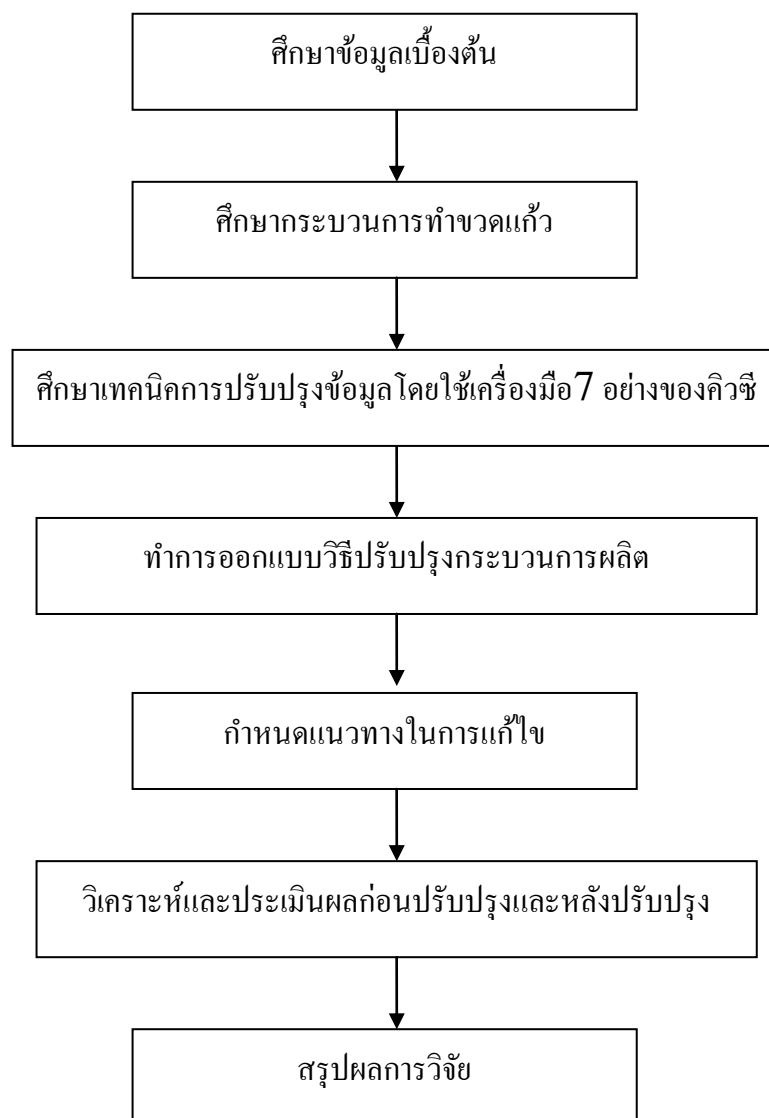


บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงสภาพทั่วไปของโรงงาน ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท รายการชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่โรงงานทำการผลิต ฝ่ายปฏิบัติการผลิต ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ และระบบคุณภาพ ฝ่ายเทคนิค และวิศวกรรม กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์แก้ว และสภาพการเกิดของเสียชนิดร้ายในปากขวด ช่วงเปลี่ยนแบบงานของ (ล็อตการผลิตที่ 355) เพื่อเป็นข้อมูลในการหาแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิต โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดัง Flow Chart ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังวิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท อุตสาหกรรมทำเครื่องแก้วไทย จำกัด (มหาชน)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยการปรับปรุงคุณภาพของการผลิตขวดแก้วในโรงงานอุตสาหกรรมทำเครื่องแก้วไทยจำกัด เขตราชบุรีบูรณะโดยใช้กระบวนการปรับปรุงคุณภาพ โดยการดำเนินวิจัยตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

3.1.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1.1.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยต่างๆ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1.2 ศึกษากระบวนการทำขวดเบียร์ในโรงงาน เช่น

1. เครื่องจักร
2. วัตถุดิบ
3. คน
4. การวัด
5. เครื่องมือ
6. กระบวนการผลิต

3.1.1.3 ศึกษาเทคนิคการปรับปรุงข้อมูลโดยใช้ “เครื่องมือ 7 อย่างของคิวซี (The 7 QC Tools) ได้แก่

1. ใบรายการตรวจสอบ (Check Sheet)
2. กราฟรูปแบบต่างๆ (Graphs)
3. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)
4. ฟังแสดงเหตุ และผล หรือ ฟังก้างปลา (Causes and Effects Diagram or Fishbone Diagram)
5. แผนภูมิควบคุม (Control Chart)
6. ฮิสโตแกรม (Histogram)
7. ฟังสหสัมพันธ์ (Scatter Diagram)
8. ทำการออกแบบวิธีปรับปรุงกระบวนการผลิตขวดแก้วและปรับปรุงคุณภาพ
9. กำหนดแนวทางในการแก้ไขและควบคุมปัจจัยที่จะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง
10. วิเคราะห์และประเมินผล โดยตรงเปรียบเทียบก่อนปรับปรุงและ หลังการปรับปรุง
11. สรุปผลการวิจัย

3.2 สภาพการเกิดของเสียชนิดร้าวในปากขวดช่วงเปลี่ยนแบบงาน ลีตการผลิต ที่ 355

การเกิดของเสียชนิดร้าวในปากขวดช่วงเปลี่ยนแบบงานของ ลีตการผลิตที่ 355 เนื่องจากเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานของกลุ่ม QC เป็นหน่วยงานที่ควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์และจากการรวบรวมปัญหาจะพบว่า ข้อมูลของ การเกิดผลิตภัณฑ์บกพร่องขวดร้าวในปากขวดที่เกิดจากกระบวนการผลิต 30 กระบะแรก มากที่สุดคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ไม่ผ่าน 90 เปอร์เซ็นต์ในช่วงเปลี่ยนแบบงาน ที่ส่งไปให้พนักงานตรวจสอบคุณภาพ ที่แผนก Resort ทำการตรวจสอบซ้ำตั้งแต่เดือน สิงหาคม ถึง ตุลาคม ปี พ.ศ. 2554 พบว่า มีงาน ที่มี เปอร์เซ็นต์ ของ การไม่ผ่านค่อนข้างสูง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลสภาพปัญหา

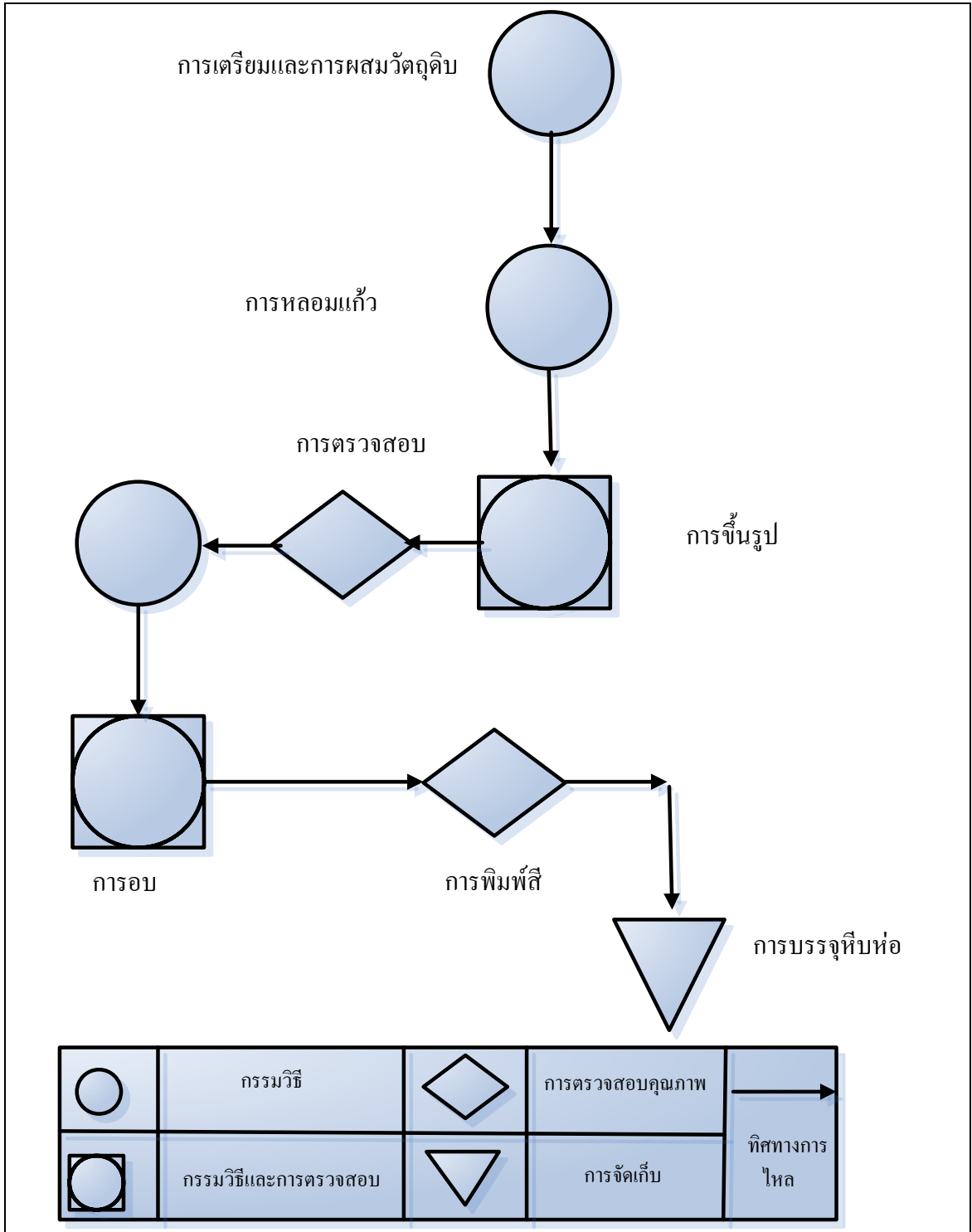
ชื่อ งาน	ส่ง (กระบะ)	ไม่ผ่าน (กระบะ)	% ไม่ผ่าน
134	20	20	100
355	30	18	90
687	20	14	70
307	20	10	50
218	20	7	35
308	20	6	30
283A	40	11	27.5
327	20	4	20
185	60	10	16.7
255	20	6	15

จะเห็นได้ว่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากเดือน สิงหาคม ถึง ตุลาคม ปี พ.ศ 2554 การเกิดผลิตภัณฑ์บกพร่องร้าวในปากขวดที่เกิดจากกระบวนการผลิต 30 กระบะแรกในช่วงเปลี่ยนแบบงานจะเห็นว่างาน 134 เป็นงาน ที่ไม่ผ่านค่อนข้างสูงและมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ที่จะต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากกลับมาทำการแก้ไขจาก สภาพปัญหาจึงคิดว่าควรทำการศึกษา เพื่อลดปัญหาผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องจึงเลือกงาน 134 เป็นงาน ที่ไม่ผ่านเป็นอันดับ 1 ระยะแต่หลังไม่มีการเปลี่ยน งาน จึงเลือก งาน 355 มาทำการแก้ไขปัญหาลดผลิตภัณฑ์บกพร่อง และแนวทางแก้ไข ปรับปรุง เพื่อที่จะสามารถลดผลิตภัณฑ์บกพร่องที่จะเกิดจากกระบวนการนี้ได้

3.3 กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์แก้ว

(Glass Container Manufacturing Process)

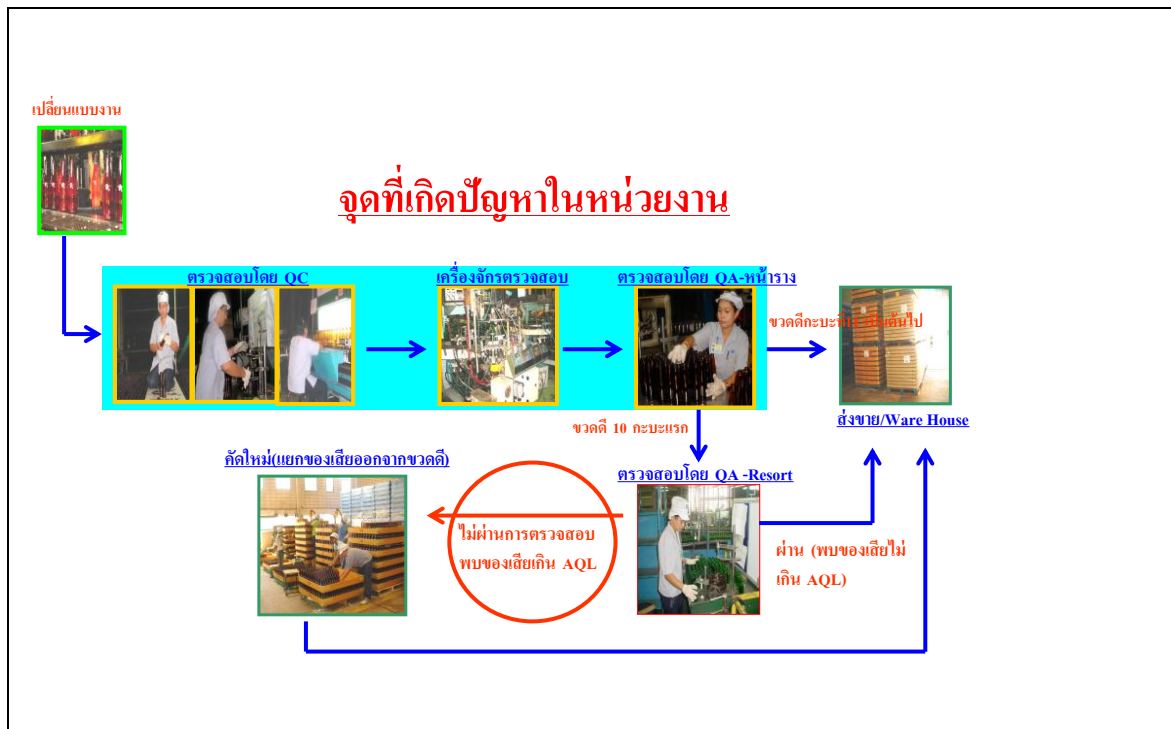
แบ่งเป็นรายละเอียดดังต่อไปนี้ ออกเป็น 8 ขั้นตอน



รูปที่ 3.2 กระบวนการผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์แก้ว

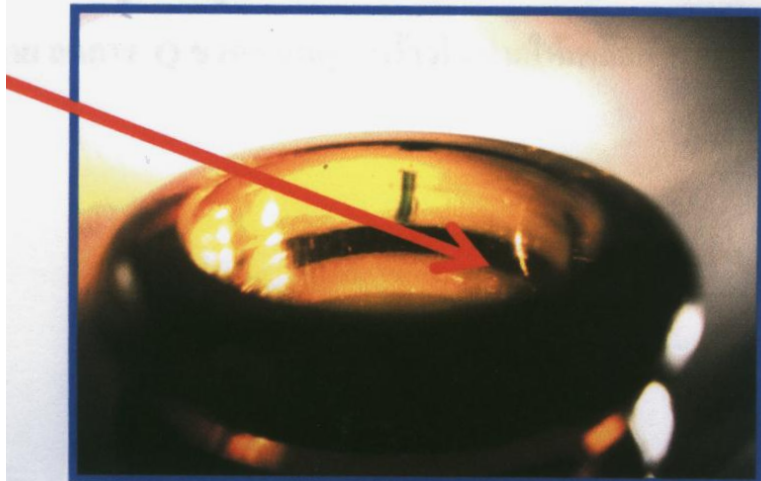
จากรูปที่ 3.2 กระบวนการผลิตภัณฑ์บรรจุแก้วแบ่งออกได้เป็น 8 ขั้นตอนง่ายๆ คือ การเตรียมและการ ตวงวัตถุดิบ การผสมวัตถุดิบ การหลอมแก้ว การขึ้นรูป การอบ การตรวจสอบและการควบคุมคุณภาพ การพิมพ์สี จนถึงการบรรจุหีบห่อก่อนที่จะนำไปเก็บที่คลังสินค้า เพื่อรอการจำหน่าย

3.4 วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในการผลิต



รูปที่ 3.3 จุดที่เกิดปัญหาในหน่วยงาน

จากรูปที่ 3.3 แสดงจุดที่เกิดปัญหาในหน่วยงานตั้งแต่การผลิต และ การตรวจสอบโดยพนักงาน ตรวจสอบ เครื่องจักรตรวจสอบ ช่วง 30 กะบะแรกของชนิดร้าวในปากขวดของแผนกหน้ารัง ตลอดจนส่งไปยังแผนก คัดเลือก เพื่อคัดขวดดีหลังจากนั้น เมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบแล้ว ส่งไปเก็บไว้ ที่ โกดังเก็บสินค้า (Ware House) เพื่อรอส่งให้ลูกค้าต่อไป



รูปที่ 3.4 แสดงโคมหน้าร้าวในปากขวด

ดังแสดงในรูปที่ 3.4 แสดงจุดที่เกิดปัญหาในหน่วยงานจากการตรวจสอบโดย พนักงานตรวจสอบคุณภาพ เครื่องจักรตรวจสอบ ช่วง 30 กระบะแรกของ ชนิดร้าวในปากขวดของแผนกหน้าราง ตลอดจนส่งไปยัง แผนก กัดเลือก (Re Sort) เพื่อเพื่อคัดขวดดีหลังจากนั้น เมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบแล้ว

3.5 เก็บข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

เมื่อทราบสาเหตุที่สัมพันธ์กับการเกิดปัญหาจากข้างต้น ในการเก็บข้อมูลต่างๆที่ต้องนำไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทราบเก็บข้อมูลแสดงเป็นตัวเลขหรือแผนผังพาเรโต โดยจะต้องเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้ตัวเลขประมาณกับของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ โดยจะเก็บข้อมูล ดังตารางที่ 3.5 ซึ่งจำนวนตัวอย่างที่เก็บสุ่มตัวอย่างที่เก็บต้องมีจำนวนที่เพียงพอที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์โดยประมาณที่สูญเสียไปกับของเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการทำงาน

ตารางที่ 3.2 แสดงปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละประเภท

กะบะที่	ประเภทของเสีย								
	1. รั่ว ในปาก	2. เบ้า ชำรุดที่ ปาก	3. รอย ปริร้าวที่ ไหล่	4. ไหล่ กะเทาะ	5. เบ้า ชำรุดที่ ไหล่	6. รั่ว เหนือ ไหล่	7. ดิ่ง แหลมที่ ปาก	8. รั่ว ใต้บ่อก	9. อื่นๆ
1	3								
2	3								
3	4		2						
4	2								
5	3	1							
6		1							
7		1							
8	1								
9		2							
10		1							
11	3	1	4	4					
12	3				1		1		
13	3								
14	3					2			
15	3	1							
16	2								
17	2								
18	3	1							
19	2	1							
20	2								
21	4	1	1						
22	1				2				
23	3								
24	2				1				2
25	3	2							
26	2			1					
27	2	1				1			
28	3						1		
29	4								
30	2		1						

3.6 แก้ไขปัญหาโดยใช้เครื่องมือต่างๆ

เมื่อวิเคราะห์หาสาเหตุและระดับความรุนแรงที่ทำให้เกิดขึ้นทำให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิตแล้ว ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำเครื่องมือต่างๆมาใช้ในการแก้ไขปัญหา และการปรับปรุงวิธีการทำงานเป็นต้นศึกษาเทคนิคการปรับปรุงข้อมูลโดยใช้ เครื่องมือ 7 อย่างของคิวซี (7 QC Tools) ประกอบด้วยแผ่นตรวจสอบ(Check Sheet)แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram) กราฟ (Graph) แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram) แผนภูมิควบคุม (Control Chart) และฮิสโตแกรม (Histogram) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพในกระบวนการทำงาน เช่นการออกแบบ (Design) การปรับปรุงวิธีการทำงานซึ่งช่วยศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหา การเลือกปัญหา การสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหา การค้นหาและวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา เพื่อการแก้ไขได้ถูกต้องตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและควบคุม ติดตามผลอย่างต่อเนื่อง ดังต่อไปนี้

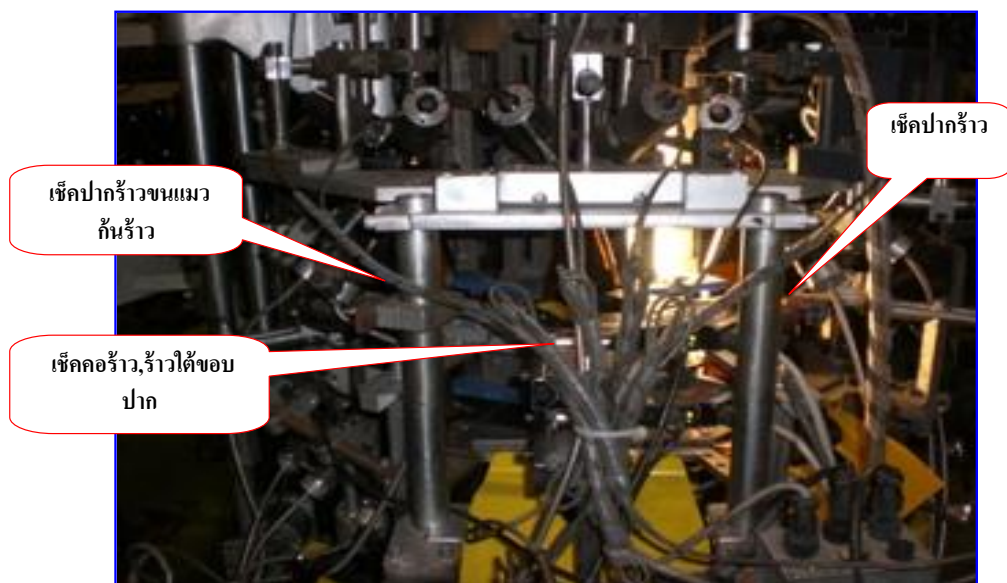
การดำเนินงาน



รูปที่ 3.5 การทดสอบเครื่องตรวจสอบ มาทำเป็นตัวอย่าง

จากรูปที่ 3.5 การทดสอบเครื่องตรวจสอบ มาทำเป็นตัวอย่างไม่เพียงพอการแก้ไขนำขวดปากร้าวมา Set up มาทำเป็นตัวอย่างเพื่อทดสอบเครื่องตรวจสอบ กรณีขวดตัวอย่างแตกหรือสูญหายพนักงานตรวจสอบจะหาขวดตัวอย่างมาทดแทนในการตรวจสอบของพนักงาน เช่น มีขวดตัวอย่างปากร้าวไว้เพื่อทดสอบเครื่องตรวจสอบกรณี ขวดตัวอย่างแตก ซ้ำชุดหรือสูญหายต้องหาตัวอย่างใหม่มาทดแทนในกรณีเครื่องไม่ Reject ขวดเสียจากบนรางให้ช่างกะ Set up ใหม่และเพิ่มเป็นขวดตัวอย่างไว้ทดสอบเครื่อง

การดำเนินงาน



รูปที่ 3.6 แสดง Sensor และแสงเซ็นเซอร์

จากรูปที่ 3.6 แสดง Sensor และแสงเซ็นเซอร์ มีเฉพาะจุด สามารถเซ็นเซอร์ที่เครื่องตรวจสอบที่มีเฉพาะจุดได้คือปากขวดในปากขวด คอขวด รั้วใต้ขอบปาก ปากขวดแบบ โดยการออกแบบทำการปรับปรุงและทำการทดลองเบื้องต้นก่อนว่าจะสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้หรือไม่การออกแบบ โดยการปรับ Sensor ช่วยลดปริมาณของเสียเพื่อไม่ให้เกิดซ้ำซากอีก จากการทดลองเบื้องต้นก่อนจะสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้หรือไม่หลังจากการออกแบบทดลองแล้วสามารถลดปริมาณของเสียได้จริง

3.7 ทำการทดลองและนำไปใช้งานจริง

ภายหลังจากที่ได้ทำการทดลองขวดตัวอย่างสำหรับทดสอบการ ติดตั้ง เครื่อง Inspection ช่วงเปลี่ยนแบบงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเพิ่มขวดตัวอย่างลงเครื่องสำหรับขวดเสียที่เข้มงวด โดยเฉพาะร้าวในปากปรับปรุงวิธีการ ติดตั้ง เครื่องตรวจสอบให้มีประสิทธิภาพโดยเพิ่มการ ติดตั้งแบบ Vertical แบบใหม่จะปรับมุมมองของลำแสงส่องสว่างในแนวที่มุมเอียงมากขึ้นสามารถจับชนิดร้าวในปากขวดได้ดีขึ้น

3.8 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลที่ได้ก่อนและหลังการปรับปรุง

ขั้นตอนนี้เป็นกรนำข้อมูลที่ได้ก่อนการแก้ไขปัญหาและหลังการแก้ไขปัญหามาเปรียบเทียบหาว่าการลดของเสียชนิดร้าวในปากขวดมีค่าน้อยเพียงใดซึ่งเมื่อมีการแก้ไขปัญหมาแล้ว หาก หลังจากมีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวปรับปรุงวิธีการ Set up เครื่องตรวจสอบให้มีประสิทธิภาพโดยเพิ่มการ Set up แบบ Vertical เพิ่มขวดตัวอย่างลงเครื่องสำหรับขวดเสียที่เข้มงวด โดยเฉพาะร้าวในปากขวดทำใบตรวจสอบขวดตัวอย่างสำหรับทดสอบ การ Set up เครื่อง Inspection ช่วงเปลี่ยนแบบงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นผลหลังการแก้ไขเป็นศูนย์ เท่ากับว่าการแก้ไขมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาได้จริง ซึ่งจะเป็นการช่วยลดปริมาณของเสียลงได้ หากเมื่อนำมาทดลองใหม่ แล้วไม่ช่วยลดปริมาณของเสียลงได้ ต้องมีการหาวิธีการแก้ไขต่อไปจนกว่าจะได้ผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

3.9 สรุปผลการดำเนินงาน

เริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลและศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเริ่มจากกระบวนการทำงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชนิดร้าวในปากขวด มีการเก็บข้อมูลต่างๆในระหว่างการทำงาน รวมทั้งศึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต จากนั้นนำมาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมและจากการสังเกตจากการทำงานมาวิเคราะห์ เพื่อหาสาเหตุที่สำคัญของการเกิดปัญหาที่ต้องทำการแก้ไข โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่นดังต่อไปนี้

1. ใบตรวจสอบ ความหมายของใบตรวจสอบที่นิยมกล่าวว่า ใบตรวจสอบ คือ ฟอรั่มสำหรับทำสารบัญทิกข้อมูล ที่ได้รับการออกแบบเป็นพิเศษเพื่อการตีความหมายผลการบันทึกที่กรอบแบบฟอรั่มดังกล่าวเสร็จสิ้น

ก. ใบตรวจสอบสำหรับการบันทึกข้อมูลเป็นใบตรวจสอบที่ได้รับการออกแบบเฉพาะสำหรับการบันทึกข้อมูลเพื่อตัดสินใจ

ข. ใบตรวจสอบสำหรับหาสาเหตุ ในการตรวจสอบแบบนี้จะได้รับการออกแบบหลังจากทราบแล้วว่าสาเหตุของปัญหาควรมาจากแหล่งใดบ้าง แล้วทำการออกแบบ

ค. ใบตรวจสอบสำหรับตรวจสอบการกระจายตัวของกระบวนการผลิต ใบตรวจสอบแบบนี้ได้รับการออกแบบสำหรับ การพิจารณาถึงการกระจายรูปทรงของการกระจายตลอดค่าแนวโน้มสู่ศูนย์กลางของข้อมูล

กราฟ ใช้วิเคราะห์ที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวเลขจากการวิเคราะห์ สามารถทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยอาศัยการพิจารณาด้วยตาเปล่า หลังจากทราบสาเหตุของปัญหาแล้วจะทำการเก็บข้อมูลต่างๆเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา รวมถึงมีการเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้ตัวเลขประมาณของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ โดยเก็บข้อมูลจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เก็บต้องมีจำนวนที่เพียงพอที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ ในขั้นตอนถัดมาจะเป็นการนำเครื่องมือต่างๆมาใช้ในการแก้ไขปัญหาซึ่งเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการแก้ไขปัญหา เมื่อนำไปทดลองใช้ในการทำงานแล้วทำการเก็บข้อมูลเพื่อนำผลที่ได้ก่อนการแก้ไขและหลังแก้ไขมาทำการเปรียบเทียบจนกว่าจะได้ผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้