การศึกษาวิธีการส่งคืนหลอดด้ายโดยใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพ กรณีศึกษา บริษัท ไทยเรซินเทติกส์ จำกัด (โรงงานกรุงเทพ)

The Study of Bobbin Tube Return by Quality Control Techniques Simulation : Case Study of Thai Toray Synthetic Co.,Ltd

นางสาวนพรัตน์ จินดาศรี

โครงงานสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
พ.ศ. 2553

การศึกษาวิธีการส่งคืนหลอดด้ายโดยใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพ
กรณีศึกษา บริษัท ไทยเรซินเทติกส์ จำกัด (โรงงานกรุงเทพ)

The Study of Bobbin Tube Return by Quality Control Techniques
Simulation : Case Study of Thai Toray Synthetic Co.,Ltd

นางสาวนพรัตน์ จินดาศรี

โครงงานสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
พ.ศ. 2553

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการสอบ
(อาจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

.....กรรมการ และอาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์จิรภา คำทา)

.....กรรมการ
(อาจารย์อลงกรณ์ ประกฤติพงศ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

หัวข้อ	การศึกษาวิธีการส่งคืนหลอดด้ายโดยใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพ
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นางสาวนพรัตน์ จินดาศรี
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์จิรภา คำทา
หลักสูตร	บริหารธุรกิจบัณฑิต
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
คณะ	บริหารธุรกิจ
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

โครงงานสหกิจศึกษาฉบับนี้ ศึกษาเรื่องวิธีการส่งคืนหลอดด้ายโดยใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการส่งคืนหลอดด้ายจากลูกค้าและสร้างกระบวนการควบคุมคุณภาพในการส่งคืนหลอดด้าย โดยเน้นการควบคุมคุณภาพของหลอดด้ายที่ส่งคืนกลับมาจากลูกค้าโดยใช้วิธีการสุ่มหยิบแล้วนำไปเปรียบเทียบกับอักษรรหัสสำหรับขนาดสิ่งตัวอย่างและแผนภาพการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับเชิงเดี่ยวแบบปกติ จากนั้นพนักงานจะมีการบันทึกข้อมูลลงในใบ QC Check Sheet หลังการตรวจนับจำนวนของหลอดด้าย เพื่อบันทึกข้อมูลของหลอดเสียและเพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจในการทำงานให้แก่พนักงาน จึงได้มีการจัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงาน ซึ่งจะช่วยให้พนักงานเกิดความเข้าใจในการทำงานมากขึ้น ซึ่งวิธีการเก็บข้อมูลย้อนหลังนั้นจะอ้างอิงจากใบ Daily Report และใบ Monthly Report เป็นหลัก

จากการศึกษาพบว่าสามารถลดเปอร์เซ็นต์หลอดด้ายเสียจากเดิมลงได้ 2 % หรือประมาณ 308 หลอดต่อเดือน คิดเป็นเงินในการซ่อมแซมหลอด 6,160 บาท

คำสำคัญ : การควบคุมคุณภาพ / QC Check sheet/ อักษรรหัสสำหรับขนาดสิ่งตัวอย่าง / แผนภาพการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับเชิงเดี่ยวแบบปกติ / เอกสารวิธีการปฏิบัติงาน

Project Title	The Study of Bobbin Tube Return by Quality Control Techniques
Credits	6
Candidate	Ms. Nopparat Jindasri
Project Advisor	Jirapa Khamta
Program	Bachelor Business Administration Course
Field of Study	Industrial Management
Faculty	Business Administration
B.E.	2553

Abstract

This project studies about bobbin tube return process by quality control techniques which are to explain how receive bobbin tube from customer and how to control the quality of returned Bobbin tubes. This project focuses on the quality control of bobbin tubes which are returned from customer. The bobbin tubes will be sampled and will be compared with code letter for number of sample and will be compared with NP-Chart. The staff will record data in QC Check Sheet after counting all of bobbin tubes. The damaged bobbin tubed data will be filled in Check Sheet. Work instruction document are designed for the work understanding of employees.

In conclusion, we are able to reduce damaged bobbin tube for 2 % or 308 units per month and can be converted into maintenance value for 6,160 baht.

Keywords : Quality Control / CQ Check Sheet / Code Letter / NP – Chart (Single)/
Work Instruction Document

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง อาจารย์จิรภา คำทา ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา และการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์ก้องเกียรติ วีระอาชากุลที่ให้ข้อคิดเห็น คำชี้แนะที่เป็นประโยชน์ต่อการทำรายงาน และให้การช่วยเหลือในการแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบพระคุณ คุณวุฒิ ตติรัตน์ ผู้ช่วยจัดการแผนกฝ่ายบริหาร ซึ่งเป็นที่ปรึกษาในการทำสหกิจศึกษาในครั้งนี้ คอยช่วยในเรื่องของการประสานงานกับฝ่ายต่างๆ เพื่อนำข้อมูลมาทำโครงงานในครั้งนี้ ให้สำเร็จไปได้ด้วยดี

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ คุณประทีป ถาวระ ผู้จัดการโรงงาน บริษัทไทยโทเรซินเทติกส์ จำกัด (โรงงานกรุงเทพฯ)ที่ให้การสนับสนุนในการฝึกงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเพื่อจัดทำรายงานสหกิจศึกษา รวมถึงขอขอบพระคุณพี่ๆทุกคนในบริษัท ที่ให้ความเป็นกันเอง คอยช่วยเหลือแก่ผู้จัดทำตลอดระยะเวลาในการฝึกสหกิจศึกษา

นางสาวนพรัตน์ จินดาศรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปประกอบ	ซ

บทที่

1. บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	2
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	4
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	5
1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	5
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	5
1.7 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	6
1.8 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	6
1.9 ขอบเขตของโครงงาน	6
1.10 ขั้นตอนการดำเนินโครงงาน	6
1.11 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการทำโครงงาน	7

2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	8
2.2 การควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับ (Acceptance Quality Control : AQC)	8
2.3 ประเภทของการควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับ	9
2.4 วงจรชีวิตในการใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ	13
2.5 การตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ	15

2.6 ความหมายของคำว่าล๊อตหรือแบซ (Lot or Batch) 16
2.7 ใบตรวจสอบ (Check Sheet) 17
2.8 เอกสารการปฏิบัติงาน 21
2.9 แนวทางการเขียน Flow Chart 23
2.10 คู่มือของเอกสารการปฏิบัติงาน 24
2.11 เทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 26

3 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน
3.1 แผนงานปฏิบัติงาน 27
3.2 รายละเอียดงาน 27
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน 28

4 สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ
4.1 สรุปผลการดำเนินโครงการตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้ตั้งไว้ 37
4.2 ข้อเสนอแนะ 40

เอกสารอ้างอิง 41

ประวัติผู้วิจัย 42

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ตารางตรวจสอบประเภทการควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับ	11
2.2 แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ	14
2.3 เกณฑ์ในการเลือกแผนการชักสิ่งตัวอย่าง	15
3.1 ตารางการปฏิบัติงาน	28
3.2 การทดลองการสุ่มหยิบหลอดด้าย	34

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

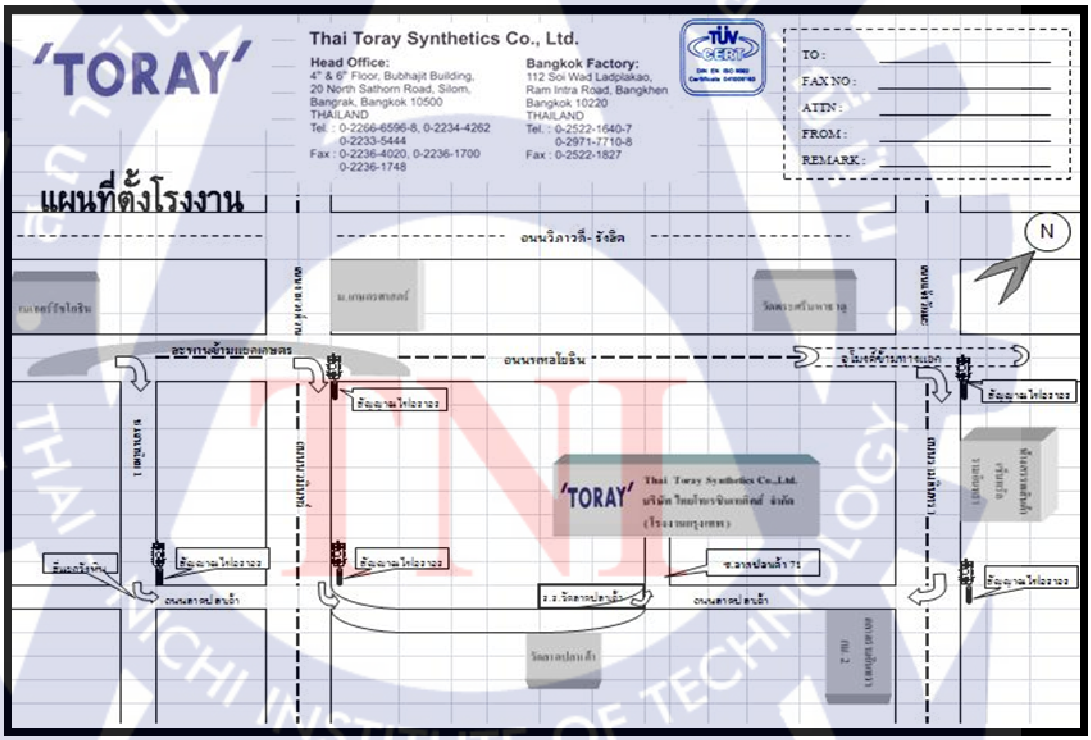
สารบัญรูปประกอบ

รูป	หน้า
1.1 แผนที่ที่ตั้งบริษัท ไทยโทเรซินเทติกส์ จำกัด (โรงงานกรุงเทพฯ)	1
1.2 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นใยสังเคราะห์โพลีเอสเตอร์และไนล่อน	3
1.3 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกอุตสาหกรรม	3
1.4 แสดงผลิตภัณฑ์หลักและกำลังการผลิต	4
1.5 แสดงผังองค์กรบริษัทไทยโทเรซินเทติกส์ จำกัด (โรงงานกรุงเทพฯ)	4
2.1 ประเภทของแผนการชักสิ่งตัวอย่าง	15
2.2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเขียนใบตรวจสอบ	18
2.3 ตัวอย่าง ใบตรวจสอบการผลิต	19
2.4 ตัวอย่าง Flow Chart	24
3.1 ขั้นตอนในการรับหลอดด้าย	32
3.2 อัตราส่วนของดีและของซ่อม	33
3.3 เปอร์เซ็นต์การ Repair	33
3.4 อักษรรหัสสำหรับขนาดสิ่งตัวอย่าง	35
3.5 แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับเชิงเดี่ยวแบบปกติ	36
3.6 ใบตรวจสอบสภาพหลอด Bobbin	36
3.7 เอกสารการปฏิบัติงาน	38
4.2 ตัวอย่างใบ Monthly Report	41
4.3 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ในการ Repair หลอดด้าย	42

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อภาษาอังกฤษ :	THAI TORAY SYNTHETICS CO., LTD. (BANGKOK FACTORY)
ชื่อภาษาไทย :	บริษัท ไทยโทเรซินเทติกส์ จำกัด (โรงงานกรุงเทพฯ)
ที่ตั้ง :	112 หมู่ 1 ซอยลาดปลาเค้า 71 ถนนลาดปลาเค้า แขวงอนุสาวรีย์
	เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10220
เบอร์โทรศัพท์:	(+662) 522-1640-7
แฟกซ์:	(+662) 522-1827
เว็บไซต์:	http://www.toray.co.th



รูปที่ 1.1 แผนที่ตั้งบริษัท ไทยโทเรซินเทติกส์ จำกัด (โรงงานกรุงเทพฯ)

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท ไทยโทเรซินเทติกส์ จำกัดก่อตั้ง เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2506 ในชื่อบริษัทโทเรไนล่อนไทย จำกัด (เริ่มดำเนินการวันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2510) รวมกิจการ เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2546 และได้เปลี่ยนชื่อเป็น บริษัทไทยโทเรซินเทติกส์ จำกัด (โรงงานกรุงเทพฯ) ปัจจุบันบริษัทได้ดำเนินธุรกิจมาแล้วเป็นเวลา 43 ปี มีพื้นที่ครอบคลุมทั้งหมด 136,000 ตารางเมตร โดยประมาณ พื้นที่อันเป็นอาคารสิ่งปลูกสร้าง 38,100 ตารางเมตร มีพนักงานทั้งหมด 645 คน โดยแบ่งเป็น TTS 350 คน และ ผู้รับเหมา 295 คน

บริษัทไทยโทเรซินเทติกส์ จำกัด (โรงงานกรุงเทพฯ) เป็นบริษัทผู้ผลิตเส้นใยสังเคราะห์และเม็ดพลาสติกอุตสาหกรรม สำหรับตัวอย่างผลิตภัณฑ์หลักที่โรงงานดังกล่าวทำการผลิตมีดังต่อไปนี้

1.2.1 เส้นใยสังเคราะห์โพลีเอสเตอร์

1.2.1.1 Apparel Yarn เป็นเส้นด้ายสำหรับนำไปใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม เช่น ด้ายสำหรับทอ เป็นต้น โดยด้ายชนิดนี้ไม่ต้องการความแข็งแรงมากนัก แต่ต้องการความนุ่มสบาย ความยืดหยุ่นสูง การย้อมติดสีที่ดี และสีย้อมสม่ำเสมอตลอดทั้งเส้น เพื่อความสวยงามของผลิตภัณฑ์

1.2.1.2 Industrial Yarn เส้นด้ายสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตที่ต้องการความเหนียวของเส้นด้ายสูง และความยืดหยุ่นต่ำ และการหดตัวเมื่อได้รับความร้อนต่ำ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น เข็มขัดนิรภัย, ผ้าใบในล้อรถยนต์และเส้นด้ายสำหรับเย็บ เป็นต้น

1.2.2 เส้นใยสังเคราะห์ไนล่อน

1.2.2.1 Apparel Yarn เป็นเส้นด้ายที่สำหรับนำไปใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มเช่นเดียวกับเส้นใยโพลีเอสเตอร์แต่จะมีความแข็งแรงมากกว่า ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่นำไปใช้ เช่น เส้นด้ายสำหรับถักและสายเสื้อชั้นใน เป็นต้น

1.2.2. Industrial Yarn เป็นเส้นด้ายสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมแหอวน เช่น แห, อวน เป็นต้น

1.2.2.3 Monofilament เป็นเส้นด้ายสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมเบ็ดตกปลา และบางส่วนสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ เช่น เข็มขัดนิรภัย เป็นต้น

สำหรับตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นใยสังเคราะห์โพลีเอสเตอร์และไนล่อนจะแสดงได้ในรูปที่ 1.2

รูปที่ 1.2 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นใยสังเคราะห์โพลีเอสเตอร์และไนล่อน

1.2.3 เม็ดพลาสติกอุตสาหกรรม

เม็ดพลาสติกอุตสาหกรรม (รูปที่ 1.3) เป็นเม็ดพลาสติกสำหรับนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรมต่างๆ อาทิ ชิ้นส่วนยานยนต์ และชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเลคทรอนิกส์ เป็นต้น

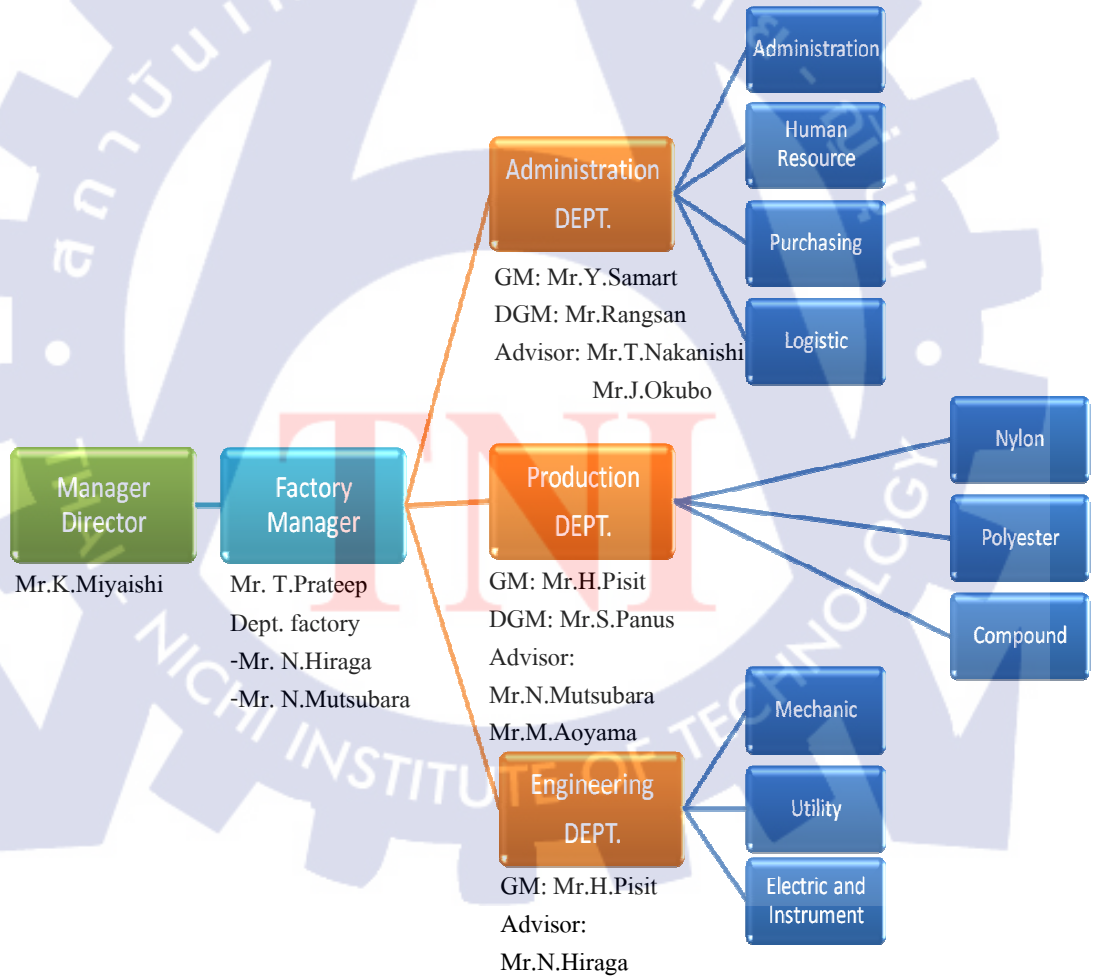
รูปที่ 1.3 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกอุตสาหกรรม

Product		Capacity (t/M)	Usage
Nylon Filament	Apparel	640	Tricot, Narrow Tape
	Industrial	880	Fishing Net
	Monofilament	100	Fishing Net, Seat Belt
Sub Total		**1,620**	
Polyester Filament	Apparel	600	Weaving, Circular Knit
	Industrial	740	Seat Belt, Sewing Thread
Subtotal		**1,340**	
Compound Chip	Nylon	500	Automobile, Electricity & Electronic Equipment
	PBT	500	
Sub Total		**1,000**	
Grand Total		**3,960**	

รูปที่ 1.4 แสดงผลิตภัณฑ์หลักและกำลังการผลิต

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

การจัดผังองค์กร



รูปที่ 1.5 แสดงผังองค์กรบริษัทไทยโทเรซินเทติกส์ จำกัด (โรงงานกรุงเทพฯ)

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งที่ได้รับมอบหมายในการสหกิจที่บริษัท ไทยโทเรซินเทติกส์ จำกัด (โรงงานกรุงเทพฯ) คือการทำงานในตำแหน่งพนักงานในฝ่ายของบริหาร ซึ่งประกอบด้วยแผนกบุคคล แผนกจัดซื้อ และ แผนก โลจิสติกส์ และทำโครงงานสหกิจ

หน้าที่งานที่ได้รับมอบหมายคือการศึกษางานของส่วนที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายบริหารทั้งหมดของโรงงาน ซึ่งได้แก่

- แผนกบุคคล ศึกษางานในด้านของบุคคล สวัสดิการต่างๆในโรงงาน เป็นต้น
- แผนกจัดซื้อ ศึกษางานในด้านของการจัดซื้อทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ
- แผนกโลจิสติกส์ ศึกษางานในด้านของการขนส่งสินค้า , Store และหน่วยงาน Bobbin

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

นายวุฒิ ตติรัตน์ ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกฝ่ายบริหาร

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระยะการฝึกงานเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2553 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2553 รวมเป็นเวลา 4 เดือน

1.7 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการส่งออกด้ายในครึ่งปี 2545 มีมูลค่า 45.6 ล้านเหรียญสหรัฐฯ เพิ่มขึ้นร้อยละ 12.0 เมื่อเทียบกับครึ่งปี 2544 ซึ่งมีมูลค่าการส่งออก 40.7 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ตลาดส่งออกหลักได้แก่ จีน เกาหลีเหนือ ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.7 , 14.7 , 12.8 และ 11.4 ตามลำดับ ซึ่งมูลค่าการส่งออกขยายตัวเพิ่มขึ้นในตลาดเกาหลีเหนือร้อยละ 188.9 และตลาดเกาหลีใต้ร้อยละ 216.0 ซึ่งอุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยอุตสาหกรรม

ย่อยๆ หลายส่วนประกอบ ตั้งแต่ ต้นน้ำ คือ อุตสาหกรรมการผลิตเส้นใย ใช้เงินทุนและเทคโนโลยีระดับสูง ใช้แรงงานไม่มาก อุตสาหกรรมกลางน้ำ คือ การปั่นด้าย การทอผ้า การถักผ้า อุตสาหกรรมฟอก ย้อม พิมพ์ และตกแต่งสำเร็จ ต่อเนื่องจนถึงอุตสาหกรรมปลายน้ำ คือ อุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มและ เสื้อผ้าสำเร็จรูป โรงงานส่วนมากร้อยละ 90 ที่เป็นโรงงานขนาดกลางและเล็ก และใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก

จากการศึกษาสภาพปัญหาของโรงงานตัวอย่างพบว่าบริษัทประสบปัญหาในการส่งคืนหลอดด้าย เนื่องจากหลอดด้ายที่ส่งคืนกลับมาจากลูกค้า มีของที่ชำรุดอยู่ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมหลอดด้าย อีกทั้งยังเกิดปัญหาในส่วนของการเรียกคืนหลอดด้ายจากลูกค้า เนื่องจากลูกค้าไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการส่งคืนหลอดด้ายมายังบริษัท ทำให้เกิดปัญหาในการขาดแคลนหลอดด้าย ทำให้ผู้จัดทำสนใจปัญหาดังกล่าว เพื่อที่จะศึกษาและหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงต่อไป

1.8 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.8.1 เพื่อศึกษาวิธีการส่งคืนหลอดด้ายจากลูกค้า

1.8.2 เพื่อสร้างกระบวนการควบคุมคุณภาพในการส่งคืนหลอดด้าย

1.9 ขอบเขตของโครงงาน

1.9.1 ศึกษาปัญหาของหลอดด้ายเฉพาะหลอด Bobbin ได้แก่ หลอด N – 7 , หลอดN – 11 และหลอด F-385

1.9.2 ศึกษาขั้นตอนในการส่งคืนหลอดด้ายเฉพาะภายในประเทศเท่านั้น

1.10 ขั้นตอนการดำเนินโครงงาน

1.10.1 ศึกษาประเภทของหลอดและขั้นตอนการรับ-ส่งคืนหลอด

1.10.2 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นของหลอดด้าย

1.10.3 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาได้

1.10.4 ดำเนินการแก้ไขปัญหา

1.11 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการทำโครงงาน

1.11.1 ทำให้ทราบปัญหาของหลอดด้ายที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

1.11.2 เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้หลักการควบคุมคุณภาพ ในการรับและส่งคืนหลอดด้าย

1.11.3 ช่วยตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้าได้มากขึ้น

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

ก่อนที่จะกล่าวถึงการควบคุมคุณภาพ ควรทำความเข้าใจคำว่า “คุณภาพ” ก่อน นิยามของคำว่าคุณภาพ นั้น มีอยู่หลายๆ ความหมาย แต่ความหมายที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน คือ ความหมายที่กล่าวว่า คุณภาพ คือ ความพึงพอใจของลูกค้า ตามความหมายนี้ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นนอกจากจะต้องสามารถทำงานตามหน้าที่ได้แล้ว ยังจะต้องตอบสนองสิ่งที่ลูกค้าคาดหวังได้อีกด้วยเช่น รถยนต์นอกจากจะวิ่งได้ตามหน้าที่หลักแล้ว สิ่งที่ลูกค้าคาดหวังเพิ่มเติมคือ มีลักษณะที่สวยงาม มีความคงทน ดูแลรักษาง่าย มีระบบความปลอดภัยที่ดี และมีบริการหลังการขายที่ดี เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการจะผลิตสินค้าหรือบริการให้ลูกค้าพึงพอใจนั้นไม่ใช่เรื่องง่ายๆ แต่ก็ไม่ใช่เรื่องที่ยาก ถ้าหากมีความเข้าใจ มีการจัดการ และมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) จึงหมายถึง ขบวนการที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดมาตรฐานไว้ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า

2.2 การควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับ (Acceptance Quality Control : AQC)

หมายถึง ระบบคุณภาพในอันที่จะป้องกันลูกค้าจากการยอมรับผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องตลอดจนการจูงใจและกระตุ้นให้ผู้ผลิตดำเนินการใช้ระบบการควบคุมคุณภาพของกระบวนการทั้งนี้ด้วยการกำหนดจำนวนตรวจสอบและเข้มงวดกับการตรวจสอบ เพื่อตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือไม่ ในสัดส่วนที่สัมพันธ์โดยตรงกับความสำคัญของลักษณะคุณภาพที่ตรวจ และเป็นสัดส่วนผกผันกับความถี่ของระดับคุณภาพจากประวัติคุณภาพ

2.3 ประเภทของการควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับ

ในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามแนวความคิดนี้จะได้รับการจำแนกออกเป็น 4 ประเภทตั้งแต่ การตรวจสอบทุกชิ้นจนถึงการไม่ตรวจสอบเลยดังนี้

2.3.1 การตรวจสอบแบบ 100% หรือการคัดแยก(Screening) หมายถึง การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทีละชิ้น โดยมีวัตถุประสงค์ในการแยกผลิตภัณฑ์ที่เสียออกจากผลิตภัณฑ์ที่ดี ซึ่งแม้โดยทฤษฎีดูเหมือนว่าการตรวจสอบแบบนี้จะทำให้ได้ผลการตรวจสอบที่ดีทั้งหมด แต่ในทางปฏิบัติแล้วจะเกิดความคาดเคลื่อนในกระบวนการตรวจสอบทั้งจากพนักงานและอุปกรณ์ตรวจ จึงทำให้เกิดความคาดเคลื่อนในการตรวจสอบเสมอ จึงมักจะมีการตรวจสอบซ้ำ (Double-check) ด้วยการตรวจสอบแบบชักสิ่งตัวอย่าง

2.3.2 การตรวจสอบแบบชักสิ่งตัวอย่าง หมายถึง การตรวจสอบโดยอาศัยหลักการด้านสถิติในการชักสิ่งตัวอย่างแบบสุ่มจากประชากรหรือล๊อต แล้วนำผลจากการตรวจสอบสิ่งตัวอย่างไปอนุมานเชิงสถิติคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทั้งล๊อตเพื่อการตัดสินใจ

2.3.3 การตรวจสอบเพื่อการตรวจเช็ก (Check inspection) หมายถึงการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์แบบครั้งคราวที่ไม่อาศัยหลักเกณฑ์ทางสถิติ เช่น การตรวจสอบแบบกำหนดสิ่งตัวอย่างอยู่ในสัดส่วนที่คงที่ อาทิการตรวจด้วยสิ่งตัวอย่าง 10% ของขนาดล๊อต ซึ่งโดยปกติแล้วการตรวจสอบวิธีการนี้จะไม่มีจุดประสงค์ในการปฏิบัติการกับผลิตภัณฑ์ แต่มักใช้ในจุดประสงค์การควบคุมร่วมกับการควบคุมกระบวนการ หรือเพื่อการตรวจเช็กงานตรวจสอบปกติ

2.3.4 การไม่ตรวจสอบ (Zero inspection) หมายถึง การยอมรับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทั้งล๊อตโดยไม่มีกิจกรรมการตรวจสอบใดๆ ซึ่งวิธีการตรวจสอบประเภทนี้มักใช้ในกรณีที่มีกระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม และคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (หรือกระบวนการที่ผลิตมีความสามารถของกระบวนการสูงมาก) และอาจจะเรียกผลิตภัณฑ์นี้ว่าผลิตภัณฑ์แบบถอดประกอบสมบูรณ์ (Completely knockdown : CKD)

ตารางตรวจสอบประเภทการควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับ

วิธีการตรวจสอบ	แนวความคิด	ข้อดี	ข้อเสีย
1.ตรวจสอบ 100%	ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทีละชิ้น ทุกชิ้น เพื่อแยกผลิตภัณฑ์ที่เสียออกจากผลิตภัณฑ์ที่ดี	มีความง่ายต่อการตรวจสอบ ในทางทฤษฎีเชื่อว่าให้ผลการตรวจสอบดีทั้งหมด	ค่าใช้จ่ายสูงมาก ไม่ใช้กับการตรวจสอบแบบทำลาย ในทางปฏิบัติจะมีความคาดเคลื่อนเนื่องจากระบบการตรวจสอบคุณภาพ
2.การชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ	การชักสิ่งตัวอย่างแบบสุ่มแล้วนำผลจากการตรวจสอบไปอนุมานคุณภาพล๊อต	ให้ผลน่าเชื่อถือโดยอาศัยหลักการความน่าจะเป็น สามารถคาดหมายค่าความเสี่ยงได้ ทำให้เจรจาราคากันได้	มีความเสี่ยงจากการตัดสินใจ
3.การตรวจสอบเพื่อการตรวจเซ็ก	การตรวจสอบสิ่งตัวอย่างที่ไม่มีพื้นฐานมาจากหลักการความน่าจะเป็น	มีความง่าย (ใช้สิ่งตัวอย่างน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับการตรวจสอบแบบ 100%)	ไม่สามารถใช้ผลการตรวจสอบในการอนุมานคุณภาพของล๊อตได้
4.การไม่ตรวจสอบ	การยอมรับคุณภาพโดยไม่มีการตรวจสอบ	ประหยัดและมีความง่าย	ใช้ได้เฉพาะในกรณีกระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุมและมีความสามารถสูงมาก

ตารางที่ 2.1 ตารางตรวจสอบประเภทการควบคุมคุณภาพเพื่อการยอมรับ

การกำหนดวิธีการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ (149) จากการที่ได้กล่าวมาแล้วว่าในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องทำให้เกิดหลักประกันคุณภาพที่ดีให้แก่ลูกค้า จึงมีภารกิจเฉพาะหน้าในการป้องกันมิให้ผู้ผลิตส่งมอบผลิตภัณฑ์บกพร่องให้แก่ลูกค้า และในระยะยาวจะต้องมีการนำผลจากการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ไปวิเคราะห์สาเหตุและป้อนกลับข้อมูลเพื่อการควบคุมกระบวนการต่อไป

Komatsu (1993) และ Ishikawa (1990) ได้สรุปถึงเงื่อนไขที่เหมาะสมในการใช้การตรวจอสอบแบบ 100% ดังนี้

1. เมื่อการปล่อยผลิตภัณฑ์บกพร่องแม้แต่ชิ้นเดียวหลุดรอดไปถึงมือลูกค้า จะทำให้มีความรุนแรงค่อนข้างมาก
2. เมื่อผลิตภัณฑ์มีมูลค่าสูงมาก อาทิ อากาศยาน รถยนต์
3. เมื่อไม่สามารถทดสอบสมรรถนะของผลิตภัณฑ์ได้จนกว่าจะได้รับการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแล้ว จึงควรตรวจสอบ 100% ภายหลังจากการประกอบสมบูรณ์แล้ว
4. เมื่อมีการเตรียมลอตเพื่อการส่งมอบ

สำหรับเงื่อนไขที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบแบบชักสิ่งตัวอย่าง มีดังนี้

1. ตรวจสอบอีกครั้งหลังการตรวจสอบ 100% แล้ว
2. ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเชิงคุณภาพจำนวนค่อนข้างมากที่จะได้รับการตรวจสอบ
3. ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบมีค่าสูงมาก เช่น การตรวจสอบแบบทำลาย
4. เมื่อมีการรับรองคุณภาพของลอตว่าจะมีสัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องไม่เกินค่าที่กำหนดค่าหนึ่ง
5. เมื่อต้องการจูงใจให้ผู้ผลิตทำการปรับปรุง
6. ใช้ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่รับเข้า

ส่วนเงื่อนไขที่เหมาะสมสำหรับการไม่ตรวจสอบ มีดังนี้

1. กระบวนการผลิตมีความสามารถสูงมาก จนมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์โดยส่วนใหญ่จะไม่มีความบกพร่องในคุณลักษณะทุกตัวด้านคุณภาพ
2. ทราบว่าสัดส่วนของผลิตภัณฑ์บกพร่องในล๊อตดีกว่าสัดส่วนของผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ต้องการ

Schilling (1984) และ Schilling (1990) ได้เสนอว่า ถ้าหากจะมีการใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์แล้ว แผนการดังกล่าวต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ดังนี้

1. การป้องกันผู้บริโภคหรือลูกค้าจากการรับผลิตภัณฑ์บกพร่อง
2. การป้องกันผู้ผลิตจากการผลิตผลิตภัณฑ์บกพร่อง
3. การกำหนดประวัติการยอมรับคุณภาพเพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจ
4. การป้อนกลับข้อมูลการตัดสินใจควบคุมกระบวนการ
5. สร้างแรงกระตุ้นในด้านทางเศรษฐศาสตร์ จิตวิทยา เพื่อสร้างกลยุทธ์การปรับปรุงคุณภาพของกระบวนการผู้ผลิต

นอกจากนี้กิติศักดิ์ (2546 b, หน้า 135) ได้เสนอวงจรชีวิตของการใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับในการควบคุมคุณภาพ ซึ่งมีการดัดแปลงมาจาก Schilling (1990) ดังแสดงในตารางที่ 6.2 โดยการใช้แผนการดังกล่าวจะต้องเริ่มต้นจากการกำหนดเกณฑ์และสร้างมาตรฐาน เพื่อกำหนดการใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่าง และมีการปรับเปลี่ยนแผนการตามประวัติคุณภาพเพื่อการยกเลิกการตรวจในที่สุด

2.4 วงจรชีวิตในการใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ

ขั้นตอน	ลำดับขั้น	วิธีการ
1. การเตรียมการ	1. กำหนดเกณฑ์ข้อบกพร่อง	มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ ข้อตกลงกับลูกค้า ผู้ชำนาญเฉพาะทาง
	2. การศึกษาความสามารถของกระบวนการสำหรับการกำหนด AQL หรือ LTPD	แผนภูมิ SPC ดัชนี CPK
	3. การเลือกแผนการชักสิ่งตัวอย่าง	ความยากง่ายในการประยุกต์ เกณฑ์การประเมิน
2. การเริ่มต้น	4. ฝึกอบรมพนักงานตรวจสอบ	การฝึกอบรมด้านความหมาย หลักการ และการตรวจสอบ
	5. การประยุกต์แผนการ	หลักการสุ่ม หลักการซ้ำ
	6. การวิเคราะห์ผล	แผนควบคุมเพื่อการยอมรับ
3. การใช้งาน	7. การประเมินถึงการป้องกัน	เส้นโค้งโอซี การทำประวัติคุณภาพ
	8. การปรับแผนการ	การเพิ่มขนาดของลอต การลดเกณฑ์ AQL หรือ LTPD การใช้กฎการสับเปลี่ยน
4. การเลิกตรวจ	9. ให้เลิกตรวจสอบกรณีที่มีความเป็นไปได้	แผนภูมิ SPC
	10. การตรวจสอบแบบโรฟวิงและเลิกตรวจ ในที่สุด	ทำประวัติคุณภาพ

ตารางที่ 2.2 แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ

ในตารางมีการกล่าวถึงขั้นตอนการเตรียมการ ซึ่งจะมีการกำหนดแผนการชักสิ่งตัวอย่างในรูป AQL และ LTPD นั้น จะขึ้นอยู่กับคุณภาพของกระบวนการของผู้ผลิตลอต กล่าวคือ ถ้าหากต้องการประกันคุณภาพในการปฏิเสธลอตที่ไม่ดีแล้ว จะต้องใช้แผนการตรวจสอบแบบ AQL โดย

AQL = พิกัดของคุณภาพที่ให้การยอมรับ (acceptance quality)

= ระดับคุณภาพที่ให้มีโอกาสยอมรับลอต

LTPD = ระดับคุณภาพในรูปผลิตภัณฑ์บกพร่องสูงสุดที่เกิดในลอต (Lot tolerance percent defective)

= ระดับคุณภาพที่ให้มีโอกาสมากที่สุดในการปฏิเสธลอต

ในการใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างนี้ Schilling (1982 p. 564-565) ได้เสนอว่า ในการใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างให้เกิดประสิทธิผลสูงที่สุด จะต้องดำเนินการภายใต้เงื่อนไข 4 ประการคือ

1. การมีข้อมูลที่ดี
2. การได้มาซึ่งสารสนเทศที่รวดเร็ว
3. การสร้างแรงจูงใจต่อผู้ผลิตในการผลิตให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สร้างความพึงพอใจต่อลูกค้า
4. การมีประวัติคุณภาพที่ดี ซึ่งได้มากจากการบันทึกตามปริมาณการตรวจสอบ ดังที่แสดงในตารางเกณฑ์การเลือกแผนการโดยใช้ประวัติคุณภาพ (Schilling 1982)

ผลที่ผ่านมา	ประวัติคุณภาพ			เกณฑ์
	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	
ดีเลิศ	AQL	AQL พร้อมสะสมผล	ไม่ตรวจสอบ	มีล๊อตไม่ถึง 1% ที่ได้รับการปฏิเสธ
พอใช้	LTPD	AQL	AQL พร้อมสะสมผล	มีล๊อตไม่เกิน 10% ที่ได้รับการปฏิเสธ
เลว	ตรวจสอบ 100%	LTPD พร้อมสะสมผล	เลิกตรวจสอบ	มีล๊อตมากกว่า 10% ได้รับการปฏิเสธ
จำนวนลอต	น้อยกว่า 10		มากว่า 50	

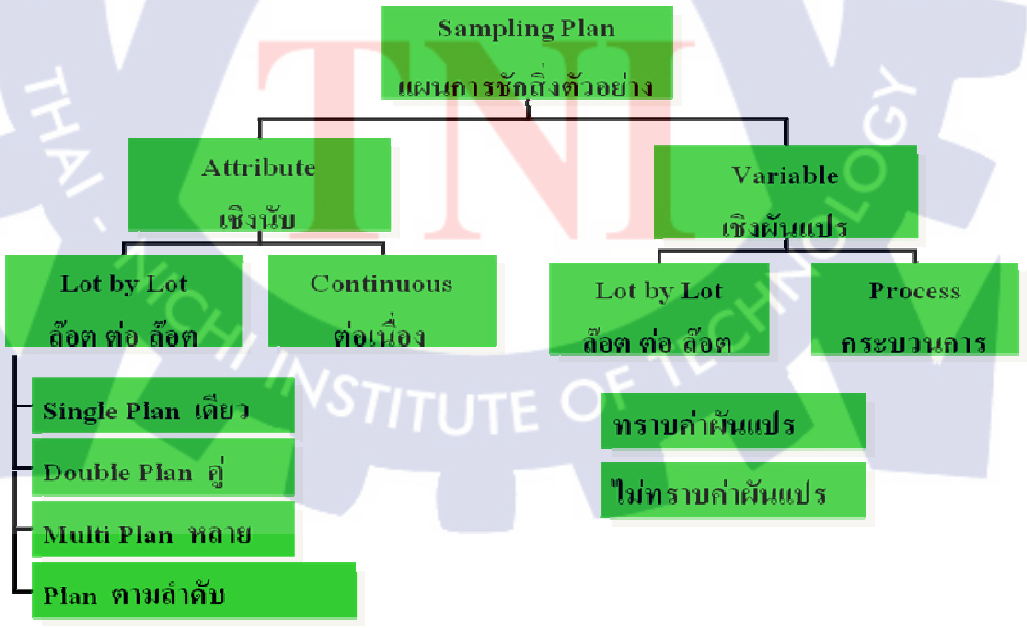
ตารางที่ 2.3 เกณฑ์ในการเลือกแผนการชักสิ่งตัวอย่าง

อย่างไรก็ตาม ในการกำหนดวิธีการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมว่าจะต้องใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างหรือการตรวจสอบ 100% หรือการไม่ตรวจสอบนั้น Ishikawa (1990,p.379) เสนอว่าปัญหาการตัดสินใจดังกล่าวจะเป็นประเด็นด้านความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เพราะว่าในการตรวจสอบ 100% นั้น จะมีค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบค่อนข้างสูง แต่ด้วยความคลาดเคลื่อนของกระบวนการตรวจสอบก็จะทำให้เกิดความผิดพลาดในการตรวจสอบเสมอ โดยIshikawa (1990,p.379) เสนอว่า จะมีผลิตภัณฑ์ประมาณ 10-30% ของปริมาณการตรวจสอบทั้งหมดที่ได้รับการจำแนกอย่างผิดพลาด อย่างไรก็ตาม ในการเลือกใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับนั้น หรือ การไม่ตรวจสอบนั้น แม้ว่าจะมีความประหยัดกว่าในด้านค่าใช้จ่ายของการตรวจสอบ แต่ก็ทำให้มีผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการจำแนกอย่างผิดพลาดได้มาก

2.5 การตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ

เป็นแผนการที่มีการเทียบเคียงกับมาตรฐานระบบการตรวจสอบด้วยการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ MIL-STD-105E

แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ (Acceptance Sampling Plan : ASP) หมายถึง แผนการที่มี เงื่อนไขที่จะทำการตรวจสอบและตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือไม่ยอมรับ (ปฏิเสธ) งานทั้งล๊อตที่ทำการตรวจ



รูปที่ 2.1 ประเภทของแผนการชักสิ่งตัวอย่าง

2.6 ความหมายของคำว่าล๊อตหรือแบซ (Lot or Batch)

ล๊อตหรือแบซ (Lot or Batch) หมายถึง หน่วยที่แทนจำนวนที่ทำการตรวจ ซึ่งจะต้องมีการฟอร์มตัวให้มีจำนวนที่แน่นอน ล๊อตที่ดี ควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

คุณภาพของชิ้นงานในล๊อตควรใกล้เคียงกัน (Homogeneous) หมายถึง ล๊อตที่มีการฟอร์มตัวจากการผลิตในเวลาที่ใกล้เคียงกัน เครื่องจักรเดียวกัน กะงานเดียวกัน ฯลฯล๊อตที่มีคุณภาพไม่ใกล้เคียงกัน (Non-Homogeneous Lot) จะเป็นล๊อตที่ก่อให้เกิดความยุ่งยากและไม่มีประสิทธิภาพทั้งการตรวจสอบ และการหาสาเหตุแก้ไข

ล๊อตที่มีขนาดใหญ่กว่าจะประหยัดค่าตรวจสอบกว่าล๊อตที่มีขนาดเล็กขนาดของสิ่งตัวอย่างในล๊อตที่มีขนาดใหญ่กว่าจะมีจำนวนที่น้อยกว่า (คิดเป็นสัดส่วน) ขนาดของสิ่งตัวอย่างในล๊อตที่มีขนาดเล็กเสมอ

ความเหมาะสมต่อระบบขนถ่ายวัสดุ ควรจะมีหีบห่อล๊อตเพื่อให้เกิดการขนถ่ายและความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายน้อยที่สุด ตลอดจนให้ง่ายต่อการชักสิ่งตัวอย่าง

2.6.1 แบบ นับ ล๊อต ต่อ ล๊อต (Lot by Lot Attribute)

- Military – Standard – 105E
- ANSI/ASQC Z1.4-1981
- ISO 2859
- ใช้ในการยอมรับระดับคุณภาพ ของล๊อตผลิตภัณฑ์ ที่ ควรจะปฏิเสธ ถ้า ค่า *P*a ต่ำกว่า AQL
- ถูกออกแบบให้ยอมรับส่วนใหญ่ของล๊อก แต่มีการป้องกันลูกค้าจาก ล๊อตที่ไม่ได้คุณภาพด้วย

แผนการชักสิ่งตัวอย่าง หา ขนาด LOT บนฐานของ ขนาดตัวอย่าง และเกณฑ์การยอมรับ เช่น แผนการชักตัวอย่างเดียวยอมรับความเสี่ยงของผู้ผลิต ที่ระดับคุณภาพค่าหนึ่ง $p1$ = AQL

กำหนดการชักสิ่งตัวอย่าง เป็นชุดของแผนการชักสิ่งตัวอย่าง ที่มีกฎเพื่อการสับเปลี่ยนได้ กำหนดการนี้ถูกกำหนดโดย ขนาดLOT ร่วมกับ AQL, LQL(LTPD) หรือ AOQL กฎนี้เป็นชนิด

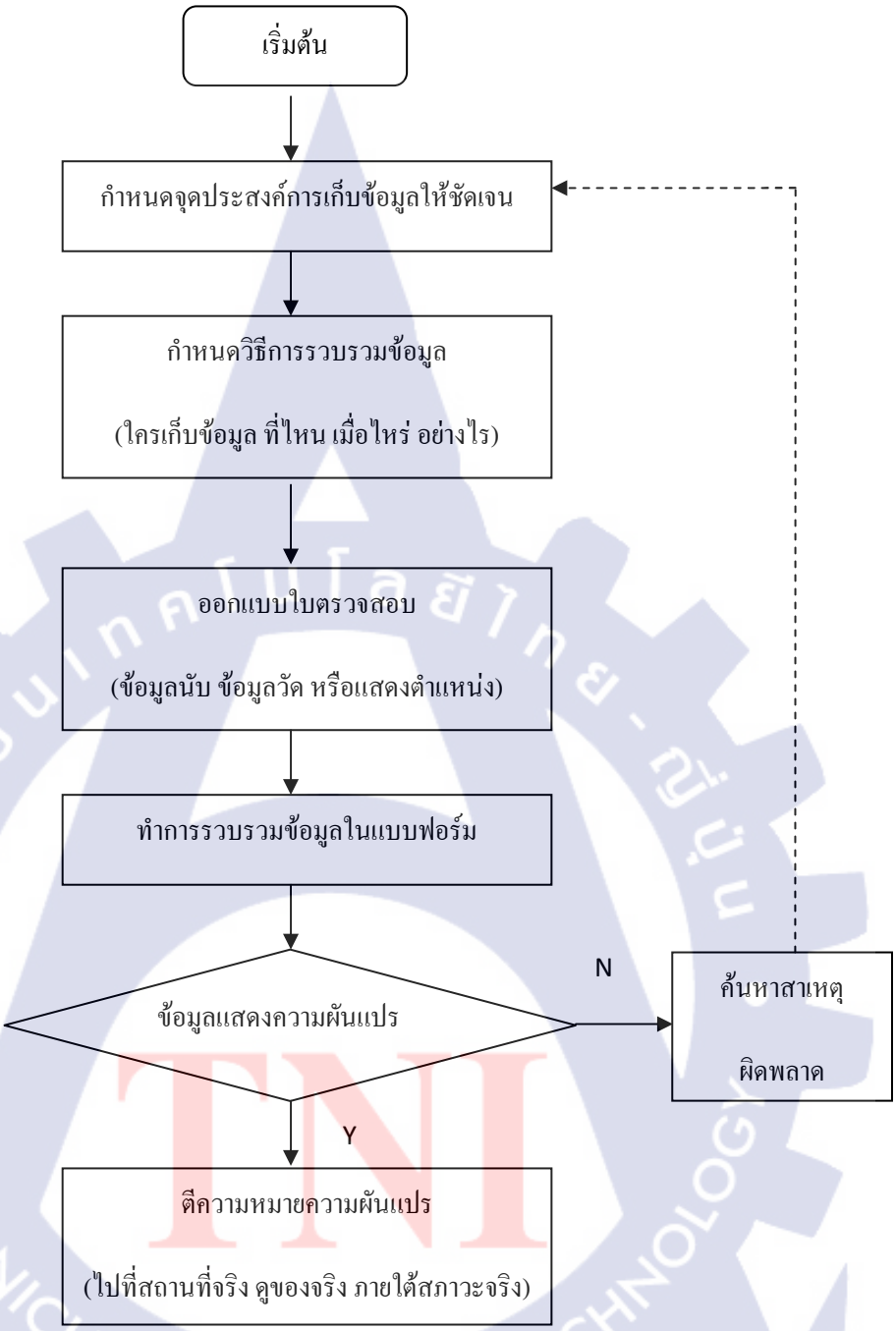
ของการตรวจสอบที่ถูกใช้งานนั่นเองระบบการชักสิ่งตัวอย่าง คือชุดของกำหนดการชักสิ่งตัวอย่างที่ให้กฎสำหรับการเลือก แผนการชักสิ่งตัวอย่างที่เหมาะสม

2.7 ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

คือ ใบรายการที่เราใช้อ้างอิงสำหรับการตรวจสอบ เปรียบเทียบระบบงานที่เราได้กระทำจริงกับระบบงานที่กำหนดไว้ว่าเป็นอย่างไร ใบตรวจสอบนี้ สามารถใช้สำหรับการเก็บข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องอีกด้วย โดยมีวัตถุประสงค์คือ

1. สามารถเก็บข้อมูลได้ง่ายและถูกต้อง
2. สามารถมองดูเข้าใจและนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย

ขั้นตอนในการสร้างใบตรวจสอบโดยประเด็นสำคัญของการสร้างใบตรวจสอบคือการกำหนดจุดประสงค์ให้ชัดเจนถึงความผันแปรที่ต้องการศึกษาสำหรับการวิเคราะห์ปัญหาที่ต้องการ



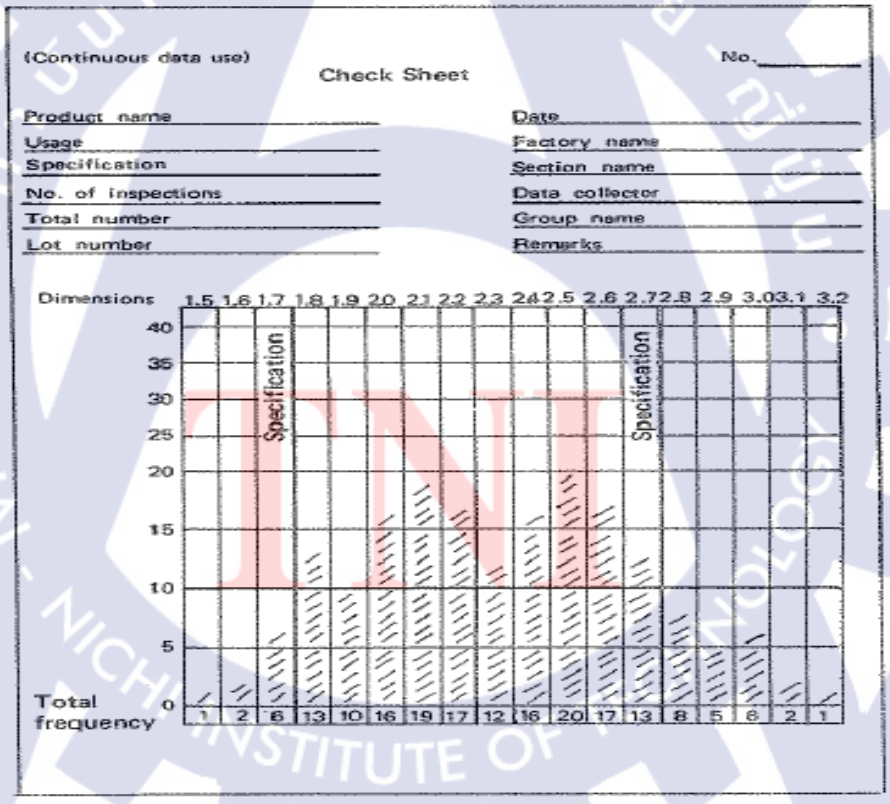
รูปที่ 2.2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเขียนใบตรวจสอบ
(กิติศักดิ์ (2548 หน้า 145))

2.7.1 หน้าที่ของใบตรวจสอบ

- ตรวจสอบการผลิต หรือสายการประกอบ
- ตรวจสอบเหตุผลที่ไม่ยอมรับ
- ตรวจสอบตำแหน่งบกพร่อง
- ตรวจสอบสาเหตุที่ไม่ยอมรับ
- ตรวจสอบครั้งสุดท้าย

2.7.2 ใบตรวจสอบการผลิต (Production Check Sheet)

ใช้ตรวจสอบค่าที่วัดได้ เช่น ขนาด,น้ำหนัก โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดข้อมูลที่ได้สามารถนำมาเขียนในรูปของฮีสโตแกรมได้ และทำให้ทราบค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนได้



รูปที่ 2.3 ตัวอย่าง ใบตรวจสอบการผลิต

2.7.3 ใบตรวจสอบสาเหตุผลที่ไม่ยอมรับ (Itemized Defect Check Sheet)

ใช้ตรวจสอบจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง และเหตุผลที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องโดยเทียบกับมาตรฐานหรือพิกัดที่กำหนด ถ้าเกินอาจไม่ยอบรับผลิตภัณฑ์

ถ้าจำนวนข้อบกพร่องมีมากกว่าที่กำหนดต้องแก้ไขข้อบกพร่องโดยสาเหตุ ข้อบกพร่องนั้นถ้าจำนวนข้อบกพร่องลดลง แสดงว่าแก้ไขได้ถูกจุด และควบคุมในสายงานทำได้ทั่วถึง

2.7.4 ใบตรวจสอบตำแหน่งบกพร่อง

ในบางครั้งตำแหน่งบกพร่องบนผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งที่แสดงถึงข้อบกพร่องในการผลิตได้ เช่น การตรวจสอบฟองอากาศในกระจกรถยนต์

ใบตรวจสอบนี้ทำให้การแก้ไขได้ถูกจุดและรวดเร็วขึ้น โดยเขียนรูปร่างคร่าว ๆ ของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้สามารถเขียนตำแหน่งที่บกพร่องได้

2.7.5 ใบตรวจสอบสาเหตุที่ไม่ยอมรับ (Reject Cause Check Sheet)

ใช้ในการตรวจสอบสาเหตุของการบกพร่องผลิตภัณฑ์ อาจตรวจสอบโดยการแสดงให้เห็นงาน,เครื่องจักร,วัน,เวลา จะทำให้ทราบถึงสาเหตุที่ผลิตภัณฑ์บกพร่องได้

2.7.6 ใบตรวจสอบความเรียบร้อย (Assurance Check Sheet)

ใช้ในการตรวจสอบความเรียบร้อยในการประกอบรวมชิ้นสุดท้าย (Final Assembly) เพื่อตรวจสอบงานที่ผ่านมาทั้งหมด

ประโยชน์ของ Check sheet

1. เพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ปัจจุบันอย่างถูกต้อง
2. ตรวจย้ำผลการดำเนินมาตรการแก้ไข
3. ตรวจยืนยันผล การป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำ
4. เพื่อเสาะหาสิ่งที่จะพาไปหาสาเหตุ

ข้อควรระวังในการทำใบตรวจสอบ (Check sheet)

ในการแก้ปัญหาคุณภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับหน้างานแล้ว ใบตรวจสอบมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการสังเกตการณ์เพื่อค้นหาความผิดปกติสำหรับกำหนดถึงประเด็นการแก้ปัญหา อย่างไรก็ตามมีข้อควรระวังสำหรับความถูกต้องในการใช้ใบตรวจสอบดังนี้

1. ไม่ใช้ใบตรวจสอบในการแสดงผลการบันทึกข้อมูลเพียงอย่างเดียว(โดยทั่วไปจะเรียกใบรวบรวมข้อมูลว่าใบรายงาน หรือ Log sheet) แต่ต้องใช้ใบตรวจสอบในการแสดงถึงความผันแปรของข้อมูล พร้อมความพยายามในการวิเคราะห์สาเหตุความผันแปร โดยการตั้งคำถามว่า “ทำไม”
2. ไม่ใช้ใบตรวจสอบในการอธิบายความผันแปรโดยขาดการกำหนดถึงจุดประสงค์ที่ชัดเจน เพราะจะทำให้ไม่สามารถกำหนดประเภทของข้อมูลสำหรับใบตรวจสอบที่เหมาะสมได้ แต่ต้องใช้ใบตรวจสอบที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การตัดสินใจเท่านั้น
3. ไม่ใช้ใบตรวจสอบที่ขาดการออกแบบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการตัดสินใจ เพราะทำให้ตัดสินใจได้ยาก แต่ต้องใช้ใบตรวจสอบที่ได้รับการออกแบบถึงแหล่งความผันแปรที่ต้องการจะศึกษาแล้ว

2.8 เอกสารการปฏิบัติงาน

วิธีการปฏิบัติงานจะมีรายละเอียดวิธีการทำงานเฉพาะ หรือแต่ละขั้นตอนย่อยของกระบวนการ เป็นข้อมูลเฉพาะ คำแนะนำในการทำงานและรวมทั้งวิธีที่องค์กรใช้ในการปฏิบัติงานโดยละเอียด

2.8.1 การจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน

มีลักษณะดังนี้

1. ไม่มีโครงสร้างที่ชัดเจน เขียนได้หลายลักษณะตามความเหมาะสมของงาน
2. ควรเขียนให้เข้าใจง่าย มีความยืดหยุ่นและรัดกุม
3. ใช้คำศัพท์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานเอกสาร
4. อาจเป็นข้อความ Flow chart รูปภาพ รูปการ์ตูน หรือวีดิโอ

2.8.2 ประโยชน์ของเอกสารวิธีปฏิบัติงาน

1. ผู้ปฏิบัติงานทราบรายละเอียดและทำงานได้อย่างถูกต้อง
2. ทราบถึงตำแหน่งงานที่รับผิดชอบ
3. ทราบถึงเทคนิควิธีการทำงาน

2.8.3 ลักษณะของเอกสารวิธีปฏิบัติงานที่ดี

1. กระชับ ชัดเจน เข้าใจได้ง่าย
2. เป็นประโยชน์สำหรับการทำงานและฝึกอบรม
3. เหมาะสมกับองค์กรและผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม
4. มีความน่าสนใจ น่าติดตาม
5. มีความเป็นปัจจุบัน (Update) ไม่ล้าสมัย
6. แสดงหน่วยงานที่จัดทำ วันที่บังคับใช้
7. มีตัวอย่างประกอบ

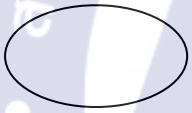
2.9 แนวทางการเขียน Flow Chart

Flow Chart คืออะไรการใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ในการเขียนแผนผังการทำงาน เพื่อให้เห็นถึงลักษณะและความสัมพันธ์ก่อนหลังของแต่ละขั้นตอนในกระบวนการทำงาน

2.9.1 ประโยชน์ของ Flow Chart

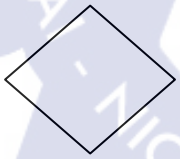
1. ช่วยให้เข้าใจกระบวนการทำงานง่ายขึ้น
2. เป็นเครื่องมือสำหรับฝึกอบรมพนักงาน
3. การชี้บ่งถึงปัญหา และโอกาสในการปรับปรุงกระบวนการ
4. ช่วยให้เห็นภาพความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
5. สะดวกในการนำไปเขียนเป็นระเบียบปฏิบัติ คู่มือการปฏิบัติงานหรือวิธีการปฏิบัติงานในลำดับต่อไป

<u>สัญลักษณ์ที่ใช้</u>

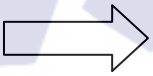


จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของกระบวนการ

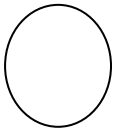
กิจกรรมและการปฏิบัติงาน



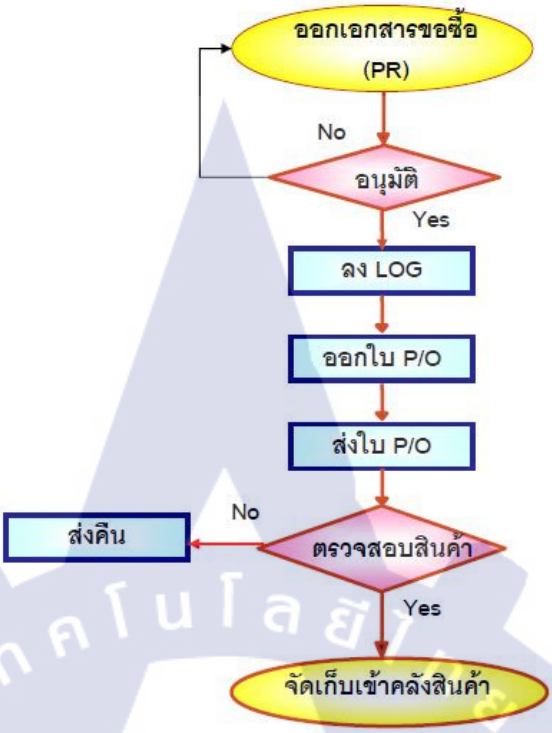
การตัดสินใจ เช่น การตรวจสอบ การอนุมัติ



แสดงถึงทิศทาง หรือการเคลื่อนไหวของงาน



จุดเชื่อมต่อระหว่างขั้นตอน



รูปที่ 2.4 ตัวอย่าง Flow Chart

2.10 คู่มือของเอกสารการปฏิบัติงาน

2.10.1 วัตถุประสงค์ (Objectives)

ความหมาย เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบถึงวัตถุประสงค์ในการจัดทำเอกสารเรื่องนี้ขึ้นมา ตัวอย่างวัตถุประสงค์เรื่อง คู่มือการตรวจสอบภายใน: เพื่อให้มั่นใจว่าได้มีการปฏิบัติตามข้อกำหนด ระเบียบ หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการตรวจสอบภายในที่กำหนดไว้อย่างสม่ำเสมอและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับนโยบายและวัตถุประสงค์ขององค์กร

2.10.2 ขอบเขต (Scope)

ความหมาย เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบถึงขอบเขตของกระบวนการในคู่มือว่าครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนใด ถึงขั้นตอนใด หน่วยงานใด กับใคร ที่ใด และเมื่อใดตัวอย่างขอบเขตเรื่อง คู่มือการตรวจสอบภายใน: ระเบียบการปฏิบัตินี้ครอบคลุมขั้นตอนการตรวจสอบภายในของผู้ตรวจสอบภายในและผู้รับการตรวจสอบ ตั้งแต่การวางแผนการตรวจสอบ การดำเนินการ

ตรวจสอบ การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ และการตรวจติดตามซ้ำ สำหรับทุกครั้งที่มีการตรวจสอบ ของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

2.10.3 คำจำกัดความ (Definition)

ความหมาย เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบถึงคำศัพท์เฉพาะซึ่งอาจเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ หรือคำย่อ ที่กล่าวถึงภายใต้ระเบียบปฏิบัตินั้นๆ เพื่อให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน

ตัวอย่างคำจำกัดความ เรื่อง : คู่มือการตรวจสอบภายใน

Auditor = ผู้ตรวจสอบที่ได้รับมอบหมายอย่างเป็นทางการ

Auditee Auditee = แผนก หน่วยงาน หรือบุคคลผู้ได้รับการตรวจสอบ

CAR = Corrective Action Report –การร้องขอให้ดำเนินการแก้ไข

2.10.4 หน้าที่ความรับผิดชอบ (Responsibilities)

ความหมาย เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบว่ามีใครบ้างที่เกี่ยวข้องกับระเบียบปฏิบัตินั้นโดยมักจะเรียงจากผู้อำนาจหรือตำแหน่งสูงสุดลงมา

ตัวอย่างหน้าที่ความรับผิดชอบเรื่อง : คู่มือการตรวจสอบภายใน

ผู้อำนวยการกอง : อนุมัติแผนการตรวจสอบ ติดตามและพิจารณาผลการตรวจสอบ ภายใน

หัวหน้ากลุ่มทุกกลุ่ม : รับทราบและให้ความร่วมมือในการตรวจสอบ

นักวิชาการ : จัดทำแผน ดำเนินการตรวจสอบ สรุปผลและติดตามผล

2.10.5 ขั้นตอนการปฏิบัติหรือระเบียบปฏิบัติ (Procedure)

ความหมาย เป็นการอธิบายขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด ว่าใคร ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อใด โดยสามารถจัดทำได้ในรูปแบบต่าง ๆๆ ได้แก่ การใช้ข้อความอธิบาย การใช้ตารางอธิบาย การใช้แผนภูมิ และการใช้ Flow Chart Flow Chart

ตัวอย่างการเขียนขั้นตอนการปฏิบัติ

2.10.5.1 เขียนรายละเอียดเอกสารที่ต้องการจัดทำ แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง

2.10.5.2 พิจารณาเหตุผลการขอจัดทำแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง

2.10.5.3 ดำเนินการจัดทำ

2.10.5.4 แจกจ่ายสำเนาเอกสาร

2.10.5.5 บันทึกการแจกจ่าย

2.10.6 เอกสารอ้างอิง (Reference Document)

ความหมาย เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบถึงเอกสารอื่นใดที่ต้องใช้ประกอบคู่กันหรืออ้างอิงถึงกัน เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้นๆ สมบูรณ์ ได้แก่ ระเบียบปฏิบัติเรื่องอื่น พระราชบัญญัติ กฎหมาย กฎระเบียบ หรือวิธีการทำงาน เป็นต้น

ตัวอย่างเอกสารอ้างอิงเรื่อง : คู่มือการตรวจสอบภายใน

ระเบียบการปฏิบัติเรื่องการแก้ไขและป้องกัน(QP(QP-QMR QMR-01)

ระเบียบปฏิบัติเรื่องการทบทวนโดยฝ่ายบริหาร (QP QP-QMR QMR-02)

2.10.7 แบบฟอร์มที่ใช้ (Form)

ความหมาย เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบถึงแบบฟอร์มต่างๆ ที่ต้องใช้ในการบันทึกข้อมูลของผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการปฏิบัติงานของกระบวนการนั้นๆ

ตัวอย่างแบบฟอร์มเรื่อง : คู่มือการตรวจสอบภายใน

แบบวางแผนการตรวจสอบภายใน (Audit Plan) (F F-AD AD-01)

แบบคำถามการตรวจสอบภายใน (Audit Checklist) (F F-AD AD-02)

แบบรายงานผลการตรวจสอบภายใน (Audit Report) (F F-AD AD-03)

2.10.8 เอกสารบันทึก (Record)

ความหมาย เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบว่าบันทึกใดบ้างที่ต้องจัดเก็บเพื่อเป็นข้อมูลหรือหลักฐานของการปฏิบัติงานนั้นๆ พร้อมทั้งระบุถึงผู้รับผิดชอบในการจัดเก็บ สถานที่ ระยะเวลา และวิธีการจัดเก็บ

2.11 เทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.11.1 Microsoft Excel

บทที่ 3 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

หลังจากที่ได้รวบรวมทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานโครงงาน ในบทนี้จะทำการศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา ซึ่งมีวิธีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

3.1 แผนการปฏิบัติงาน

รายการ	Jun	Jul					Aug				Sep				
	1-4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ศึกษาระบบงานของฝ่ายบริหารทั้งหมด															
เลือกปัญหาที่สนใจและส่งหัวข้อโครงงาน															
ศึกษาปัญหาที่เลือก เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริง															
เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง															
วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้															
ค้นหาแนวทางแก้ไข															
สรุปผลเบื้องต้นและประเมินปัญหาอุปสรรค															
แก้ไขและดำเนินการจนเสร็จ															
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ															
นำเสนอผลงาน															

ตารางที่ 3.1 ตารางการปฏิบัติงาน

3.2 รายละเอียดของโครงงาน

3.2.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของหลอดด้าย

3.2.2 ศึกษาขั้นตอนในการรับหลอดด้ายคืนจากลูกค้า

3.2.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ และเสนอแนวทางในการปรับปรุงวิธีการ Return Bobbin ที่มีสภาพดีให้กับบริษัท

3.2.4 ทำการทดลอง โดยการสุ่ม เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการทดลอง

3.2.5 กำหนดค่า AQL ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ผู้ซื้อยอมรับได้ ซึ่ง ค่า **AQL** บริษัทผู้ซื้อจะเป็นผู้กำหนดเอง และ **AQL** จะเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาการซื้อขาย (เสรี ยูนิพันธ์ และคณะ, 2528 : 122)

3.2.6 สร้างมาตรฐานในการตรวจสอบของดีและของเสีย (QC Check sheet)

3.2.7 จัดทำเอกสารมาตรฐานในการทำงาน

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของหลอด Bobbin

จากการเข้าไปศึกษายังหน่วยงานของ Bobbin ทำให้ทราบว่าทางหน่วยงานนี้มีหน้าที่ในการจัดเตรียมหลอดด้ายส่งให้กระบวนการผลิตและรับหลอดด้ายจากลูกค้าที่ส่งคืนมา แล้วนำกลับมาซ่อม(ในกรณีที่เสีย) และ คัดแยก(ตรวจสอบหลอดด้ายที่อยู่ในสภาพดี) เพื่อส่งกลับคืนให้กับฝ่ายผลิตได้นำไปใช้งานต่อไป ซึ่งประเภทของหลอดด้ายในโรงงานนั้นมีหลายประเภทดังนี้

1. หลอดกระดาษ ในโรงงานจะมีด้วยกันหลายขนาดแตกต่างกันไปตามประเภทของการนำไปใช้งานสามารถจำแนกได้เป็น

- หลอดชนิด O.S.P.
- หลอดชนิด D.S.D.
- หลอดชนิด P.O.Y
- หลอดชนิด E2

2. หลอดแกนเหล็ก ในโรงงานจะมีด้วยกันหลายขนาดแตกต่างกันไปตามประเภทของการนำไปใช้งานสามารถจำแนกได้เป็น

- หลอดชนิด N - 7
- หลอดชนิด N – 11
- หลอดชนิด F – 385

ซึ่งหลอดแกนเหล็กจะมีส่วนประกอบทั้งหมด 3 ส่วนได้แก่

1) ส่วนที่เรียกว่า Sleeve หมายถึง แกนของหลอด

2) ส่วนที่เรียกว่า Cap หมายถึง หัวหลอด

3) ส่วนที่เรียกว่า Socket หมายถึง ท้ายของหลอด

3. หลอดอะลูมิเนียม ในโรงงานจะมีด้วยกันหลายขนาดแตกต่างกันไปตามประเภทของการนำไปใช้งานสามารถจำแนกได้เป็น

- หลอดชนิด M – 6

4. หลอดพลาสติก ในโรงงานจะมีด้วยกันหลายขนาดแตกต่างกันไปตามประเภทของการนำไปใช้งานสามารถจำแนกได้เป็น

- หลอดชนิด D 1
- หลอดชนิด D 2
- หลอดชนิด P 260
- หลอดชนิด P 500
- หลอดชนิด B.M. 2.5
- หลอดชนิด B.F. 10

ซึ่งหลอดด้ายทุกประเภทที่ได้กล่าวมานั้น ในแต่ละวันจะมีการกำหนดรอบเวลาในการเบิกรถของหลอดด้ายแบ่งเป็น 3 รอบตามนี้

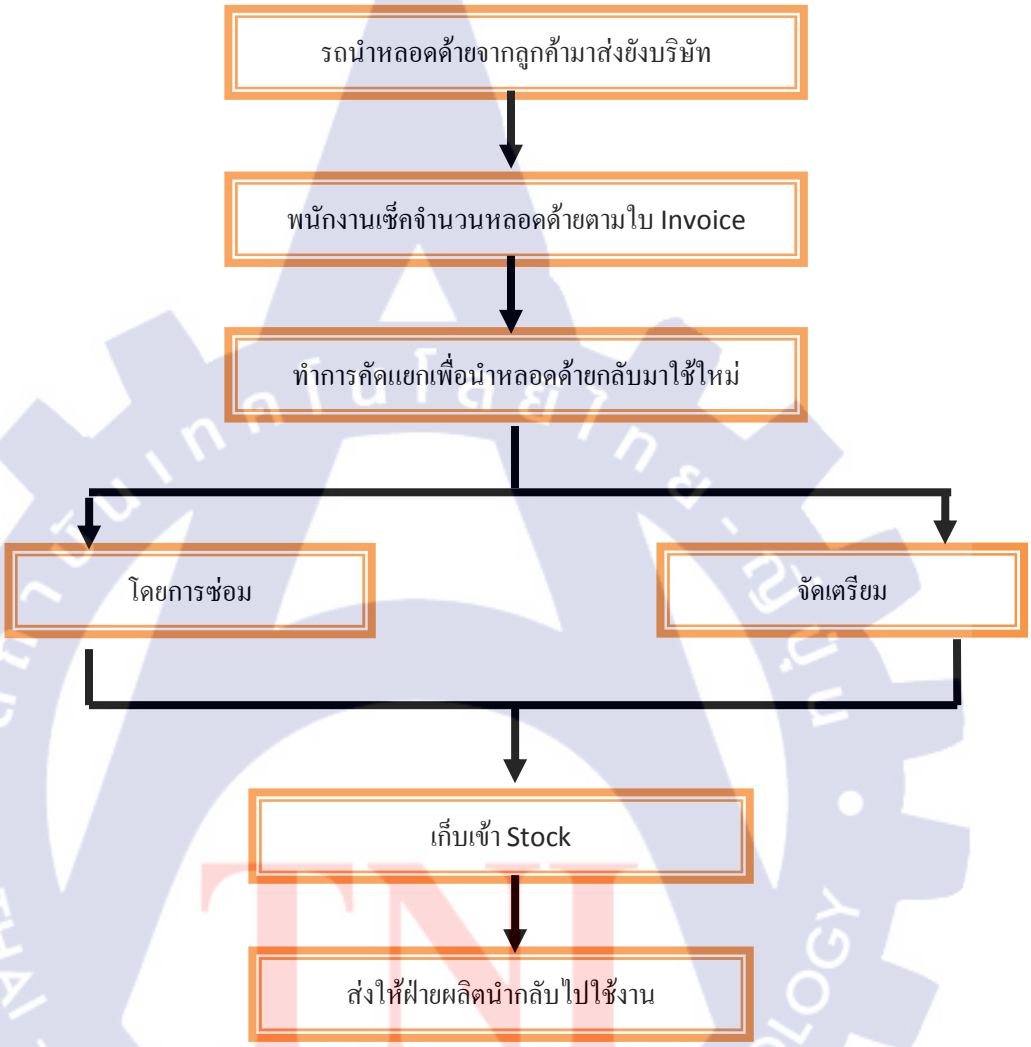
1.เวลาในการเบิกรถหลอดด้ายรอบที่ 1 เวลา 13.00 น.

2. เวลาในการเบิกรถหลอดด้ายรอบที่ 2 เวลา 15.30 น.

3. เวลาในการเบิกรถหลอดด้ายรอบที่ 3 เวลา 16.30 น.

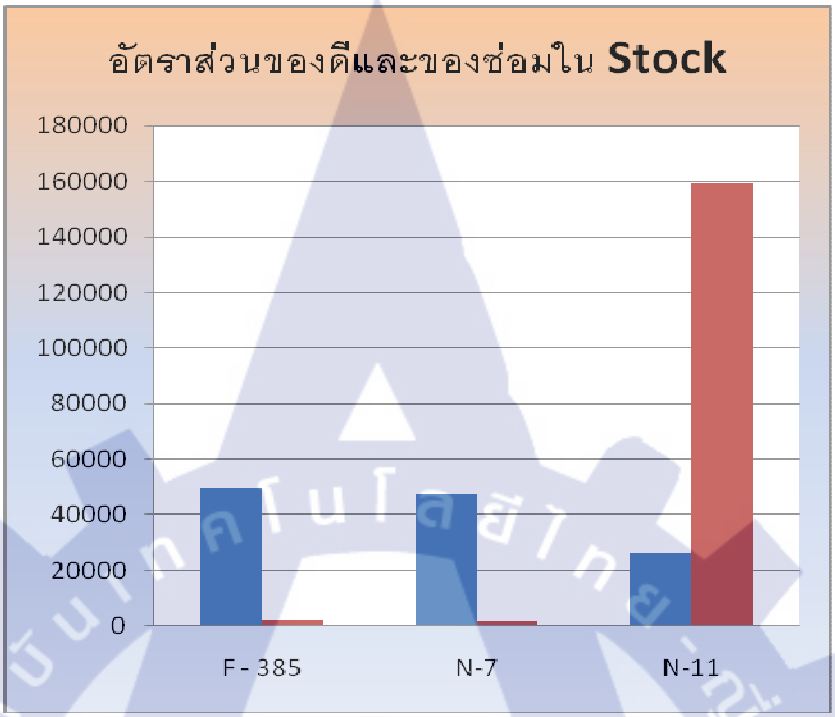
3.3.2 ศึกษาขั้นตอนในการรับหลอดด้ายคืนจากลูกค้า

ขั้นตอนในการรับหลอด Bobbin คืนจากลูกค้า



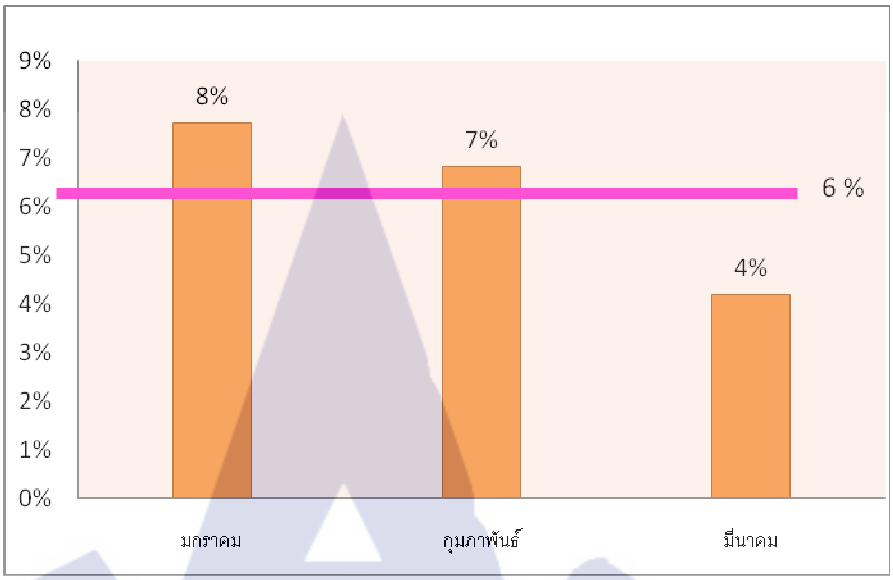
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนในการรับหลอดด้าย

3.3.3 วิเคราะห์ข้อมูล



รูปที่ 3.2 อัตราส่วนของดีและของซ่อม

จากกราฟที่แสดงในรูปจะพบว่าอัตราส่วนของดีและของซ่อมค่อนข้างใกล้เคียงกัน สังเกตได้จาก หลอดชนิด F-385 มีของดีอยู่ที่ 49,655 ชิ้น และของเสียอยู่ที่ 2,427 ชิ้น , หลอดชนิด N-7 มีของดีอยู่ที่ 47,311 ชิ้น และของเสียอยู่ที่ 1,755 ชิ้น และ หลอดชนิด N-11 มีของดีอยู่ที่ 26,303 ชิ้น และของเสียอยู่ที่ 159,075 ชิ้น ซึ่งจากข้อมูลที่ได้ สรุปได้ว่าหลอด N-7 มีอัตราของซ่อมสูงมากซึ่งจะนำไปสู่ต้นทุนในการซ่อมที่สูงมากเช่นกัน เนื่องจากมีต้องมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ของหลอด เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้งานได้อย่างเดิม ดังนั้นทางผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญในการที่จะเข้าไปควบคุมคุณภาพของหลอดด้ายที่รับคืนจากลูกค้า เพราะคาดว่าจะสามารถช่วยลดหลอดที่ต้องนำไปซ่อมแซมได้



รูปที่ 3.3 เปอร์เซ็นต์การ Repair

จากกราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ในการซ่อมแซมหลอด จะเห็นได้ว่า เดือนมกราคมอยู่ที่ 8 % , เดือนกุมภาพันธ์มีเปอร์เซ็นต์อยู่ที่ 7 %, และเดือนมีนาคมมีเปอร์เซ็นต์อยู่ที่ 4 % ซึ่งค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ในการซ่อมของทั้ง 3 เดือนอยู่ที่ 6 %

3.3.4 ทำการทดลองโดยการสุ่ม

- กำหนดการทดลองโดยให้หลอดด้าย 600 หลอด และระดับการตรวจสอบทั่วไปอยู่ที่ระดับ G
- ทำฉลากจำลองสินค้าเสียและสินค้าดีจำนวน 600 ชิ้น โดยให้ของเสียมีจำนวน 6% เท่ากับ 36 ชิ้น
- ทำการสุ่มจับฉลากครั้งละ 32 ชิ้น ทำทั้งหมด 30 ครั้ง
- บันทึกข้อมูลแต่ละครั้งในตารางและทำการหาค่าเฉลี่ยต่อครั้ง
- นำค่าเฉลี่ยมาตรวจสอบในตาราง AQL ว่ายอมรับได้หรือไม่ได้

ตารางการทดลองโดยการสุ่ม

ครั้งที่	หลอด																														
	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	32	ของเสีย
1	o	o	o	o	x	o	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	4
2	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	2
3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	0
4	o	o	x	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	2
5	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	3
6	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	x	5
7	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	1
8	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	0
9	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	o	o	o	o	x	o	3
10	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	0
11	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	2
12	o	o	o	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	2
13	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	1
14	o	x	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	3
15	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	1
16	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	2
17	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	o	x	o	o	4
18	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	1
19	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	2
20	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	1
21	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	0
22	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	3
23	o	o	x	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	3
24	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	2
25	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	1
26	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	1
27	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	0
28	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	x	o	x	o	o	o	3
29	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	x	o	x	o	o	o	o	x	o	4
30	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	3
																											ค่าเฉลี่ยของเสียต่อครั้ง						1.9666667

ตารางที่ 3.2 การทดลองการสุ่มหยิบหลอดด้าย

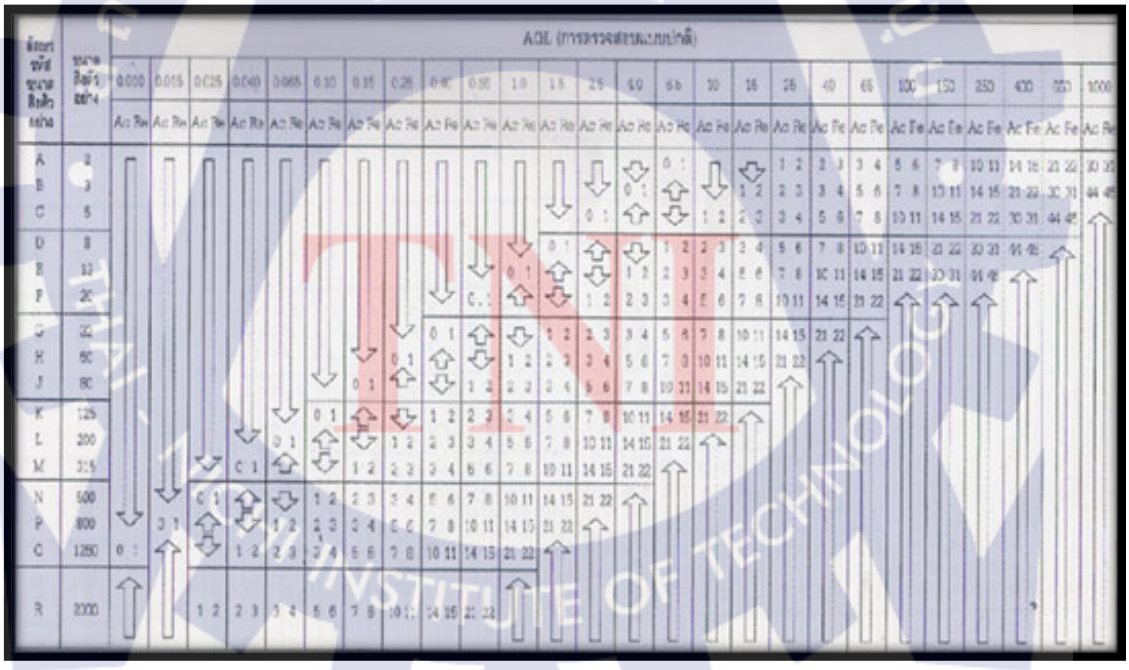
จากตารางการทดลองโดยการสุ่มจากฉลากสินค้าดีและสินค้าเสีย จำนวน 30 ครั้ง จากกลุ่มตัวอย่างหลอดด้าย 600 หลอด พบว่า ค่าเฉลี่ยของเสียที่สุ่มได้ในแต่ละครั้งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.966667 % หรือ ประมาณ 2 %

3.3.5 กำหนดค่า AQL ซึ่งทางผู้จัดทำเห็นว่าควรจะมีไว้เพื่อเป็นเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ผู้ซื้อยอมรับได้

ในการใช้แผนการจะเริ่มต้นจากการกำหนดอักษรรหัส รูปที่ 3.4 ซึ่งโดยทั่วไปแล้วถ้าไม่มีการระบุในสัญญาจะใช้ระดับการตรวจสอบทั่วไปที่ระดับ 2 (หรือ G – II) มิฉะนั้นจะต้องมีการระบุอย่างชัดเจนในสัญญา และเมื่อได้อักษรรหัสแล้วจะนำไปกำหนดแผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างใด และใช้วิธีการตรวจสอบแบบใด โดยแผนการนี้จะขึ้นอยู่กับระดับ AQL ที่กำหนดเป็นค่าร้อยละ โดย AQL ของตำหนิจะอยู่ระหว่าง 0.010% ถึง 1000% และ AQL ของของเสียจะอยู่ระหว่าง 0.010~10 % โดยตัวอย่างของแผนการชักสิ่งอย่างเพื่อการยอมรับ แสดงในรูปที่ 3.5

ขนาดของลอตหรือแบช	ระดับการตรวจสอบพิเศษ				ระดับการตรวจสอบทั่วไป		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 - 8	A	A	A	A	A	A	B
9 - 15	A	A	A	A	A	B	C
16 - 25	A	A	B	B	B	C	D
26 - 50	A	B	B	C	C	D	E
51 - 90	B	B	C	C	C	E	F
91 - 150	B	B	C	D	D	F	G
151 - 280	B	C	D	E	E	G	H
281 - 500	B	C	D	E	F	H	J
501 - 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 - 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 - 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 - 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 - 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 - 500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001 - มากกว่าขึ้นไป	D	E	H	K	N	Q	R

รูปที่ 3.4 อักษรรหัสสำหรับขนาดสิ่งตัวอย่าง



รูปที่ 3.5 แผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับเชิงเดี่ยวแบบปกติ

3.3.6 จัดทำใบตรวจสอบสภาพหลอด Bobbin (QC – Check sheet)

ใบตรวจสอบสภาพหลอด Bobbin

ผู้ตรวจ		ชื่อลูกค้า		
วันที่ตรวจ		จำนวน Return		
เวลา		ขนาดที่สุ่มตรวจ		
หมายเลขรถ		AQL 2 %	AC = ชิ้น	RE = ชิ้น

รายการ	Check	Total
1. Sleeve		
มีรอยขีดข่วนที่แก้ไม่ได้		
มีรอยมีดกรีด		
รวมของเสียจาก Sleeve		
2.Cap		
มีรอยแตก		
มีรอยร้าว		
มีรอยบุบ		
รวมของเสียจาก Cap		
3.Socket		
มีรอยแตก		
มีรอยร้าว		
มีรอยบุบ		
รวมของเสียจาก Socket		
Total reject		

* AC = จำนวนของเสียที่ยอมรับได้
* RE = จำนวนของเสียที่จะปฏิเสธ

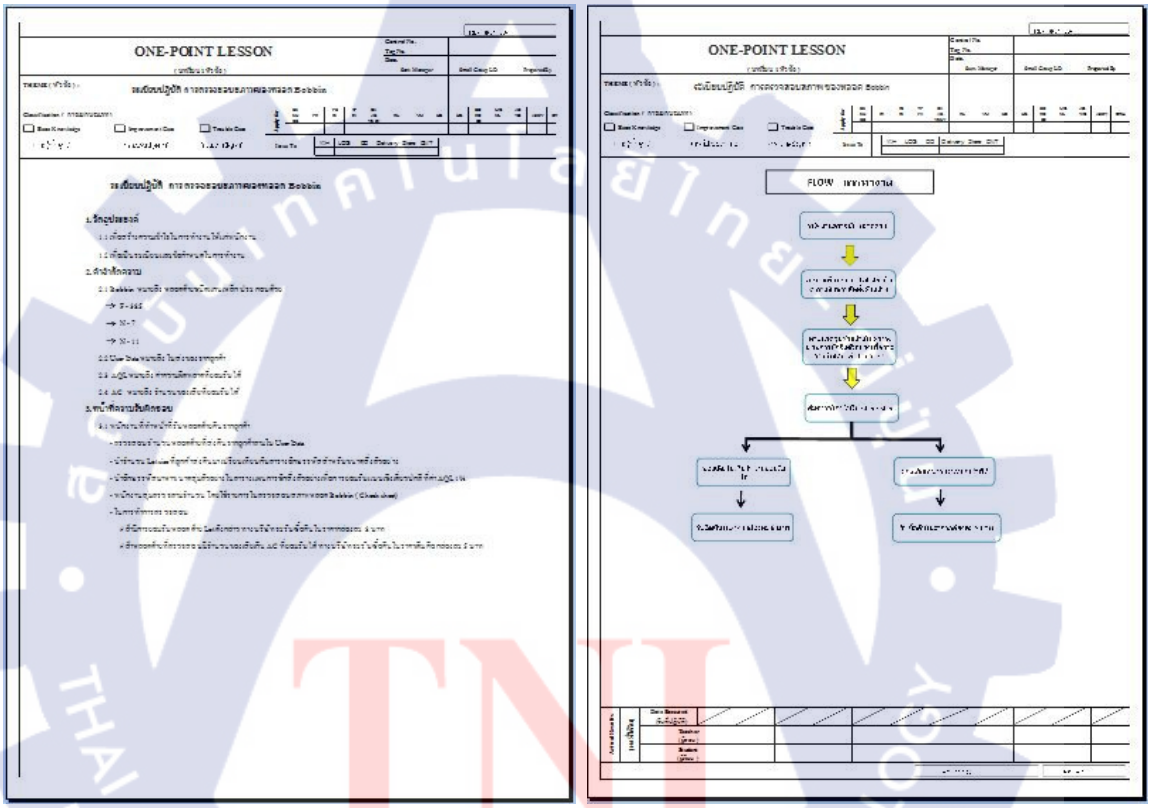
รูปที่ 3.6 ใบตรวจสอบสภาพหลอด Bobbin

จากการศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบันพบว่าหลอดด้ายที่เป็นของเสียแล้วต้องนำกลับไปซ่อมแซม เพื่อนำกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตใหม่นั้น ทางผู้จัดทำเห็นว่าควรจะต้องมีการจัดทำเป็นใบ QC Check Sheet ซึ่งได้ระบุสาเหตุหลอดด้ายที่เสียไว้ด้วยกัน 3 ประการ ดังต่อไปนี้

1. Sleeve หมายถึง แกนของหลอด Bobbin ซึ่งจะเป็นพลาสติก พบว่ามีรอยขีดข่วนและรอยมีดกรีด ซึ่งจะต้องผ่านการซ่อมแซมโดยการเปลี่ยน Sleeve อันใหม่ทำให้ไม่สามารถนำกลับไปใช้ได้ทันที
2. Cap หมายถึง ส่วนหัวของหลอด Bobbin สาเหตุที่พบคือ Cap มีรอยแตก ,รอยร้าว และรอยบุบ ทำให้ต้องนำไปซ่อมแซมโดยการเปลี่ยน Cap อันใหม่ จึงจะสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้
3. Socket หมายถึง ส่วนของท้ายหลอด Bobbin สาเหตุที่พบคือ Socket มีรอยแตก ,รอยร้าว และรอยบุบ ทำให้ต้องนำไปซ่อมแซมโดยการเปลี่ยน Socket อันใหม่ จึงจะสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้

ใบ QC Check Sheet จัดทำขึ้นเพื่อให้พนักงานที่สุ่มตัวอย่างหลอดด้ายที่ลูกค้าส่งคืนมา เมื่อสุ่มมาแล้วก็จะทำการบันทึกข้อมูลลงในใบ QC Check Sheet เพื่อดูว่าหลอดด้ายที่ลูกค้าส่งคืนมามีของเสียที่เกิดจากส่วนใดบ้างของหลอด และอยู่ในค่าที่ทางบริษัทยอมรับได้หรือไม่ อีกทั้งยังเป็นเก็บข้อมูลเบื้องต้นของหลอดด้ายที่เสีย ก่อให้เกิดการควบคุมคุณภาพของหลอดด้าย ทำให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงและหาทางแก้ไขต่อไป

3.3.7 จัดทำโครงร่าง Standard Working and Training (Work Instruction,OPL)



รูปที่ 3.7 เอกสารการปฏิบัติงาน

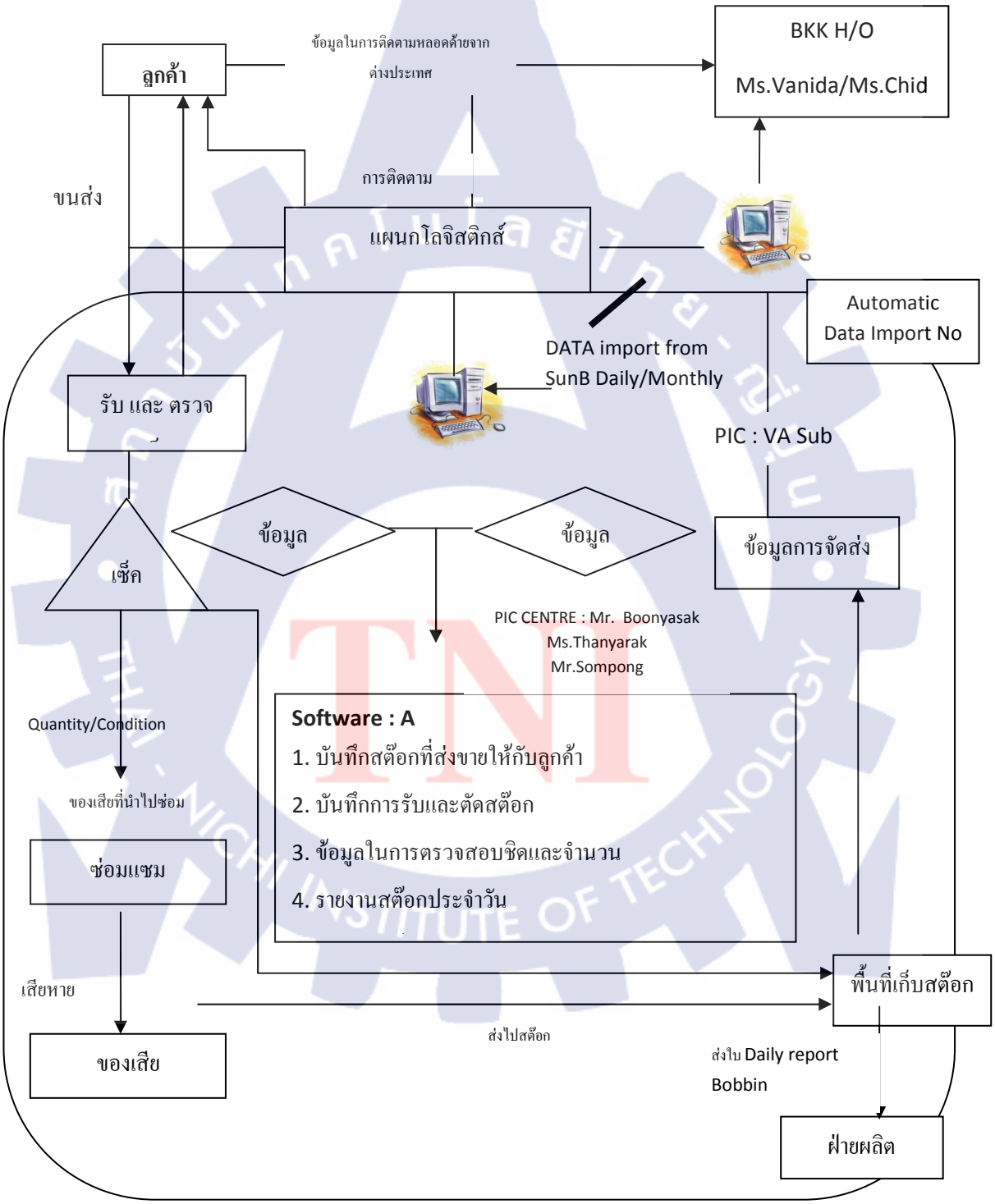
ในส่วนของเอกสารมาตรฐานการทำงานนี้ จะแสดงอยู่ในภาคผนวก เนื้อหาของเอกสารมีทั้งหมด 2หน้า โดยผู้จัดทำทำเป็น “บทเรียน 1 หัวข้อ” หรือ One-Point Lesson (OPL) มีหัวข้อว่า “ระเบียบปฏิบัติ การตรวจสอบสภาพของหลอด Bobbin” เนื้อหาในเอกสารจะประกอบไปด้วย วัตถุประสงค์ คำจำกัดความที่เกี่ยวข้อง และหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ประกอบไปด้วยพนักงานที่ทำหน้าที่รับหลอดด้ายคืนจากลูกค้า เพื่อให้เกิดความเป็นมาตรฐานในการทำงานต่อไป

บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินโครงการ

4.1 สรุปผลการดำเนินโครงการตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้ตั้งไว้

1. เพื่อศึกษาวิธีการส่งคืนหลอดด้ายจากลูกค้า

FLOW การส่งคืนหลอดด้าย

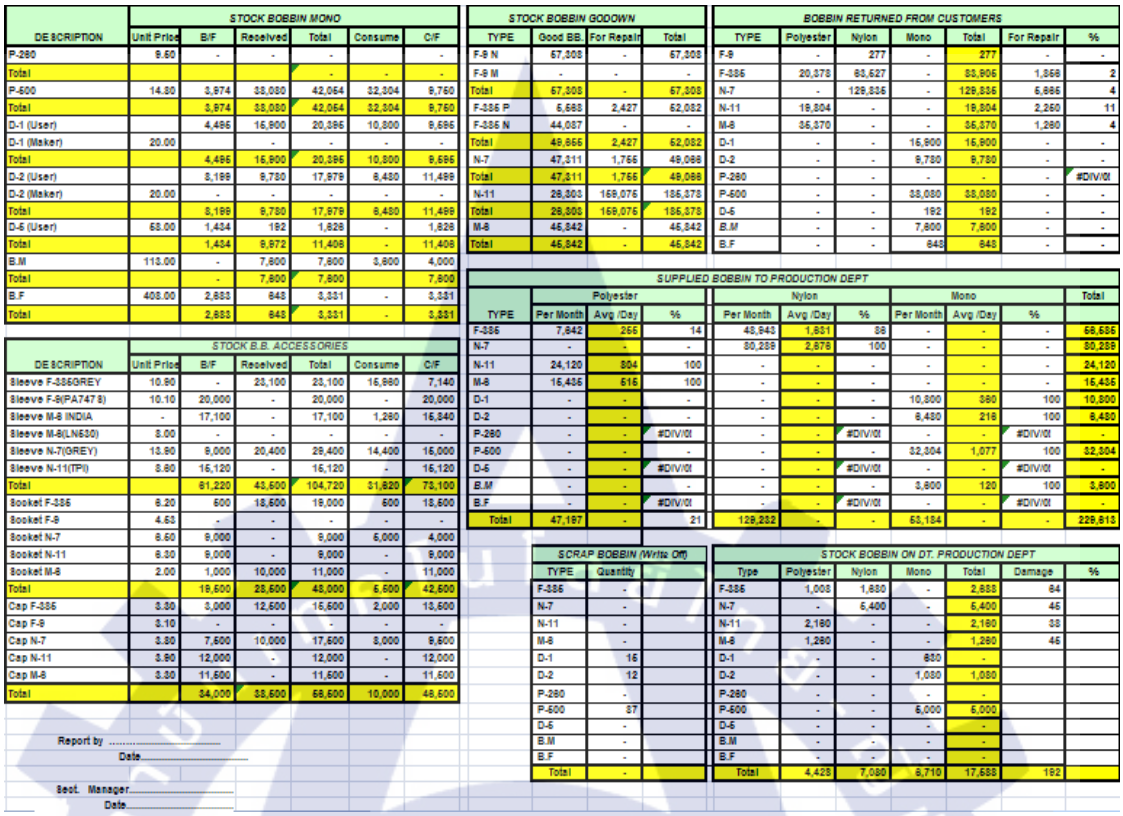


อธิบายขั้นตอนในการส่งคืนหลอดด้ายจากลูกค้า(เฉพาะภายในประเทศ)

1. ลูกค้าส่งคืนหลอดด้ายให้กับทางบริษัทโดยรถ BMT ทำหน้าที่ส่งหลอดด้ายจากลูกค้ากลับมายังบริษัท
2. พนังงานของหน่วยงาน Bobbin ทำหน้าที่ตรวจรับและนับจำนวนของหลอดด้ายที่ส่งกลับคืนมา แล้วเทียบกับใบ invoice ว่ามีจำนวนเท่ากันหรือไม่
3. เมื่อพนักงานตรวจรับและนับจำนวนหลอดด้ายเสร็จแล้ว ก็จะนำหลอดด้ายไปยังชั้น 2 ของหน่วยงาน ซึ่งเป็นแผนกเตรียมหลอดด้าย มีหน้าที่ทำความสะอาดหลอดด้าย ,กรีดด้ายที่ค้างออกจากหลอด,และซ่อมแซมหลอดที่เสียหาย
4. พนักงานในส่วนของการเตรียมหลอดด้าย จะทำการแยกหลอดที่ดีและหลอดที่เสีย ซึ่งในส่วนของหลอดด้ายที่ดีนั้น ก็สามารถนำไปเก็บเข้าสต๊อกไว้ได้เลยเพื่อรอส่งต่อไปยังฝ่ายผลิต ส่วนหลอดด้ายที่เสียนั้นก็จะทำการส่งไปยังแผนกซ่อมหลอดด้าย เพื่อทำการซ่อมแซมหลอดด้ายให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ จากนั้นก็เก็บเข้าสต๊อก เพื่อส่งต่อไปยังฝ่ายผลิต
5. เมื่อมีสต๊อกหลอดด้ายแล้ว พนักงานฝ่ายผลิตก็จะมีหน้าที่ในการเบิกรถหลอดด้ายไปยังฝ่ายผลิต ซึ่งจะมีรอบเวลาในการเบิกรถหลอดด้ายอยู่ 3 รอบ/วัน
6. หลังจากฝ่ายผลิตนำหลอดด้ายเข้าไปยังกระบวนการแล้ว ก็จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นหลอดด้ายออกมาตามชนิดต่างๆ เมื่อมีการขายผลิตภัณฑ์ออกไป ก็จะมีการส่งมอบไปยังลูกค้าต่อไป

เอกสารที่ใช้บันทึกข้อมูลในการส่งคืนหลอดด้าย ประกอบไปด้วย

1. ใบ invoice ของลูกค้าในการส่งหลอดด้ายกลับมายังบริษัท
2. ใบ Darily Report จะเป็นใบที่ใช้บันทึกข้อมูลหลอดด้ายที่ได้จากการส่งคืนจากลูกค้าเป็นรายวัน
3. ใบ Monthly Report เป็นใบที่ใช้บันทึกข้อมูลการรับหลอดด้ายคืนจากลูกค้า ซึ่งรายละเอียดของใบนี้จะประกอบไปด้วย Stock ของหลอดด้ายชนิดต่างๆที่ยังเหลืออยู่ เป็นต้น ดังแสดงในรูปภาพประกอบ



STOCK BOBBIN MONO

DESCRIPTION	Unit Price	B/F	Received	Total	Consume	C/F
P-280	9.60	-	-	-		-
Total				-	-	-
P-500	14.80	3,974	38,080	42,054	32,304	9,750
Total		3,974	38,080	42,054	32,304	9,750
D-1 (User)		4,486	16,900	20,386	10,800	9,586
D-1 (Maker)	20.00		-	-	-	-
Total		4,486	16,900	20,386	10,800	9,586
D-2 (User)		8,199	9,780	17,979	6,480	11,499
D-2 (Maker)	20.00	-	-	-	-	-
Total		8,199	9,780	17,979	6,480	11,499
D-5 (User)	68.00	1,434	192	1,626	-	1,626
Total		1,434	9,972	11,406	-	11,406
B.M	113.00	-	7,800	7,800	3,800	4,000
Total		-	7,800	7,800		7,800
B.F	408.00	2,883	848	3,331	-	3,331
Total		2,883	848	3,331	-	3,331

STOCK B.B. ACCESSORIES

DESCRIPTION	Unit Price	B/F	Received	Total	Consume	C/F
Sleeve F-336GREY	10.90	-	23,100	23,100	15,960	7,140
Sleeve F-9(PA747 9)	10.10	20,000	-	20,000	-	20,000
Sleeve M-8 INDIA	-	17,100	-	17,100	1,260	15,840
Sleeve M-8(LN630)	3.00	-	-	-	-	-
Sleeve N-7(GREY)	13.90	9,000	20,400	29,400	14,400	15,000
Sleeve N-11(TPI)	3.80	16,120	-	16,120	-	16,120
Total		61,220	43,500	104,720	31,620	73,100
Booket F-336	6.20	500	18,500	19,000	500	18,500
Booket F-9	4.63	-	-	-	-	-
Booket N-7	8.50	9,000	-	9,000	5,000	4,000
Booket N-11	8.30	9,000	-	9,000	-	9,000
Booket M-8	2.00	1,000	10,000	11,000	-	11,000
Total		19,500	28,500	48,000	5,500	42,500
Cap F-336	3.30	3,000	12,500	15,500	2,000	13,500
Cap F-9	3.10	-	-	-	-	-
Cap N-7	3.30	7,500	10,000	17,500	8,000	9,500
Cap N-11	3.90	12,000	-	12,000	-	12,000
Cap M-8	3.30	11,500	-	11,500	-	11,500
Total		34,000	38,500	68,500	10,000	46,500

Report by .....

Date.....

Sect. Manager.....

Date.....

STOCK BOBBIN GODOWN

TYPE	Good BB.	For Repair	Total
F-9 N	57,308	-	57,308
F-9 M	-	-	-
Total	57,308	-	57,308
F-336 P	5,668	2,427	62,082
F-336 N	44,087	-	-
Total	49,866	2,427	62,082
N-7	47,311	1,755	49,066
Total	47,311	1,755	49,066
N-11	28,303	169,075	186,378
Total	28,303	169,075	186,378
M-8	45,842	-	45,842
Total	45,842	-	45,842

SCRAP BOBBIN (Write Off)

TYPE	Quantity
F-336	-
N-7	-
N-11	-
M-8	-
D-1	16
D-2	12
P-280	-
P-500	37
D-5	-
B.M	-
B.F	-
Total	-

BOBBIN RETURNED FROM CUSTOMERS

TYPE	Polyester	Nylon	Mono	Total	For Repair	%
F-9	-	277	-	277	-	-
F-336	20,378	83,627	-	83,906	1,868	2
N-7	-	129,835	-	129,835	5,865	4
N-11	18,804	-	-	19,804	2,260	11
M-8	36,370	-	-	36,370	1,260	4
D-1	-	-	16,900	16,900	-	-
D-2	-	-	9,780	9,780	-	-
P-280	-	-	-	-	-	#DIV/0!
P-500	-	-	38,080	38,080	-	-
D-5	-	-	192	192	-	-
B.M	-	-	7,800	7,800	-	-
B.F	-	-	848	848	-	-

SUPPLIED BOBBIN TO PRODUCTION DEPT

TYPE	Polyester			Nylon			Mono			Total
	Per Month	Avg /Day	%	Per Month	Avg /Day	%	Per Month	Avg /Day	%	
F-336	7,842	266	14	48,943	1,631	86	-	-	-	56,686
N-7	-	-	-	80,289	2,676	100	-	-	-	80,289
N-11	24,120	804	100	-	-	-	-	-	-	24,120
M-8	15,435	515	100	-	-	-	-	-	-	15,435
D-1	-	-	-	-	-	-	10,800	360	100	10,800
D-2	-	-	-	-	-	-	6,480	216	100	6,480
P-280	-	-	#DIV/0!	-	-	#DIV/0!	-	-	#DIV/0!	-
P-500	-	-	-	-	-	-	32,304	1,077	100	32,304
D-5	-	-	#DIV/0!	-	-	#DIV/0!	-	-	#DIV/0!	-
B.M	-	-	-	-	-	-	3,800	120	100	3,800
B.F	-	-	#DIV/0!	-	-	#DIV/0!	-	-	#DIV/0!	-
Total	47,197	-	21	129,232	-	-	53,184	-	-	229,813

STOCK BOBBIN ON DT. PRODUCTION DEPT

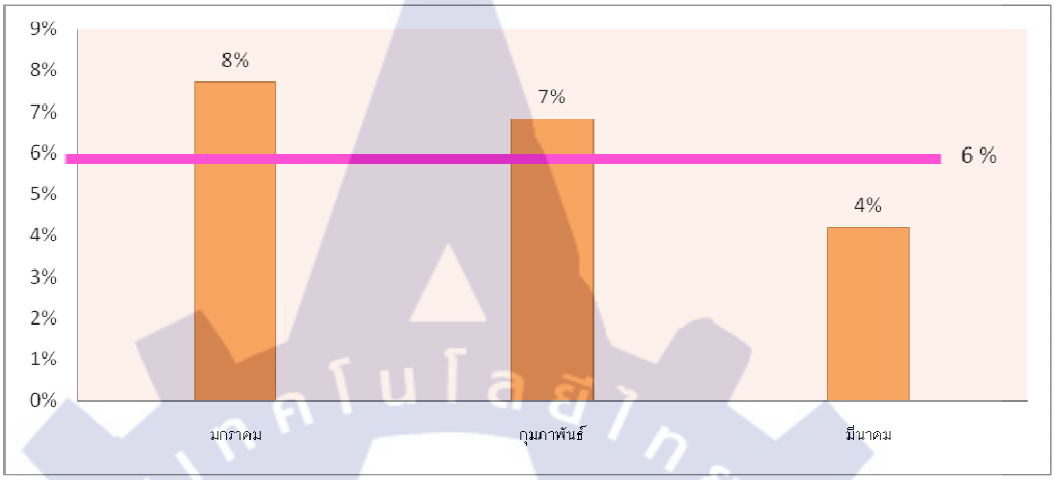
Type	Polyester	Nylon	Mono	Total	Damage	%
F-336	1,008	1,880	-	2,888	84	
N-7	-	5,400	-	5,400	45	
N-11	2,160	-	-	2,160	33	
M-8	1,260	-	-	1,260	45	
D-1	-	-	630	-		
D-2	-	-	1,080	1,080		
P-280	-	-	-	-		
P-500	-	-	5,000	5,000		
D-5	-	-	-	-		
B.M	-	-	-	-		
B.F	-	-	-	-		
Total	4,428	7,080	6,710	17,688	192	

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างใบ Monthly Report

สรุปผลจากการศึกษาวิธีการส่งคืนหลอดด้ายจากลูกค้าภายในประเทศ ทำให้พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นมีหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น ปัญหาการขาดแคลนหลอด เนื่องจากลูกค้าไม่ส่งคืนหลอดด้าย และ ปัญหาในการประสานงานระหว่างบริษัทกับลูกค้า เนื่องจากปัจจุบันทางบริษัทไม่ให้พนักงานติดต่อจากลูกค้าโดยตรง จึงทำให้ไม่สามารถตามเก็บหลอดด้ายกลับมาใช้ได้ทันเวลา ดังนั้นทางผู้จัดทำจึงได้เสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหา คือ การมอบหมายหน้าที่ให้พนักงงานในการติดต่อประสานงานกับลูกค้า และส่วนงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น แผนก Delivery , แผนกโลจิสติกส์ และติดต่อกับฝ่าย Sales(Sales จะประจำอยู่ที่สำนักงานใหญ่ ที่ถนนสาทร จังหวัดกรุงเทพมหานคร) โดยมีการติดต่อสื่อสารผ่านทาง e-mail ,Fax , Telephone ในการติดต่อกับลูกค้า, Sales , บริษัท เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน และเป็นการนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำ Scheduling ในการส่งกลับหลอดด้าย ซึ่งจะช่วยลดปัญหาพื้นที่การจัดเก็บไม่พอ และ ลด Loss time จากการรอหลอดด้ายของฝ่าย

ผลิต ซึ่งจะเป็นผลดีต่อบริษัทอย่างมากเนื่องจากเรามี Center ไว้ทำหน้าที่ตามหลอดด้ายจากลูกค้าและประสานงานกับฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะแก้ไขปัญหาการขาดหลอดด้ายได้

2. เพื่อสร้างกระบวนการควบคุมคุณภาพในการส่งคืนหลอดด้าย



รูปที่ 4.3 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ในการ Repair หลอดด้าย

สรุปผลในการสร้างกระบวนการเพื่อควบคุมคุณภาพของหลอดด้าย ทำขึ้นเพื่อให้บริษัทเล็งเห็นถึงความสำคัญในการควบคุมหลอดด้ายเนื่องจากปัจจุบันมีปัญหาในการซ่อมแซม ซึ่งจะโยงไปถึงงบประมาณที่ใช้ซ่อมแซมหลอดด้าย จากกราฟจะสังเกตได้จากข้อมูลของเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม จะพบว่า เดือนมกราคมมีเปอร์เซ็นต์หลอดด้ายที่เสียอยู่ที่ 8% เดือนกุมภาพันธ์มีเปอร์เซ็นต์หลอดด้ายที่เสียอยู่ที่ 7% และเดือนมีนาคมมีเปอร์เซ็นต์หลอดด้ายที่เสียอยู่ที่ 4% ซึ่งค่าเฉลี่ยของทั้ง 3 เดือนเฉลี่ยที่ 6% หรือประมาณ 15,353 หลอดต่อเดือน

ดังนั้นหากนำวิธีการควบคุมคุณภาพของหลอดด้ายมาใช้แล้ว ทางผู้จัดทำคิดว่าน่าจะสามารถลดเปอร์เซ็นต์ของเสียลงได้อีกประมาณ 2 % หรือประมาณ 308 หลอดต่อเดือน คิดเป็นเงินในการซ่อมแซมหลอด 6,160 บาท(ค่าเฉลี่ยในการซ่อมหลอดอยู่ที่ประมาณ 20 บาทต่อชิ้น)

4.2 ข้อเสนอแนะ

1. บริษัทควรให้ความสำคัญในการควบคุมคุณภาพและตรวจสอบสภาพหลอดด้าย ซึ่งจะนำไปสู่การลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมหลอด

2. ปรับปรุงพื้นที่การจัดเก็บหลอดด้าย เพื่อลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดเก็บ

เอกสารอ้างอิง

1. กิติศักดิ์ พลอยพานิช, 2550 หลักการควบคุมคุณภาพ, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น, กรุงเทพมหานคร, หน้า 589 - 595.

2. การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นเดียว[Online], Available:http://pirun.ku.ca.th [2010, September 1].

ประวัติผู้ทำโครงงาน

ชื่อ-สกุล นางสาวนพรัตน์ จินดาศรี

วัน เดือน ปีเกิด 13 มิถุนายน 2531

ประวัติการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสรุศักดิ์มนตรี พ.ศ. 2547
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี พ.ศ. 2550

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI