บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยยึดแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากสถานประกอบการ อุตสาหกรรมทำเครื่องแก้วไทย จำกัด ในตำแหน่ง ผู้จัดการ วิศรกร หัวหน้าฝ่ายและหัวหน้าแผนกช่าง ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมทำเครื่องแก้วไทย จำกัด ข้อมูลผู้วิจัยแบ่งเป็น 4 ตอนดังต่อไปนี้

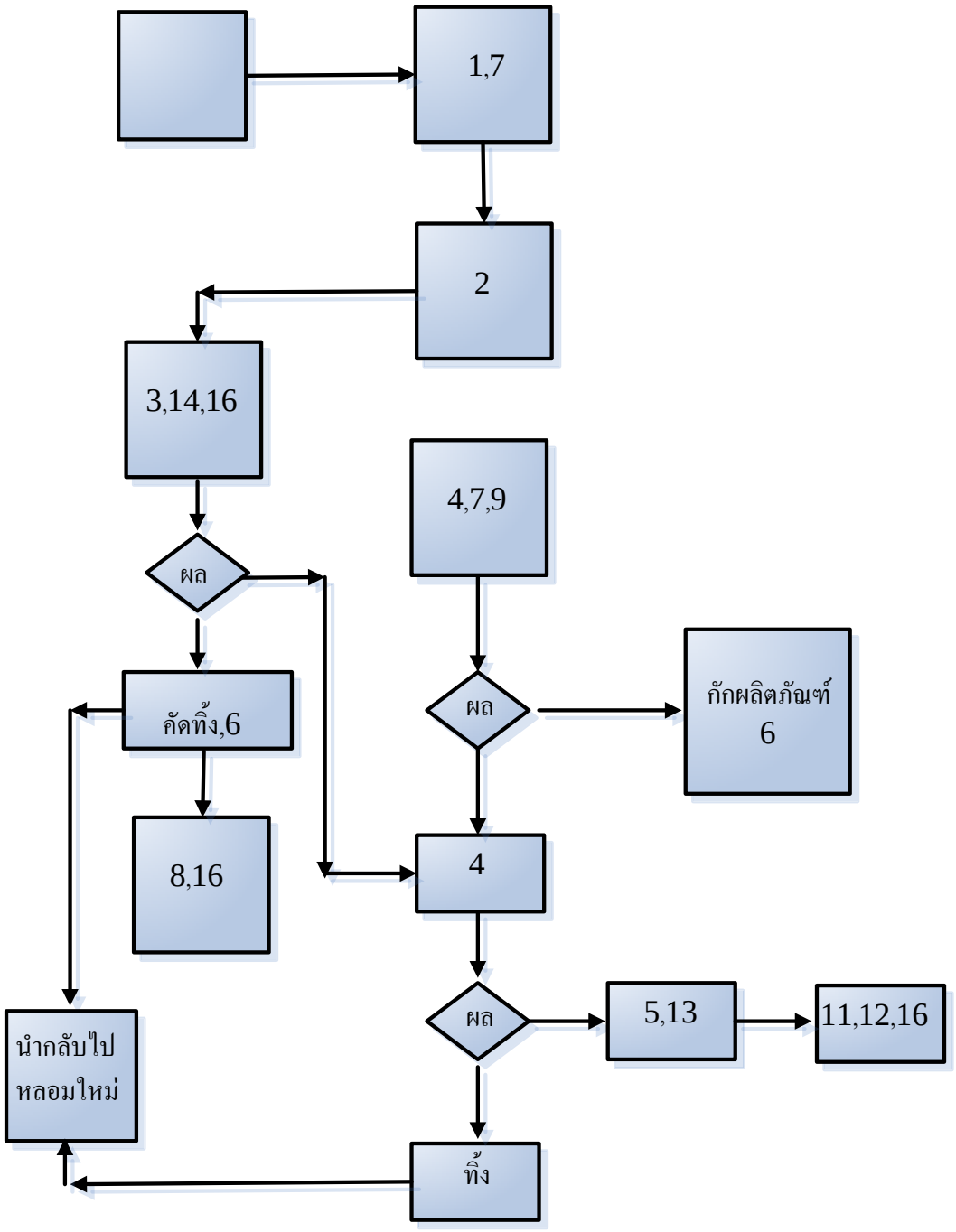
4.1 ผลการเก็บข้อมูลและศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการตรวจสอบ

4.3 ผลการแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือ QC7 Tools

4.1 ผลการเก็บข้อมูลและศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น

ในเบื้องต้นได้ทำการเก็บข้อมูลได้ทำการศึกษากระบวนการทำงานและสามารถทำแผนภูมิขั้นตอนระเบียบปฏิบัติ (Flow Chart) ของกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของพนักงานตรวจสอบคุณภาพยังมีข้อบกพร่องและได้พบว่ายังไม่มีขั้นตอนวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐานจะเห็นได้จาก (Flow Chart) ซึ่งจะส่งผลต่อการทำงานเพราะไม่มีขั้นตอนการทำงานระบุไว้อย่างชัดเจน



รูปที่ 4.1 แผนภูมิขั้นตอนระเบียบปฏิบัติงาน

จากรูปที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของแผนภูมิขั้นตอนระเบียบปฏิบัติงาน

ตารางที่ 4.1 แสดงแผนภูมิขั้นตอนระเบียบปฏิบัติงาน

ลำดับที่	รายละเอียด
1	การ Set up อุณหภูมิรางอบ
2	การควบคุมอุณหภูมิผลิตภัณฑ์ก่อนการเคลือบผิว
3	การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยพนักงาน
4	การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ของเครื่อง
5	การบรรจุและการการร้อยรัดผลิตภัณฑ์
6	การใช้ CID Reject ตรวจสอบ
7	การตรวจสอบคุณภาพ โดยพนักงานคุมเครื่อง
8	รายงานคุณภาพและการบรรจุ
9	การตรวจสอบคุณภาพและการจะบันทึก
10	การตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย
11	การควบคุมการดำเนินงานคลังสินค้าและจัดส่ง
12	ใบนำส่งผลิตภัณฑ์
13	การบรรจุ
14	การตรวจสอบคุณภาพและผลิตภัณฑ์
15	การจักเก็บ
16	จดบันทึก
17	ที่จัดเก็บบรรจุภัณฑ์

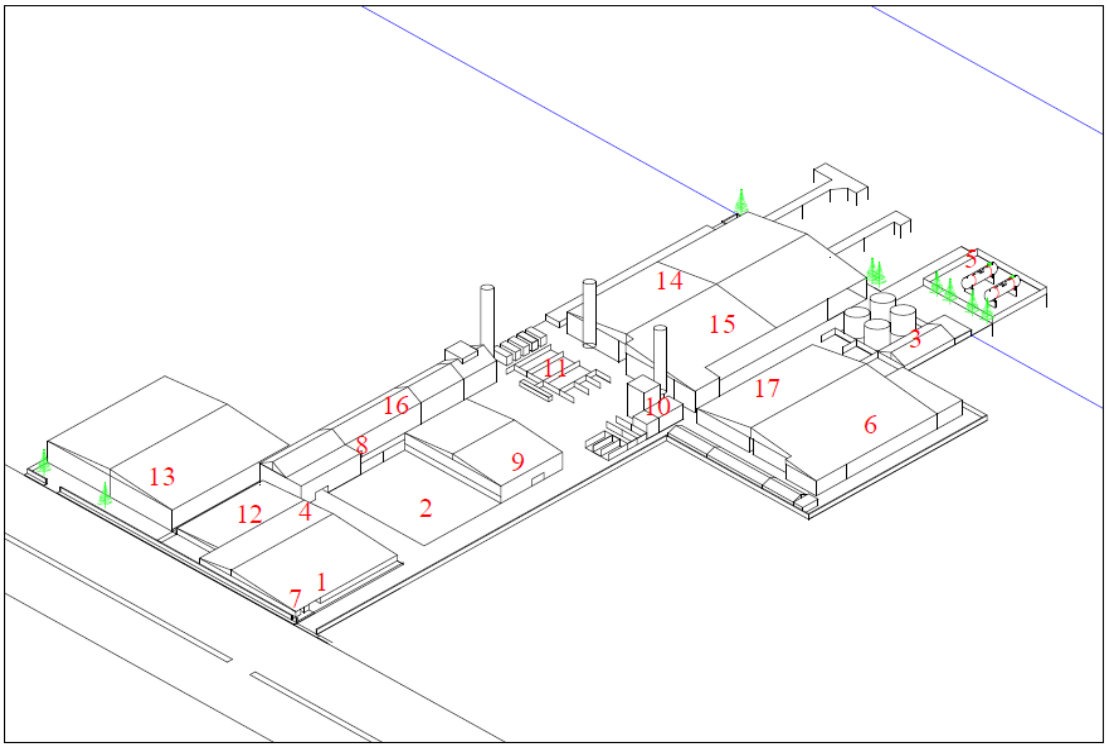
4.1.4 เครื่องจักรการผลิตแบบ Double stage : ก่อนการปรับปรุง

การปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ในพื้นที่ Work Shop และพื้นที่จุดติดตั้งเครื่องจักรก่อนการปรับปรุงเพื่อที่จะควบคุมและลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการปฏิบัติงาน เช่น ไม่ได้เปิดพัดลมระบายอากาศและระบบแสงสว่างในขณะทำงานและไม่มีการตรวจสอบสภาพพื้นที่ทำงานจะต้องไม่มีคราบน้ำมันในพื้นที่และวัสดุที่กีดขวางในการทำงานขาดอุปกรณ์ป้องกันทุก ๆ ครั้งที่ปฏิบัติงานควรสวมใส่แวนตาป้องกันเศษวัสดุกระเด็นเขาตาทุกครั้งติดไม่มีป้ายบ่งชี้ให้ชัดเจนไม่มีการตรวจสอบ ดูและอุปกรณ์ เครื่องจักร

ตารางที่ 4.2 เครื่องจักรการผลิตแบบ Double stage: ก่อนการปรับปรุง

แผนก	ชนิดเครื่องจักร	จำนวนเครื่องจักร	พื้นที่เครื่องจักรพื้นที่ทำงาน	พื้นที่งานใช้งานทั้งหมด
วัตถุดิบเตา1	โมผสม	2	B/H1	40 ตารางเมตร
วัตถุดิบเตา 2	โมผสม	1	B/H2	60 ตารางเมตร
งานขึ้นรูปผลิตภัณฑ์แก้ว	เครื่องจักรขึ้นรูป	4	เตา 4	150 ตารางเมตร
การเคลือบผิว Hot End	เครื่องจักรขึ้นรูป	1	เตา4	40 ตารางเมตร
ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในห้อง LAB	เครื่องวัดน้ำหนัก วัดปริมาณบรรจุ เครื่องวัดแรงอัด	2 1 2	เตา 4	32 ตารางเมตร
แผนกบรรจุภัณฑ์	Packing area	2	เตา 4	15 ตารางเมตร
รวม				337 ตารางเมตร

ผลลัพธ์ของการวางแผนนี้ เพื่อใช้เป็นแนวทางและขั้นตอนในการปฏิบัติงานเพื่อที่จะควบคุมและลดผลกระทบ ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ ซึ่งหากในอนาคตมีการปรับปรุง/เปลี่ยนแปลงระบบการทำงานจะต้องนำรายละเอียดของ การปรับปรุง/เปลี่ยนแปลงนี้ เพื่อทบทวนปรับเปลี่ยนแผนคุณภาพขึ้นใหม่ ได้จัดให้มีการกำหนดและการจัดการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสมทั้งทางด้านบุคลากรและทางด้านกายภาพต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องควบคุม เพื่อให้การดำเนินงาน และสามารถทำการผลิตผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้า เช่น แสงสว่างสำหรับการผลิต, เสียงและความร้อนจากเครื่องจักร, อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล เป็นต้น



รูปที่ 4.2 แสดงแผนผังพื้นที่โรงงาน

จากรูปที่ 4.2 แสดงแผนผังพื้นที่โรงงานสามารถแจกแจงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงแผนผังพื้นที่โรงงาน

ลำดับที่	รายละเอียด	ลำดับที่	รายละเอียด
1	สำนักงานบุคคล	11	ที่เก็บวัสดุเหลือใช้
2	ลานจอดรถ	12	ฟาร์มแก๊สเก่า
3	แผนก สโตร์	13	อาคารผสมวัตถุดิบ
4	สระว่ายน้ำ	14	ที่เก็บแผนกวัตถุดิบ
5	ware house พัสดุกลาง	15	อาคารแผนกผลิตเตา 4
6	ฟาร์มแก๊สและน้ำประปา	16	อาคารแผนกผลิตเตา 5
7	แผนกบรรจุภัณฑ์	17	ที่เก็บบรรจุภัณฑ์
8	ห้องพยาบาล		
9	แผนกช่างไฟฟ้าและช่างกลโรงงาน		
10	แผนก office กลาง		

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการตรวจสอบ

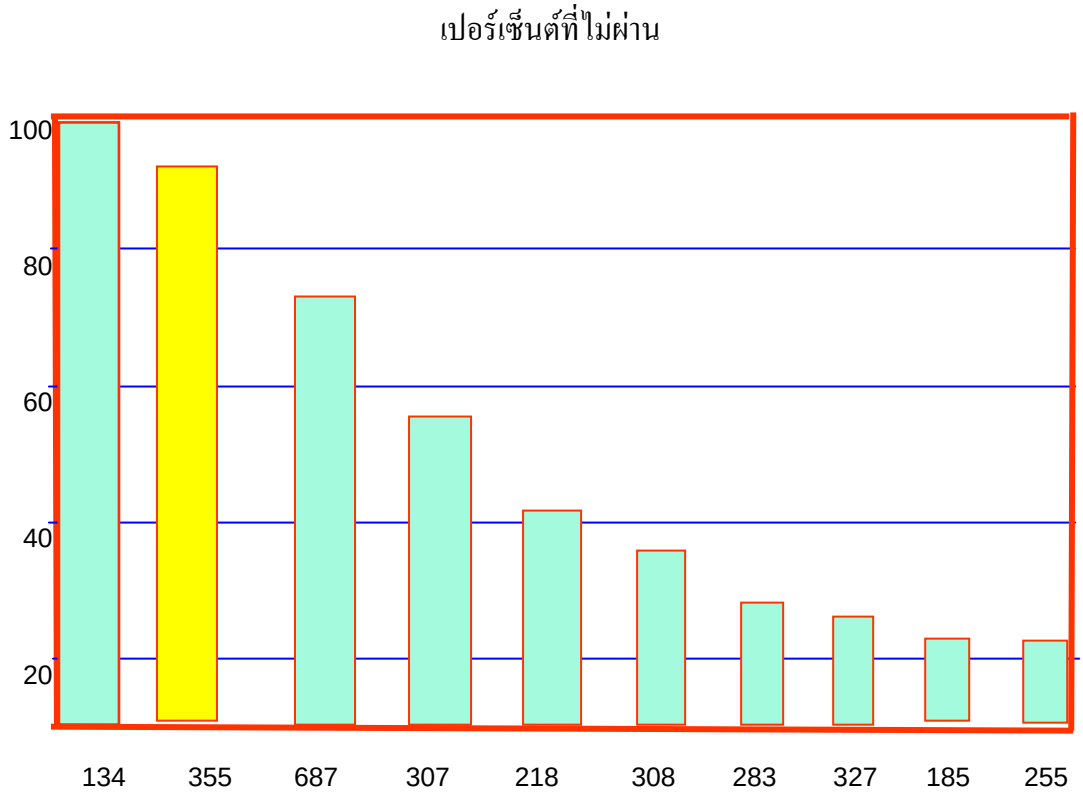
ศึกษาเทคนิคการปรับปรุงข้อมูลโดยใช้ เครื่องมือ7อย่างของคิวซี (7 QC Tools) ประกอบด้วยแผ่นตรวจสอบ(Check Sheet)แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram) กราฟ (Graph) แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram) แผนภูมิควบคุม (Control Chart) และฮิสโตแกรม (Histogram) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพในกระบวนการทำงาน ซึ่งช่วยศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหา การเลือกปัญหา การสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหา การค้นหาและวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา เพื่อการแก้ไขได้ถูกต้องตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและควบคุม ติดตามผลอย่างต่อเนื่อง ดังต่อไปนี้

ซึ่งในกระบวนการผลิตขวดแก้ว การเกิดของเสียชนิดร้าวในปากขวดช่วงเปลี่ยนแบบงานของงาน 355 เป็นของเสียที่เกิดขึ้น 30 กะบะจากการรวบรวมปัญหาของเจ้าหน้าที่หน่วยงานของกลุ่มงานตรวจสอบ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะพบว่า ข้อมูลเกิดผลิตภัณฑ์บกพร่องประเภทลดการเกิดของเสียชนิดร้าวในปากในปากขวด ใน 30 กะบะแรก ในช่วงเปลี่ยนแบบงาน ที่ส่งไปให้พนักงานตรวจสอบ ที่แผนก Resort ทำการตรวจสอบซ้ำตั้งแต่เดือน สิงหาคม ถึง ตุลาคม ปี พ.ศ.2554 พบว่า มี งาน ที่มีเปอร์เซ็นต์ ของการไม่ผ่านค่อนข้างสูง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการตรวจสอบของพนักงานตรวจสอบของงานแต่ละงาน

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

จากตารางที่ 4.4 ผลการตรวจสอบของพนักงานตรวจสอบ ของงานแต่ละงาน ซึ่งแสดงจำนวนที่รับเข้ามาตรวจสอบ และผลการตรวจสอบ พบว่า ข้อมูลสภาพปัญหาของ งาน 134 ส่งกะบะ 20 คิดเป็นร้อยละ 20 เปอร์เซ็นต์ไม่ผ่านเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์งาน 355 ส่งกะบะ 20 คิดเป็นร้อยละ 18 เปอร์เซ็นต์ไม่ผ่านเท่ากับ 80 เปอร์เซ็นต์งาน 687 ส่งกะบะ 20 คิดเป็นร้อยละ 24 เปอร์เซ็นต์ไม่ผ่านเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์งาน 307 ส่งกะบะ 20 คิดเป็นร้อยละ 10 เปอร์เซ็นต์ไม่ผ่านเท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์งาน 218 ส่งกะบะ 20 คิดเป็นร้อยละ 7 เปอร์เซ็นต์ไม่ผ่านเท่ากับ 35 เปอร์เซ็นต์งาน 308 ส่งกะบะ 20 คิดเป็นร้อยละ 6 เปอร์เซ็นต์ไม่ผ่านเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์งาน 283A ส่งกะบะ 40 คิดเป็นร้อยละ 11 เปอร์เซ็นต์ไม่ผ่านเท่ากับ 27.5 เปอร์เซ็นต์งาน 327 ส่งกะบะ 20 คิดเป็นร้อยละ 4 เปอร์เซ็นต์ไม่ผ่านเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์งาน 185 ส่งกะบะ 60 คิดเป็นร้อยละ 10 เปอร์เซ็นต์ไม่ผ่านเท่ากับ 16.7 เปอร์เซ็นต์งาน 255 ส่งกะบะ 20 คิดเป็นร้อยละ 6 เปอร์เซ็นต์ไม่ผ่านเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นอาศัยเทคนิค QC7 Tools ชนิดกราฟมาทำการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกงาน ที่มีเปอร์เซ็นต์ของเสียของงานแต่ละงาน สูงสุดมาทำการแก้ไข ดังแสดงรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียของงานแต่ละงาน จากการตรวจสอบของพนักงาน

จากรูปที่ 4.3 แสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียของงานแต่ละงาน จากการตรวจสอบของพนักงาน ตรวจสอบ ซึ่งจากกราฟพบว่างานงาน134 เป็นงาน ที่ไม่ผ่านเป็นอันดับ 1 เปอร์เซ็นต์ของเสียเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ และ งาน 355 เป็นงาน ที่ไม่ผ่านเป็นอันดับ 2 เปอร์เซ็นต์ของเสียเท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ แต่ระยะหลังไม่มีการเปลี่ยนงาน 134 จึงเลือกงาน 355 มาทำการแก้ไข

ตารางที่ 4.5 ประเภทของเสียหลังการเปลี่ยน งาน 355 ที่ตรวจพบ (จำนวนใบ) จากการตรวจสอบของพนักงานตรวจสอบ

กะบะที่	ประเภทของเสีย									ความถี่รวม	ความถี่สะสม
	1. ร้าวในปากขวด	2. เบ้าชำรุดที่ปาก	3. รอยไปร์ทที่ไหล่	4. ไหล่กะเทาะ	5. เบ้าชำรุดที่ไหล่	6. ร้าวเหนือไหล่	7. ติ่งแหลมที่ปาก	8. ร้าวใต้บีท	9. อื่นๆ		
1	3	2								5	5
2	3									3	8
3	4		2							6	14
4	2						1			3	17
5	3	1								4	21
6		1								1	22
7		1								1	23
8	1									1	24
9		2								2	26
10		1								1	27
รวมกะบะ 1-10	**16**	**8**	**2**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**27**	
% ของเสีย 10 กะบะ	**59.26%**	**29.63%**	**7.41%**	**0.00%**	**0.00%**	**0.00%**	**3.70%**	**0.00%**	**0.00 %**		
11	3	1	4	4						12	39
12	3				1		1			5	44
13	3							1		4	48
14	3			1		2				6	54
15	3	1								4	58
16	2									2	60
17	2			1						3	63
18	3	1								4	67

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) ประเภทของเสียหลังการเปลี่ยน งาน 355 ที่ตรวจพบ (จำนวนใบ) จากการตรวจสอบของพนักงานตรวจสอบ

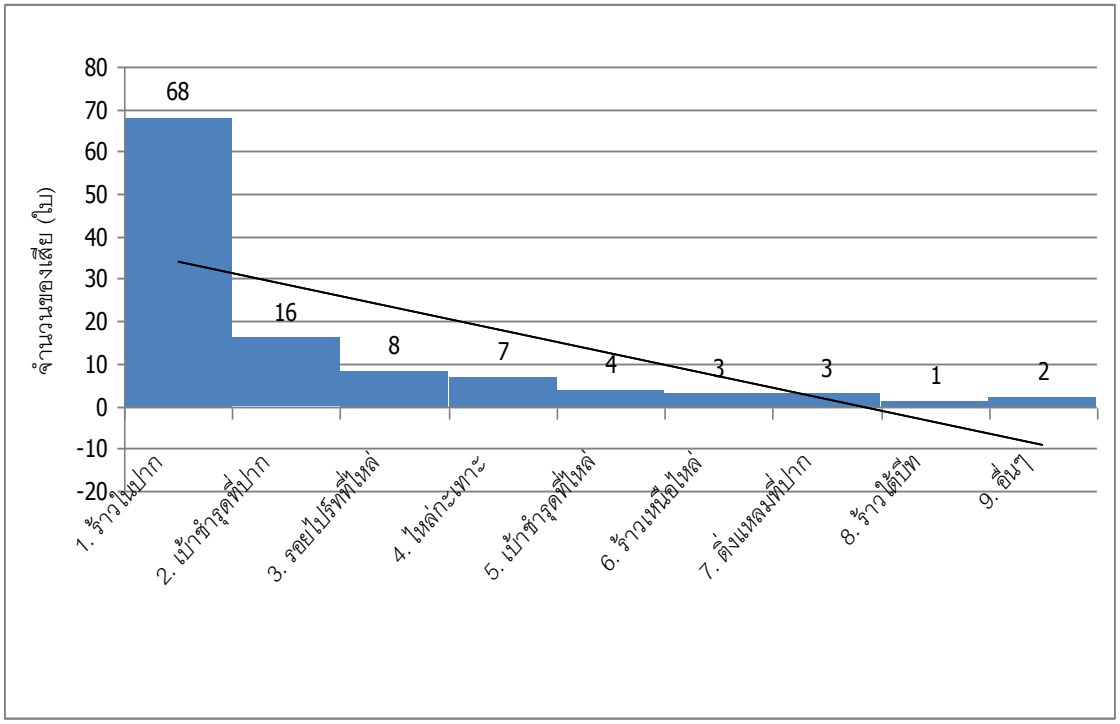
กะบะที่	ประเภทของเสีย									ความถี่รวม	ความถี่สะสม
	1. ร้าวในปากขวด	2. เบ้าชำรุดที่ปาก	3. รอยไปร์ทที่ไหล่	4. ไหล่กะเทาะ	5. เบ้าชำรุดที่ไหล่	6. ร้าวเหนือไหล่	7. ติ่งแหลมที่ปาก	8. ร้าวใต้บีท	9. อื่นๆ		
19	2	1								3	70
20	2									2	72
รวมกะบะ 11-20	**26**	**4**	**4**	**6**	**1**	**2**	**1**	**1**	**0**	**45**	
%ของเสียต่อ 10 กะบะ	**96.30%**	**14.81%**	**14.81%**	**22.22%**	**3.70%**	**7.41%**	**3.70%**	**3.70%**	**0.00 %**		
25	3	2								5	94
26	2			1						3	97
27	2	1				1				4	101
28	3						1			4	105
29	4									4	109
30	2		1							3	112
รวมกะบะ 21-30	**26**	**4**	**2**	**1**	**3**	**1**	**1**	**0**	**2**	**40**	
%ของเสียต่อ 10 กะบะ	**96.30%**	**14.81%**	**7.41%**	**3.70%**	**11.11%**	**3.70%**	**3.70%**	**0.00%**	**7.41 %**		
รวมของเสียกะบะ 1-30	**68**	**16**	**8**	**7**	**4**	**3**	**3**	**1**	**2**	**112**	
ของเสียสะสม 1-30	**68**	**84**	**92**	**99**	**103**	**106**	**109**	**110**	**112**		
%ของเสียแยกประเภท	**60.71%**	**14.29%**	**7.14%**	**6.25%**	**3.57%**	**2.68%**	**2.68%**	**0.89%**	**1.79 %**		
%ของเสียสะสม	**60.71%**	**75.00%**	**82.14%**	**88.39%**	**91.96%**	**94.64%**	**97.32%**	**98.21%**	**100. 00%**		

จากตารางที่ 4.5 ประเภทของเสียหลังการเปลี่ยน งาน 355 ที่ตรวจพบ (จำนวนใบ) จากการตรวจสอบของพนักงานตรวจสอบ จำนวน 30 กะบะ พบว่า กะบะที่ 1 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปาก ขวดจำนวน 3 ใบ เบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 2 ใบ กะบะที่ 2 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปาก ขวดจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 3 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปาก ขวดจำนวน 4 ใบ และรอยไปร์ทที่ไหล่ จำนวน 2 ใบ กะบะที่ 4 ของเสียที่พบ คือ แหลมที่ปาก จำนวน 3 ใบ และติ่งแหลมที่ปาก จำนวน 1 ใบ กะบะที่ 5 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 3 ใบ และเบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 1 ใบ กะบะที่ 6 ของเสียที่พบ คือ ชำรุดที่ปาก จำนวน 1 ใบ กะบะที่ 7 ของเสียที่พบ คือ เบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 1 ใบ กะบะที่ 8 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด ขวดจำนวน 1 ใบ กะบะที่ 9 ของเสียที่พบ คือ เบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 2 ใบ กะบะที่ 10 ของเสียที่พบ คือ เบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 1 ใบ

กะบะที่ 11 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 3 ใบ เบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 1 ใบ รอยไปร์ทที่ไหล่ จำนวน 4 ใบ และไหล่กะเทาะ จำนวน 4 ใบ กะบะที่ 12 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 3 ใบ เบ้าชำรุดที่ไหล่ จำนวน 1 ใบ และติ่งแหลมที่ปาก จำนวน 1 ใบกะบะที่ 13 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 3 ใบ และร้าวใต้บีท จำนวน 1 ใบ กะบะที่ 14 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปาก ขวดจำนวน 3 ใบ ไหล่กะเทาะ จำนวน 1 ใบ และร้าวเหนือไหล่ จำนวน 2 ใบ กะบะที่ 15 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 3 ใบ เบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 1 ใบ กะบะที่ 16 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปาก ขวดจำนวน 2 ใบ กะบะที่ 17 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 2 ใบ และไหล่กะเทาะ จำนวน 1 ใบ กะบะที่ 18 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 3 ใบ และเบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 1 ใบ กะบะที่ 19 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปาก ขวดจำนวน 3 ใบ และเบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 1 ใบ และกะบะที่ 20 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปาก ขวดจำนวน 3 ใบ

กะบะที่ 21 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 4 ใบ เบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 1 ใบ เบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 1 ใบ และไหล่กะเทาะ จำนวน 1 ใบ กะบะที่ 22 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 1 ใบ เบ้าชำรุดที่ไหล่ จำนวน 2 ใบ กะบะที่ 23 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 3 ใบ กะบะที่ 24 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปาก ขวดจำนวน 2 ใบ เบ้าชำรุดที่ไหล่ จำนวน 1 ใบ และอื่น ๆ จำนวน 2 ใบ กะบะที่ 25 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 3 ใบ เบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 2 ใบ กะบะที่ 26 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 2 ใบ ไหล่กะเทาะ จำนวน 1 ใบ กะบะที่ 27 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปาก ขวดจำนวน 2 ใบ และไหล่กะเทาะ จำนวน 1 ใบ กะบะที่ 28 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปาก ขวดจำนวน 3 ใบ และติ่งแหลมที่ปาก จำนวน 1 ใบ กะบะที่ 29 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 4 ใบ และกะบะที่ 20 ของเสียที่พบ คือ ร้าวในปากขวด จำนวน 2 ใบ และรอยไปร์ทที่ไหล่ จำนวน 1 ใบ

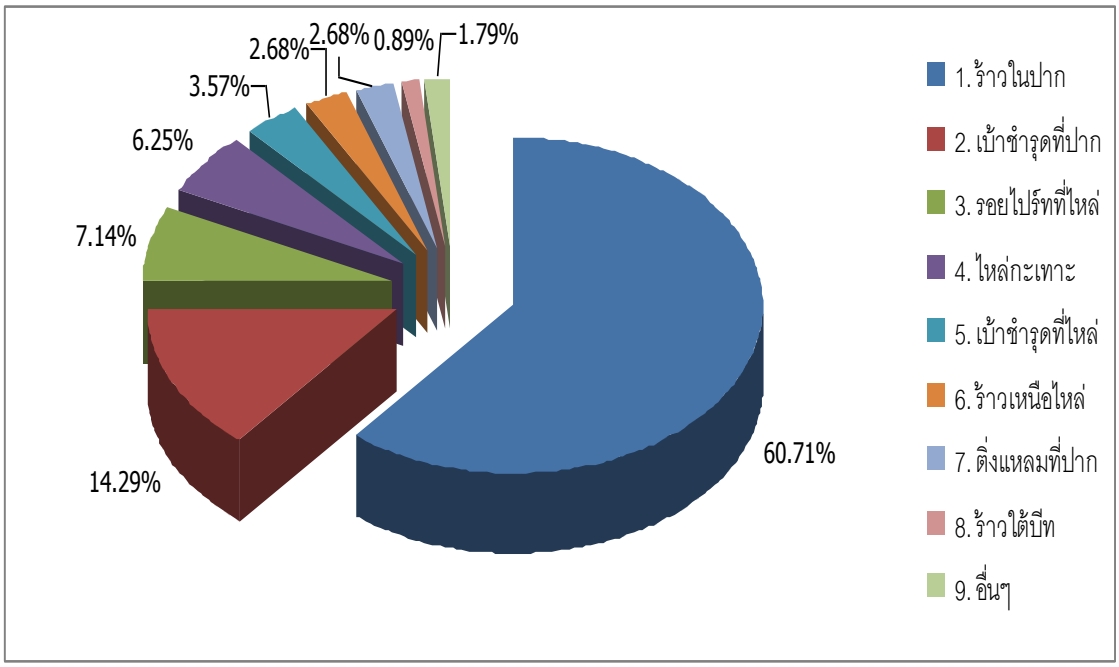
ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ของเสียที่พนักงานตรวจสอบ ได้ทำการตรวจพบมากที่สุดคือ ร้าวในปากขวด จำนวน 68 ใบ รองลงมาคือเบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 16 ใบ รอยไปร์ทที่ไหล่ จำนวน 8 ใบ ไหล่กะเทาะ จำนวน 7 ใบ เบ้าชำรุดที่ไหล่ จำนวน 4 ใบ ร้าวเหนือไหล่ จำนวน 3 ใบ ติ่งแหลมที่ปาก จำนวน 3 ใบ ร้าวใต้บีท จำนวน 1 ใบ และของเสียอื่นจำนวน 2 ใบ ดังรูปที่ 4.11 กราฟแสดงจำนวนของเสียแต่ประเภทของของเสีย



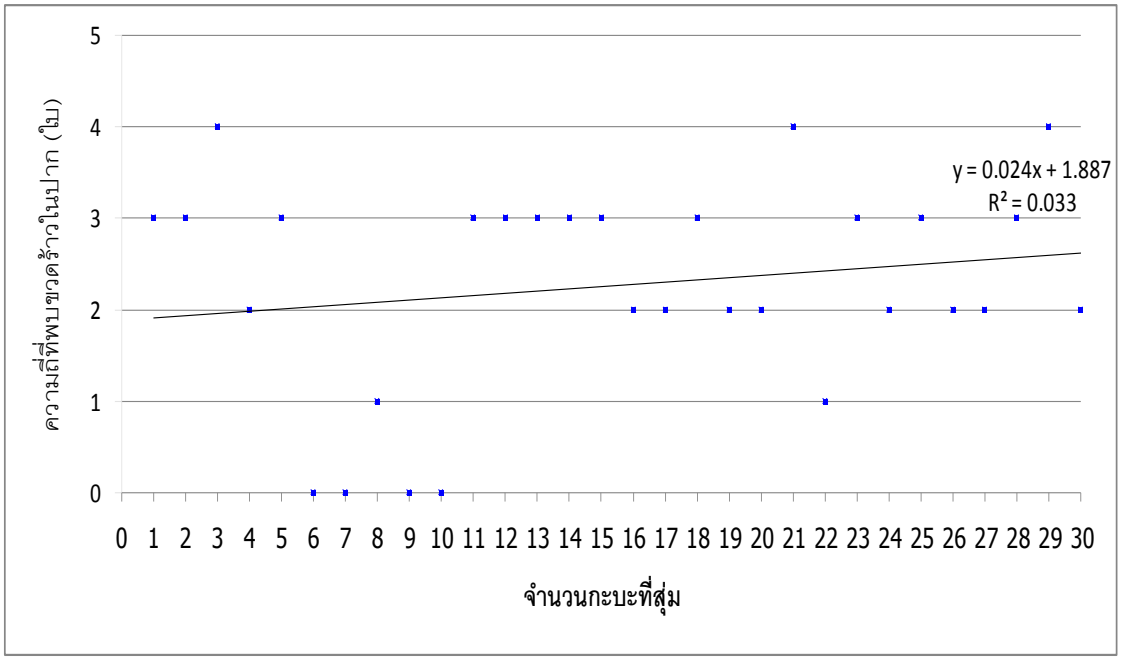
รูปที่ 4.4 กราฟแสดงจำนวนของเสียแต่ประเภทของเสีย

จากรูปที่ 4.4 ข้อมูลสภาพปัญหาของแต่ละปัญหา ที่แสดงถึงจำนวนของเสียแต่ละประเภท และเปอร์เซ็นต์ (%) ของเสียสะสม พบว่า จำนวนของเสีย ชนิดร้าวในปาก มีปริมาณสูงที่สุด ร้าวในปากขวด จำนวน 68 ใบ มีเปอร์เซ็นต์(%) ของเสียสะสมที่ 60.71 เปอร์เซ็นต์รองลงมาคือเบ้าชำรุดที่ปาก จำนวน 16 ใบ มีเปอร์เซ็นต์ (%) ของเสียสะสมที่ 75.00 เปอร์เซ็นต์ รอยไปร์ทที่ไหล่ จำนวน 8 ใบ มีเปอร์เซ็นต์(%) ของเสียสะสมที่ 82.14 เปอร์เซ็นต์ ไหล่กะเทาะ จำนวน 7 ใบ มีเปอร์เซ็นต์(%) ของเสียสะสมที่ 88.39 เปอร์เซ็นต์ เบ้าชำรุดที่ไหล่ จำนวน 4 ใบ มีเปอร์เซ็นต์ (%) ของเสียสะสมที่ 91.96 เปอร์เซ็นต์ ร้าวเหนือไหล่ จำนวน 3 ใบมีเปอร์เซ็นต์ (%) ของเสียสะสมที่ 94.64 เปอร์เซ็นต์ ติ่งแหลมที่ปาก จำนวน 3 ใบ มีเปอร์เซ็นต์ (%) ของเสีย สะสมที่ 97.32 เปอร์เซ็นต์ ร้าวใต้บีท จำนวน 1 ใบ มีเปอร์เซ็นต์ (%) ของเสียสะสมที่ 98.21 เปอร์เซ็นต์ และของเสียอื่นจำนวน 2 ใบ มีเปอร์เซ็นต์ (%) ของเสียสะสมที่ 100.00 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้น ข้อมูลสภาพปัญหาของแต่ละปัญหา เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ของของเสียแต่ละประเภท พบว่า ของเสียประเภทร้าวในปากขวด มีจำนวนมากที่สุด คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ 60.71 เปอร์เซ็นต์ ลองลงมาคือ เบ้าชำรุดที่ปาก คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ 14.29 เปอร์เซ็นต์ รอยไปร์ทที่ไหล่ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ 7.14เปอร์เซ็นต์ ไหล่กะเทาะ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ 6.25 เปอร์เซ็นต์ เบ้าชำรุดที่ไหล่ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ 3.57 เปอร์เซ็นต์ ร้าวเหนือ อไหล่ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ 2.68 เปอร์เซ็นต์ ติ่งแหลมที่ปาก คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ 2.68 เปอร์เซ็นต์ ร้าวใต้บีท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ 0.89เปอร์เซ็นต์ และของเสียอื่นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ 1.79 เปอร์เซ็นต์ ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงเปอร์เซ็นต์ (%) ของของเสียแต่ละประเภท

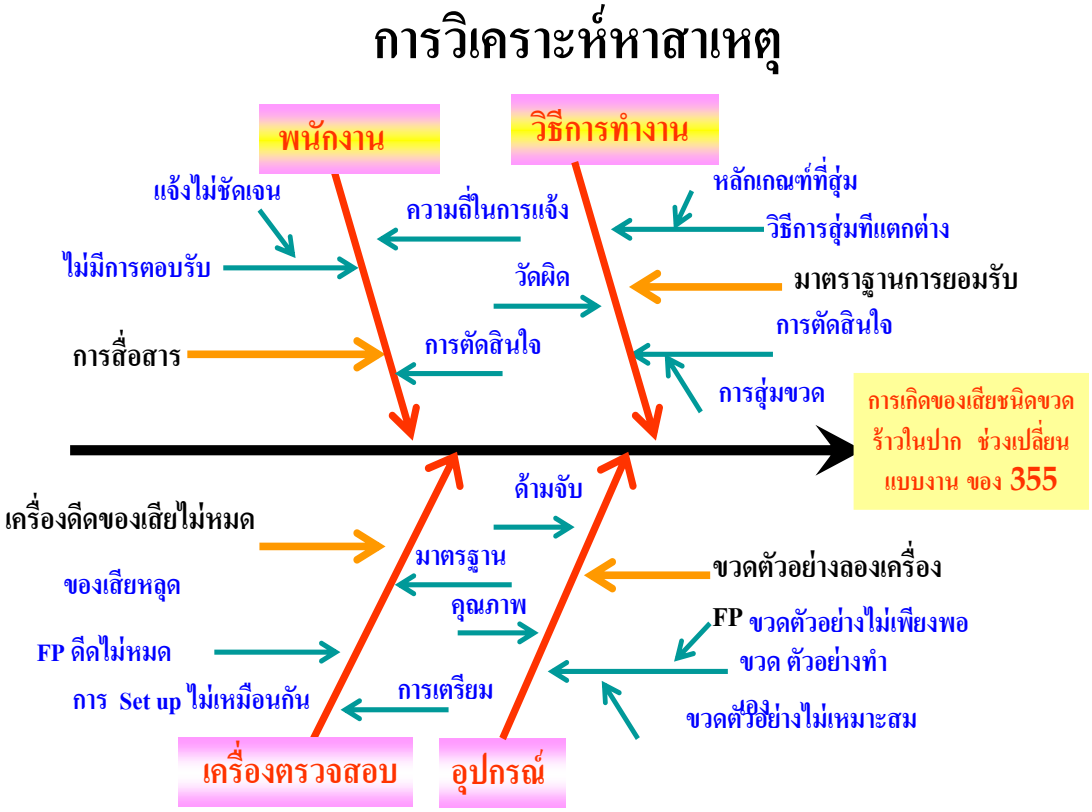


รูปที่ 4.6 แสดงความถี่ที่ตรวจพบของเสียประเภทร้าวในปากขวด

จากรูปที่ 4.6 แสดงเปอร์เซ็นต์ (%) ของของเสียแต่ละประเภท พบว่า ของเสียประเภทร้าวในปากขวดมีจำนวนมากที่สุด คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ 60.71 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อวิเคราะห์หาความถี่ที่ตรวจพบของเสียประเภทร้าวในปากขวด ทั้ง 30 กะบะ พบว่า กะบะที่ 1 ตรวจพบจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 2 ตรวจพบจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 3 ตรวจพบจำนวน 4 ใบ กะบะที่ 4 ตรวจพบจำนวน 2 ใบ กะบะที่ 5 ตรวจพบจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 6 ไม่พบ กะบะที่ 7 ไม่พบ กะบะที่ 8 ตรวจพบจำนวน 1 ใบ กะบะที่ 9 ไม่พบ กะบะที่ 10 ไม่พบ กะบะที่ 11 ตรวจพบจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 12 ตรวจพบจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 13 ตรวจพบจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 14 ตรวจพบจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 15 ตรวจพบจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 16 ตรวจพบจำนวน 2 ใบ กะบะที่ 17 ตรวจพบจำนวน 2 ใบ กะบะที่ 18 ตรวจพบจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 19 ตรวจพบจำนวน 2 ใบ กะบะที่ 20 ตรวจพบจำนวน 2 ใบ กะบะที่ 21 ตรวจพบจำนวน 4 ใบ กะบะที่ 22 ตรวจพบจำนวน 1 ใบ กะบะที่ 23 ตรวจพบจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 24 ตรวจพบจำนวน 2 ใบ กะบะที่ 25 ตรวจพบจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 26 ตรวจพบจำนวน 2 ใบ กะบะที่ 27 ตรวจพบจำนวน 2 ใบ กะบะที่ 28 ตรวจพบจำนวน 3 ใบ กะบะที่ 29 ตรวจพบจำนวน 4 ใบ กะบะที่ 30 ตรวจพบจำนวน 2 ใบ ดังรูปที่ 4.14 แสดงความถี่ที่ตรวจพบของเสียประเภทร้าวในปากขวดจากผลการวิเคราะห์ ในรูปที่ 4.11, 4.12, 4.13 และ 4.14 ที่แสดงสภาพปัญหาของเสียระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงเดือน มกราคม 2554 พบว่าเสียสาเหตุที่เป็นปัญหาอันดับที่ 1 คือ ร้าวในปากขวด อันดับที่ 2 คือ เบ้าชำรุดที่ปาก อันดับที่ 3 คือรอยไปร์ทที่ไหล อันดับที่4 ไหลกะเทาะ อันดับที่ 5 เบ้าชำรุดที่ไหล่ อันดับที่ 6 ร้าวเหนือไหล่ อันดับที่ 7 ติ่งแหลมที่ปาก อันดับที่ 8 ร้าวใต้บีท

4.2.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาพนักงานตรวจสอบคุณภาพได้ทำการระดมสมอง เพื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่อาจทำให้ เกิดปัญหา ชนิดร้าในปากขวดโดยใช้ผังก้างปลาเป็นเครื่องมือรวบรวมและเรียบเรียงความคิดเห็น จากนั้นได้ย้อนกลับไปศึกษาข้อมูลชนิดร้าวในปากขวดของสภาพปัญหาของเสียระหว่างเดือนสิงหาถึงเดือน มกราคม เพื่อระบุหาสาเหตุต่างๆของปัญหาชนิดร้าวในปากขวดที่เกิดขึ้น สรุปหาสาเหตุที่เกิดขึ้นมีดังต่อไปนี้

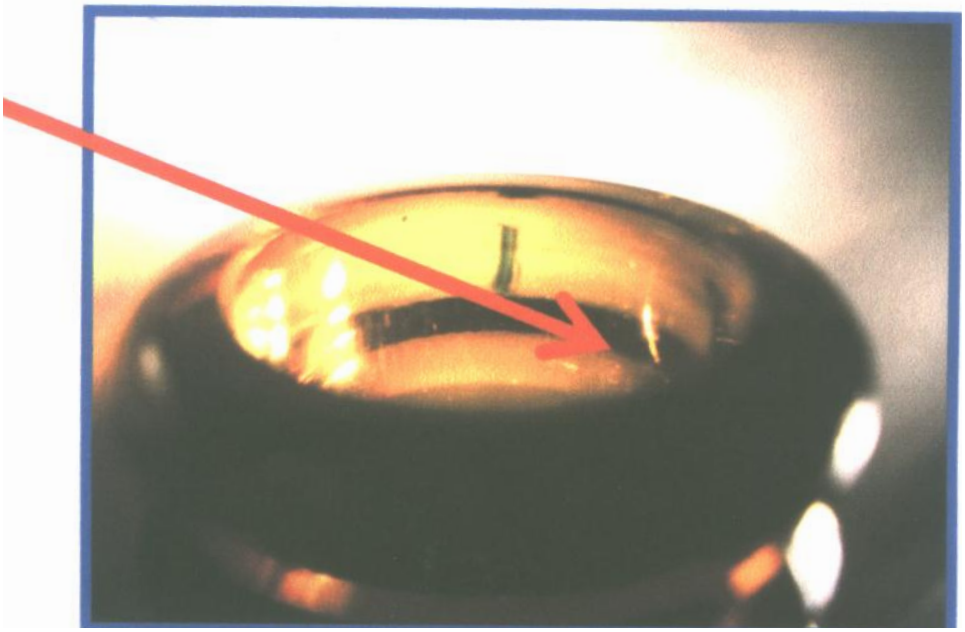
1. พนักงานไม่มีความชำนาญในการตรวจสอบคุณภาพ (มาตรฐาน)
2. พนักงานใหม่
3. เครื่องดีดของเสียไม่หมด
4. ขวดตัวอย่างทดลองไม่เหมาะสม



รูปที่ 4.7 แผนภูมิก้างปลา

รูปที่ 4.8 จุดที่เกิดปัญหาในหน่วยงาน

จากรูปที่ 4.8 แสดงจุดที่เกิดปัญหาในหน่วยงานตั้งแต่การผลิต และ การตรวจสอบโดยพนักงานตรวจสอบ เครื่องจักรตรวจสอบ ช่วง 30 กะบะแรกของชนิดร้าวในปากขวดของแผนกหน้าราง ตลอดจนส่งไปยังแผนก คัดเลือก เพื่อคัดขวดดีหลังจากนั้น เมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบแล้ว ส่งไปเก็บไว้ ที่ โกดังเก็บสินค้า (Ware House) เพื่อรอส่งให้ลูกค้าต่อไป



รูปที่ 4.9 แสดงโฉมหน้าร้าวในปากขวด

จากรูปที่ 4.9 แสดงจุดที่เกิดปัญหาชนิดร้าวในปากขวดในหน่วยงานเริ่มตั้งแต่การผลิตและการตรวจสอบโดย พนักงาน เครื่องจักรตรวจสอบ ช่วง 30 กะบะแรกของชนิดขวดร้าวในปากขวดของแผนกหน้ารางตลอดจนส่งไปยังแผนก คัดเลือก เพื่อเพื่อคัดขวดดีหลังจากนั้นเมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบแล้ว

4.3 ผลการแก้ไขปัญหาโดยใช้เครื่องมือ QC 7 Tools

4.3.1 วิธีการทำงาน

ปัญหานี้เกิดจากกระบวนการผลิตขวดปากแคบ ที่พนักงานควบคุมเครื่องผลิต ตรวจพบเกี่ยวกับข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ และการสื่อสารไม่ชัดเจน ไม่มีการตอบรับของการรับทราบของปัญหาจากพนักงาน ตรวจสอบ และพนักงานตรวจสอบขั้นสุดท้าย

1. การแก้ไขปัญหา

1.1 กำหนดวิธีการสื่อสารโดยการแจ้งของเสียผ่านจอ CCTV จะต้องมีการบ่งบอกเวลาแจ้ง และเวลาที่รับทราบทั้งของ พนักงานตรวจสอบ และ พนักงานตรวจสอบขั้นสุดท้าย

1.2 เน้นการสื่อสารเมื่อ พนักงานตรวจสอบ ตรวจพบของเสียโดยใช้ประโยชน์ระบบ PIC เพื่อแจ้งให้ พนักงานตรวจสอบขั้นสุดท้าย ตามสุ่มพบเบอร์ที่มีปัญหาในช่วงนั้น

4.3.2 อุปกรณ์การทำงาน

ปัญหานี้เกิดจากกระบวนการช่วงเปลี่ยนแบบงาน 355 ของการนำขวดตัวอย่างงานสำหรับลองเครื่องช่วง ติดตั้ง คือ ขวดตัวอย่างทดสอบเครื่องไม่เหมาะสมและเพียงพอ

1. การแก้ไขปัญหา

1.1 ทำใบตรวจสอบขวดตัวอย่างสำหรับทดสอบการ ติดตั้ง เครื่อง Inspection ช่วงเปลี่ยนแบบงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 เพิ่มขวดตัวอย่างลองเครื่องสำหรับขวดเสียที่เข้มงวด โดยเฉพาะร้าวในปาก

4.3.3 เครื่องตรวจสอบ

ปัญหานี้เกิดจากเครื่องตรวจสอบช่วงเปลี่ยนแบบงาน 355 เครื่องดีดของเสียไม่หมด ทำให้มีของเสียหลุดลอดไป เนื่องจากการ ติดตั้ง เครื่องตรวจสอบไม่เหมือนกันในช่วงเปลี่ยนแบบงานเครื่องไม่เหมือนกัน

1. การแก้ไขปัญหา

1.1 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่อง Inspection โดยจัดทำใบรับงานจากทีมงานเปลี่ยนแบบงาน เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 ปรับปรุงวิธีการ ติดตั้ง เครื่องตรวจสอบให้มีประสิทธิภาพโดยเพิ่มการ ติดตั้ง แบบ Vertical แบบใหม่จะปรับมุมองศาของลำแสงส่องสว่างในแนวที่มุมเอียงมากขึ้นสามารถจับชนิดร้าวในปากขวดได้ดีขึ้น

4.3.4 พนักงาน

1. พนักงาน พนักงานตรวจสอบ และ พนักงานตรวจสอบขั้นสุดท้าย เมื่อพบขวดเสียช่วงเปลี่ยนแบบงานให้ทำการสื่อสารถึงกัน โดยการเขียนเวลาที่พบของเสียลงในกระดานด้วยทั้งสองฝ่าย

2. หัวหน้าช่างกะตรวจสอบข้อมูลการ Set up ต่าง ๆ จากทีมงานเปลี่ยน งาน และให้เซ็นชื่อรับเพื่อยอมรับการส่งมอบงาน (ในกรณีที่ผลการตรวจสอบไม่ผ่าน ให้แจ้งผลไปที่ทางแผนก JC เพื่อทำการแก้ไขให้เรียบร้อยจนกว่าผ่านทั้งหมด)

3. ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนงาน 355 ให้ Set up เครื่อง Inspection ที่มีแบบ Vertical เพิ่มขึ้น เพื่อ Reject ร้าวในปากและปากร้าวขนแมว

4. ขวดตัวอย่างที่ทดสอบเครื่องชนิดร้าวในปากขวดและปากร้าวขนแมวจะต้องมีอย่างน้อย 10 ใบ และทดสอบเครื่องทุกชั่วโมง

5. ให้ Check Line ทำการ Trap หาของเสียจากเครื่อง FP ชั่วโมงละ 2 ใบ/เครื่อง เมื่อพบจะต้องแจ้ง พนักงานตรวจสอบ และ พนักงานตรวจสอบขั้นสุดท้าย ทราบทันที ซึ่งผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 4.6

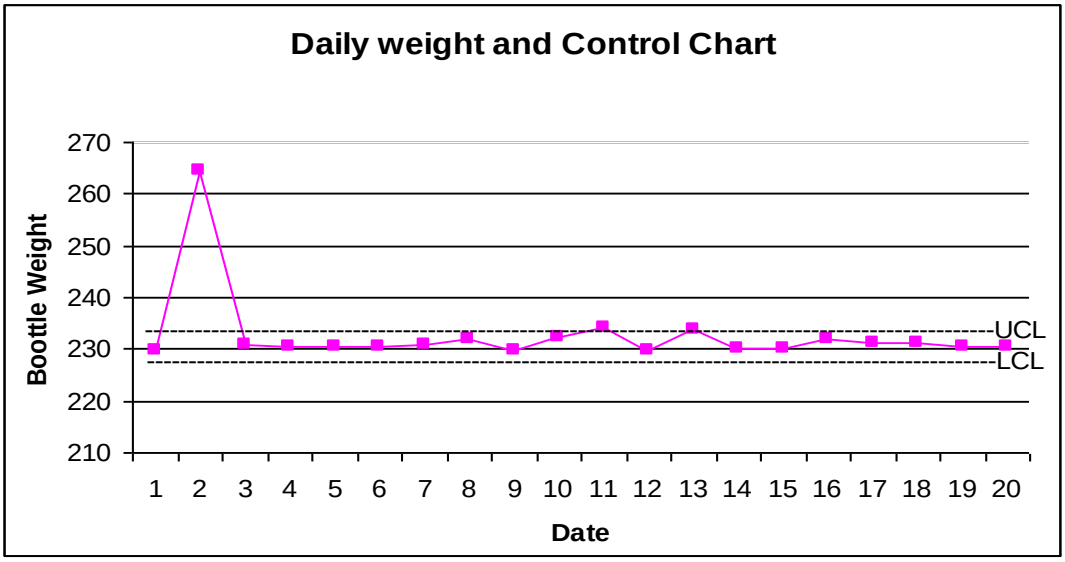
ตารางที่ 4.6 ข้อมูลก่อนการแก้ไข และข้อมูลหลังการแก้ไข

ครั้งที่	ข้อมูลก่อนการแก้ไข		ข้อมูลหลังการแก้ไข		ค่าเฉลี่ยก่อนทำ	ค่าเฉลี่ยหลังทำ
	จำนวนใบที่	จำนวนกะบะที่	จำนวนใบที่พบ	จำนวนกะบะเสีย		
1	20	6	0	0	3.33	0
2	43	7	0	0	6.14	0
รวม	63	13	0	0	4.73	0

จากตาราที่ 4.6 พบว่าสภาพปัญหาข้อมูลชนิดร้าวในปากขวดก่อนการแก้ไข ครั้งที่ 1 จำนวน 20 ใบ กะบะที่ 6 คิดเป็นค่าเฉลี่ยก่อนทำการแก้ไข คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 3.33 เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลหลังการแก้ไขจำนวนใบจะต้องเป็นศูนย์ และจำนวนกะบะเป็นศูนย์ และสภาพปัญหาข้อมูลชนิดร้าวในปากขวดก่อนการแก้ไข ครั้งที่ 2 จำนวน 43 ใบ กะบะที่ 7 คิดเป็นค่าเฉลี่ยก่อนทำการแก้ไข คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 6.14เปอร์เซ็นต์ รวมจำนวนใบที่พบ 63 ใบ คิดเป็น 13 กะบะคิดเป็นค่าเฉลี่ยก่อนทำการแก้ไข คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ รวมเป็น 4.73เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลหลังการแก้ไขจำนวนใบจะต้องเป็นศูนย์ และจำนวนกะบะเป็นศูนย์ ทั้งหมด

4.3.5 การวิเคราะห์เสถียรภาพของผลิตภัณฑ์บกพร่องของการปรับปรุงคุณภาพการผลิตขวดเบียร์

จากการตรวจสอบความมีเสเถียรภาพของผลิตภัณฑ์บกพร่องของการปรับปรุงคุณภาพการผลิตขวดเบียร์ประเภทลดการเกิดของเสียชนิดร้าวในปากขวดช่วงเปลี่ยนแบบงานของ 355 และนำมาวิเคราะห์เพื่อหาวิธีในการแก้ไขเพื่อหาขั้นตอนการผลิต เพื่อให้สามารถผลิตตามเป้าหมาย และนำมาจัดเป็นมาตรฐานในการทำงานและคาดการณ์ได้ โดยใช้ข้อมูลผลิตภัณฑ์บกพร่องลดการเกิดของเสียชนิดร้าวในปากช่วงเปลี่ยนแบบงานของ งาน 355 ตั้งแต่ เป็นเวลา 20 วัน แสดงข้อมูลโดยทำการเขียนแผนภูมิควบคุมดังรูป



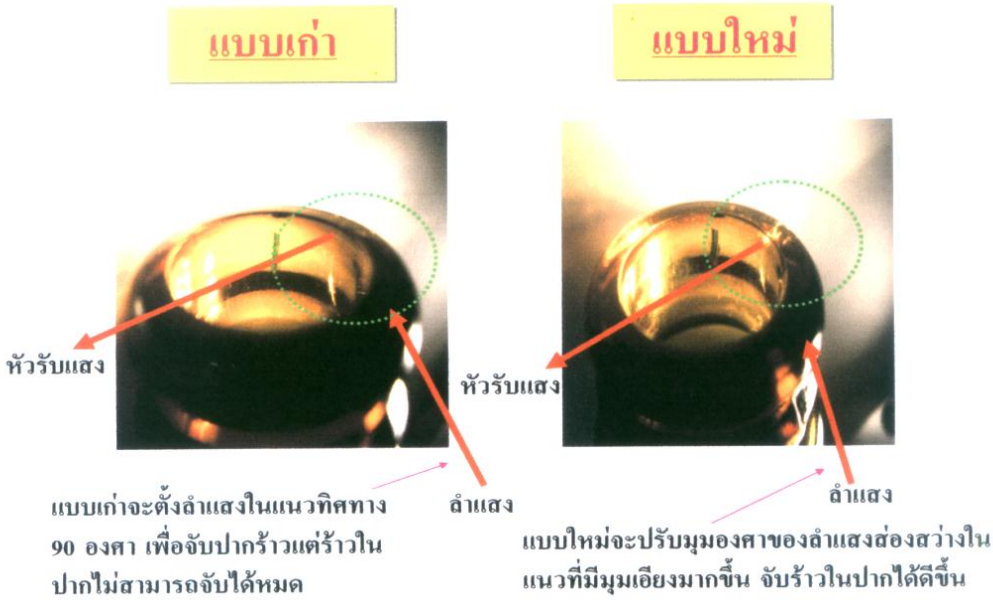
รูปที่ 4.10 แผนภูมิควบคุมประเภท P Chart ของการเกิดผลิตภัณฑ์บกพร่องประเภทร้าวในปากขวด

จากรูปที่ 4.10 พบว่าข้อมูลสัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่อง (P) มีค่าเท่ากับ 228.3 และข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ภายใต้การควบคุม ±3 ของ UCL และ LCL มีเพียงหนึ่งข้อมูลที่อยู่นอกเส้นช่วงควบคุม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า กระบวนการเกิดผลิตภัณฑ์บกพร่องมีเสถียรภาพเพียงพอต่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการทดสอบสมมุติฐานเนื่องจากในกรณีที่มีการศึกษาสัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องจะสามารถประมาณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับสัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องโดยจะต้องอยู่ภายใต้ข้อสมมุติฐานที่จะสามารถประมาณการแจกแจงได้

ตารางที่ 4.7 สภาพข้อมูลหลังการแก้ไขปัญหา

ครั้งที่	**ข้อมูลก่อนการแก้ไข**		**ข้อมูลหลังการแก้ไข**		**ค่าเฉลี่ย**	**ผลลัพธ์**
	จำนวนใบที่พบ	จำนวนกะบะที่ ขวดเสีย	จำนวนใบที่พบ	จำนวนกะบะที่ ขวดเสีย		
ขวดเสียเนื่องจากร้าวในปากขวด	63	13	0	0	0	00
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	59%	65%	0	0	0	100%

จากตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่า หลังจากมีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวปรับปรุงวิธีการ Set up เครื่องตรวจสอบให้มีประสิทธิภาพโดยเพิ่มการ Set up แบบ Vertical เพิ่มขวดตัวอย่างลองเครื่องสำหรับขวดเสียที่เข้มงวด โดยเฉพาะร้าวในปากขวดทำใบตรวจสอบขวดตัวอย่างสำหรับทดสอบ การ Set up เครื่อง Inspection ช่วงเปลี่ยนแบบงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นผลหลังการแก้ไขเป็นศูนย์เท่ากับว่าการแก้ไขมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาได้จริง



รูปที่ 4.11 แสดงหัววัดแสงและข้อมูลหลังการแก้ไขปัญหา

จากตารางที่ 4.7 สภาพข้อมูลหลังการแก้ไขปัญหา พบว่า ขวดเสียเนื่องจากร้าวในปากขวด ข้อมูลก่อนการแก้ไข จำนวนใบที่ 63 จำนวนกะบะ 13 ข้อมูลหลังการแก้ไข จำนวนใบที่พบจะต้องเป็น ศูนย์ จะได้ผลลัพธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ จากการแก้ไขปัญหาการเกิดของเสียชนิดขวดร้าวในปากขวดจากการปรับแบบใหม่โดยการปรับมุมองศาของลำแสงส่องสว่างในแนวที่มุมเอียงมากขึ้นเพื่อจับชนิดร้าวในปากขวดได้ดีขึ้น ผิดกับการตั้งลำแสงแบบเก่าจะตั้งลำแสงในแนวทิศทาง 90 องศา เพื่อการจับปากร้าว แต่ ร้าวในปากขวดไม่สามารถจับได้หมดดังแสดงในรูปที่ 4.11