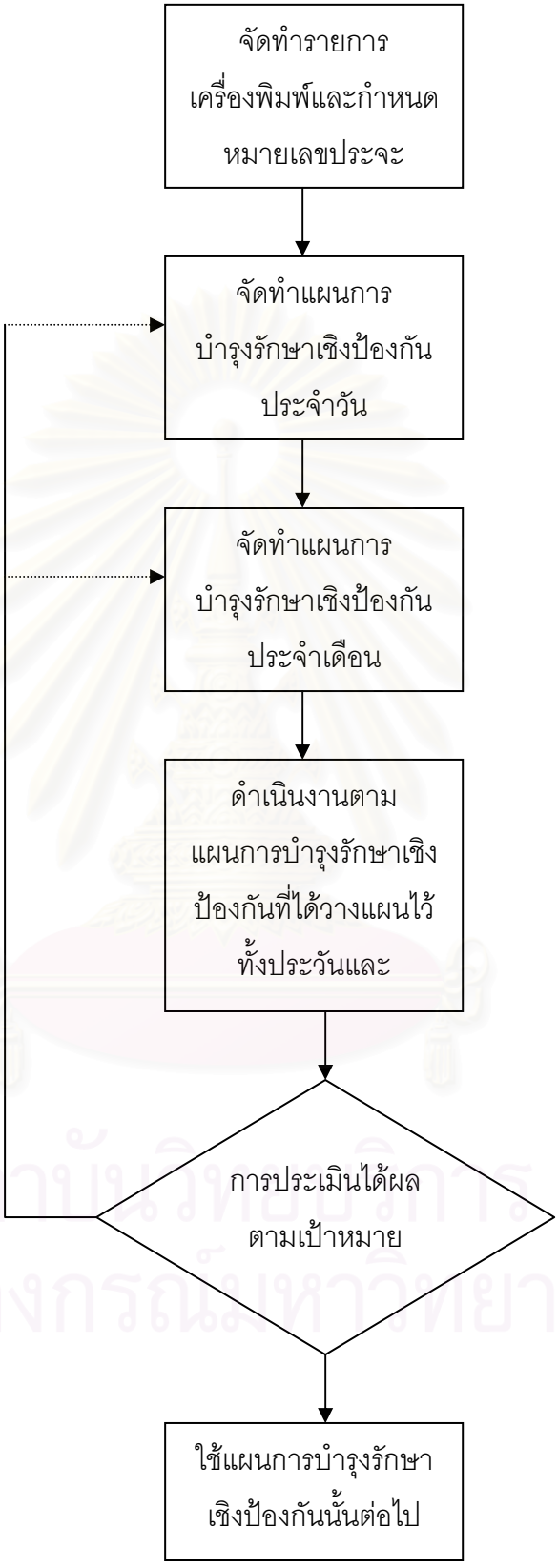
4.3.3.6.2กรณีการปฏิบัติการแก้ไขยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้สำเร็จ ทางหน่วยงานที่ถูกตรวจสอบติดตามจะต้องระบุสาเหตุ และวันที่ตรวจติดตามซ้ำ ซึ่งทางผู้จัดการแผนกประกันคุณภาพและทีมงานจะต้องทำการตรวจติดตามผลการปฏิบัติการแก้ไขต่อไป

ซึ่งผลจากการตรวจติดตามระหว่าง เดือนเมษายนถึงกรกฎาคม สามารถสรุปได้ดังนี้

1. แผนกประกันคุณภาพมีการตรวจติดตามทั้งหมด13ครั้ง พบว่ามีปัญหา
    - การชักตัวอย่างสุ่มตรวจสอบไม่ตรงตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ 2 ครั้ง
2. แผนกพิมพ์ Rotomec มีการตรวจติดตามทั้งหมด 12 ครั้งพบว่ามีปัญหา
    - มีการปรับหมึกของงานระหว่างพิมพ์ไม่ตรงตามที่กำหนด 2ครั้ง
    - มีการตรวจสอบก่อนพิมพ์ไม่ครบทุกหัวข้อตามที่กำหนด 1 ครั้ง
    - มีการแก้ปัญหาสีขึ้นเส้นไม่ตรงตามที่กำหนดไว้ 1 ครั้ง
3. แผนกซ่อมบำรุงมีการตรวจติดตามทั้งหมด 12 ครั้ง
    - เครื่องมือไม่พร้อมใช้งาน 1 ครั้ง

4.3.4 การบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน

การบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เป็นการบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์อย่างมีแผนงานล่วงหน้า โดยมีวัตถุประสงค์หลักก็คือ เพื่อป้องกันเครื่องพิมพ์ไม่ให้เกิดการเสียอย่างกระทันหันในระหว่างการพิมพ์งานพิมพ์ และการที่จะได้มาซึ่งงานพิมพ์ที่มีคุณภาพที่ดีจะต้องอาศัยสภาวะการพิมพ์งานที่เหมาะสม ดงนั้นการมีแผนการบำรุงรักษาจึงถือว่าเป็นส่งที่มีความจำเป็นอย่างมาก ซึ่งขั้นตอนในการจัดทำกิจกรรมบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์ Rotomec เชิงป้องกันมีดังนี้ (ซึ่งขั้นตอนในการจัดทำกิจกรรมบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์ Rotomec เชิงป้องกันได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.26)



รูปที่ 4.26 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3.4.1 กำหนดรหัสเครื่องพิมพ์ในโรงงานทั้งหมดทุกเครื่อง เพื่อใช้เป็นเลขหมายสำหรับอ้างอิงในการควบคุมตามแผนเชิงป้องกัน

4.3.4.2 จัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์ Rotomec ซึ่งการจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันของเครื่องพิมพ์ Rotomec สามารแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

4.3.4.2.1 แผนการตรวจเช็คเครื่องพิมพ์ Rotomec ประจำวัน(Daily Maintenance) ซึ่งช่างพิมพ์ในแผนก Rotomec จะเป็นผู้รับผิดชอบในการตรวจเช็คเครื่องพิมพ์ Rotomec ซึ่งรายการการตรวจเช็คเครื่องพิมพ์ประจำวันมีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.26

- รายการตรวจเช็คแต่ละจุดของเครื่องพิมพ์ ซึ่งแสดงคามาตรฐานสำหรับการตรวจเช็ค ช่วงขณะเวลาตรวจเช็ค
- ข้อมูลเครื่องพิมพ์ หมายเลขประจำเครื่อง ผู้ควบคุมเครื่อง เดือนที่ทำการตรวจเช็ค
- การบันทึกความผิดปกติที่ตรวจพบ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับแผนการซ่อมบำรุงประจำเดือนของแผนกซ่อมบำรุง

4.3.4.2.2 แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องพิมพ์ ซึ่งแผนกซ่อมบำรุงจะเป็นผู้รับผิดชอบ แผนการบำรุงรักษาที่ความถี่เป็นประจำทุกเดือน (Monthly Maintenance) ซึ่งแสดงรายการที่ต้องตรวจเช็คเครื่องไว้อย่างละเอียด

4.3.4.3 การประเมินผล

การประเมินผลแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันถือว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมา เนื่องจากจะเป็นการชี้วัดว่า แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ได้ทำไปนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งการประเมินผลจะกระทำโดย การสรุปเวลาเครื่องพิมพ์ Rotomec เสียในแต่ละเดือน ซึ่งถ้าประเมินว่าได้ผลตามเป้าหมาย ก็ให้ใช้แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันนั้นต่อไป แต่ถ้าไม่ได้ผลตามเป้าหมาย ก็จำเป็นจะต้องมีการวิเคราะห์หาสาเหตุ และดำเนินการแก้ไขป้องกันต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานการตรวจสอบเครื่องพิมพ์ Rotomec รายวัน

ประจำเดือน _____ พ.ศ _____ ผู้ควบคุมเครื่องจักร _____ หัวหน้าแผนก _____

ลำดับที่	รายการการตรวจเช็ค	มาตรฐาน	วันที่ตรวจเช็ค																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	ตรวจเช็คสภาพสาย,ท่อลม																																
2	ตรวจเช็คแรงดันระบบลม																																
3	ตรวจเช็คมอเตอร์หม้อปั่นหมึกพิมพ์																																
4	ตรวจเช็คลูกยาง Infeed																																
5	ตรวจเช็คลูกยาง Outfeed																																
6	ทำความสะอาดหม้อกรองลม																																
7	ตรวจเช็คการ์ดป้องกันใบมีด Doctor Blade																																
8	ทำความสะอาดลูกยางกดทับบล็อคแม่พิมพ์																																

วันที่	ปัญหาที่พบในการตรวจเช็ค	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข	เวลาเริ่มแก้ไข	เวลาแก้ไขเสร็จ	ผู้แก้ไข	หมายเหตุ

รูปที่ 4.27 แสดงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันรายวัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานการตรวจสอบเครื่องพิมพ์ Rotomec รายวัน

ประจำเดือน _____ พ.ศ _____ ผู้ควบคุมเครื่องจักร _____ หัวหน้าแผนก _____

ลำดับที่	รายการการตรวจเช็ค	มาตรฐาน	วันที่ตรวจเช็ค																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
9	ตรวจเช็คมอเตอร์ขับ																																
10	ตรวจเช็คใบมีดปากหมึก																																
11	ทำความสะอาดถัง น้ำยาทำละลาย																																
12	ตรวจเช็คลูกปืนแม่พิมพ์																																
13	ทำความสะอาดถาด รองหมึกพิมพ์																																
14	ทำความสะอาดกล้อง จับมาร์ค																																
15	ทำความสะอาดชุดดึง รถถาดสีและแม่พิมพ์																																

วันที่	ปัญหาที่พบในการตรวจเช็ค	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข	เวลาเริ่มแก้ไข	เวลาแก้ไขเสร็จ	ผู้แก้ไข	หมายเหตุ

รูปที่ 4.27 (ต่อ) แสดงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันรายวัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3.5 การเลือก การบำรุงรักษาและการสอบเทียบเครื่องมือวัด

4.3.5.1 การเลือกใช้เครื่องมือวัดและการเก็บรักษา

การเลือกใช้เครื่องมือวัดให้เหมาะสมกับประเภทของงานที่ต้องการวัดถือเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากเนื่องจาก ถ้าหากเลือกเครื่องมือวัดไม่เหมาะสมกับงานที่ต้องการวัด จะทำให้การตรวจสอบ ตรวจเช็คนั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของงานพิมพ์โดยตรง และส่งผลต่อการตรวจเช็คซ่อมบำรุงอีกด้วย โดยการเกณฑ์การเลือกใช้เครื่องมือวัดจะต้องพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดดังกล่าวเป็นสำคัญ ให้เหมาะกับในการวัดงานแต่ละงานนั้นว่ามีค่าพิสัยในการยอมรับความผิดพลาดของการวัดได้เท่าไรเป็นสำคัญ จึงจะทำให้การวัดนั้นๆมีความน่าเชื่อมั่น

ประเภทของเครื่องมือวัดที่ใช้ในการพิมพ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

4.3.5.1.1 เครื่องมือประเภทที่ไม่ได้อ่านค่า ได้แก่ แว่นขยาย เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญมากของช่างพิมพ์ที่ต้องใช้เพื่อส่องขยายดูคุณภาพเม็ดสกรีนของงานพิมพ์ หรือส่องดูเครื่องหมายกันเหลื่อมในระหว่างการปรับเครื่อง

4.3.5.1.2 เครื่องมือประเภทที่วัดค่า เป็นเครื่องมือที่จำเป็นต้องมีการดูแลรักษาและมีการสอบเทียบ เพื่อเป็นการประกันว่าเครื่องมือดังกล่าวยังสามารถใช้ได้กับงานวัดชนิดนั้นๆและเป็นการประกันว่าเลือกใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องกันชนิดของการวัดนั้นๆ เครื่องมือประเภทที่วัดค่าที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพงานพิมพ์ของโรงพิมพ์ตัวอย่างได้แก่

- ไมโครมิเตอร์ เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความหนาของวัสดุการพิมพ์ ได้แก่ ฟิล์ม กระดาษ เป็นต้น
- เวอร์เนียคาลิปเปอร์ เป็นเครื่องมือวัดขนาดและความหนา นิยมใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ในการวัดขนาดชิ้นส่วนต่างของเครื่องพิมพ์
- ตลับเมตร เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัดขนาดความยาวเช่นเดียวกับไม้บรรทัด แต่มีความละเอียดน้อยกว่า มีขนาดความยาวหลายขนาด ตั้งแต่ 1เมตร 2เมตร 5เมตร วัตถุประสงค์ของการใช้เพื่อวัดขนาดของฟิล์มงานพิมพ์ กระดาษงานพิมพ์ เป็นต้น
- ไม้บรรทัด ใช้ส่วนมากจะเป็นชนิดที่ทำจากวัสดุ stainless มีขนาดความยาวหลายขนาด ตั้งแต่ 30 ซม. 60 ซม. 120 ซม. ใช้สำหรับวัดขนาดของวัสดุ เช่น

กระดาษงานพิมพ์ ฟิล์มงานพิมพ์ ระยะห่างทั่วไปบนงานพิมพ์ เป็นต้น ซึ่งสามารถอ่านค่าสเกลได้ทั้งหน่วยเซนติเมตรและหน่วยนิ้ว

การวัดงานในแต่ละครั้งหรือแต่ละชนิด จะเป็นต้องรู้ค่าวิกฤตและค่าช่วงความคลาดเคลื่อนของการวัดที่ยอมรับได้ จึงจะสามารถกำหนดเครื่องมือวัดที่จะนำมาใช้ในการวัดแต่ละครั้งได้ การพิจารณาเลือกใช้เครื่องวัดแต่ละครั้งมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- พิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดแต่ละตัวว่า มีค่าน้อยกว่าอยู่ในช่วงค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของงานนั้นๆหรือไม่ ถ้าอยู่ภายในช่วงการยอมรับจึงพิจารณาใช้ได้ เพราะค่าความคลาดเคลื่อนดังกล่าวไม่ส่งผลต่อคุณภาพการยอมรับ แต่ถ้าไม่อยู่ภายในช่วงการยอมรับ พิจารณาให้เลือกใช้เครื่องมือชนิดอื่น
- เลือกเครื่องมือวัดที่เหมาะสมกับชนิดของงาน เช่น การใช้ตลับเมตรวัดขนาดของการะดาษที่มีขนาดใหญ่มาก การเลือกใช้ไมโครมิเตอร์วัดความหนาของกระดาษ

การเก็บรักษาเครื่องมือที่ดีและถูกวิธีเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เนื่องจากมีผลต่อการอ่านค่าการวัดที่ถูกต้องและอายุการใช้งาน การนำออกมาใช้และเก็บรักษาจะต้องกระทำอย่างระมัดระวัง ดังนี้

- เครื่องมือที่ต้องการการหล่อลื่นในบางจุด ให้ทาน้ำมันบางๆเมื่อรู้สึกว่าการใช้งานฝืดไม่สะดวก
- ดูแลรักษาความสะอาดหลังการใช้งาน ไม่ให้มีฝุ่นผง คราบน้ำมัน เลอะติดเครื่องมือ ก่อนเก็บเข้ากล่อง
- การใช้เครื่องมือวัดให้ถูกต้องและเหมาะสมกับชนิดของชิ้นงาน เพราะอาจทำให้เครื่องมือเสียหาย
- การเก็บรักษา เมื่อไม่ได้นำออกมาใช้ควรเก็บไว้ในภาชนะเดิมของเครื่องวัด ซึ่งออกแบบมาให้จัดเก็บได้อย่างปลอดภัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ไม่ควรทำเครื่องมือตกหรือกระทกใดๆอย่างแรง ถ้าเกิดอุบัติเหตุดังกล่าวต้องหยุดใช้เครื่องมือทันที ให้นำเครื่องมือนั้นไปตรวจสภาพและสอบเทียบใหม่ก่อนใช้งาน

4.3.5.2 การสอบเทียบเครื่องมือวัด

การสอบเทียบมีอยู่ 2 วิธีคือการสอบเทียบภายในและการสอบเทียบภายนอก แต่เนื่องจากทางโรงงานตัวอย่างเห็นว่าการสอบเทียบภายนอกนั้น ยังไม่มีความจำเป็น ทางโรงงานตัวอย่างจึงยังไม่มีการส่งเครื่องมือวัดไปสอบเทียบภายนอกโรงงานการสอบเทียบภายในดังนั้นผู้ศึกษาจึงจะเน้นเฉพาะการสอบเทียบภายในเท่านั้น ซึ่งการสอบเทียบภายในจะเป็นการสอบเทียบที่กระทำโดยเจ้าหน้าที่ภายในองค์กร ด้วยบุคลากรที่ผ่านการฝึกอบรมและวิธีการที่เป็นที่ยอมรับ เครื่องมือวัดในโรงงานตัวอย่างที่ใช้วิธีการสอบเทียบภายใน ได้แก่ ไม้บรรทัด ตลับเมตร ซึ่งการสอบเทียบเครื่องมือวัดแต่ละชนิดแสดงไว้ในรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

ขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัดได้แสดงไว้ดังในรูปที่ 4.27

4.3.5.2.1 จัดทำรายการเครื่องมือวัดที่จำเป็นต้องทำการสอบเทียบ การพิจารณาว่าเครื่องมือวัดตัวใดจะต้องทำการสอบเทียบ จะใช้เกณฑ์การพิจารณาที่ว่าเครื่องมือตัวนั้นถูกใช้ในงานใดและขั้นตอนใด ซึ่งมีผลโดยตรงกันคุณภาพของการผลิตงานพิมพ์ ซึ่งใบบันทึกรายการเครื่องมือวัด จะประกอบด้วย (โดยใบบันทึกรายการเครื่องมือวัดได้แสดงไว้ดังในรูปที่ 4.26)

- หมายเลขประจำเครื่องมือวัด
- ชื่อรุ่น
- ค่าความผิดพลาดเครื่องมือวัด
- รายละเอียดเครื่องมือวัด

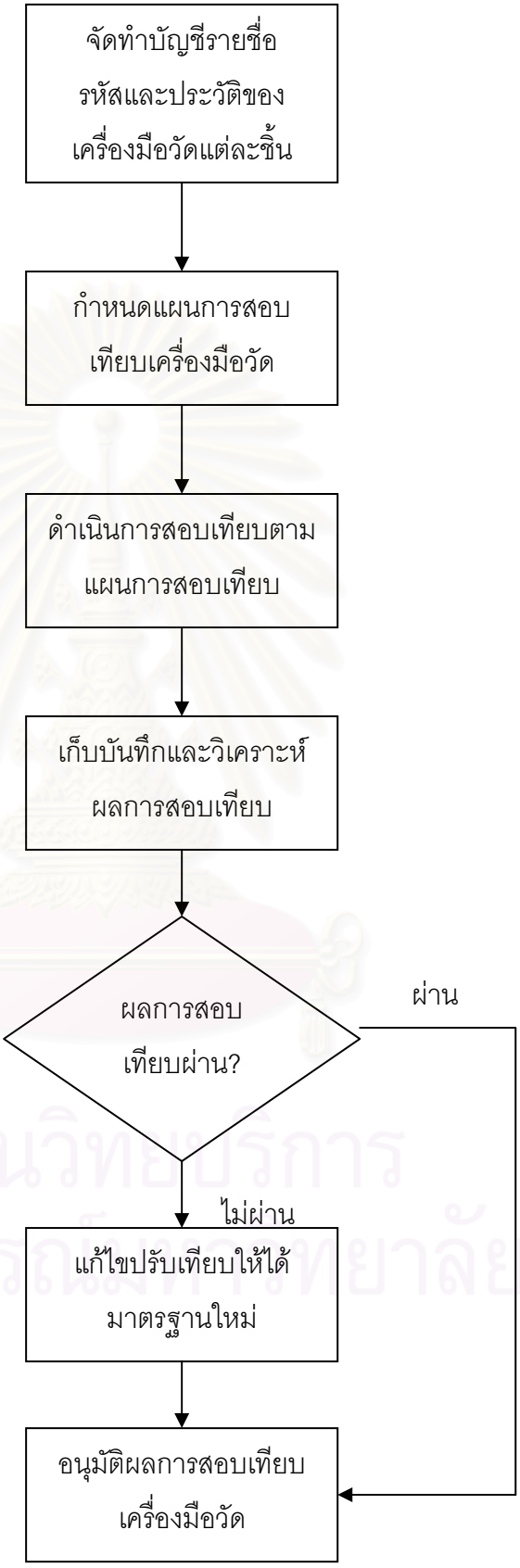
4.3.5.2.2 ผู้จัดการฝ่ายผลิตกำหนดแผนการสอบเทียบเครื่องมือวัด

4.3.5.2.3 ดำเนินการการสอบเทียบเครื่องมือวัดตามแผนการสอบเทียบ

4.3.5.2.4 เก็บบันทึกและวิเคราะห์ผลการสอบเทียบ

4.3.5.2.4.1 ถ้าผลการสอบเทียบ ผ่าน ให้อนุมัติผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดชิ้นนั้น

4.3.5.2.4.2 ถ้าผลการสอบเทียบ ไม่ผ่าน ให้ทำการปรับเทียบให้ได้มาตรฐานใหม่



รูปที่ 4.28 แสดงขั้นตอนการดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือวัด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบบันทึกรายการเครื่องมือวัด			
ประเภทเครื่องมือวัด _____			
หมายเลขประจำเครื่องมือวัด	ชื่อรุ่น	ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้	รายละเอียดเครื่องมือวัด

รูปที่4.29 แสดงใบบันทึกรายการเครื่องมือวัด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

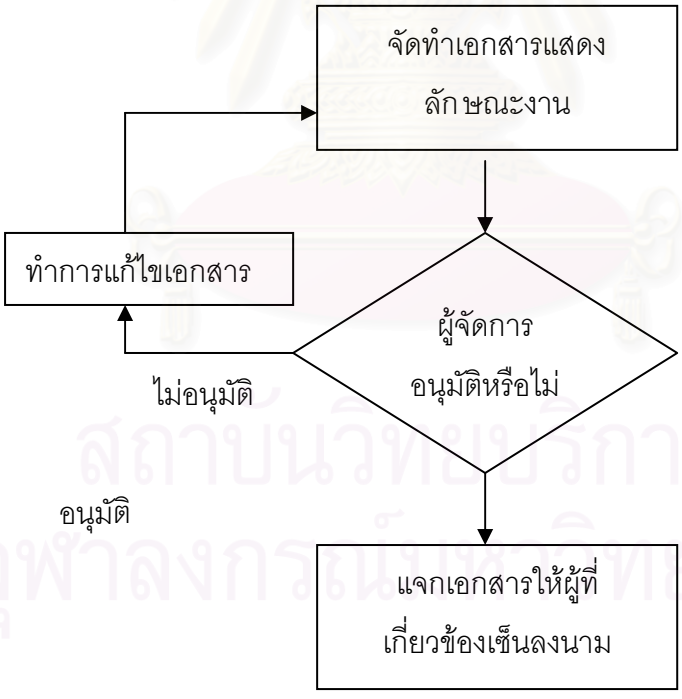
4.3.6 การจัดทำเอกสารแสดงลักษณะงาน (Job Description)

เนื่องจากทางผู้ศึกษาได้พบว่าทางโรงงานตัวอย่างได้มีปัญหาในด้านพนักงานไม่ทราบว่าจะต้องปฏิบัติงานหรือมีหน้าที่อย่างไรบ้าง จึงทำให้งานเกิดความล่าช้าและเสียหายดังนั้นผู้ศึกษาจึงปรึกษากับผู้จัดการฝ่ายทรัพยากรมนุษย์โรงงานตัวอย่าง เพื่อจัดทำเอกสารแสดงลักษณะงานขึ้น โดยขั้นตอนการดำเนินการจัดทำเอกสารแสดงลักษณะงานได้แสดงไว้ใน รูปที่ 4.29 ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

4.3.6.1 ผู้จัดการฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ผู้พิจารณาอนุมัติใช้

4.3.6.2 พนักงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องที่ระบุในเอกสาร เซ็นรับทราบ

4.3.6.3 การขอแก้ไขเอกสารแสดงลักษณะงาน สามารถทำได้โดยการแจ้งของเปลี่ยนแปลงไปยังฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งผู้จัดการฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ผู้พิจารณาเหตุผลการขอแก้ไข และพิจารณาอนุมัติดำเนินการแก้ไข



รูปที่ 4.30 แสดงขั้นตอนการดำเนินการจัดทำเอกสารแสดงลักษณะงาน

4.4 การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดปัญหาของเสียในลักษณะต่าง ๆซึ่งจะไม่รวมถึงของเสียใน 3 ลักษณะหลักมีดังต่อไปนี้

4.4.1 ปัญหาสีขึ้นไม่สม่ำเสมอ

มีสาเหตุเกิดจาก น้ำยาที่ใช้ในการชุบบล็อคแม่พิมพ์มีความเจือจางมากเกินไป เนื่องจากเมื่อเริ่มทำการชุบบล็อค น้ำยาที่ใช้ในการชุบจะมีความเข้มข้นตามที่กำหนด แต่เมื่อทำการชุบบล็อคแม่พิมพ์ไปได้สักระยะหนึ่ง ความเข้มข้นของน้ำยาชุบบล็อคในอ่างชุบบล็อคจะค่อยๆลดลง บล็อคแม่พิมพ์ที่ทำการชุบจึงมีผิวที่บางและไม่สม่ำเสมอ ทำให้มีความหนาไม่ตรงตามกำหนด และเมื่อนำบล็อคแม่พิมพ์ดังกล่าวไปใช้ในการพิมพ์งานจึงทำให้เกิดปัญหาสีขึ้นไม่สม่ำเสมอ

แนวทางการแก้ไขควรมีการวิเคราะห์ความเข้มข้มของน้ำยาที่ใช้ในการชุบบล็อคแม่พิมพ์ ว่าควรมีการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำยาชุบบล็อคเมื่อไร ซึ่งปัญหาดังกล่าวทางโรงงานตัวอย่างกำลังแก้ไขอยู่ โดยมีการให้นักเคมีซึ่งเป็นบุคคลภายนอกเข้ามาศึกษาว่าควรจะมีการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำยาชุบบล็อคเมื่อไร และเมื่อไรจึงควรจะเปลี่ยนถ่ายน้ำยาชุบบล็อค

4.4.2 ดรายไม่ติด

มีสาเหตุเกิดจาก ส่วนผสมของกาวที่ใช้ในการดรายมีความเข้มข้นน้อยเกินไป เนื่องมาจากหัวเชื้อกาวมีราคาสูงมาเมื่อเทียบกับสารทำละลายหัวเชื้อกาว ดังนั้นพนักงานในแผนกจึงไม่ผสมหัวเชื้อกาวและสารทำละลายหัวเชื้อกาวในสัดส่วนที่ทางผู้ผลิตการได้กำหนดไว้ โดยจะผสมหัวเชื้อกาวน้อยลงและสารทำละลายกาวมาขึ้นโดยไม่มีมาตรฐานในผสมแต่ละครั้ง จึงทำให้เนื้อกาวที่ไม่มีความเข้มข้นน้อยเกินไป และเกิดปัญหาดรายไม่ติด

แนวทางการแก้ไขควรผสมหัวเชื้อกาวและสารทำละลายกาวในสัดส่วนที่ผู้ผลิตกำหนดไว้

4.4.3 เคลือบไม่ติด

<u>มีสาเหตุเกิดจาก</u> มีเศษเม็ดกาวหรือสิ่งสกปรกไม่ติดอยู่ที่บริเวณหัวที่ทำการปล่อยกาวที่หลอม (หัว T-DIE) ทำให้กาวที่ถูกหลอมไม่สามารถถูกปล่อยลงมายังสิ่งพิมพ์ได้

<u>แนวทางการแก้ไข</u>ควรหลอมเม็ดกาวตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตเครื่องจักรกำหนดก่อนจึงจะเริ่มทำการเปิดหัวปล่อยกาว เพื่อให้กาวไหลลงมาสู่งานพิมพ์ และควรทำการปิดฝาบริเวณที่ใส่เม็ดกาวทุกครั้งเมื่อทำการใส่เม็ดกาวเสร็จเพื่อป้องกันไม่ให้เศษสิ่งสกปรกเข้าไปสู่หม้อหลอมเม็ดกาว

4.4.4 ซีลไม่ติด

<u>มีสาเหตุมาจาก</u> ความร้อนของแถบเหล็กที่ใช้ในการซีลน้อยเกินไป เนื่องจากพนักงานแต่ละคนมีแนวทางการปฏิบัติงานไม่เหมือนกัน และประสบการณ์ที่แต่ละคนได้รับก็มาจากการบอกเล่าจากพนักงานในรุ่นก่อนๆ

<u>แนวทางการแก้ไข</u>ควรมีมาตรฐานในการปรับค่าความร้อนของสิ่งพิมพ์แต่ละชนิดเพื่อให้พนักงานทุกคนมีมาตรฐานการทำงานที่ถูกต้องเหมือนกันทุกคน

4.4.5 สลิตไม่ตรง

<u>มีสาเหตุมาจาก</u> การปรับตั้งใบมีดในการสลิตไม่ตรงแนวของการสลิตงาน หรือแนวมาร์คที่มาจากแผนกพิมพ์ขาดหาย แหว่งไปเนื่องจากการตัดชิ้นงานไปตรวจสอบในระหว่างการพิมพ์งาน

<u>แนวทางการแก้ไข</u>ควรมีการตรวจสอบพนักงานในการปรับตั้งใบมีดในการสลิตว่าตรงตามแนวของการสลิตหรือไม่ เพื่อให้พนักงานมีความระมัดระวังในการปรับตั้งใบมีดมากยิ่งขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยการวิเคราะห์ความสูญเสียของการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ ได้ทำการวิเคราะห์และปรับปรุงโดยเลือกโรงพิมพ์ตัวอย่างแห่งหนึ่งเพื่อนำมาศึกษา แต่เดิมโรงพิมพ์ตัวอย่างไม่มีการวิเคราะห์ลักษณะและสาเหตุต่างๆของของเสียที่เกิดขึ้น พนักงานปฏิบัติงานโดยไม่มีแนวทางที่ชัดเจน การตัดสินใจเรื่องคุณภาพจะอาศัยประสบการณ์ของพนักงานหรือหัวหน้างานแต่ละคน ซึ่งมีผลให้เกิดความแตกต่างของคุณภาพบรรจุภัณฑ์จากหัวหน้างานแต่ละคน ปัญหาที่พบมาในช่วงเวลาก่อนที่จะมีการวิเคราะห์และปรับปรุง ก็คือคุณภาพงานพิมพ์บรรจุภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานตามความต้องการของลูกค้า

จากการวิเคราะห์ข้อมูลรวมทั้งแนวทางที่ผู้ศึกษาได้เสนอแนวทางการปรับปรุงในส่วนต่างๆตามที่เสนอไปแล้วในบทที่ 4 โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การเสนอแนวทางการปรับปรุง ตลอดจนการนำแนวทางที่เสนอไปทดลองใช้ ซึ่งจากการทดลองปฏิบัติตามแนวทางที่ได้วางไว้ และได้มีการทำความเข้าใจกับพนักงานภายในโรงงานตลอดจนผู้บริหารในระดับต่างๆ ให้เห็นถึงที่มาและเหตุผลในการปรับปรุงตลอดจนผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น ทำให้ค่อนข้างที่จะได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายภายในโรงงานจนเกิดผลการเปลี่ยนแปลงต่างๆ

5.1 ผลจากการนำแนวทางการปรับปรุงไปทดลองในโรงงานตัวอย่าง

5.1.1 การจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบนำเข้า

จากเดิมที่มีเพียงแต่การตรวจนับจำนวนวัตถุดิบนำเข้าเท่านั้น อีกทั้งยังไม่มีเอกสารในส่วนที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบวัตถุดิบนำเข้า แต่หลังจากที่ผู้ศึกษาได้ทำการแนะนำระบบควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ เกณฑ์การตรวจรับวัตถุดิบ ซึ่งได้แก่ ม้วนฟิล์ม ม้วนกระดาษ หมึกพิมพ์ ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีผลโดยตรงต่อคุณภาพงานพิมพ์ เพื่อป้องกันปัญหาวัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพ ให้เข้าไปสู่กระบวนการพิมพ์น้อยที่สุด ซึ่งปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของวัตถุดิบที่เคยเกิดขึ้น ได้แก่

- ปัญหาคุณภาพฟิล์ม ได้แก่ ความหนาของฟิล์มไม่ตรงตามที่กำหนด หน้ากว้างของม้วนฟิล์มไม่ตรงตามที่กำหนด ไม่มีการระเบิดผิวม้วนฟิล์ม เก็บม้วนฟิล์มมาไม่แน่น

- ปัญหาคุณภาพกระดาษ ได้แก่ ปัญหาผิวหน้ากระดาษสกปรกมีตำหนิ ผิวหน้าเรียบ ปัญหาขุยกระดาษ เฉดสีไม่สม่ำเสมอ

- ปัญหาคุณภาพหมึกพิมพ์ ได้แก่ เฉดสีไม่ถูกต้องตามที่ต้องการ หมึกมีความหนืดมากเกินไป คุณสมบัติการแห้งตัวและการรับหมึกไม่ดี

ซึ่งหลังจากที่ได้มีนำระบบการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบไปใช้จริง ก็สามารถป้องกันวัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพเข้าสู่ในกระบวนการผลิต ได้ในระดับหนึ่ง

5.1.2 การจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบก่อนใช้

จัดให้มีการกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบวัตถุดิบต่างๆก่อนนำเข้าเครื่องพิมพ์ ซึ่งปฏิบัติอย่างถูกต้องโดยช่างพิมพ์ ซึ่งวัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ต้องนำมาตรวจ เช่น ม้วนฟิล์ม ม้วนกระดาษ หมึกพิมพ์ บล็อคแม่พิมพ์ อีกครั้ง ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการพิมพ์ ซึ่งจะทำให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพวัตถุดิบก่อนใช้งานพิมพ์

5.1.3 การจัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การจัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ จะช่วยให้พนักงานในฝ่ายที่เกี่ยวข้อง มีความเข้าใจในวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกวิธี และเป็นเอกสารช่วยในการตรวจสอบการทำงานของพนักงานได้อีกด้วย ซึ่งเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆมีดังต่อไปนี้

5.1.3.1 การตรวจSolvent รับเข้า

5.1.3.2 การตรวจหมึกรับเข้า

5.1.3.3 การตรวจฟิล์มรับเข้า

5.1.3.4 การตรวจกระดาษรับเข้า

5.1.3.5 การตรวจสอบก่อนพิมพ์

5.1.3.6 การตรวจเช็ควัตถุดิบที่ใช้ในการพิมพ์

5.1.3.7 การตรวจเช็คบล็อค

5.1.3.8 การเตรียมเครื่องพิมพ์และระบบควบคุม

5.1.3.9 การเตรียมหมึก

5.1.3.10 การประกอบแม่พิมพ์

5.1.3.11 การประกอบถาดสีและแม่พิมพ์เข้าแท่นพิมพ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.1.3.12 การSet Up ข้อมูลที่ชุดปรับภาพ

5.3.1.13 การผสมหมึก

5.1.3.14 การปฏิบัติงานขณะเริ่มงานพิมพ์

5.1.3.15 การปรับองศา Doctor Blade

5.1.3.16 การปรับแต่งภาพพิมพ์ โดยใช้ PressTech Control

5.1.3.17 การปรับหมึกของงานระหว่างพิมพ์

5.1.3.18 การปรับแต่งงานระหว่างพิมพ์

5.1.3.19 การปรับฉากพิมพ์

5.1.3.20 การแก้ปัญหาภาพเหลื่อม

5.1.3.21 การแก้ปัญหาสีเลอะ

5.1.3.22 การแก้ปัญหาสีขึ้นเส้น

5.1.3.23 การแก้ปัญหาสีขึ้นไม่สม่ำเสมอ

5.1.3.24 การแก้ปัญหาสีลอก

5.1.3.25 การใช้เครื่องมือไมโครมิเตอร์

5.1.3.26 การใช้เครื่องมือเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

5.1.3.27 การใช้เครื่องมือวัดค่าความดำ

5.1.3.28 การสอบเทียบไม้บรรทัดเหล็ก,ตลับเมตร

5.1.3.29 การสอบเทียบเครื่องชั่งน้ำหนัก

5.1.3.29 การสอบเทียบเครื่องมือวัดค่าความดำ

5.1.4 การจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์

การจัดทำเอกสารเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์ จะช่วยให้พนักงานทราบว่าจะต้องทำการตรวจเช็คคุณภาพงานพิมพ์ในบริเวณใดบ้าง และการตรวจสอบในแต่ละบริเวณจะต้องทำการตรวจสอบคุณลักษณะใดบ้าง โดยการตรวจสอบจะสามารถแบ่งได้ 3 บริเวณคือ บริเวณภาพ บริเวณไร้ภาพ สภาพความเรียบร้อยทั่วไป ซึ่งจะทำให้มั่นใจได้ว่างานพิมพ์ที่ผ่านการตรวจสอบ จะมีคุณภาพงานพิมพ์ตรงมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้

5.1.5 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

จัดทำแผนการบำรุงรักษาเบื้องต้นของเครื่องพิมพ์ เพื่อให้ช่างพิมพ์และช่างซ่อมบำรุงนำไปปฏิบัติ พบว่าสามารถแก้ปัญหาคุณภาพงานพิมพ์เสีย เนื่องจากสภาพเครื่องพิมพ์ที่ไม่พร้อมใช้งาน เช่น มีแผนการบำรุงรักษาตรวจสอบประจำวัน เมื่อตรวจพบปัญหาลูกยางกดทับแม่พิมพ์มีความแข็งเกินไปหรือมีสีติดลูกยางกดทับแม่พิมพ์ ก็ยังสามารถเดินเครื่องพิมพ์ต่อไปได้

แต่ว่าคุณภาพงานพิมพ์จะไม่ได้ตามที่ลูกค้าต้องการ ดังนั้นการมีแผนการบำรุงรักษาตรวจสอบประจำวันจะสามารถทำให้ตรวจพบและแก้ไขปัญหาให้เรียบร้อยก่อนพิมพ์งานได้ เนื่องจากเครื่องพิมพ์มีระบบ อุปกรณ์ต่างๆเป็นจำนวนมาก ดังนั้นถ้าหากเกิดปัญหาการชำรุด หรือเสื่อมสภาพของเครื่องพิมพ์ในขณะพิมพ์ก็จะส่งผลต่อคุณภาพงานพิมพ์โดยตรง อีกทั้งเครื่องพิมพ์รุ่น Rotomec มีความเร็วในการพิมพ์สูง ดังนั้นเมื่อเกิดความเสียหายขึ้น จะเกิดความเสียหายของงานเป็นจำนวนมาก ซึ่งระบบวิธีการตรวจเช็คต่างๆที่ได้จัดทำขึ้น ก็ช่วยให้มีเกิดงานพิมพ์เสียลดลง

5.1.6 การสอบเทียบเครื่องมือวัด

การจัดให้มีการสอบเทียบเครื่องมือวัดเพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือวัดยังมีความถูกต้องและต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานซึ่งแต่เดิมปัญหาการใช้เครื่องมือวัดไม่ถูกต้อง ส่งผลกระทบต่อคุณภาพงานพิมพ์ เนื่องจากการตรวจสอบและการการปรับตั้งเครื่องพิมพ์ไม่ได้มาตรฐาน ดังนั้นเมื่อมีระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัด จะช่วยให้การวัดมีความถูกต้องแม่นยำ อีกทั้งเครื่องมือวัดจะได้รับการตรวจสอบสภาพและประเมินค่าการวัดว่าถูกต้อง

5.1.7 ผลการลดของเสีย

จากข้อมูลเดิมจะได้ว่าสัดส่วนของของเสียในโรงงานตัวอย่างก่อนที่ผู้ศึกษาจะเข้าไปในโรงงานมีข้อมูลดังนี้

เดือน/ปี	จำนวนที่ทั้งหมด (กิโลกรัม)	จำนวนของเสียที่เกิดขึ้น (กิโลกรัม)	เปอร์เซ็นต์ของเสียที่โรงงานคำนวณ	เปอร์เซ็นต์ของเสียจริง
สิงหาคม/2544	34278	7320	21.35	17.60
กันยายน/2544	36050	7503	20.81	17.23
ตุลาคม/2544	34864	7568	21.70	17.84
พฤศจิกายน/2544	35668	7484	20.98	17.34
ธันวาคม/2544	33416	7357	22.02	18.04
มกราคม/2545	35462	7339	20.70	17.15

ตารางที่ 5.1 แสดงค่าสัดส่วนของของเสียก่อนที่ผู้ศึกษาจะเข้าไปในโรงงานตัวอย่าง

ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ยของงานพิมพ์เสียได้เท่ากับ

$$= \frac{(17.60+17.23+17.84+17.34+18.04+17.15)}{6}$$

$$= 17.53\ \%$$

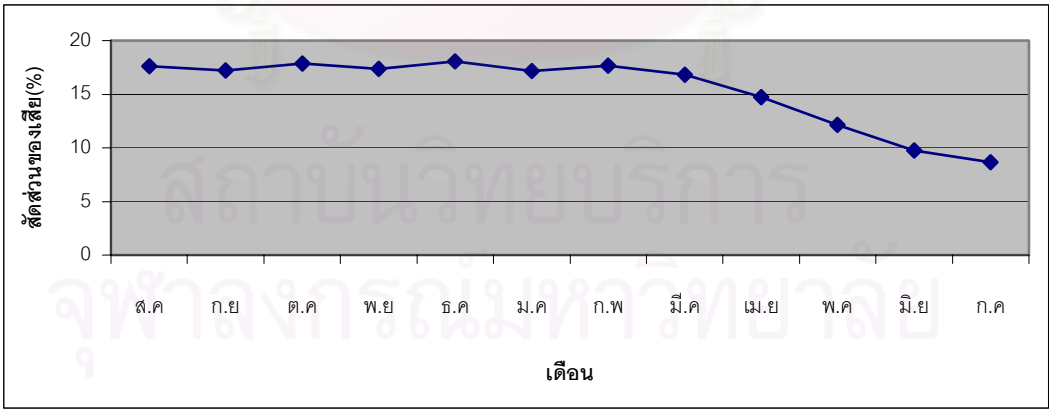
ข้อมูลงานของเสียระหว่างที่ผู้ศึกษาได้เข้าไปวิเคราะห์ความสูญเสียให้กับโรงงาน มีข้อมูลดังต่อไปนี้

เดือน	จำนวนที่ทั้งหมด (กิโลกรัม)	จำนวนของเสียที่เกิดขึ้น (กิโลกรัม)	เปอร์เซ็นต์ของเสียจริง
มกราคม	35462	7339	17.15
กุมภาพันธ์	35242	7549	17.64
มีนาคม	35594	7198	16.82
เมษายน	36485	6308	14.74
พฤษภาคม	37594	5204	12.16
มิถุนายน	38625	4164	9.73
กรกฎาคม	39084	3702	8.65

ตารางที่ 5.2 แสดงค่าสัดส่วนของเสียระหว่างที่ผู้ศึกษาได้เข้าไปในโรงงานตัวอย่าง

จะเห็นได้ว่าก่อนปรับปรุงทางโรงงานตัวอย่างมีค่าสัดส่วนของเสียคิดเป็น 17.53% แต่ผลหลังจากการปรับปรุงในเดือนกรกฎาคมทางโรงงานตัวอย่างมีค่าสัดส่วนของเสียเหลือ 8.65% ซึ่งถือว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

โดยค่าสัดส่วนงานพิมพ์เสียในแต่ละเดือนตั้งแต่ก่อนที่ผู้ศึกษาจะเข้าไป(เดือนตุลาคม-ธันวาคม)ในโรงงานตัวอย่างจนเรื่อยมาถึงเดือนสุดท้าย(ระหว่างเดือนมกราคมถึงกรกฎาคม) สามารถแสดงเป็นกราฟเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายยิ่งโดยแสดงไว้ดังในรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แสดงกราฟสัดส่วนของของเสียตั้งแต่เดือนเดือนตุลาคม2544ถึงกรกฎาคม2545

5.2 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการนำแนวทางที่เสนอแนะไปปฏิบัติ

5.2.1 พนักงานตรวจสอบคุณภาพมีความมั่นใจและความชัดเจนในการตรวจสอบมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีการกำหนดเกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบนำเข้าในแต่ละชนิดไว้อย่างชัดเจน

5.2.2 พนักงานในแผนกพิมพ์เกิดความมั่นใจในวัตถุดิบที่จะนำมาใช้พิมพ์งาน เนื่องจากมีระบบการตรวจสอบวัตถุดิบรับเข้าก่อนจะนำเข้าสู่กระบวรการพิมพ์ ซึ่งสามารถสร้างความมั่นใจได้ในระดับหนึ่งว่าวัตถุดิบที่เข้าไปสู่กระบวนการพิมพ์จะมีผลกระทบต่อคุณภาพของงานพิมพ์น้อยที่สุด

5.2.3 พนักงานในแผนกพิมพ์ มีความเข้าใจในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้นเกี่ยวกับขั้นตอนต่างๆในการปฏิบัติงาน และขั้นตอนในการแก้ปัญหางานพิมพ์ที่เกิดขึ้นว่าจะต้องตรวจสอบที่บริเวณใดและทำการแก้ไขอย่างไร

5.2.4 เกิดความชัดเจนในขอบเขตหน้าที่ ความรับผิดชอบของแต่ละแผนก ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจในหน้าที่ความรับผิดชอบและบทบาทของตนเอง และไม่เกิดการทำงานซ้ำซ้อนหรือการก้าวก่ายหน้าที่กัน

5.2.5 เกิดความมั่นใจในสภาพความพร้อมใช้งานของเครื่องพิมพ์ ว่าจะไม่เกิดปัญหาที่ทำให้งานพิมพ์ไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด โดยมีสาเหตุมาจากเครื่องพิมพ์น้อยลงและไม่ต้องเสียเวลารอซ่อมเครื่องที่เสียขณะทำงาน เนื่องมาจากการกำหนดให้มีแผนการตรวจสอบที่ชัดเจน

5.2.6 กำหนดให้มีแผนการสอบเทียบเครื่องมือวัด ทำให้ผู้ใช้เครื่องมือวัดเกิดความมั่นใจในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์การวัด รวมไปถึงการใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกวิธี

5.2.7 ลูกค้าของโรงงานตัวอย่างเกิดความมั่นใจและความพอใจในคุณภาพงานพิมพ์ที่ได้รับ เนื่องจากได้รับงานพิมพ์ที่มีคุณภาพตรงตามที่ลูกค้าต้องการ

5.2.8 ผลทางด้านจิตใจ ทำให้พนักงานภายในองค์กรเกิดความเชื่อมั่นในคุณภาพงานที่ผลิตและพนักงานมีความมั่นใจในการทำงานมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้องค์กรสามารถพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง ลูกค้ามีความพึงพอใจในสินค้า ส่งผลให้องค์กรมีโอกาสสร้างชื่อเสียงและฐานลูกค้าใหม่ๆเข้ามา อันจะทำให้มีรายได้เข้ามาสู่องค์กรมากยิ่งขึ้น

5.2.9 ปัญหางานพิมพ์เสียลดน้อยลงเนื่องจากการจัดทำระบบต่างๆดังที่กล่าวมารวมไปถึงการที่พนักงานสามารถแก้ไขปัญหางานพิมพ์ได้รวดเร็วและถูกต้องมากยิ่งขึ้น

เนื่องจากเครื่องพิมพ์ที่ใช้มีความเร็วในการพิมพ์งานสูงมากดังนั้นการที่พนักงานสามารถแก้ไขปัญหาได้รวดเร็วจึงส่งผลดีต่อปริมาณงานพิมพ์เสียโดยตรง

5.3 สรุปผลเปรียบเทียบก่อนและหลังจากการนำแนวทางการปรับปรุงไปปฏิบัติ

หัวข้อ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลที่เกิดขึ้น
1. การปฏิบัติงานของพนักงานในแผนกพิมพ์	ไม่มีความชัดเจนในการปฏิบัติงาน ซึ่งช่างแต่ละคนมีบรรทัดฐานในการปฏิบัติงานไม่ตรงกัน รวมไปถึงการแก้ไขปัญหางานพิมพ์	กำหนดคู่มือการปฏิบัติงานพิมพ์ในขั้นตอนต่างๆ รวมไปถึงวิธีการในการตรวจสอบและแก้ปัญหางานพิมพ์ระหว่างพิมพ์	พนักงานเข้าใจในวิธีการทำงานที่ถูกต้องและเป็นไปแนวทางเดียวกัน และสามารถแก้ปัญหางานพิมพ์ได้รวดเร็วขึ้นและส่งผลให้เกิดงานพิมพ์เสียลดน้อยลง
2. การตรวจสอบวัตถุดิบนำเข้า	มีการตรวจสอบ เพียงการนับจำนวนวัตถุดิบเท่านั้น โดยไม่มีข้อกำหนดที่ชัดเจน	มีการจัดทำเกณฑ์การตรวจสอบวัตถุดิบนำเข้าในแต่ละชนิดก่อนรับวัตถุดิบนำเข้าทุกครั้ง	ป้องกันการรับวัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพจากผู้ผลิต ซึ่งได้แก่ บล็อคแม่พิมพ์ ม้วนฟิล์ม ม้วนกระดาษ หมึกพิมพ์
3. การตรวจสอบวัตถุดิบก่อนพิมพ์	ไม่มีการตรวจสอบวัตถุดิบที่ใช้ในที่เบิกมา โดยจะนำขึ้นเครื่องพิมพ์ทันที	มีข้อกำหนดในการตรวจสอบก่อนพิมพ์งานแต่ละครั้ง	พนักงานพิมพ์เกิดความมั่นใจในคุณภาพวัตถุดิบที่เบิกมามากยิ่งขึ้น และป้องกันปัญหาคุณภาพวัตถุดิบไม่ได้คุณภาพเข้าสู่เครื่องพิมพ์

ตารางที่ 5.3 แสดงผลเปรียบเทียบก่อน-หลังการนำแนวทางการปรับปรุงไปปฏิบัติ

4.การควบคุมคุณภาพระหว่างพิมพ์	ไม่มีมาตรฐานการตรวจสอบสภาวะต่างๆในการพิมพ์	กำหนดการตรวจสอบและการปรับสภาวะการพิมพ์ให้ได้มาตรฐานโดยมีแผนการตรวจสอบที่ชัดเจน	ข้อบกพร่องที่พบในระหว่างพิมพ์งานลดน้อยลงเนื่องจากมีการกำหนดมาตรฐานสภาวะการพิมพ์ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของงานพิมพ์โดยตรง
5. การตรวจสอบคุณภาพงานสำเร็จรูป	ไม่มีมาตรฐานการตรวจสอบ	กำหนดมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์สำเร็จรูปที่ชัดเจน	การตรวจสอบงานพิมพ์สำเร็จรูปมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นเนื่องจากพนักงานที่ตรวจสอบสามารถตรวจสอบงานพิมพ์ในมาตรฐานเดียวกัน
6. การบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์	พนักงานซ่อมบำรุงจะซ่อมเครื่องพิมพ์เมื่อเครื่องพิมพ์เกิดการชำรุดเสียหายแล้วเท่านั้น	มีแผนการตรวจสอบและหัวข้อการตรวจสอบที่ชัดเจนของแต่ละวัน	งานพิมพ์ที่ไม่ได้มาตรฐานเนื่องจากเครื่องพิมพ์ไม่พร้อมถูกตรวจพบและแก้ไขก่อนพิมพ์งานจริง
7. เครื่องมือวัด	ไม่มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือวัดและการสอบเทียบเครื่องมือวัด	กำหนดวิธีการใช้เครื่องมือวัดและการสอบเทียบเครื่องมือวัด	พนักงานที่ใช้เครื่องมือวัดสามารถใช้เครื่องมือวัดได้ย่างถูกวิธี และมีความมั่นใจในเครื่องมือวัดที่ใช้
8. การตรวจติดตามคุณภาพ	ไม่มีระบบการตรวจติดตามคุณภาพ	จัดทำระบบตรวจติดตามคุณภาพ	เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการปฏิบัติตามของพนักงาน และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

ตารางที่ 5.3 (ต่อ) แสดงผลเปรียบเทียบก่อน-หลังการนำแนวทางการปรับปรุงไปปฏิบัติ

9. คุณภาพงานพิมพ์	มีเปอร์เซ็นต์การพิมพ์งานเสียสูงกว่า	มีเปอร์เซ็นต์การพิมพ์งานเสียลดลง	มีเปอร์เซ็นต์งานเสียลดน้อยลงจาก 17.53 เปอร์เซ็นต์ เหลือ8.65 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งช่วยสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าขององค์กร

ตารางที่ 5.3 (ต่อ) แสดงผลเปรียบเทียบก่อน-หลังการนำแนวทางการปรับปรุงไปปฏิบัติ

5.4 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย

5.4.1 การบันทึกข้อมูล

เนื่องจากแต่เดิม ผู้บริหารของโรงงานตัวอย่างไม่ค่อยให้ความสำคัญและตรวจสอบใบรายงาน จึงทำให้พนักงานไม่ใส่ใจในการบันทึกข้อมูลต่างๆมากนัก จึงทำให้เกิดปัญหาเช่น พนักงานทำการบันทึกข้อมูลเพียงบางงาน บันทึกข้อมูลในแต่ละงานไม่ครบถ้วนตามแบบฟอร์มที่กำหนด และพนักงานไม่รู้วิธีการบันทึกใบรายงานที่ถูกต้อง จึงทำให้การนำแบบฟอร์มใหม่ไปใช้ในโรงงานตัวอย่างมีอุปสรรค

5.4.2 พื้นฐานการศึกษาของพนักงาน

เนื่องจากพนักงานในโรงงานตัวอย่างส่วนมากมีการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงทำให้การสื่อสารการทำความเข้าใจในเรื่องต่างๆค่อนข้างช้า

5.4.3 การนำเอกสารมาตรฐานต่างๆเข้าไปควบคุมการทำงาน

พนักงานในโรงงาน โดยส่วนใหญ่มักจะเคยชินกับการปฏิบัติงานในแบบเดิมๆที่เคยปฏิบัติกันมา ซึ่งเป็นวิธีการลองผิดลองถูก จึงทำให้การนำระบบเอกสารมาตรฐานการทำงานต่างๆเข้ามาใช้ในช่วงแรกๆ ไม่ค่อยได้รับความร่วมมือจากพนักงานที่เกี่ยวข้องเท่าที่ควร

5.4.4 จิตสำนึกในเรื่องคุณภาพของพนักงาน

เนื่องจากแต่เดิมผู้บริหารของทางโรงงานตัวอย่างยังไม่ค่อยให้ความสำคัญทางด้านคุณภาพมากนัก จึงทำให้พนักงานของโรงงานตัวอย่างยังขาดจิตสำนึก และความเข้าใจในคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ผลิตออกไป

5.5 ข้อเสนอแนะ

จากการที่ผู้ศึกษาได้เข้าไปเสนอแนวทางการปรับปรุง และลดประมาณงานพิมพ์เสียในโรงงานตัวอย่าง ผู้ศึกษาได้เล็งเห็นความสำคัญของโครงการบางอย่างที่สามารถช่วยส่งเสริมให้แนวทางการปรับปรุงที่ได้ปฏิบัติไปแล้ว มีการพัฒนาและช่วยส่งเสริมให้กระบวนการผลิตเป็นที่น่าเชื่อถือมายขึ้น ซึ่งได้แก่

5.5.1 ส่งเสริมให้จัดทำโครงการ 5 ส เพื่อความสะอาดและเป็นระเบียบของบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานโดยรอบ ซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณงานพิมพ์เสียที่เกิดจากฝุ่นละออง เศษผงในการผสมสีต่างๆลดน้องลง

5.5.2 การสร้างระบบคุณภาพที่ผู้ศึกษาได้นำไปใช้ในโรงงานตัวอย่างนั้น ไม่ได้เป็นเพียงการลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นเท่านั้น แต่ยังเป็นพื้นฐานในการสร้างระบบควบคุมมาตรฐานต่างๆ ได้ เช่น มาตรฐาน ISO 9000 เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ดำรง ทวีแสงสกุล . การควบคุมคุณภาพสำหรับนักบริหารและกรณีศึกษา . กรุงเทพฯ : เอ็มแอนด์อี ,2533

ทวิชาต เดชวิทยาพร . กรพันาระบบประกันคุณภาพสำหรับการผลิตคุมห้ามล้อ . วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต คณะวิศวกรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2540

บุญโรจน์ ลิมะบวรสุทธิ์ . การวางระบบการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนโลหะยานยนต์ . วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต คณะวิศวกรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2538

บุณสม ประเสริฐอัครกุล . การปรับปรุงควบคุมกระบวนการเชิงสถิติในโรงงานผลิตคอมเพรสเซอร์ตู้เย็น . วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต คณะวิศวกรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2539

บุรินทร์ ไตรชินธนโชติ .วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดมิติ . วารสารเพื่อคุณภาพและการบริหารธุรกิจ . ปีที่4 ฉบับที่ 24(มีนาคม-เมษายน2541) : 81-85

บุรินทร์ ไตรชินธนโชติ .ออเดิร์ฟเรื่องการสอบเทียบ . วารสารเพื่อคุณภาพและการบริหารธุรกิจ ปีที่6 ฉบับที่ 34(พฤษจิกายน-ธันวาคม2542) : 81-85

ประทาน เทพกำเหนิด . การสร้างสื่อประสมเรื่อง เทคโนโลยีการพิมพ์เบื้องต้น . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทภาควิชาวิทยาศาสตร์และการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี , 2542

พิชิต สุขเจริญพงษ์ . การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม . กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด ,2535

วรพจน์ รัตแสงสกุลไทย . การพัฒนาการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ ในชุดสาหกรรมขึ้นขึ้นส่วนยายยนต์ กรณีศึกษาโรงงานแหนบรถยนต์ . วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต คณะวิศวกรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2541

ศุภณี เรียบเลิศหิรัญและคนอื่นๆ . วัสดุทางการพิมพ์ (หน่วยที่1-8)พิมพ์ครั้งที่ 1 . นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช , 2539

ศุภณี เรียบเลิศหิรัญและคนอื่นๆ . ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการพิมพ์ (หน่วยที่5-10)พิมพ์ครั้งที่ 2 . นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช , 2540

ศรัณย์ ธำรงรัตน์ , ศุภณี เรียบเลิศหิรัญ , ลมชาย ศฤงคารินกุล , ชวาลคูร์พิพัฒน์ , วรรณา สนั่นพานิชกุล . การจัดการทางการผลิตและควบคุมคุณภาพทางการพิมพ์ (หน่วยที่ 11-15) . พิมพ์ครั้งที่ 1 .นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช , 2540.

สุวีณา ตั่งโพธิสุวรรณและคนอื่นๆ . การจัดการทางการผลิตและควบคุมคุณภาพทางการพิมพ์ (หน่วยที่1-5) . พิมพ์ครั้งที่ 1 .นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช , 2540.

ฮิโตชิ คุเม . วีระพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์ . วิธีทางเพื่อการพัฒนาคุณภาพ . สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) , พิมพ์ครั้งที่ 5 , ธันวาคม 2539.

ภาษาอังกฤษ

Besterfield ., Dale . Quality Control . 4 th ed . The United States of Anerica Prectice-Hall , 1994.

J.M.Juran , Frand M.Gryna , Jr ,Quality Planning And Analysis , McGraw-Hill,Inc Book Company , coryright@1970.

Montgomery , C., Douglas . Introduction to Statistical Quality control . 3 rd ed . The United States of America : John Wiley & Sons . 1996.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจน้ำยาSolvent รับเข้า	หมายเลขเอกสาร: WI-001
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

1.1 เอกสารวิธีปฏิบัตินี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำยาSolvent จะถูกนำไปใช้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งน้ำยาSolvent มีคุณภาพที่ดีเหมาะสมกับการนำไปใช้ในการพิมพ์

2. **ขอบเขต**:

2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการตรวจรับเข้าน้ำยาSolvent เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการพิมพ์กราเวียร์

3. **นิยาม**:

3.1 น้ำยาSolvent หมายถึงสารละลายที่ช่วยทำให้สีมีความหนืดลดน้อยลง

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

4.1 ภาชนะแก้วขนาดเหมาะสมสำหรับใส่น้ำยาSolvent

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

5.1 พนักงานควบคุมคุณภาพ

6. **วิธีปฏิบัติ**:

6.1 การตรวจสอบและทดสอบ

6.1.1 การตรวจสอบเบื้องต้นจะตรวจสอบดังต่อไปนี้

6.1.1.1 น้ำหนักสุทธิ ใกล้เคียงกับที่แสดงไว้บนภาชนะ

6.1.1.2 วัน เดือน ปีที่ผลิต

6.1..1.3 วันหมดอายุ

6.1.1.4 ภาชนะบรรจุต้องไม่แตกหัก บุบรั่ว หรือเสียหาย

6.1.1.5 ชื่อผู้ผลิต เครื่องหมายการค้า

6.1.1.6 ผู้จัดจำหน่าย

6.1.2 เปิดภาชนะ บรรจุ ตรวจดูลักษณะทั่วไปของน้ำยา Solvent ต้องผสมเข้ากันจนเป็นเนื้อเดียว ไม่ตะกอน และสิ่งสกปรก

6.1.3 ตรวจสอบใบรับรองคุณภาพจากผู้ผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจน้ำยา Solvent รับเข้า	หมายเลขเอกสาร: WI-001
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.2 การยอมรับ

6.2.1 ตัวอย่างที่ตรวจสอบต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกรายการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจหมึกพิมพ์รับเข้า	หมายเลขเอกสาร: WI-002
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	ลำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

1.1 เอกสารวิธีปฏิบัตินี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการตรวจสอบคุณภาพหมึกพิมพ์ จะถูกนำไปใช้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งหมึกพิมพ์ที่มีคุณภาพที่ดีเหมาะสมกับการนำไปใช้ในการพิมพ์

2. **ขอบเขต**:

2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการตรวจรับหมึกพิมพ์เข้า เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการพิมพ์กราเวียร์

3. **นิยาม**:

3.1 หมึกพิมพ์(Printing ink) หมายถึง หมึกที่ใช้ในกระบวนการพิมพ์

3.2 สีชุด(Process ink set of ink) หมายถึงสีหมึกพิมพ์ 4 สี ได้แก่ สีฟ้า (Cyan) สีม่วงแดง (Magenta) สีเหลือง (Yellow) และสีดำ(Black)

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

4.2 พายตักหมึก

4.3 ถาดรองหมึก

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

5.1 พนักงานควบคุมคุณภาพ

6. **วิธีปฏิบัติ**:

6.1 การสุ่มตรวจตัวอย่าง เกณฑ์การชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบหมึกพิมพ์เป็นไปตามตาราง ดังนี้

ขนาดรุ่น(หน่วยปึ๊ป)	ขนาดตัวอย่าง(หน่วยปึ๊ป)	เกณฑ์การยอมรับ
3 ถึง 50	3	0
51 ถึง 100	5	0
101 ถึง 500	8	0
เกิน 500	13	0

ตารางที่1 แผนชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบ(ที่มา : มอก.452-2526)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจหมึกพิมพ์รับเข้า	หมายเลขเอกสาร: WI-002
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.3 การตรวจสอบและทดสอบ

6.3.1 การตรวจสอบเบื้องต้นที่ภาชนะบรรจุหมึกพิมพ์ ดังต่อไปนี้

6.2.1.1 น้ำหนักสุทธิ ใกล้เคียงกับที่แสดงไว้บนภาชนะ

6.2.1.2 วัน เดือน ปีที่ผลิต หรือวันหมดอายุ

6.2.1.3 ชื่อ ชนิด เบอร์สีของหมึกพิมพ์ ถูกต้องตามคำสั่งซื้อ

6.2.1.4 ชื่อผู้ผลิต เครื่องหมายการค้า ผู้จัดจำหน่าย

6.2.1.5 ภาชนะบรรจุต้องไม่แตกหัก บุบรั่ว หรือเสียหายจนอากาศและแสงเข้าไปสัมผัสกับหมึกภายในภาชนะ

6.2.1.6 รหัสรุ่นของสี

6.2.2 เปิดภาชนะ บรรจุที่เลือกโดยการสุ่ม (ตามตารางที่1) ตรวจดูลักษณะทั่วไปของหมึก ต้องผสมเข้ากันจนเป็นเนื้อเดียว ไม่คืนตัว และไม่เป็นวุ้น

6.3 การยอมรับ

6.3.1 ตัวอย่างที่ตรวจสอบต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกรายการ จึงจะถือว่าหมึกพิมพ์รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจรับฟิล์มเข้า	หมายเลขเอกสาร: WI-003
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

1.1 เอกสารวิธีปฏิบัตินี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบประเภทฟิล์มจะถูกนำไปใช้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งฟิล์มที่มีคุณภาพที่ดีเหมาะสมกับการนำไปใช้ในการพิมพ์

2. **ขอบเขต**:

2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการตรวจรับฟิล์มเข้า เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการพิมพ์กราเวียร์

3. **นิยาม**:

3.1 ไม่มี

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

4.4 ตลับเมตร

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

5.1 พนักงานควบคุมคุณภาพ

6. **วิธีปฏิบัติ**:

6.1 การสุ่มตรวจตัวอย่าง เกณฑ์การชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบฟิล์ม เป็นไปตามตาราง ดังนี้

6.1.1 ใช้ชักตัวอย่างโดยสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 ม้วน แล้วทดสอบความกว้าง ความยาว เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของแกน

6.1.2 ตัดตัวอย่างมาม้วนละ 3 เมตร เพื่อใช้ทดสอบความหนาของเนื้อฟิล์ม (ที่มา : มอก.949-2533)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจรับเข้าฟิล์ม	หมายเลขเอกสาร: WI-003
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.4 การตรวจสอบและทดสอบ

6.4.1 การทดสอบความแน่นในการเก็บม้วน โดยจะมีวิธีปฏิบัติในการตรวจสอบดังนี้

6.4.1.1 นำม้วนฟิล์มตั้งโดยให้แกนกระบอกอยู่ในแนวดิ่ง

6.4.1.2 เอียงม้วนฟิล์ม 45 องศากับแนวราบ

6.4.1.3 ใช้มือดันแกนกระบอกเข้าไป

6.4.1.3.1 ถ้าแกนกระบอกยุบเข้าไปแสดงว่าฟิล์มม้วนที่ทดสอบ ทำการเก็บม้วนมาไม่แน่น

6.4.1.3.2 ถ้าแกนกระบอกไม่ยุบเข้าไปแสดงว่าฟิล์มม้วนที่ทดสอบ ทำการเก็บม้วนมาแน่นดีแล้ว

การทดสอบขนาดและลักษณะทั่วไป ตัวอย่างม้วนฟิล์มที่สุ่มชักตัวอย่าง จะถูกนำมาตรวจสอบตามรายละเอียด ดังต่อไปนี้

6.2.2.1 การตัด ตรวจสอบขอบม้วนฟิล์ม ริมขอบต้องเรียบ ไม่มีขุยกระดาษติด

6.2.2.2 ประเภท ชนิด ตรงตามฉลากที่ระบุข้างม้วน เช่น ฟิล์ม OPP ฟิล์ม CPP

6.2.2.3 ตรวจสอบรอยตำหนิ สกปรกบนผิวหน้าฟิล์ม ต้องไม่ปรากฏจนเด่นชัดจนเกินไป

6.3 การยอมรับ

6.3.1 เกณฑ์การยอมรับรุ่นฟิล์มที่เข้ามา จะต้องเป็นไปตามการเกณฑ์การตรวจสอบทุกรายการ จึงจะถือว่าฟิล์ม OPP รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจรับกระดาษเข้า	หมายเลขเอกสาร: WI-004
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

1.1 เอกสารวิธีปฏิบัตินี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบประเภทกระดาษจะถูกนำไปใช้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุดิบกระดาษที่มีคุณภาพที่ดีเหมาะสมกับการนำไปใช้ในการพิมพ์

2. **ขอบเขต**:

2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการตรวจรับกระดาษเข้า เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการพิมพ์กราเวียร์

3. **นิยาม**:

3.1 ไม่มี

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

4.5 ตลับเมตร

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

5.1 พนักงานควบคุมคุณภาพ

6. **วิธีปฏิบัติ**:

6.1 การสุ่มตรวจตัวอย่าง เกณฑ์การชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบกระดาษเป็นไปตามตาราง ดังนี้

ขนาดรุ่น(หน่วยม้วน)	ขนาดตัวอย่าง(หน่วยม้วน)	เกณฑ์การยอมรับ
ไม่เกิน 50	2	0
51 ถึง 500	3	1
501 ถึง 3200	5	2
เกิน 3200	8	3

ตารางที่1 แผนชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบ(ที่มา : มอก.287-2533)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจรับกระดาษเข้า	หมายเลขเอกสาร: WI-004
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.2 การตรวจสอบและทดสอบ

การทดสอบขนาดและลักษณะทั่วไป ตัวอย่างม้วนกระดาษที่สุ่มชักตัวอย่าง จะถูกนำมาตรวจสอบตามรายละเอียด ดังต่อไปนี้

6.2.1.1 การตัด ตรวจสอบขอบม้วนกระดาษ ริมขอบต้องเรียบไม่มีขุยกระดาษติด

6.2.1.2 ประเภท ชนิด ตรงตามฉลากที่ระบุข้างม้วน เช่น กระดาษอาร์ต กระดาษปอนด์

6.2.1.3 ตรวจสอบรอยตำหนิ สกปรกบนผิวหน้ากระดาษ ต้องไม่ปรากฏจนเด่นชัดจนเกินไป

6.3 การยอมรับ

6.3.1 เกณฑ์การยอมรับรุ่นกระดาษที่เข้ามา เป็นไปตามตารางที่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจสอบก่อนพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-005
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

   1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆบนเครื่องพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

   2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการตรวจสอบเครื่องพิมพ์Rotomec ระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

   3.1 Unwireder หมายถึงอุปกรณ์ ปล่อยม้วนวัสดุพิมพ์

   3.2 Rewireder หมายถึงอุปกรณ์ เก็บม้วนวัสดุพิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

   4.1 ไม้บรรทัดเหล็ก

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

   5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

   6.1 ตรวจสอบสายพาน Rewireder และสายพาย Unwireder

   6.2 ตรวจสอบลูกยางกดแม่พิมพ์

      6.2.1 ตรวจเช็คสภาพผิวลูกยางภายนอกว่าต้องเรียบ ไม่มีรอย

      6.2.2 เช็คค่าความแข็งของลูกยาง โดยใช้เครื่องมือวัดความแข็งของเนื้อยาง ซึ่งลูกยางควรมีค่ามาตรฐานความแข็งอยู่ที่ 60 ชอว์

   6.3 ตรวจสอบลูกยาง Infeed

      6.3.1 ตรวจเช็คสภาพผิวลูกยางภายนอกว่าต้องเรียบ ไม่มีรอย

      6.3.2 เช็คค่าความแข็งของลูกยาง โดยใช้เครื่องมือวัดความแข็งของเนื้อยาง ซึ่งลูกยางควรมีค่ามาตรฐานความแข็งอยู่ที่ 70 ชอว์

   6.4 ตรวจสอบลูกยาง Outfeed

      6.4.1 ตรวจเช็คสภาพผิวลูกยางภายนอกว่าต้องเรียบ ไม่มีรอย

      6.4.2 เช็คค่าความแข็งของลูกยาง โดยใช้เครื่องมือวัดความแข็งของเนื้อยาง ซึ่งลูกยางควรมีค่ามาตรฐานความแข็งอยู่ที่ 80 ชอว์

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจเช็ค วัตถุดิบที่ใช้ในการพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-006
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการตรวจเช็ควัตถุดิบที่ใช้ในการพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการตรวจสอบม้วนวัตถุดิบที่ใช้ในการพิมพ์ระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

3.1 Corona หมายถึง การระเบิดผิววัตถุดิบที่ใช้พิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

4.1 Micrometer

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

6.1 ในกรณีที่วัตถุดิบที่ใช้ในการพิมพ์เป็นวัตถุดิบประเภทฟิล์ม

6.1.1 ตรวจสอบชนิดวัตถุดิบฟิล์มที่ต้องใช้ในการผลิต โดยตรวจสอบได้จากใบสั่งผลิต

6.1.2 เบิกวัตถุดิบจากแผนกสโตร์ ตามชนิดวัตถุดิบฟิล์มในใบสั่งผลิต

6.1.3 ตรวจสอบชนิดวัตถุดิบฟิล์มที่เบิกจากสโตร์ว่าเป็นวัตถุดิบฟิล์มชนิดเดียวกับวัตถุดิบที่ต้องการเบิกหรือไม่ โดยตรวจสอบจากฉลากที่ติดอยู่ข้างวัตถุดิบฟิล์มที่เบิกมา

6.1.4 ใช้เครื่องมือทดสอบความหนาของวัตถุดิบ (Micrometer) ตรวจสอบความหนาของวัตถุดิบให้ได้ตรงตาม Spec ของวัตถุดิบในใบเบิกวัตถุดิบ โดยตรวจสอบความหนาบริเวณขอบม้วนทั้งสองด้านของวัตถุดิบและตรวจสอบบริเวณกลางม้วน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจเช็ควัตถุดิบที่ใช้ในการพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-006
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.1.5 ใช้น้ำยาพิเศษสำหรับการทดสอบ Corona หรือ Treatment ของวัตถุดิบ (ทดสอบการระเบิดผิวของวัตถุดิบ) โดยถ้าหยดน้ำยาพิเศษลงบนผิวฟิล์ม แล้วน้ำยาพิเศษติดบนผิววัตถุดิบแสดงว่าฟิล์มยังมี Corona ติดอยู่

6.1.6 ตรวจเช็คการเก็บม้วนจาก Supplier ว่ามีการเก็บม้วนแน่นเพียงพอหรือไม่ โดย

6.1.6.1 ตั้งม้วนฟิล์มขึ้นแนวตั้ง

6.1.6.2 เอียงม้วน 75 องศากับแนวราบ

6.1.6.3 ใช้ผ่ามือกดที่บริเวณแกนกระบอกกลางม้วนของวัตถุดิบ ถ้าวัตถุดิบมีอาการไถลของแกนกระบอกกลางม้วนแสดงว่าวัตถุดิบม้วนที่ทดสอบมีการเก็บม้วนมาไม่แน่น และให้แจ้งไปยังแผนกสโตร์ทันที เพื่อให้แผนกสโตร์ติดต่อไปยัง Supplier ต่อไป แต่ถ้าหากว่าแกนกระบอกกลางม้วนไม่มีการเลื่อนไถล แสดงว่าวัตถุดิบม้วนที่ทดสอบมีการเก็บม้วนที่แน่น สามารถนำไปใช้ในกระบวนการผลิตได้ทันที

6.2 ในกรณีที่วัตถุดิบที่ใช้ในการพิมพ์เป็นวัตถุดิบประเภทกระดาษ

6.2.1 ตรวจสอบชนิดวัตถุดิบกระดาษที่ต้องใช้ในการผลิต โดยตรวจสอบได้จากใบสั่งผลิต

6.2.2 เบิกวัตถุดิบกระดาษจากแผนกสโตร์ ตามชนิดวัตถุดิบกระดาษ

6.2.3 ตรวจสอบชนิดวัตถุดิบกระดาษที่เบิกจากสโตร์ว่าเป็น วัตถุดิบกระดาษชนิดเดียวกับวัตถุดิบที่ต้องการเบิกหรือไม่ โดยตรวจสอบจากฉลากที่ติดอยู่ข้างวัตถุดิบกระดาษที่เบิกมา

6.2.4 ตรวจสอบดูสภาพภายนอกของม้วนกระดาษจะต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่มีรอยฉีกขาด รอยเลอะ รอยเปื้อนต่างๆ

6.2.5 ตรวจเช็คม้วนกระดาษวัตถุดิบว่ามีการบวมข้างหรือไม่ โดยใช้สายตาดู

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจบล็อคแม่พิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-007
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการตรวจเช็คบล็อคแม่พิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการตรวจสอบบล็อคแม่พิมพ์ ที่ใช้ในการพิมพ์ระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

3.1 Solvent หมายถึง สารตัวทำละลายที่ใช้ในการผสมสีพิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

4.1 เครื่องตรวจเช็คบล็อคแม่พิมพ์

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

6.1 เบิกบล็อคแม่พิมพ์จากคลังเก็บแม่พิมพ์

6.2 ตรวจเช็คสภาพผิวภายนอกของบล็อคแม่พิมพ์อย่างคร่าวๆ ว่าไม่มีรอยขีดข่วน รอยบุบ หรือคราบสนิม

6.3 ตรวจเช็คบล็อคแม่พิมพ์อย่างละเอียด

6.3.1 นำบล็อคแม่พิมพ์ขึ้นเครื่องตรวจเช็คบล็อคแม่พิมพ์สภาพโดย

6.3.1.1 นำแกนบล็อคแม่พิมพ์ประกอบบนเครื่องตรวจเช็คสภาพบล็อค

6.3.1.2 นำบล็อคแม่พิมพ์สวมเข้าไปในแกนบล็อคแม่พิมพ์

6.3.1.3 นำกระบอกเหล็กเทเปอร์สวมเข้าไปในแกนบล็อคแม่พิมพ์ เพื่อประกบกับบล็อคแม่พิมพ์

6.3.1.4 นำอุปกรณ์ล็อคบล็อคสวมเข้าไปในแกนบล็อคแม่พิมพ์เพื่อให้ประกบกับกระบอกเหล็กเทเปอร์ จากนั้นทำการขันล็อคอุปกรณ์ล็อคบล็อคให้แน่น

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การตรวจบล็อคแม่พิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-007
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.3.1.5 เลื่อนแกนด้านท้ายเครื่องตรวจเช็คแม่พิมพ์อีกด้านหนึ่งเข้ามาในแกนบล็อคแม่พิมพ์จากนั้นทำการล็อคแกนด้านท้ายเครื่องตรวจเช็คแม่พิมพ์

6.3.2 เดินเครื่องตรวจเช็คบล็อคแม่พิมพ์ด้วยความเร็วต่ำ

6.3.3 นำสำลีชุบ Solvent เช็ดที่บริเวณรอบผิวนอกบล็อคแม่พิมพ์ เพื่อกำจัดคราบน้ำมันที่ติดอยู่ที่บริเวณรอบผิวบล็อคแม่พิมพ์ให้สะอาด

6.3.4 ใช้เครื่องมือตรวจวัดความลึกของบ่อหมึกให้ได้ความลึกไม่ต่ำกว่า 25 ไมครอน

6.3.5 นำบล็อคแม่พิมพ์ออกจากเครื่องตรวจเช็คบล็อคแม่พิมพ์

6.3.6 ตรวจสอบช่องความเรียบของช่องเทเปอร์ของหัว บล็อคทั้งสองด้าน ต้องราบเรียบโดยปราศจากสนิมและสีพิมพ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การเตรียมเครื่องพิมพ์และระบบควบคุม	หมายเลขเอกสาร: WI-008
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

   1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการเตรียมแม่พิมพ์และระบบควบคุม จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

   2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการเตรียมเครื่องพิมพ์และระบบควบคุมของเครื่องพิมพ์ Rotomec ระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

   3.1 Wave Guideหมายถึง อุปกรณ์ช่วยปรับให้วัสดุพิมพ์วิ่งผ่านแม่พิมพ์ในแนวเดิมตลอดเวลา

   3.2 Scanning Head หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจจับภาพพิมพ์ระหว่างพิมพ์

   3.3 Contact Welding หมายถึง อุปกรณ์ชุดตัดต่อฟิล์มเพื่อเปลี่ยนวัสดุพิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

   4.1 ไม่มี

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

   5.1 หัวหน้าแผนกเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

   6.1 เปิดการทำงานของ OP 15 เรียก Menu ที่1 โดยMenu 1 คือ Menu ที่ใช้สำหรับ

      6.1.1 ปรับตั้งความเร็วในการพิมพ์ โดย

         6.1.1.1 กดปุ่มเลื่อน เคอร์เซอร์มาอยู่ที่ตำแหน่งที่เปลี่ยนค่าความเร็วในการเดินเครื่อง

         6.1.1.2 ใส่ค่าความเร็วในการพิมพ์ที่ต้องการ

         6.1.1.3 กด Enter

      6.1.2 กำหนดขนาดของแม่พิมพ์

         6.1.2.1 กดปุ่มเลื่อน เคอร์เซอร์มาอยู่ที่ตำแหน่งทีปรับตั้งค่าขนาดบล็อค

         6.1.2.2 ใส่ค่าขนาดบล็อคที่ต้องการ

         6.1.2.3 กด Enter

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การเตรียมเครื่องพิมพ์และระบบควบคุม	หมายเลขเอกสาร: WI-008
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.2 เปิดสวิทซ์ตู้อบความร้อนที่แผง Operation Unit โดย

6.2.1 หมุนสวิทซ์ Heater ให้อยู่ที่ตำแหน่ง On โดยบิดสวิทซ์ของตู้อบทุกตู้ที่มีแม่พิมพ์ในแต่ละ Unit

6.3 เปิดสวิทซ์ Control ในแต่ละ Unit ที่มีแม่พิมพ์ที่แผง Operation Unit แต่ละแผงที่มีแม่พิมพ์

6.4 ปรับแรงดันลม Impression roll ในแต่ละ Unit ที่มีแม่พิมพ์ให้มีแรงลมอยู่ที่ 1.7 Bar ทุกUnit ที่มีแม่พิมพ์

6.5 ปรับแรงดันใบมีด Doctor Blade ในแต่ละ Unit ที่มีแม่พิมพ์ให้มีค่าอยู่ที่ 1.5 ทุก Unit ที่มีแม่พิมพ์

6.6 ปรับแรงดัน Tension ด้าน Unwire และ Rewire โดยปรับแรงดันตามชนิดของวัตถุดิบ ดังนี้

ชนิดวัตถุดิบ	ค่าTension (DaN)
OPP	10
กระดาษปอนด์	8
กระดาษอาร์ต	8
CPP	6
Nylon	8
PET	8
PP	6
LLDPE	4

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การเตรียมเครื่องพิมพ์และระบบควบคุม	หมายเลขเอกสาร: WI-008
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 3	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.7 ทำการร้อยฟิล์ม โดยเริ่มต้นการร้อยจาก

6.7.1 ด้าน Unwire เริ่มต้นการร้อยจากลูกยางขาตัด

6.7.2 สอดใต้ลูกกลิ้งลูกที่2 ดึงฟิล์มขึ้น 90 องศาจากแนวราบ ให้ผ่านขนลูกกลิ้ง Tension

6.7.3 สอดฟิล์มผ่านใต้ลูกกลิ้งลูกที่ 3 ดึงฟิล์มลง 90 องศา เพื่อร้อยผ่านลูกกลิ้งลูกที่ 3

6.7.4 ดึงขึ้น 90องศา เพื่อร้อยฟิล์มผ่านลูกกลิ้งลูกที่ 4

6.7.5 ลากฟิล์มขนานแนวราบ สอดใต้ลูกกลิ้งลูกที่ 5

6.7.6 ดึงฟิล์มขึ้น 90องศา เพื่อร้อยผ่านตัวชุดควบคุม Wave Guide โดยร้อยฟิล์มผ่านลูกกลิ้งด้านบนทั้ง 2 ลูก

6.7.7 ลากฟิล์มลงมาในแนวดิ่ง ให้ผ่าน Air Sensor

6.7.8 ดึงฟิล์มลง 90 องศา สอดใต้ลูกกลิ้งลูกที่ 6

6.7.9 ดึงฟิล์มขึ้น 90 องศา ร้อยผ่านลูกกลิ้ง Tension ลูกที่ 2

6.7.10 ดึงฟิล์มลงมา 90 องศาในแนวดิ่ง ร้อยฟิล์มผ่าน ลูกกลิ้งแฝด 2 ลูก

6.7.11 ร้อยฟิล์มเอียงทำมุม 60 องศากับแนวราบ เพื่อมาร้อยผ่านลูกกลิ้งของ Unit ที่ 1 สอดทำมุม 60 องศากับแนวราบ สอดระหว่างลูกกลิ้งกับขนแปรงลบไฟฟ้าสถิตย์

6.7.12 ร้อยฟิล์มผ่านลูกยาง Impression Roll

6.7.13 ร้อยผ่านตู้อบตู้ที่ 1

6.7.14 ทำตามขั้นตอนในข้อที่ 7.11 – 7.13 ในUnit ถัดไปที่ใส่บล็อคแม่พิมพ์

6.7.15 ร้อยฟิล์มผ่าน Scanning Head ของ Unit ที่ใช้งาน

6.7.16 ทำตามขั้นตอนในข้อที่ 7.14 - 7.15 จนครบ ทุก Unit ที่ใส่บล็อคแม่พิมพ์

6.7.17 สอดฟิล์มผ่านลูกกลิ้งน้ำเย็นขึ้นไปที่ฝาตู้อบ

6.7.18 ร้อยฟิล์มผ่านไปยังชุดมองภาพ PC Tray

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การเตรียมเครื่องพิมพ์และระบบควบคุม	หมายเลขเอกสาร: WI-008
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 4	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.7.19 ร้อยฟิล์มผ่านมาที่ Sensor จับการเคลื่อนไหว

6.7.20 ร้อยฟิล์มผ่านลูกกลิ้ง Tension Outfeed

6.7.21 ร้อยฟิล์มผ่านลูกกลิ้งจับเมตร

6.7.21 ร้อยฟิล์มผ่านชุด Contact Welding (ชุดตัดต่อฟิล์ม)

6.7.22 ร้อยฟิล์มผ่านระหว่างลูกกลิ้ง Outfeed กับ ลูกกลิ้ง NipLoan

6.7.23 ร้อยฟิล์มเข้ากระบอก Rewider

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การเตรียมหมึกพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-009
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

   1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการเตรียมหมึกพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

   2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการเตรียมหมึกพิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์ระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

   3.1 Reverse Ink หมายถึง หมึกพิมพ์ชนิดที่ใช้สำหรับพิมพ์ด้านล่างของวัสดุพิมพ์

   3.2 Surface Ink หมายถึง หมึกพิมพ์ชนิดที่ใช้สำหรับพิมพ์ด้านบนของวัสดุพิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

   4.1 ถ้วยวัดความหนืดเบอร์ 3

   4.2 นาฬิกาจับเวลา

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

   5.1 ช่างสีประจำเครื่องพิมพ์Rotomec ระบบกราเวียร์

6. **วิธีปฏิบัติ**:

   6.1 ตรวจเช็คหมึกพิมพ์จากต้นฉบับสิ่งพิมพ์และจำนวนที่ผลิต

   6.2 เบิกหมึกพิมพ์จากแผนกพัสดุ / สโตร์

   6.3 ตรวจสอบชนิดหมึกพิมพ์จากฉลากข้างปี๊บหมึกว่าตรงกับชนิดหมึกพิมพ์ที่สั่งเบิก

   6.4 ควรเขย่าและคว่ำปี๊บให้หมึกผสมรวมกันก่อน

   6.5 แบ่งเทหมึกตามจำนวนที่ต้องการใช้ ตามขั้นตอนการผสมหมึกใส่ลงในภาชนะที่สะอาด ส่วนที่เหลือปิดฝาให้สนิท

   6.6. นำ รีดิวเซอร์ (Reducer) หรือทินเนอร์ ที่ผสมเรียบร้อยแล้ว เทลงในหมึก คนผสมให้เข้ากัน

   6.7 ใช้ถ้วยวัดความหนืดเบอร์ 3 จับเวลาสีพิมพ์ล่าง (Reverse ink) 16 – 20 วินาที สีพิมพ์บน (Surface ink) 12 – 25 วินาที ควรเริ่มจากหนืดไปหาเหลว ก่อนเพื่อหาเฉดสีเข้มหรืออ่อนตามต้องการ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การเตรียมหมึกพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-009
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.8 หลังจากนั้น จึงเทหมึกผสมแล้ว เทลงไปในถาดหมึกสำหรับพิมพ์

6.9 ควรดูแลให้ความหนืดของสีให้อยู่ในระดับที่ต้องการในขณะพิมพ์

6.10 สีที่เหลือจากพิมพ์ ควรใส่ภาชนะที่ปิดฝาให้สนิท เพื่อป้องการการระเหย ของทินเนอร์

6.11 ไม่ควรสูบบุหรี่ หรือก่อให้เกิดประกายไปในบริเวณที่พิมพ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การประกอบแม่พิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-010
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

   1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการประกอบบล็อคแม่พิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

   2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการประกอบบล็อคแม่พิมพ์ ที่ใช้ในการพิมพ์ระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

   3.1 ไม่มี

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

   4.1 รถยกแม่พิมพ์

   4.2 ประแจขันลูกบล็อคเบอร์22

   4.3 ประแจหกเหลี่ยมเบอร์6

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

   5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์

6. **วิธีปฏิบัติ**:

   6.1 เตรียมการตรวจเช็คเครื่องอัดประกอบแม่พิมพ์โดย

      6.1.1 ทำการตรวจเช็คลูกกลิ้งประคองแม่พิมพ์ว่ามีความฝืดหรือไม่ และตัวปรับขึ้นลงตัวประคองแม่พิมพ์

      6.1.2 ทำการตรวจเช็คหัวบีบบล็อคเพลา โดยการเช็คที่สกรูปรับเกลียว

   6.2 นำเพลาสำหรับใส่บล็อคเปล่า สวมเข้ากับหัวบีบบล็อคเพลา โดยใส่เพลาทางด้านหัวเพลา สอดหัวเพลาเข้าเครื่องบีบอัดประมาณ 15 เซนติเมตร

   6.3 ทำการขันสกรูปรับหัวบีบล็อคเพลาโดยใช้ประแจปอนด์ขันลูกบล็อคเบอร์ 22 ขันด้วยน้ำหนัก 120 ปอนด์ / ตารางนิ้ว

   6.4 นำบล็อคแม่พิมพ์ด้าน Register สวมเข้าไปในเพลา ให้ร่องเทเปอร์ที่มีเดือยล็อคของเพลาใส่แหวนที่มีลักษณะเป็นหัวเทเปอร์เข้าที่อีกด้านของแม่พิมพ์(ด้านตรงข้ามกับ Register Mark

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การประกอบแม่พิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-010
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.5 ใช้น็อตที่มีขนาดความเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับเพลา ซึ่งมีเกลียวที่ด้านท้ายของเพลา (ด้านที่ใส่หัวเทเปอร์อยู่แล้ว) ขันด้วยแรง 250 ปอนด์ / ตารางนิ้ว

6.6 คลายหัวบีบล็อคเพลา เพื่อปล่อยให้เพลาเป็นอิสระ

6.7 นำตลับลูกปืนสำหรับเพลามาใส่เข้ากับเพลาทั้ง 2 ด้าน

6.8 นำหัวเฟืองมาประกอบกับหัวเพลาทางด้าน Register โดยให้ฟันเฟืองที่มีมาร์คตรงกับ Register Mark ของบล็อคแม่พิมพ์

6.9 ทำการขันหัวเฟืองล็อคด้วยประแจ 6 เหลี่ยม เบอร์ 12 ให้หัวเฟืองและเพลาเป็นเสมือนชิ้นเดียวกัน

6.10 จากนั้นใช้รถยกแม่พิมพ์ที่มีแขนสำหรับยก โดยยกที่ปลายเพลาทั้งสองด้าน ยกขึ้นโดยการดยกแขนกระบอก ไฮโดรลิค ของรถยกให้เคลื่อนที่ขึ้น เพื่อยกเพลาที่ทำการประกอบสำเร็จ แล้วออกจากเครื่องประกอบแม่พิมพ์ เพื่อนำแม่พิมพ์ไปวางบนรุที่มีถาดสีเตรียมพิมพ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การประกอบถาดสี,แม่พิมพ์เข้าแท่น	หมายเลขเอกสาร: WI-011
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

   1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการประกอบถาดสีพร้อมกับบล็อคแม่พิมพ์เข้าแท่นพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

   2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการประกอบถาดสีพร้อมกับแม่พิมพ์เข้าแท่นพิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์ระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

   3.1 ไม่มี

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

   4.1 ประแจบล็อคเบอร์ 17

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

   5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

   6.1 เข็นรถถาดสีมาที่ Unit ของแท่นพิมพ์ โดยการเรียงตามเบอร์แม่พิมพ์ จากเบอร์แรกไปถึงเบอร์สุดท้าย ตัวอย่างเช่น บล็อคเบอร์ 1 ใส่ที่ Unit ที่1

   6.2 เข็นรถถาดสีเข้าที่ช่อง Unit สอดรถเข้า Unit ประมาณ เศษ3ส่วน4 ของตัวรถ

   6.3 กดเปิดสวิทซ์กระบอกลม เพื่อให้กระบอกลม ช่วยดึงรถเข็นเริ่มทำงาน (การทำงานของระบบช่วยดึงรถจะใช้กระบอกลมเป็นตัวดึงรถเข้า โดยที่ด้านปลายของกระบอกจะมีตะขอสำหรับเกี่ยวเข้ากับรถถาดสี)

   6.4 กดสวิทซ์เพื่อให้กระบอกลมดึงรถถาดสีเข้าแท่นพิมพ์

   6.5 เมื่อรถถาดสีและแม่พิมพ์เข้าไปอยู่ที่ Unit พิมพ์ แล้วทำการล็อคลูกปืนเพลา ใส่แม่พิมพ์ โดยที่ตัว Unit พิมพ์จะมีตัวล็อคพิเศษเพื่อ

   - ดึงตัวล็อคขึ้นให้เสมอกับลูกปืน
   - ใช้ด้ามขันเฉพาะตัวล็อคให้แน่น

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การประกอบถาดสี,แม่พิมพ์เข้าแท่น	หมายเลขเอกสาร: WI-011
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.6 ยึดหัวเฟืองของเพลาใส่แม่พิมพ์เข้าหับเฟืองเพลาขับหลักของแท่นพิมพ์

- ตั้งตำแหน่งของฟันเฟืองเพลากับหัวเฟืองเพลาขับให้เท่ากัน
- เลื่อนชุดเลื่อนเข้าขบเพื่อประกบเฟืองเพลาแม่พิมพ์กับเฟืองเพลาขับเข้าด้วยกัน

6.7 ขันน็อตล็อคของชุดปรับภาพทางด้านซ้ายขวาเข้ากับเพลาแม่พิมพ์

- ใช้ประแจบล็อคเบอร์ 17
- สอดประแจเข้ากับช่องสำหรับขันน็อตยึด
- ทำการขันถอดน็อตยึดให้แน่น
- ทดสอบการล็อคของชุดปรับโดยการเลื่อนปรับ ซ้าย-ขวา ถ้าเพลาเลื่อนตามการปรับแสดงว่าใช้ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การ Set Up ข้อมูลที่ชุดปรับภาพ	หมายเลขเอกสาร: WI-012
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

   1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการ Set Up ข้อมูลที่ชุดปรับภาพPressTech Aurotron1000 จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

   2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการ Set Up ข้อมูลที่ชุดปรับภาพPressTech Aurotron1000 สำหรับเครื่องพิมพ์ Rotomec ระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

   3.1 Scanning Head หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจจับภาพพิมพ์ระหว่างพิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

   4.1 ไม่มี

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

   5.1 หัวหน้าแผนกเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

   6.1 กดปุ่ม เพื่อเป็นการเลือก Operator Setup Menu

   6.2 เลื่อน เคอร์เซอร์มาที่ตำแหน่งตั้งขนาดแม่พิมพ์ (โดยการกดปุ่ม ← หรือ →)

   6.3 พิมพ์ตัวเลขตามขนาดของแม่พิมพ์ที่ต้องการ

   6.4 เลื่อนเคอร์เซอร์ มาที่ 21GMB เพื่อเป็นการเลือกใช้ Scanning Head ตามจำนวน Unit ที่ใช้พิมพ์ ถ้า Scanning Head ที่ Unit ที่ไม่ใช้ให้พิมพ์ตัวเลขศูนย์ ถ้า Scanning Head ที่ Unit ใดใช้ให้พิมพ์ตัวเลขของ Unit ที่ใช้ลงไป

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การ Set Up ข้อมูลที่ชุดปรับภาพ	หมายเลขเอกสาร: WI-012
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.5 กดปุ่ม ↓ มาที่ MAiSL เพื่อเป็นการเลือก System ควบคุม Mark ถ้าเลือก System Normal ให้ใส่ค่า ศูนย์หนึ่ง ถ้าเลือก System Reverse ให้ใส่

6.5.1 ค่า หนึ่งศูนย์ ที่ Unit ที่ 1

6.5.2 ค่า สองหนึ่ง ที่ Unit ที่ 2

6.5.3 ค่า สามสอง ที่ Unit ที่ 3

6.5.4 ค่า สี่สาม ที่ Unit ที่ 4

6.5.5 ค่า ห้าสี่ ที่ Unit ที่ 5

6.5.6 ค่า หกห้า ที่ Unit ที่ 6

6.5.7 ค่า เจ็ดหก ที่ Unit ที่ 7

6.6 ถ้าเป็น System B กดค่า MAiSL ให้เป็นค่าศูนย์จุดศูนย์เฉพาะ Unit ที่ใช้ System B

6.6.1 การเลือก ฟังก์ชั่น ถ้าเป็น System B ให้ใส่ค่าหนึ่งของกล้องจับมาร์ค Normal และ ให้ใส่ศูนย์ที่กล้องจับมาร์ค Reverse

6.6.2 เลือกฟังก์ชั่น 100 แล้วกด Enter จากนั้นใส่ค่ารอบ บล็อคแม่พิมพ์ที่ MPA Operator Menu

6.6.3 เลือกฟังก์ชั่น 205 แล้วกด Enter จากนั้นเลื่อนเคอร์เซอร์มาที่ Align และกด Enter 2 ครั้ง

หมายเหตุ System B หมายถึง ระบบจับ Mark ที่ใช้ในการจับมาร์มที่ไม่มีสี โดยการที่ชุดควบคุม Mark ตัวที่ใช้ System B จะทำงานตาม Register Mark ตัวหน้า

6.7 เลือกรูปแบบของ Mark โดยการกดเลือกฟังก์ชั่น ที่หกสิบ จากนั้นดูลักษณะของรูปภาพที่ขึ้นบนหน้าจอ แล้วจึงเลือกใส่ค่าที่ต้องการโดยใส่ค่าตามตารางต่อไปนี้

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การ Set Up ข้อมูลที่ชุดปรับภาพ	หมายเลขเอกสาร: WI-012
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 3	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

ค่าที่ต้องใส่	ลักษณะ Mark	ชื่อชนิด Mark
0	(1×10×4) mm.	Wedge Mark
1	1 mm.	Line Mark
2	(1.3×8×3.7) mm.	Wedge Mark
3	(1.6×6×3.4) mm.	Wedge Mark
4	(6×10×5) mm.	Triangular Mark
5	(1×8×5) mm.	Wedge Mark
6	(2×6×5) mm.	Wedge Mark
7	(2×8×5.5) mm.	Wedge Mark
8	3 mm.($\pm$1)	Blook of print
9	4 mm.($\pm$1)	Blook of print
10	6 mm.($\pm$1)	Blook of print
11	10 mm.	Blook of print
12	(6×12.5×12.5) mm.	Triangular Mark
13	(1×3×3) mm.	Small Wedge Mark
14	(1×3×4) mm.	Small Wedge Mark
15	(1×4×5) mm.	Small Wedge Mark
16	(1×10×6.8) mm.	Wedge Mark
17	(2×6×5.5) mm.	Wedge Mark
18	(1×6×7) mm.	Wedge Mark
19	1 mm. และ (1×10×4) mm.	Line Mark + Wedge Mark
20-31	แล้วแต่กำหนด	

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การผสมหมึก	หมายเลขเอกสาร: WI-013
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการผสมหมึกพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการการผสมหมึกพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

3.1 ไม่มี

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

4.6 แท่นโค๊ทสี

4.7 แท่งเหล็กโค๊ทสี

4.8 ถ้วยวัดความหนืดเบอร์ 3

4.9 นาฬิกาจับเวลา

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

5.1 ช่างสีประจำเครื่องพิมพ์ระบบกราเวียร์

6. **วิธีปฏิบัติ**:

6.1 นำหมึกที่จะใช้มาผสมกันตามสูตร โดยใช้ส่วนผสมสีละไม่เกิน 10 cc.

6.2 คนสีที่ผสมแล้วให้เข้ากัน

6.3 หยกหมึกพิมพ์ที่ผสมแล้วที่แท่น โค๊ทสี

6.4 ใช้แท่งเหล็กสำหรับโค๊ทสีลากผ่านหยดหมึก ที่หยดไว้ บนแท่นโค๊ท เป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร

6.5 นำหมึกพิมพ์ที่ผ่านการลากแล้วมาทำการเทียบสีกับตัวอย่างสิ่งพิมพ์

6.6 เมื่อได้สีที่ต้องการแล้ว ให้ผสมสีในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ให้เพียงพอกับปริมาณที่ต้องการใช้พิมพ์

6.7 เทหมึกที่ผสมเรียบร้อยแล้วลงในหม้อปั่นสี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การผสมหมึก	หมายเลขเอกสาร: WI-013
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.8 เปิดสวิทซ์ปั๊มสี เพื่อให้สีคลุกเคล้าเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน

6.9 เติม รีดิวเซอร์ ในหม้อปั่นสี

6.10 ทดสอบความหนืดของสีที่ผสมแล้ว โดยใช้ถ้วยวัดความหนืดเบอร์ 3 ทดสอบให้ได้ 18 วินาที จึงจะใช้ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การปฏิบัติงานขณะเริ่มงานพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-014
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการปฏิบัติงานขณะเริ่มพิมพ์งาน จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการปฏิบัติงานขณะเริ่มพิมพ์งานของเครื่องพิมพ์ระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

3.1 ใบมีด Doctor Blade หมายถึงใบมีดสำหรับปาดหมึกพิมพ์ออกจากแม่พิมพ์

3.2 Unwireder หมายถึง อุปกรณ์ปล่อยม้วนวัสดุพิมพ์

3.3 Rewireder หมายถึง อุปกรณ์ปล่อยม้วนวัสดุพิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

4.1 ไม่มี

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

6.1 ปรับแรงดัน Tension ตามชนิดของวัตถุดิบที่ใช้พิมพ์ ตามตารางต่อไปนี้

ชนิดวัตถุดิบ	ค่าTension (DaN)
OPP	10
กระดาษปอนด์	8
กระดาษอาร์ต	8
CPP	6
Nylon	8
PET	8
PP	6
LLDPE	4

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การปฏิบัติงานขณะเริ่มงานพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-014
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.2 ปรับแรงดัน Impression Roll Regulator ทั้งสองด้าน Operator และด้าน Driver ให้เท่ากัน โดยปรับแรงดันให้มีค่า 2.2 บาร์ ทุก Unit ที่ใช้พิมพ์

6.3 ปรับ Pressure Doctor Blade Regulator ที่ 1.5 บาร์

6.4 เปิดสวิทซ์ Main Motor เพื่อหมุนแม่พิมพ์

6.5 เปิดวาล์วให้ปั๊มสีทำการจ่ายหมึกเข้าแม่พิมพ์

6.6 ทำการปรับตั้งองศา Doctor Blade ให้ในมีด Doctor Blade ทำมุม 60 องศากับแม่พิมพ์และปรับการกินหมึกซ้ายขวาให้สม่ำเสมอ โดยกระทำทุก Unit ที่ใช้งาน

6.7 เริ่มเปิดสวิทซ์ Break เพื่อทำการดึงฟิล์มทางด้าน Rewierder

6.8 กดสวิทซ์ Outfeed พร้อมตัดสวิทซ์ Nip Loan

6.9 กดสวิทซ์ Infeed พร้อมตัดสวิทซ์ Nip Loan

6.10 เปิดสวิทซ์ เบรคทางด้าน Unwireder

6.11 เปิดสวิทซ์ให้ระบบตู้ความร้อนเริ่มทำงาน

6.12 ปรับตั้งค่าความร้อนโดยเพิ่มค่า Eurotherm โดยเลือกอุรหภูมิให้เหมาะสมกับความเร็วและวัตถุดิบ โดยถ้าพิมพ์ฟิล์ม OPP ใช้ความร้อนไม่เกิน 65 องศาเซลเซียส

<u>หมายเหตุ</u> เนื่องจากการปรับอุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไปจะมีผลต่อการยืดของฟิล์ม

6.13 หมุนลูกยางลงโดยใช้เครื่องมือเฉพาะหมุนปรับตำแหน่งของลูกยางกดทับแม่พิมพ์ในตำแหน่งพร้อมพิมพ์ โดยให้ลูกยางอยู่ห่างจากแม่พิมพ์ 5 เซนติเมตร โดยทำการหมุนลูกยางทุก Unit ที่ใช้งาน

6.14 กดสวิทซ์ ลูกยางเคลื่อนที่ลงมาทับแม่พิมพ์ ทุก Unit ที่ใช้งาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การปรับองศาใบมีด Doctor Blade	หมายเลขเอกสาร: WI-015
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

   1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการปฏิบัติงานการปรับองศาใบมีด Doctor Blade จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

   2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการปฏิบัติงานการปรับองศาใบมีด Doctor Blade

3. **นิยาม**:

   3.1 ใบมีด Doctor Blade หมายถึงใบมีดสำหรับปาดหมึกพิมพ์ออกจากแม่พิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

   4.1 ไม่มี

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

   5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

   6.1 เปิดสวิทซ์ให้ Main Motor ชุดขับเพลาบล็อคหมุนด้วยความเร็วรอบ 10 เมตร / นาที

   6.2 เปิดวาล์วปล่อยหมึกเข้าถาดสี

   6.3 เมื่อแม่พิมพ์แตะสีแล้ว คลายล็อคชุด ด็อกเตอร์เบรด

   6.4 ปรับมุมด็อกเตอร์ เบรด ให้ได้ทำมุม 60 องศากับแม่พิมพ์โดย

      6.4.1 ปรับแท่น ด็อกเตอร์ เบรด ขึ้นให้เหมาะสมกับขนาดแม่พิมพ์

      6.4.2 ปรับแท่นด็อกเตอร์ เบรดให้ได้ 60 องศา กับแม่พิมพ์ โดยการขันปรับสกรูด้านซ้ายขวา เพื่อให้ใบมีดปาดหมึก สม่ำเสมอ ตลอดความกว้างของแม่พิมพ์

   6.5 ทำการล็อคแท่น ด็อกเตอร์ เบรด โดยการขันด้านขันล็อค

   6.6 ตั้งกระบอกนิวเมติก สำหรับควบคุม ด็อกเตอร์เบรด โดยการปิดวาล์วที่ควบคุมกระบอกนิวเมติก

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การปรับองศาใบมีด Doctor Blade	หมายเลขเอกสาร: WI-015
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.7 ดึงก้านนิวเมติกให้ได้ความยาว 2 เซนติเมตร

6.8 ขันชุดล็อคก้านกระบอกนิวเมติกให้แน่น

6.9 เปิดสวิทซ์วาล์วลมให้กระบอกนิวเมติกทำงานในตำแหน่งปาดหมึก

6.10 ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 1 – 9 ตามจำนวนแม่พิมพ์ที่ใช้พิมพ์ในงานพิมพ์นั้น จนครบทุก Unit

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การปรับแต่งภาพพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-016
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

   1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า การปรับแต่งภาพพิมพ์ โดยการใช้ PressTech Control จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

   2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการปรับแต่งภาพพิมพ์ โดยการใช้ PressTech Control

3. **นิยาม**:

   3.1 Scanning Head หมายถึงอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจจับภาพพิมพ์ระหว่างพิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

   4.1 ไม่มี

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

   5.1 หัวหน้าแผนกเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

   6.1 เมื่อทำการลงลูกยางกดแม่พิมพ์แล้วทุกลูก ให้สังเกตที่มุมของฟิวส์ ด้านที่มี Regulator Mark

   6.2 สังเกตระยะห่างของ Register Mark ว่าอยู่ถูกตำแหน่งหรือไม่

   6.2.1 ในกรณีที่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและ Scanning Head สามารถทำงานได้ให้เร่งความเร็วในการพิมพ์จาก 10 เมตรต่อนาที เป็น 24 เมตรต่อนาที เพื่อใช้ระบบ Register Center

   6.2.2 ในกรณีที่ไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม จะต้องทำการปรับตั้งตำแหน่งด้วยระบบ Manual ก่อน มีวิธีดังนี้

   6.2.2.1 ทำการวัดระยะของ Register Mark

   6.2.2.2 ทำการกดสวิทช์ เพื่อหรับลูกกลิ้งปรับ Register Mark ในทิศทาง ขึ้นหรือลง ให้เท่ากับระยะที่วัดได้ โดยสังเกตจากมาตรวัดที่ด้านข้างของลูกกลิ้งปรับ Register Mark

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การปรับแต่งภาพพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-016
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.3 เมื่อระบบ Register Center สามารถทำงานได้ แต่ระบบยังไม่สามารถ Center Mark ได้ ต้องทำกาปรับการจัด Mark ของระบบ Register Center โดยมีวิธีดังต่อไปนี้

6.3.1 กดเลือกนัมเบอร์ของ Scanning Head ที่จะทำการปรับ Gate Position ให้อยู่ในตำแหน่ง Center Mark

6.3.2 การปรับ Gate Position จะเลือกได้ 2 ระบบ คือ

6.3.2.1 การปรับแบบหยาบ เป็นการดันหาตำแหน่งของ Mark โดยการกด Enter 2 ครั้ง เพื่อเป็นการเรียก ตำแหน่ง ของ Gate Position

6.3.2.2 การปรับแบบละเอียด เมื่อได้ Gate Position แล้วทำการปรับตำแหน่งของ Gate position โดยการกดปุ่ม ซ้ายหรือขวา เพื่อหรับ Gate ให้อยู่ตำแหน่ง Center Mark

6.4 เมื่อ Gate Position อยู่ในตำแหน่ง Center mark แล้วให้กด ปุ่ม เพื่อเป็นการ Lock Mark

6.5 ปรับ Mark ตัวต่อไปโดยเริ่มจากข้อที่ 2 ถึงข้อที่ 4 จนครบทุก Unit ที่ใช้งาน

6.6 เมื่อปรับได้ทุกตัวแล้วทำการ Center ทั้งหมดโดยการกด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: **การปรับหมึกของงานระหว่างพิมพ์**	หมายเลขเอกสาร: WI-017
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการปฏิบัติงานการปรับหมึกของงานระหว่างพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการปฏิบัติงานการปรับหมึกของงานระหว่างพิมพ์

3. **นิยาม**:

3.1 สี Process หมายถึงสีที่เกิดจากการซ้อนทับกันของสีหลักๆ 4สี คือ Y M C K

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

4.1 ไม่มี

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

6.1 ตัดบางส่วนของงานที่กำลังปรับภาพ เพื่อตรวจดูสีและรูปแบบ

6.2 เปรียบเทียบตัวอย่างงานจริงกับส่วนที่ตัดแบ่งออกมาเพื่อเทียบสี

6.3 ปรับลดความเข้มของสี โดยการใช้สารลดความเข้มของสี

6.4 การปรับลดสีจะต้องพิจารณาจากภาพโดยรวม

6.5 การปรับสีจะเริ่มจากการพิจารณาจากแม่พิมพ์ที่มีสี Process (สีสอดรูป) เริ่มโดยการปรับจากสีเข้มก่อน จากนั้นจึงปรับสีที่อ่อน

6.6 การปรับสีพิเศษ ต้องปรับความเข้ม อ่อนของสีและเฉดสีให้ได้ ตามตัวอย่างงาน

6.7 นำงานที่อยู่ระหว่างพิมพ์ให้ QC ตรวจสอบทางด้านรูปแบบตัวหนังสือและสีตัว

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การปรับแต่งงานระหว่างพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-018
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการปฏิบัติงานการปรับแต่งงานระหว่างพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการปฏิบัติงานการปรับแต่งงานระหว่างพิมพ์

3. **นิยาม**:

3.1 Scanning Head หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจจับภาพพิมพ์ระหว่างพิมพ์

3.2 Side Lay หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับปรับภาพพิมพ์ในแนวซ้ายหรือขวาโดยจะเป็นมีอยู่ทุก Unit พิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

4.1 ไม่มี

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

6.1 เริ่มจากการปรับทางด้าน ขึ้น-ลง ของ Mark โดยใช้ส่วนควบคุมของ PressTech Control ในการปรับ โดยดูที่จอมองภาพพิมพ์และเลือกที่จะปรับสีใดๆ ที่ไม่ถูกตำแหน่ง โดยการกดเลือก Number ของ Scanning Head ที่ควบคุมสีนั้นและเมื่อหน้าจอแสดงการทำงานของ Scanning Head ที่ถูกเลือกจะมีสีเขียวขึ้นที่ Number ของ Scanning Head

6.2 กดปุ่มขึ้นหรือลง โดยจะมีค่าปรับเพิ่มหรือลดโดยจะแสดงค่าที่ด้านล่างสุดของจอ Monitor

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การปรับแต่งงานระหว่างพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-018
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.3 ปรับภาพพิมพ์ด้านซ้าย-ขวา มองจอ Monitor สำหรับดูภาพขยายสิ่งพิมพ์ สังเกตดู Mark ที่ไม่ถูกตำแหน่งทางด้านซ้าย-ขวา จากนั้นทำการปรับ Markตัวที่ไม่ถูกตำแหน่ง โดยการปรับที่ด้านข้างของเครื่องพิมพ์ ซึ่งจะมีตัวปรับ Side Lay (เป็นระบบ Manual) โดยถ้าหมุนทวนเข็มจะเป็นการปรับภาพให้มาทางด้านขวา แต่ถ้าหมุนตามเข็มจะเป็นการปรับภาพให้มาทางด้านซ้าย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การปรับฉากพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-019
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:
   - 1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการปฏิบัติงาน การปรับฉากของภาพพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง
2. **ขอบเขต**:
   - 2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการ วิธีการปรับฉากของภาพพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ระบบกราเวียร์
3. **นิยาม**:
   - 3.1 ไม่มี
4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:
   - 4.1 ไม่มี
5. **ผู้รับผิดชอบ**:
   - 5.1 หัวหน้าแผนกเครื่องพิมพ์ Rotomec
6. **วิธีปฏิบัติ**:
   - 6.1 เมื่อการปรับภาพทางด้าน Mark เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะทำการปรับภาพทางด้านฉาก (ด้านตรงข้ามของ Mark ในแนวนอน)
   - 6.2 ฉากภาพพิมพ์จะมีลักษณะเป็นเครื่องหมาย + โดยจะมีจำนวนเครื่องหมาย + แม่พิมพ์ ซึ่งจะอยู่ในลักษณะทับซ้อนกัน จนดูเหมือนว่าเป็นเครื่องหมายเดียว
   - 6.3 วิธีการปรับฉาก คือใช้ฉากของแม่พิมพ์ลูกแรกเป็นหลัก
   - 6.4 ตรวจสอบว่าฉากของแม่พิมพ์ลูกใดที่ไม่ตรงกับฉากของแม่พิมพ์ลูกแรก จากนั้นให้ไปปรับฉากที่ด้านหน้าของแม่พิมพ์ลูกนั้น โดยด้านหน้าของแม่พิมพ์จะมีลูกกลิ้งพิเศษสำหรับปรับฉากแม่พิมพ์โดยเฉพาะ ถ้าปรับลูกกลิ้งตามเข็มนาฬิกา ฉากของแม่พิมพ์ลูกนั้นจะเคลื่อนที่ลง แต่ถ้าปรับลูกกลิ้งทวนเข็มนาฬิกา ฉากของแม่พิมพ์ลูกนั้นจะเคลื่อนที่ขึ้น
   - 6.5 กลับมาดูที่จอ Monitor มองภาพว่าฉากตรงกันหรือไม่ ถ้าฉากตัวใดยังไม่เข้าที่ให้กลับไปปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 4 ซ้ำจนกว่าฉากบนจอ Monitor มองภาพจะเข้าที่ทั้งหมด

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การแก้ปัญหาภาพเหลื่อมขณะพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-020
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

   1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการแก้ปัญหาภาพเหลื่อมระหว่างพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

   2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการแก้ปัญหาภาพเหลื่อมระหว่างพิมพ์ในการพิมพ์ระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

   3.1 Solvent หมายถึง สารทำละลายที่ใช้ในการผสมสีพิมพ์

   3.2 Side Lay หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับปรับภาพพิมพ์ในแนวซ้ายหรือขวาโดยจะเป็นมีอยู่ทุก Unit พิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

   4.1 บล็อคเบอร์ 17

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

   5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

   6.1 ตรวจสอบลักษณะของภาพเหลื่อม

      6.1.1 ถ้าภาพสีเหลื่อมในลักษณะซ้ายหรือขวาให้ทำการปรับภาพที่อุปกรณ์ Side Lay ที่ข้างเครื่องพิมพ์ของ Unit ที่มีภาพเหลื่อมซ้าย-ขวา

      6.1.2 ถ้าภาพสีเหลื่อมในลักษณะขึ้นหรือลงให้ทำการปรับภาพตู้ควบคุม PressTech Control

      6.1.3 ถ้าปฏิบัติตามข้อ 1.1 และ 1.2 แล้วปัญหาภาพเหลื่อมยังไม่หายให้ไปปฏิบัติที่ขั้นตอนต่อไป

   6.2 ถ้าภาพเหลื่อมเกิดเฉพาะบริเวณกลางบล็อคแม่พิมพ์ แต่บริเวณริมทั้งสองข้างไม่เหลื่อม ให้ทำการตรวจเช็คลูกยางกดทับแม่พิมพ์ว่า

      6.2.1 ลูกยางกดทับมีผิวเรียบสม่ำเสมอหรือไม่ โดยการใช้มือลูบบริเวณลูกยางกดทับให้ทั่ว ถ้าลูกยางไม่เรียบสม่ำเสมอ ให้ทำการเปลี่ยนลูกยางทันที โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การแก้ปัญหาภาพเหลื่อมขณะพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-020
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.2.1.1 ทำการตัดลมใน Unit ที่จะทำการเปลี่ยนลูกยาง

6.2.1.2 ตัดฟิล์มที่อยู่ระหว่างพิมพ์ออก

6.2.1.3 ใช้ลูก Block เบอร์ 17 พร้อมด้ามขัน ทำการขันคลายสกรูยึดลูกยาง

6.2.1.4 ใช้รถยกช่วยยกประคองลูกยางออกจากเครื่องพิมพ์

6.2.1.5 **ใช้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 8 ขันหัวยึดเบ้าลูกปืนทั้งสองด้านออก**

6.2.1.6 นำลูกยางใหม่มาประกอบใส่บนเครื่องพิมพ์

6.2.1.7 ใช้ประแจหกเหลี่ยมเบอร์ 8 ขันหัวยึดเบ้าลูกปืนทั้งสองด้านเข้า

6.2.1.8 ใช้รถยกช่วยยกประคองลูกยางเข้าจากเครื่องพิมพ์

6.2.1.9 ใช้ลูก Block เบอร์ 17 พร้อมด้ามขัน ทำการขันยึดสกรูยึดลูกยาง

6.2.1.10 ต่อฟิล์มที่ใช้พิมพ์อีกครั้ง

6.2.1.11 ทำการเปิดระบบลม Unit ที่เปลี่ยนลูกยาง

6.2.1.12 ทำการเดินเครื่องพิมพ์ต่อ

6.2.2 ลูกยางกดทับมีสีติดอยู่หรือไม่ ถ้ามีให้นำผ้าชุบ Solvent เช็ดที่ลูกยางกดทับแม่พิมพ์ทันที

6.3 ตรวจเช็คม้วนวัตถุดิบที่พิมพ์ว่ามีปัญหาแกนม้วนวัตถุดิบไหลหรือไม่ ถ้ามี

6.3.1 กรณีแกนม้วนวัตถุดิบไหลไม่มาก ให้หยุดเครื่องพิมพ์ จากนั้นนำม้วนวัตถุดิบลงจากเครื่องพิมพ์ แล้วจึงนำแผ่นไม้มาประกบม้วนวัตถุดิบที่พิมพ์ทั้งสองด้านและนำอุปกรณ์สวมประกบม้วนวัตถุดิบอีกชั้นเพื่อเป็นการล็อคม้วนวัตถุดิบที่พิมพ์ไม่ให้เกิดอาการม้วนไหลอีก

6.3.2 กรณีแกนม้วนวัตถุดิบไหลมาก ให้หยุดเครื่องพิมพ์ จากนั้นนำม้วนวัตถุดิบลงจากเครื่องพิมพ์ แล้ว นำตรวจสอบดูว่ามีวัตถุดิบพิมพ์ม้วนใหม่หรือไม่

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การแก้ปัญหาภาพเหลื่อมขณะพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-020
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 3	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.3.2.1 ถ้ามีวัตถุดิบม้วนใหม่ ให้นำม้วนใหม่ประกอบเข้ากับแกนเพลา แล้วนำขึ้นเครื่องพิมพ์ เพื่อใช้พิมพ์งานต่อได้ทันที จากนั้นให้ทำการแจ้งเบิกวัตถุดิบจากแผนกสโตร์ เพื่อเบิกวัตถุดิบมาทดแทนม้วนที่เพิ่งนำขึ้นเครื่องพิมพ์ไป และนำวัตถุดิบม้วนที่ไหลส่งคืนสโตร์ เพื่อให้ทางแผนกสโตร์ทำเรื่องส่งวัตถุดิบคืนให้กับทาง Supplier ต่อไป

6.3.2.2 ถ้าไม่มีม้วนใหม่ ให้ทำการแจ้งเบิกแผนกสโตร์ทันที เพื่อนำวัตถุดิบมาทำการพิมพ์โดยด่วน จากนั้นนำวัตถุดิบม้วนที่ไหลส่งคืนสโตร์ เพื่อให้ทางแผนกสโตร์ทำเรื่องส่งวัตถุดิบคืนให้กับทาง Supplier ต่อไป

6.4 ตรวจสอบบล็อคแม่พิมพ์ว่ามีการคดงอ เบี้ยวหรือไม่ โดยการ

6.4.1 กดสวิทซ์เพื่อหยุดเครื่องพิมพ์

6.4.2 ขันคลายน็อตล็อคของชุดปรับภาพทางด้านซ้าย-ขวาออกจากแม่พิมพ์

6.4.3 คลายหัวเฟืองของเพลาใส่แม่พิมพ์กับเฟืองเพลาขับหลักของแท่นพิมพ์

6.4.4 คลายลูกปืนเพลาใส่แม่พิมพ์

6.4.5 กดสวิทซ์เพื่อให้กระบอกลมดันรถถาดสีออกจากแท่นพิมพ์

6.4.6 ทำการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบล็อคโดยใช้เครื่องมือวัดวัดทางด้านซ้าย-กลาง-ขวาของบบล็อค โดยจะมีวิธีวัดดังนี้

6.4.6.1 การวัดบล็อคแม่พิมพ์ในแนวด้านซ้ายของบล็อคแม่พิมพ์ ให้วัดในระนาบเดียวกับหน้าตัดแกนบล็อค 3 ครั้ง โดยการวัดแต่ละครั้งจะต้องหมุนเครื่องมือวัดไปในแนวระนาบกับหน้าตัดของบล็อค ถ้าค่าที่วัดได้มีค่าตรงกับมาตรฐานของบล็อคงานนั้นทั้ง 3 ค่า ให้ปฏิบัติตามข้อ 3.6.2 ต่อไป แต่ถ้าค่าที่ได้มีค่าใดค่าหนึ่งไม่ตรงกับค่ามาตรฐานให้ทำการแจ้งหัวหน้าแผนก Rotomec และแจ้งไปที่แผนกบล็อคทันที

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การแก้ปัญหาภาพเหลื่อมขณะพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-020
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 4	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.4.6.2 การวัดบล็อคแม่พิมพ์ในแนวกลางของบล็อคแม่พิมพ์ ให้วัดในระนาบเดียวกับหน้าตัดแกนบล็อค 3 ครั้ง โดยการวัดแต่ละครั้งจะต้องหมุนเครื่องมือวัดไปในแนวระนาบกับหน้าตัดของบล็อค ถ้าค่าที่วัดได้มีค่าตรงกับมาตรฐานของบล็อคงานนั้นทั้ง 3 ค่า ให้ปฏิบัติตามข้อ 3.6.3 ต่อไป แต่ถ้าค่าที่ได้มีค่าใดค่าหนึ่งไม่ตรงกับค่ามาตรฐานให้ทำการแจ้งหัวหน้าแผนก Rotomec และแจ้งไปที่แผนกบล็อคทันที

6.4.6.3 การวัดบล็อคแม่พิมพ์ในแนวด้านขวาของบล็อคแม่พิมพ์ ให้วัดในระนาบเดียวกับหน้าตัดแกนบล็อค 3 ครั้ง โดยการวัดแต่ละครั้งจะต้องหมุนเครื่องมือวัดไปในแนวระนาบกับหน้าตัดของบล็อค ถ้าค่าที่วัดได้มีค่าตรงกับมาตรฐานของบล็อคงานนั้นทั้ง 3 ค่า ก็จะถือว่าบล็อค Unit ที่วัดไม่คดงอ แต่ถ้าค่าที่ได้มีค่าใดค่าหนึ่งไม่ตรงกับค่ามาตรฐานให้ทำการแจ้งหัวหน้าแผนก Rotomec และแจ้งไปที่แผนกบล็อคทันที

6.4.7 กรณีที่บล็อคคดงอให้รอคำสั่งจากหัวหน้าแผนกว่าจะให้รอแผนกบล็อคทำการซ่อมบล็อคหรือให้ถอดบล็อคแม่พิมพ์ทุกลูกเพื่อเตรียมขึ้นพิมพ์งานใหม่

6.4.8 กรณีที่บล็อคแม่พิมพ์ใช้ได้ให้ นำรถถาดสีเข้าแท่นพิมพ์

6.4.9 กดสวิทซ์เพื่อให้กระบอกลมดึงรถถาดสีเข้าแท่นพิมพ์

6.4.10 ขันลูกปืนเพบาใส่แม่พิมพ์

6.4.11 ขันหัวเฟืองของเพลาใส่แม่พิมพ์กับเฟืองเพบาขับหลักของแท่นพิมพ์

6.4.12 ขันน็อตล็อคของชุดปรับภาพทางด้านซ้าย-ขวาเข้าแม่พิมพ์ กดสวิทซ์เพื่อหยุดเครื่องพิมพ์

6.5 ตรวจสอบน็อตยึดการปรับซ้าย-ขวาว่าหลวมหรือไม่ในUnit ที่สงสัยว่าภาพไม่ตรง ถ้าพบว่าน็อตยึดหลวม ให้ทำการขันน็อตให้แน่นทันที

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การแก้ปัญหาสีเลอะขณะพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-021
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการแก้ปัญหาสีเลอะระหว่างพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการ วิธีการแก้ปัญหาสีเลอะระหว่างพิมพ์ในระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

3.1 ไม่มี

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

4.1 ถ้วยวัดความหนืดเบอร์ 3

4.2 นาฬิกาจับเวลา

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

6.1 นำถ้วยที่ใช้สำหรับวัดความหนืดของสีเบอร์ 3 ทำการวัดความหนืดของสีโดยมีวิธีวัดดังนี้

6.1.1 ใช้มือจับบริเวณหูหิ้วของถ้วยวัดความหนืดเบอร์ 3

6.1.2 หย่อนถ้วยวัดความหนืดเบอร์ 3 ลงไปในถาดสี

6.1.3 ถือนาฬิกาจับเวลาไว้อีกมือหนึ่งเพื่อเตรียมพร้อมในการจัดเวลาที่สีไหลออกจากถ้วยวัดความหนืดเบอร์ 3

6.1.4 ยกถ้วยวัดความหนืดเบอร์ 3 ที่ตักสีแล้วขึ้นมา พร้อมกับเริ่มจับเวลาของนาฬิกาจับเวลาที่อยู่ในมืออีกข้างหนึ่ง

6.1.5 รอจนกว่าสีจะไหลออกจากถ้วยวัดความหนืดเบอร์ 3 จนเริ่มไหลเป็นหยด จึงเริ่มกดปุ่มหยุดเวลาที่นาฬิกาจับเวลา

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การแก้ปัญหาสีเลอะขณะพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-021
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.1.5.1 ถ้านาฬิกาจับเวลาสีที่ไหลออกจากถ้วยวัดความหนืดเบอร์ 3 ได้ไม่เกิน 18วินาที ถือว่าสีที่ทดสอบมีความหนืดที่เหมาะสมสำหรับการพิมพ์

6.1.5.2 ถ้านาฬิกาจับเวลาสีที่ไหลออกจากถ้วยวัดความหนืดเบอร์ 3 ได้เกิน 18วินาทีขึ้น ถือว่าสีที่ทดสอบมีความหนืดที่ไม่เหมาะสมสำหรับการพิมพ์ และรีบแจ้งให้ช่างสีมาทำการแก้ไขโดยด่วน

6.2 ตรวจสอบผิวของบล็อคแม่พิมพ์ว่ามีความหยาบหรือละเอียด ถ้าพบว่าผิวของบล็อคแม่พิมพ์หยาบ ใช้แก้ไข โดยการใช้กระดาษทรายเบอร์ 600 ขัดที่บล็อคแม่พิมพ์ วิธีการขัดจะขัดทำมุม 45 องศากับแนวขวางของความยาวบล็อค

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การแก้ปัญหาสีขึ้นเส้นขณะพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-022
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

   1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการแก้ปัญหาสีขึ้นเส้นระหว่างพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

   2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการ วิธีการแก้ปัญหาสีขึ้นเส้นระหว่างพิมพ์ในระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

   3.1 ใบมีด Doctor Bladeหมายถึงใบมีดสำหรับปาดหมึกออกจากแม่พิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

   4.3 ไม้ไผ่ปลายแหลม

   4.4 กระดาษทรายเบอร์ 600

   4.5 มีด Cutter

   4.6 ไม้บรรทัดเหล็ก

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

   5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

   6.1 กรณีที่มีเศษวัสดุติดอยู่ที่บริเวณใบมีด Doctor Blade ให้ดำเนินการแก้ไขดังนี้

      6.1.1 นำไม้ไผ่ขนาดประมาณตะเกียบ ซึ่งมีความกว้างไม้ไม่เกิน 1 เซนติเมตรมาเหลาปลายให้แหลม

      6.1.2 นำไม้ไผ่จากข้อที่ 1ไปเขี่ยเศษวัสดุที่ติดอยู่บริเวณใบมีด Doctor Blade ในแนวที่มีปัญหาสีขึ้นเส้น โดยการเขี่ยจะต้องเขี่ยอย่างระมัดระวัง ไม่ยื่นไม้เขี่ยลึกจนเกินไป เพราะจะทำให้ไม้ไผ่ที่ใช้เขี่ยถูกบล็อคแม่พิมพ์ดึงเข้าไป ซึ่งอาจทำทำให้บล็อคแม่พิมพ์เสียหายได้

      6.1.3 ถ้าทดลองใช้ไม้เขี่ยที่ใบมีด Doctor Blade แล้วปัญหาสีขึ้นเส้นยังไม่หายให้ปฏิบัติตามข้อ 2 ต่อไป

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การแก้ปัญหาสีขึ้นเส้นขณะพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-022
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.2 ตรวจสอบใบมีด Doctor Blade ว่ามีการสึก บิ่น หรือไม่ ถ้ามีจะมีวิธีการแก้ไขได้ 2 วิธี คือ

6.2.1 ให้ใช้กระดาษทรายเบอร์ 600 วางลงบนบล็อคแม่พิมพ์ในแนวที่มีการสึกบิ่น ของใบมีด Doctor Blade ในขณะที่บล็อคแม่พิมพ์ยังหมุนอยู่ จากนั้นออกกดกระดาษทรายเล็กน้อยและเลื่อนกระดาษทรายไป-มาเล็กน้อยตามแนวบล็อค จากนั้นตรวจสอบดูว่าปัญหาสีขึ้นเส้นยังมีอยู่หรือไม่ ถ้ามีให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไป

6.2.2 ทำการเปลี่ยนใบมีด Doctor Blade โดยการปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

6.2.2.1 หยุดเครื่องพิมพ์

6.2.2.2 ขันสกรูยึดองศาใบมีด Doctor Blade ให้คลายออก

6.2.2.3 ปรับองศาใบมีด Doctor Blade ให้ออกห่างจากบล็อคแม่พิมพ์

6.2.2.4 ขันสกรูน็อตยึดใบมีด Doctor Blade ออกให้หมด

6.2.2.5 นำใบมีด Doctor Blade ใบเก่าออก

6.2.2.6 นำใบมีด Doctor Blade ใบใหม่ใส่เข้าไปแทน

6.2.2.7 ขันสกรูน็อตยึดใบมีด Doctor Blade กลับเข้าไปให้หมด

6.2.2.8 ปรับองศาใบมีด Doctor Blade ให้ทำมุม 60 องศาจากบล็อคแม่พิมพ์

6.2.2.9 ขันสกรูยึดองศาใบมีด Doctor Blade ให้แน่น

6.2.2.10 เดินเครื่องพิมพ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การแก้ปัญหาสีไม่สม่ำเสมอขณะพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-023
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

   1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการแก้ปัญหาสีขึ้นไม่สม่ำเสมอระหว่างพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

   2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการ วิธีการแก้ปัญหาสีขึ้นไม่สม่ำเสมอระหว่างพิมพ์ในระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

   3.1 ใบมีด Doctor Bladeหมายถึงใบมีดสำหรับปาดหมึกออกจากแม่พิมพ์

   3.2 Solvent หมายถึง สารทำละลายกับสีพิมพ์

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

   4.7 สำลี

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

   5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

แนวทางการแก้ไขมี 2 วิธีคือ การแก้ไขปัญหาระหว่างเครื่องหยุดเดิน และการแก้ไขปัญหาระหว่างเดินเครื่องพิมพ์

6.1 การแก้ไขปัญหาระหว่างเครื่องหยุดเดิน

6.1.1 ปัญหาที่ต้องหยุดเครื่องพิมพ์เพื่อทำการแก้ปัญหาคือ สีเกาะในบ่อสกรีนอย่างถาวร

6.1.2 กดสวิทซ์เพื่อหยุดเครื่องพิมพ์

6.1.3 นำดังปี๊บเปล่าๆ มารองใต้ถาดสี จากนั้นทำการถ่ายสีจากในถาดสีลงมายังปี๊บเปล่าที่รองไว้ โดยการเปิดวาล์วถาดสี

6.1.4 นำในมีด Doctor Blade ขึ้นจากบล็อคแม่พิมพ์

6.1.5 นำสำลีชุบ Solvent จากนั้นโดยผงขัดพิเศษลงบนสำลีที่ชุบ Solvent อีกชั้นหนึ่ง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การแก้ปัญหาสีไม่สม่ำเสมอขณะพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-023
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.1.6 นำสำลีจากข้อ 1.4 ขัดไปที่บ่อหมึกของบล็อคแม่พิมพ์ที่มีสีอุดสกรีนอยู่ให้สะอาด

6.1.7 ใช้สำลีชุบ Solvent ล้างบล็อคแม่พิมพ์ให้สะอาดอีกครั้งหนึ่ง

6.1.8 กดปุ่ม Main Motor เพื่อหมุนบล็อคแม่พิมพ์

6.1.9 นำสีที่ถ่ายไปอยู่ในปี๊บ เทกลับเข้าไปสู่ถาดแม่พิมพ์อีกครั้งหนึ่งอย่างระมัดระวัง

6.1.10 นำใบมีด Doctor Blade ลงโดยให้ทำมุม 60 องศากับบล็อคแม่พิมพ์

6.1.11 เริ่มทำการพิมพ์ใหม่อีกครั้ง

6.2 การแก้ไขปัญหาระหว่างเดินเครื่อง

6.2.1 ปัญหาที่ต้องหยุดเครื่องพิมพ์เพื่อทำการแก้ปัญหาคือ สีเกาะในบ่อสกรีนไม่ถาวร

6.2.2 นำสำลีชุบ Solvent จากนั้นโดยผงขัดพิเศษลงบนสำลีที่ชุบ Solvent อีกชั้นหนึ่ง

6.2.3 นำสำลีจากข้อ 2.2 ขัดไปที่บ่อหมึกของบล็อคแม่พิมพ์ที่มีสีอุดสกรีนอยู่ให้สะอาด โดยขัดบล็อคแม่พิมพ์ในด้านตรงข้ามกับใบมีด Doctor Blade

6.2.4 ตรวจเช็คภาพพิมพ์ที่จอ Monitor ถ้าพบว่าปัญหาสีขึ้นไม่สม่ำเสมอยังไม่หายให้กลับไปปฏิบัติในขั้นตอนที่ 2.2 ซ้ำจนกว่าปัญหาจะหาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การแก้ปัญหาสีลอกขณะพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-024
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์**:

1.1 เอกสารวิธีการปฏิบัติงานนี้ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นการประกันว่า วิธีการแก้ปัญหาสีลอกระหว่างพิมพ์ จะปฏิบัติด้วยวิธีที่กำหนดอย่างถูกต้อง

2. **ขอบเขต**:

2.1 วิธีปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้ในการ วิธีการแก้ปัญหาสีลอกระหว่างพิมพ์ในระบบกราเวียร์

3. **นิยาม**:

3.3 ไม่มี

4. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัด**:

4.8 มีด Cutter

4.9 สก็อตเทปใส

4.10 ปากกาพิเศษสำหรับทดสอบการระเบิดผิว

5. **ผู้รับผิดชอบ**:

5.1 ช่างพิมพ์ประจำเครื่องพิมพ์ Rotomec

6. **วิธีปฏิบัติ**:

6.1 ตรวจสอบวัตถุดิบพิมพ์ว่ามีปัญหาสีลอกหรือไม่(เฉพาะกรณีวัตถุดิบพิมพ์เป็นประเภทฟิล์ม)

6.1.1 นำ Cutter ไปตัดชิ้นงานบางส่วนจากเครื่องพิมพ์

6.1.2 แกะสก็อตเทปใสแล้วทาบบนบริเวณที่มีการพิมพ์ที่วัตถุดิบพิมพ์ต้องการทดสอบ

6.1.3 ใช้มือหนึ่งกดวัตถุดิบพิมพ์ให้แน่น จากนั้นใช้มืออีกข้างหนึ่งดึงสก็อตเทปออกมา

6.1.3.1 ถ้าสก็อตเทปที่ดึงออกมามีสีพิมพ์ติดออกมาด้วย แสดงว่าวัตถุดิบพิมพ์ที่ทดสอบมีปัญหาสีลอก และให้แจ้งหัวหน้าแผนกทันที

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การแก้ปัญหาสีลอกขณะพิมพ์	หมายเลขเอกสาร: WI-024
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.1.3.2 ถ้าสก็อตเทปที่ดึงออกมาไม่มีสีพิมพ์ติดออกมาด้วย แสดงว่าวัตถุดิบพิมพ์ที่ทดสอบไม่มีปัญหาสีลอก

6.2 ตรวจสอบจากใบสั่งงานว่า งานที่พิมพ์อยู่ต้องใช้วัตถุดิบพิมพ์ สีพิมพ์ ชนิดที่ระเบิดผิวหรือไม่ จากนั้นจึงทำการตรวจสอบวัตถุดิบพิมพ์ และสีพิมพ์ว่าเป็นชนิดที่ตรงกับใบสั่งงานหรือไม่ โดยมีวิธีการตรวจสอบดังนี้

6.2.1 การตรวจสอบวัตถุดิบพิมพ์ จะทดสอบโดยการใช้ปากกาทดสอบชนิดหรับการทดสอบการระเบิดผิวโดยเฉพาะ ขีดเส้นลงบนวัตถุดิบพิมพ์

6.2.2.1 ถ้าปากกาทดสอบพิเศษเขียนติดบนวัตถุดิบพิมพ์ แสดงว่าวัตถุดิบพิมพ์นั้นได้ผ่านการระเบิดผิวมา

6.2.2.2 แต่ถ้าถ้าปากกาทดสอบพิเศษเขียนไม่ติดบนวัตถุดิบพิมพ์ แสดงว่าวัตถุดิบพิมพ์นั้นไม่ได้ผ่านการระเบิดผิวมา

6.2.2 การตรวจสอบสีที่ใช้สำหรับพิมพ์ จะตรวจสอบโดยดูที่ด้านข้างของปี๊บสีว่าเป็นสีประเภทที่ใช้กับวัตถุดิบที่ระเบิดผิว หรือไม่ระเบิดผิว

6.3 ตรวจสอบความร้อนของตู้อบแต่ละ Unit ว่ามีความร้อนต่ำไปหรือไม่ โดยค่าความร้อนสำหรับพิมพ์วัตถุดิบแต่ละชนิดมีดังนี้

ชนิดวัตถุดิบ	ค่าความร้อนตู้อบ (องศาเซลเซียส)
OPP	75
กระดาษปอนด์	120
กระดาษอาร์ต	100
CPP	60
Nylon	65
PET	75
PP	60
LLDPE	45

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การใช้เครื่องมือไมโครมิเตอร์	หมายเลขเอกสาร: WI-025
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. วัตถุประสงค์

1.1 ขั้นตอนปฏิบัติงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือไมโครมิเตอร์ ได้ด้วยวิธีที่ถูกต้อง

2. ขอบเขต

2.1 ไม่ระบุ

3. นิยาม

3.1 ไมโครมิเตอร์ เป็นเครื่องมือวัดละเอียดชนิดหนึ่ง โดยอาศัยหลักการหมุนเวียนของเกลียว ระยะทางเดินขอบเกลียว 1 รอบ จะมีระยะทางการเคลื่อนที่เท่ากับ 1 พิต (pitch) มีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

3.2 แกนรับ เป็นส่วนที่ติดอยู่กับโครง ทำหน้าที่ร่วมกับแกนวัด

3.3 แกนวัด เป็นส่วนที่เคลื่อนที่ระหว่างการวัดขาดของชิ้นงาน และเป็นชิ้นเดียวกับเกลียวที่มีระยะพิต เพื่อกำหนดความละเอียด

3.4 ล็อคแกนวัด สำหรับล็อคแกนวัดไม่ให้เลื่อน

3.5 ปลอกสเกลหลัก เป็นตัวเรือนที่แทนวัดติดตั้งอยู่และพิมพ์สเกลสำหรับอ่านค่าในการวัดมีหน่วยเป็น นิ้ว ฟุต หรือ มิลลิเมตร

3.6 ปลอกสเกลหมุนวัด เป็นส่วนจับหมุนเพื่อให้แกนวัดเคลื่อนที่เข้าหรือออกระหว่างการวัด ซึ่งการหมุน 1 รอบ จะเท่ากับระยะพิตของเกลียวนั่นเอง

3.7 ปลอกหมุนกระทบเลื่อน ติดตั้งอยู่ส่วนปลายของปลอกสเกลหมุนวัด เพื่อใช้สำหรับช่วยหมุนปลอกสเกลหมุนวัดในระหว่างการวัดได้เร็วขึ้น

3.8 โครง เป็นที่ติดตั้งแกนรับ เพื่อใช้ประกบชิ้นงานที่วัดระหว่างการวัด ยึดหัววัดทั้งหมดไว้

4. อุปกรณ์และเครื่องมือ

4.1 ไมโครมิเตอร์ (micrometer)

5. ผู้รับผิดชอบ

5.1 ช่างพิมพ์

5.2 ช่างซ่อมบำรุง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การใช้เครื่องมือไมโครมิเตอร์	หมายเลขเอกสาร: WI-025
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6. วิธีปฏิบัติ

6.1 ขณะที่ปลายแกนวัดแนบสนิทกับปากวัด โดยหมุนแกนหมุนวัดให้ขีดเลข 0 อยู่ตรงเส้นหลักพอดี จึงจะถือว่าไมโครมิเตอร์มีความถูกต้อง

6.2 หมุนปลอกสเกลหมุนวัด ให้ปากวัดแนบกับผิวหน้าชิ้นงานพอดี

<u>ตัวอย่างการอ่านค่าไมโครมิเตอร์ชนิดอ่านค่าเป็นนิ้ว</u>

การแบ่งสเกลหลัก ไมโครมิเตอร์ตัวหนึ่งสามารถแบ่งช่องสเกลหลักแต่ละช่องมีค่าเท่ากับ 0.025 นิ้ว ดังนั้นขีดที่ 1 อ่านค่าได้เท่ากับ 0.025 นิ้ว ขีดที่ 2 อ่านค่าได้เท่ากับ 2 × 0.025 นิ้ว

การแบ่งสเกลปลิดหมุนวัด แบ่งรอบขอบของปลอกด้านนอกสุดเป็น 25 ช่อง เริ่มจากขีดที่ 0

<u>รอบที่ 1</u>

หมุนปลอกหมุนวัดให้ขีดที่ 1 ตรงกับเส้นหลัก อ่านค่าได้เท่ากับ 1 × 0.001 เท่ากับ 0.001 นิ้ว

หมุนปลอกหมุนวัดให้ขีดที่ 2 ตรงกับเส้นหลัก อ่านค่าได้เท่ากับ 2 × 0.001 เท่ากับ 0.002 นิ้ว

ครบ 1 รอบ หมุนปลอกหมุนวัด ให้ขีดที่ 25 ตรงกับเส้นหลัก อ่านค่าได้ 25 × 0.001 เท่ากับ 0.025 นิ้ว

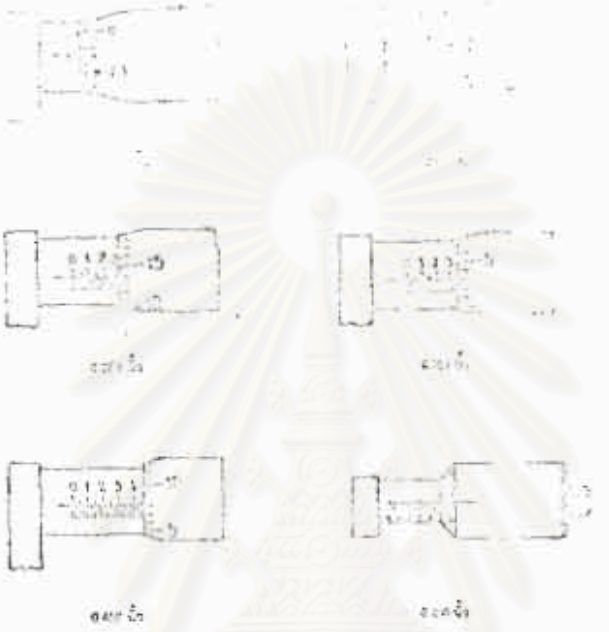
<u>รอบที่2</u>

หมุนปลอกหมุนวัดให้ขีดที่ 1 ตรงกับเส้นหลัก อ่านค่าได้เท่ากับ 0.025 + 0.001 เท่ากับ 0.026 นิ้ว

หมุนปลอกหมุนวัดให้ขีดที่ 2 ตรงกับเส้นหลัก อ่านค่าได้เท่ากับ 0.025 + 0.002 เท่ากับ 0.027 นิ้ว

ครบ 1 รอบ หมุนปลอกหมุนวัด ให้ขีดที่ 25 ตรงกับเส้นหลักอ่านค่าได้ 0.025+0.001 เท่ากับ 0.050 นิ้ว

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การใช้เครื่องมือไมโครมิเตอร์	หมายเลขเอกสาร: WI-025
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 3	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การใช้เครื่องมือเวอร์เนียคาลิปเปอร์	หมายเลขเอกสาร: WI-026
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. วัตถุประสงค์

1.1 **ขั้นตอนปฏิบัติงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือเวอร์เนียคาลิปเปอร์ ได้ด้วยวิธีที่ถูกต้อง**

2. ขอบเขต

2.1 ไม่ระบุ

3. นิยาม

3.1 เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Caliper) เป็นเครื่องมือวัดขนาดและความหนา โดยมีสเกลเวอร์เนียช่วยในการอ่านค่าให้ละเอียดขึ้น ส่วนประกอบของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์มีดังนี้

3.1.1 สเกลหลัก เป็นสเกลที่อยู่บนตักบรรทัดหลัก

3.1.2 สเกลเลื่อน เป็นสเกลที่ช่วยให้อ่านค่าได้ละเอียดย่อยลงไป

3.1.3 ปากวัดด้านนอก เป็นส่วนที่วัดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านนอกของชิ้นส่วนต่างๆ เช่นวัดขนาดลูกกลิ้งหมึก

3.1.4 ปากวัดด้านใน เป็นส่วนที่วัดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านในของชิ้นส่วนต่างๆ

3.1.5 สกรูล็อค ใช้ล็อคสเกลเลื่อนให้อยู่กับที่ เมื่อจะอ่านค่าในตำแหน่งที่ต้องการวัด

3.1.6 ก้านวัดความลึก เป็นส่วนที่ติดอยู่ด้านหลังของสเกลเลื่อน ใช้วัดความลึกของชิ้นงานต่างๆ

4. อุปกรณ์และเครื่องมือ

4.1 เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Caliper)

5. ผู้รับผิดชอบ

5.1 ช่างพิมพ์

5.2 ช่างซ่อมบำรุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การใช้เครื่องมือเวอร์เนียคาลิปเปอร์	หมายเลขเอกสาร: WI-026
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6. วิธีปฏิบัติ

นำชิ้นส่วนของงานที่ต้องการวัดมาสอดระหว่างขาทั้งสองข้างของปากวัดนอกและเลื่อนสเกลเวอร์เนียหรือสเกลเลื่อนให้หนีบชิ้นส่วนนั้นไว้พอดี6.2 อ่านค่าที่วัดได้ ดังนี้

6.2.1 ค่าที่เป็นจำนวนเต็มจากสเกลหลัก โดยใช้ค่าที่อยู่ใกล้ขีด "0" ของสเกลเลื่อนมากที่สุด

6.2.2 ค่าที่เป็นทศนิยมอ่านสเกลเลื่อน โดยอ่านจากขีดบนสเกลเลื่อนที่อยู่เป็นแนวตรงกับขีดใดขีดหนึ่งบนสเกลหลักมากที่สุด แล้วนับจำนวนช่องสเกลเลื่อนจนถึงขีดนั้นทั้งหมด ได้จำนวนเท่าใด นำไปคูณกับค่า 1 ช่องของสเกลเลื่อน

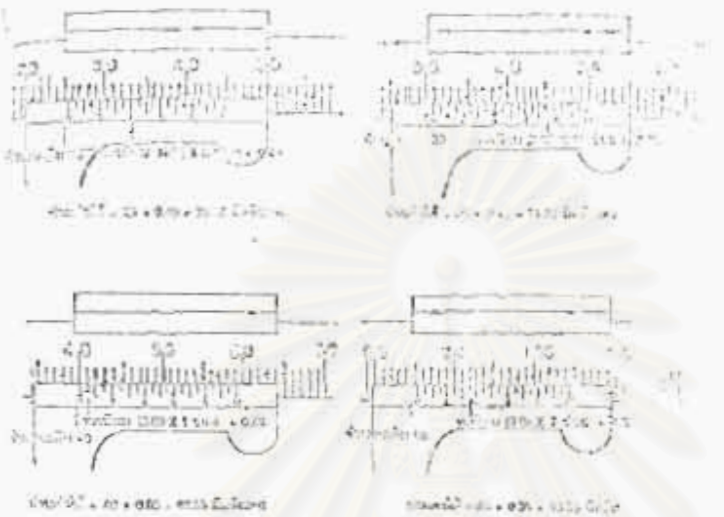
ตัวอย่างเช่น เวอร์เนียคาลิปเปอร์ แบบมีช่องห่างบนสเกลหลัก ช่องละ 1 mm. สเกลเลื่อนแบ่งเป็น 20 ช่องแต่ละช่องของสเกลเลื่อนมีค่าเท่ากับ 1/20 = 0.05 mm.

6.2.3 ค่าที่อ่านได้ คือ ค่าจำนวนเต็มบวกกับค่าทศนิยม

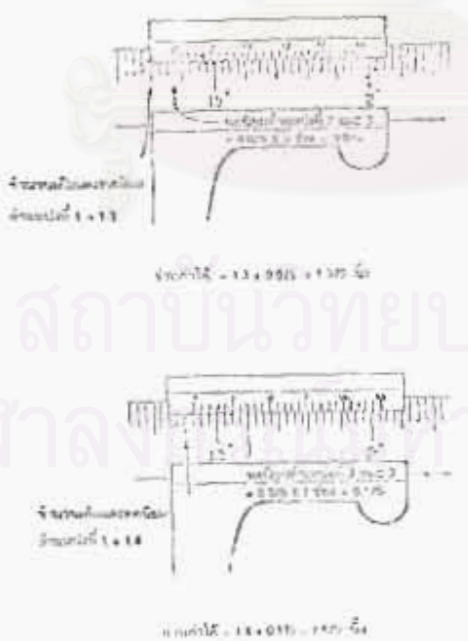
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การใช้เครื่องมือเวอร์เนียคาลิปเปอร์	หมายเลขเอกสาร: WI-026
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 3	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

ตัวอย่างการอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ชนิดอ่านค่าเป็นมิลลิเมตร



ตัวอย่างการอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ชนิดอ่านค่าเป็นนิ้ว



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การใช้เครื่องมือวัดค่าความดำ	หมายเลขเอกสาร: WI-027
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	ลำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. วัตถุประสงค์ :

   1.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือวัดค่าความดำ (Spectro Densitometer) ได้ด้วยวิธีที่ถูกต้อง

2. ขอบเขต :

   2.1 สำหรับรุ่น X-Rite 408

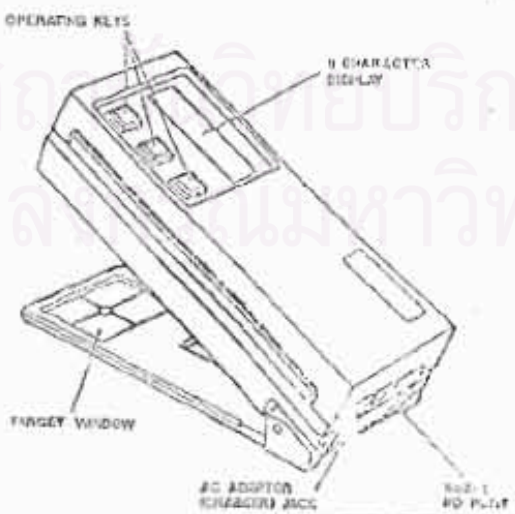
3. นิยาม :

   3.1 เครื่องมือวัดค่าความดำ (SpectroDensitometer) คือเครื่องมือที่ใช้วัดความดำหรือความเข้มสีของหมึกพิมพ์ การบวมของเม็ดสกรีน ขนาดเม็ดสกรีน โดยอาศัยหลักการทำงานแบบสะท้อนแสง (reflection densitometer) ใช้สำหรับวัตถุทึบแสง เช่น กระดาษ โดยอาศัยแสงที่ส่องจากหลอดไฟในเครื่องไปที่ชิ้นงานพิมพ์ ทะลุผ่านชั้นของหมึกพิมพ์ ซึ่งจะทำให้ประมาณแสงน้อยลง และเมื่อถึงผิวกระดาษก็จะเกิดการสะท้อนอย่างกระจัดกระจาย และมีแสงเพียงส่วนหนึ่งที่ของลำแสงที่จะสะท้อนผ่านชั้นหมึกกลับมาอีกครั้งหลึ่ง ซึ่งความเข้มแสงที่ได้ตอนหลังนี้ก็จะลดลงไปอีก เมื่อผ่านไปยังตัวรับแสงซึ่งเห็น photocell

4. อุปกรณ์และเครื่องมือ :

   4.1 เครื่องมือวัดค่าความดำ (SpectroDensitometer) ซึ่งได้แสดงดังรูป

X-Rite® 408



ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การใช้เครื่องมือวัดค่าความดำ	หมายเลขเอกสาร: WI-027
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

5. **ผู้รับผิดชอบ :**

1. ช่างพิมพ์
2. ช่างซ่อมบำรุง

6. **วิธีปฏิบัติ :**

6.1 กดปุ่มคำสั่ง

DEN/DOT
- สำหรับเลือกคำสั่งฟังก์ชั่นค่าความดำหรือเม็ดสกรีน
- ป้อนค่าตัวเลข เพิ่ม-ลด โดยใช้ร่วมกับปุ่ม ZERO
- เลือกฟังก์ชั่นการปรับเทียบ (Calibration) โดยใช้คู่กับปุ่มคำสั่ง (Color)

Color
- กดปุ่มนี้เมื่อต้องการเลือกคำสั่งวัดสี
- เลือกฟังก์ชั่นการปรับเทียบ (Calibration) โดยใช้คู่กับคำสั่ง (DEN/DOT)

ZERO
- เพื่ออ่านค่าอ้างอิงบนกระดาษให้อ่านค่าเป็น 0
- แสดงค่าอ้างอิงในขณะอ่านค่าการวัด
-

6.2 การวัดค่า

6.2.1 เลือกปุ่มคำสั่งที่ต้องการวัด ได้แก่ (DEN/DOT) , (Color) , (ZERO)

6.2.2 วางตำแหน่งกลางของช่องวัดบนพื้นที่ที่ต้องการวัด

6.2.3 กดตัวเครื่องลงให้สนิทบนตำแหน่งที่ต้องการวัด กดค้างไว้ครู่

6.2.4 จะปรากฏค่าที่วัดได้แสดงบนหน้าจอ ปล่อยตัวเครื่องให้ยกขึ้น

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การใช้เครื่องมือวัดค่าความดำ	หมายเลขเอกสาร: WI-027
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	ลำเนาที่: 1
หน้าที่: 3	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.3 การวัดค่าความดำ

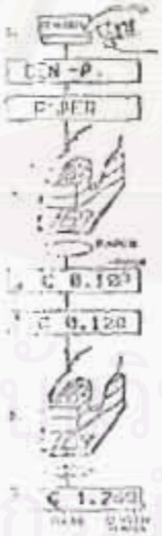
การวัดค่าความดำมี 2 วิธีคือ

6.3.1 วัดค่าความดำของกระดาษ

6.3.1.1 กดปุ่ม (DEN/DOT) แล้วเลือกฟังก์ชั่น DEN-P (ถ้าหน้าจอแสดง DEN-P-R ให้กดปุ่ม (ZERO) จะปรากฏ PAPER

6.3.1.2 วัดค่าความดำของกระดาษ (ถ้าขณะวัดค่าแล้วหน้าจอแสดง PAPER?Z ให้กดปุ่ม (ZERO)) ขณะวัดค่าความดำของกระดาษ ค่าความดำจะแสดงบนหน้าจอ

6.1.3.3 วัดค่าความดำของพื้นที่พิมพ์ ค่าความดำจะปรากฏบนหน้าจอ นำค่าความดำของกระดาษที่อ่านได้มาหักลบกับค่าความดำที่อ่านได้ดังกล่าว



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การใช้เครื่องมือวัดค่าความดำ	หมายเลขเอกสาร: WI-027
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	ลำเนาที่: 1
หน้าที่: 4	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.3.2 Absolute Density

6.3.2.1 กำปุ่ม (DEN/DOT) แล้วเลือกฟังก์ชั่น DEN (ถ้าหน้าจอแสดง DEN-R ให้กดปุ่ม (ZERO)

6.3.2.2 กดเครื่องลงบนพื้นตำแหน่งที่ต้องการวัดค่าจะแสดงปรากฏบนหน้าจอ

6.4 การวัดค่าความดำแบบอ้างอิง

การวัดค่าความดำแบบอ้างอิงมี 2 วิธีคือ

6.4.1 Density-Paper-Ref

6.4.1.1 กดปุ่ม (DEN/DOT) เลือกฟังก์ชั่น DEN-P-R จะปรากฏคำว่า Paper บนหน้าจอ ค่าความดำที่วัดได้จะถูกหักลบค่าความดำอ้างอิง

6.4.1.2 วัดค่าความดำของกระดาษ

หมายเหตุ : ในขณะกำลังวัดค่า ถ้าปรากฏคำว่า PAPER?Z บนหน้าจอให้กดปุ่ม (ZERO) ค่าความดำของกระดาษและค่าความดำอ้างอิงจะประกฏบนหน้าจอ

6.4.1.3 วัดค่าความดำของตำแหน่งที่ต้องการ โดยค่าความดำที่วัดได้จะหักลบค่าความดำของกระดาษและค่าความดำอ้างอิง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การใช้เครื่องมือวัดค่าความดำ	หมายเลขเอกสาร: WI-027
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 5	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.4.2 Absolute Density-hef

6.4.2.1 กดปุ่ม(DEN/DOT) เลือกฟังก์ชั่น DEN-R (ถ้าหน้าจอปรากฏ DEN ให้กดปุ่ม (ZERO)) ค่าความดำที่วัดได้ก่อนหน้านี้จะปรากฏบนหน้าจอ

6.4.2.2 วัดค่าความดำของตำแหน่งที่ต้องการเปรียบเทียบ ค่าความดำที่วัดได้จะปรากฏบนหน้าจอ ค่าความดำที่วัดได้จะถูกหักลบค่าความดำอ้างอิง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การใช้เครื่องมือวัดค่าความดำ	หมายเลขเอกสาร: WI-027
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 6	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

6.5 การป้อนค่าความดำอ้างอิง

6.5.1 กดปุ่ม (ZERO) ค้างไว้ชั่วขณะ หน้าจอจะปรากฏคำว่า REF ชั่วขณะ

6.5.2 ป้อนค่าความดำอ้างอิงไม่เข้าไปโดย 2 วิธี

6.5.2.1 กดเครื่องลงเพื่อให้อ่านค่าความดำหรือ

6.5.2.2 ป้อนค่าตัวเลขเข้าในเครื่อง โดยใช้ปุ่มควบคุมขึ้น-ลง

6.5.3 กดปุ่ม (DEN/DOT)กลับเข้าสู่เมนูทำงานปกติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การสอบเทียบตลับเมตร,บรรทัดเหล็ก	หมายเลขเอกสาร: WI-028
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์** :

1.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าตลับเมตรและบรรทัดเหล็ก จะมีความแม่นยำในการตรวจวัด

2. **ขอบเขต** :

2.1 คู่มือปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้สำหรับวิธีการสอบเทียบภายในองค์กรเท่านั้น

3. **ผู้รับผิดชอบ** :

3.1 หน่วยงานประกันคุณภาพหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากองค์กรเท่านั้น จะเป็นผู้นำคู่มือนี้ไปปฏิบัติอย่างครบถ้วยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความต้องการ

4. **วิธีปฏิบัติ** :

วิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดแต่ละชนิด จะถูกสอบเทียบด้วยวิธีการที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมของเครื่องมือวัดแต่ละชนิด ตามขั้นตอนปฏิบัติโดยละเอียดดังนี้

วิธีการสอบเทียบไม่บรรทัดเหล็กและตลับเมตร เป็นการสอบเทียบภายในองค์กรซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

อุปกรณ์ :

- สำหรับการสอบเทียบไม้บรรทัดเหล็ก : เครื่องมือมาตรฐานเวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Caliper)
- สำหรับการสอบเทียบตลับเมตร : ไม้บรรทัดเหล็กที่ได้รับการสอบเทียบจากเครื่องมือมาตรฐาน Vernier Caliper

4.1 วิธีการสอบเทียบ

4.1.1 ไม้บรรทัดเหล็ก

4.1.1.1 การแบ่งช่วงไม้บรรทัดเหล็กเพื่อการสอบเทียบ : โดยที่ช่วงความยาวแต่ละช่วงไม่ควรเกิน 85-90 % ของความสามารถสูงสุดองเครื่องมือ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ที่ใช้

4.1.1.2 วางไม้บรรทัดเหล็กที่ต้องการสอบเทียบลงบนพื้นราบเรียบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การสอบเทียบตลับเมตร,บรรทัดเหล็ก	หมายเลขเอกสาร: WI-028
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 2	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

4.1.1.3 ใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์ที่เป็นมาตรฐานวางทาบลงบนไม้บรรทัดเหล็กเพื่อวัดสเกลของไม้บรรทัดเหล็กตมช่วงความยาวและจำนวนช่วงที่กำหนดไว้แต่ละช่วง

4.1.1.4 บันทึกผลค่าที่วัดได้

4.1.1.5 ค่าความไม่แน่นอน Utotal ที่วัดได้จะต้องมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตของอุปกรณ์แต่ละชิ้นจึงจะถือว่าอุปกรณ์นั้นผ่านการสอบเทียบแล้วนำไปใช้งานได้

4.1.2 ตลับเมตร

4.1.2.1 การแบ่งช่วงความยาวตลับเมตรเพื่อการสอบเทียบ จำกำหนดช่วงความยาวสอบเทียบเฉพาะช่วงการใช้งานเท่านั้น

4.1.2.2 วางไม้บรรทัดเหล็ก ซึ่งผ่านการสอบเทียบ ทราบค่าความไม่แน่นอนแล้ว ลงบนพื้นราบ

4.1.2.3 ดึงตลับเมตรออกตามความยาวที่ต้องการสอบเทียบ ทาบลงบนไม้บรรทัดเหล็กดังกล่าว โดยแบ่งช่วงวัดคามความเหมาะสม อ่านค่าความยาวของตลับเมตรเทียบกับความยาวของไม้บรรทัดเหล็ก

4.1.2.4 บันทึกค่าที่วัดได้

4.1.2.5 ค่าความไม่แน่นอน Utotal ที่วัดได้จะต้องมีค่าน้อยกว่าที่วิกฤติของอุปกรณ์แต่ละชิ้นจึงจะถือว่าอุปกรณ์นันผ่านการสอบเทียบแล้วนำไปใช้งานได้

4.2 การคำนวณ

4.2.1 การคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบ (U_{total})

4.2.1.1 คำนวณค่าความไม่แน่นอนจากการวัด (Type A) รวม$U_{r2Tatal}$

$$U_{r2Tatal} = \sqrt{U^2_{r1} + U^2_{r2} + U^2_{m}}$$

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การสอบเทียบตลับเมตร,บรรทัดเหล็ก	หมายเลขเอกสาร: WI-028
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 3	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

4.2.1.2 คำนวณค่าความไม่แน่นอนของเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้สำหรับการสอบเทียบ (Type B) U_s

4.2.2 คำนวณหาค่า U_{total} ดังนี้

$$U_{total} = \sqrt{(U_{r1total})^2 + (U_s)^2}$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การสอบเทียบเครื่องชั่งน้ำหนัก	หมายเลขเอกสาร: WI-029
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์** :

1.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเครื่องชั่งน้ำหนัก จะมีความแม่นยำในการตรวจวัด

2. **ขอบเขต** :

2.1 คู่มือปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้สำหรับวิธีการสอบเทียบภายในองค์กรเท่านั้น

3. **ผู้รับผิดชอบ** :

3.1 หน่วยงานประกันคุณภาพหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากองค์กรเท่านั้น จะเป็นผู้นำคู่มือนี้ไปปฏิบัติอย่างครบถ้วยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความต้องการ

4. **วิธีปฏิบัติ** :

4.1 **การตรวจสอบเข็มชี้บอกตำแหน่ง ต้องตรงกับเลข 0 พอดี ถ้าพบว่าไม่เป็น 0 ถือว่าเป็นเครื่องมือชำรุดต้องทำการแก้ไข**

4.2 กำหนดช่วงน้ำหนักที่จะทำการสอบเทียบ

4.3 ทำการสอบเทียบเครื่องชั่งโดยใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน และเครื่องชั่งที่ผ่านการสอบเทียบแล้วเป็นเครื่องมือในการสอบเทียบ

4.4 ทำการสอบเทียบเครื่องชั่งตามขนาดเครื่องชั่ง

4.5 กำหนดชิ้นส่วนลูกตุ้มน้ำหนักมาตรฐานที่ผ่านการสอบเทียบแล้วนำมารวมกันเพื่อให้ได้น้ำหนักตามช่วงน้ำหนักที่ต้องการ โดยพยายามใช้ลูกตุ้มน้ำหนักมาตรฐานน้อยชิ้นที่สุด

4.6 เช็คสิ่งสกปรกที่ติดผิวหน้าลูกตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน ภาชนะที่รองรับน้ำหนักของเครื่องชั่งที่จะทำการสอบเทียบ และเครื่องชั่งที่ผ่านการสอบเทียบแล้ว

4.7 จากข้อ 4.6 ทำการเทียบน้ำหนักกับเครื่องชั่งที่ผ่านการสอบเทียบแล้ว ด้วยขั้นตอนเดียวกัน เพื่อทดสอบน้ำหนักที่ด้านเครื่องชั่งที่จะทำการสอบเทียบ

4.8 อ่านค่าที่ได้จากการชั่งน้ำหนัก จากเครื่องชังที่ทำการสอบเทียบ เปรียบเทียบกับน้ำหนักที่ได้จากเครื่องชั่งที่ผ่านการสอบเทียบแล้ว

4.9 ทำการวัดค่าจำนวน 5 ครั้ง บันทึกค่าที่อ่านได้

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	เรื่อง: การสอบเทียบเครื่องวัดค่าความดำ	หมายเลขเอกสาร: WI-030
วันที่เริ่มใช้: 15/มี.ค/45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:

1. **วัตถุประสงค์** :

1.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเครื่องมือวัดค่าความดำ จะมีความแม่นยำในการตรวจวัด

2. **ขอบเขต** :

2.1 คู่มือปฏิบัตินี้จะถูกนำไปใช้สำหรับวิธีการสอบเทียบภายในองค์กรเท่านั้น

3. **ผู้รับผิดชอบ** :

3.1 หน่วยงานประกันคุณภาพหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากองค์กรเท่านั้น จะเป็นผู้นำคู่มือนี้ไปปฏิบัติอย่างครบถ้วยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความต้องการ

4. **ผู้รับผิดชอบ** :

4.1. ช่างซ่อมบำรุง

5. **วิธีปฏิบัติ** :

5.1 กดปุ่ม(DEN/DOT) และ (COLOR) พร้อมกัน หน้าจอจะปรากฏข้อความ

N Cal X Y

5.2 กดปุ่ม (ZERO) เพื่อตอบรับว่าต้องการปรับเทียบ

5.3 กดปุ่ม (DEN/DOT) อีกครั้งเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการปรับเทียบ หน้าจอจะปรากฏข้อความ SET LO ชั่วขณะ

5.4 ป้อนค่ามาตรฐานต่างๆที่ต้องการดังนี้ VIS (แสงสีขาว) , CYN (สีแดง) , MAY (สีฟ้า) , YEL (สีเหลือง) ตามลำดับด้วยปุ่ม ขึ้นลง + ขึ้น หรือ ขึ้นลง + ลง ดังนี้

5.4.1 ป้อนค่าแสงสีขาว (Vis)

5.4.2 กดปุ่ม (COLOR) เพื่อบันทึกค่าดังกล่าว

5.4.3 ทำซ้ำกับค่า สีแดง สีฟ้า และสีเหลืองตามลำดับ

5.4 ป้อนค่าแสงสีขาว สีแดง สีฟ้า สีเหลือง ซ้ำอีกครั้งสำหรับค่าด้านบน SET Hi

5.5 ให้เครื่องอ่านค่าแสงมาตรฐานตามลำดับ บนแผ่นสีมาตรฐาน

ภาคผนวก ข.
ใบแสดงลักษณะงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบแสดงลักษณะงาน (Job Description)		หมายเลขเอกสาร: JD-001
วันที่เริ่มใช้ : 15/มีค./45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:
ชื่อตำแหน่ง : ผู้จัดการแผนกพิมพ์	แผนก : พิมพ์	

มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1. วางแผนการพิมพ์งานประจำวัน/สัปดาห์/เดือน ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้จัดการฝ่ายผลิต
2. ดำเนินการและควบคุมให้มีการบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์ ตามแผนกาบำรุงรักษาที่รับผิดชอบ
3. ประสานงานและร่วมแก้ไขปัญหากับผู้จัดการฝ่ายผลิต เมื่อพบปัญหาที่จะทำให้งานล่าช้าและคุณภาพไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด
4. แก้ปัญหาการพิมพ์โดยประสานงานกับแผนกอื่นๆ ควบคุมคุณภาพการพิมพ์และความผิดพลาดให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด
5. ดำเนินการและควบคุมให้มีการทำระบบคุณภาพไปใช้อย่างจริงจัง ในการพิมพ์
6. ดำเนินการให้มีการจัดทำรายงานการพิมพ์ ข้อผิดพลาดพร้อมสาเหตุ ปัญหาอุปสรรค
7. อื่นๆตามที่ผู้จัดการฝ่ายผลิตมอบหมาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พนักงานเซ็นต์รับทราบ :	วันที่ :

ใบแสดงลักษณะงาน (Job Description)		หมายเลขเอกสาร: JD-002
วันที่เริ่มใช้ : 15/มีค./45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:
ชื่อตำแหน่ง : หัวหน้าแผนกพิมพ์	แผนก : พิมพ์	

มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1. ควบคุมดูแลให้มีการทำความสะอาดเครื่องพิมพ์ รวมไปถึงการปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามแผนที่กำหนด
2. ควบคุมดูแลให้ช่างพิมพ์ปฏิบัติงานพิมพ์ตามขั้นตอนมาตรฐานที่กำหนด เช่น การปรับตั้งเครื่องพิมพ์ การควบคุมงานพิมพ์ เป็นต้น
3. ควบคุมดูแลการพิมพ์ ให้ได้ตามมาตรฐานคุณภาพที่กำหนด
4. รายงานผลการผลิตประจำวัน ปัญหา เสนอแก่ผู้จัดการแผนกพิมพ์
5. ประสานงาน และให้คำปรึกษาปัญหาแก่ช่างพิมพ์ ในระหว่างการพิมพ์งานแต่ละงาน
6. อื่นๆตามที่ผู้จัดการแผนกพิมพ์มอบหมาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พนักงานเซ็นต์รับทราบ :	วันที่ :

ใบแสดงลักษณะงาน (Job Description)		หมายเลขเอกสาร: JD-003
วันที่เริ่มใช้ : 15/มีค./45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:
ชื่อตำแหน่ง : ช่างพิมพ์	แผนก : พิมพ์	

มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1. รายงานผลการผลิต ความผิดพลาด เวลาหยุดเครื่องเละสาเหตุต่อหัวหน้าแผนกพิมพ์
2. ปฏิบัติงานพิมพ์ให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด ได้แก่ การปรับตั้งเครื่องพิมพ์ การควบคุมงานระหว่างผลิต เป็นต้น
3. ดูแลรักษาเครื่องพิมพ์ตามแผนที่กำหนด
4. อื่นๆตามที่หัวหน้าแผนกพิมพ์มอบหมาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พนักงานเซ็นต์รับทราบ :	วันที่ :

ใบแสดงลักษณะงาน (Job Description)		หมายเลขเอกสาร: JD-004
วันที่เริ่มใช้ : 15/มีค./45	ฉบับแก้ไขที่: 0	ลำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:
ชื่อตำแหน่ง : พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ	แผนก : แผนกควบคุมคุณภาพ	

มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1. ประสานงานแก้ไขปัญหาคุณภาพงานพิมพ์ กับฝ่ายผลิต
2. ตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบรับเข้า ได้แก่ ม้วนฟิล์ม ม้วนกระดาษ หมึกพิมพ์ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐานการทำงานที่กำหนดได้
3. รายงานผลการแกไขปัญหาคุณภาพงานพิมพ์กับฝ่ายผลิต
4. อื่นๆตามที่ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพมอบหมาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พนักงานเซ็นต์รับทราบ :	วันที่ :

ใบแสดงลักษณะงาน (Job Description)		หมายเลขเอกสาร: JD-005
วันที่เริ่มใช้ : 15/มีค./45	ฉบับแก้ไขที่: 0	สำเนาที่: 1
หน้าที่: 1	ผู้ตรวจ:	ผู้อนุมัติ:
ชื่อตำแหน่ง : หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุง	แผนก : ซ่อมบำรุง	

มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1. วางแผนและดำเนินการให้มีการจัดทำแผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร ประจำวัน/เดือน/ปี
2. ดำเนินการติดตั้ง ควบคุม ซ่อมบำรุงเครื่องจักร เครื่องพิมพ์ โดยประสานงานกับผู้จัดการฝ่ายผลิต
3. เก็บรวบรวมประวัติและสถิติต่างๆเพื่อประโยชน์ในการวางแผนซ่อมบะรุงเครื่องจักรแต่ละเครื่อง
4. อื่นๆตามที่ผู้จัดกรฝ่ายประกันคุณภาพมอบหมาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พนักงานเซ็นต์รับทราบ :	วันที่ :

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายบุญเกียรติ ดีสุขสถิต เกิดเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2520 ที่อำเภอยานนาวา จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี 2542 จากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี พ.ศ. 2543

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย