บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษา

ศึกษา และสำรวจสภาพปัจจุบัน

เนื่องจากปัจจุบันยอดขายของบริษัทมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้จำนวนการผลิตนั้นเพิ่มขึ้น การตรวจสอบคุณภาพก็จำเป็นต้องมีการตรวจสอบ เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของลูกค้า ในเบื้องต้นทางแผนกควบคุมคุณภาพ (QC) ของบริษัทได้มีการสุ่มตัวอย่างในการตรวจสอบ โดยแบ่งการตรวจสอบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. ตรวจสอบการใช้งาน (Product Test) เช่น การทนต่อความร้อน การทนต่อน้ำมัน เป็นต้น
2. ตรวจสอบขนาดของชิ้นงาน (Dimension) โดยมีการสุ่มตัวอย่าง 5 ชิ้น/ ล็อตการผลิต
3. ตรวจสอบสภาพภายนอกของชิ้นงาน (Appearance) เพื่อหาของเสีย (Defective) สำหรับป้องกันไม่ให้หลุดรอดไปถึงลูกค้าโดยมีการสุ่มตัวอย่าง

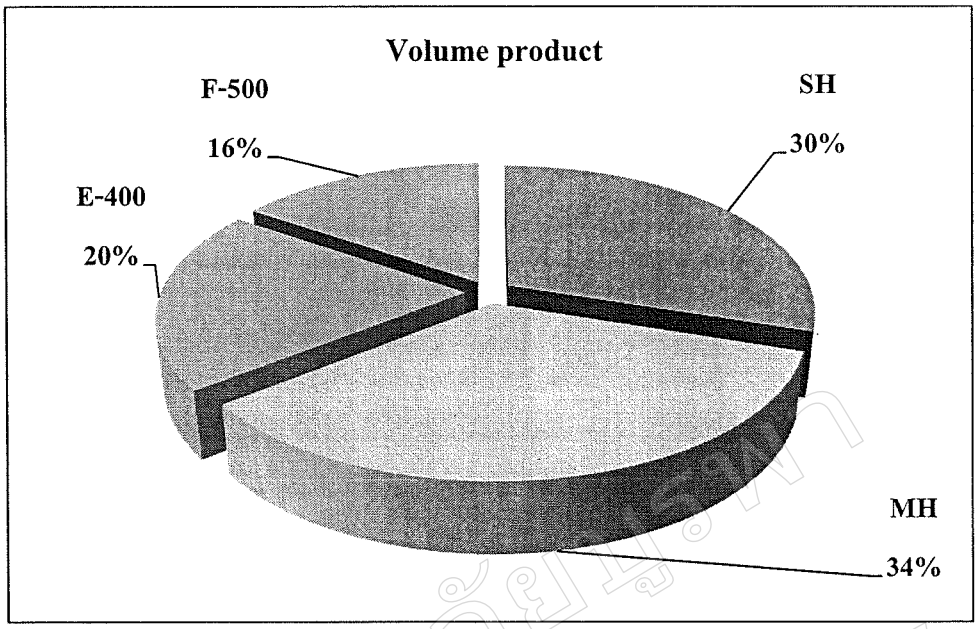
จากการตรวจสอบข้างต้นพบว่าการสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบสภาพผิวชิ้นงานมีจำนวนในการสุ่มตัวอย่างเป็นจำนวนมากและทำให้พนักงานในแผนกคุณภาพไม่สามารถตรวจสอบได้ตามระยะเวลาที่กำหนด ส่งผลให้ในบางครั้งไม่สามารถส่งงานให้ลูกค้าได้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

โดยขนาดของผลิตภัณฑ์โอริงสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ไลน์ SH ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.9 – 24.9 มิลลิเมตร
2. ไลน์ MH ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25.0 – 49.9 มิลลิเมตร
3. ไลน์ E-400 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50.0 – 249.9 มิลลิเมตร
4. ไลน์ F-500 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 250.0 – 600.0 มิลลิเมตร

และข้อมูลจำนวนของผลิตภัณฑ์ O-Ring ในแต่ละ Line การผลิตมีดังนี้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ 3-1 ข้อมูลการผลิตของผลิตภัณฑ์โอริงแต่ละไลน์การผลิต

จากภาพที่ 3-1 พบว่าข้อมูลการผลิตของไลน์ MH มีอัตราการผลิตสูงสุด คือ ร้อยละ 34 เนื่องจากขนาดของผลิตภัณฑ์นั้นมีการใช้งานหลายประเภท ได้แก่ ชิ้นส่วนในอุตสาหกรรมยานยนต์ สุขภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเลือกไลน์ MH มาทำการแก้ไขโดยวิเคราะห์จากข้อมูลย้อนหลังของแผนกวางแผนการผลิต ข้อมูลการผลิต และข้อมูลการตรวจสอบชิ้นงานจากแผนกควบคุมคุณภาพ เพื่อหาสาเหตุและวิธีการแก้ไขปัญหา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องตั้งแต่กระบวนการผลิตจนถึงการควบคุมคุณภาพ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนั้นใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง โดยมีการเก็บรวบรวมทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

ข้อมูลเชิงคุณภาพ

1. รวบรวมข้อมูลจากการสังเกตจากแผนกวางแผนการผลิต แผนกผลิต และแผนกควบคุมคุณภาพโดยสังเกตจากการวิธีการปฏิบัติงานของแต่ละแผนกและจับเวลาการสุ่มตัวอย่างของแผนกควบคุมคุณภาพ

2. รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้จัดการแผนก หัวหน้างานและพนักงานระดับปฏิบัติการของแผนกวางแผนวางแผนการผลิต แผนกผลิต และแผนกควบคุมคุณภาพ โดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับเทคนิค ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ปัญหาในการทำงานและวิธีการแก้ไขปัญหาในปัจจุบันรวมเป็นจำนวน 7 คน

3. รวบรวมข้อมูลสภาพการทำงานปัจจุบันของแผนกควบคุมคุณภาพ ได้แก่ จำนวนพนักงานในแผนก จำนวนพนักงานที่ทำการสุ่มตรวจสอบโอริงของไลน์ MH การประเมินทักษะของพนักงาน พื้นที่ปฏิบัติงาน

ข้อมูลเชิงปริมาณ

ทำการรวบรวมข้อมูลของแผนกผลิตและแผนกควบคุมคุณภาพ เพื่อหาวิธีการและแนวทางในการลดจำนวนการสุ่มตัวอย่าง โดยให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้าและป้องกันไม่ให้ของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้า ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลการผลิตของโอริงของไลน์ MH ในเดือนมกราคมถึงเดือนกันยายน 2555
2. ข้อมูลจำนวนตัวอย่างในการสุ่มตรวจสอบคุณภาพปัจจุบัน
3. ข้อมูลสัดส่วนของเสียที่เกิดในแต่ละ Item Code ของปี 2554
4. ข้อมูลการไม่ยอมรับของเสีย (Reject) ของแผนกควบคุมคุณภาพ
5. ข้อมูลการร้องเรียนจากลูกค้า (Complaint) กรณีผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - 2554
6. ข้อมูลระยะเวลาการสุ่มตรวจสอบคุณภาพ
7. ข้อมูลของจำนวนพนักงานที่ทำการตรวจสอบคุณภาพ
8. ข้อมูลค่าจ้างแรงงานของพนักงานตรวจสอบคุณภาพ
9. ข้อมูลของราคาผลิตภัณฑ์

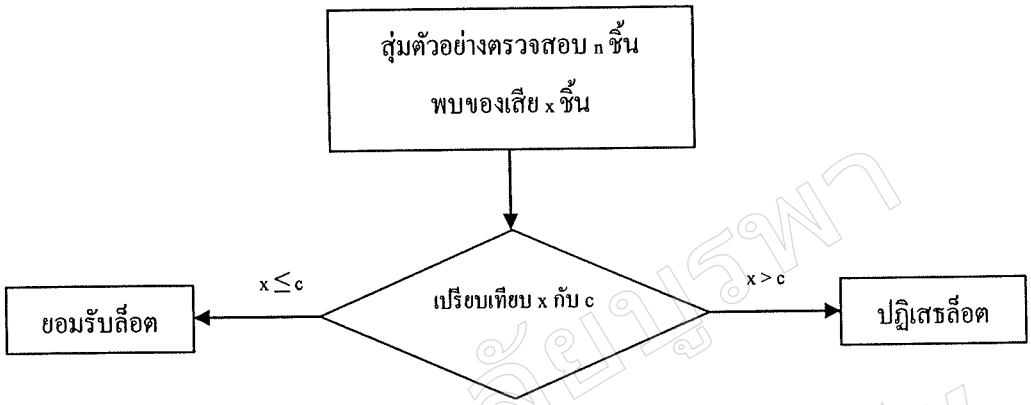
การวิเคราะห์ปัญหา

วิเคราะห์ประเด็นของปัญหาจากแผนภูมิก้างปลา (Causes & Effect Diagram) เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาและสามารถนำไปปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน โดยมีการสร้างแผนการสุ่มตัวอย่าง จากนั้นทำการคำนวณความน่าจะเป็นในการยอมรับ ค่าความเสี่ยงของแผนกควบคุณภาพที่จะพบของเสียภายในกระบวนการ เพื่อช่วยลดเวลาการทำงาน ลดค่าใช้จ่าย และไม่มีของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้า

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

1. ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนแผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ปัจจุบัน

1.1 การสุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการสุ่มตัวอย่างเชิงเดียวเป็นการตรวจสอบสินค้า ซึ่งถ้าพบว่าไม่ตรงตามข้อกำหนดจะสรุปว่าสินค้านั้นเป็นของเสีย (Defective)



ภาพที่ 3-2 การสุ่มตัวอย่างในการตรวจสอบ

1.2 แจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มทวินาม p (x) ของการสุ่มตัวอย่างขนาด n จากล็อตขนาด N จะพบจำนวนของเสียเท่ากับ x สามารถคำนวณได้ดังสมการ (ศุภชัย นาทะพันธ์, 2551)

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

1.3 หาความน่าจะเป็นในการยอมรับล็อต (Pa) สามารถหาได้จากจำนวนของเสียที่มีค่าไม่เกิน c คำนวณได้ดังสมการ (ศุภชัย นาทะพันธ์, 2551)

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

1.4 หาความเสี่ยงของผู้ผลิตและลูกค้า (ศุภชัย นาทะพันธ์, 2551) เมื่อลดจำนวนการสุ่มตัวอย่าง

กำหนดให้ α= ความเสี่ยงของผู้ผลิต หมายถึงโอกาสที่พนักงานแผนกควบคุมคุณภาพจะพบของเสียภายในกระบวนการก่อนส่งมอบและปฏิเสธสินค้าทั้งล็อต

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

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

กำหนดให้ β = ความเสี่ยงของลูกค้า หมายถึงโอกาสที่พนักงานที่ทำการตรวจสอบสินค้าในคลังสินค้าจะยอมรับสินค้าทั้งล็อต

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

1.5 หาค่าสัดส่วนของเสียต่อล็อตที่ออกจากกระบวนการตรวจสอบหรือคุณภาพของผู้ผลิตโดยเฉลี่ย (Average Outgoing Quality: AOQ)

$$AOQ = Pa.p\frac{(N-n)}{N}$$

1.6 คำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการตรวจสอบสินค้า

1.7 ตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนจากลูกค้า (Complaint) และประวัติการปฏิเสธ (Reject) ของแผนกควบคุมคุณภาพ

2. จัดทำแผนการสุ่มตัวอย่างแบบใหม่และวิเคราะห์หาความเสี่ยงของผู้ผลิตและลูกค้าโดยนำมาตรฐานการชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ MIL-STD 105E มาประยุกต์ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ขนาดของล็อตขึ้นอยู่กับจำนวนการผลิตในแต่ละล็อต

2.2 ระดับคุณภาพเพื่อการยอมรับ (AQL) ระหว่างแผนกควบคุมคุณภาพกับแผนกผลิตเท่ากับร้อยละ 0.001 กล่าวคือ ทุกการผลิต 1,000 ชิ้น สามารถยอมรับให้มีของเสีย 1ชิ้น ซึ่งระดับคุณภาพเพื่อการยอมรับนี้อ้างอิงมาจากข้อมูลของบริษัทที่ญี่ปุ่น ซึ่งอย่างไรก็ตามแผนกผลิตมีการกำหนดเกณฑ์ของเสียอยู่ที่ 0.18% โดยข้อมูลนี้ได้มาจากการวิเคราะห์ภายในกระบวนการ

2.3 หารหัสอักษรสำหรับเลือกขนาดตัวอย่างจากตารางที่ 2-1 ในบทที่ 2

โดยกำหนดระดับในการตรวจสอบเริ่มต้นจากแบบทั่วไป (General Inspection, G2) หากพบว่า 10 ล็อตก่อนหน้าไม่ถูกปฏิเสธเลยจากการตรวจสอบของแผนกควบคุมคุณภาพให้เปลี่ยน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ระดับการตรวจสอบเป็นแบบผ่อนคลาย (General Inspection, G3) แต่ถ้าพบว่ามีการปฏิเสธล็อตจากแผนกควบคุมคุณภาพให้เปลี่ยนระดับการตรวจสอบเป็นแบบเข้มงวด (General Inspection, G1)

2.4 นำอักษรต่าง ๆ ที่ได้จากตารางไปเปิดในตารางภาคผนวก ซึ่งเป็นตารางแผนการสุ่มตัวอย่าง MIL-STD 105E ตามประเภทของแผนตัวอย่างทั้ง 3 แบบ (แบบเข้มงวด แบบปกติ และแบบผ่อนคลาย) โดยประยุกต์ใช้มาตรฐาน MIL-STD 105E เพื่อดูจำนวนในการสุ่มตัวอย่างแต่ละประเภทการตรวจสอบ แต่เกณฑ์ในการยอมรับของเสียนั้นให้ยึดตามข้อกำหนดของบริษัทคือต้องไม่พบของเสีย กล่าวคือของเสียต้องเป็น 0 จะเห็นได้ว่ารหัสอักษรของการตรวจสอบทั้ง 3 แบบนั้นแตกต่างกัน ซึ่งการตรวจสอบแบบผ่อนคลายจำนวนในการสุ่มตัวอย่างน้อยกว่าแบบปกติและแบบเข้มงวด

3. การควบคุมและการตรวจสอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับปัญหาโดยจัดทำเอกสารวิธีการตรวจสอบและเกณฑ์การยอมรับผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ร่วมกันระหว่างฝ่ายผลิตและแผนกควบคุมคุณภาพ พร้อมทั้งฝึกอบรมพนักงาน

แนวทางการประยุกต์ใช้

นำแผนการสุ่มตัวอย่างใหม่มาเปรียบเทียบกับแผนการสุ่มตัวอย่างปัจจุบันที่ใช้กับการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์โอริง เพื่อประเมินคุณภาพและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ สำหรับเลือกแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการนำมาประยุกต์ใช้ อีกทั้งต้องสอดคล้องกับข้อตกลงของลูกค้า

สรุปผลการศึกษา

จากการประยุกต์การใช้แผนการสุ่มตัวอย่าง โดยการเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการเปลี่ยนแปลงและหลังการเปลี่ยนแปลง ซึ่งหัวข้อในการประเมินมีดังนี้

1. จำนวนในการสุ่มตัวอย่างแต่ละแบบ
2. เวลาที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่าง
3. ค่าใช้จ่ายในการสุ่มตัวอย่าง
4. ข้อมูลการจัดส่งสินค้าเข้าคลังสินค้า

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University