บทที่ 4
ผลการศึกษา และวิเคราะห์ผลการศึกษา

โอริง (O-Ring) คือ ชิ้นส่วนมีลักษณะเป็นวงแหวน โดยผลิตจากยางธรรมชาติผ่านกระบวนการทางเคมีตามที่ตลาดต้องการ ให้สามารถทนต่อสภาวะแรงดัน อุณหภูมิหรือสารเคมีตามลักษณะงานที่ใช้ซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกันตามลักษณะการนำไปใช้งาน นิยมใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์ โดยประเภทของยางได้แก่ ยางไนไทร์ (Nitrile) หรือ NBR, ฟลูโอโรคาร์บอน หรือ ไวตัน (Viton) และ ซิลิโคน (Silicone) หน้าที่การทำงานของโอริง คือ ป้องกันการรั่วซึมของน้ำมัน น้ำ ก๊าซ และของเหลวต่าง ๆ ภายในเครื่องจักร เครื่องยนต์ เครื่องบิน และอุปกรณ์ถ่ายภาพใต้น้ำ เป็นต้น

กระบวนการผลิตชิ้นส่วนโอริง (O-Ring Process Flow)

ในกระบวนการผลิตโอริง เริ่มตั้งแต่กระบวนการตรวจรับวัตถุดิบ ได้แก่ ยางสังเคราะห์ และสารเคมี หลังจากนั้นนำวัตถุดิบทั้งมาผ่านกระบวนเพื่อให้ได้ยางตามที่คุณสมบัติต้องการก่อนนำมาขึ้นรูป ซึ่งในกระบวนมีการตรวจสอบเพื่อให้ให้ได้ตามมาตรฐานและคุณสมบัติที่ลูกค้า โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1. Receiving Raw Material เป็นกระบวนการสุ่มตรวจสอบวัตถุดิบ ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ในการผลิต และยางสังเคราะห์ โดยแผนกควบคุมคุณภาพจะทำการสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบทุกล็อตที่สั่งซื้อ

2. Mixing เป็นกระบวนการผสมยางสังเคราะห์ และสารเคมี โดยเครื่อง Kneader เพื่อให้ยาง และสารเคมีรวมเป็นเนื้อเดียวกัน

3. Compounding เป็นกระบวนการนวดยางหลังจากผสมเพื่อให้ยางกระจายความร้อนและทำให้สารเคมีกระจายตัว โดยในกระบวนการนี้จะมีการเติมสารตัวเร่งเพื่อช่วยเร่งปฏิกิริยา และทำให้ยางสุกตัวเร็วขึ้น

4. Primary Inspection เป็นกระบวนการตรวจสอบคุณสมบัติของยางโดยแผนกควบคุมคุณภาพ เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของลูกค้า โดยหัวข้อการการตรวจสอบ ได้แก่ แรงดึง การยืดความแข็ง ความถ่วงจำเพาะ และการกระจายตัวของสารเคมี

5. Cutting & Curing เป็นกระบวนการขึ้นรูปชิ้นงานโอริงตามขนาดที่ลูกค้าต้องการ

6. Trimming เป็นกระบวนการแยกชิ้นงานโอริงและเศษยางออกจากกัน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

7. Post Cure เป็นกระบวนการอบชิ้นงานโอริงเพื่อให้ได้คุณสมบัติตามที่ต้องการ

8. Screening เป็นกระบวนการตรวจสอบ 100% โดยแผนกผลิต ซึ่งใช้สายตาในการตรวจสอบ เพื่อหาของเสียที่อยู่บนตัวชิ้นงาน

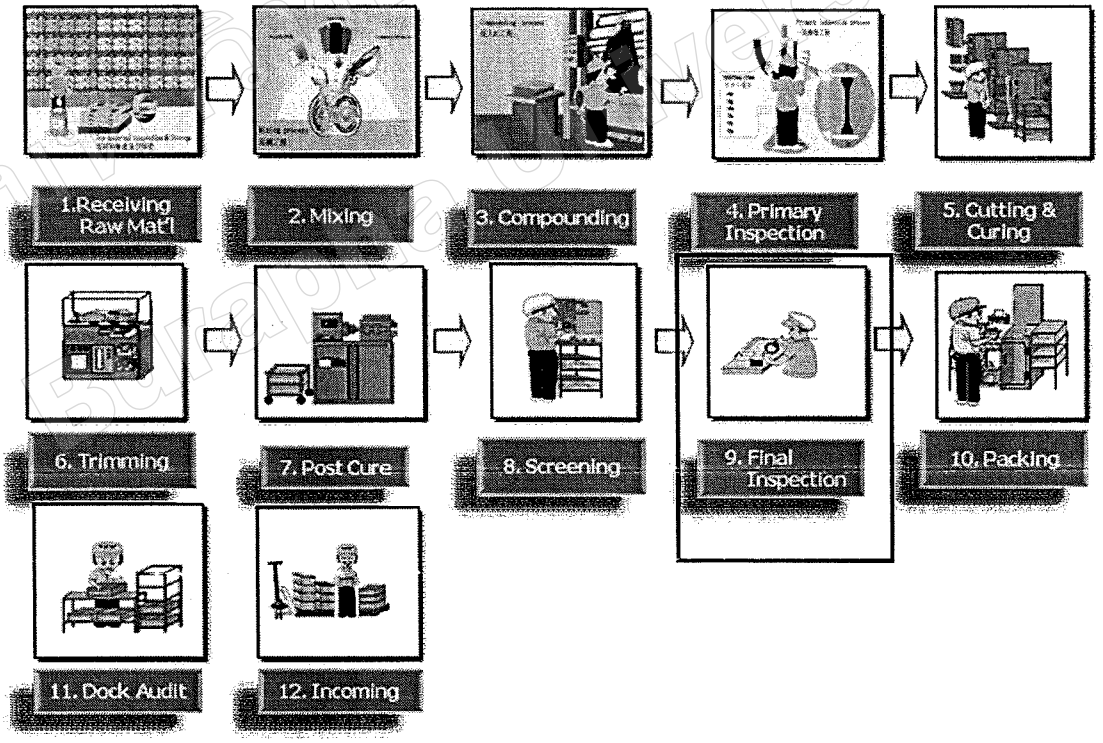
9. Final Inspection เป็นกระบวนการตรวจสอบโดยแผนกควบคุมคุณภาพ ซึ่งจะทำการสุ่มตรวจสอบโดยใช้สายตาเพื่อตรวจหาของเสีย ขนาดของชิ้นงาน เป็นต้น และตรวจสอบคุณสมบัติของโอริงเบื้องต้น คือ ความแข็ง และความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity)

10. Packing เป็นกระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์ใส่ถุง และใส่กล่องตามที่ลูกค้ากำหนด

11. Dock Audit เป็นกระบวนการสุ่มตรวจบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ รอยซีลถุง ความถูกต้องของจำนวน Part Number ของลูกค้า และทำการปิดกล่อง

12. Incoming เป็นการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้าเพื่อรอจัดส่งให้กับลูกค้า

โดยขั้นตอนที่ได้กล่าวมา สามารถเขียนเป็นแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิตได้ดังภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 การไหลของกระบวนการผลิตโอริง

สำหรับกระบวนการที่พบปัญหา คือ กระบวนการ Final Inspection ซึ่งทำการตรวจสอบโดยแผนกควบคุมคุณภาพ มีกระบวนการ ดังนี้

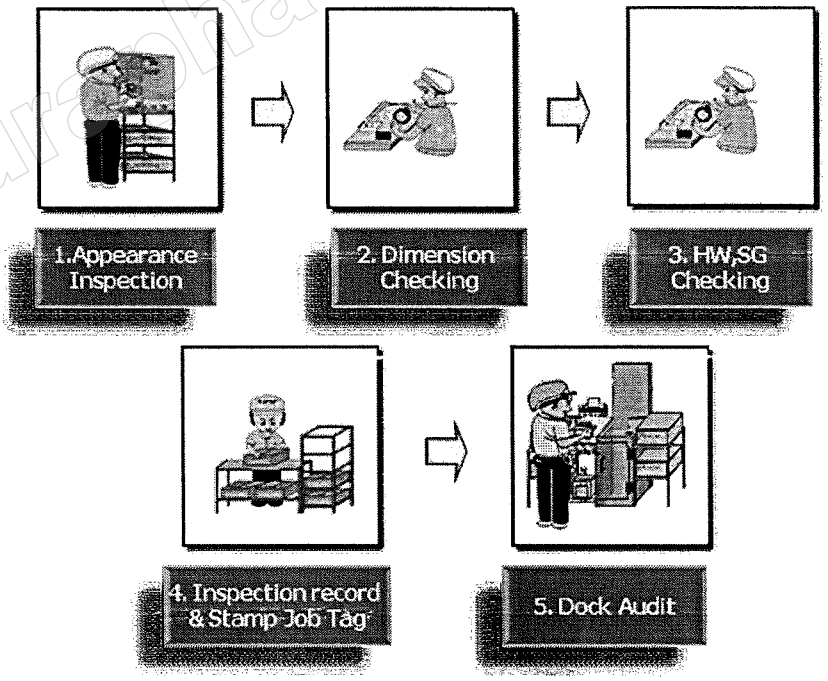
1. Appearance Inspection เป็นการสุ่มตรวจสอบชิ้นงานโอริงโดยใช้สายตา ซึ่งจำนวนในการสุ่มตรวจสอบนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของล๊อตการผลิต และสามารถดูจำนวนการสุ่มตรวจสอบได้จากตารางการสุ่มตัวอย่าง

2. Dimension Checking เป็นการตรวจวัดขนาดของชิ้นงานโอริง ซึ่งทำการตรวจสอบตามข้อกำหนดของลูกค้า ได้แก่ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในโดยใช้เครื่องมือ Taper Gauge และวัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกโดยใช้เครื่องมือ Dial Thickness Gauge

3. ก่อนที่จะนำผลิตภัณฑ์ไปส่งมอบแก่ลูกค้าจะต้องทำการตรวจสอบคุณสมบัติของโอริงก่อนได้แก่ ความแข็ง (Hardness) ค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) ซึ่งการตรวจสอบคุณสมบัติของ O-Ring จะอ้างอิงจากมาตรฐานของลูกค้า

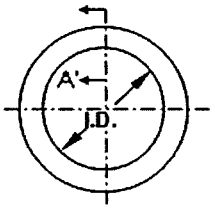
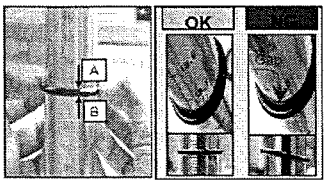
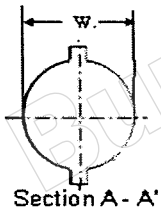
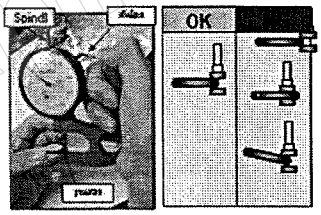
4. หลังจากนั้นพนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการลงบันทึกข้อมูลของการตรวจสอบและ Stamp ในใบสั่งงานเพื่อเป็นการยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ล๊อตนั้นผ่านการตรวจสอบ

5. Dock Audit เป็นขั้นตอนการสุ่มตรวจสอบบรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการบรรจุแล้วเพื่อตรวจสอบ Part Number ของลูกค้า จำนวนชิ้นงานในถุง ในกล่อง และหลังจากนั้นจะปิดกล่องเพื่อรอการจัดส่ง



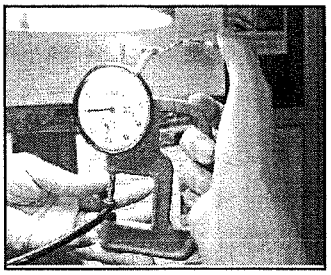
ภาพที่ 4-2 ขั้นตอนการสุ่มตรวจสอบโอริงของพนักงานควบคุมคุณภาพ

ตารางที่ 4-1 วิธีปฏิบัติงานในขั้นตอนตรวจสอบขนาดชิ้นงาน (Dimension)

จุดตรวจสอบ	เครื่องมือ	วิธีการปฏิบัติ
Inner Diameter A  	Taper Gauge (Size: 0.5 ~ 50 mm.) Scale: 0.01 mm.  	1. สวมโอริงใน Taper Gauge ให้ได้ระดับอยู่ในแนวขนานเสมอกันทั้งเส้นรอบวง 2. ดันโอริงลงไปอย่างเบา ๆ โดยใช้มือทั้งสองข้างจับ โอริงไว้ เมื่อ O-Ring เริ่มสัมผัสกับ Taper Gauge โดยไม่มีช่องว่างทั้งวง ให้หยุดและอ่านค่า โดยนับ Scale ขึ้นหรือลงช่องละ 0.01 mm. 3. อ่านค่าโอริง = (A+B)/ 2 A = ค่าสูงสุดขอบบนโอริง B = ค่าต่ำสุดขอบล่างโอริง 4. การอ่านค่า Square-Ring, D-Ring ให้อ่านค่าต่ำสุดขอบล่างของชิ้นงาน ความปลอดภัย: ให้นำ Taper Gauge มาวางบนแท่นแม่เหล็กเพื่อป้องกัน Taper Gauge ล้มทับขาและเท้า
Width  	 	1. ปรับ Set "0" ก่อนเริ่มวัดและวางโอริงบนฐานรองให้ได้ระดับอยู่ในแนวขนานและอยู่กึ่งกลางของ Spindle 2. กดคันโยกเพื่อให้ Spindle เลื่อนขึ้นเข็มยาวและเข็มสั้นจะปรับเลื่อนตามความหนาของโอริงเมื่อเข็มนิ่งให้อ่านค่า 3. การอ่านค่า = Scale หลัก (เข็มสั้น) + Scale ย่อย (เข็มยาว) Scale หลักช่องละ 1.0 mm. Scale ย่อยช่องละ 0.1 mm. 4. เปลี่ยนตำแหน่งจุดวัด 3 จุด โดยหมุนรอบตัวชิ้นงานแล้วเลือกค่าต่ำสุดของการวัดและบันทึกการตรวจสอบ

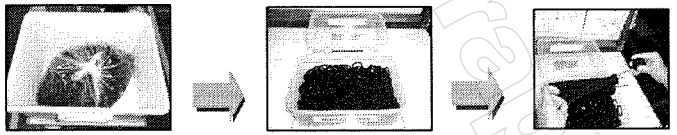
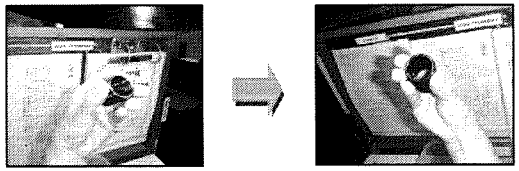
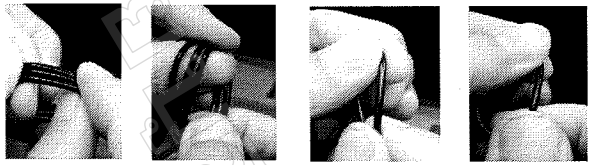
มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

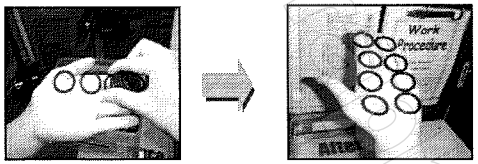
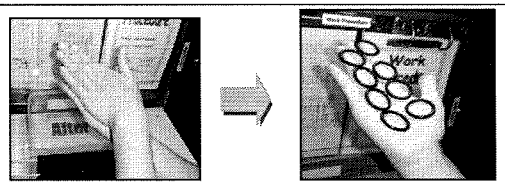
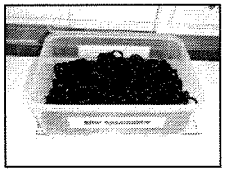
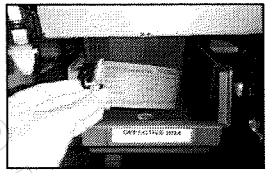
จุดตรวจสอบ	เครื่องมือ	วิธีการปฏิบัติ
Dial Thickness Gauge		1. ปรับ Set "0" ก่อนเริ่มวัดและวางโอริงบนฐานรองให้ได้ระดับอยู่ในแนวขนานและอยู่กึ่งกลางของ Spindle 2. กดคันโยกเพื่อให้ Spindle เลื่อนขึ้นเข็มยาวและเข็มสั้นจะปรับเลื่อนตามความหนาของโอริงเมื่อเข็มนิ่งให้อ่านค่า 3. การอ่านค่า = Scale หลัก (เข็มสั้น) + Scale ย่อย (เข็มยาว) (Scale หลักช่องละ 1.0 mm. Scale ย่อยช่องละ 0.1 mm.) 4. เปลี่ยนตำแหน่งจุดวัด 3 จุด โดยหมุนรอบตัวชิ้นงานแล้วเลือกค่าต่ำสุดของการวัดลงบันทึกการตรวจสอบ 5. กรณีพบงานติดเส้น Upper Spec หรือ Out of Upper Spec ให้เลือกค่าสูงสุดของการวัด

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-2 วิธีปฏิบัติงานในขั้นตอนตรวจสอบผิวชิ้นงาน (Appearance)

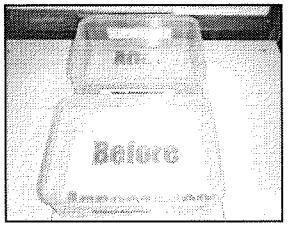
ขั้นตอน	วิธีการปฏิบัติทำงาน	
1	 นำงานจาก Lot ที่ตรวจสอบ ใส่กล่อง Before Appearance สุ่มตาม Sampling Plan ใช้แกนร้อยให้เรียงกันแล้วหยิบชิ้นงานมาตรวจสอบ	 หมุนชิ้นงานตรวจสอบด้าน O.D
2	 หมุนชิ้นงานตรวจสอบด้าน I.D. ทั้ง 2 ด้าน	 ทำการพลิกหมุนตัวงานทั้งด้าน O.D และ I.D เพื่อหาจุดที่งานเยื้องกันหรือยื่นออกมา (กรณีไม่แน่ใจ) ให้นำงานจุดที่ใหญ่ที่สุดทำการตัดวัด

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ขั้นตอน	วิธีการปฏิบัติทำงาน	
3	 เรียงชิ้นงานไม่ให้ซ้อนกันแล้วตรวจสอบด้านหน้า	 พลิกกลับด้านแล้วตรวจสอบด้านหลัง
4	 งานที่ผ่านการตรวจสอบแล้วใส่ในกล่อง After Appearance	 งาน NG ผูก Defective Card แยกใส่กล่อง Reject

Burapha University

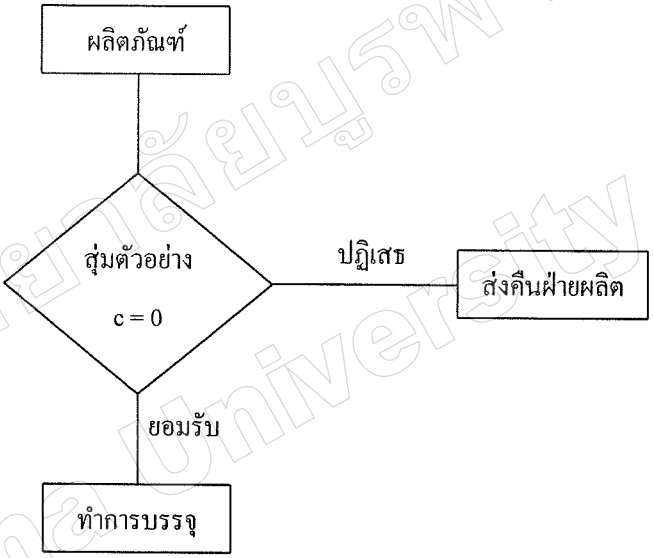
ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ขั้นตอน	วิธีการปฏิบัติทำงาน	
5	เทงานที่ตรวจสอบเสร็จแล้วทั้งหมดกลับคืนใส่ถุง	 ตรวจสอบเช็คงานตกค้างในกล่องและบนโต๊ะ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ข้อมูลของขนาดตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบ

ในการตรวจสอบผิวชิ้นงานของผลิตภัณฑ์โอริงมีวิธีการตรวจสอบความผิดปกติ หรือข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ (ภาพที่ 4-3) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ทำการสุ่มตัวอย่างจากแผนสุ่มตัวอย่าง (ตารางที่ 4-3) ตามมาตรฐาน MIL-STD-105E ต้องไม่พบของเสีย หลังจากนั้นนำผลิตภัณฑ์ทั้งหมดส่งไปยังแผนกผลิตเพื่อทำการบรรจุภัณฑ์ต่อไป แต่กรณีที่พบว่ามีของเสียจะส่งคืนผลิตภัณฑ์ให้กับแผนกผลิตเพื่อทำการตรวจสอบซ้ำ และหลังจากนั้นจะส่งผลิตภัณฑ์กลับไปยังแผนกควบคุมคุณภาพเพื่อตรวจสอบอีกครั้ง



ภาพที่ 4-3 วิธีการตรวจสอบความผิดปกติหรือข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4-3 แผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในปัจจุบัน

Lot size	QL-A		QL-B	
	n	c	n	c
$\geq$ 150	32	0	20	0
151-280	50	0	32	0
281-500	80	0	50	0
501-1200	125	0	80	0
1201-3200	200	0	125	0
3201-10000	315	0	200	0

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

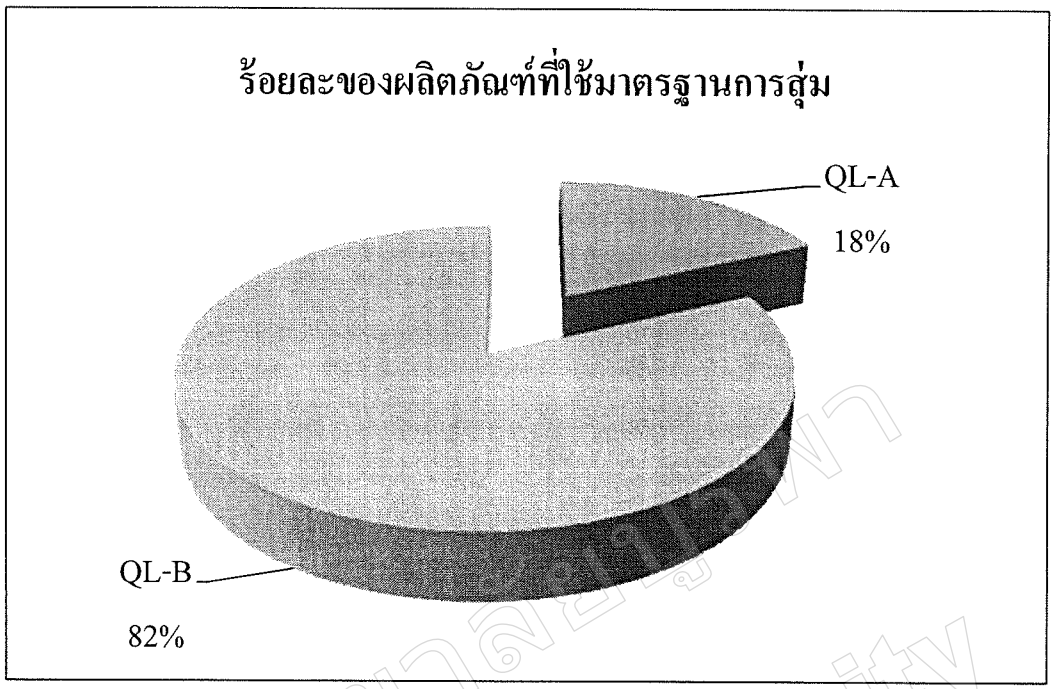
ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

Lot size	QL-A		QL-B	
	n	c	n	c
≥10001	500	0	315	0

n แทนจำนวนการสุ่มตัวอย่าง และ c แทนจำนวนของเสีย

QL-A แทนการสุ่มตัวอย่างแบบเข้มงวด และ QL-B แทนการสุ่มตัวอย่างแบบผ่อนคลาย

จากตารางที่ 4-3 การสุ่มตัวอย่างพบว่ามีการสุ่มตัวอย่าง 2 แบบ คือ แบบเข้มงวด (Tightened Inspection) หรือ QL-A และแบบปกติ (Normal Inspection) หรือ QL-B โดยทางบริษัทไม่ยอมรับ Lot ที่มีจำนวนของเสีย เนื่องจากโอริงใช้สำหรับป้องกันการรั่วซึม กันฝุ่น ในอุตสาหกรรมยานยนต์ และอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นจำเป็นต้องตรวจสอบเพื่อไม่ให้มีของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้า เพราะการตรวจสอบของแผนกควบคุมคุณภาพเป็นการสุ่มตรวจสอบชิ้นงานและถ้าพบของเสียนั่นหมายความว่าอาจมีของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้า อาจทำให้ลูกค้าส่งงานกลับคืน บริษัทต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนชิ้นงาน และเสียเวลาในการตรวจสอบซ้ำ อีกทั้งทำให้ลูกค้าเกิดความไม่มั่นใจในบริษัท การสุ่มตัวอย่างสำหรับผลิตภัณฑ์โอริงของไลน์ MH (ภาพที่ 4-4) ส่วนใหญ่เป็นการสุ่มแบบปกติโดยคิดเป็น 82% ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในไลน์ MH โดยการสุ่มแบบปกติใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ทั่วไปที่ไม่มีประวัติข้อร้องเรียนจากลูกค้าและการคืนกลับจากแผนกควบคุมคุณภาพ และสุ่มตัวอย่างแบบเข้มงวดพบว่ามีการตรวจสอบอยู่เพียงเล็กน้อยคิดเป็น 18% ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในโอริงของไลน์ MH ซึ่งการสุ่มแบบเข้มงวดนั้นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือลดจำนวนการสุ่มได้ เนื่องจากพบประวัติข้อร้องเรียนจากลูกค้า มีประวัติการคืนกลับจากแผนกควบคุมคุณภาพ และเป็นข้อตกลงของลูกค้า จะเห็นได้ว่าการสุ่มตัวอย่างแบบปกตินั้นมีจำนวนมากดังนั้นจึงทำการลดการสุ่มตัวอย่างแบบปกติลง



ภาพที่ 4-4 มาตรฐานการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในปัจจุบัน

ต้นทุนในการตรวจสอบคุณภาพของสินค้าคำนวณได้จาก

1. ค่าแรงงานของพนักงานตรวจสอบคุณภาพเฉลี่ยต่อวัน

2. เวลาที่ใช้ในการสุ่มตรวจคุณภาพของสินค้าโดยพนักงานตรวจสอบคุณภาพ 1 คน ต้องการตรวจสอบให้ครบทุกขั้นตอน ได้แก่ วัดขนาดของชิ้นงาน สุ่มตรวจสอบของเสีย และสุ่มตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ ในแต่ละล็อตการผลิต โดยการตรวจสอบนี้พนักงานต้องตรวจสอบครั้งละ 1 ล็อต เพื่อป้องกันการปะปนกันของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีขนาดและลักษณะใกล้เคียงกันมาก โดยในการตรวจแต่ละล็อตนั้นจะใช้เวลาในการตรวจ เวลาในการสุ่มตรวจสอบผิวชิ้นงาน 1.5 ชั่วโมง ได้งาน 1,000 ชิ้น วัดขนาดชิ้นงาน 5 ชิ้น ใช้เวลา 10 นาที และตรวจสอบคุณสมบัติใช้เวลา 5 นาที โดยประมาณ

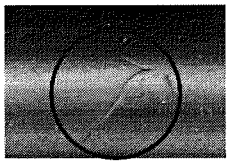
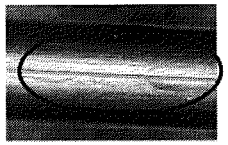
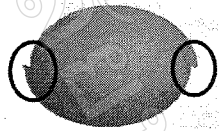
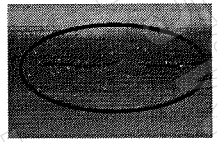
ตารางที่ 4-4 เวลาและค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

พนักงาน	จำนวน	ค่าแรงงานเฉลี่ย คน/วัน (บาท)	เวลาการทำงานต่อวัน (นาที)	ค่าแรงงานเฉลี่ยต่อนาที (บาท)	เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบ (นาที)	รวมค่าแรงงาน (บาท)
พนักงาน QC	1	300	480	1.60	105	168
หัวหน้างาน QC	1	962	480	3.21	5	16.05
รวม	**2**	**1,262**	**960**	**4.81**	**110**	**185.05**

ในการตรวจสอบผิวชิ้นงานนั้น พนักงานต้องตรวจสอบโดยใช้สายตา โดยตัวอย่างของเสียที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยสายตาสามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

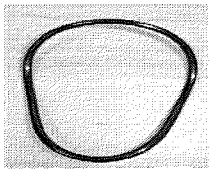
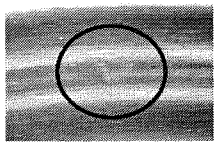
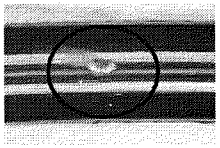
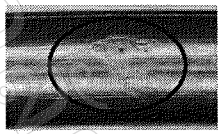
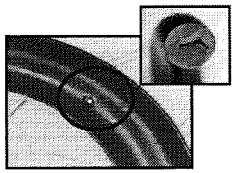
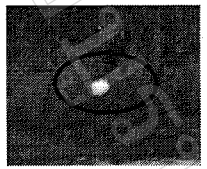
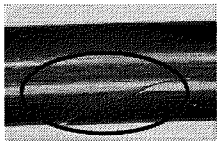
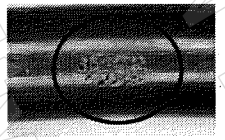
มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-5 ตัวอย่างของเสียที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยสายตา

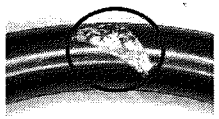
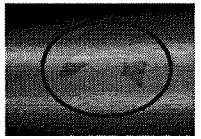
ชื่อของเสีย	รูปภาพ	รายละเอียดของเสีย	ชื่อของเสีย	รูปภาพ	รายละเอียดของเสีย
Flow Mark		ผิวชิ้นงานเป็นลายเส้นจากรอยการไหล (ตรง, โค้ง)	Mold Mark		ผิวงานของชิ้นงานเป็นรอยซ้ำ ๆ ตำแหน่งเดิม ขนาดเท่าเดิม
Scorching		เกิดรอยขยุกขยิกคล้ายการไหม้ขนานไปกับผิวกลางของชิ้นงาน	Mismatch		บริเวณด้านข้างของชิ้นงานเกิดการเยื้อง ทำให้รอยต่อไม่ประกบกันพอดี
Split		ชิ้นงานมีรอยแตก/แยก	Nick		รอยแหว่งลึกกินเข้าในเนื้อชิ้นงาน

Burapha University

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

ชื่อของเสีย	รูปภาพ	รายละเอียดของเสีย	ชื่อของเสีย	รูปภาพ	รายละเอียดของเสีย
Deformation		วงชิ้นงานแข็ง/ บิดเบี้ยว เสียรูป ไม่เป็นวงกลม	Dent		ผิวงานเป็นรอยยุบ โดยเกิดจากการกดทับ
Pin Hole		ผิวงานเป็นรูเล็ก ๆ ประปราย	Flash Mix Cure		มีเศษยางอยู่ในผิวงาน
Blister		ผิวงานเป็นรอยนูนใหญ่/ ยุบตัวได้ ถ้าผ่าออกจะเห็นเป็นโพรง	White Spot		เกิดรอยนูนที่ชิ้นงานเมื่อทำการผ่าบริเวณรอยนูนจะพบผงเคมีสีขาวอยู่ข้างใน
Tear		ชิ้นงานมีรอยฉีกขาด หรือเกือบขาด	Foaming		ผิวงานเป็นรูพรุนหลายรู

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

ชื่อของเสีย	รูปภาพ	รายละเอียดของเสีย	ชื่อของเสีย	รูปภาพ	รายละเอียดของเสีย
Mixed Metal		เศษโลหะติดเข้าไปบริเวณผิวงาน	Mixed Rubber		ผิวงานไม่เป็นเนื้อเดียวกัน (สี/ ความแข็ง)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

จากลักษณะของเสียที่พบภายในกระบวนการจะเห็นได้ว่ามีหลายชนิด ซึ่งสาเหตุของการเกิดของเสียนั้นมีหลายปัจจัย สามารถจำแนกได้ดังนี้

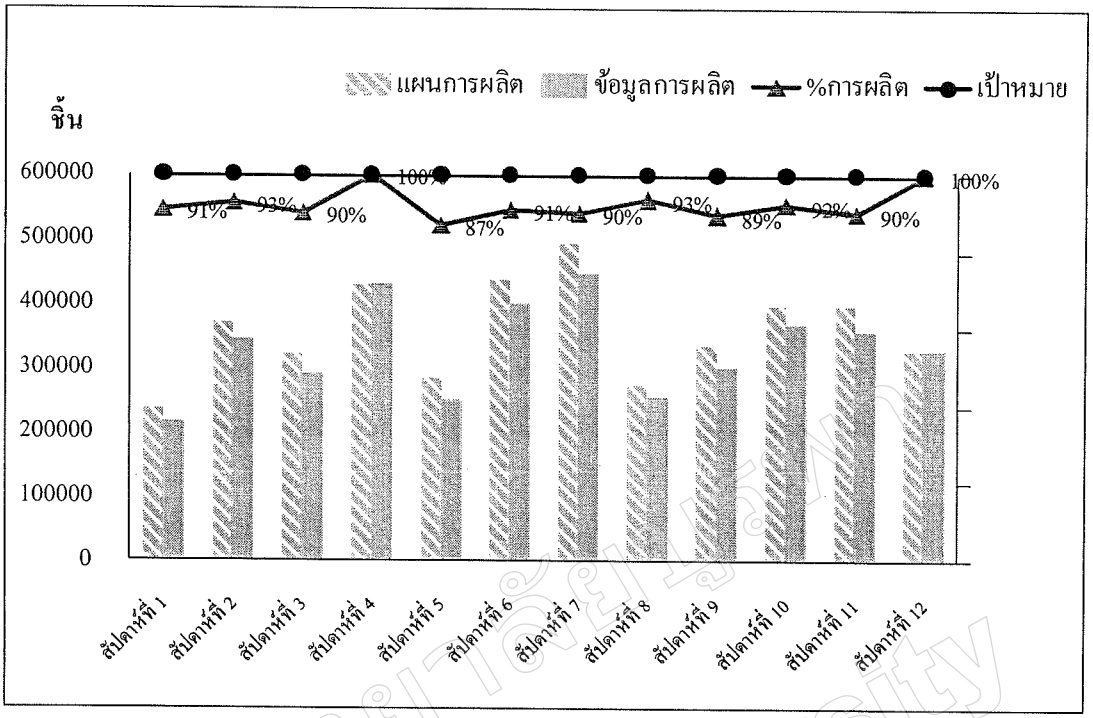
1. การชำรุดของแม่พิมพ์ เนื่องจากแม่พิมพ์มีการใช้งานมากทำให้การสึกหรอนั้นมีมากขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตามมีการตรวจสอบแม่พิมพ์ก่อนนำไปใช้งานเพื่อลดความผิดพลาดและความสูญเสีย สามารถแก้ไขได้โดยสั่งซื้อแม่พิมพ์ใหม่เพื่อมาทดแทน แต่ระยะเวลาในการสั่งซื้อค่อนข้างนานโดยใช้เวลาในการจัดทำและจัดส่งประมาณ 3 เดือน

2. ประเภทของยาง (วัตถุดิบ) เนื่องจากยางแต่ละประเภทที่ใช้ในการผลิตมีคุณสมบัติลักษณะทางกายภาพ เงื่อนไขในการผลิต และโอกาสในการเกิดของเสียนั้นแตกต่างกัน ทำให้ต้องมีการควบคุมการผลิต และติดตามเพื่อป้องกันไม่ให้ของเสียนั้นหลุดรอดไปถึงลูกค้า

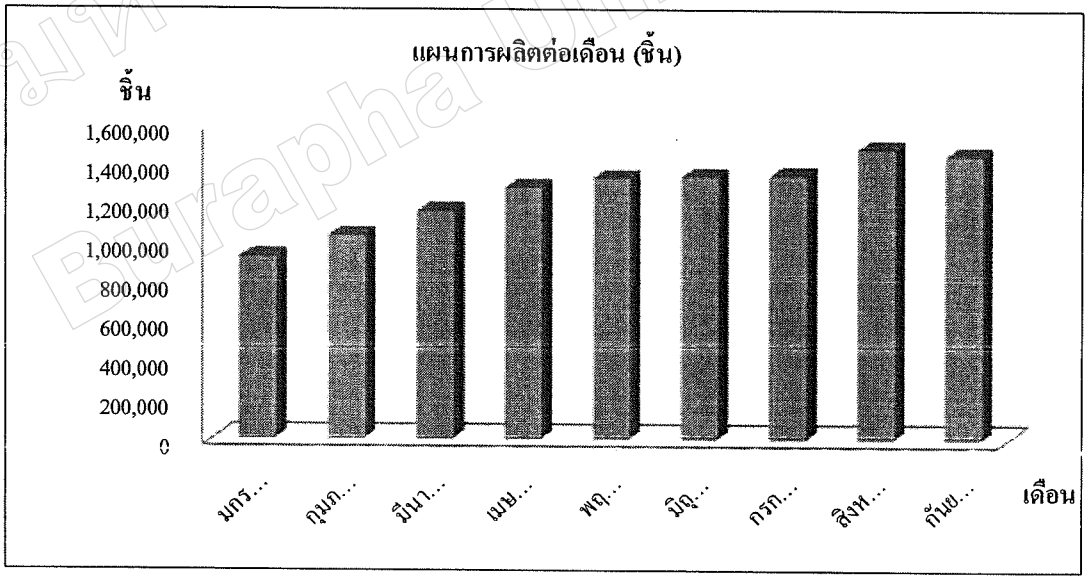
3. การทำความสะอาดบริเวณพื้นที่การทำงาน ถือเป็นสาเหตุหนึ่งที่อาจทำให้เกิดของเสียได้ เพราะถ้าพนักงานไม่ทำความสะอาดหรือทำความสะอาดไม่เรียบร้อย อาจทำให้เศษฝุ่นละอองเศษยาง หรือสิ่งต่าง ๆ นั้นปนเปื้อนไปกับชิ้นงาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการทำความสะอาดก่อนทำงานและทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงพร้อมทั้งลงบันทึกการทำความสะอาดทุกครั้ง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสอบกลับและเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้า

วิเคราะห์ประเด็นปัญหา

ในปัจจุบันยอดขายของบริษัทมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการสุ่มตรวจสอบเพิ่มขึ้นด้วย เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของลูกค้า จากข้อมูลย้อนหลังของแผนกวางแผนการผลิต พบว่า สาเหตุที่ตรวจสอบงานไม่ทันนี้ทำให้ส่งสินค้าเข้าคลังสินค้าไม่ทันตามแผนที่กำหนดไว้ หรือมีการส่งงานล่าช้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจากข้อมูลการส่งสินค้าเข้าคลังสินค้า ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงกันยายน 2555 พบว่าส่งงานได้ประมาณ 90% เท่านั้น ซึ่งไม่บรรลุเป้าหมายของบริษัทคือส่งมอบสินค้าตรงเวลา 100%



ภาพที่ 4-5 ข้อมูลการส่งงานเข้าคลังสินค้าย้อนหลัง 3 เดือนของแผนกวางแผนการผลิต



ภาพที่ 4-6 ข้อมูลการผลิตโอริงของไลน์ MH ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนกันยายน 2555

จากข้อมูลการผลิตโอริงของไลน์ MH ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนกันยายน 2555 พบว่ามีแนวโน้มสูงขึ้น ดังภาพที่ 4-6 ซึ่งถ้าการผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้ต้องใช้เวลาในการตรวจสอบเพิ่มขึ้นด้วย

เช่นกัน เป็นเหตุให้ส่งสินค้าเข้าคลังสินค้าล่าช้าและอาจทำให้เกิดข้อร้องเรียนจากลูกค้า ส่งผลให้บริษัทเสียชื่อเสียง ขาดความมั่นใจจากลูกค้า ดังนั้นทางบริษัทจึงจำเป็นต้องลดจำนวนในการสุ่มชิ้นงาน เพื่อลดเวลาในการตรวจสอบ แต่อย่างไรก็ตามระดับคุณภาพของสินค้าถือเป็นสิ่งสำคัญ โดยการตรวจสอบนั้นจะต้องไม่พบของเสียเพราะถ้าแผนกควบคุมคุณภาพสุ่มตัวอย่างแล้วพบของเสีย 1 ชิ้นขึ้นไปหมายความว่าสินค้าล็อต นั้นมีโอกาสที่ของเสียจะหลุดไปถึงลูกค้าได้เหมือนกัน

ตารางที่ 4-6 ข้อมูลการผลิตและการตรวจสอบในแต่ละเดือน

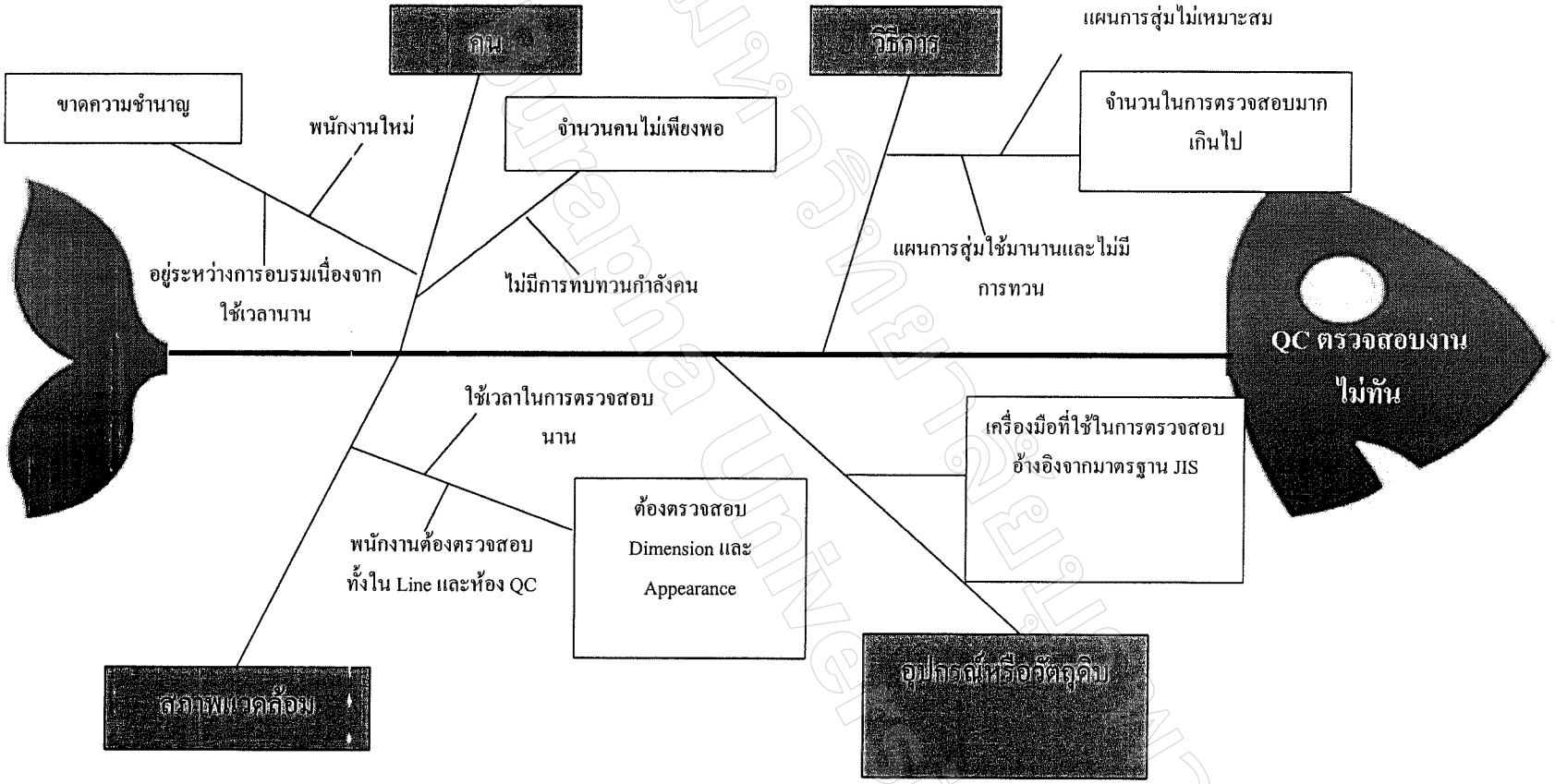
เดือน	แผนการผลิตต่อเดือน (ชิ้น)	จำนวนการผลิตต่อเดือน		จำนวนการตรวจสอบต่อเดือน		จำนวนงานที่ล่าช้า (ชิ้น)
		ชิ้น	%	ชิ้น	%	
มกราคม	929,600	910,323	97.93	883,650	95.06	-26,673
กุมภาพันธ์	1,039,560	1,029,772	99.06	1,015,256	97.66	-14,516
มีนาคม	1,164,225	1,164,225	100.00	1,135,324	97.52	-28,901
เมษายน	1,286,780	1,255,837	97.60	1,199,389	93.21	-56,448
พฤษภาคม	1,337,650	1,337,654	100.00	1,285,780	96.12	-51,874
มิถุนายน	1,345,970	1,329,550	98.78	1,294,500	96.18	-35,050
กรกฎาคม	1,351,854	1,331,853	98.52	1,271,443	94.05	-60,410
สิงหาคม	1,487,861	1,487,861	100.00	1,454,268	97.74	-33,593
กันยายน	1,454,077	1,441,070	99.11	1,377,920	94.76	-63,150

การผลิตในแต่ละเดือนพบว่าสามารถผลิตได้ตรงตามแผนที่วางไว้ประมาณ 99% แต่การผลิตนั้นไม่ตรงตามแผนที่วางไว้ เนื่องจากมีการแทรกแผนการผลิตงานด่วนจากลูกค้า แต่อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าจำนวนการตรวจสอบของแผนกควบคุมคุณภาพนั้นไม่สามารถตรวจสอบได้ทันตามแผนที่วางไว้ ทำให้มีงานบางส่วนที่ไม่สามารถส่งมอบทันตามแผนการที่กำหนด ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำปัญหาการตรวจสอบงานของแผนกควบคุมคุณภาพมาหาแนวทางการปรับปรุงและแก้ไข

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการแผนก หัวหน้างานและพนักงานระดับปฏิบัติการของแผนกควบคุมคุณภาพที่ทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์โอริงของไลน์ MH จำนวน

7 คนและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยแผนภูมิก้างปลา (Causes & Effect Diagram) เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา โดยสาเหตุที่เป็นไปได้ในการตรวจสอบงานไม่ทัน แสดงดังภาพที่ 4-7

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University



ภาพที่ 4-7 แผนภูมิก้างปลาในการวิเคราะห์หาสาเหตุ

จากแผนภูมิก้างปลาสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุความเป็นไปได้ของการตรวจสอบงานไม่ทันของแผนกควบคุมคุณภาพโดยสาเหตุ ดังนี้

1. เนื่องจากปัจจุบันจำนวนยอดการผลิตนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 ที่ผ่านมา ทำให้การตรวจสอบนั้นเพิ่มขึ้นตามไปด้วย แต่จากข้อมูลของแผนกควบคุมคุณภาพพบว่าจำนวนพนักงานที่ใช้ในการตรวจสอบมีจำนวนเท่าเดิม ซึ่งสาเหตุมาจากไม่มีการทบทวนจำนวนพนักงานกับจำนวนการผลิต จึงทำให้จำนวนพนักงานของแผนกควบคุมคุณภาพไม่เพียงพอส่งผลให้ไม่สามารถตรวจสอบชิ้นงานได้ทันตามกำหนดและทำให้ส่งสินค้าเข้าคลังสินค้าล่าช้า แต่อย่างไรก็ตามจำนวนการผลิตที่เพิ่มขึ้นเป็นบางช่วงระยะเวลาเท่านั้น ซึ่งถ้าเพิ่มจำนวนพนักงานแต่ยอดการผลิตลดลงทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ดังนั้นหัวข้อนี้ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้

2. กรณีที่มีการเพิ่มจำนวนพนักงานที่ทำการตรวจสอบต้องมีการฝึกอบรมพนักงานใหม่โดยระยะเวลาในการฝึกอบรมและต้องติดตามการปฏิบัติงานเป็นระยะเวลา 3 เดือน หลังจากนั้นพนักงานต้องทดสอบและประเมินทักษะความสามารถ จึงจะสามารถตรวจสอบชิ้นงานได้ เพราะกระบวนการตรวจสอบถือเป็นกระบวนการที่สำคัญที่ป้องกันไม่ให้ของเสียหลุดลอดไปถึงลูกค้า ดังนั้นการเพิ่มจำนวนพนักงานนั้นต้องใช้ระยะเวลาในการฝึกอบรมนานและทางแผนกควบคุมคุณภาพไม่มีนโยบายในการเพิ่มจำนวนพนักงาน ทำให้หัวข้อนี้ไม่สามารถนำไปแก้ไขปัญหาได้

3. แผนการสุ่มตรวจสอบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนั้นเป็นแผนการสุ่มที่ใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 โดยไม่มีการทบทวนมาตรฐาน และปัจจุบันข้อมูลการผลิตมีแนวโน้มการผลิตสูงขึ้น แผนการสุ่มตรวจสอบไม่มีการเปลี่ยนแปลง ทำให้การตรวจสอบนั้นมากเกินไปและทำให้ไม่สามารถส่งมอบสินค้าเข้าคลังสินค้าได้ตามกำหนด

4. มาตรฐานการตรวจสอบของแผนกควบคุมคุณภาพต้องตรวจสอบชิ้นงานทุกล็อตการผลิต โดยตรวจสอบขนาดของชิ้นงาน จากการวัดชิ้นงานให้เป็นไปตามข้อกำหนดของลูกค้า ซึ่งทำการสุ่มวัดชิ้นงาน 5 ชิ้น หลังจากนั้นทำการสุ่มตรวจหาของเสียที่อยู่บนผิวชิ้นงานด้วยสายตาตาม Sampling Plan และตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของโอริง เช่นความแข็ง ความถ่วงจำเพาะ โดยใช้เครื่องมือในห้อง QC เพื่อตรวจสอบและสุ่มตัวอย่างในการตรวจสอบ 3 ชิ้น การทดสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์นี้เป็นการทดสอบแบบทำลาย โดยมาตรฐานนี้เป็นข้อกำหนดของลูกค้าและไม่สามารถเปลี่ยนแปลงวิธีการตรวจสอบได้

5. พนักงานควบคุมคุณภาพต้องทำการตรวจสอบในไลน์การผลิตและห้อง QC ทำให้ต้องใช้ระยะเวลาในการตรวจสอบนาน เนื่องจากเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่ได้อยู่รวมกัน อีกทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่สามารถโยกย้ายได้ เพราะมีการจำกัดพื้นที่ในการทำงาน

6. เครื่องมือ และวิธีการทดสอบไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากอ้างอิงตามมาตรฐาน JIS

จากปัญหาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การตรวจสอบงานไม่ทันเนื่องจากจำนวนในการตรวจสอบมากเกินไปนั้นสามารถแก้ไขปัญหาได้ โดยจากการทบทวนแผนการสุ่มปัจจุบัน และ MIL-STD-105E พบว่าแผนการสุ่มปัจจุบันมี 2 แบบ คือ การสุ่มแบบเข้มงวด และการสุ่มแบบปกติ แต่ตามมาตรฐาน MIL-STD-105E นั้นแผนการสุ่มมี 3 แบบ คือ การสุ่มแบบเข้มงวด การสุ่มแบบปกติ และการสุ่มแบบผ่อนคลาย ดังนั้นทางผู้จัดทำและแผนกควบคุมคุณภาพจึงทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการแก้ไข โดยรวบรวมข้อมูลการผลิต ประวัติร้องเรียนจากลูกค้า การนำผลิตภัณฑ์โอริงไปใช้งาน และข้อตกลงของลูกค้า เพื่อลดจำนวนการสุ่มตรวจสอบให้เหมาะสมกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์

แนวทางในการแก้ไขปัญหา

โดยการแบ่งความเข้มงวดของการตรวจสอบและจัดหมวดหมู่ ตามข้อกำหนดและประวัติข้อร้องเรียนจากลูกค้า แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ แบบเข้มงวด (Tightened Inspection) แบบปกติ (Normal Inspection) และแบบผ่อนคลาย (Reduced Inspection) ซึ่งการสับเปลี่ยนวิธีการตรวจสอบแบบปกติเป็นแบบผ่อนคลายนั้นมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. ผลิตภัณฑ์นั้นต้องไม่มีประวัติร้องเรียนจากลูกค้าย้อนหลัง 3 ปี และต้องไม่มีประวัติการส่งคืน จากแผนกควบคุมคุณภาพ

2. ผลิตภัณฑ์นั้นต้องไม่มีข้อกำหนดการตรวจสอบงานของลูกค้าและผ่านการอนุมัติจากลูกค้า

3. ผลิตภัณฑ์นั้นต้องไม่มีผลกระทบต่อความปลอดภัย เมื่อนำไปใช้งาน กล่าวคือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับระบบซีลป้องกันน้ำมันรั่ว แต่สำหรับซีลป้องกันฝุ่นนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้

4. ผลิตภัณฑ์นั้นเป็นชิ้นงานที่ส่งไปยังบริษัทในเครือ

5. มีการตรวจสอบต่อเนื่องกัน 10 ล็อตโดยไม่พบปัญหา (กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2546)

สร้างแผนการสุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับการตรวจสอบ

ในการสร้างแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อลดจำนวนการสุ่มตัวอย่าง โดยอ้างอิงจากมาตรฐาน MIL-STD 105E เพื่อเป็นแนวทางในการตรวจสอบ

ตารางที่ 4-7 จำนวนการสุ่มตัวอย่างที่มีการลดจำนวนการสุ่มตัวอย่าง

Lot size	QL-A		QL-B		QL-C	
	n	c	n	c	n	c
≥ 150	32	0	20	0	13	0
151-280	50	0	32	0	20	0
281-500	80	0	50	0	32	0
501-1200	125	0	80	0	50	0
1201-3200	200	0	125	0	80	0
3201-10000	315	0	200	0	125	0
≥10001	500	0	315	0	200	0

n = Sample Size (ขนาดตัวอย่างที่ตรวจเช็ค)

c = Acceptance No. (จำนวนของเสียที่สามารถยอมรับได้)

QL-A แทนการสุ่มตัวอย่างแบบเข้มงวด QL-B แทนการสุ่มตัวอย่างแบบผ่อนคลาย และ QL-C แทนการสุ่มตัวอย่างแบบผ่อนคลาย

คำนวณในแต่ละระดับการตรวจสอบ

โดยทำการวิเคราะห์หาความน่าจะเป็นในการยอมรับล็อตและหาความเสี่ยงของผู้ผลิตและลูกค้าที่เกิดจากแผนการสุ่มแบบใหม่ ซึ่งทำการปรับปรุงใช้กับแผนการสุ่มปัจจุบัน เช่น สินค้า Item A จำนวนของผลิตภัณฑ์ 5,000 ชิ้นต่อล็อต คำนวณความน่าจะเป็นในการยอมรับล็อตสำหรับแผนการสุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับการตรวจสอบ (ตารางที่ 4-7)

ตัวอย่างการคำนวณ

1. แจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มทวินาม p (x) ของการสุ่มตัวอย่าง

$$p(x)=\binom{n}{x}p^{x}(1-p)^{n-x}$$

$$p(x)=\binom{125}{0}0.001^{0}(1-0.001)^{125-0}$$

$$=\frac{125!}{125!0!}(0.001)^{0}(0.999)^{125}$$

$$=0.882$$

2. หาความน่าจะเป็นในการยอมรับล็อต (Pa)

$$Pa = \sum_{x=0}^{c} \binom{n}{x} p^{x}(1-p)^{n-x}$$

$$Pa = \sum_{x=0}^{0} \binom{125}{0} 0.001^{0}(1-0.001)^{125-0}$$

$$= 0.882$$

3. หาความเสี่ยงของลูกค้า

$$\beta = \sum_{x=0}^{c} \binom{n}{x} p^{x}(1-p)^{n-x}$$

$$\beta = \sum_{x=0}^{0} \binom{125}{0} 0.001^{0}(1-0.001)^{125-0}$$

$$= 0.882$$

ตารางที่ 4-8 ความน่าจะเป็นในการยอมรับล็อตสำหรับแผนการสุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับการตรวจสอบ

ระดับการตรวจสอบ	N	n	p	c	Pa	β	AOQ
ผ่อนคลาย	5,000	125	0.882	0	0.882	0.882	0.000856
ปกติ	5,000	200	0.819	0	0.819	0.819	0.000786
เข้มงวด	5,000	315	0.730	0	0.730	0.730	0.000684

จากตารางที่ 4-8 จะพบว่าถ้าผลิตภัณฑ์ในล็อตมีระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL) ที่ 0.0001 ทำให้การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มทวินาม p (x) ของการสุ่มตัวอย่างนั้นมีค่ามากกว่าระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL) ของบริษัทที่กำหนดไว้ จึงทำให้ต้องมีคำนวณค่าความเสี่ยงของลูกค้า ดังนั้นโอกาสที่พนักงานแผนกคลังสินค้าจะพบของเสียและปฏิเสธสินค้าทั้งล็อตมี 88.2%

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

แต่ถ้าระดับการตรวจสอบแบบเข้มงวดโอกาสที่พนักงานแผนกควบคุมคุณภาพจะพบของเสียภายในกระบวนการก่อนส่งมอบและปฏิเสธสินค้าทั้งล็อตเท่ากับ 73% จะเห็นได้ว่าถ้าตรวจสอบแบบเข้มงวดจำนวนในการสุ่มตัวอย่างนั้นมากกว่าแบบผ่อนคลายและแบบปกติ จึงทำให้มีโอกาสที่จะพบของเสียมากขึ้นด้วย ดังนั้นโอกาสที่พนักงานแผนกคลังสินค้าจะพบของเสียนั้นน้อยกว่าการสุ่มตัวอย่างแบบผ่อนคลายและแบบปกติ แต่อย่างไรก็ตามในกระบวนการทำงานโอกาสที่พนักงานแผนกควบคุมคุณภาพและพนักงานแผนกคลังสินค้าจะพบของเสียนั้นน้อยมาก เนื่องจากแผนกผลิตต้องมีการตรวจสอบสินค้า 100% ก่อนส่งมายังแผนกควบคุมคุณภาพ

ซึ่งในการนำแผนการสุ่มตัวอย่างมาประยุกต์ใช้นั้นขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพและข้อตกลงของผลิตภัณฑ์นั้น เพราะผลิตภัณฑ์บาง Item สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากการนำไปใช้งานนั้นไม่เกี่ยวข้องกับระบบความปลอดภัยในอุตสาหกรรมยานยนต์ และถ้าระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีไม่พบของเสีย สามารถเปลี่ยนแปลงระดับการตรวจสอบเป็นแบบผ่อนคลายได้ เนื่องจากเราไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการสุ่มตัวอย่าง

หลังจากนั้นคำนวณหาสัดส่วนของเสียต่อล็อตที่ออกจากกระบวนการตรวจสอบหรือคุณภาพของผู้ผลิตโดยเฉลี่ย (Average Outgoing Quality: AOQ) ซึ่งค่านี้เป็นค่าเฉลี่ยของคุณภาพล็อตที่ได้จากกระบวนการผลิต กล่าวคือจำนวนสินค้าในล็อตมีจำนวน N ชิ้น มีการสุ่มตัวอย่างมา n ชิ้น แล้วล็อตนั้นได้รับการยอมรับส่งผลให้สินค้าจำนวน N-n อาจมีสินค้าเสียประมาณ p (N-n) แต่ถ้าล็อตถูกปฏิเสธจะส่งผลให้สินค้าขนาด N-n ถูกตรวจสอบทุกชิ้น ดังนั้นจึงไม่มีของเสียผ่านเข้ากระบวนการผลิต จากตารางที่ 4-8 พบว่าค่า AOQ ของการสุ่มตัวอย่างแบบผ่อนคลาย แบบปกติและแบบเข้มงวด เท่ากับ 0.000856, 0.000786 และ 0.000684 ตามลำดับ หมายความว่าผลิตภัณฑ์ภายหลังการตรวจสอบจะมีสัดส่วนของเสีย 000856, 0.000786 และ 0.000684 ตามลำดับซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนของเสียแบบผ่อนคลายใกล้เคียงกับของเสียก่อนการตรวจสอบ (0.001) และสัดส่วนของเสียสำหรับการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 แบบน้อยกว่าของเสียก่อนการตรวจสอบ (0.001) แสดงว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ภายหลังการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 แบบมีคุณภาพสูงกว่าก่อนการตรวจสอบ โดยที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์ของการสุ่มตรวจแบบเข้มงวดนั้นสูงที่สุด รองลงมาคือแบบปกติและแบบผ่อนคลายตามลำดับ

ประเมินแผนการสุ่มตัวอย่าง

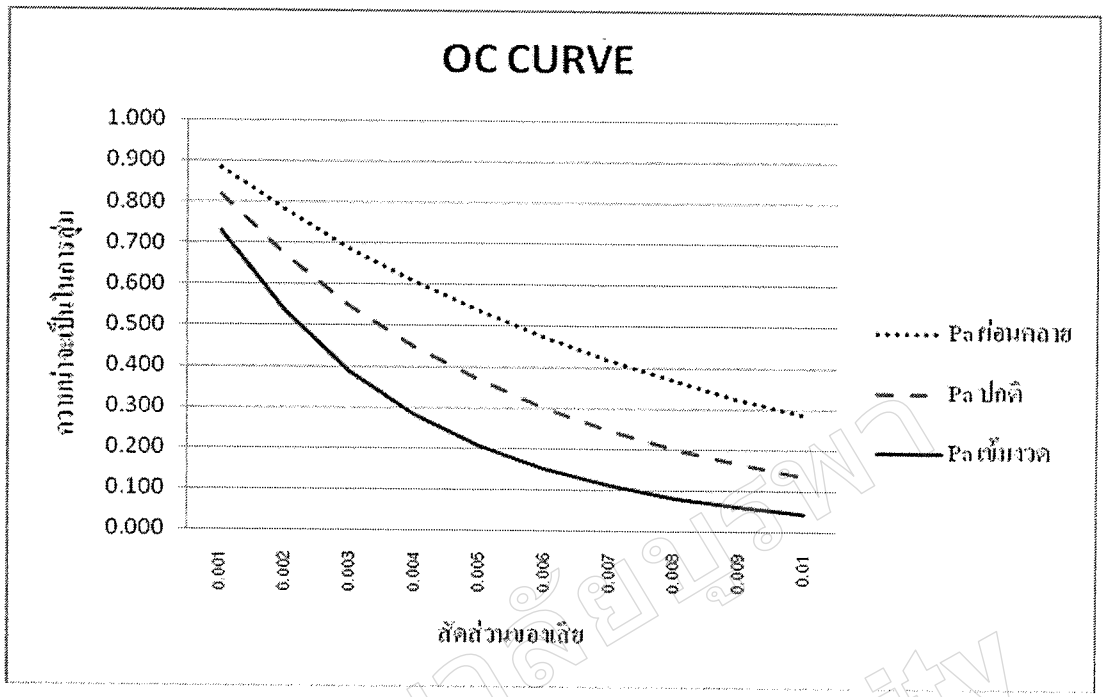
การประเมินแผนการสุ่มตัวอย่างนี้พิจารณาความเสี่ยง โดยอาศัยเส้นโค้งโอซี (OC Curve) เพื่อแสดงความน่าจะเป็นในการยอมรับล็อตจากการตรวจสอบ ซึ่งทำการเปรียบเทียบแผนการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 แบบ คือแบบปกติ แบบผ่อนคลาย และแบบเข้มงวด ในกรณีที่สัดส่วน

ของเสียน้อยกว่าระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL) และกรณีที่สัดส่วนของเสียมากกว่าระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL) โดยระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL) กำหนดไว้ที่ 0.01

ตารางที่ 4-9 สัดส่วนของเสียน้อยกว่าระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL)

p	Pa		
	ผ่อนคลาย	ปกติ	เข้มงวด
0.001	0.882	0.819	0.730
0.002	0.779	0.670	0.532
0.003	0.687	0.548	0.388
0.004	0.606	0.449	0.283
0.005	0.534	0.367	0.206
0.006	0.471	0.300	0.150
0.007	0.416	0.245	0.109
0.008	0.366	0.201	0.080
0.009	0.323	0.164	0.058
0.01	0.285	0.134	0.042

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ 4-8 เส้นโค้งโอซีของแผนการสุ่มกรณีที่สัดส่วนของเสียน้อยกว่าระดับคุณภาพที่ยอมรับ

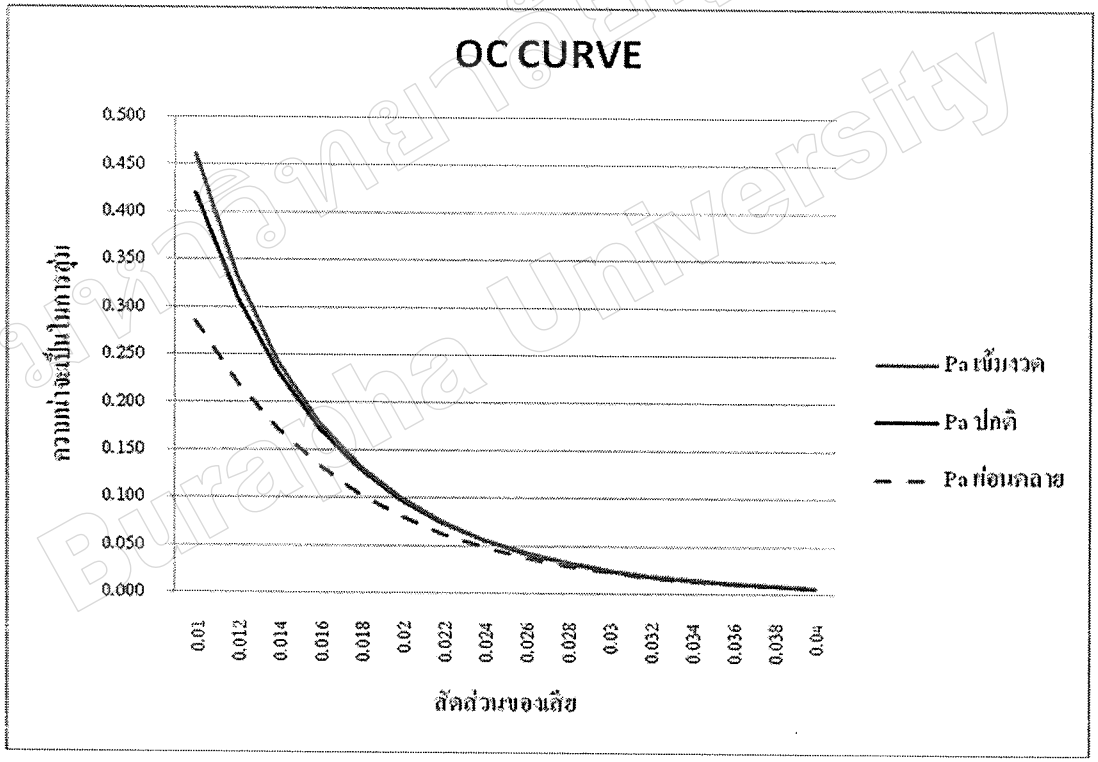
ตารางที่ 4-10 สัดส่วนของเสียมากกว่าระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL)

p	Pa		
	ผ่อนคลาย	ปกติ	เข้มงวด
0.01	0.285	0.134	0.042
0.012	0.221	0.089	0.022
0.014	0.172	0.060	0.012
0.016	0.133	0.040	0.006
0.018	0.103	0.026	0.003
0.02	0.080	0.018	0.002
0.022	0.062	0.012	0.001
0.024	0.048	0.008	0.000
0.026	0.037	0.005	0.000
0.028	0.029	0.003	0.000
0.03	0.022	0.002	0.000

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

p	Pa		
	ผ่อนคลาย	ปกติ	เข้มงวด
0.032	0.017	0.001	0.000
0.034	0.013	0.001	0.000
0.036	0.010	0.001	0.000
0.038	0.008	0.000	0.000
0.04	0.006	0.000	0.000



ภาพที่ 4-9 เส้นโค้งโอซีของแผนการสุ่มกรณีที่สัดส่วนของเสียมากกว่าระดับคุณภาพที่ยอมรับ

จากเส้นโค้งโอซีของแผนการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 แบบ จะเห็นได้ว่าขนาดการสุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกัน ทำให้โอกาสความน่าจะเป็นในการยอมรับล็อตนั้นต่างกัน ซึ่งจำนวนในการสุ่มน้อยจะทำให้โอกาสความน่าจะเป็นในการยอมรับล็อตมีเพิ่มขึ้น ทำให้การยอมรับของเสียนั้นมีมากขึ้น และความเสี่ยงที่แผนกคลังสินค้าจะพบของเสียมีมากขึ้นด้วยเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามใน

ขั้นตอนการทำงานนั้นโอกาสที่แผนกควบคุมคุณภาพและแผนกคลังสินค้าจะพบของเสียนั้นแทบจะไม่มี เนื่องจากมีกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานทุกชิ้นก่อนส่งให้แผนกควบคุมคุณภาพ ซึ่งสามารถป้องกันของเสียไม่ให้หลุดรอดไปถึงลูกค้าได้ ดังนั้นทางบริษัทไม่จำเป็นต้องสุ่มตรวจสอบชิ้นงานจำนวนมาก เพราะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายมากขึ้น

เปรียบเทียบค่าแรง และต้นทุนค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

โดยการคำนวณเวลาในการตรวจสอบและค่าแรงงานของพนักงานแผนกควบคุมคุณภาพที่ทำการตรวจสอบใน 1 ล็อต ซึ่งทำการเปรียบเทียบค่าแรงและต้นทุนค่าใช้จ่ายก่อนการเปลี่ยนแปลงและหลังการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 4-11 เวลา และค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ 1 ล็อตสำหรับการสุ่มตัวอย่าง

พนักงาน	จำนวน	การตรวจสอบแบบปกติ			การตรวจสอบแบบผ่อนคลาย		
		จำนวนการสุ่ม (ชิ้น)	เวลา (นาที)	รวมค่าแรงงาน (บาท)	จำนวนการสุ่ม (ชิ้น)	เวลา (นาที)	รวมค่าแรงงาน (บาท)
พนักงาน QC	1	200	18	28.8	125	11.25	18
หัวหน้างาน QC	1	-	5	16.25	-	5	16.25
รวม	**2**	**200**	**23**	**44.85**	**125**	**16.25**	**34.25**

จากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบแบบปกติและแบบผ่อนคลาย โดยคำนวณจากจำนวนผลิตภัณฑ์ 5,000 ชิ้นต่อล็อตซึ่งจำนวนในการสุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน พบว่าเวลาในการตรวจสอบระหว่างแบบบ่กติ และแบบผ่อนคลายแตกต่างกัน 6.75 นาที ต่อล็อต คิดเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 10.60 บาท ต่อล็อต ซึ่งถ้าตรวจสอบจำนวน 10 ล็อตต่อวันสามารถลดเวลาในการตรวจสอบได้ 67.50 นาที และคิดเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 106 บาทต่อวัน

ในกรณีที่ของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้าต้องมีค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนชิ้นงาน ได้แก่ ค่าส่งของคืน ค่าแรงงานในการตรวจสอบล็อตที่เกิดปัญหา ค่าน้ำมันรถในการนำชิ้นงานไปเปลี่ยนที่ลูกค้า เป็นต้น ตัวอย่างเช่นจำนวนผลิตภัณฑ์ 5,000 ชิ้นต่อล็อต โดยมูลค่า 5 บาท/ ชิ้น ซึ่งคิดเป็นมูลค่า 25,000 บาท/ ล็อต หมายความว่าถ้าลูกค้าพบของเสีย บริษัทต้องเสียค่าใช้จ่ายดังนี้

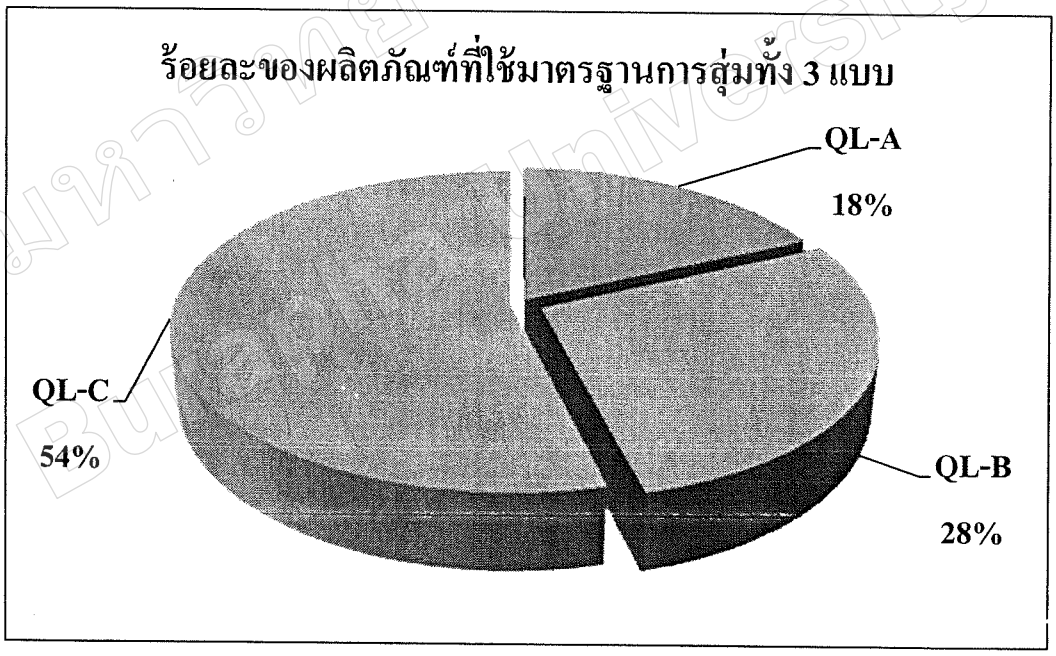
1. มูลค่าของสินค้าที่มีปัญหา = 5,000 x 5 = 25,000 บาท

2. ค่าแรงงานในการตรวจสอบล็อตที่เกิดปัญหา (ตรวจสอบ 100%) = (5,000 ชิ้น/ 11.11 ชิ้นต่อนาที) x 1.6 บาทต่อนาที = 720 บาท

3. ค่าน้ำมันรถในการนำชิ้นงานไปเปลี่ยนที่ลูกค้าคิดตามระยะทางประมาณ 1,000 บาท รวมทั้งสิ้น = 25,000 + 720 + 1,000 = 26,720 บาทต่อล็อต

การประยุกต์ใช้แผนการสุ่มตัวอย่าง

จากการสร้างแผนการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 แบบ คือ แบบเข้มงวด (Tightened Inspection) แบบปกติ (Normal Inspection) และแบบผ่อนคลาย (Reduced Inspection) หลังจากนั้นเริ่มทดลองใช้แผนการสุ่มตัวอย่างโดย Item ที่ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบผ่อนคลายนั้นคัดเลือกจาก Item ที่ไม่พบประวัติข้อร้องเรียนจากลูกค้า ไม่พบการส่งคืนจากแผนกควบคุมคุณภาพ และได้รับการยอมรับจากลูกค้า พบว่ามี 54% ของ Item ทั้งหมดในไลน์ MH (ภาพที่ 4-10)



ภาพที่ 4-10 ร้อยละของผลิตภัณฑ์ที่ใช้มาตรฐานการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 แบบ

การเปลี่ยนแปลงการสุ่มตัวอย่างนี้ได้ทำการคัดเลือก Item ที่ไม่มีปัญหา ซึ่งมีทั้งหมด 1,432 Item จากทั้งหมด 1,752 Item โดย Item ทั้งหมดที่มีการเปลี่ยนแปลงนี้ได้มีการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม – กันยายน 2555 พบว่าร้อยละของเสียโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.1 ซึ่งน้อยกว่าเป้าหมายของของเสียที่กำหนดไว้คือร้อยละ 0.25 แต่อย่างไรก็ตาม Item ที่มีการ

เปลี่ยนแปลงนั้นไม่มีประวัติส่งงานคืนและไม่มีประวัติการร้องเรียนจากลูกค้าย้อนหลังเป็นเวลา 3 ปี จึงทำให้มั่นใจได้ว่าจะไม่มีของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้าได้

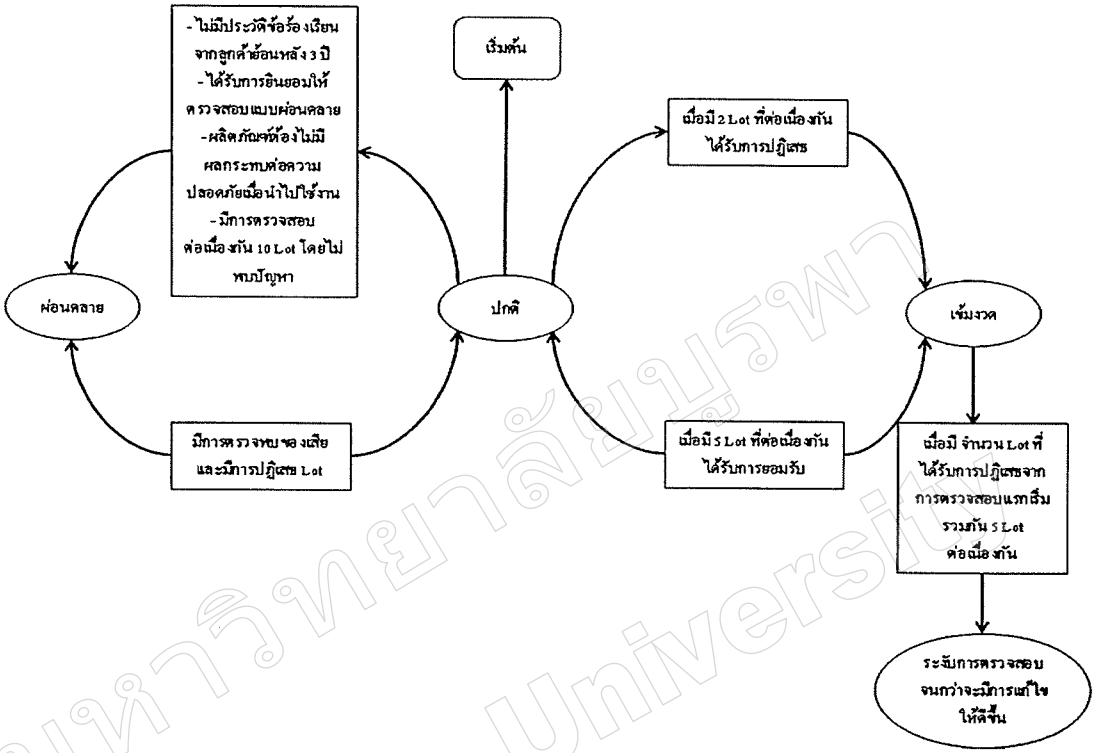
ในการทดลองเปลี่ยนจากแผนการสุ่มแบบปกติเป็นแบบผ่อนคลายเริ่มตั้งแต่วันที่ 1-30 ตุลาคม 2555 รวมเป็นระยะเวลา 30 วัน โดย Item ที่ทำการทดลองต้องเป็น Item ที่มีการผลิตงานต่อเนื่องกัน และจำนวนงานในแต่ละเท่ากัน ในการทดลองนี้พนักงานแผนกควบคุมคุณภาพต้องลงบันทึกข้อมูล Lot ที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงในเอกสารดังภาพที่ 4-9 เพื่อใช้สืบกลับในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มีปัญหา

ตารางที่ 4-12 ตัวอย่างแบบฟอร์มในการลงบันทึกกรณีที่เริ่มเปลี่ยนแปลง

Item	Customer	Problem		Sampling (Rank)							
				QL-C		QL-B		QL-A		Other	
		Complaint	Reject	Start	Finished	Start	Finished	Start	Finished	Start	Finished
CO 00020-U1A00	AAA										

ซึ่งพนักงานทำการสุ่มหยิบชิ้นงานในล็อตเพื่อทำการตรวจสอบโดยต้องไม่พบของเสียติดต่อกัน 10 ล็อตต่อเนื่อง หมายความว่ากระบวนการผลิตและระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มที่ดีขึ้น จึงสามารถตรวจสอบแบบผ่อนคลายได้ แต่ถ้าตรวจพบของเสีย ทางแผนกควบคุมคุณภาพต้องส่งงานกลับคืนแผนกผลิตเพื่อทำการตรวจสอบซ้ำ พร้อมทั้งออกเอกสารการดำเนินการแก้ไข (Corrective Action Report) และเพิ่มระดับการตรวจสอบจากแบบผ่อนคลายเป็นแบบปกติ ในระหว่างการตรวจสอบแบบปกติถ้าพบของเสีย 2 ล็อตต่อเนื่องกันให้เพิ่มระดับการตรวจสอบเป็นแบบเข้มงวด เพื่อเพิ่มขนาดตัวอย่างในการตรวจสอบ และในแผนการตรวจสอบดังกล่าวยังพบว่ามีของเสีย 5 ล็อต ต่อเนื่องกันให้ระงับการตรวจสอบไว้ แล้วดำเนินการค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่องในการระบวนการผลิตนั้นพร้อมทั้งแก้ไขให้ถูกต้อง จึงให้เริ่มทำการตรวจสอบใหม่อีกครั้ง โดยยังคงใช้การตรวจสอบแบบเข้มงวด ซึ่งขั้นตอนในการใช้กฎการสับเปลี่ยนดังภาพที่ 4-11 หลังจากนั้นวันที่ 1-30 กันยายน 2555 รวมเป็นระยะเวลา 30 วัน จึงเปลี่ยนระดับการตรวจสอบจากแบบผ่อนคลายเป็นแบบปกติ เพื่อลดความเสี่ยงในการตรวจสอบและป้องกันของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้า ในการทดลองนี้จะทำการสลับการตรวจสอบแบบปกติ 30 วันหลังจากนั้นจะเปลี่ยนเป็นแบบ

ผ่อนคลาย 30 วัน และทำการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง แต่อย่างไรก็ตามในการตรวจสอบนี้ถ้าตรวจสอบพบของเสียในระหว่างการทดลองจะใช้กฎการสับเปลี่ยนในการสุ่มตรวจสอบ



ภาพที่ 4-11 กฎการสับเปลี่ยนตามมาตรฐาน MIL-STD-105E

วิเคราะห์ผล และปัญหาหลังการประยุกต์ใช้แผนการสุ่มตัวอย่าง

จากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบแบบผ่อนคลายของผลิตภัณฑ์โอริงของไลน์ MH ในช่วงระยะเวลา 30 วัน ซึ่งจำนวนการสุ่มตัวอย่าง ดังตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-13 ข้อมูลการตรวจสอบของแผนกควบคุมคุณภาพในสัปดาห์ที่ 1

ลำดับที่	จำนวนชิ้นงานต่อล็อต (ชิ้น)	ก่อนการเปลี่ยนแปลง		หลังการเปลี่ยนแปลง	
		แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)	แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)
1	15,000	QL-A	500	QL-A	500
2	27,830	QL-B	315	QL-B	315

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-13 (ต่อ)

ลำดับที่	จำนวนชิ้นงานต่อล็อต (ชิ้น)	ก่อนการเปลี่ยนแปลง		หลังการเปลี่ยนแปลง	
		แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)	แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)
3	5,400	QL-B	200	QL-B	200
4	29,850	QL-B	315	QL-C	200
5	13,500	QL-B	315	QL-C	200
6	7,800	QL-B	200	QL-C	125
7	30,000	QL-B	315	QL-C	200
รวม	129,380				

ตารางที่ 4-14 สรุปจำนวนการสุ่มตัวอย่างทั้งหมดในสัปดาห์ที่ 1

ก่อนการเปลี่ยนแปลง		หลังการเปลี่ยนแปลง	
แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)	แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)
QL-A	500	QL-A	500
QL-B	1,660	QL-B	515
QL-C	0	QL-C	715
รวม	2,160	**รวม**	1,730

ตารางที่ 4-15 ข้อมูลการตรวจสอบของควบคุมคุณภาพในสัปดาห์ที่ 2

ลำดับที่	จำนวนชิ้นงานต่อล็อต (ชิ้น)	ก่อนการเปลี่ยนแปลง		หลังการเปลี่ยนแปลง	
		แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)	แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)
1	25,600	QL-B	315	QL-C	200
2	9,800	QL-A	315	QL-A	315
3	17,280	QL-B	315	QL-B	315

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-15 (ต่อ)

ลำดับที่	จำนวนชิ้นงานต่อล็อต (ชิ้น)	ก่อนการเปลี่ยนแปลง		หลังการเปลี่ยนแปลง	
		แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)	แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)
4	14,900	QL-B	315	QL-C	200
5	28,300	QL-B	315	QL-C	200
6	13,500	QL-B	315	QL-C	200
7	37,900	QL-B	315	QL-C	200
รวม	147,280				

ตารางที่ 4-16 สรุปจำนวนการสุ่มตัวอย่างทั้งหมดในสัปดาห์ที่ 2

ก่อนการเปลี่ยนแปลง		หลังการเปลี่ยนแปลง	
แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)	แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)
QL-A	315	QL-A	315
QL-B	1,890	QL-B	315
QL-C	0	QL-C	1,000
รวม	2,205	**รวม**	1,630

ตารางที่ 4-17 ข้อมูลการตรวจสอบของแผนกควบคุมคุณภาพในสัปดาห์ที่ 3

ลำดับที่	จำนวนชิ้นงานต่อล็อต (ชิ้น)	ก่อนการเปลี่ยนแปลง		หลังการเปลี่ยนแปลง	
		แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)	แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)
1	13,200	QL-B	315	QL-C	200
2	29,000	QL-B	315	QL-C	200
3	33,900	QL-B	315	QL-C	200
4	16,500	QL-B	315	QL-B	315

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-17 (ต่อ)

ลำดับที่	จำนวนชิ้นงานต่อล็อต (ชิ้น)	ก่อนการเปลี่ยนแปลง		หลังการเปลี่ยนแปลง	
		แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)	แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)
5	8,200	QL-A	315	QL-A	315
6	31,000	QL-A	500	QL-A	500
7	9,000	QL-B	200	QL-B	200
รวม	140,800				

ตารางที่ 4-18 สรุปจำนวนการสุ่มตัวอย่างทั้งหมดในสัปดาห์ที่ 3

ก่อนการเปลี่ยนแปลง		หลังการเปลี่ยนแปลง	
แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)	แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)
QL-A	815	QL-A	515
QL-B	1,460	QL-B	515
QL-C	0	QL-C	600
รวม	2,275	**รวม**	1,630

ตารางที่ 4-19 ข้อมูลการตรวจสอบของแผนกควบคุมคุณภาพในสัปดาห์ที่ 4

ลำดับที่	จำนวนชิ้นงานต่อล็อต (ชิ้น)	ก่อนการเปลี่ยนแปลง		หลังการเปลี่ยนแปลง	
		แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)	แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)
1	18,500	QL-B	315	QL-B	315
2	23,900	QL-B	315	QL-C	200
3	7,500	QL-B	200	QL-C	125
4	16,000	QL-B	315	QL-C	200
5	7,900	QL-B	200	QL-C	125

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-19 (ต่อ)

ลำดับที่	จำนวนชิ้นงานต่อล็อต (ชิ้น)	ก่อนการเปลี่ยนแปลง		หลังการเปลี่ยนแปลง	
		แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)	แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)
6	29,500	QL-B	315	QL-B	315
7	14,500	QL-A	500	QL-A	500
Total	117,800				

ตารางที่ 4-20 สรุปจำนวนการสุ่มตัวอย่างทั้งหมดในสัปดาห์ที่ 4

ก่อนการเปลี่ยนแปลง		หลังการเปลี่ยนแปลง	
แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)	แบบการสุ่ม	จำนวนตัวอย่าง (ชิ้น)
QL-A	500	QL-A	500
QL-B	1,660	QL-B	630
QL-C	0	QL-C	650
รวม	2,160	**รวม**	1,780

จากข้อมูลการสุ่มตัวอย่างในแต่ละสัปดาห์ พบว่าจำนวนการสุ่มตรวจสอบผลิตภัณฑ์โอริงของไลน์ MH ลดลงเฉลี่ยประมาณ 23% ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวช่วยลดเวลาการตรวจสอบ และพนักงานแผนกควบคุมคุณภาพสามารถตรวจสอบผลิตภัณฑ์ได้เพิ่มมากขึ้น

ซึ่งนอกเหนือจากเวลาที่ลดลงไปแล้ว ยังส่งผลต่อคุณภาพการตรวจสอบของพนักงาน ด้วยเพราะที่ผ่านมาเมื่อส่งสินค้าไม่ทันในแต่ละสัปดาห์ พนักงานแผนกควบคุมคุณภาพจะต้องเร่งการตรวจสอบให้หมดเพื่อปิดแผนการผลิตในแต่ละเดือนโดยต้องทำงานล่วงเวลาในช่วงปลายสัปดาห์หรือสองสัปดาห์สุดท้ายของเดือนแล้วแต่ยอดการผลิตในเดือนนั้น ซึ่งการทำงานล่วงเวลาติดกันเป็นระยะเวลานานอาจเกิดความเมื่อยล้าและประสิทธิภาพในการตรวจลดลงและเกิดความผิดพลาดได้ง่าย แต่เมื่อจำนวนลดลง พนักงานสามารถตรวจสอบเสร็จภายในเวลาทำงานปกติย่อมทำให้ประสิทธิภาพดีขึ้น และความผิดพลาดอาจไม่เกิดขึ้นเลย อีกทั้งทำให้ลดพื้นที่ในการวางงานเพื่อสุ่มตรวจสอบ และพื้นที่นั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ได้เพิ่มขึ้น

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ในกรณีที่พบงานผิดปกติทางแผนกควบคุมคุณภาพมีวิธีการจัดการ ดังนี้

1. กรณีพนักงานแผนกควบคุมคุณภาพตรวจพบของเสียภายในกระบวนการ มีวิธีการจัดการดังนี้

1.1 นำงานล็อตนั้นส่งคืนฝ่ายผลิตเพื่อทำการตรวจสอบใหม่ พร้อมติดป้ายแสดงผิดปกติ (Abnormal Card) ที่กล่องงานเพื่อบ่งชี้ว่าเป็นงานที่มีปัญหา

1.2 แยกกล่องงานไว้พื้นที่รอการตัดสินใจ (Red Area)

1.3 พนักงานแผนกควบคุมคุณภาพออกเอกสารการดำเนินการแก้ไข (Corrective Action Report) ให้แผนกผลิต เพื่อระบุสาเหตุและวิธีการแก้ไข ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถขยายผลไปยัง Line การผลิตอื่น เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำ

1.4 กรณีถ้าเกี่ยวข้องกับข้อกำหนดของลูกค้าและจำเป็นต้องให้ลูกค้าอนุมัติใช้งานชั่วคราว แผนก ควบคุมคุณภาพต้องทำการแจ้งไปที่ลูกค้าเพื่อขออนุมัติ

2. กรณีได้รับข้อร้องเรียนลูกค้าหรือบริษัทในเครือ (NOK Group) มีวิธีการจัดการดังนี้

2.1 แผนกควบคุมคุณภาพทำการตรวจสอบรายละเอียด เช่น Item Code, ล๊อตการผลิต, วันที่ผลิต เป็นต้น

2.2 เรียกแผนกที่เกี่ยวข้องประชุม พร้อมทั้งนำงานที่มีปัญหากลับมาเพื่อหาวิเคราะห์และหาสาเหตุของปัญหา

2.3 ฝ่ายผลิตเรียกงาน Item ที่มีปัญหาจากคลังสินค้ามาตรวจสอบอีกครั้ง พร้อมทั้งนำงานใหม่ไปเปลี่ยนให้กับลูกค้า

2.4 แผนกควบคุมคุณภาพออกเอกสาร Action Plan Report พร้อมทั้งระบุสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ไข

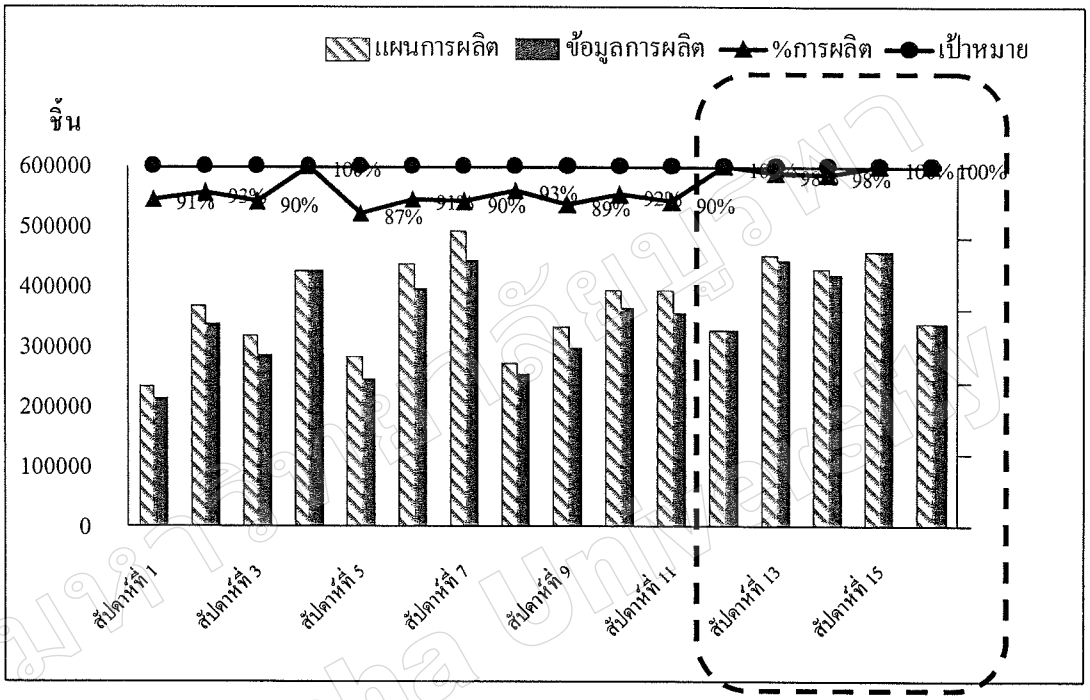
2.5 ส่งเอกสารให้ลูกค้าเพื่ออนุมัติ

2.6 หลังจากนั้นแผนกควบคุมคุณภาพและแผนกประกันคุณภาพติดตามผลการแก้ไข

จะเห็นได้ว่าขั้นตอนการแก้ไขในกรณีที่ได้รับข้อร้องเรียนจากลูกค้าทางบริษัทถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องแก้ไขโดยเร็วที่สุด เพื่อเรียกความมั่นใจจากลูกค้า อีกทั้งรักษาระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยมีการขยายผลการแก้ไขไปยังแผนกอื่น ๆ เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำ

จากการเปลี่ยนแปลงการสุ่มตัวอย่างนี้ประสบความสำเร็จและไม่มีปัญหา เนื่องจากมีการฝึกอบรมพนักงาน มีการลงบันทึกล็อตที่เริ่มทำการเปลี่ยนแปลงและเอกสารที่ลงบันทึกได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากหัวหน้างานอีกทั้งพบว่าการตรวจสอบของแผนกควบคุมคุณภาพสามารถส่งมอบงานทันตามแผนการส่งมอบประมาณ 99% ของแผนการผลิต โดยมีการเก็บข้อมูลการส่งมอบงานเข้าคลังสินค้าดังภาพที่ 4-12 ซึ่งไม่สามารถส่งมอบสินค้าได้ตามเป้าหมาย 100% เนื่องจากมี

คำสั่งซื้อเร่งด่วนจากลูกค้าทำให้ต้องแทรกแผนการผลิต แต่อย่างไรก็ตามผลการส่งมอบสินค้ามีแนวโน้มที่ดีขึ้นก่อนการแก้ไขและหลังจากการแก้ไขยังไม่พบข้อร้องเรียนจากลูกค้า อีกทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้มีการแจ้งให้ลูกค้ารับทราบ เพื่อช่วยเฝ้าระวังและติดตามอีกด้วย



ภาพที่ 4-12 ข้อมูลการจัดส่งผลิตภัณฑ์โอริงเข้าคลังสินค้า

จากภาพที่ 4-12 พบว่าข้อมูลการจัดส่งผลิตภัณฑ์โอริงเข้าคลังสินค้าในช่วงสัปดาห์ที่ 1-12 สามารถส่งมอบงานเข้าคลังสินค้าได้ประมาณ 90% แต่ในช่วงสัปดาห์ที่ 13-16 ที่มีการปรับปรุงแผนการสุ่มจากแบบปกติเป็นแบบผ่อนคลายทำให้สามารถส่งมอบงานได้ประมาณ 99% ซึ่งจะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์ในการส่งมอบงานเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่ถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 100% เนื่องจากบางสัปดาห์มีการผลิตมากและมีคำสั่งซื้อ (Order) ด่วนจากลูกค้าทำให้ต้องแทรกแผนการผลิตส่งผลให้งานที่วางแผนไว้ผลิตล่าช้ากว่าที่กำหนด