

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การควบคุมคุณภาพการผลิตกล่องพลาสติก
ของบริษัท เอสเอสเอส พลาสติก จำกัด
**Plastic Box Production Quality Control
of SSS Plastic Co., Ltd.**



T117270



นางสาวจุฑาภรณ์ ภู่อำปา
นางสาวฐิติกาญจน์ ทองคำเอี่ยม
นายฤทธิเดช ตูลย์มงคล
นางสาวสายชล หริตา

เลขที่ 117270
เลขทะเบียน 19 ก.ค. 2554
มีเดือนปี

b. 12340388
i.

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาสถิติประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Plastic Box Production Quality Control
of SSS Plastic Co., Ltd.**



**A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
IN APPLIED STATISTICS
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2010**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การควบคุมคุณภาพการผลิตกล่องพลาสติกของบริษัท เอสเอสเอส
พลาสติกส์ จำกัด

Plastic Box Production Quality Control of SSS Plastic Co., Ltd.

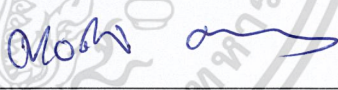
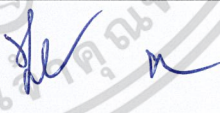
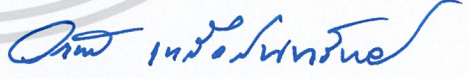
ชื่อนักศึกษา นางสาวจุฑาภรณ์ ภูจำปา
นางสาวฐิติกาญจน์ ทองคำเอี่ยม
นายฤทธิเดช ตูลย์มงคล
นางสาวสายชล หริตา

ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชา สถิติประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.สายชล สนิสมบูรณ์ทอง

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์
ประจำปีการศึกษา 2553

คณะกรรมการ	ลายมือชื่อ
รศ.สายชล สนิสมบูรณ์ทอง	
ผศ.ชูใจ คูหารัตนไชย	
ผศ.วราพร เหลือสินทรัพย์	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การควบคุมคุณภาพการผลิตกล่องพลาสติกของบริษัท เอสเอสเอส พลาสติกส์ จำกัด
ชื่อนักศึกษา	นางสาวจุฑาภรณ์ ภูจำปา นางสาวจิตติกาญจน์ ทองคำเอี่ยม นางสาวสายชล หริตา นายฤทธิเดช ตูลย์มงคล
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	สถิติประยุกต์
ปีการศึกษา	2553
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.สายชล สีนสมบูรณ์ทอง

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เพื่อศึกษาการควบคุมคุณภาพการผลิตกล่องพลาสติกของบริษัท เอสเอสเอส พลาสติกส์ จำกัด โดยทำการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียของกล่องพลาสติก 3 ชนิด คือ กล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสบู่ส่วนฝาบนและฝาล่าง จากกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) และในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 เพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย แผนผังพารโต และแผนผังสาเหตุและผล โดยนำโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Minitab version 15 มาช่วยในการประมวลผล

ผลการวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย จากกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) และในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) พบว่า กระบวนการผลิตกล่องพลาสติก ทั้ง 3 ชนิด ส่วนใหญ่มีจุดตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และพบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ในเดือนตุลาคม จากแผนผังพารโตของกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 2 พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ ลักษณะลายไม่ชัด ส่วนในขั้นตอนที่ 4 พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ ลักษณะมีสูญญากาศมาก จึงได้นำเสนอแผนผังสาเหตุและผล เพื่อเป็นแนวทางให้กับบริษัทในการแก้ไขปัญหาคต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Plastic Box Production Quality Control of SSS Plastic Co., Ltd.	
Student	MISS Jutaphon	Pujampa
	MISS Thitikarn	Thongkumeim
	MR.Rithidej	Tonmongkol
	MISS Saichon	Harita
Degree	Bachelor of Science	
Program	Applied Statistics	
Academic Year	2010	
Advisor	Assoc.Prof. Saichon	Sinsomboonthong

ABSTRACT

The purpose of this special problem is to study the plastic box production quality control of SSS Plastic Co., Ltd. The collecting data are the number of 3 defective plastic boxes types which are candy boxes with lids, boxes without lids and soap box both upper and lower lids from the second process (plastic molding) and fourth process (packaging) since October to December 2010. The data will be used to build p charts, Pareto diagrams and cause and effect diagrams. The Minitab version 15 will be used to process the data.

The results from p charts in the second and fourth processes found that the production processes of these three types are over the UCL and the uncontrolled characteristics are found in October. The results of Pareto diagrams show that, the second and fourth processes, the most defectives were unclear prints and a lot of bubbles respectively. The cause and effect diagrams will be presented to the company for further solution.

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากบุคคลต่าง ๆ หลายฝ่ายที่คอยให้ความช่วยเหลือและให้ความร่วมมือ และ รศ.สายชล สตินสมบูรณ์ทอง ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ซึ่งให้คำปรึกษา คำแนะนำ และเอื้อเฟื้อเอกสารต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ผศ.ชูใจ คูหารัตนไชย และ ผศ.วราพร เหลือสินทรัพย์ ที่ได้ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบข้อบกพร่อง และช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี จึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คุณสมศักดิ์ แซ่ตั้ง เจ้าของบริษัท เอสเอสเอส พลาสติก จำกัด ที่ได้ให้ความสะดวกในการเก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ท่านคณาจารย์สาขาวิชาสถิติทุกท่านเป็นอย่างสูง ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา พร้อมทั้งให้คำแนะนำต่าง ๆ และขอบคุณเจ้าหน้าที่สาขาสถิติทุกท่านที่ได้ให้ความสะดวกและความช่วยเหลือในเรื่องราวต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ บิดาและมารดาที่เป็นกำลังใจ และคอยสนับสนุนด้วยดีมาโดยตลอด และขอบคุณเพื่อน ๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวจุฑาภรณ์ ภู่อำปา

นางสาวฐิติกาญจน์ ทองคำเอี่ยม

นายฤทธิเดช ตูลย์มงคล

นางสาวสายชล หริตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 นิยามคำศัพท์เฉพาะ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1.1 แผนภูมิควบคุมคุณภาพ	4
2.1.2 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย	11
2.1.3 แผนผังพาเรโตกับแผนผังสาเหตุและผล	12
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	19
3.1 วิธีการดำเนินงาน	19
3.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล	19
3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	36
3.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	36
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องพลาสติก	38
4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดมีฝาปิดในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก)	38
4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดมีฝาปิดในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)	41
4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิดในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก)	44
4.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิดในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)	47
4.1.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องस्प่วนฝาบานในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก)	50
4.1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องस्प่วนฝาบานในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)	53
4.1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องस्प่วนฝาล่างในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก)	56
4.1.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องस्प่วนฝาล่างในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนผังพาเรโต	62
4.2.1 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิต กล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	62
4.2.2 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิต กล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	63
4.2.3 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิต กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	64
4.2.4 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิต กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	65
4.2.5 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิต กล่องสุ่มส่วนฝาบน ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	66
4.2.6 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิต กล่องสุ่มส่วนฝาบน ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	67
4.2.7 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิต กล่องสุ่มส่วนฝาล่าง ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.2.8 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิต กล่องสุญ์ส่วนฝาล่าง ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	69
4.3 ผลการวิเคราะห์แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องพลาสติก	71
4.3.1 ผลการวิเคราะห์แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิต กล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสุญ์ส่วนฝาล่างในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	71
4.3.2 ผลการวิเคราะห์แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิต กล่องสุญ์ส่วนฝาบน ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	73
4.3.3 ผลการวิเคราะห์แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิต กล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสุญ์ส่วนฝาบนและฝาล่างในขั้นตอนที่ 4 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	75
บทที่ 5 การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	77
5.1 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย	77
5.1.1 การควบคุมสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิต กล่องขนมชนิดมีฝาปิด	77
5.1.2 การควบคุมสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิต กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด	77
5.1.3 การควบคุมสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิต กล่องสุญ์ส่วนฝาบน	78
5.1.4 การควบคุมสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิต กล่องสุญ์ส่วนฝาล่าง	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
5.2 แผนผังพาเรโต	78
5.2.1 แผนผังพาเรโตของกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก)	78
5.2.2 แผนผังพาเรโตของกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)	78
5.3 แผนผังสาเหตุและผล	79
5.3.1 แผนผังสาเหตุและผลของกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก)	79
5.3.2 แผนผังสาเหตุและผลของกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)	80
5.4 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ	80
5.4.1 ปัญหาที่พบ	80
5.4.2 ข้อเสนอแนะ	81
ภาคผนวก	82
บรรณานุกรม	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ยอดสั่งซื้อกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ประจำเดือนตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2553	30
ตารางที่ 3.2 ขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มจากชั้นตอนที่ 2 ของเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553	31
ตารางที่ 3.3 ขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มจากชั้นตอนที่ 4 ของเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553	31
ตารางที่ 3.4 ขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มจากชั้นตอนที่ 2 ของเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553	31
ตารางที่ 3.5 ขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มจากชั้นตอนที่ 4 ของเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553	32
ตารางที่ 3.6 ขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มจากชั้นตอนที่ 2 ของเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553	32
ตารางที่ 3.7 ขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มจากชั้นตอนที่ 4 ของเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553	32
ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างตารางเก็บข้อมูลจำนวนของเสีย จากชั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสบู่อ่อนส่วนฝาบนและฝาล่าง	33
ตารางที่ 3.9 ตัวอย่างตารางเก็บข้อมูลจำนวนของเสีย จากชั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด	34
ตารางที่ 3.10 ตัวอย่างตารางเก็บข้อมูลจำนวนของเสีย จากชั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสบู่อ่อนส่วนฝาบนและฝาล่าง	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปร่าง

	หน้า
รูปที่ 2.1 ชีตจำกัดควบคุมบนและล่างที่อยู่ในช่วง $\pm 3\sigma$	6
รูปที่ 2.2 แผนภูมิควบคุมที่กระบวนการผลิตอยู่ในสภาพปกติ	7
รูปที่ 2.3 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมกรณีมีจุดพิกต์อย่างน้อย 1 จุดตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบนและล่าง	8
รูปที่ 2.4 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมกรณีมีจุดพิกต์อย่างน้อย 9 จุดตกอยู่ด้านล่างของเส้นกึ่งกลาง	8
รูปที่ 2.5 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมกรณีมีจุดพิกต์อย่างน้อย 6 จุดต่อเนื่องกันแสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้น	9
รูปที่ 2.6 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมกรณีมีจุดพิกต์อย่างน้อย 14 จุดต่อเนื่องกันมีลักษณะสลับกันขึ้นลง	9
รูปที่ 2.7 ตัวอย่างแผนผังพาเรโต	14
รูปที่ 2.8 ตัวอย่างแผนผังก้างปลา	16
รูปที่ 3.1 แผ่นซีทที่รับมา	20
รูปที่ 3.2 ลักษณะของม้วนแผ่นซีท	20
รูปที่ 3.3 การนำแผ่นซีทเข้าสู่เครื่องขึ้นรูปพลาสติกสูญญากาศ	21
รูปที่ 3.4 เครื่องที่ใช้ในการตั้งค่าอุณหภูมิของเตาไฟ	22
รูปที่ 3.5 เครื่องที่ใช้ในการตั้งเวลาในการค้ำงเตาไฟ ใอน้ำ แรงลม และให้แผ่นซีททรงรูป	22
รูปที่ 3.6 ปุ่มที่ใช้ในการตั้งเวลาในการค้ำงเตาไฟ ใอน้ำ แรงลม และให้แผ่นซีททรงรูป	23
รูปที่ 3.7 เครื่องที่ใช้ในการดึงแผ่นซีทเข้าสู่เครื่องขึ้นรูปพลาสติกสูญญากาศ	23
รูปที่ 3.8 รูปแผ่นซีทที่กำลังเข้าสู่เครื่องขึ้นรูปพลาสติกสูญญากาศ	24
รูปที่ 3.9 การค้ำงเตาไฟ	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.10 การปล่อยไอน้ำและแรงลม	25
รูปที่ 3.11 การถอดแบบและนำออกจากเครื่อง	25
รูปที่ 3.12 การตัดแผ่นซีท	26
รูปที่ 3.13 บล็อกที่ใช้ในการตัด	26
รูปที่ 3.14 การทำความสะอาด	27
รูปที่ 3.15 การบรรจุหีบห่อ	27
รูปที่ 3.16 ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุจัดเก็บเรียบร้อยแล้ว	28
รูปที่ 3.17 กระบวนการผลิตกล่องพลาสติก	29
รูปที่ 4.1 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553	38
รูปที่ 4.2 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553	39
รูปที่ 4.3 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553	40
รูปที่ 4.4 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553	41
รูปที่ 4.5 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553	42
รูปที่ 4.6 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553	43
รูปที่ 4.7 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553	44
รูปที่ 4.8 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.9 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553	46
รูปที่ 4.10 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553	47
รูปที่ 4.11 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553	48
รูปที่ 4.12 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553	49
รูปที่ 4.13 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสูญส่วนฝาบน ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553	50
รูปที่ 4.14 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสูญส่วนฝาบน ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553	51
รูปที่ 4.15 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสูญส่วนฝาบน ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553	52
รูปที่ 4.16 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสูญส่วนฝาบน ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553	53
รูปที่ 4.17 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสูญส่วนฝาบน ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553	54
รูปที่ 4.18 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสูญส่วนฝาบน ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553	55
รูปที่ 4.19 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสูญส่วนฝาต่าง ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553	56
รูปที่ 4.20 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสูญส่วนฝาต่าง ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553	57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.21 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสูญส่วนฝาล่าง ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553	58
รูปที่ 4.22 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสูญส่วนฝาล่าง ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553	59
รูปที่ 4.23 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสูญส่วนฝาล่าง ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553	60
รูปที่ 4.24 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสูญส่วนฝาล่าง ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553	61
รูปที่ 4.25 ลักษณะของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสม ของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต กล่องขนมชนิดมีฝาปิดในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	62
รูปที่ 4.26 ลักษณะของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสม ของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต กล่องขนมชนิดมีฝาปิดในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	63
รูปที่ 4.27 ลักษณะของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสม ของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิดในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	64
รูปที่ 4.28 ลักษณะของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสม ของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิดในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปลูกภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.29 ลักษณะของเสี้ยน จำนวนของเสี้ยน เปรอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสม ของจำนวนของเสี้ยนที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต กล่องสบู่ส่วนฝาบานในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	66
รูปที่ 4.30 ลักษณะของเสี้ยน จำนวนของเสี้ยน เปรอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสม ของจำนวนของเสี้ยนที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต กล่องสบู่ส่วนฝาบานในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	67
รูปที่ 4.31 ลักษณะของเสี้ยน จำนวนของเสี้ยน เปรอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสม ของจำนวนของเสี้ยนที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต กล่องสบู่ส่วนฝาล้างในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	68
รูปที่ 4.32 ลักษณะของเสี้ยน จำนวนของเสี้ยน เปรอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสม ของจำนวนของเสี้ยนที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต กล่องสบู่ส่วนฝาล้างในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	69
รูปที่ 4.33 แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสบู่ส่วนฝาล้างในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	71
รูปที่ 4.34 แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝาบาน ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	73
รูปที่ 4.35 แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสบู่ส่วนฝาบานและฝาล้าง ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553	75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมากมาย เศรษฐกิจมีการขยายตัว และมีการแข่งขันกันสูงมาก โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ได้มีการนำเครื่องจักรเข้ามาใช้เพื่ออำนวยความสะดวก และเพื่อความรวดเร็วในกระบวนการผลิต ซึ่งจะทำให้ผลิตสินค้าได้ตรงกับความต้องการของลูกค้า และทันกับคู่แข่งทางการตลาด การที่โรงงานจะสามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้จะต้องผลิตสินค้าที่มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานของสินค้านั้นๆ ส่งมอบทันตามกำหนดเวลา มีปริมาณตรงกับที่กำหนด และด้วยต้นทุนที่ต่ำ คุณภาพของสินค้านับเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งต่อความสำเร็จหรือล้มเหลวของธุรกิจอุตสาหกรรม ดังนั้นกิจกรรมที่จำเป็นอย่างยิ่งในการผลิตกิจกรรมหนึ่งคือ การควบคุมคุณภาพ

ประเทศไทยมีสินค้าทางการเกษตร และการประมงมากมาย เช่น ผักสด ผลไม้สด และสินค้าที่เป็นอาหารจากทะเล สิ่งทีกล่าวมานี้จะได้รับความเสียหายมาก เนื่องจากสภาพของอากาศ การบรรจุหีบห่อที่เหมาะสมมีส่วนที่จะช่วยลดความเสียหายเหล่านั้นลงได้ ซึ่งเป็นการช่วยให้สินค้าถึงมือผู้บริโภคในสภาพที่ดี และจะทำให้ขายได้ในราคาที่สูงอีกด้วย นอกจากนี้แล้วสินค้าอื่น ๆ รวมทั้งสินค้าจากอาหารแปรรูป การบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมมีส่วนช่วยลดความเสียหาย และสามารถจำหน่ายได้ในราคาที่สูงเช่นกัน

การบรรจุภัณฑ์หรือการบรรจุหีบห่อ หมายถึง ศาสตร์และศิลป์ที่ใช้ในการบรรจุสินค้า โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการคุ้มครองปกป้องสินค้าจากผู้ผลิตจนถึงมือลูกค้าอย่างปลอดภัยด้วยต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกของไทยมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าบรรจุภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ และมีบทบาทสำคัญมากสำหรับการเป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรม การผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคที่ต้องใช้บรรจุภัณฑ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าอาหารแช่แข็ง และอาหารพร้อมรับประทาน ซึ่งมีการใช้บรรจุภัณฑ์ค่อนข้างมาก บรรจุภัณฑ์พลาสติกนั้นมีข้อดีที่เป็นประโยชน์มากมาย คือ สามารถป้องกันการซึมผ่านของอากาศ และก๊าซได้ระดับหนึ่ง ทนต่อความร้อนหรือความเย็น ทนต่อกรดหรือด่าง

พลาสติกจะมีลักษณะแข็ง เหนียว และมีความยืดหยุ่นสูง มีน้ำหนักเบา ไม่นำความร้อน ไม่นำไฟฟ้า สามารถขึ้นรูปทรงได้ง่ายหลากหลายรูปแบบ และหลากหลายขนาด อีกทั้งยังสามารถปรับให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานได้อย่างกว้างขวางตามความต้องการใช้ ซึ่งมีการนำมาใช้ทดแทนบรรจุภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ ได้ เช่น ขวดแก้ว และกระป๋องโลหะ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพถึงจำนวนของเสียจากกระบวนการการผลิตกล่องพลาสติกของบริษัท เอสเอสเอส พลาสติก จำกัด โดยใช้เครื่องมือทางสถิติมาช่วยในการวิเคราะห์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมการผลิต ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในการผลิต และป้องกันปัญหาด้านคุณภาพ นำไปสู่การเพิ่มผลกำไร และเพิ่มจำนวนลูกค้า

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงกระบวนการผลิตกล่องพลาสติกของบริษัท เอสเอสเอส พลาสติก จำกัด
2. เพื่อหาสาเหตุของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตกล่องพลาสติก
3. เพื่อออกแบบแผนภูมิควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับการผลิตกล่องพลาสติก

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษารวมคุณภาพนี้ ได้ทำการออกแบบการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตกล่องพลาสติก ของบริษัท เอสเอสเอส พลาสติก จำกัด ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 82/462-463 หมู่บ้านเกรนดิวิล ซอยเอกชัย 76 ถนนเอกชัย แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพมหานคร 10160 โดยจะศึกษากระบวนการผลิตกล่องพลาสติก 3 ชนิด คือ กล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด กล่องสปูส่วนฝาบนและฝาล่าง ซึ่งทำการเก็บข้อมูลจำนวนของเสีย และสาเหตุของเสียในกระบวนการผลิตกล่องพลาสติก ในช่วงวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2553 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เก็บข้อมูลของเสียจากกระบวนการผลิตกล่องพลาสติกในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) และในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงสาเหตุของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตกล่องพลาสติก
2. ทำให้ทราบข้อมูลด้านแนวโน้มของสินค้าที่ผลิตได้ ซึ่งจะช่วยในการประเมินผล และเปลี่ยนแปลงบุคลากร วิธีการผลิต เครื่องจักร เครื่องมือ วัตถุดิบ และวิธีการทดสอบสินค้า
3. ช่วยขจัดสภาพการผลิตสินค้าด้วยคุณภาพ ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิตได้อย่างดียิ่ง

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

กล่องขนมชนิดมีฝาปิด หมายถึง กล่องพลาสติกที่ใช้บรรจุขนมชนิดต่าง ๆ ซึ่งตัวกล่องนั้นจะมีฝาปิด

กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด หมายถึง กล่องพลาสติกที่ใช้บรรจุขนมชนิดต่าง ๆ ซึ่งตัวกล่องนั้นจะไม่มีฝาปิด

กล่องสูญส่วนฝาบน หมายถึง ส่วนฝาบนของกล่องพลาสติกที่ใช้บรรจุสูญ ซึ่งจะต้องใช้ประกอบกับกล่องสูญส่วนฝาล่าง

กล่องสูญส่วนฝาล่าง หมายถึง ส่วนฝาล่างของกล่องพลาสติกที่ใช้บรรจุสูญ ซึ่งจะต้องใช้ประกอบกับกล่องสูญส่วนฝาบน

โมลด์ (Mold) หมายถึง แบบพิมพ์ที่ทำจากเรซินผสมผงอะลูมิเนียม

แผ่นซีท (Sheet) หมายถึง แผ่นพลาสติกซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตกล่องพลาสติก

พลาสติกชนิด PVC (Polyvinylchloride) หมายถึง พลาสติกที่มีลักษณะเนื้อใส เหนียว ทนทาน ทนน้ำมัน และกันความชื้นได้ดี

พลาสติกชนิด PE (Polyethylene) หมายถึง พลาสติกที่ไอน้ำซึมผ่านได้เล็กน้อย แต่อากาศผ่านเข้าออกได้ มีลักษณะขุ่นและทนความร้อนได้พอสมควร เป็นพลาสติกที่นำมาใช้มากที่สุดในอุตสาหกรรม เช่น ท่อน้ำ ถัง ถุง ขวด แทนรองรับสินค้า

พลาสติกชนิด PS (Polystyrene) หมายถึง พลาสติกที่มีลักษณะพื้นผิวแข็ง เรียบมัน ทนต่อการแตกหรือเกิดรอยร้าว

บล็อก (Block) หมายถึง พิมพ์ที่ใช้ในการตัดกล่องพลาสติกซึ่งทำด้วยไม้ รอบบล็อกจะมีใบมีดอยู่เพื่อช่วยในการตัด

ปั๊มแวกซ์ หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการดูดให้แผ่นซีทแนบติดกับโมลด์ จนแผ่นซีทเป็นรูปกล่องตามที่ต้องการ

เครื่องขึ้นรูปพลาสติกสูญญากาศ หมายถึง เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตกล่องพลาสติก ซึ่งประกอบด้วยเตาให้ความร้อน ปั๊มลม เครื่องพ่นไอน้ำ และปั๊มแวกซ์

เครื่องปั๊มไฮดรอลิก หมายถึง เครื่องที่ใช้ช่วยในการตัดแผ่นซีทที่มีขนาดใหญ่หลังจากการขึ้นรูปเสร็จแล้วให้ออกเป็นชิ้น ๆ ตามลักษณะของกล่อง ซึ่งจะมีปั๊มที่ใช้ตั้งค่าแรงที่ใช้ในการกด

เครื่องเป่าลม หมายถึง เครื่องที่ใช้ในการเป่าลมเพื่อกำจัดสิ่งสกปรก เช่น ฝุ่น ให้ออกจากชิ้นผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะทำการจัดเก็บบรรจุ

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ซูโจ คูฮาร์ตันไชย (2553) กล่าวถึง การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) หมายถึง การควบคุมผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามที่กำหนด หรืออยู่ในระดับมาตรฐานของอุตสาหกรรม ซึ่งได้รับการปรับปรุง ค้นคว้าเพื่อพัฒนาเทคนิคการควบคุมคุณภาพให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยทั่วไปจะนำเอาวิธีการทางสถิติมาประยุกต์ใช้กับการควบคุมคุณภาพ จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การควบคุมคุณภาพทางสถิติ (Statistical Quality Control)

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แผนภูมิควบคุมคุณภาพ (Control chart)

แผนภูมิควบคุมคุณภาพ หมายถึง กราฟที่เขียนขึ้น โดยอาศัยข้อมูลที่แทนคุณสมบัติทางคุณภาพข้อใดข้อหนึ่งของผลิตภัณฑ์ ที่ต้องการควบคุมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการติดตามผลการผลิตจากกระบวนการในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง โดยตรวจวัดค่าข้อมูลของผลิตภัณฑ์ใน 2 ลักษณะคือ

1. ค่าที่ได้จากการชั่ง ตวง วัด ที่ตีค่าออกมาเป็นตัวเลข ซึ่งเรียกว่า ตัวแปรเชิงปริมาณ (Quantitative Variables) เช่น ความยาว ส่วนสูง ความหนา ความกว้าง และปริมาณสารต่างๆ เป็นต้น

2. ค่าที่ได้จากการวัดในเชิงคุณลักษณะจะเป็นการพิจารณาภายนอก เช่น มีรอยตำหนิและไม่มีรอยตำหนิ สวยและไม่สวย หรือจะเป็นการประเมินผลลัพธ์สุดท้ายของผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นจากการวัดเชิงปริมาณแล้วสรุปผลว่า เป็นผลิตภัณฑ์ดีหรือไม่ดี ผลิตภัณฑ์เสียหรือไม่เสีย เป็นต้น แล้วนับจำนวนผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะที่สนใจ เช่น สนใจผลิตภัณฑ์เสีย ก็จะนับค่าที่เป็นหน่วยนับ (Attribute) เรียกว่า ตัวแปรเชิงคุณลักษณะ หรือตัวแปรเชิงคุณภาพ (Qualitative Variables)

อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์ (2535) กล่าวถึง แผนภูมิควบคุมคุณภาพเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับควบคุมการผลิตเพื่อไม่ให้เกิดความผันแปร แผนภูมิควบคุมคุณภาพที่ดีนั้นจะต้องสามารถแยกความผันแปรของกระบวนการผลิตออกจากกันได้ว่าจุดใดเป็นจุดบกพร่อง จะต้องทำการตรวจสอบแก้ไข และเมื่อใดที่จะหยุดทำการผลิตเพื่อปรับปรุง เมื่อใดสามารถปล่อยให้กระบวนการผลิตดำเนินต่อไปได้ เพื่อที่จะสามารถแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิตได้อย่างทันท่วงที ซึ่งจะช่วยให้สามารถลดความสูญเสียของต้นทุนในกระบวนการผลิตได้

2.1.1.1 ประเภทของแผนภูมิควบคุม

แผนภูมิควบคุมแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก ๆ คือ

1. แผนภูมิควบคุมตามลักษณะ หรือแผนภูมิควบคุมข้อมูลแบบคุณภาพ (Attribute control charts) ได้แก่

- แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (p-chart)
- แผนภูมิควบคุมจำนวนของเสีย (np-chart)
- แผนภูมิควบคุมรอยตำหนิ (C-chart)
- แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อชิ้น (U-chart)

2. แผนภูมิควบคุมข้อมูลแบบตัวแปร (Variable control charts) ได้แก่

- แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{X} -chart)
- แผนภูมิควบคุมค่าพิสัย (R-chart)
- แผนภูมิควบคุมค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S-chart)
- แผนภูมิควบคุมตัวอย่างเดียว (X-chart)
- แผนภูมิควบคุมค่าพิสัยเคลื่อนที่ (Moving range chart)

ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย

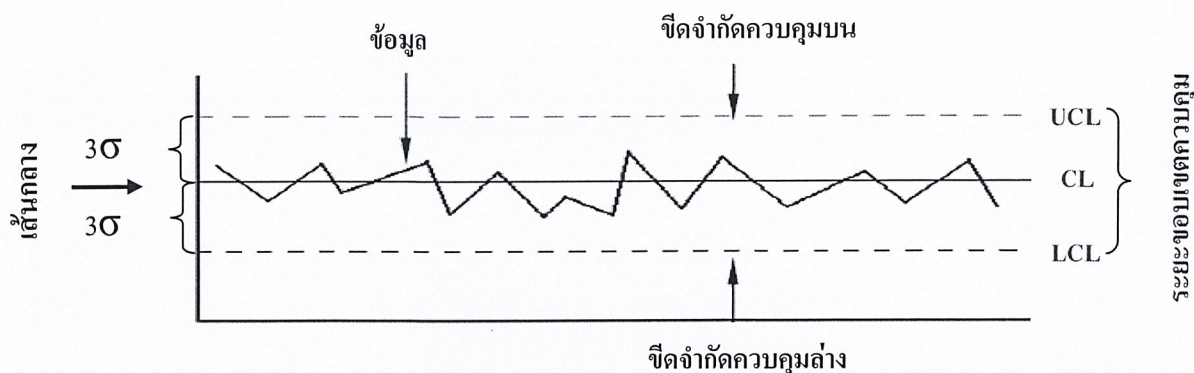
2.1.1.2 องค์ประกอบของแผนภูมิควบคุม

จากหลักสถิติที่ว่า ข้อมูลที่วัดได้จากกระบวนการผลิตจะมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ซึ่งมีค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง 2 ค่า คือ ค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) โดยมีความน่าจะเป็นที่ค่าสังเกตที่วัดได้จะอยู่ในช่วง $\pm 3\sigma$ เท่ากับ 99.73% ซึ่งสามารถนำหลักการดังกล่าวมาสร้างแผนภูมิควบคุม ซึ่งประกอบด้วยเส้นสำคัญ 3 เส้น ดังนี้

เส้นกึ่งกลาง (Central Line : CL) เป็นค่าเฉลี่ยของกระบวนการผลิต ซึ่งคำนวณได้โดยนำค่าจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย

ขีดจำกัดควบคุมบน (Upper Control Limit : UCL) เป็นเส้นที่มีระยะห่างจากเส้นกึ่งกลางเท่ากับ 3σ ทางบวก

ขีดจำกัดควบคุมล่าง (Lower Control Limit : LCL) เป็นเส้นที่มีระยะห่างจากเส้นกึ่งกลางเท่ากับ 3σ ทางลบ



รูปที่ 2.1 ขีดจำกัดควบคุมบนและล่างที่อยู่ในช่วง $\pm 3\sigma$

จากรูปที่ 2.1 ขีดจำกัดควบคุมบนและล่าง แสดงถึงขอบเขตของความผันแปรที่อยู่ในระดับคุณภาพที่ผู้ผลิตสามารถยอมรับได้ ซึ่งอยู่ในช่วง $\pm 3\sigma$ ดังนั้น หากค่าสังเกตที่วัดได้กระจายอยู่ภายในขอบเขตดังกล่าว แสดงว่ากระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม สินค้าที่ผลิตได้มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน ในทางกลับกันหากความผันแปรเกิดขึ้นมากเกินไป ทำให้ค่าสังเกตที่วัดอยู่นอกเส้นขีดจำกัดทั้ง 2 ก็แสดงว่า กระบวนการที่ผลิตนี้อยู่นอกเหนือการควบคุม หรือสินค้าดังกล่าวไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานการผลิตที่บริษัทกำหนดไว้

2.1.1.3 ขั้นตอนในการสร้างแผนภูมิควบคุม

1. กำหนดสิ่งที่ต้องการควบคุม หรือวัตถุประสงค์ของการควบคุม ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ผลิต และชนิดของแผนภูมิควบคุมที่เลือกใช้ เช่น แผนภูมิควบคุมตัวอย่างเดี่ยว (X-chart) แผนภูมิควบคุมค่าพิสัย (R-chart) เป็นต้น การเลือกที่จะควบคุมคุณสมบัติใดนั้นขึ้นอยู่กับความสำคัญของคุณสมบัติที่มีผลต่อคุณภาพสินค้า
2. กำหนดจำนวนตัวอย่าง และความถี่ห่างในการเก็บข้อมูล จำนวนตัวอย่างที่จะเก็บข้อมูลนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของแผนภูมิ ปริมาณการผลิตในกระบวนการ และค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูล และทดสอบตัวอย่าง
3. เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อสร้างแผนภูมิควบคุม ซึ่งจะใช้ตารางบันทึกผลแตกต่างกันไป ตามประเภทของแผนภูมิควบคุม ตัวอย่างที่เก็บได้จะถูกรวบรวม หรือตรวจสอบคุณสมบัติที่ต้องการควบคุม โดยผลจากการวัดจะถูกรวบรวมไว้ตามแต่ละประเภทของแผนภูมิควบคุม เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณหาเส้นขีดจำกัดควบคุมต่อไป
4. กำหนดขีดจำกัดควบคุม และสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพ โดยแผนภูมิควบคุมคุณภาพประกอบด้วย ขีดจำกัดควบคุมบน เส้นกึ่งกลาง และขีดจำกัดควบคุมล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

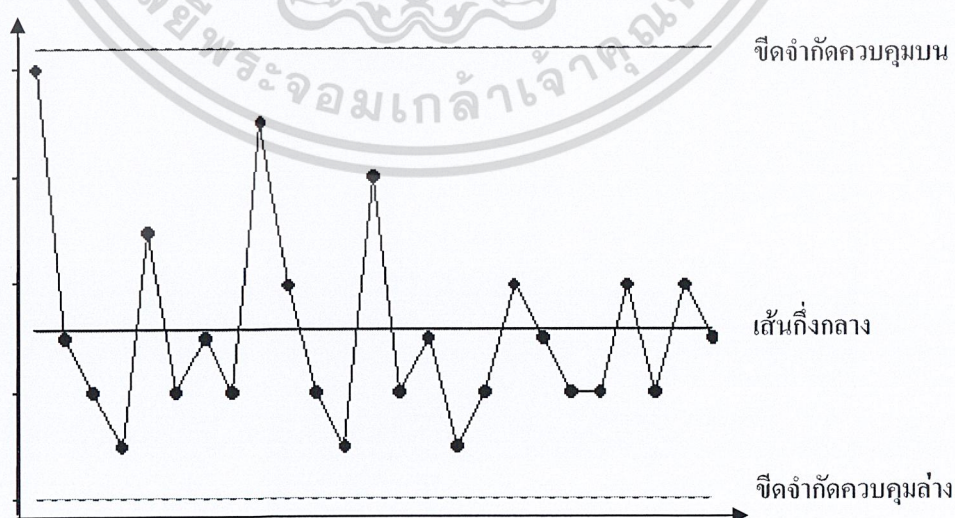
5. เขียนจุด และทำการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุม เมื่อได้แผนภูมิควบคุมแล้วจะนำมาเขียนจุดของตัวอย่างข้อมูลลงในแผนภูมิควบคุม จากนั้นทำการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุม ซึ่งการกระจายของจุดบนแผนภูมิควบคุม จะแสดงถึงสภาพของกระบวนการผลิตว่าอยู่ภายใต้การควบคุมหรือไม่ และสมควรหยุดกระบวนการผลิตเพื่อปรับปรุงหรือไม่ ซึ่งสาเหตุของความผันแปรในกระบวนการผลิตจะมีอยู่ 2 ลักษณะคือ สาเหตุโดยบังเอิญ ซึ่งคือสาเหตุที่มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในกระบวนการผลิต และอีกประเภทคือ สาเหตุที่ระบุได้ ซึ่งคือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมาก และสามารถระบุถึงสาเหตุได้อย่างแน่ชัด

6. ปรับปรุงแผนภูมิควบคุม จุดที่เขียนลงในแผนภูมิควบคุมที่แสดงความผิดปกติจะถูกตัดออก แล้วนำจุดที่เหลือไปคำนวณขีดจำกัดควบคุม และสร้างแผนภูมิควบคุมใหม่ แผนภูมิควบคุมที่ปรับปรุงแล้วนี้อาจนำไปใช้เพื่อควบคุมกระบวนการผลิตในอนาคตได้

7. นำแผนภูมิควบคุมไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพในการผลิตสินค้า เป็นเป้าหมายสำคัญของการใช้แผนภูมิควบคุม คือ เพื่อพัฒนาคุณภาพสินค้าที่ผลิต ซึ่งการประยุกต์ใช้แผนภูมิควบคุมกับกระบวนการผลิตจะส่งผลทางด้านจิตวิทยากับผู้ควบคุมกระบวนการ ผู้ควบคุมกระบวนการต้องการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดี ดังนั้นเมื่อมีเครื่องมือที่สามารถบอกสถานภาพของคุณภาพสินค้าที่ผลิตได้ ผู้ควบคุมกระบวนการย่อมยินดีและเอาใจใส่ในการควบคุมกระบวนการผลิตมากยิ่งขึ้น แผนภูมิควบคุมคุณภาพนับเป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้ผลิตสามารถปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของสินค้าอย่างต่อเนื่องได้ดี

ลักษณะของแผนภูมิควบคุม

1. แผนภูมิควบคุมที่กระบวนการอยู่ในสภาพที่เป็นปกติ

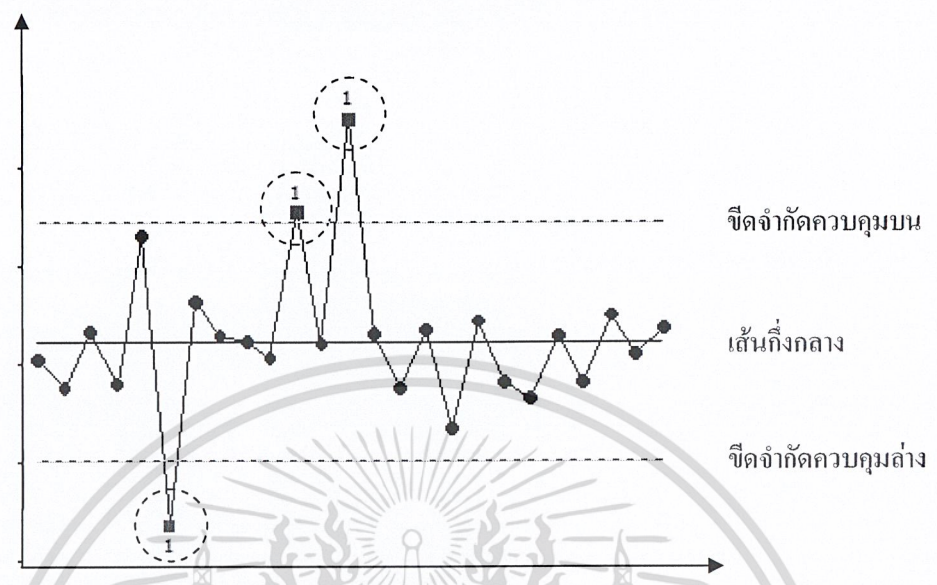


รูปที่ 2.2 แผนภูมิควบคุมที่กระบวนการผลิตอยู่ในสภาพปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

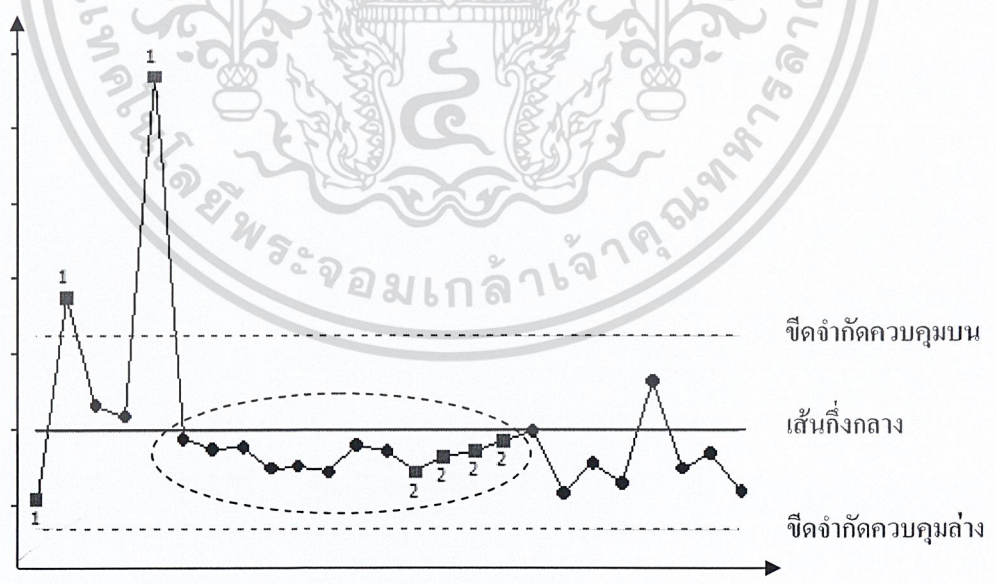
2. แผนภูมิควบคุมที่กระบวนการเกิดความผิดปกติ

2.1 มีจุดพิทักอย่างน้อย 1 จุด ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบนหรือล่าง



รูปที่ 2.3 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมกรณีมีจุดพิทักอย่างน้อย 1 จุด ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบนและล่าง

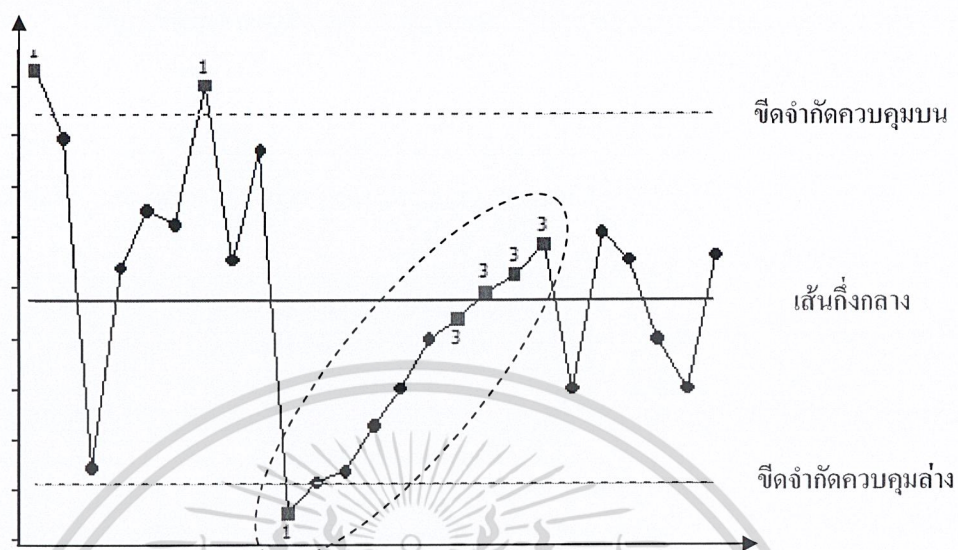
2.2 มีจุดพิทักอย่างน้อย 9 จุดต่อเนื่องกัน ตกอยู่ด้านใดด้านหนึ่งของเส้นกึ่งกลาง



รูปที่ 2.4 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมกรณีมีจุดพิทักอย่างน้อย 9 จุดต่อเนื่องกัน ตกอยู่ด้านล่างของเส้นกึ่งกลาง

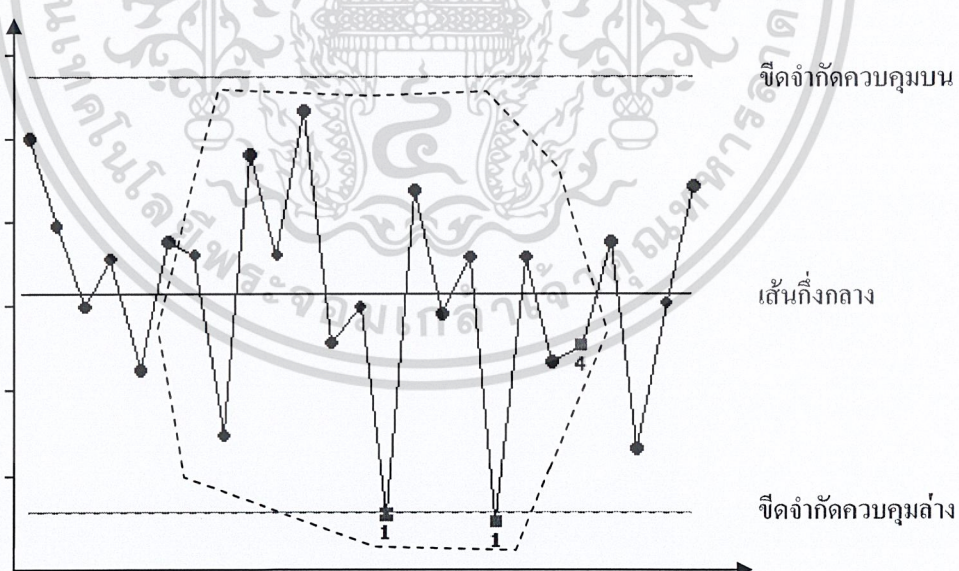
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 มีจุดพิกัดอย่างน้อย 6 จุดต่อเนื่องกัน แสดงแนวโน้มค่อยๆ เพิ่มขึ้น หรือ ค่อยๆ ลดลง



รูปที่ 2.5 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมกรณีมีจุดพิกัดอย่างน้อย 6 จุดต่อเนื่องกัน แสดงแนวโน้ม ค่อยๆ เพิ่มขึ้น

2.4 มีจุดพิกัดอย่างน้อย 14 จุดต่อเนื่องกัน มีลักษณะสลับกันขึ้นลง



รูปที่ 2.6 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมกรณีมีจุดพิกัดอย่างน้อย 14 จุดต่อเนื่องกัน มีลักษณะสลับกันขึ้นลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.4 ประโยชน์ของแผนภูมิควบคุม

1. ควบคุมการผลิตได้ทันต่อเหตุการณ์ สิ่งที่ต้องการควบคุมนั้นจะถูกสุ่มตัวอย่าง และเขียนจุดลงบนแผนภูมิควบคุมเป็นระยะ ๆ แล้วสังเกตความผิดปกติของจุด เมื่อใดที่เกิดความผิดปกติ ผู้ผลิตก็สามารถปรับปรุงกระบวนการผลิตได้ทันทั่วทั้ง นอกจากนี้การกระจายของจุดในแผนภูมิควบคุมยังสามารถใช้เพื่อคาดการณ์สภาพของกระบวนการผลิตในอนาคตได้อีกด้วย

2. ตรวจสอบค่ามาตรฐานที่กำหนด คือ การตรวจสอบค่าผลการผลิตเป็นไปตามเกณฑ์ค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ เมื่อใดที่ตัวอย่างสุ่มตกอยู่นอกเส้นขีดจำกัดควบคุม แสดงว่ากระบวนการผลิตได้คลาดเคลื่อนออกจากเกณฑ์ค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้

3. รู้ถึงสมรรถนะของกระบวนการผลิต (Process Capability) กระบวนการผลิตที่แสดงว่าอยู่ภายใต้การควบคุมเชิงสถิติ ซึ่งกระบวนการผลิตนั้นอาจอยู่ในข้อกำหนด (Specification) หรือไม่ก็ได้ สามารถนำมาใช้คำนวณหาสมรรถนะของกระบวนการ เพื่อหาความสามารถในการผลิตภายใต้ข้อกำหนด ผลของสมรรถนะกระบวนการที่ได้จะเป็นประโยชน์อย่างสำคัญต่อผู้บริหารในการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ เช่น การตัดสินใจเพื่อลงทุนปรับปรุงสมรรถนะกระบวนการหรือตัดสินใจรับคำสั่งผลิตจากลูกค้า

4. แผนภูมิควบคุมช่วยเพิ่มผลผลิต แผนภูมิควบคุมมีส่วนสำคัญอย่างมากในการลดจำนวนของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตและการทำซ้ำ

5. แผนภูมิควบคุมช่วยป้องกันปัญหาด้านคุณภาพ แผนภูมิควบคุมจะช่วยให้ผู้ควบคุมทราบถึงสถานะที่กระบวนการผลิตเริ่มผิดปกติ ซึ่งเมื่อใดที่เกิดความผิดปกติในกระบวนการผลิตแผนภูมิควบคุมจะแสดงผลให้ทราบ ทำให้ผู้ควบคุมสามารถแก้ไขสาเหตุของความผิดปกติได้ทันทั่วทั้ง ทำให้ไม่ผลิตของเสียหรือของที่ด้อยคุณภาพออกมา ซึ่งเป็นการช่วยลดต้นทุนในกระบวนการผลิตได้อย่างดี

6. แผนภูมิควบคุมช่วยป้องกันการปรับแต่งกระบวนการโดยไม่จำเป็น แผนภูมิควบคุม แสดงให้ทราบถึงสภาพความผันแปรในกระบวนการผลิต ว่าเมื่อใดเกิดความผันแปรตามธรรมชาติ หรือเมื่อใดเกิดความผันแปรที่มีสาเหตุมาจากความผิดปกติของเครื่องจักร ซึ่งการจำแนกความผันแปรนี้ ไม่มีวิธีใดที่สามารถแสดงผลให้ทราบได้ดีเท่าแผนภูมิควบคุม ถ้าผู้ควบคุมเครื่องจักรหยุดเครื่องจักรเพื่อปรับแต่งกระบวนการผลิตเป็นระยะ ๆ ตามเวลาที่กำหนด อาจทำให้กระบวนการผลิตที่คิอยู่แล้วเกิดความผิดปกติได้ ซึ่งแผนภูมิควบคุมจะเป็นตัวช่วยในการกำหนดระยะเวลาที่ควรทำการปรับแต่งกระบวนการผลิต โดยไม่ส่งผลให้เกิดความเสียหายด้านเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิต

7. แผนภูมิควบคุมให้ข้อมูลเพื่อแก้ไขกระบวนการผลิต การวิเคราะห์สภาพการกระจายของจุดที่ได้จากแผนภูมิควบคุมอย่างต่อเนื่อง จะทำให้ทราบข้อมูลเพื่อนำมาแก้ไข

กระบวนการผลิต เช่น การเปลี่ยนชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต การเปลี่ยนระบบวิธีการปฏิบัติงาน หรือการเปลี่ยนแปลงรูปแบบวิศวกรรม เป็นต้น

2.1.2 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (p – chart)

อดิศักดิ์ พงษ์พลผลศักดิ์ (2535) กล่าวถึงแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียในกรณีที่มีขนาดตัวอย่างกลุ่มย่อยไม่เท่ากัน ปัญหาก็คือ แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียที่สร้างขึ้นจะไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับความผันแปรของสัดส่วนของเสีย กล่าวคือ ถ้าขนาดตัวอย่างในกลุ่มย่อยมีขนาดใหญ่ ค่าความผันแปรของสัดส่วนของเสียก็จะมีค่าน้อย แต่ถ้าขนาดตัวอย่างในกลุ่มย่อยมีค่าน้อย ความผันแปรของสัดส่วนของเสียก็จะมีค่ามาก ดังนั้นลักษณะของแผนภูมิควบคุมคุณภาพก็จะมีลักษณะขึ้น ๆ ลง ๆ แปรตามสัดส่วนของขนาดตัวอย่างในกลุ่มย่อย ซึ่งในการสร้างแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียนี้สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. กำหนดขอบเขตคุณภาพบนพื้นฐานว่า จำนวนที่นำมาตรวจสอบแต่ละกลุ่มย่อยมีขนาดแตกต่างกันมาก การคำนวณจะคำนวณขอบเขตควบคุมคุณภาพในแต่ละวัน แล้วใช้แผนภูมิที่สร้างขึ้นควบคุมสัดส่วนของเสียในแต่ละวัน ดังนี้

คำนวณสัดส่วนของเสียในแต่ละวันด้วย $p_i = \frac{a_i}{n}$

เมื่อ p_i แทนสัดส่วนของเสีย

หาค่า \bar{p} จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการตรวจสอบ

โดยที่ \bar{p} แทน จำนวนผลิตภัณฑ์เสียทั้งหมดต่อจำนวนผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่นำมาตรวจสอบ

$$= \frac{\sum_{i=1}^m a_i}{\sum_{i=1}^m n_i}$$

เมื่อ \bar{p} แทนสัดส่วนของเสียเฉลี่ย

a_i แทนจำนวนผลิตภัณฑ์ที่เสียทั้งหมดในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

n แทนจำนวนผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่นำมาตรวจสอบในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง โดยที่ในแต่ละกลุ่มตัวอย่างต้องมีขนาดเท่ากัน

i แทนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม โดยที่ $i = 1, 2, \dots, m$

คำนวณหาขอบเขตควบคุมคุณภาพสัดส่วนของเสียในวันที่ i ของขอบเขตควบคุมคุณภาพ

สัดส่วนของเสีย คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$UCL_p = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$CL_p = \bar{p}$$

$$LCL_p = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

จากสมการข้างต้น แสดงให้เห็นว่า เมื่อกระบวนการผลิตอยู่ภายใต้สภาวะควบคุม จะพบกลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่ตกอยู่ภายใต้ขีดจำกัดควบคุมรอบ ๆ ค่า \bar{p} ถ้ามีจุดใดจุดหนึ่งตกออกนอกขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิสัดส่วนของเสีย ต้องทำการหาสาเหตุของความแปรผันที่ไม่ได้เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ เพื่อป้องกันไม่ให้สาเหตุดังกล่าวเกิดขึ้นอีก แล้วต้องนำแผนภูมิดังกล่าวมาคำนวณหาขีดจำกัดควบคุมใหม่โดยตัดจุดที่ทราบสาเหตุทิ้ง นอกจากนั้นถ้าคำนวณค่า LCL ได้ค่าติดลบ จะต้องทำการปรับค่าให้เท่ากับ 0 เพราะสัดส่วนของเสียจะมีค่าติดลบไม่ได้ แต่ในกรณีของจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมล่าง จะถือว่ากระบวนการผลิตนั้นให้ผลการผลิตดีกว่าที่คาดการณ์ไว้ คือ เกิดของเสียหรือรอยตำหนิต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. วิธีการสร้างขีดจำกัดควบคุมคุณภาพสัดส่วนของเสีย บนพื้นฐานของค่าเฉลี่ยกลุ่มย่อย จะทำให้ได้ขีดจำกัดควบคุมคุณภาพเพียงชุดเดียว แล้วใช้สำหรับควบคุมคุณภาพไปได้ทุกวัน ในการพิจารณาถึงการใช่วิธีของค่าเฉลี่ยของกลุ่มย่อยจะพิจารณาจากขนาดของกลุ่มย่อย หรือจำนวนที่นำมาตรวจสอบในแต่ละวันที่มีความผันแปรไม่มากนัก กล่าวคือ จำนวนที่นำมาตรวจสอบในแต่ละกลุ่มย่อยจะมีขนาดไม่แตกต่างกันมากนัก การใช้แผนภูมิควบคุมคุณภาพสัดส่วนของเสียโดยใช้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มย่อยมาสร้างแผนภูมิควบคุมก็จะมีเหมาะสมมาก

2.1.3 แผนผังพารโตกับแผนผังแสดงสาเหตุและผล (Pareto Diagram and Cause and Effect Diagram)

2.1.3.1 แผนผังพารโต (Pareto Diagram)

เป็นแผนผังที่ใช้สำหรับแสดงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยเรียงลำดับปัญหาเหล่านั้นตามความถี่ที่พบจากมากไปหาน้อย และแสดงขนาดความถี่มากน้อยด้วยกราฟแท่งควบคู่ไปกับการแสดงค่าสะสมของความถี่ด้วยกราฟเส้น ซึ่งแกนนอนของกราฟเป็นประเภทของปัญหา และแกนตั้งเป็นค่าร้อยละของปัญหาที่พบ

แผนผังพารโต จะนำมาใช้เลือกปัญหาที่จะลงมือทำ เพราะปัญหาสำคัญในเรื่องคุณภาพมีอยู่ไม่กี่ประการ แต่ทำให้เกิดข้อบกพร่องด้านคุณภาพจำนวนมาก ส่วนปัญหาปลีกย่อยมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่มากแต่ไม่ส่งผลกระทบต่อด้านคุณภาพมากนัก ดังนั้นจึงควรเลือกแก้ไขปัญหาที่สำคัญซึ่งถ้าแก้ไขได้จะลดข้อบกพร่องด้านคุณภาพลงได้มาก

ประเภทของแผนผังพาเรโต สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แผนผังพาเรโตที่ใช้วิเคราะห์ผลเสียที่เกิดขึ้น ได้แก่

ทางด้านคุณภาพ คือ เกิดของเสีย สิ่งของมีตำหนิ สิ่งของส่งคืน สิ่งของส่งซ่อม การร้องเรียนจากลูกค้า เป็นต้น

ทางด้านต้นทุน คือ ค่าใช้จ่ายของต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดจากจำนวนของเสีย

ทางด้านความปลอดภัย คือ เกิดจากอุบัติเหตุ ความผิดพลาด การหยุดงาน เป็นต้น

ทางด้านการขนส่ง คือ เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ทำให้เกิดการล่าช้าในการส่ง

2. แผนผังพาเรโตที่ใช้วิเคราะห์ความบกพร่องของกระบวนการผลิต เพื่อพิจารณาสาเหตุใหญ่ ๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาขึ้น เช่น

สาเหตุจากคนงานจะเกี่ยวกับอายุ ประสบการณ์ และความชำนาญ

สาเหตุจากเครื่องจักรจะเกี่ยวกับสภาพเครื่องจักร เครื่องมือ และการใช้

สาเหตุจากวัตถุดิบจะเกี่ยวกับชนิด ผู้ผลิต โรงงาน และวิธีการเก็บรักษา

สาเหตุจากวิธีปฏิบัติการจะเกี่ยวกับสภาวะการทำงาน ความเป็นระเบียบเรียบร้อย

ขั้นตอนในการจัดทำแผนผังพาเรโต มีดังนี้

1. กำหนดปัญหาต่าง ๆ และวิธีการเก็บข้อมูล

กำหนดข้อมูลที่จะทำการตรวจสอบ เช่น จำนวนของเสีย และความสูญเสียของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น จำนวนครั้งของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น เป็นต้น

จำแนกประเภทของข้อมูลอย่างไร เช่น แยกตามลักษณะของเสีย ตำแหน่งที่เสีย เครื่องจักร คนงาน หรือวิธีการทำ เป็นต้น

กำหนดวิธีการเก็บข้อมูล และระยะเวลาที่จะทำการเก็บข้อมูล

2. ออกแบบใบตรวจสอบในการเก็บข้อมูล

3. รวบรวมข้อมูล และทำการนับจำนวนลักษณะ หรือประเภทปัญหาที่เกิดขึ้น

แล้วเรียงลำดับปัญหาที่เกิดขึ้นจากมากไปหาน้อย แล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละ โดยรวมปริมาณ

แต่ละรายการเข้าด้วยกัน ปริมาณรวมคิดเป็น 100 แล้วคำนวณหาร้อยละของข้อมูลแต่ละหัวข้อ พร้อมกับทำร้อยละสะสม แต่ถ้าข้อมูลที่ทำการเก็บได้มีจำนวนน้อยก็ไม่จำเป็นต้องทำเป็นร้อยละ

4. เขียนแผนผังจากร้อยละสะสม โดยให้แกนอนเป็นลักษณะ หรือประเภทของปัญหาที่ทำให้เกิดของเสีย แล้วเขียนกราฟแท่งเรียงปัญหาที่เกิดขึ้นจากมากไปหาน้อย โดยจะเขียนให้ร้อยละที่มีค่าสูงสุดไว้ทางด้านซ้ายสุดของกราฟ แล้วเรียงมาทางด้านขวาตามลำดับของร้อยละที่ลดลง พร้อมทั้งกำหนดจุดและลากเส้นร้อยละสะสมของลักษณะ หรือประเภทของปัญหา

5. พิจารณาแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียที่มีค่าร้อยละสูงสุด หรือปริมาณมากเป็นอันดับแรก ตัวอย่างการสร้างแผนผังพาเรโต ดังแสดงในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างแผนผังพาเรโต

ประโยชน์ของแผนผังพาเรโต

1. สามารถบ่งชี้ให้เห็นว่าหัวข้อใดเป็นปัญหามากที่สุด
2. สามารถเข้าใจว่าแต่ละหัวข้อมียอตราส่วนเป็นเท่าใดในส่วนทั้งหมด
3. ใช้กราฟแท่งบ่งชี้ขนาดของปัญหา ทำให้โน้มน้าวจิตใจได้ดี
4. ไม่ต้องใช้การคำนวณที่ยุ่งยาก ก็สามารถจัดทำได้ และใช้ในการเปรียบเทียบผลได้
5. ใช้สำหรับการตั้งเป้าหมาย ทั้งตัวเลข และปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.2 แผนผังสาเหตุและผล หรือแผนผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram or Fish Bone Diagram)

แผนผังสาเหตุและผล หรือแผนผังก้างปลา เป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ (Possible Cause) ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผลในชื่อของ แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) เนื่องจากแผนผังนี้มีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรืออาจรู้จักในชื่อของ แผนผังอิชิกาวา (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิกาวา แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังก้างปลา

1. เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
2. เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความรู้จักกับกระบวนการอื่น ๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการทำแผนผังก้างปลาแล้ว จะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
3. เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางในการระดมสมองซึ่งจะช่วยให้ทุก ๆ คน ให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

แผนผังก้างปลาเป็นแผนผังที่ใช้ต่อจากแผนผังพาเรโต กล่าวคือ หลังจากตัดสินที่จะเลือกแก้ปัญหาใดจากการทำแผนผังพาเรโต ขั้นตอนต่อไปคือ การระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เลือกขึ้นมาจากแผนผังพาเรโต สาเหตุที่เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าของคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ขนาด น้ำหนัก เป็นต้น แผนผังก้างปลาจะช่วยให้สามารถค้นหาและเรียงลำดับสาเหตุต่าง ๆ และแสดงความเกี่ยวข้องของสาเหตุต่าง ๆ ที่มีผลต่อคุณภาพของสินค้าหรือคุณภาพของงาน เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา เพื่อนำมาหาทางแก้ไขต่อไป โดยแสดงผลของสาเหตุของปัญหาไว้ที่ปลายของแผนผัง และระหว่างที่จะถึงปลายของแผนผังจะแสดงถึงสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากกระบวนการระดมความคิด จำแนกออกเหมือนก้างปลา

วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผล หรือแผนผังก้างปลา

สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผัง คือ ต้องทำงานเป็นทีม เป็นกลุ่ม โดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดประโยชน์ปัญหาที่หัวปลา
2. กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้นๆ
3. ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
4. หาสาเหตุหลักของปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
6. ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา

เราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรากำหนดเป็นปัจจัยไว้นั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผล โดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่าง ๆ ซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก

M - Man คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร

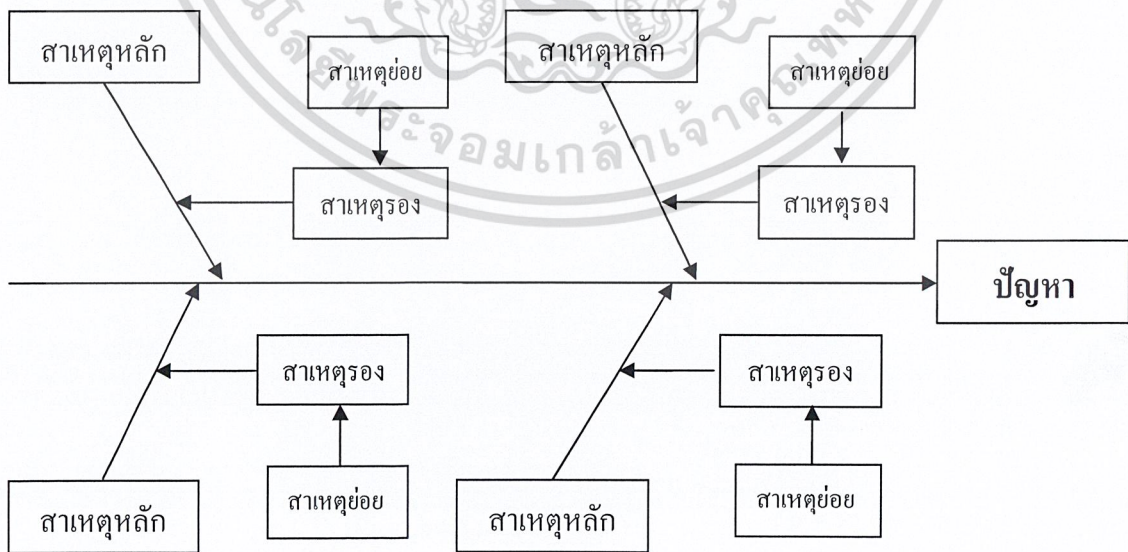
M - Machine เครื่องจักร หรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก

M - Material วัตถุดิบ หรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในกระบวนการ

M - Method กระบวนการทำงาน

E - Environment อากาศ สถานที่ แสงสว่าง และบรรยากาศในการทำงาน

แต่ไม่ได้หมายความว่า การกำหนดก้างปลาจะต้องใช้ 4M 1E เสมอไป เพราะหากเราไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้ว ปัจจัยนำเข้า (input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไป เช่น ปัจจัยการนำเข้าเป็น 4P ได้แก่ Place, Procedure, People และ Policy หรือเป็น 4S ได้แก่ Surrounding, Supplier, System และ Skill ก็ได้ หรืออาจจะเป็น MILK ได้แก่ Management, Information, Leadership และ Knowledge ก็ได้ นอกจากนี้ หากกลุ่มที่ใช้แผนผังก้างปลา มีประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว ก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาตั้งแต่แรกเลยก็ได้เช่นกัน



รูปที่ 2.8 ตัวอย่างแผนผังก้างปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการใช้แผนผังก้างปลา

1. ให้ความสำคัญกับแต่ละสาเหตุอย่างมีกฎเกณฑ์โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่
2. พยายามปรับปรุงแผนผังก้างปลาอย่างต่อเนื่องในขณะที่ใช้ โดยให้สาเหตุต่างๆ นั้นเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ เพื่อการปรับปรุงที่ดีขึ้น

ข้อดี

1. ทำให้ทราบถึงสาเหตุหลัก ๆ สาเหตุย่อย ๆ และสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา เพื่อที่จะนำมาแก้ไขได้ถูกวิธี
2. ไม่เสียเวลาแยกความคิดต่าง ๆ ที่กระจัดกระจายของแต่ละสมาชิก แผนผังก้างปลาจะช่วยรวบรวมความคิดของสมาชิกแต่ละคน

ข้อเสีย

1. ความคิดไม่อิสระ เนื่องจากมีแผนผังก้างปลาเป็นตัวกำหนด ซึ่งความคิดของสมาชิกแต่ละคนจะถูกนำมารวมในแผนผังก้างปลา
2. ต้องอาศัยผู้ที่มีความสามารถสูง จึงจะสามารถใช้แผนผังก้างปลาในการระดมความคิด

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ข้อมูลที่เก็บส่วนใหญ่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือส่วนของกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่สนใจ โดยที่ข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลประเภทตัวแปร และข้อมูลประเภทคุณภาพ แล้วนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาสร้างแผนภูมิแบบต่าง ๆ ตามลักษณะประเภทของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ พร้อมทั้งหาแบบการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ตัวอย่างรายงานวิจัย เช่น

รติสรณ์ และคณะ (2539) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าควบคุมคุณภาพวัตถุดิบภายในโรงงานของบริษัท เอกรัฐวิศวกรรม จำกัด โดยใช้ตารางมาตรฐาน 105D ในการสุ่มตัวอย่างการเก็บข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิควบคุมสำหรับตัวอย่างเดี่ยว (X-Chart) แผนควบคุมค่าพิสัยเคลื่อนที่สำหรับตัวอย่างเดี่ยว (MR-Chart) จากผลการวิเคราะห์พบว่าวัตถุดิบ คือตัวถังและฝาถังหม้อแปลง มีข้อมูลบางค่าที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุม และจากการคำนวณค่าสัดส่วนของเสียเฉลี่ยพบว่า ค่าสัดส่วนของเสียเฉลี่ยน้อยกว่าค่าของระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ นั่นคือ ในการคำนวณค่า AQL อาจจะกำหนดค่าให้ต่ำกว่าเดิม และเปลี่ยนระดับของการตรวจสอบทำให้ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรชนก และคณะ (2545) ได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ของบริษัท กรุงไทยอาหารสัตว์ จำกัด (มหาชน) โดยนำข้อมูลที่ทางบริษัทเก็บรวบรวมได้ทำการนำมาวิเคราะห์โดยใช้ แผนผังพาเรโต แผนผังสาเหตุและผล หรือแผนผังก้างปลา แผนภูมิควบคุมสำหรับตัวอย่างเดี่ยว (X-Chart) และแผนภูมิควบคุมค่าพิสัยเคลื่อนที่สำหรับตัวอย่างเดี่ยว (MR-Chart) ในการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ได้นำโปรแกรมสำเร็จรูป MICROSOFT EXCEL, MINITAB และ VISIO มาช่วยในการประมวลผล จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีจำนวนงานที่บกพร่องในการผลิตอาหารสัตว์ มีสาเหตุจากปัจจัยต่างๆ โดยพบปัญหาในการผลิตอาหารสัตว์บก ส่วนใหญ่เกิดจากการที่ลูกค้าส่งคืนผลิตภัณฑ์ และปัญหาที่พบในการผลิตอาหารสัตว์น้ำส่วนใหญ่ เกิดจากขนาดของอาหารไม่ได้มาตรฐาน

จารุวรรณ และคณะ (2546) ได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์นมของบริษัท ดัชมิลล์ จำกัด อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านน้ำหนักของผลิตภัณฑ์นมสดพาสเจอร์ไรส์ ขนาด 120 ซีซี จากเครื่องจักรยี่ห้อซัมซุงทั้งหมด 4 เครื่อง กับผลิตภัณฑ์นมยูเอชที ขนาด 110 และ 180 ซีซี จากเครื่องจักรยี่ห้อทีบีเอ จำนวน 5 เครื่อง รวมระยะเวลาของข้อมูลทั้งสิ้น 2 ปี แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาสร้างแผนภูมิควบคุม คือ แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{X} -Chart) แผนภูมิควบคุมค่าพิสัย (R-Chart) และการหาสมรรถนะของกระบวนการผลิต (C_{PK}) และนำเสนอขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่องใหม่ โดยนำโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติมาช่วยในการประมวลผล ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ค่าสมรรถนะของกระบวนการผลิตของเครื่องจักรซัมซุง และเครื่องจักรทีบีเอ จะให้ค่าน้อยกว่า 1 และ 1.33 แสดงว่ากระบวนการผลิตยังไม่อยู่ในระดับที่สามารถควบคุมได้

จิตรชนก และคณะ (2549) ได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพการผลิตผลิตภัณฑ์กระป๋องของบริษัท พุนทรัพย์แคน จำกัด โดยเก็บรวบรวมข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์กระป๋อง และฝาเปิด นำข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้ แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{X} -Chart) และแผนภูมิควบคุมค่าพิสัย (R-Chart) และคำนวณค่าสมรรถนะของกระบวนการผลิต (C_{PK}) และค่าร้อยละของข้อมูลที่ตกนอกขอบเขตที่กำหนด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS, MINITAB และ MICROSOFT EXCEL ในการประมวลผล ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จากข้อมูลทางกายภาพ A เครื่องจักรเครื่องที่ 1 มีค่าสมรรถนะของกระบวนการผลิตน้อยกว่าเครื่องจักรเครื่องที่ 3 แต่เครื่องจักรทั้งสองเครื่องให้ค่าดังกล่าวที่น้อยกว่า 1.33 แสดงว่าเครื่องจักรทั้งสองเครื่องต้องทำการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ส่วนข้อมูลทางกายภาพ B ได้กำหนดค่าขีดจำกัดข้อกำหนดบนเท่ากับ 0.3989 มิลลิเมตร และขีดจำกัดข้อกำหนดล่างเท่ากับ 0.2666 มิลลิเมตร และข้อมูลทางกายภาพ C ได้กำหนดค่าขีดจำกัดข้อกำหนดล่างเท่ากับ 35.6528 มิลลิเมตร โดยกำหนดค่าสมรรถนะของกระบวนการผลิตของข้อมูลทั้งสองที่ 1.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 วิธีการดำเนินงาน

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษารูปแบบกระบวนการผลิตกล่องพลาสติกของบริษัท เอสเอสเอส พลาสติกส์ จำกัด
2. ออกแบบตารางบันทึกข้อมูล เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลของเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตกล่องพลาสติก
3. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. นำข้อมูลของเสียที่เก็บรวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์
5. จัดทำรายงาน
6. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 แหล่งที่มาของข้อมูล

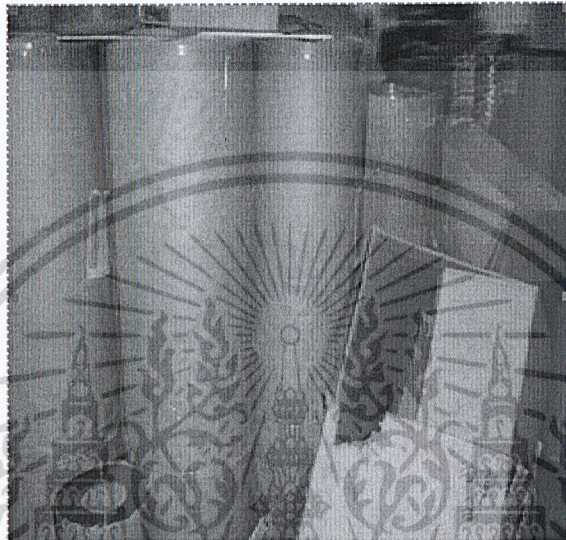
การศึกษาค้นคว้าควบคุมคุณภาพนี้ ได้ทำการออกแบบการควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิตกล่องพลาสติกของบริษัท เอสเอสเอส พลาสติกส์ จำกัด ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 82/462-463 หมู่บ้านสาทรแกรนด์วิลล์ ซอยเอกชัย 76 ถนนเอกชัย แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพมหานคร 10160

บริษัท เอสเอสเอส พลาสติกส์ จำกัด เริ่มก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2548 โดยเจ้าของบริษัทคือ คุณสมศักดิ์ แซ่ตั้ง เป็นบริษัทที่รับผลิตกล่องพลาสติกหลากหลายรูปแบบ ตามรายการสั่งซื้อของลูกค้า โดยการศึกษาครั้งนี้ จะศึกษากระบวนการผลิตกล่องพลาสติก 3 ชนิด คือ กล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด กล่องสบู่อ้วนฝาบนและฝาล่าง

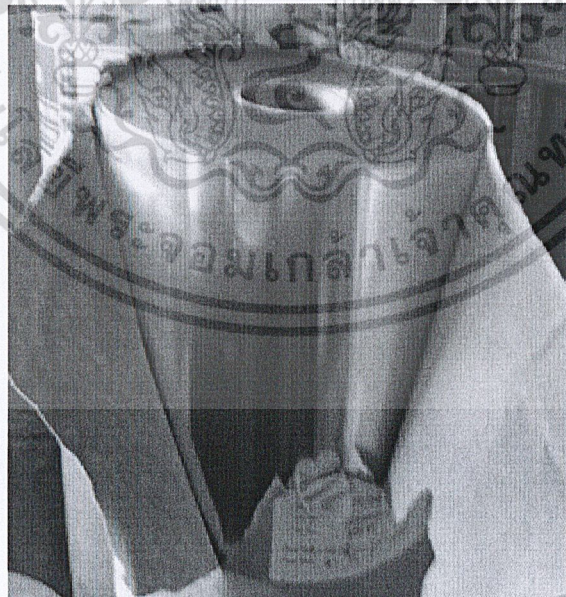
3.2.2 กระบวนการผลิตกล่องพลาสติกของบริษัท เอสเอสเอส พลาสติก จำกัด

1. ขั้นตอนการรับวัตถุดิบ

ทางบริษัทจะสั่งซื้อวัตถุดิบคือ แผ่นซีทจากบริษัทอื่น ซึ่งแผ่นซีทจะอยู่ในรูปของม้วนพลาสติก ซึ่งจะมีน้ำหนักต่อม้วนประมาณ 60 กิโลกรัม พลาสติกที่ใช้ ได้แก่ PVC, PS และ PE เป็นต้น ดังรูปที่ 3.1 และ 3.2



รูปที่ 3.1 แผ่นซีทที่รับมา

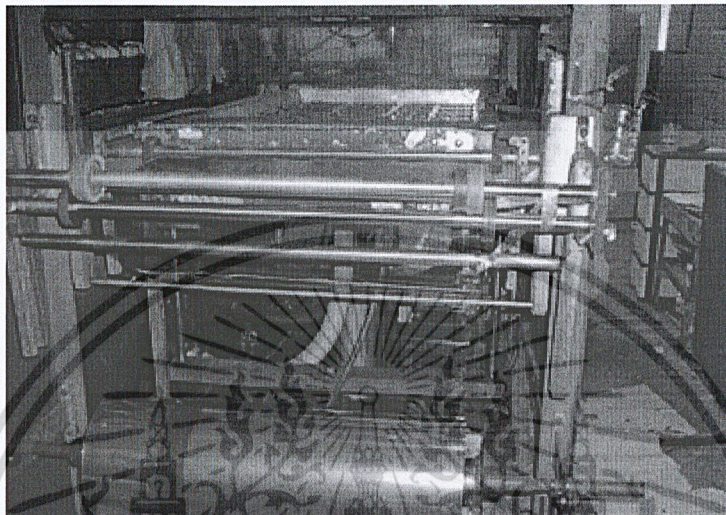


รูปที่ 3.2 ลักษณะของม้วนแผ่นซีท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขั้นตอนการขึ้นรูปพลาสติก

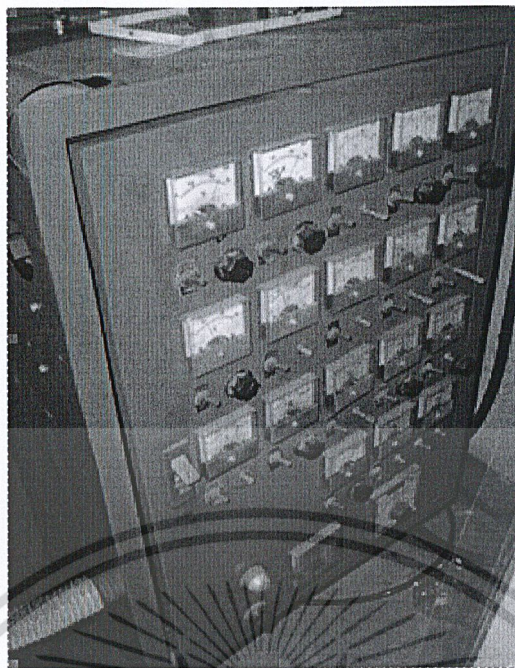
นำแผ่นซีท (แผ่นพลาสติก) เข้าสู่เครื่องขึ้นรูปพลาสติกสูญญากาศ โดยนำม้วนแผ่นซีทใส่แกนเหล็ก แล้ววางลงบนแท่นวางซึ่งจะมีตัวล้อคอยู่ การเลือกใช้ชนิดของพลาสติกจะขึ้นอยู่กับชิ้นงาน ความต้องการความแข็งแรง และวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 การนำแผ่นซีทเข้าสู่เครื่องขึ้นรูปพลาสติกสูญญากาศ

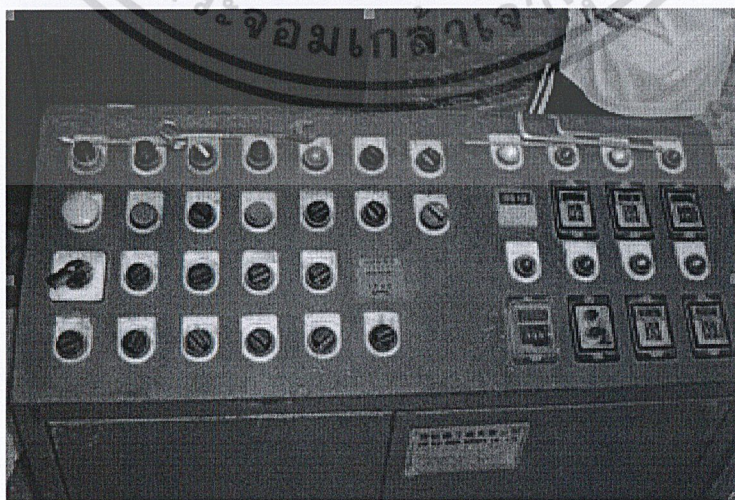
2.1 การตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักร

2.1.1 ตั้งเตาไฟให้ได้อุณหภูมิตามชนิดของแผ่นซีท อุณหภูมิที่ใช้ส่วนใหญ่ประมาณ 200 ถึง 350 องศาเซลเซียส ก่อนการเริ่มกระบวนการผลิตต้องทิ้งเตาไฟประมาณ 15 นาที เพื่อให้ความร้อนของเตาคงที่ เครื่องที่ใช้ในการตั้งค่าอุณหภูมิของเตาไฟแสดงดังรูปที่ 3.4

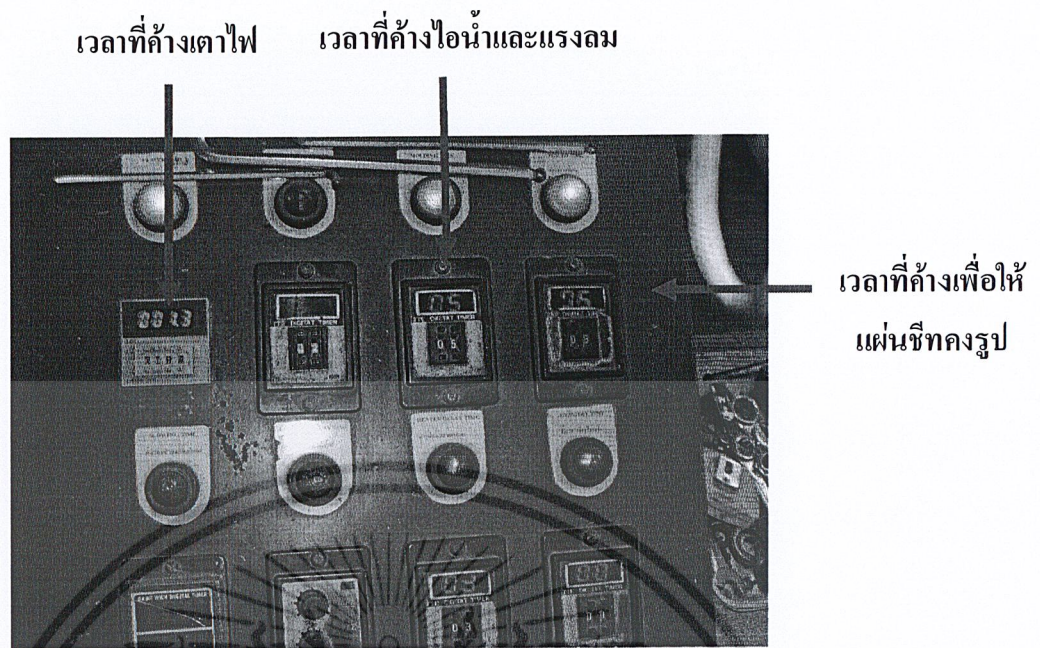


รูปที่ 3.4 เครื่องที่ใช้ในการตั้งค่าอุณหภูมิของเตาไฟ

2.1.2 ตั้งเวลาในการค้ำเตาไฟ ใอน้ำ แรงลม และเวลาที่ใช้ในการหยุดเพื่อให้แผ่นซีทคงรูป เวลาที่ใช้ขึ้นอยู่กับชิ้นงาน และชนิดของพลาสติกที่ใช้ ได้แก่ กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด กล่องสบู่ส่วนฝาบนและฝาล่าง ใช้เวลาในการค้ำเตาไฟประมาณ 1.3 วินาที เวลาในการค้ำไอน้ำประมาณ 5 วินาที เวลาในการค้ำแรงลมประมาณ 5 วินาที และเวลาที่หยุดเพื่อให้แผ่นซีทคงรูปประมาณ 8 วินาที ส่วนกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ใช้เวลาในการค้ำเตาไฟประมาณ 1.2 วินาที เวลาในการค้ำไอน้ำประมาณ 5 วินาที เวลาในการค้ำแรงลมประมาณ 5 วินาที และเวลาที่หยุดเพื่อให้แผ่นซีทคงรูปประมาณ 14 วินาที ดังรูปที่ 3.5 และรูปที่ 3.6



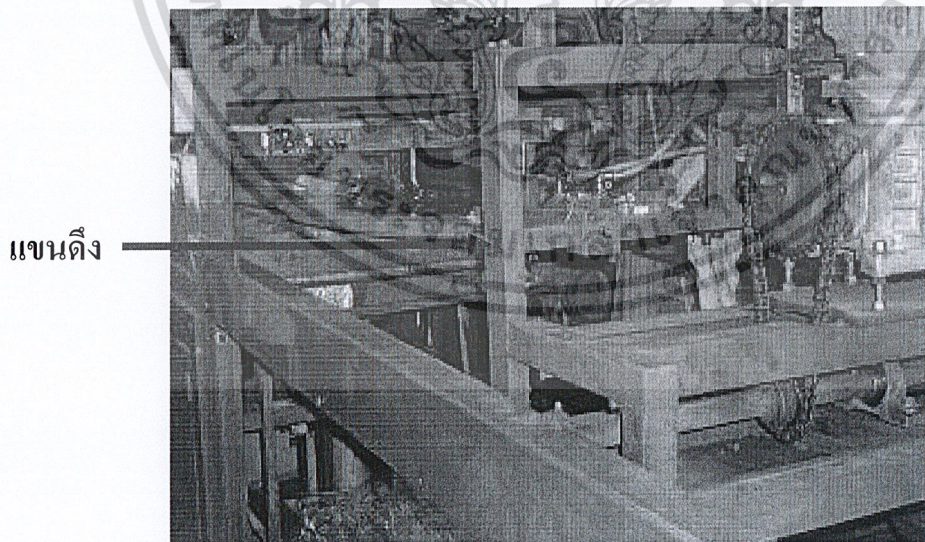
รูปที่ 3.5 เครื่องที่ใช้ในการตั้งเวลาในการค้ำเตาไฟ ใอน้ำ แรงลม และให้แผ่นซีทคงรูป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 ปุ่มที่ใช้ในการตั้งเวลาในการค้างเตาไฟ ไอน้ำ แรงลม และให้แผ่นซีทคงรูป

2.2 การทำงานของเครื่องจักร

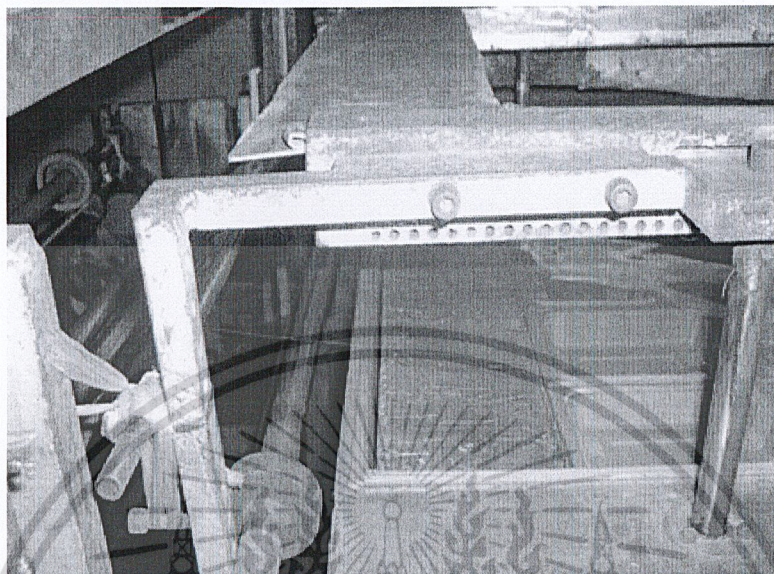
2.2.1 การดึงแผ่นซีท เครื่องดึงจะทำการดึงแผ่นซีทเข้าสู่เครื่องขึ้นรูปพลาสติกสูญญากาศ โดยจะมีแขนดึงเลื่อนเข้ามา ซึ่งแขนดึงนั้นจะมีปากคีบอยู่ 3 ตัว ที่ใช้คีบแผ่นซีท ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 เครื่องที่ใช้ในการดึงแผ่นซีทเข้าสู่เครื่องขึ้นรูปพลาสติกสูญญากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

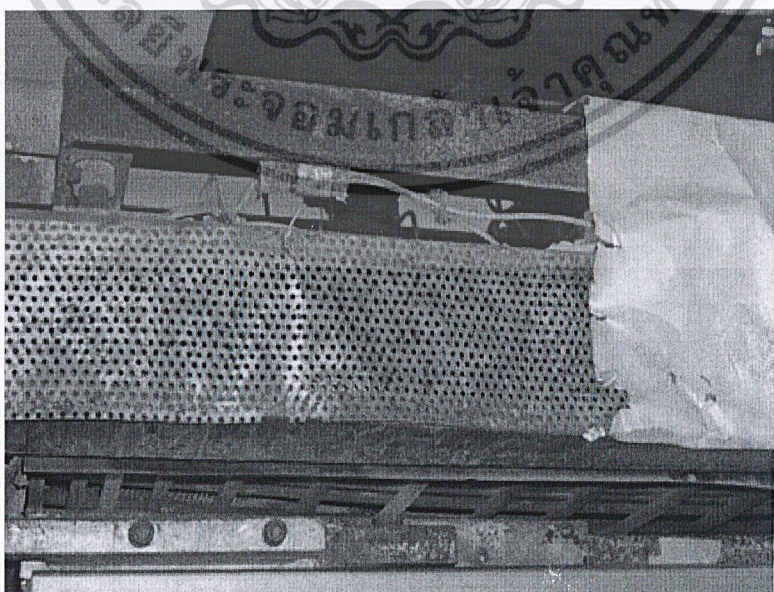
เมื่อปากคีบจับแผ่นซีทได้แล้วแขนคีบก็จะเลื่อนออก แผ่นซีทจากม้วนพลาสติกจะถูกดึงเข้าสู่ตัวเครื่องขึ้นรูปพลาสติกสูญญากาศ ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 รูปแผ่นซีทที่กำลังเข้าสู่เครื่องขึ้นรูปพลาสติกสูญญากาศ

2.2.2 การให้ความร้อน

เครื่องจะค้ำเตาไฟให้ความร้อนเพื่อทำให้แผ่นซีทอ่อนตัว โดยจะมีปั๊มแก๊สอยู่ด้านล่างของโมลด์ซึ่งทำหน้าที่ในการดูดแผ่นซีทให้แนบติดกับโมลด์ เพื่อให้แผ่นซีทขึ้นเป็นรูปตามแบบที่ต้องการ เตาไฟที่ใช้แสดงดังรูปที่ 3.9

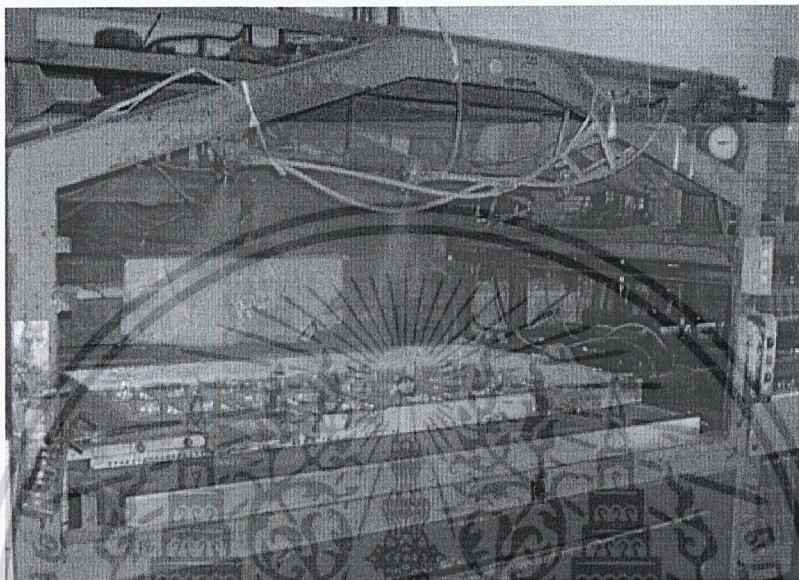


รูปที่ 3.9 การค้ำเตาไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การให้ไอน้ำและแรงลม

เมื่อค้ำเตาไฟตามเวลาที่ตั้งไว้เสร็จแล้วเตาจะเลื่อนออก ไอน้ำและแรงลมจะทำหน้าที่ให้ความเย็นเพื่อให้แผ่นซีทแข็งตัว และจะมีเวลาในการหยุดเพื่อให้แผ่นซีททรงรูป ก่อนจะถอดออกจากแบบ ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 การปล่อยไอน้ำและแรงลม

ในการถอดแบบนี้ ชิ้นค้ำจะเลื่อนเข้ามาใช้ปากคีบแผ่นซีทแผ่นที่ขึ้นรูปเสร็จแล้วออกจากเครื่องขึ้นรูปพลาสติก ในขณะที่เดียวกันแผ่นซีทแผ่นใหม่จากม้วนพลาสติกจะถูกดึงเข้าสู่ตัวเครื่องขึ้นรูปแทน ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 การถอดแบบและนำออกจากเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ขั้นตอนการตัดแบ่งแผ่นซีท

แผ่นซีทที่ทำการขึ้นรูปจากเครื่องขึ้นรูปสูญญากาศแล้ว จะได้เป็นแผ่น (Frame) ขนาดใหญ่ ซึ่งจะประกอบไปด้วยชิ้นงานหลายๆชิ้น (อยู่ที่การจัดวาง) ซึ่งยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้ ต้องทำการตัดแบ่งให้เป็นรูปร่างที่ต้องการก่อนด้วยเครื่องปั๊มไฮโดรลิก โดยใช้บล็อกซึ่งมีใบมีดอยู่ ทาบลงไปกับแผ่นซีท ตัดพลาสติกที่ละชุด (1-10 แผ่น) เมื่อตัดเรียบร้อยแล้วจะได้บรรจุภัณฑ์ที่เป็น ชั้น (กล่อง) เรียบร้อย พร้อมกับเศษพลาสติกที่ต้องทำการจัดเก็บแยกต่อไป ดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 การตัดแผ่นซีท

บล็อกที่ใช้ในการตัดกล่องพลาสติกออกเป็นชั้น ๆ จากแผ่นเฟรมขนาดใหญ่ นั้นจะทำด้วยไม้ และมีใบมีดอยู่ในส่วนขอบ ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดก็จะใช้บล็อกที่แตกต่างกันออกไป ดังรูปที่ 3.13

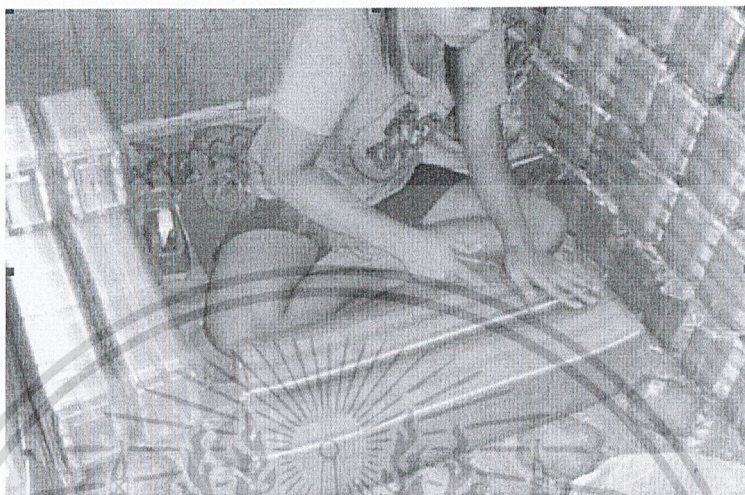


รูปที่ 3.13 บล็อกที่ใช้ในการตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

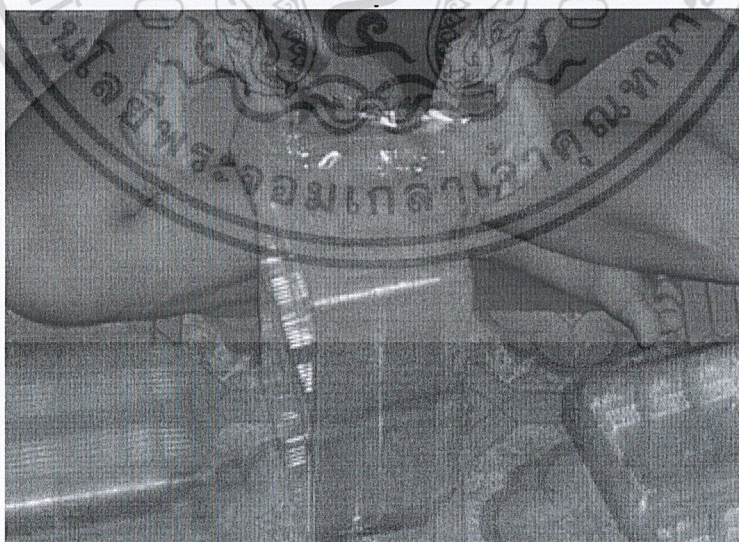
4. ขั้นตอนการจัดเก็บบรรจุ

เมื่อได้บรรจุภัณฑ์เป็นชั้นเรียบร้อยแล้วนำมาเรียงซ้อนกันเพื่อทำความสะอาดโดยเครื่องเป่าลม และทำการตรวจคัดของเสียออก ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 การทำความสะอาด

เมื่อทำความสะอาด และตรวจคัดของเสียเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะทำการนับบรรจุเป็นหีบห่อ หุ้มด้วยพลาสติกห่อละ 100 ชิ้น แล้วบรรจุลงในถุงพลาสติกขนาดใหญ่ หรือบรรจุลงในลังกระดาษ เพื่อเตรียมจัดส่งให้กับลูกค้าต่อไป ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 การบรรจุหีบห่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

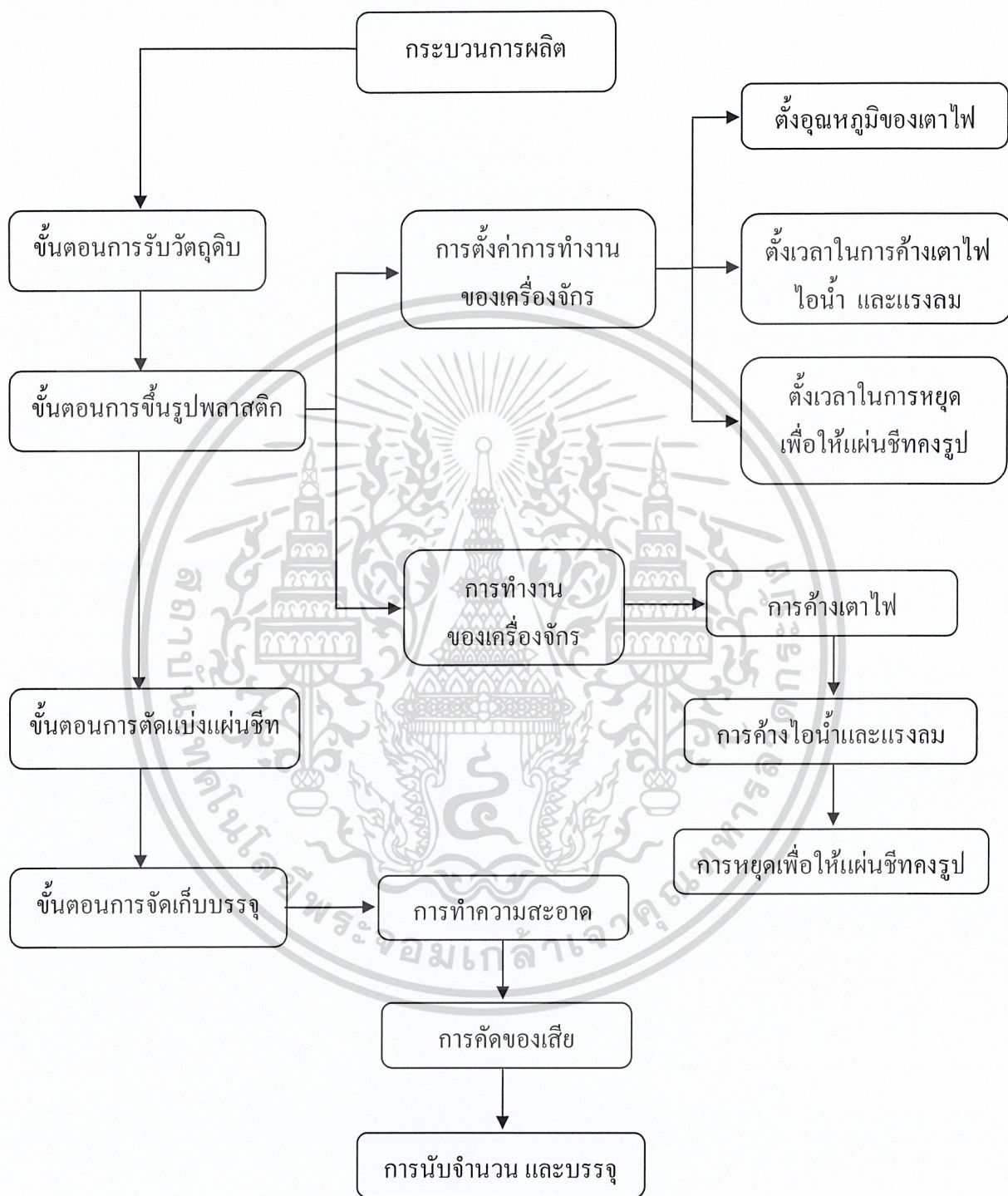
ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเกินจำนวนที่ลูกค้าสั่งก็จะถูกจัดเก็บไว้ เพื่อสำรองสำหรับลูกค้าสั่งสินค้าเพิ่มเติม ดังรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุจัดเก็บเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการผลิตกล่องพลาสติกของบริษัท เอสเอสเอส พลาสติกส์จำกัด



รูปที่ 3.17 กระบวนการผลิตกล่องพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาการควบคุมคุณภาพในครั้งนี้ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดขึ้น ในกระบวนการผลิตกล่องพลาสติกที่ใช้บรรจุสินค้า 3 ชนิด คือ กล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด กล่องสบู่อ่อนส่วนฝาดบนและฝาดล่าง ในช่วงวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2553 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2553

ในการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียของกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิดนั้น ได้รับความร่วมมือจากทางบริษัท เอสเอสเอส พลาสติก จำกัด ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด คือ กล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด กล่องสบู่อ่อนส่วนฝาดบนและฝาดล่าง ซึ่งจำนวนที่ผลิตในแต่ละเดือนนั้นจะไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับปริมาณการสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิดที่ได้นำมาศึกษานั้น เป็นกล่องพลาสติกประเภทที่ผลิตมากที่สุดในแต่ละเดือน และพบจำนวนของเสียมากที่สุด ซึ่งลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุดในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) คือ ลักษณะลายไม่ชัด รองลงมาคือ ลักษณะไม่เป็นรูปร่าง ของเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนนี้จะเสียเป็นแผ่นเฟรมขนาดใหญ่ ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้ได้ทั้งแผ่น และจะต้องทำการตัดแยกออก ส่วนในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ ลักษณะมีสูญญากาศมาก ของเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนนี้จะเสียในลักษณะเป็นกล่องที่ได้ผ่านการตัดออกเป็นชิ้นงานจากแผ่นเฟรมขนาดใหญ่แล้ว และจะทำการตัดแยกของเสียออก พร้อมกับการทำความสะอาด

ยอดสั่งซื้อกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด และขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่ม แสดงดังตารางที่ 3.1 ถึงตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.1 ยอดสั่งซื้อกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ประจำเดือนตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2553

ประเภทของ กล่องพลาสติก	ยอดสั่งซื้อ (กล่อง)		
	เดือนตุลาคม	เดือนพฤศจิกายน	เดือนธันวาคม
กล่องขนมชนิดมีฝาปิด	100,000	100,000	70,000
กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด	300,000	300,000	200,000
กล่องสบู่อ่อนส่วนฝาดบน	300,000	150,000	300,000
กล่องสบู่อ่อนส่วนฝาดล่าง	300,000	150,000	300,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มจากขั้นตอนที่ 2 ของเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

ประเภทของกล่องพลาสติก	วันที่ผลิต	1 นาที ผลิตได้ (แผ่น)	จำนวนที่ผลิตได้ทั้งหมด (แผ่น)	จำนวนตัวอย่าง (แผ่น)
กล่องขนมชนิดมีฝาปิด	7-15 ต.ค. 53	2 นาที ผลิตได้ 3 แผ่น	7,500	300
กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด	18-24 ต.ค. 53	3	10,000	400
กล่องสบู่ส่วนฝาบน	2, 4, 26 ต.ค. 53	3	5,000	200
กล่องสบู่ส่วนฝาล่าง	5-6, 27 ต.ค. 53	3	4,000	160

ตารางที่ 3.3 ขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มจากขั้นตอนที่ 4 ของเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

ประเภทของกล่องพลาสติก	จำนวนกล่องที่ได้ใน 1 แผ่นเฟรม (กล่อง)	จำนวนที่ผลิตได้ทั้งหมด (กล่อง)	จำนวนตัวอย่าง (กล่อง)
กล่องขนมชนิดมีฝาปิด	16	118,288	4,500
กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด	35	346,395	13,000
กล่องสบู่ส่วนฝาบน	72	353,664	14,000
กล่องสบู่ส่วนฝาล่าง	90	354,510	14,000

ตารางที่ 3.4 ขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มจากขั้นตอนที่ 2 ของเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ประเภทของกล่องพลาสติก	วันที่ผลิต	1 นาที ผลิตได้ (แผ่น)	จำนวนที่ผลิตได้ทั้งหมด (แผ่น)	จำนวนตัวอย่าง (แผ่น)
กล่องขนมชนิดมีฝาปิด	2-9 พ.ย. 53	2 นาที ผลิตได้ 3 แผ่น	7,500	300
กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด	15-18, 26-27 พ.ย. 53	3	10,000	400
กล่องสบู่ส่วนฝาบน	11-12 พ.ย. 53	3	2,500	100
กล่องสบู่ส่วนฝาล่าง	12-13 พ.ย. 53	3	1,250	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 ขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มจากขั้นตอนที่ 4 ของเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ประเภทของกล่อง พลาสติก	จำนวนกล่องที่ได้ ใน 1 แผ่นเฟรม (กล่อง)	จำนวนที่ผลิต ได้ทั้งหมด (กล่อง)	จำนวนตัวอย่าง (กล่อง)
กล่องขนมชนิดมีฝาปิด	16	118,656	4,500
กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด	35	347,270	13,000
กล่องสบู่ส่วนฝาบน	72	176,472	7,000
กล่องสบู่ส่วนฝาล่าง	90	110,340	4,000

ตารางที่ 3.6 ขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มจากขั้นตอนที่ 2 ของเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

ประเภทของกล่อง พลาสติก	วันที่ผลิต	1 นาที ผลิต ได้ (แผ่น)	จำนวนที่ผลิต ได้ทั้งหมด (แผ่น)	จำนวน ตัวอย่าง (แผ่น)
กล่องขนมชนิดมีฝาปิด	1-6 ธ.ค. 53	2 นาที ผลิต ได้ 3 แผ่น	5,000	200
กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด	13-16 ธ.ค. 53	3	6,250	250
กล่องสบู่ส่วนฝาบน	7-8, 22 ธ.ค. 53	3	5,000	200
กล่องสบู่ส่วนฝาล่าง	9-10, 23 ธ.ค. 53	3	3,750	150

ตารางที่ 3.7 ขนาดตัวอย่างของแต่ละกลุ่มจากขั้นตอนที่ 4 ของเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

ประเภทของกล่อง พลาสติก	จำนวนกล่องที่ได้ ใน 1 แผ่นเฟรม (กล่อง)	จำนวนที่ผลิต ได้ทั้งหมด (กล่อง)	จำนวนตัวอย่าง (กล่อง)
กล่องขนมชนิดมีฝาปิด	16	78,944	3,000
กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด	35	216,965	8,500
กล่องสบู่ส่วนฝาบน	72	355,464	14,000
กล่องสบู่ส่วนฝาล่าง	90	333,900	13,000

ในการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียในครั้งนี ซึ่งทางคณะผู้จัดทำได้ออกแบบตารางเก็บข้อมูลจำนวนของเสียของกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ประกอบด้วย ครั้งที่เก็บข้อมูล วันที่ผลิต จำนวนที่ใช้ตรวจสอบ จำนวนของเสียที่เกิดขึ้น และลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นจากสาเหตุต่าง ๆ เพื่อสะดวกในการ

เก็บรวบรวมข้อมูล ดังตารางที่ 3.8 ถึงตารางที่ 3.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างตารางเก็บข้อมูลจำนวนของเสีย จากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของ
กล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสบู่ส่วนฝาบนและฝาล่าง

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เป็นฝุ่น	
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							
รวม							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 ตัวอย่างตารางเก็บข้อมูลจำนวนของเสีย จากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของ
กล่องขนมชนิดมีฝาปิด

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (กล่อง)	จำนวน ของเสีย (กล่อง)	ลักษณะของเสีย					หมายเหตุ
				มีสูญญา- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้ว	กล่อง บวม	ปิดไม่ ลงล็อก	
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									
รวม									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 ตัวอย่างตารางเก็บข้อมูลจำนวนของเสีย จากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของ
กล่องนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสูญส่วนฝาบนและฝาข้าง

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (กล่อง)	จำนวน ของเสีย (กล่อง)	ลักษณะของเสีย				หมายเหตุ
				มีสูญญา- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้วง	กล่อง บวม	
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								
รวม								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (p-chart)
2. แผนผังพาเรโต (Pareto diagram)
3. แผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram)

3.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สร้างแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (p-chart)

สูตร p-chart เมื่อขนาดกลุ่มคงที่

$$UCL_p = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$CL_p = \bar{p}$$

$$LCL_p = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

2. สร้างแผนผังพาเรโต (Pareto diagram)
3. สร้างแผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาข้อมูล สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดจากระบวนการผลิตกล่องพลาสติกใน 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอน ที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) และขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) จากผลิตภัณฑ์กล่องพลาสติกที่ใช้ บรรจุสินค้า 3 ชนิด คือ กล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องस्प่วน ฝาบนและฝาล่าง

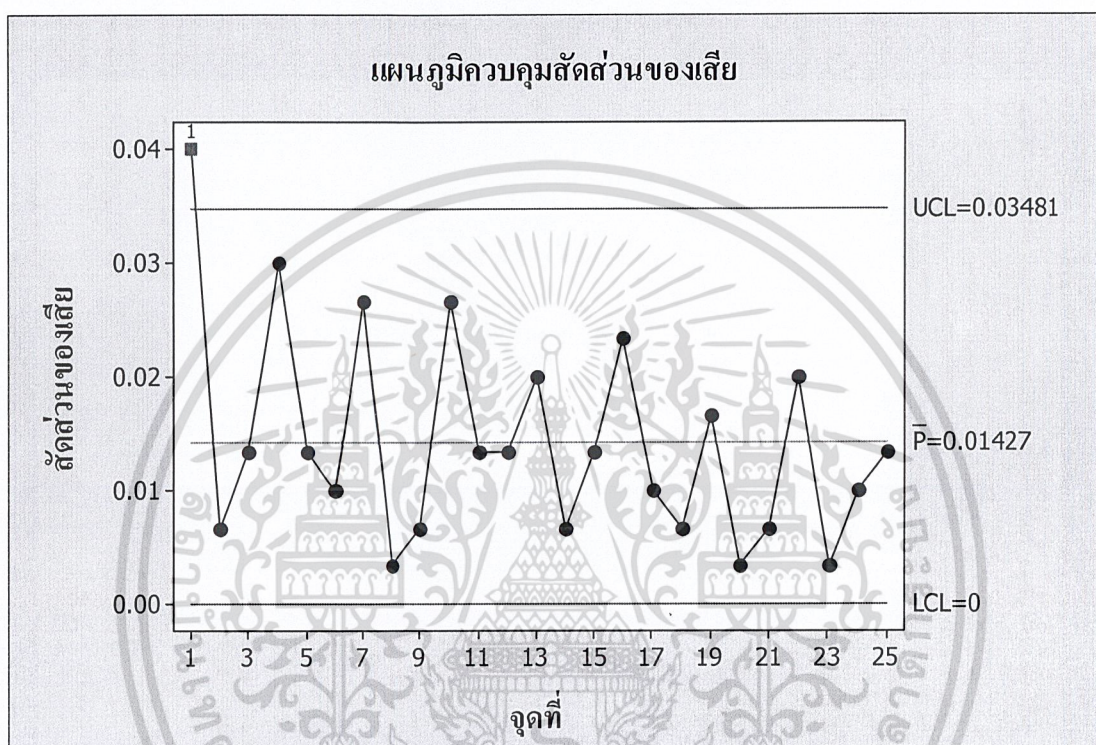
จากการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด จะพบว่า มีจุดตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน ซึ่งแสดงถึงความผิดปกติของกระบวนการผลิต และไม่อยู่ใน การควบคุม ดังนั้นจึงควรหาทางแก้ไขและปรับปรุงเพื่อให้จำนวนของเสียที่เกิดจากระบวนการ ผลิตนั้นมีจำนวนน้อยลง

นอกจากนี้ จากการสอบถามพนักงานที่เกี่ยวข้อง ทราบว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถ ระบุสาเหตุของปัญหาได้อย่างชัดเจน จึงทำการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตเพื่อหาสาเหตุของปัญหา ของเสียที่สำคัญที่สุดที่พบในกระบวนการผลิตเท่านั้น แล้วจึงทำการหาวิธีแก้ไขปัญหของสาเหตุ ที่พบมากที่สุดนั้นมาเขียนแผนผังสาเหตุและผล หรือแผนผังก้างปลา เพื่อแสดงให้เห็นถึง โครงสร้างปัญหา โดยจำแนกตามปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาที่เกิดขึ้นของเสีย เพื่อความสะดวกใน การแก้ปัญหาได้ต่อไป

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องพลาสติก

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก)

4.1.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

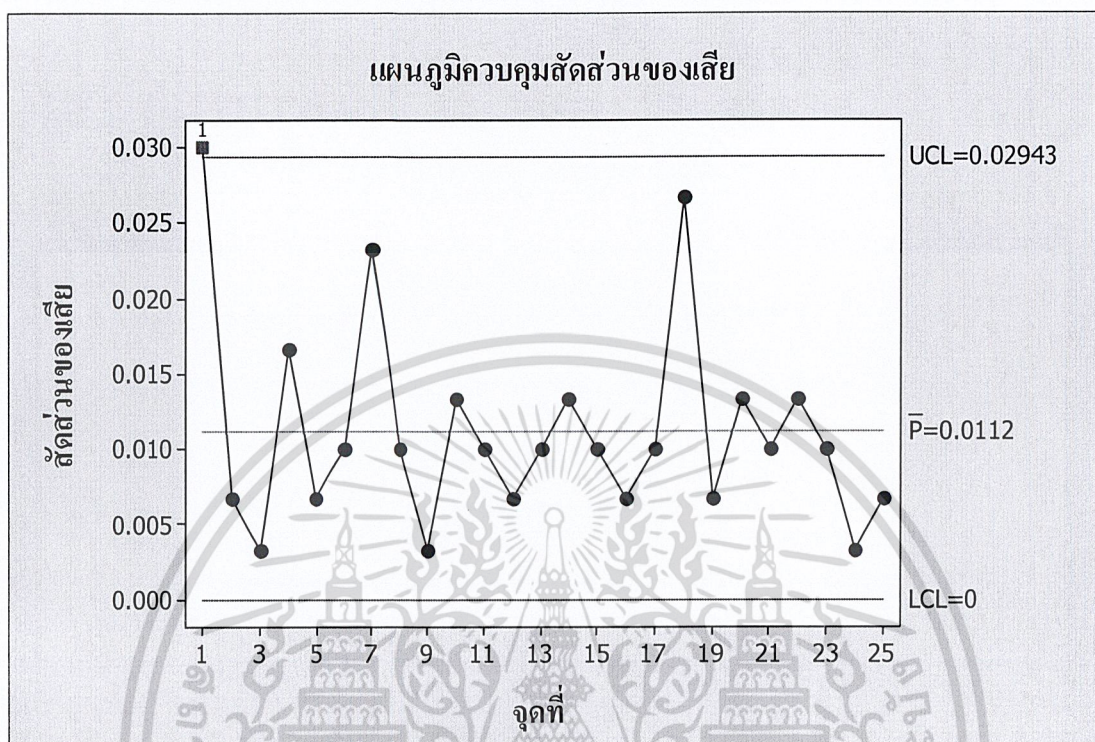


รูปที่ 4.1 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

หมายเหตุ 1 ■ หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน

จากรูปที่ 4.1 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด มีจุดที่ 1 เป็นจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

4.1.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด
ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

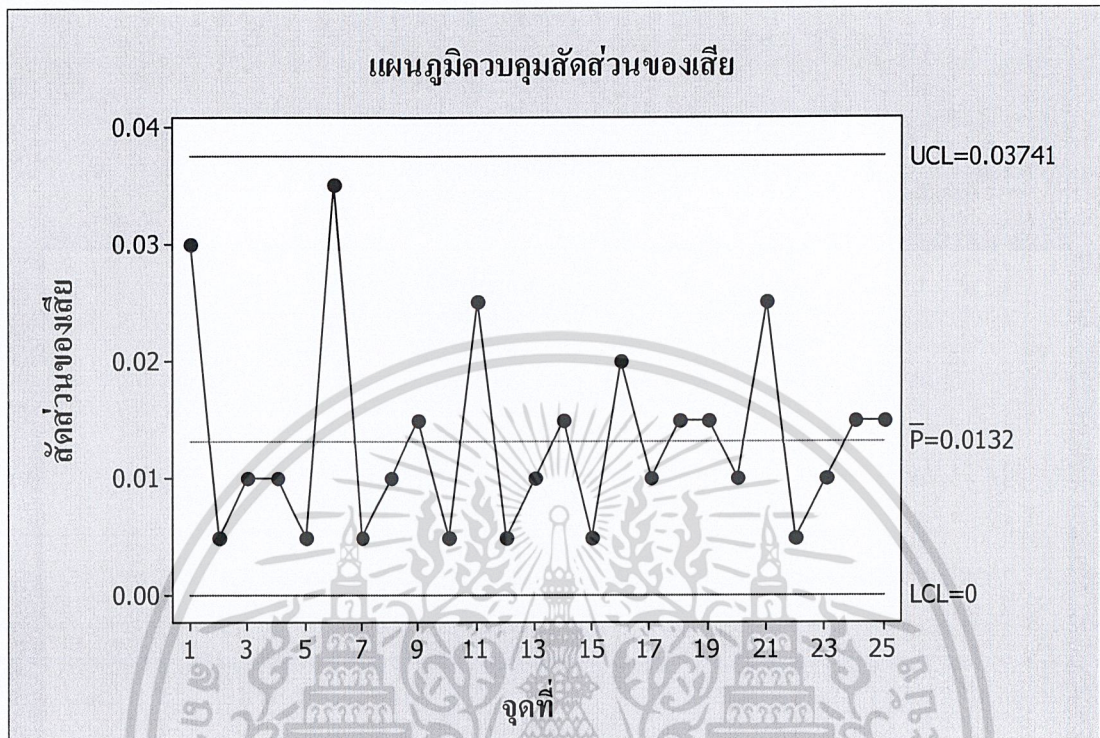


รูปที่ 4.2 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

หมายเหตุ 1 ■ หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกรูปจำกัดควบคุมบน

จากรูปที่ 4.2 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด มีจุดที่ 1 เป็นจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

4.1.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.3 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.3 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

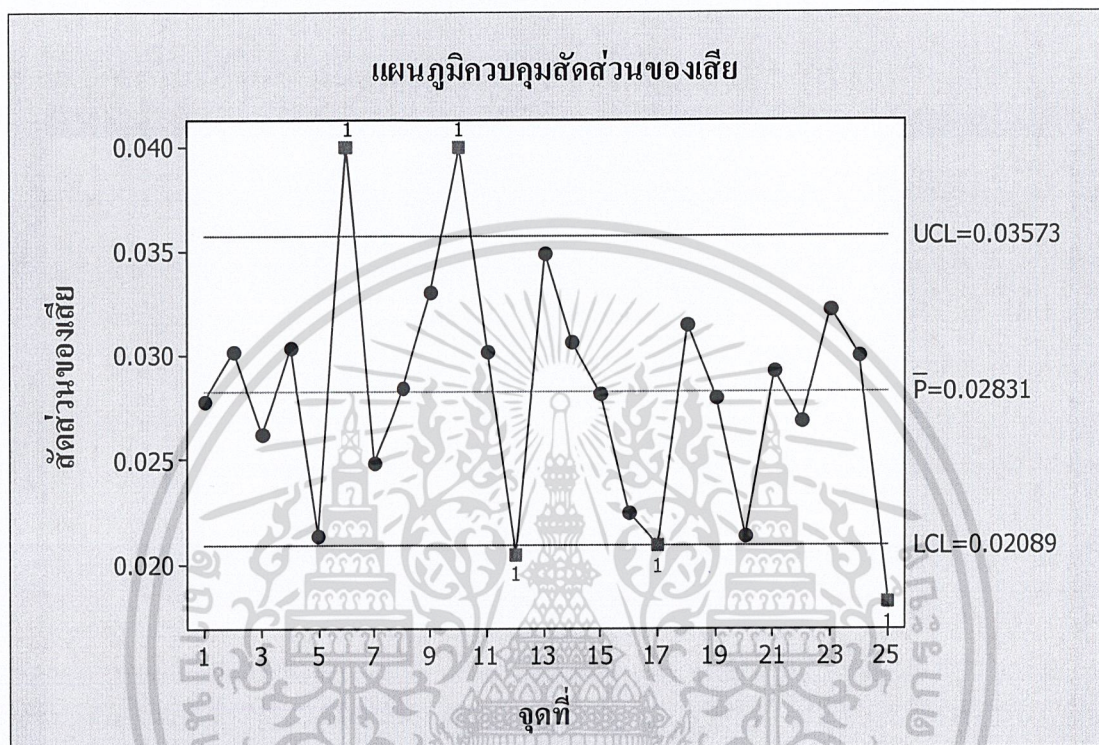
จากรูปที่ 4.1 ถึงรูปที่ 4.3 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่าในเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน มีจุดที่ 1 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบนเพียงจุดเดียว แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ สาเหตุอาจเนื่องมาจากเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการผลิต คนงานอาจตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักรผิดพลาด หรือเกิดจากการเลือกใช้แผ่นพลาสติกไม่เหมาะสมกับชิ้นงาน ซึ่งในการผลิตครั้งต่อไปควรจะมีการตรวจสอบให้ดีกว่าในส่วนในเดือนธันวาคม พบว่าไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)

4.1.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553



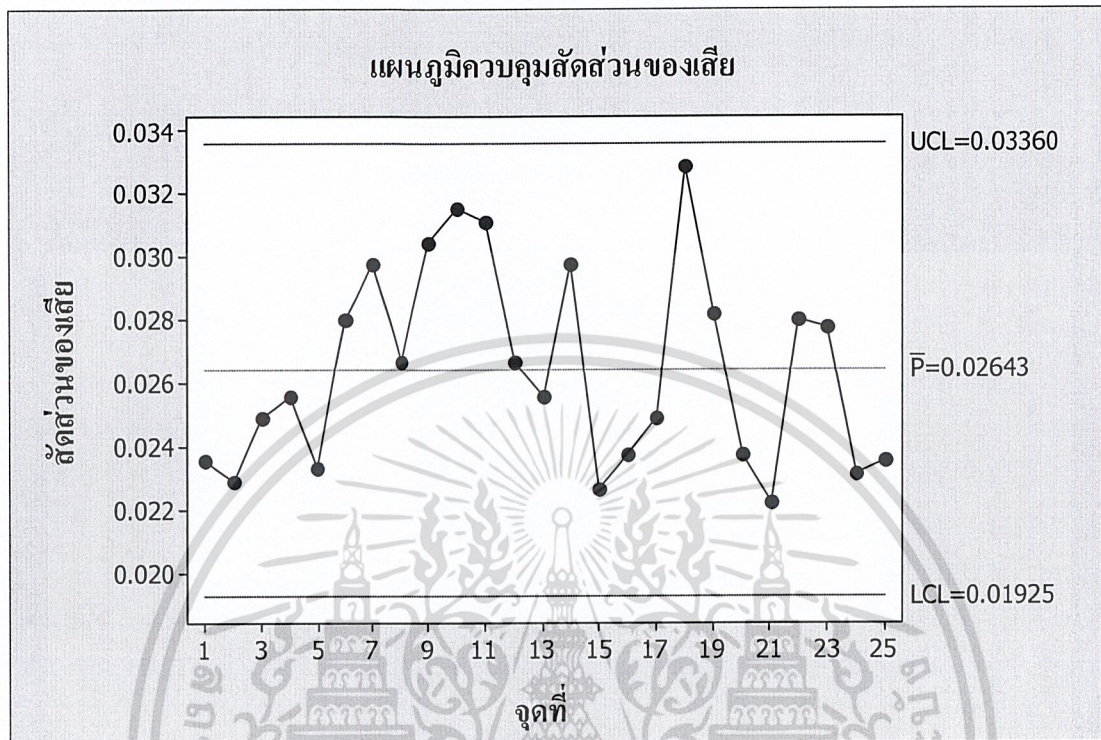
รูปที่ 4.4 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

- หมายเหตุ
- 1 ■ หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน
 - หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมล่าง

จากรูปที่ 4.4 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด มีจุดที่ 6 และ 10 เป็นจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

ส่วนจุดที่ 12, 17 และ 25 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมล่าง แสดงว่า กระบวนการผลิตให้ผลการผลิตดีกว่าที่คาดการณ์ไว้ คือเกิดของเสียต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

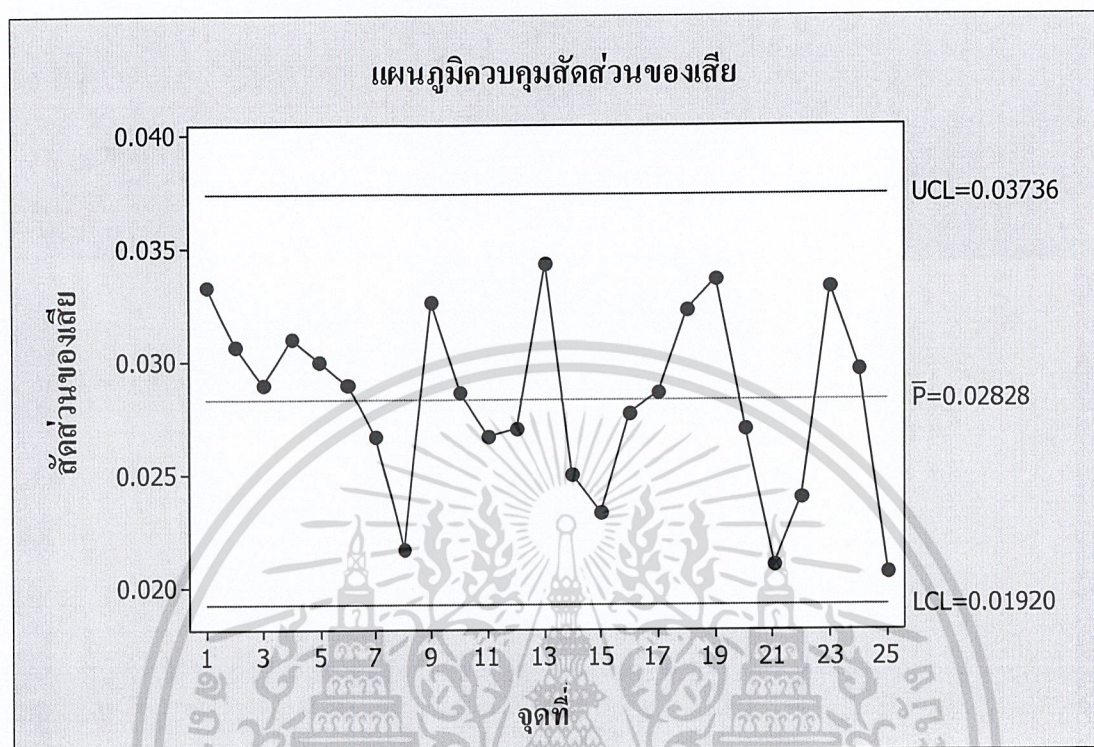
4.1.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด
ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.5 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.5 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

4.1.2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553



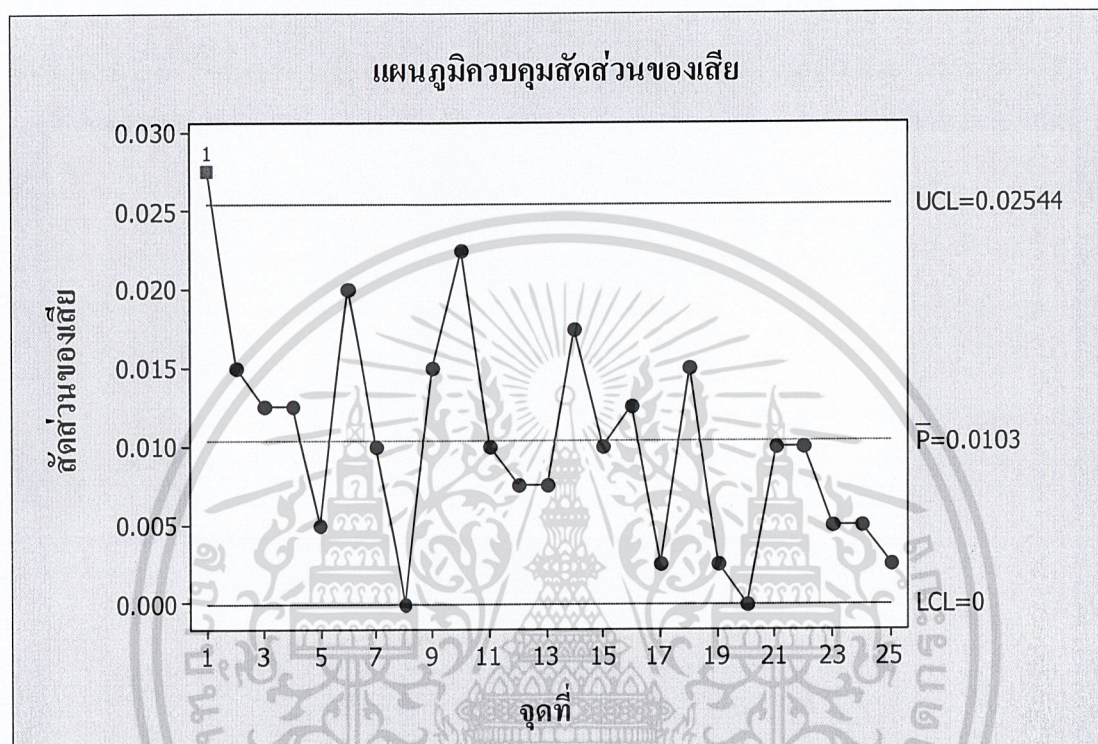
รูปที่ 4.6 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.6 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

จากรูปที่ 4.4 ถึงรูปที่ 4.6 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่าในเดือนตุลาคมมีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบนเพียงเดือนเดียว แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ ส่วนในเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม ไม่พบจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก)

4.1.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดไม่มี ฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

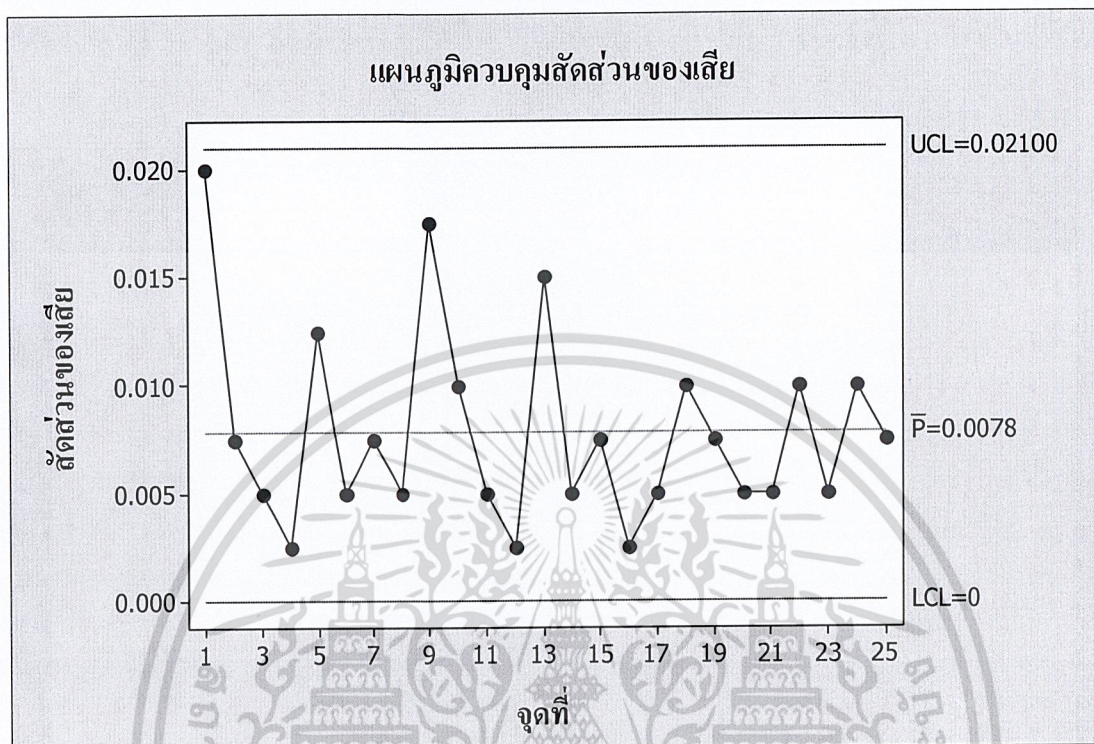


รูปที่ 4.7 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

หมายเหตุ 1 ■ หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน

จากรูปที่ 4.7 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด มีจุดที่ 1 เป็นจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

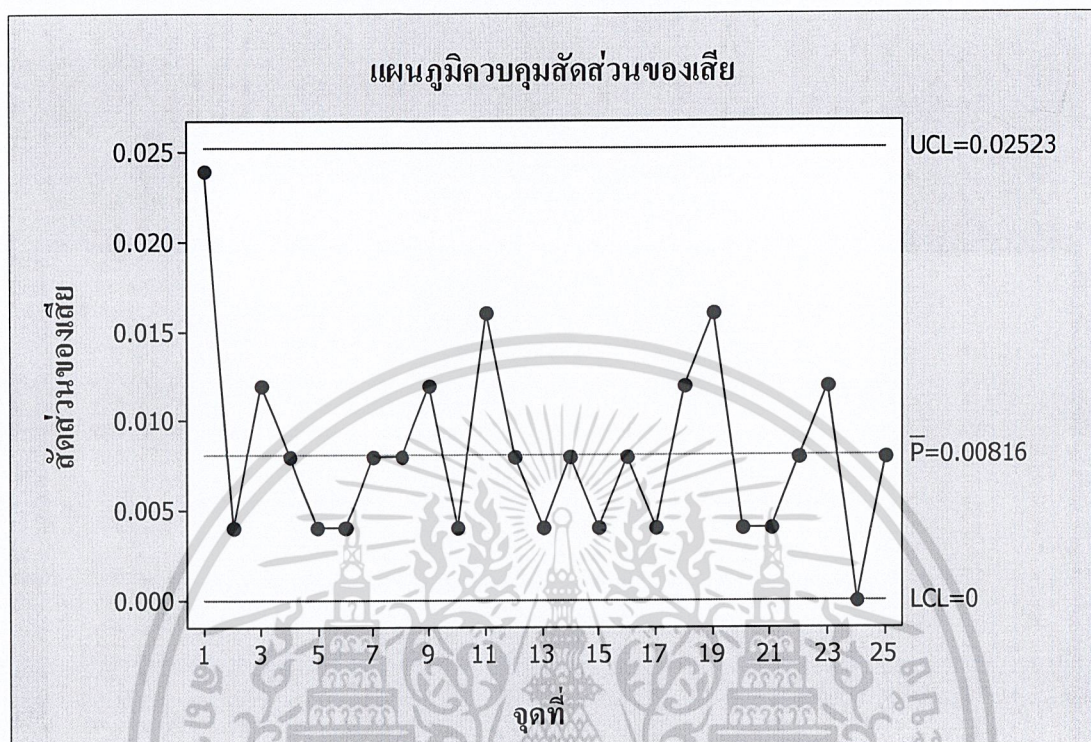
4.1.3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.8 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.8 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

4.1.3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553



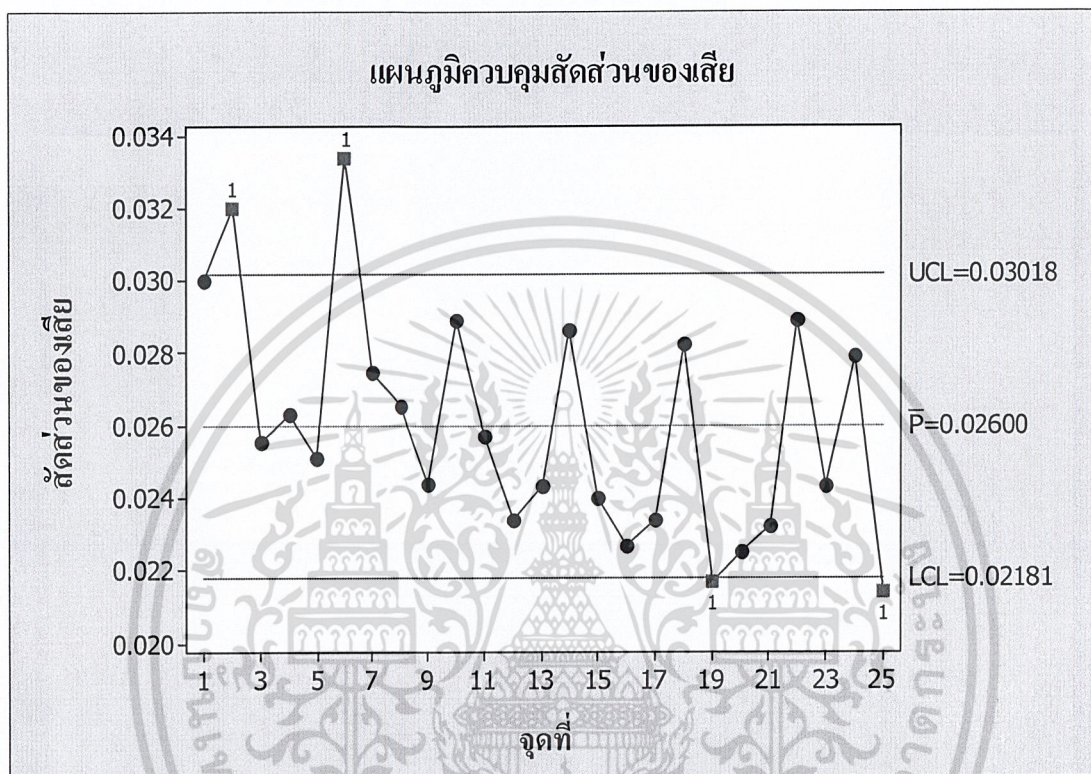
รูปที่ 4.9 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.9 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

จากรูปที่ 4.7 ถึงรูปที่ 4.9 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่าในเดือนตุลาคมมีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบนเพียงเดือนเดียว แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ ส่วนในเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม ไม่พบจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

4.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)

4.1.4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดไม่มี ฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553



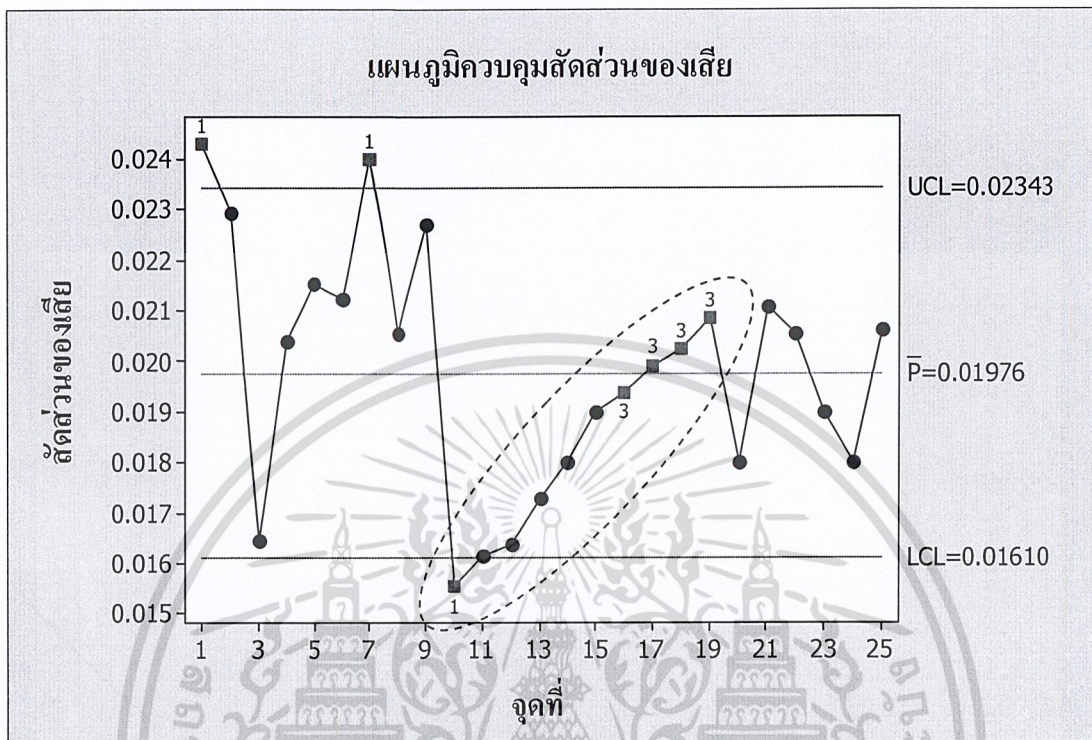
รูปที่ 4.10 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

- หมายเหตุ
- 1 ■ หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน
 - หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมล่าง

จากรูปที่ 4.10 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด มีจุดที่ 2 และ 6 เป็นจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

ส่วนจุดที่ 19 และ 25 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมล่าง แสดงว่า กระบวนการผลิตให้ผลการผลิตดีกว่าที่คาดการณ์ไว้ คือเกิดของเสียต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

4.1.4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.11 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

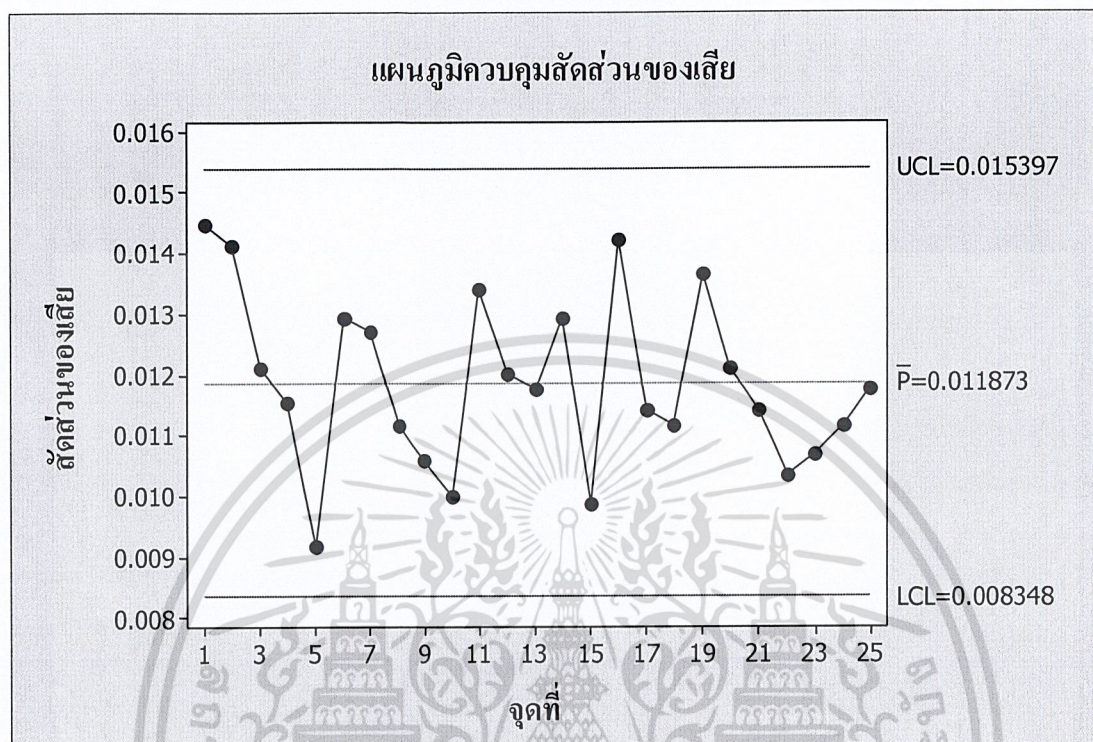
- หมายเหตุ
- 1 ■ หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกรขีดจำกัดควบคุมบน
 - หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกรขีดจำกัดควบคุมล่าง
 - 1
 - 3 ■ หมายถึง มีจุดพิท้อย่างน้อย 6 จุดต่อเนื่องกัน แสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้น

จากรูปที่ 4.11 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด มีจุดที่ 1 และ 7 เป็นจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน จุดที่ 10 ถึง 19 รวมทั้งหมด 10 จุด มีลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ คือ มีจุดพิท้อย่างน้อย 6 จุดต่อเนื่องกัน แสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้น แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

ส่วนจุดที่ 10 เป็นจุดที่ตกนอกรขีดจำกัดควบคุมล่าง แสดงว่า กระบวนการผลิตให้ผลการผลิตดีกว่าที่คาดการณ์ไว้ คือเกิดของเสียต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553



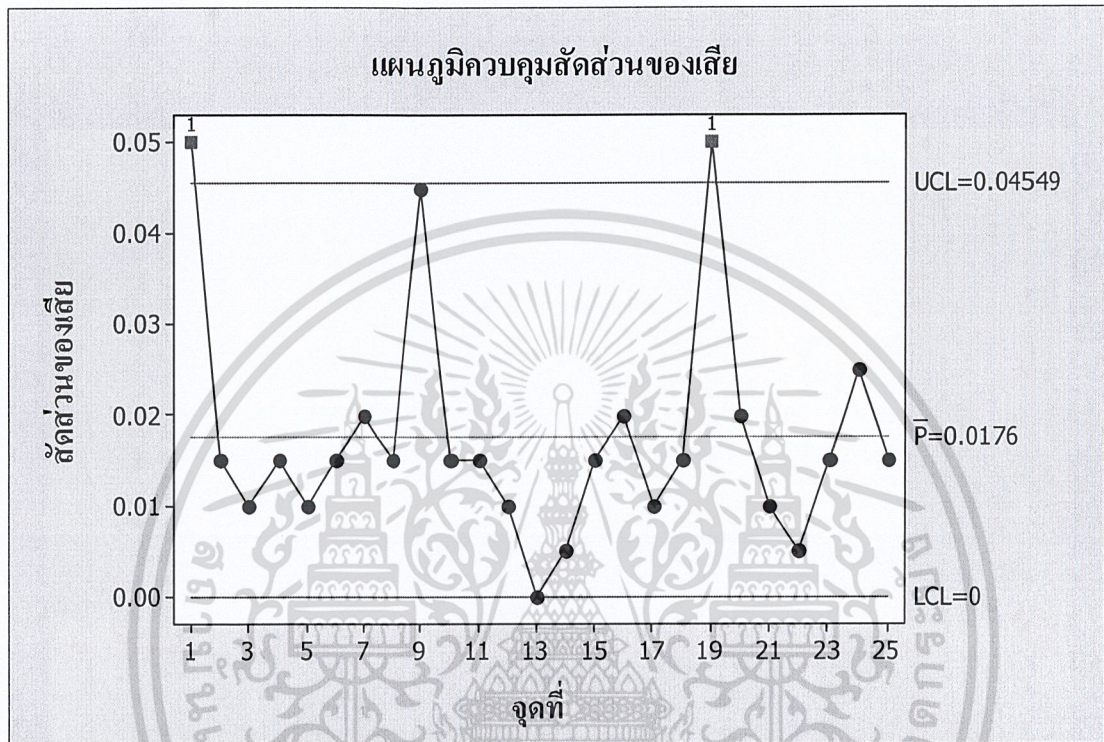
รูปที่ 4.12 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.12 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

จากรูปที่ 4.10 ถึงรูปที่ 4.12 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่าในเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนมีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน นอกจากนี้ในเดือนพฤศจิกายนยังมีจุดพิทค้อย่างน้อย 6 จุดต่อเนื่องกัน แสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้น แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ ส่วนในเดือนธันวาคม ไม่พบจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

4.1.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสูญส่วนฝาบน ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก)

4.1.5.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสูญส่วนฝาบน ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

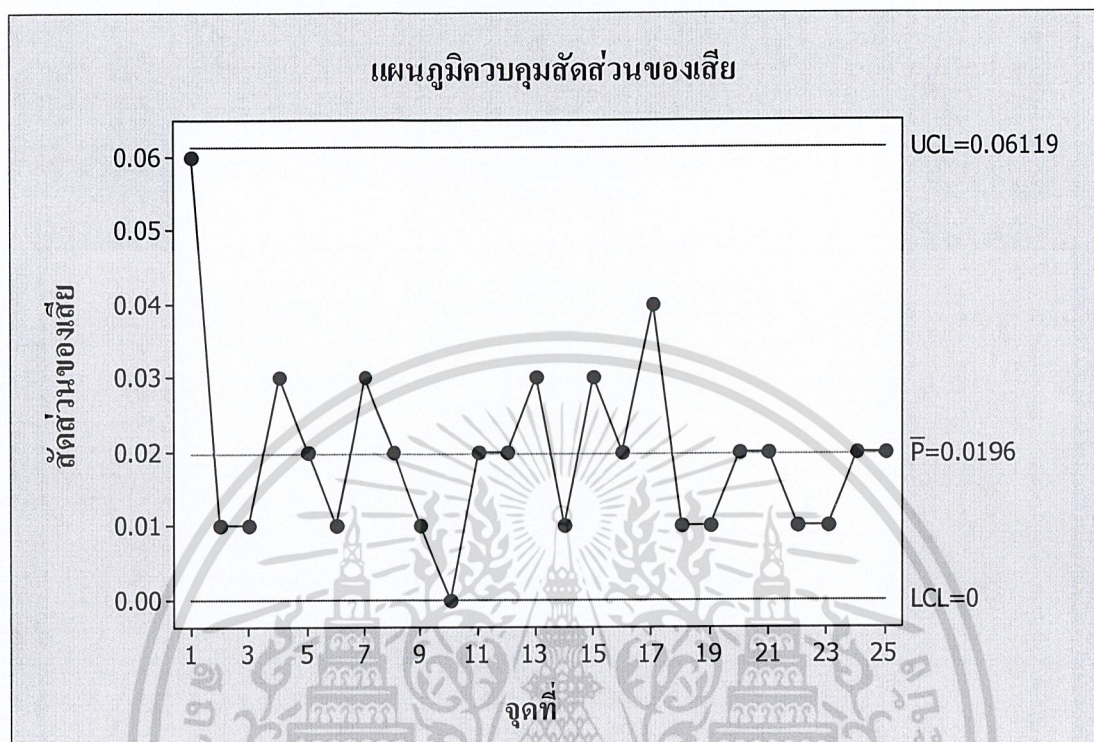


รูปที่ 4.13 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสูญส่วนฝาบน ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

หมายเหตุ 1 ■ หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน

จากรูปที่ 4.13 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสูญส่วนฝาบน มีจุดที่ 1 และ 19 เป็นจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

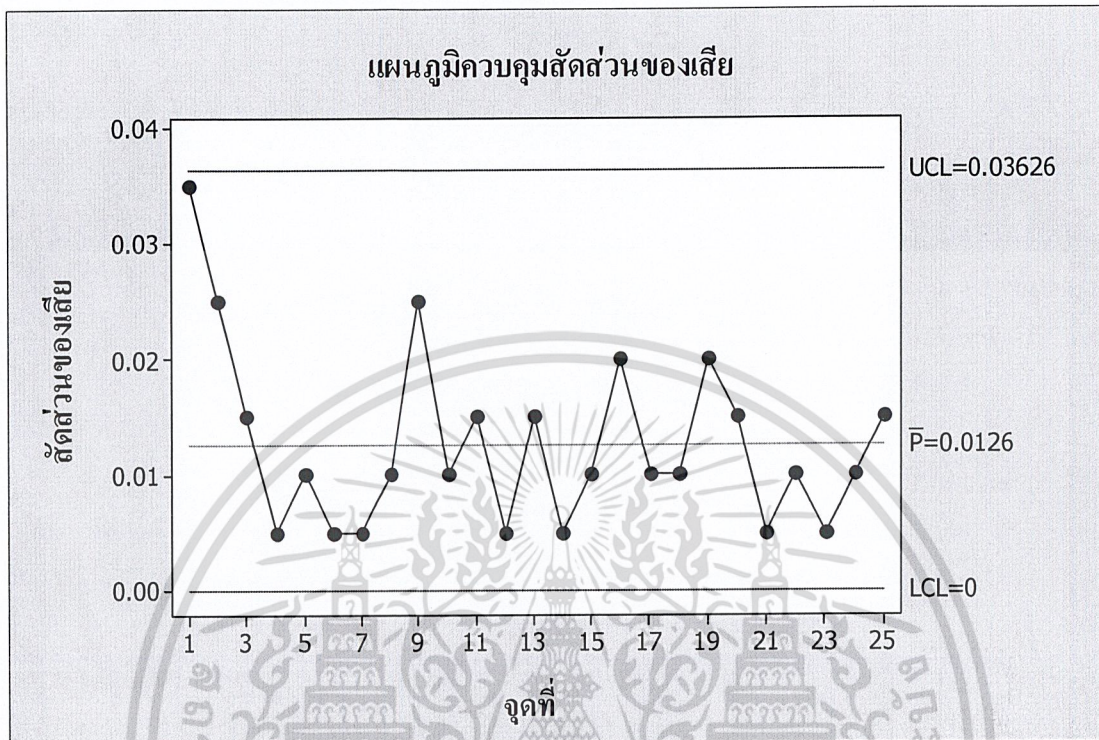
4.1.5.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องस्प่วนฝาบาน
 ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.14 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องस्प่วนฝาบาน ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.14 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องस्प่วนฝาบาน ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

4.1.5.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสบู่อส่วนฝาบน ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553



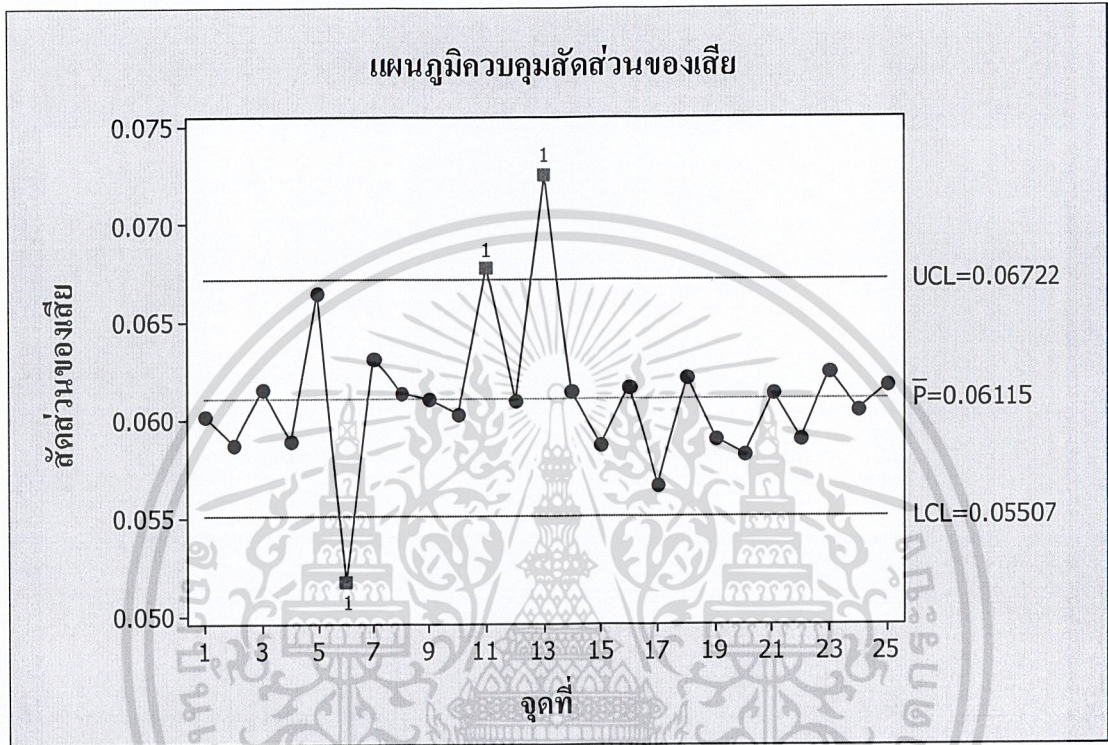
รูปที่ 4.15 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสบู่อส่วนฝาบน ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.15 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสบู่อส่วนฝาบน ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

จากรูปที่ 4.13 ถึงรูปที่ 4.15 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสบู่อส่วนฝาบน ในเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่าในเดือนตุลาคมมีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบนเพียงเดือนเดียว แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ ส่วนในเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม ไม่พบจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

4.1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสนุ่ส่วนฝาบาน ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)

4.1.6.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสนุ่ส่วนฝาบาน ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553



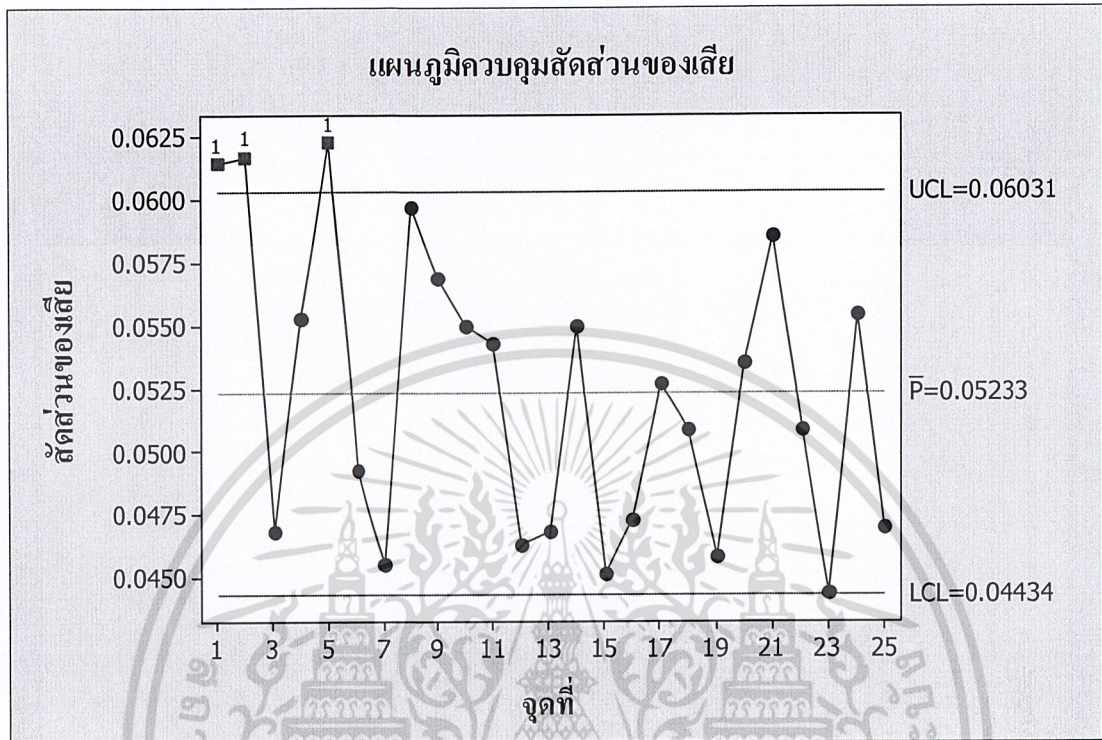
รูปที่ 4.16 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสนุ่ส่วนฝาบาน ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

- หมายเหตุ
- 1 ■ หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน
 - หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมล่าง

จากรูปที่ 4.16 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสนุ่ส่วนฝาบาน มีจุดที่ 11 และ 13 เป็นจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

ส่วนจุดที่ 6 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมล่าง แสดงว่า กระบวนการผลิตให้ผลการผลิตดีกว่าที่คาดการณ์ไว้ คือเกิดของเสียต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

4.1.6.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสนุ่ส่วนฝาบน
 ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

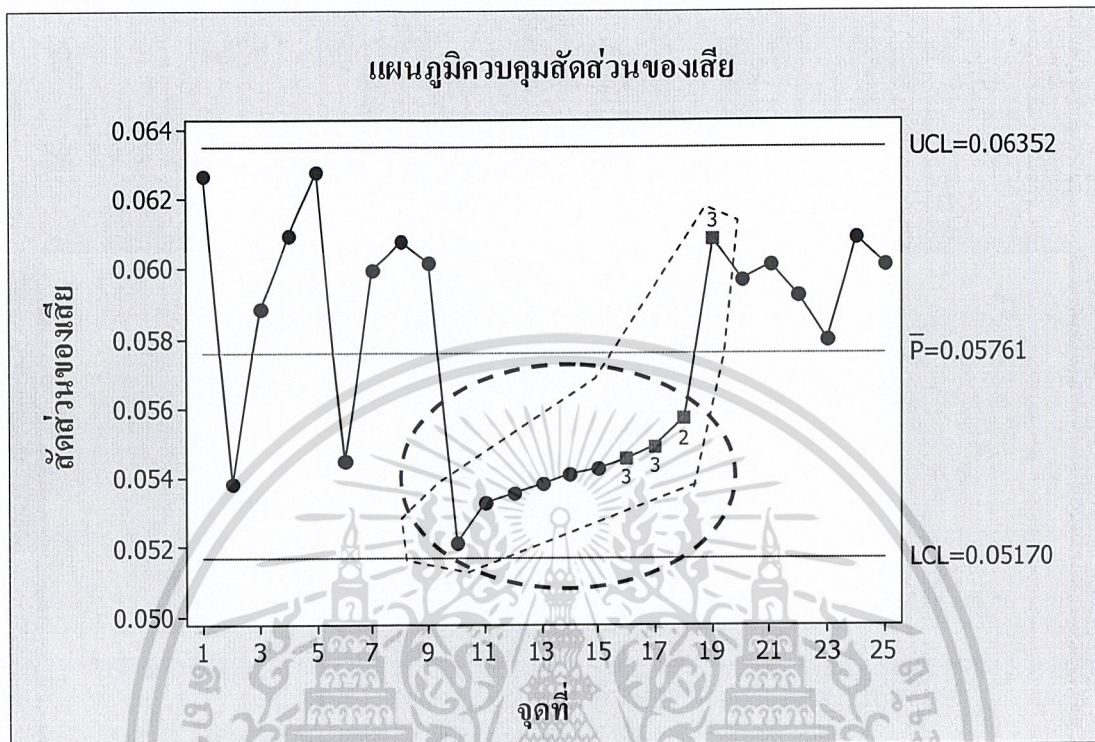


รูปที่ 4.17 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสนุ่ส่วนฝาบน ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

หมายเหตุ 1 ■ หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกรขีดจำกัดควบคุมบน

จากรูปที่ 4.17 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสนุ่ส่วนฝาบน มีจุดที่ 1, 2 และ 5 เป็นจุดที่ตกอยู่นอกรขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

4.1.6.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสนู่ส่วนฝาบน
 ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.18 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสนู่ส่วนฝาบน ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

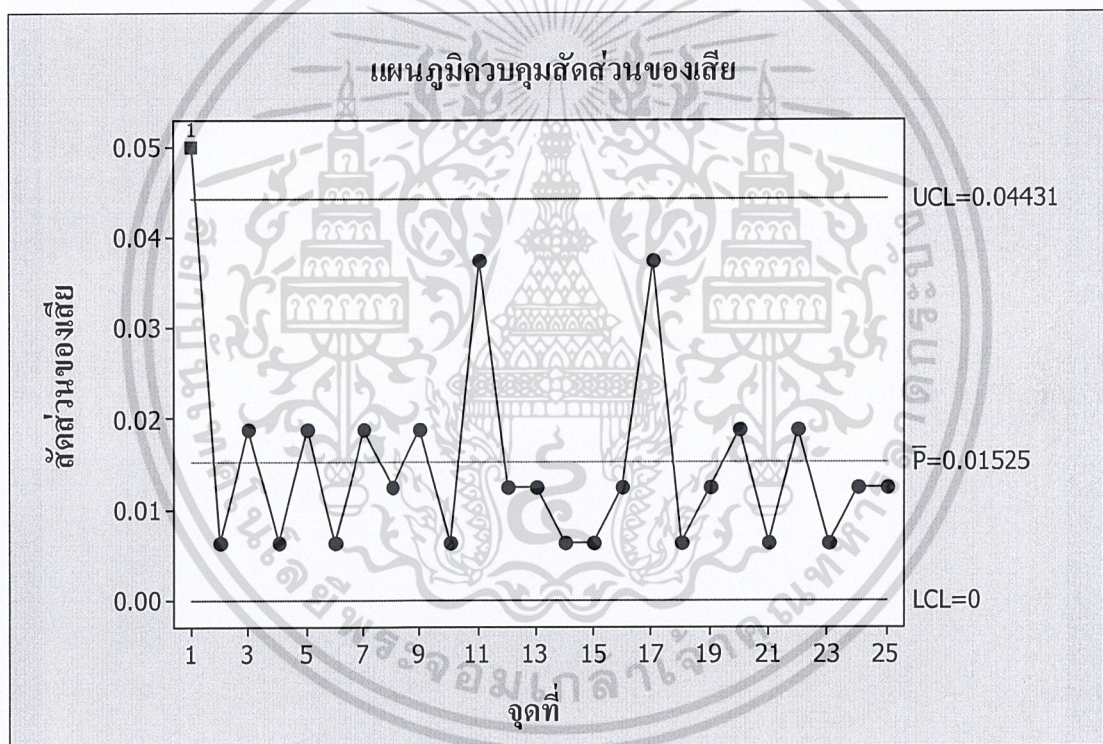
- หมายเหตุ
- หมายถึง มีจุดพิศ้อย่างน้อย 9 จุดต่อเนื่องกัน ตกอยู่ด้านใดด้านหนึ่งของเส้นกึ่งกลาง
 - หมายถึง มีจุดพิศ้อย่างน้อย 6 จุดต่อเนื่องกัน แสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้น

จากรูปที่ 4.18 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสนู่ส่วนฝาบน จุดที่ 10 ถึง 18 รวมทั้งหมด 9 จุด มีลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ คือ มีจุดพิศ้อย่างน้อย 9 จุดต่อเนื่องกันตกอยู่ด้านล่างของเส้นกึ่งกลาง จุดที่ 10 ถึง 19 รวมทั้งหมด 10 จุด มีลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ คือ มีจุดพิศ้อย่างน้อย 6 จุดต่อเนื่องกัน แสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้น แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

จากรูปที่ 4.16 ถึงรูปที่ 4.18 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสบู่ส่วนฝาบน ในเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่าในเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนมีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน ส่วนในเดือนธันวาคม พบว่ามีจุดพิศ้อย่างน้อย 9 จุดต่อเนื่องกัน ตกอยู่ด้านล่างของเส้นกึ่งกลาง และมีจุดพิศ้อย่างน้อย 6 จุดต่อเนื่องกัน แสดงแนวโน้มค่อยๆ เพิ่มขึ้น แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

4.1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสบู่ส่วนฝาล่าง ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก)

4.1.7.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสบู่ส่วนฝาล่าง ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553



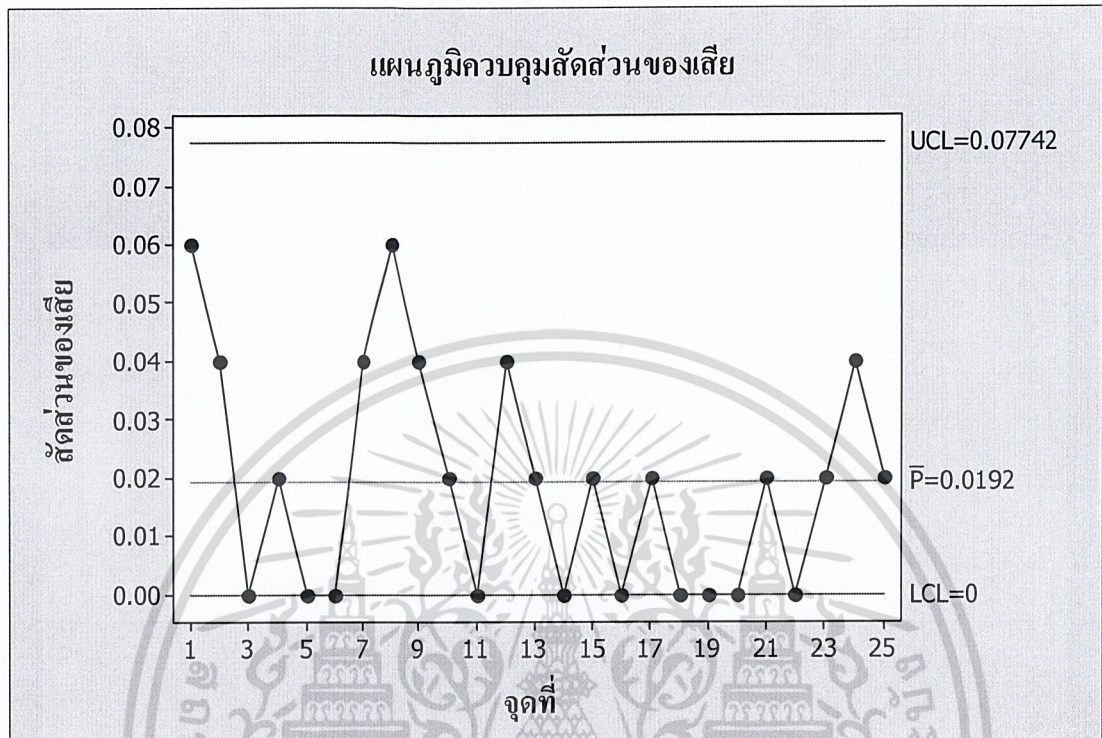
รูปที่ 4.19 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสบู่ส่วนฝาล่าง ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

หมายเหตุ ¹ ■ หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน

จากรูปที่ 4.19 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสบู่ส่วนฝาล่าง มีจุดที่ 1 เป็นจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

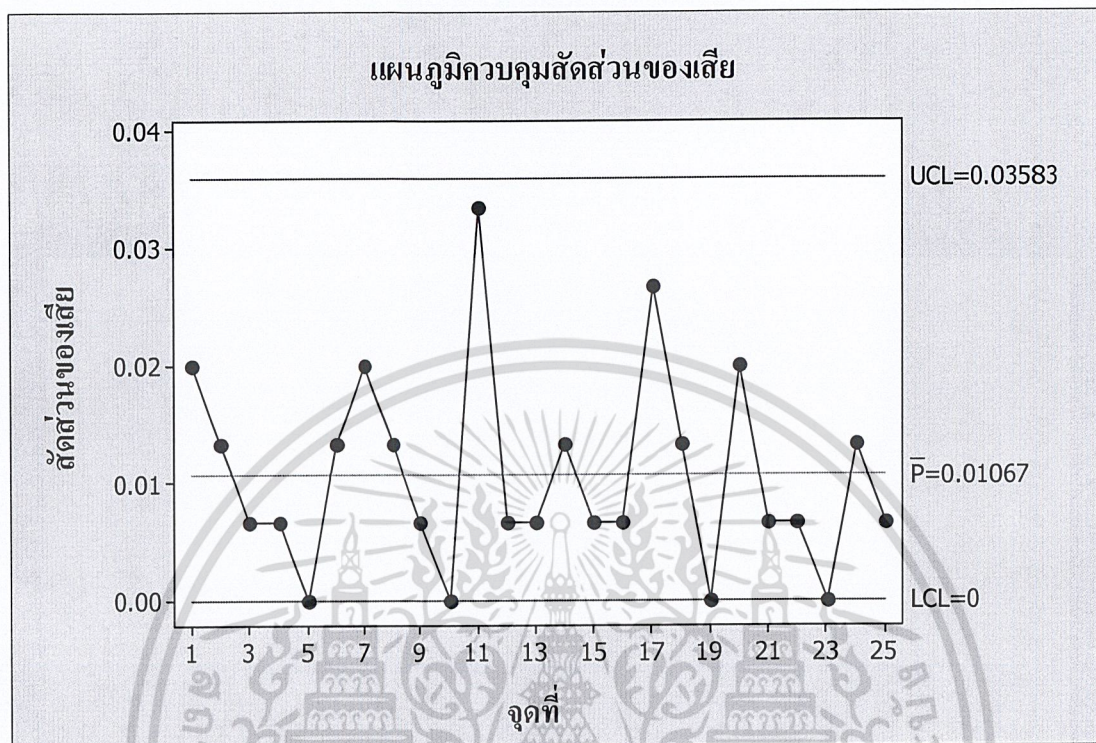
4.1.7.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสนูปส่วนฝาต่าง
 ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.20 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสนูปส่วนฝาต่าง ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.20 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสนูปส่วนฝาต่าง ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

4.1.7.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสูญส่วนล่าง ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553



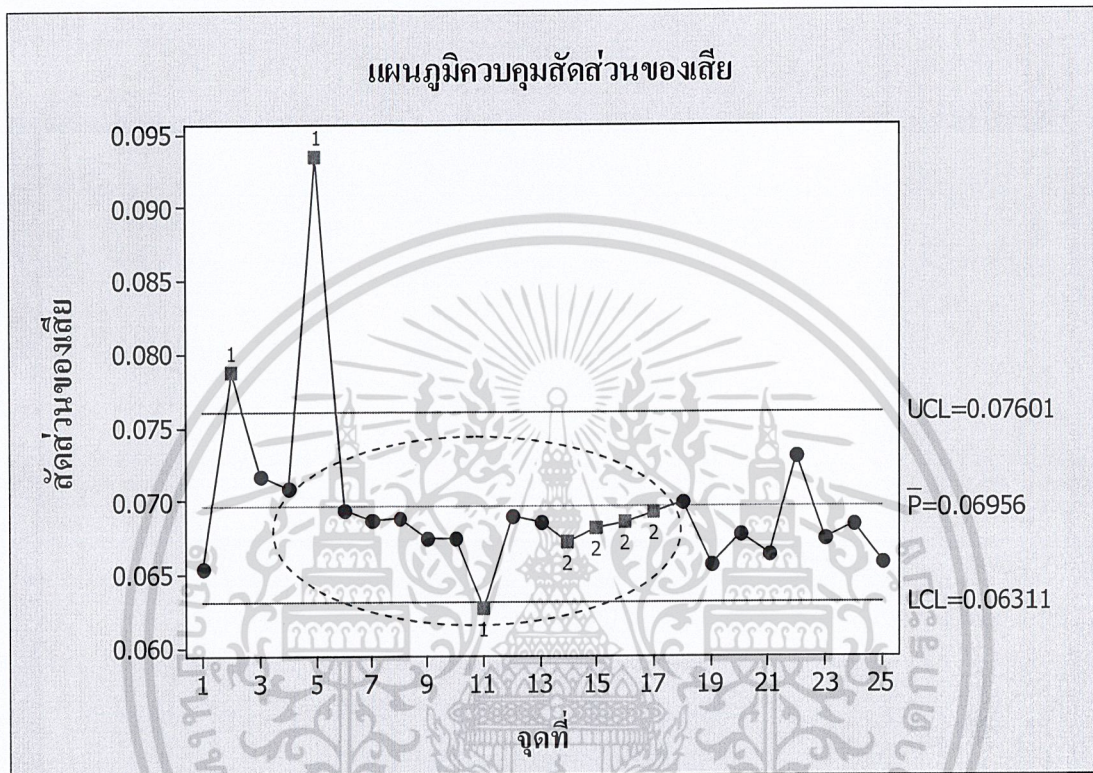
รูปที่ 4.21 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสูญส่วนล่าง ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.21 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสูญส่วนล่าง ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

จากรูปที่ 4.19 ถึงรูปที่ 4.21 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสูญส่วนล่าง ในเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่าในเดือนตุลาคมมีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบนเพียงเดือนเดียว แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ ส่วนในเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม ไม่พบจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

4.1.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องस्प่วนฝาล่าง ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)

4.1.8.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องस्प่วนฝาล่าง ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553



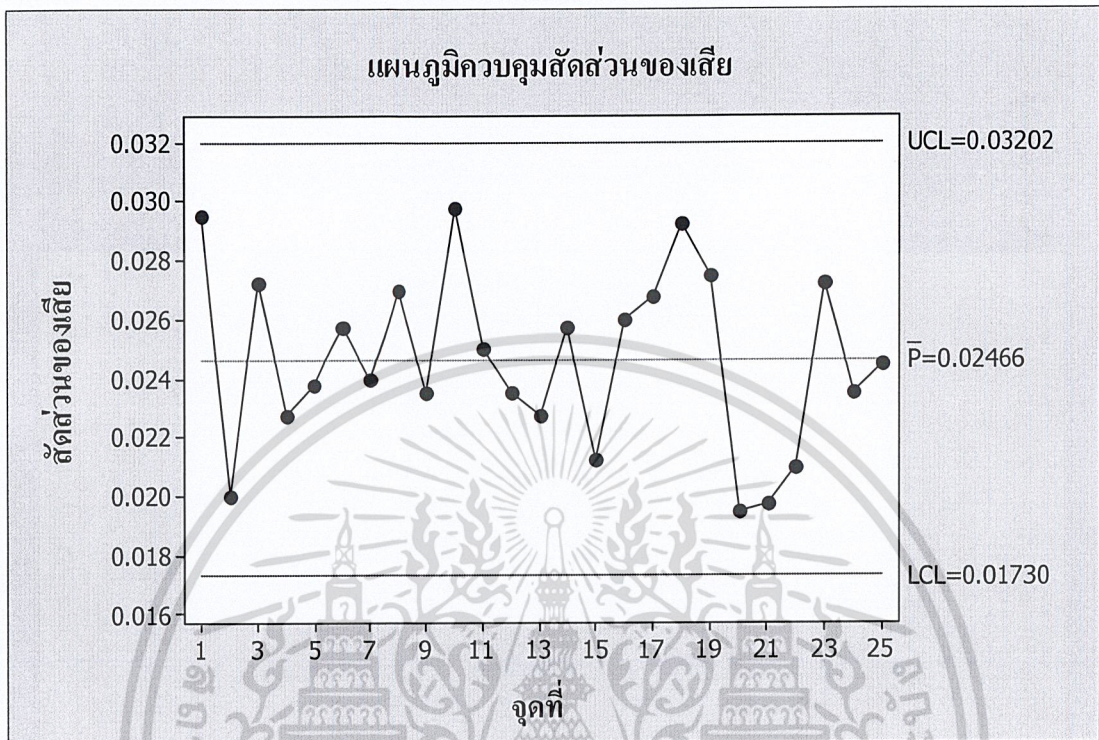
รูปที่ 4.22 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องस्प่วนฝาล่าง ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

- หมายเหตุ
- 1 ■ หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน
 - หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมล่าง
 - 1 ■ หมายถึง มีจุดพิคคอย่างน้อย 9 จุดต่อเนื่องกัน ตกอยู่ด้านใดด้านหนึ่งของเส้นกึ่งกลาง
 - 2

จากรูปที่ 4.22 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องस्प่วนฝาล่าง มีจุดที่ 2 และ 5 เป็นจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบน จุดที่ 6 ถึง 17 รวมทั้งหมด 12 จุด มีลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ คือ มีจุดพิคคอย่างน้อย 9 จุดต่อเนื่องกันตกอยู่ด้านล่างของเส้นกึ่งกลาง แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

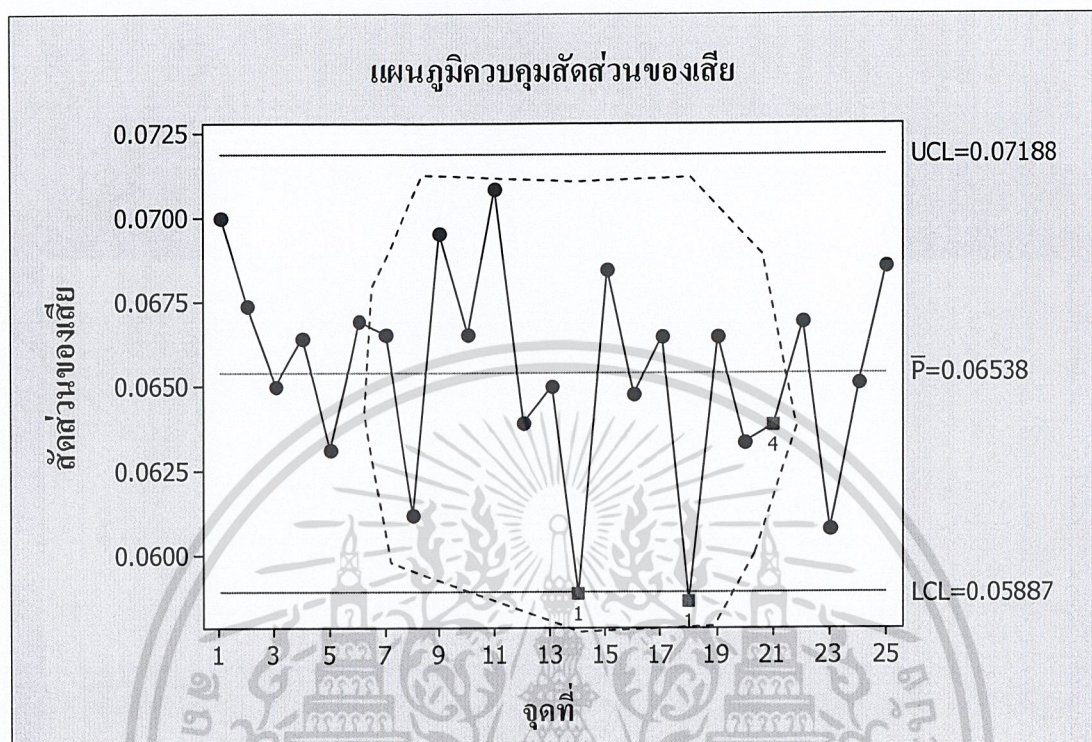
4.1.8.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสนุ่ส่วนฝาล่าง
ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.23 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสนุ่ส่วนฝาล่าง ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.23 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสนุ่ส่วนฝาล่าง ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้

4.1.8.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสบู่อุ่นส่วนฝาล้าง
ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.24 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสบู่อุ่นส่วนฝาล้าง ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

หมายเหตุ ■ หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมล่าง
1

■ หมายถึง มีจุดพิศ้อย่างน้อย 14 จุดต่อเนื่องกัน มีลักษณะสลับกันขึ้นลง
4

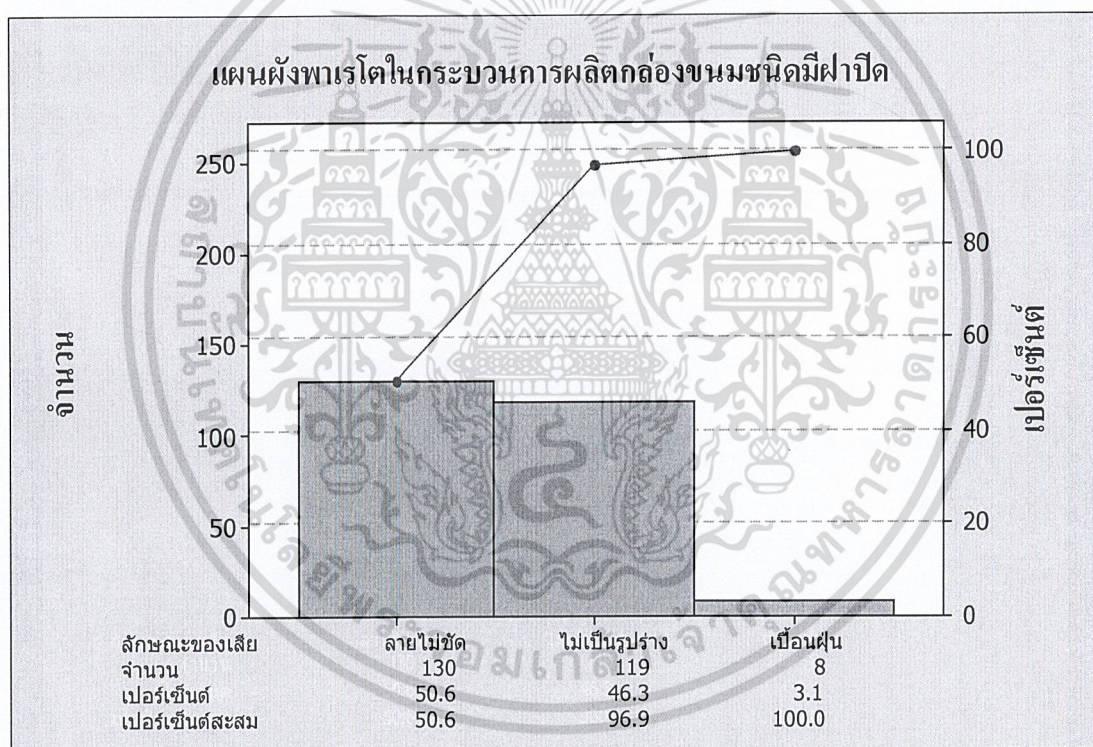
จากรูปที่ 4.24 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสบู่อุ่นส่วนฝาล้าง จุดที่ 7 ถึง จุดที่ 21 รวมทั้งหมด 15 จุด มีลักษณะที่ควบคุมไม่ได้คือ มีจุดพิศ้อย่างน้อย 14 จุดต่อเนื่องกัน มีลักษณะสลับกันขึ้นลง แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

ส่วนจุดที่ 14 และ 18 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมล่าง แสดงว่า กระบวนการผลิตให้ผลการผลิตดีกว่าที่คาดการณ์ไว้ คือเกิดของเสียต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

จากรูปที่ 4.22 ถึงรูปที่ 4.24 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสบู่ส่วนล่าง ในเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่าในเดือนตุลาคมมีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และมีจุดพิทค้อย่างน้อย 9 จุดต่อเนื่องกัน ตกอยู่ด้านล่างของเส้นกึ่งกลาง ส่วนในเดือนพฤศจิกายน ไม่พบจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ และในเดือนธันวาคม พบว่ามีจุดพิทค้อย่างน้อย 14 จุดต่อเนื่องกัน มีลักษณะสลับกันขึ้นลง แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนผังพาเรโต

4.2.1 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553



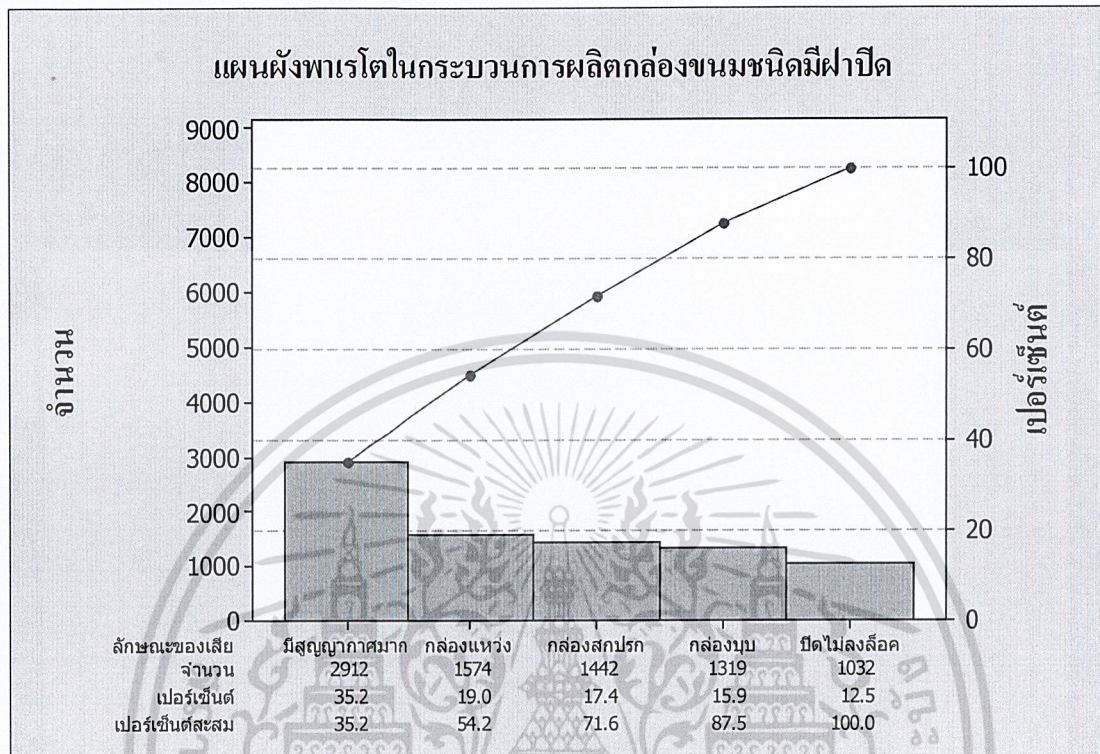
รูปที่ 4.25 ลักษณะของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.25 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของลักษณะของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ซึ่งลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ลักษณะลายไม่ชัด มีจำนวน 130 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 50.6 รองลงมา คือ ลักษณะไม่เป็นรูปร่าง มีจำนวน 119 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 46.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

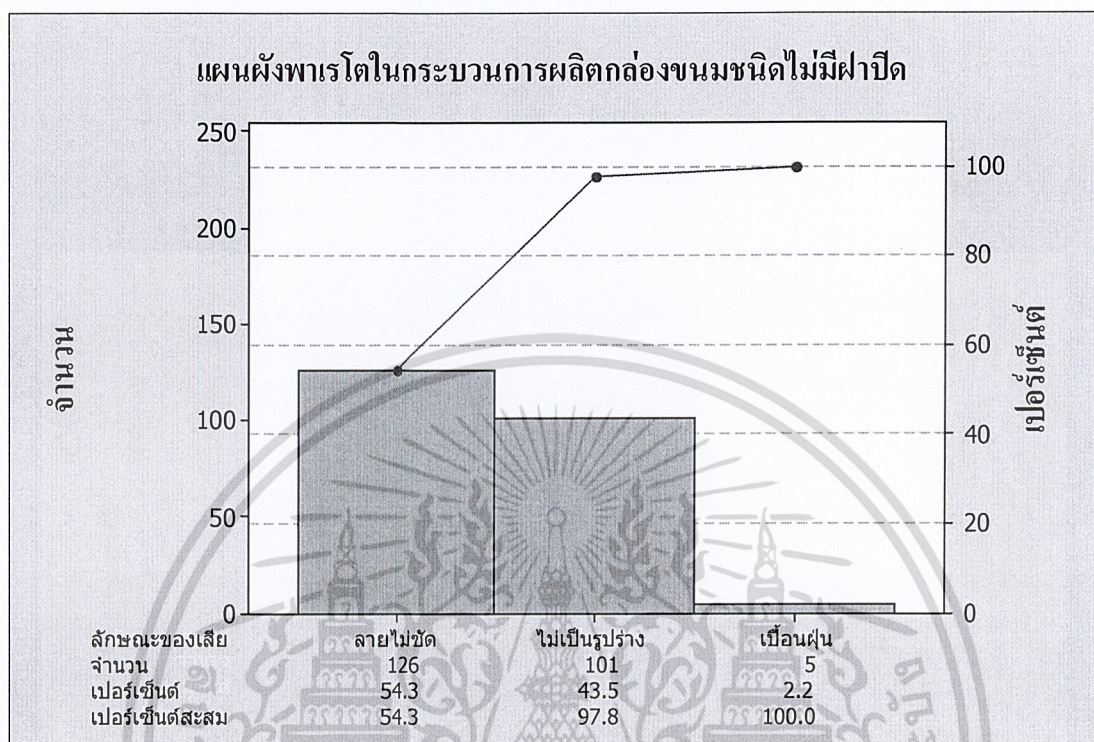
4.2.2 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.26 ลักษณะของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.26 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของลักษณะของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ซึ่งลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ ลักษณะมีสูญญากาศมาก มีจำนวน 2,912 กล่อง คิดเป็นร้อยละ 35.2 รองลงมาคือ ลักษณะกล่องแหง มีจำนวน 1,574 กล่อง คิดเป็นร้อยละ 19.0

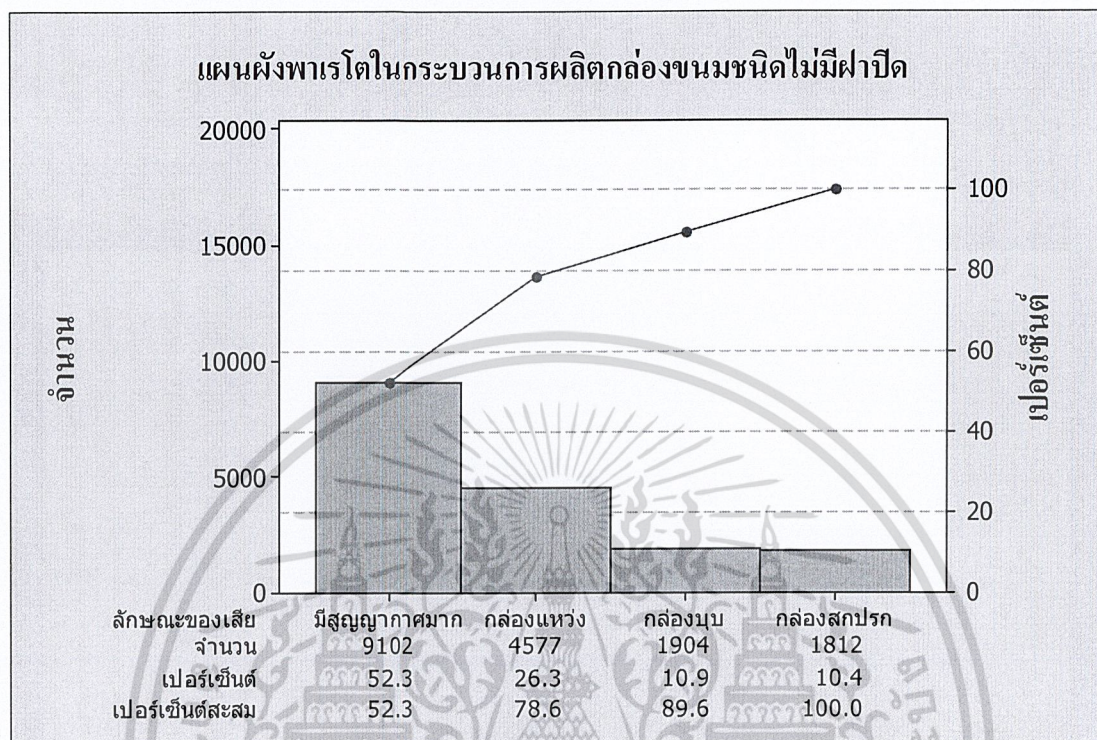
4.2.3 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด
 ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.27 ลักษณะของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.27 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของลักษณะของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ซึ่งลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ลักษณะลายไม่ชัด มีจำนวน 126 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 54.3 รองลงมา คือ ลักษณะไม่เป็นรูปร่าง มีจำนวน 101 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 43.5

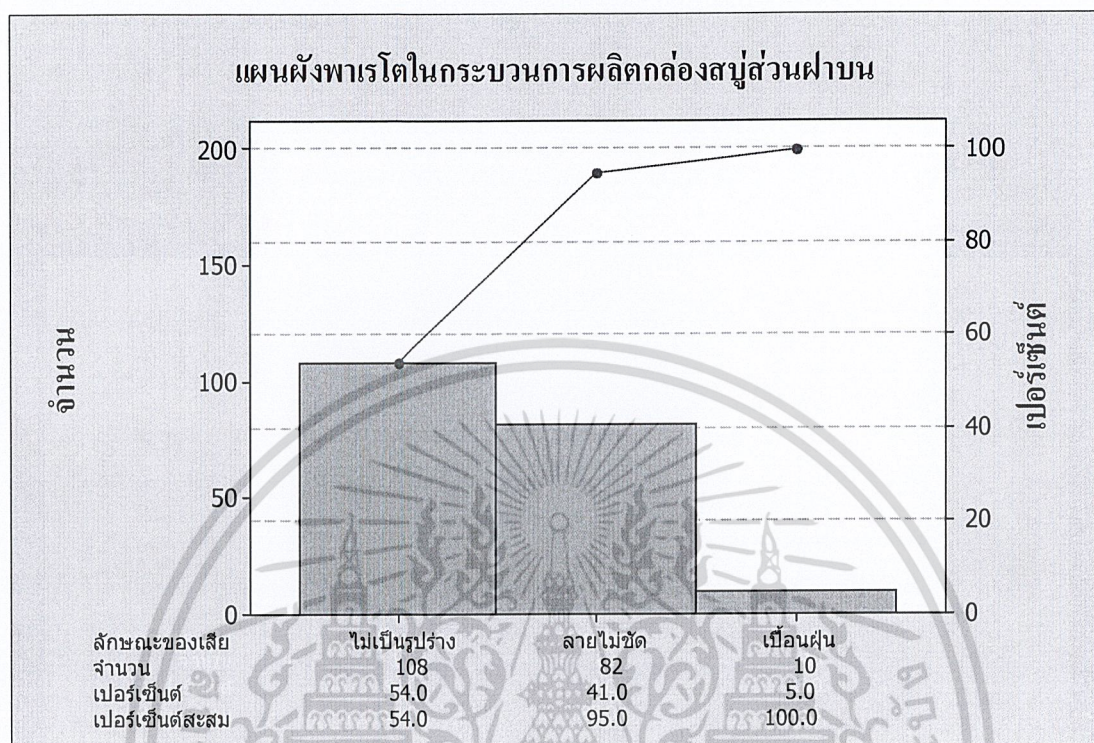
4.2.4 ผลการวิเคราะห์แผนผังพารโตในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด
 ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.28 ลักษณะของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.28 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของลักษณะของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ซึ่งลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ลักษณะมีสติ๊กเกอร์ติดมาก มีจำนวน 9,102 กล่อง คิดเป็นร้อยละ 52.3 รองลงมา คือ ลักษณะกล่องแห้ว มีจำนวน 4,577 กล่อง คิดเป็นร้อยละ 26.3

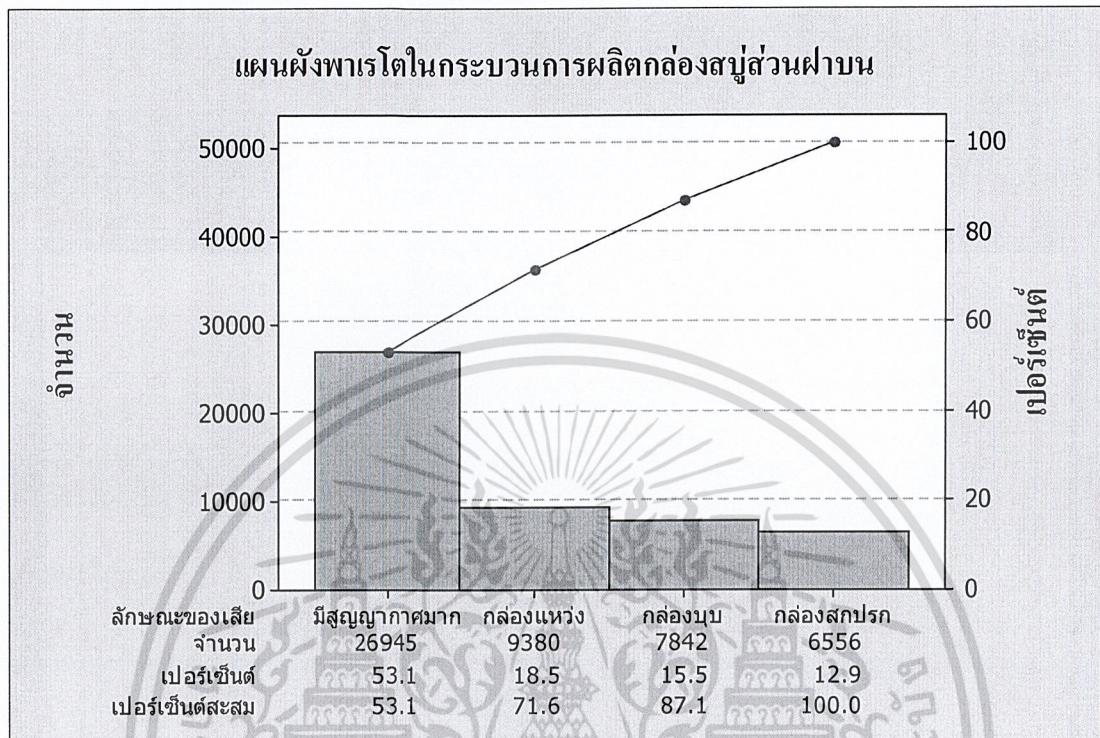
4.2.5 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝานบน ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.29 ลักษณะของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝานบน ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.29 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของลักษณะของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝานบน ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ซึ่งลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ลักษณะไม่เป็นรูปร่าง มีจำนวน 108 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 54.0 รองลงมา คือ ลักษณะลายไม้ขีด มีจำนวน 82 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 41.0

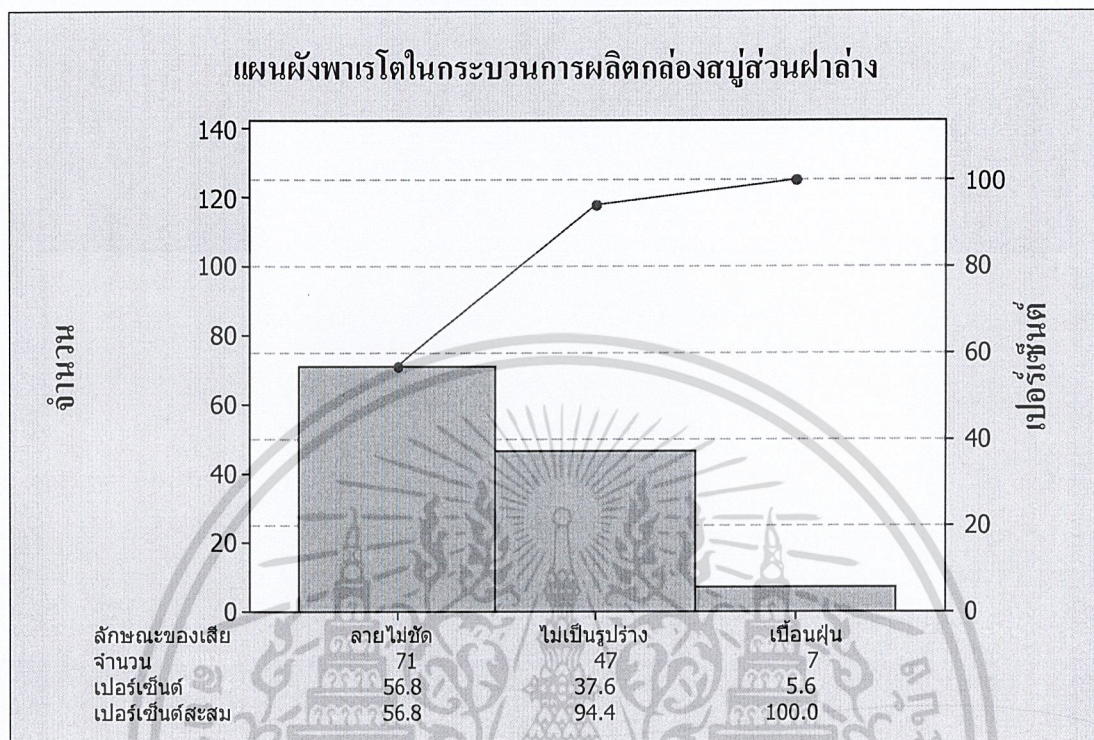
4.2.6 ผลการวิเคราะห์แผนผังพารโตในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝานบน ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.30 ลักษณะของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝานบน ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.30 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของลักษณะของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝานบน ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ซึ่งลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ลักษณะมีสัญญาณมาก มีจำนวน 26,945 กล่อง คิดเป็นร้อยละ 53.1 รองลงมา คือ ลักษณะกล่องแหง มีจำนวน 9,380 กล่อง คิดเป็นร้อยละ 18.5

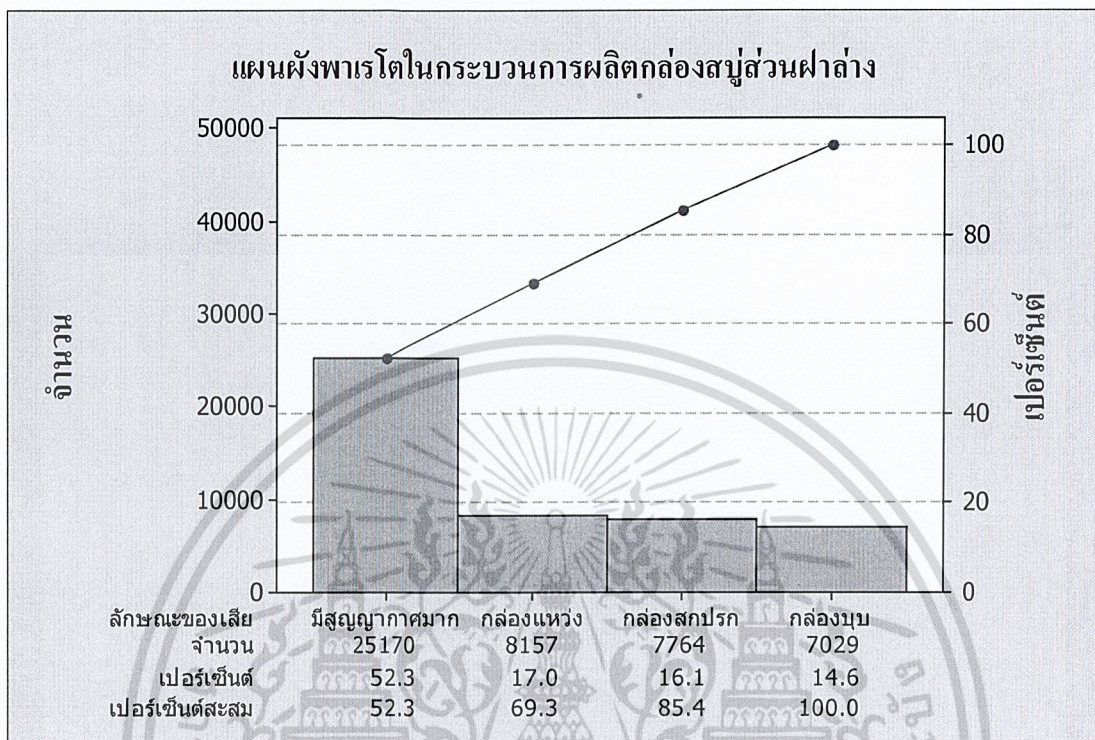
4.2.7 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนล่าง ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.31 ลักษณะของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนล่าง ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.31 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของลักษณะของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนล่าง ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ซึ่งลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ลักษณะลายไม่ชัด มีจำนวน 71 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 56.8 รองลงมา คือ ลักษณะไม่เป็นรูปร่าง มีจำนวน 47 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 37.6

4.2.8 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝาล้าง ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.32 ลักษณะของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝาล้าง ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.32 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของลักษณะของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝาล้าง ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ซึ่งลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ลักษณะมีสัญญาณมาก มีจำนวน 25,170 กล่อง คิดเป็นร้อยละ 52.3 รองลงมา คือ ลักษณะกล่องแหง มีจำนวน 8,157 กล่อง คิดเป็นร้อยละ 17.0

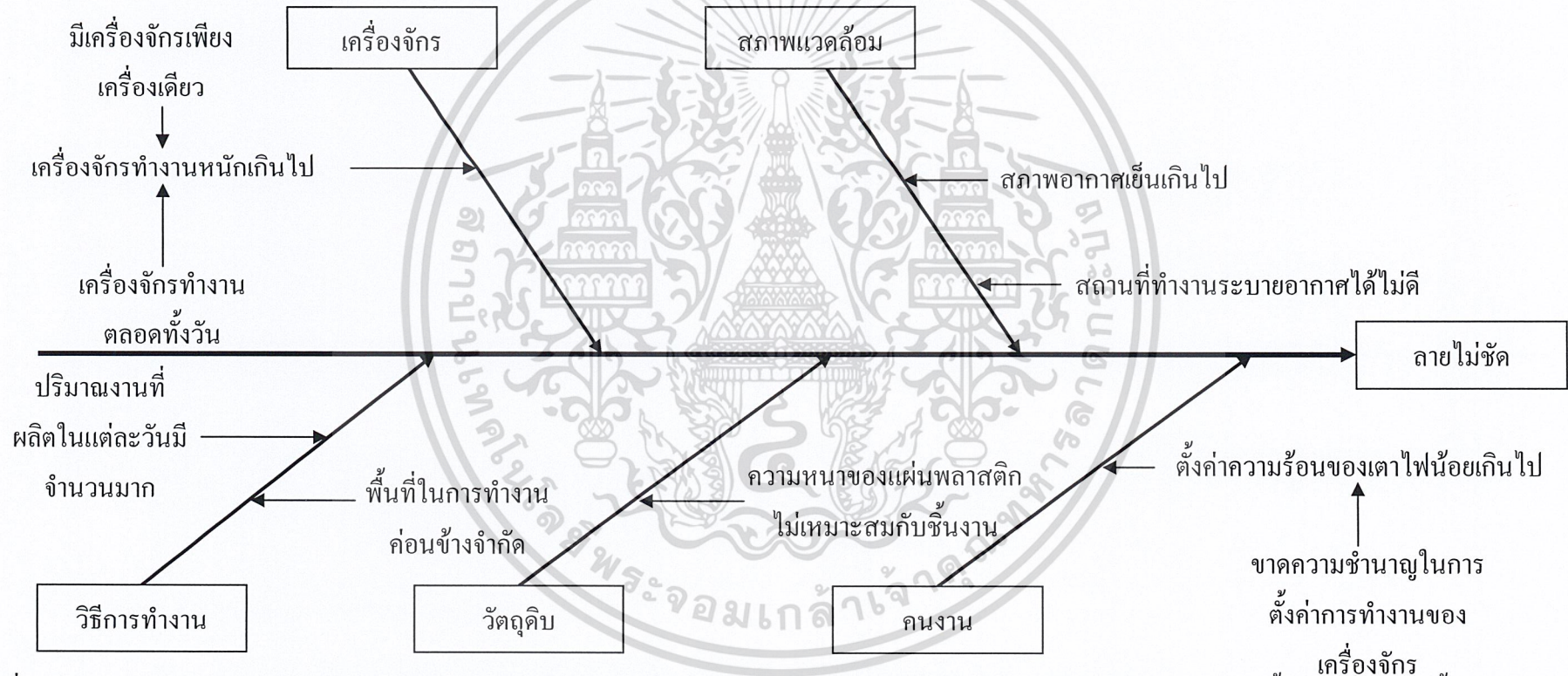
จากรูปที่ 4.25 ถึงรูปที่ 4.32 แสดงให้เห็นว่า กระบวนการผลิตกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตมากที่สุด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) คือ ลักษณะลายไม่ชัด รองลงมาคือ ลักษณะไม่เป็นรูปร่าง ซึ่งจำนวนของเสียของทั้ง 2 ลักษณะนั้น แตกต่างกันไม่มากนัก ส่วนลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุดในกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) คือลักษณะมีสูญญากาศมาก ของเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนนี้ ส่วนใหญ่มักเกิดจากการตรวจสอบชิ้นงานในขั้นตอนที่ 2 ไม่ค่อยละเอียดนัก ทำให้มีของเสียเกิดขึ้นในขั้นตอนที่ 4 เมื่อทราบปัญหาที่ควรแก้ไขแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการคิดหาสาเหตุ เพื่อแก้ไขปัญหาลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นจากทั้ง 2 ขั้นตอน โดยการสร้างแผนผังแสดงสาเหตุและผล นำลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุดของในแต่ละขั้นตอนไว้ทางด้านขวามือของแผนผัง แล้วจำแนกสาเหตุย่อย ๆ รองลงมา เพื่อแสดงถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการวิเคราะห์แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องพลาสติก

4.3.1 ผลการวิเคราะห์แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสบู่ส่วนล่าง ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.33 แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสบู่ส่วนล่าง ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553

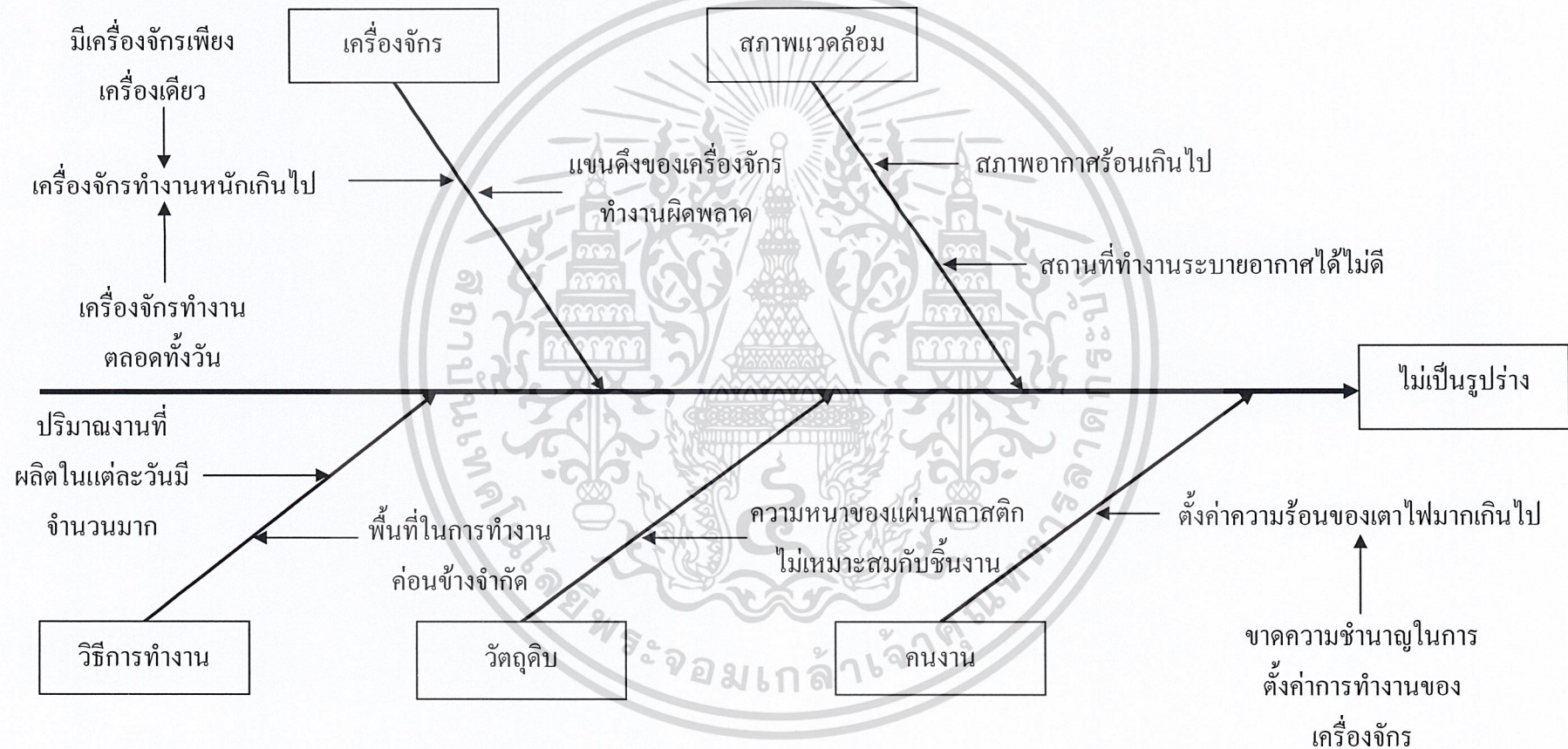
จากรูปที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสปูส่วนฝาล่าง ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่า

ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิดลักษณะลายไม่ชัด มี 5 ปัจจัยหลัก ดังนี้

1. คนงาน เนื่องมาจาก
 - ขาดความชำนาญในการตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักร จึงตั้งค่าอุณหภูมิของเตาไฟน้อยเกินไป
2. วัตถุดิบ เนื่องมาจาก
 - ความหนาของแผ่นพลาสติกไม่เหมาะสมกับชิ้นงาน ทำให้ขึ้นรูปได้ยาก
3. เครื่องจักร เนื่องมาจาก
 - มีเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียวที่ใช้ในการผลิต และเครื่องจักรทำงานตลอดทั้งวัน จึงทำให้เครื่องจักรทำงานหนักเกินไป
4. วิธีการทำงาน เนื่องมาจาก
 - ปริมาณงานที่ผลิตในแต่ละวันมีจำนวนมาก
 - พื้นที่ในการทำงานค่อนข้างจำกัด
5. สภาพแวดล้อม เนื่องมาจาก
 - สภาพอากาศภายนอกเย็นเกินไป จึงทำให้อุณหภูมิของเตาไฟมีการเปลี่ยนแปลง
 - สถานที่ทำงานระบายอากาศได้ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 ผลการวิเคราะห์แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องสุญ์ส่วนฝาบน ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553



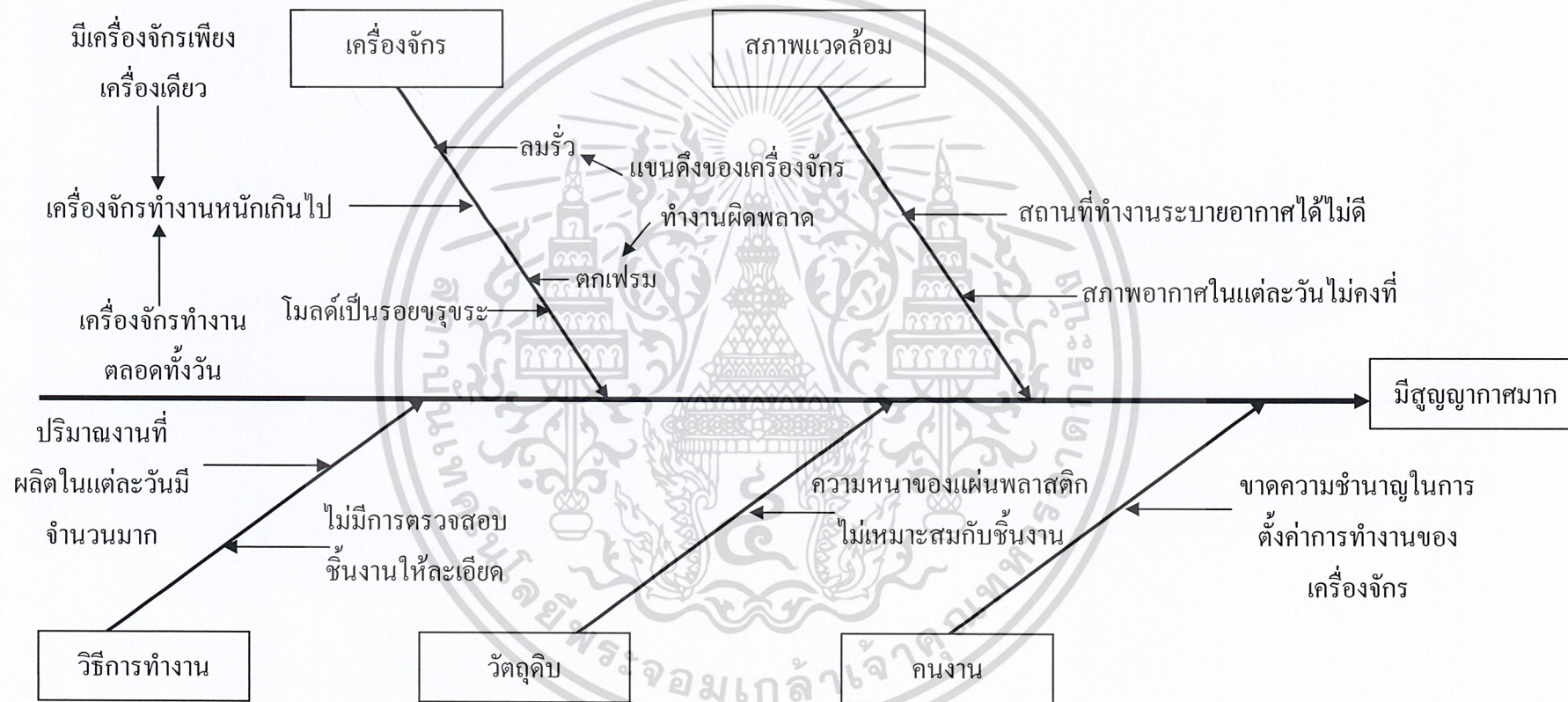
รูปที่ 4.34 แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องสุญ์ส่วนฝาบน ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.34 ผลการวิเคราะห์แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝาบน ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิดลักษณะไม่เป็นรูปร่าง มี 5 ปัจจัยหลัก ดังนี้

1. คนงาน เนื่องจาก
 - ขาดความชำนาญในการตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักร จึงตั้งค่าอุณหภูมิของเตาไฟมากเกินไป
2. วัตถุดิบ เนื่องจากจาก
 - ความหนาของแผ่นพลาสติกไม่เหมาะสมกับชิ้นงาน ทำให้ขึ้นรูปได้ยาก
3. เครื่องจักร เนื่องจาก
 - มีเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียวที่ใช้ในการผลิต และเครื่องจักรทำงานตลอดทั้งวัน จึงทำให้เครื่องจักรทำงานหนักเกินไป
 - แชนดิงของเครื่องจักรทำงานผิดพลาด คือปากคิบบีบแผ่นซีทแล้วหลุด ทำให้แผ่นซีทผ่านการขึ้นรูปซ้ำอีก ซึ่งทำให้แผ่นซีทที่ได้มีลักษณะไม่เป็นรูปร่าง
4. วิธีการทำงาน เนื่องจาก
 - ปริมาณงานที่ผลิตในแต่ละวันมีจำนวนมาก
 - พื้นที่ในการทำงานค่อนข้างจำกัด
5. สภาพแวดล้อม เนื่องจาก
 - สภาพอากาศในแต่ละวันไม่คงที่ สภาพอากาศบางวันร้อน ทำให้อุณหภูมิของเตาไฟสูงตามไปด้วย
 - สถานที่ทำงานระบายอากาศได้ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 ผลการวิเคราะห์แผนผังสาเหตุและผล ในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสปูส่วนฝาบนและฝาล่าง
 ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553



รูปที่ 4.35 แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสปูส่วนฝาบนและฝาล่าง ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553

จากรูปที่ 4.35 ผลการวิเคราะห์แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสุนัขส่วนฟานบนและฟาล่าง ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่า

ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิดลักษณะไม่เป็นรูปร่าง มี 5 ปัจจัยหลัก ดังนี้

1. คนงาน เนื่องจาก
 - ขาดความชำนาญในการตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักร
2. วัตถุดิบ เนื่องจากจาก
 - ความหนาของแผ่นพลาสติกไม่เหมาะสมกับชิ้นงาน
3. เครื่องจักร เนื่องจาก
 - มีเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียวที่ใช้ในการผลิต และเครื่องจักรทำงานตลอดทั้งวัน จึงทำให้เครื่องจักรทำงานหนักเกินไป
 - แขนคิงของเครื่องจักรทำงานผิดพลาด ทำให้เกิดลมรั่ว และแผ่นซีทตกเฟรม อากาศจากภายนอกจึงสามารถผ่านเข้าไปได้ ทำให้เกิดฟองอากาศเล็ก ๆ จำนวนมาก
 - โมลด์เป็นรอยขรุขระ ทำให้แผ่นซีทที่ผ่านการขึ้นรูปมีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ
4. วิธีการทำงาน เนื่องจาก
 - ปริมาณงานที่ผลิตในแต่ละวันมีจำนวนมาก
 - ไม่มีการตรวจสอบชิ้นงานให้ละเอียด
5. สภาพแวดล้อม เนื่องจาก
 - สภาพอากาศในแต่ละวันไม่คงที่ สภาพอากาศบางวันร้อน หรือเย็นเกินไป

บทที่ 5

การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตกล่องพลาสติกของบริษัท เอสเอสเอส พลาสติก จำกัด โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนของเสียของกล่องพลาสติก 3 ชนิด คือ กล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสบู่ ส่วนฝาบนและฝาล่าง ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2553 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยสร้างแผนภูมิควบคุม ได้แก่ แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย แผนผังพาเรโต และแผนผังสาเหตุและผล โดยนำโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ MINITAB15 มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย

5.1.1 การควบคุมสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดมีฝาปิด

การศึกษาแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่า ในเดือนตุลาคม พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ในกระบวนการผลิตทั้งในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) และในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ส่วนในเดือนพฤศจิกายน พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ในกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 2 เพียงขั้นตอนเดียว และในเดือนธันวาคม พบว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ทั้งในขั้นตอนที่ 2 และในขั้นตอนที่ 4 ดังนั้นเพื่อลดจำนวนของเสียให้ลดลงในการผลิตครั้งต่อไป ควรมีการแก้ปัญหาจากขั้นตอนที่ 2 ก่อน เนื่องจากของเสียส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 2 ดังนั้นในการควบคุมการผลิตควรมีการสังเกตและมีการควบคุมคุณภาพเป็นประจำเพื่อไม่ให้เกิดของเสียเพิ่มขึ้น

5.1.2 การควบคุมสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิตกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด

การศึกษาแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่า ในเดือนตุลาคม พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ในกระบวนการผลิตทั้งในขั้นตอนที่ 2 และในขั้นตอนที่ 4 ส่วนในเดือนพฤศจิกายน พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ในกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 4 เพียงขั้นตอนเดียว และในเดือนธันวาคม พบว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ทั้งในขั้นตอนที่ 2 และ 4 เพื่อลดจำนวนของเสียให้น้อยลงในการผลิต ควรแก้ปัญหาจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) แต่ของเสียจากขั้นตอนที่ 4 นั้น มีความเกี่ยวข้องมาจากขั้นตอนที่ 2 เนื่องจากการตรวจสอบชิ้นงานไม่ละเอียดของพนักงาน ดังนั้นในการควบคุมการผลิตควรมีการสังเกตและมีการควบคุมคุณภาพเป็นประจำเพื่อไม่ให้เกิดของเสียเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 การควบคุมสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝาบาน

การศึกษาแผนภูมิการควบคุมสัดส่วนของเสียของกล่องสบู่ส่วนฝาบาน ในช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ในกระบวนการผลิตค่อนข้างมาก พบว่าในเดือนตุลาคม พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ในกระบวนการผลิตทั้งในขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 4 ส่วนในเดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ในกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 4 เพียงอย่างเดียว ดังนั้นเพื่อลดจำนวนของเสียให้น้อยลงในกระบวนการผลิต ควรแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยเน้นที่กระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 2 ก่อน เพื่อให้กระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 4 เกิดของเสียน้อยที่สุด

5.1.4 การควบคุมสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝาล่าง

การศึกษาแผนภูมิการควบคุมสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิตกล่องสบู่ส่วนฝาล่าง ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่า ในเดือนตุลาคม พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ในกระบวนการผลิตทั้งในขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 4 ส่วนในเดือนพฤศจิกายน กระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ทั้ง 2 ขั้นตอน และในเดือนธันวาคม พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ในกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 4 ดังนั้นเพื่อลดจำนวนของเสียให้น้อยลง ควรแก้ปัญหาจากขั้นตอนที่ 4 แต่ของเสียจากขั้นตอนที่ 4 มีความเกี่ยวข้องมาจากขั้นตอนที่ 2 เนื่องจากการตรวจสอบชิ้นงานไม่ละเอียดของพนักงาน ดังนั้น ควรแก้ปัญหาจากขั้นตอนที่ 2 ก่อน และในการควบคุมการผลิตควรมีการสังเกตลักษณะการควบคุมเป็นประจำเพื่อไม่ให้เกิดของเสียเพิ่มขึ้น

5.2 แผนผังพาเรโต

5.2.1 แผนผังพาเรโตของกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ในขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก)

ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโต ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 ของกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด จากขั้นตอนที่ 2 ให้ผลการวิเคราะห์เหมือนกัน คือ ลักษณะที่ทำให้เกิดจำนวนของเสียมากที่สุด คือ ลักษณะลายไม้ขีด รองลงมา คือ ลักษณะไม้เป็นรูปร่าง ซึ่งลักษณะของเสียของกล่องพลาสติกที่มีลักษณะลายไม้ขีด อาจเกิดจากการตั้งค่าการทำงานเครื่องจักรในการทำงานไม่เหมาะสมในแต่ละชนิดของกล่องพลาสติก และอาจเกิดจากการทำงานของเครื่องจักรที่ผิดพลาด ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับการควบคุมจำนวนของเสียในขั้นตอนดังกล่าวเป็นพิเศษ

5.2.2 แผนผังพาเรโตของกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ในขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)

ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโต ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 ของกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด จากขั้นตอนที่ 4 ให้ผลการวิเคราะห์เหมือนกัน คือ ลักษณะที่ทำให้เกิดจำนวนของเสียมากที่สุด คือ ลักษณะมีสูญญากาศมาก รองลงมา คือ ลักษณะกล่องแห้ว ซึ่งลักษณะของเสียของกล่องพลาสติกที่มีสูญญากาศมาก อาจเกิดจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ เกิดจากแวนดิงของเครื่องจักรทำงานผิดพลาด และพนักงานตรวจสอบชิ้นงานไม่ละเอียด ส่วนลักษณะกล่องแหงซึ่งเป็นลักษณะของเสียที่เกิดรองลงมานั้นเกิดขึ้นจากการตัดกล่องพลาสติก คือ อาจมีสาเหตุมาจากใบมีดไม่คม และบล็อกของกล่องพลาสติกอาจเกิดการชำรุด ดังนั้นจึงควรมีการตรวจสอบอุปกรณ์ให้ดีก่อนนำมาใช้งาน เพื่อไม่ให้เกิดของเสียเพิ่มขึ้น

5.3 แผนผังสาเหตุและผล

5.3.1 แผนผังสาเหตุและผลของกระบวนการผลิตกล่องพลาสติก ทั้ง 3 ชนิด

ในขั้นที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก)

จากการวิเคราะห์แผนผังสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ในขั้นตอนที่ 2 ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่ากล่องขนมชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสปูส่วนฝาต่าง มีลักษณะของเสียมากที่สุด คือ ลักษณะลายไม่ชัด ส่วนกล่องสปูส่วนฝาบาน มีลักษณะของเสียมากที่สุด คือ ลักษณะไม่เป็นรูปร่าง สาเหตุของปัญหา มี 5 ปัจจัยหลัก ดังนี้

1. คนงาน เนื่องจาก ขาดความชำนาญในการตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักร จึงตั้งค่าอุณหภูมิของเตาไฟน้อยหรือมากเกินไป ดังนั้น ควรมีการจัดอบรมให้ความรู้กับพนักงาน เพื่อให้พนักงานมีความชำนาญในการตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักรมากขึ้น
2. วัตถุดิบ เนื่องจาก ความหนาของแผ่นพลาสติกไม่เหมาะสมกับชิ้นงาน ทำให้ขึ้นรูปพลาสติกได้ยาก ดังนั้น พนักงานควรมีการสังเกตและเลือกแผ่นพลาสติกให้เหมาะสมกับงานแต่ละชนิด
3. เครื่องจักร เนื่องจาก เครื่องจักรทำงานหนักเกินไป เพราะเครื่องจักรทำงานตลอดทั้งวัน และมีเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียวที่ใช้ในการผลิต ดังนั้น ควรมีการสั่งซื้อเครื่องจักรใหม่ เพื่อช่วยลดปัญหาการทำงานของเครื่องจักรที่หนักเกินไป (เกิดขึ้นกับกล่องขนมชนิดชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสปูส่วนฝาต่าง) หรือเนื่องจากแวนดิงของเครื่องจักรทำงานผิดพลาด (เกิดขึ้นเฉพาะกล่องสปูส่วนฝาบาน)
4. วิธีการทำงาน เนื่องจาก ปริมาณงานที่ผลิตในแต่ละวันมีจำนวนมากและพื้นที่ในการทำงานค่อนข้างจำกัด
5. สภาพแวดล้อม เนื่องจาก สภาพอากาศในแต่ละวันไม่คงที่ และสภาพอากาศบางวันเย็นเกินไป (เกิดขึ้นกับกล่องขนมชนิดชนิดมีฝาปิด กล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด และกล่องสปูส่วนฝาต่าง) หรือสภาพอากาศบางวันร้อนเกินไป (เกิดขึ้นเฉพาะกล่องสปูส่วนฝาบาน)

เนื่องจากกระบวนการผลิตกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด มีกระบวนการผลิตเหมือนกัน เพราะฉะนั้นผลการวิเคราะห์แผนผังแสดงเหตุและผลในกระบวนการผลิตทั้ง 3 ชนิด จึงเหมือนกัน

5.3.2 แผนผังสาเหตุและผลของกระบวนการผลิตกล่องพลาสติก ทั้ง 3 ชนิด

ในชั้นที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ)

ผลการวิเคราะห์แผนผังแสดงสาเหตุและผลในกระบวนการผลิตกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ในชั้นตอนที่ 4 ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่าลักษณะมีสัญญาณมากเป็นลักษณะของเสียที่พบมากที่สุด สาเหตุของปัญหา มี 5 ปัจจัยหลัก ดังนี้

1. คนงาน เนื่องจาก ขาดความชำนาญในการตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักร ดังนั้นควรมีการจัดอบรมให้ความรู้กับพนักงาน เพื่อให้พนักงานมีความชำนาญในการตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักรมากขึ้น
2. วัตถุดิบ เนื่องจาก ความหนาของแผ่นพลาสติกไม่เหมาะสมกับชิ้นงาน ดังนั้นพนักงานควรมีการสังเกตและเลือกแผ่นพลาสติกให้เหมาะสมกับงานแต่ละชนิด
3. เครื่องจักร เนื่องจาก มีเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียวที่ใช้ในการผลิต และเครื่องจักรทำงานตลอดทั้งวัน จึงอาจทำให้เครื่องจักรนั้นทำงานหนักเกินไป และอาจเกิดจากแวนดิงของเครื่องจักรทำงานผิดพลาด ทำให้เกิดลมรั่ว และแผ่นซีทตกเฟรม อากาศจากภายนอกจึงสามารถผ่านเข้าไปตอนที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่จึงทำให้เกิดฟองอากาศเล็ก ๆ จำนวนมาก นอกจากนี้ถ้าหากโมลด์ที่ใช้มีรอยขรุขระ จะทำให้แผ่นซีทที่ผ่านการขึ้นรูปมีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ ดังนั้น ควรมีการสั่งซื้อเครื่องจักรใหม่ และ มีการสั่งทำโมลด์ใหม่
4. วิธีการทำงาน เนื่องจาก ปริมาณงานที่ผลิตในแต่ละวันมีจำนวนมาก และไม่มีการตรวจสอบชิ้นงานให้ละเอียด
5. สภาพแวดล้อม เนื่องจาก สภาพอากาศในแต่ละวันไม่คงที่ สภาพอากาศบางวันร้อนหรือเย็นเกินไป และสถานที่ทำงานระบายอากาศได้ไม่ดี

เนื่องจากกระบวนการผลิตกล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิดมีกระบวนการผลิตเหมือนกัน เพราะฉะนั้นผลการวิเคราะห์แผนผังแสดงเหตุและผลในกระบวนการผลิตทั้ง 3 ชนิด จึงเหมือนกัน

5.4 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ

5.4.1 ปัญหาที่พบ

1. กล่องพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ที่ทำการควบคุมคุณภาพนั้นไม่ได้ผลิตทุกวัน จึงทำให้เก็บข้อมูลได้ค่อนข้างยาก
2. ที่ตั้งของโรงงานอยู่ค่อนข้างไกล จึงมีข้อจำกัดในเรื่องเวลาการปฏิบัติงานในแต่ละวัน ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ด้วยตนเอง
3. ได้รับความร่วมมือจากพนักงานในบริษัทไม่เต็มที่ เนื่องจากเวลาในการทำงานที่เร่งรีบ
4. ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลมีน้อย ทำให้ได้ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีน้อยด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.2 ข้อเสนอแนะ

1. จำนวนตัวอย่างที่เก็บ สามารถเก็บจำนวนตัวอย่างไม่เท่ากันได้ จะสะดวกและง่ายต่อการเก็บข้อมูลมากกว่าเก็บที่จำนวนเท่ากัน
2. จุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบนในแผนภูมิควบคุมจำนวนของเสียควรทำการหาสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียจำนวนมากว่าปกติ และทำการแก้ไขเฉพาะสาเหตุที่ตรวจพบและทำการปรับปรุงแผนภูมิควบคุม เพื่อใช้ในการควบคุมครั้งต่อไป
3. ถ้ามีระยะเวลาในการเก็บข้อมูลที่มากขึ้น หรือมีการเก็บข้อมูลในครั้งต่อไป ก็จะสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับแผนภูมิควบคุมที่สร้างไว้ก่อนหน้านี้ จะทำให้สามารถมองเห็นคุณภาพในโรงงานได้ชัดเจนมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เปื้อนฝุ่น	
1	7 ต.ค. 53	300	12	10	0	2	
2		300	2	0	2	0	
3		300	4	0	4	0	
4	8 ต.ค. 53	300	9	8	1	0	
5		300	4	0	4	0	
6		300	3	0	3	0	
7	9 ต.ค. 53	300	8	8	0	0	
8		300	1	0	1	0	
9		300	2	0	2	0	
10	11 ต.ค. 53	300	8	7	1	0	
11		300	4	0	4	0	
12		300	4	1	3	0	
13	12 ต.ค. 53	300	6	6	0	0	
14		300	2	0	2	0	
15		300	4	0	4	0	
16	13 ต.ค. 53	300	7	7	0	0	
17		300	3	0	3	0	
18		300	2	0	2	0	
19	14 ต.ค. 53	300	5	5	0	0	
20		300	1	0	1	0	
21		300	2	0	2	0	
22	15 ต.ค. 53	300	6	5	1	0	
23		300	1	0	1	0	
24		300	3	0	3	0	
25		300	4	0	4	0	
รวม		7,500	107	57	48	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (กล่อง)	จำนวน ของเสีย (กล่อง)	ลักษณะของเสีย					หมายเหตุ
				มีสัญญาณ- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้ว	กล่อง บวม	ปิดไม่ ลงล็อก	
1	7 ต.ค. 53	4,500	125	38	30	21	21	15	
2		4,500	136	42	27	30	18	19	
3		4,500	118	36	22	15	24	21	
4	8 ต.ค. 53	4,500	137	45	25	20	30	17	
5		4,500	96	32	27	14	12	11	
6		4,500	180	54	31	45	26	24	
7	9 ต.ค.53	4,500	112	41	25	11	19	16	
8		4,500	128	43	19	24	22	20	
9		4,500	149	39	21	50	26	13	
10	11 ต.ค.53	4,500	180	51	24	57	32	16	
11		4,500	136	44	26	20	25	21	
12		4,500	92	31	11	14	17	19	
13	12 ต.ค.53	4,500	157	42	19	51	23	22	
14		4,500	138	36	22	44	18	18	
15		4,500	127	47	16	25	20	19	
16	13 ต.ค.53	4,500	101	31	23	11	22	14	
17		4,500	94	35	21	14	15	9	
18		4,500	142	43	27	33	23	16	
19	14 ต.ค.53	4,500	126	37	18	32	26	13	
20		4,500	96	33	22	12	19	10	
21		4,500	132	51	26	17	21	17	
22	15 ต.ค.53	4,500	121	40	27	11	23	20	
23		4,500	145	51	31	21	27	15	
24		4,500	135	49	25	17	25	19	
25		4,500	82	26	14	12	18	12	
รวม		112,500	3,185	1,017	579	621	552	416	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เป็นฝุ่น	
1	18 ต.ค. 53	400	11	8	2	1	
2	19 ต.ค. 53	400	6	5	1	0	
3		400	5	2	3	0	
4		400	5	4	1	0	
5		400	2	0	2	0	
6	20 ต.ค. 53	400	8	6	2	0	
7		400	4	2	2	0	
8		400	0	0	0	0	
9		400	6	3	3	0	
10	21 ต.ค. 53	400	9	4	5	0	
11		400	4	2	2	0	
12		400	3	2	1	0	
13		400	3	3	0	0	
14	22 ต.ค. 53	400	5	4	1	0	
15		400	4	4	0	0	
16		400	7	4	3	0	
17		400	1	0	1	0	
18	23 ต.ค. 53	400	4	2	2	0	
19		400	1	0	1	0	
20		400	0	0	0	0	
21		400	6	4	2	0	
22	24 ต.ค. 53	400	2	2	0	0	
23		400	4	3	1	0	
24		400	2	0	2	0	
25		400	1	1	0	0	
รวม		10,000	103	65	37	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (กล่อง)	จำนวน ของเสีย (กล่อง)	ลักษณะของเสีย				หมายเหตุ
				มีสัญญาณ- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้วง	กล่อง บวม	
1	18 ต.ค. 53	13,000	390	168	60	124	38	
2	19 ต.ค. 53	13,000	416	167	72	136	41	
3		13,000	332	171	17	118	26	
4		13,000	342	148	22	137	35	
5		13,000	326	139	49	96	42	
6	20 ต.ค. 53	13,000	434	142	73	188	31	
7		13,000	357	182	21	112	42	
8		13,000	345	136	32	128	49	
9		13,000	317	124	26	149	18	
10	21 ต.ค. 53	13,000	376	141	35	170	30	
11		13,000	334	129	21	136	48	
12		13,000	304	133	63	92	16	
13		13,000	316	145	23	137	11	
14	22 ต.ค. 53	13,000	372	159	34	138	41	
15		13,000	312	126	12	127	47	
16		13,000	295	136	49	94	16	
17		13,000	304	140	34	101	29	
18	23 ต.ค. 53	13,000	367	134	31	142	60	
19		13,000	282	121	13	126	22	
20		13,000	293	128	52	96	17	
21		13,000	302	138	37	98	29	
22	24 ต.ค. 53	13,000	376	160	45	131	40	
23		13,000	316	122	36	135	23	
24		13,000	363	138	56	135	34	
25		13,000	278	138	12	102	26	
รวม		325,000	8,449	3,565	925	3,148	811	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสบู่ฝาบบ ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เปื้อนฝุ่น	
1	2 ต.ค. 53	200	10	8	0	2	
2		200	3	0	3	0	
3		200	2	0	2	0	
4		200	3	0	3	0	
5		200	2	0	2	0	
6		200	3	1	2	0	
7		200	4	1	3	0	
8		200	3	0	3	0	
9	4 ต.ค. 53	200	9	6	2	1	
10		200	3	0	3	0	
11		200	3	1	2	0	
12		200	2	0	2	0	
13		200	0	0	0	0	
14		200	1	0	1	0	
15		200	3	0	3	0	
16		200	4	0	4	0	
17		200	2	0	2	0	
18		200	3	0	3	0	
19	26 ต.ค. 53	200	10	7	1	2	
20		200	4	0	4	0	
21		200	2	0	2	0	
22		200	1	0	1	0	
23		200	3	0	3	0	
24		200	5	0	5	0	
25		200	3	0	3	0	
รวม		5,000	88	24	59	5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสบู่ฝาบาน ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (กล่อง)	จำนวน ของเสีย (กล่อง)	ลักษณะของเสีย				หมายเหตุ
				มีสัญญาณ- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้ว	กล่อง บุบ	
1	2 ต.ค. 53	14,000	843	434	111	139	159	
2		14,000	822	371	150	97	204	
3		14,000	862	532	79	70	181	
4		14,000	825	351	102	172	200	
5		14,000	932	389	150	246	147	
6		14,000	724	319	100	160	145	
7		14,000	885	478	110	165	132	
8		14,000	860	327	138	198	197	
9	4 ต.ค. 53	14,000	856	398	121	146	191	
10		14,000	845	502	96	112	135	
11		14,000	949	598	113	149	89	
12		14,000	854	463	126	93	172	
13		14,000	1016	477	179	207	153	
14		14,000	861	376	97	226	162	
15		14,000	823	421	122	161	119	
16		14,000	864	427	89	160	188	
17		14,000	794	402	121	158	113	
18		14,000	871	407	180	141	143	
19	26 ต.ค. 53	14,000	827	314	186	203	124	
20		14,000	815	368	143	112	192	
21		14,000	860	408	121	148	183	
22		14,000	827	379	102	178	168	
23		14,000	875	421	196	138	120	
24		14,000	847	489	137	108	113	
25		14,000	865	401	163	107	194	
รวม		350,000	21,402	10,452	3,232	3,794	3,924	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสบู่ฟ้าง่าง ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เป็นฝุ่น	
1	5 ต.ค. 53	160	8	6	0	2	
2		160	1	1	0	0	
3		160	3	2	1	0	
4		160	1	1	0	0	
5		160	3	2	1	0	
6		160	1	0	1	0	
7		160	3	3	0	0	
8		160	2	0	2	0	
9		160	3	2	1	0	
10		160	1	1	0	0	
11	6 ต.ค. 53	160	6	4	2	0	
12		160	2	0	2	0	
13		160	2	2	0	0	
14		160	1	0	1	0	
15		160	1	0	1	0	
16		160	2	2	0	0	
17	27 ต.ค. 53	160	6	3	1	2	
18		160	1	0	1	0	
19		160	2	2	0	0	
20		160	3	0	3	0	
21		160	1	1	0	0	
22		160	3	1	2	0	
23		160	1	1	0	0	
24		160	2	2	0	0	
25		160	2	2	0	0	
รวม		4,000	61	38	19	4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 4 (การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสุญ์ฟาล้าง ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (กล่อง)	จำนวน ของเสีย (กล่อง)	ลักษณะของเสีย				หมายเหตุ
				มีสัญญา- กาสมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้วง	กล่อง บวบ	
1	5 ต.ค. 53	14,000	915	621	159	98	37	
2		14,000	1103	598	207	148	150	
3		14,000	1003	532	201	142	128	
4		14,000	992	492	191	160	149	
5		14,000	1309	700	313	201	196	
6		14,000	970	463	159	127	221	
7		14,000	961	521	202	115	123	
8		14,000	963	569	173	152	69	
9		14,000	943	437	122	188	196	
10		14,000	944	392	223	198	131	
11	6 ต.ค. 53	14,000	878	321	196	201	160	
12		14,000	965	420	203	160	182	
13		14,000	959	521	241	86	111	
14		14,000	940	632	136	92	80	
15		14,000	954	520	147	187	100	
16		14,000	960	452	197	218	93	
17	27 ต.ค. 53	14,000	969	381	265	180	143	
18		14,000	978	419	186	200	173	
19		14,000	919	403	197	168	151	
20		14,000	948	541	136	173	98	
21		14,000	928	466	163	98	201	
22		14,000	1023	520	136	171	196	
23		14,000	943	390	150	203	200	
24		14,000	958	498	173	156	131	
25		14,000	921	452	166	183	120	
รวม		350,000	24,447	12,261	4,642	3,965	3,539	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 2 (การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เป็นฝุ่น	
1	2 พ.ย. 53	300	9	6	1	2	
2		300	2	2	0	0	
3		300	1	0	1	0	
4	3 พ.ย. 53	300	5	4	1	0	
5		300	2	0	2	0	
6		300	3	1	2	0	
7	4 พ.ย. 53	300	7	4	3	0	
8		300	3	1	2	0	
9		300	1	0	1	0	
10	5 พ.ย. 53	300	4	3	1	0	
11		300	3	1	2	0	
12		300	2	0	2	0	
13		300	3	3	0	0	
14	6 พ.ย. 53	300	4	3	1	0	
15		300	3	0	3	0	
16		300	2	1	1	0	
17		300	3	0	3	0	
18	8 พ.ย. 53	300	8	5	2	1	
19		300	2	0	2	0	
20		300	4	1	3	0	
21		300	3	3	0	0	
22	9 พ.ย. 53	300	4	4	0	0	
23		300	3	2	1	0	
24		300	1	0	1	0	
25		300	2	1	1	0	
รวม		7,500	84	45	36	3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 4
(การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	ลักษณะของเสีย					หมายเหตุ
				มีสูญญา- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้ว	กล่อง บวม	ปิดไม่ ลงล็อก	
1	2 พ.ย. 53	4,500	106	31	19	22	19	15	
2		4,500	103	28	21	23	15	16	
3		4,500	112	37	17	26	12	20	
4	3 พ.ย. 53	4,500	115	35	16	27	16	21	
5		4,500	105	41	24	19	11	10	
6		4,500	126	33	25	26	19	23	
7	4 พ.ย. 53	4,500	134	42	28	25	23	16	
8		4,500	120	23	28	29	26	14	
9		4,500	137	39	24	31	28	15	
10	5 พ.ย. 53	4,500	142	46	19	34	30	13	
11		4,500	140	32	23	39	27	19	
12		4,500	120	36	31	19	14	20	
13		4,500	115	34	22	17	28	14	
14	6 พ.ย. 53	4,500	134	42	25	29	26	12	
15		4,500	102	37	23	23	11	8	
16		4,500	107	36	17	21	24	9	
17		4,500	112	31	15	22	28	16	
18	8 พ.ย. 53	4,500	148	56	24	27	27	14	
19		4,500	127	43	29	16	16	23	
20		4,500	107	26	25	25	13	18	
21		4,500	100	24	24	16	19	17	
22	9 พ.ย. 53	4,500	126	54	21	23	12	16	
23		4,500	125	33	25	28	25	14	
24		4,500	104	37	16	28	13	10	
25		4,500	106	36	15	24	20	11	
รวม		112,500	2,973	912	556	619	502	384	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 2
(การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เป็นฝุ่น	
1	15 พ.ย. 53	400	8	4	2	2	
2		400	3	1	2	0	
3		400	2	1	1	0	
4		400	1	0	1	0	
5	16 พ.ย. 53	400	5	4	1	0	
6		400	2	1	1	0	
7		400	3	0	3	0	
8		400	2	1	1	0	
9	17 พ.ย. 53	400	7	6	1	0	
10		400	4	2	2	0	
11		400	2	1	1	0	
12		400	1	0	1	0	
13	18 พ.ย. 53	400	6	4	2	0	
14		400	2	2	0	0	
15		400	3	0	3	0	
16		400	1	0	1	0	
17		400	2	1	1	0	
18	26 พ.ย. 53	400	4	2	1	1	
19		400	3	1	2	0	
20		400	2	1	1	0	
21		400	2	0	2	0	
22	27 พ.ย. 53	400	4	2	2	0	
23		400	2	1	1	0	
24		400	4	2	2	0	
25		400	3	1	2	0	
รวม		10,000	78	38	37	3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 4
(การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	ลักษณะของเสีย				หมายเหตุ
				มีสัญญาณ- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้วง	กล่อง บวม	
1	15 พ.ย. 53	13,000	316	148	50	80	38	
2		13,000	298	123	42	79	54	
3		13,000	214	106	29	57	22	
4		13,000	265	144	34	35	52	
5	16 พ.ย. 53	13,000	280	157	34	68	21	
6		13,000	276	166	26	33	51	
7		13,000	312	205	20	56	31	
8		13,000	267	167	29	44	27	
9	17 พ.ย. 53	13,000	295	185	18	77	15	
10		13,000	202	120	19	52	11	
11		13,000	210	154	16	21	19	
12		13,000	213	177	12	13	11	
13	18 พ.ย. 53	13,000	225	134	32	16	43	
14		13,000	234	117	38	26	53	
15		13,000	247	146	33	15	53	
16		13,000	252	180	9	51	12	
17		13,000	259	172	25	13	49	
18	26 พ.ย. 53	13,000	263	164	44	34	21	
19		13,000	271	155	32	25	59	
20		13,000	234	176	33	15	10	
21		13,000	274	138	18	102	16	
22	27 พ.ย. 53	13,000	267	188	10	59	10	
23		13,000	247	153	11	47	36	
24		13,000	234	173	17	34	10	
25		13,000	268	168	23	12	65	
รวม		325,000	6,423	3,916	654	1,064	789	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 2
(การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสบู่ฟาบอน ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เปื้อนฝุ่น	
1	11 พ.ย. 53	100	6	3	1	2	
2		100	1	1	0	0	
3		100	1	1	0	0	
4		100	3	2	1	0	
5		100	2	1	1	0	
6		100	1	1	0	0	
7		100	3	2	1	0	
8		100	2	1	1	0	
9		100	1	1	0	0	
10		100	0	0	0	0	
11		100	2	2	0	0	
12		100	2	1	1	0	
13		100	3	2	1	0	
14		100	1	0	1	0	
15		100	3	1	2	0	
16		100	2	2	0	0	
17	12 พ.ย. 53	100	4	3	1	0	
18		100	1	1	0	0	
19		100	1	0	1	0	
20		100	2	2	0	0	
21		100	2	0	2	0	
22		100	1	0	1	0	
23		100	1	1	0	0	
24		100	2	1	1	0	
25		100	2	0	2	0	
รวม		2,500	49	29	18	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 4
(การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสุญ่ฟาบาน ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	ลักษณะของเสีย				หมายเหตุ
				มีสัญญาณ- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้ว	กล่อง บุบ	
1	11 พ.ย. 53	7,000	430	116	72	128	114	
2		7,000	432	128	87	136	81	
3		7,000	328	98	64	124	42	
4		7,000	387	121	102	110	54	
5		7,000	436	156	85	90	105	
6		7,000	345	98	70	111	66	
7		7,000	319	103	92	96	28	
8		7,000	418	137	101	104	76	
9		7,000	398	145	35	156	62	
10		7,000	385	147	78	106	54	
11		7,000	380	181	40	120	39	
12		7,000	324	135	22	108	59	
13		7,000	328	110	55	116	47	
14		7,000	385	115	61	121	88	
15		7,000	316	97	38	109	72	
16		7,000	331	132	42	107	50	
17	12 พ.ย. 53	7,000	369	101	78	126	64	
18		7,000	356	100	69	168	19	
19		7,000	321	103	90	100	28	
20		7,000	375	125	67	89	94	
21		7,000	410	137	82	104	87	
22		7,000	356	127	98	100	31	
23		7,000	311	113	56	98	44	
24		7,000	388	139	74	124	51	
25		7,000	329	111	78	110	30	
รวม		175,000	9,157	3,075	1,736	2,861	1,485	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 2
(การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสบู่ฝาล้าง ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เป็นฝุ่น	
1	12 พ.ย. 53	50	3	2	0	1	
2		50	2	2	0	0	
3		50	0	0	0	0	
4		50	1	0	1	0	
5		50	0	0	0	0	
6		50	0	0	0	0	
7		50	2	1	1	0	
8	13 พ.ย. 53	50	3	3	0	0	
9		50	2	1	1	0	
10		50	1	0	1	0	
11		50	0	0	0	0	
12		50	2	1	1	0	
13		50	1	0	1	0	
14		50	0	0	0	0	
15		50	1	0	1	0	
16		50	0	0	0	0	
17		50	1	0	1	0	
18		50	0	0	0	0	
19		50	0	0	0	0	
20		50	0	0	0	0	
21		50	1	1	0	0	
22		50	0	0	0	0	
23		50	1	0	1	0	
24		50	2	1	1	0	
25		50	1	0	1	0	
รวม		1,250	24	12	11	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 4
(การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสบู่ฟ้าง ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	ลักษณะของเสีย				หมายเหตุ
				มีสัญญาณ- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้วง	กล่อง บุบ	
1	12 พ.ย. 53	4,000	118	42	25	28	23	
2		4,000	80	29	16	20	15	
3		4,000	109	44	17	26	22	
4		4,000	91	35	27	16	13	
5		4,000	95	41	19	24	11	
6		4,000	103	33	26	25	19	
7		4,000	96	31	22	29	14	
8	13 พ.ย. 53	4,000	108	23	28	31	26	
9		4,000	94	29	13	24	28	
10		4,000	119	36	24	39	20	
11		4,000	100	32	18	23	27	
12		4,000	94	30	14	31	19	
13		4,000	91	24	17	28	22	
14		4,000	103	35	19	26	23	
15		4,000	85	27	13	34	11	
16		4,000	104	31	22	27	24	
17		4,000	107	39	25	15	28	
18		4,000	117	36	27	34	20	
19		4,000	110	43	16	29	22	
20		4,000	78	26	14	25	13	
21		4,000	79	24	16	20	19	
22		4,000	84	33	18	21	12	
23		4,000	109	36	20	28	25	
24		4,000	94	37	16	28	13	
25		4,000	98	29	25	24	20	
รวม		100,000	2,466	825	497	655	489	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 2
(การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เปื้อนฝุ่น	
1	1 ธ.ค. 53	200	6	3	1	2	
2		200	1	1	0	0	
3		200	2	0	2	0	
4		200	2	1	1	0	
5		200	1	0	1	0	
6	2 ธ.ค. 53	200	7	5	2	0	
7		200	1	0	1	0	
8		200	2	0	2	0	
9		200	3	1	2	0	
10		200	1	0	1	0	
11	3 ธ.ค. 53	200	5	3	2	0	
12		200	1	0	1	0	
13		200	2	2	0	0	
14		200	3	0	3	0	
15		200	1	0	1	0	
16	4 ธ.ค. 53	200	4	3	1	0	
17		200	2	1	1	0	
18		200	3	1	2	0	
19		200	3	0	3	0	
20		200	2	1	1	0	
21	6 ธ.ค. 53	200	5	3	1	1	
22		200	1	1	0	0	
23		200	2	1	1	0	
24		200	3	0	3	0	
25		200	3	1	2	0	
รวม		5,000	66	28	35	3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 4
(การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดมีฝาปิด ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	ลักษณะของเสีย					หมายเหตุ
				มีสัญญาณ- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้วง	กล่อง นูน	ปิดไม่ ลงล็อก	
1	1 ธ.ค. 53	3,000	100	43	11	23	12	11	
2		3,000	92	35	24	19	8	6	
3		3,000	87	31	18	10	18	10	
4		3,000	93	42	10	15	20	6	
5		3,000	90	51	17	8	7	7	
6	2 ธ.ค. 53	3,000	87	46	10	10	10	11	
7		3,000	80	37	18	7	15	3	
8		3,000	65	40	5	10	5	5	
9		3,000	98	33	12	18	25	10	
10		3,000	86	41	10	15	8	12	
11	3 ธ.ค. 53	3,000	80	30	15	15	10	10	
12		3,000	81	47	10	9	5	10	
13		3,000	103	59	11	21	8	4	
14		3,000	75	30	7	20	7	11	
15		3,000	70	22	9	20	10	9	
16	4 ธ.ค. 53	3,000	83	38	14	19	7	5	
17		3,000	86	42	10	7	11	16	
18		3,000	97	57	16	4	8	12	
19		3,000	101	35	21	24	10	11	
20		3,000	81	50	10	5	12	4	
21	6 ธ.ค. 53	3,000	63	20	13	15	8	7	
22		3,000	72	34	10	8	15	5	
23		3,000	100	52	8	10	10	20	
24		3,000	89	38	13	14	9	15	
25		3,000	62	30	5	8	7	12	
รวม		75,000	2,121	983	307	334	265	232	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 2
(การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เปื้อนฝุ่น	
1	13 ธ.ค. 53	250	6	3	2	1	
2		250	1	0	1	0	
3	14 ธ.ค. 53	250	3	3	0	0	
4		250	2	1	1	0	
5		250	1	1	0	0	
6		250	1	0	1	0	
7		250	2	1	1	0	
8		250	2	2	0	0	
9		250	3	0	3	0	
10		250	1	0	1	0	
11	15 ธ.ค. 53	250	4	3	1	0	
12		250	2	0	2	0	
13		250	1	1	0	0	
14		250	2	0	2	0	
15		250	1	1	0	0	
16		250	2	1	1	0	
17		250	1	1	0	0	
18		250	3	0	3	0	
19	16 ธ.ค. 53	250	4	2	2	0	
20		250	1	1	0	0	
21		250	1	0	1	0	
22		250	2	1	1	0	
23		250	3	1	2	0	
24		250	0	0	0	0	
25		250	2	0	2	0	
รวม		6,250	51	23	27	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 4
(การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องขนมชนิดไม่มีฝาปิด ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	ลักษณะของเสีย				หมายเหตุ
				มีสัญญาณ- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้วง	กล่อง บุง	
1	13 ธ.ค. 53	8,500	123	64	4	31	24	
2		8,500	120	52	23	12	33	
3	14 ธ.ค. 53	8,500	103	49	11	33	10	
4		8,500	98	70	9	5	14	
5		8,500	78	66	4	3	5	
6		8,500	110	52	19	28	11	
7		8,500	108	84	2	5	17	
8		8,500	95	62	8	12	13	
9		8,500	90	71	4	10	5	
10		8,500	85	55	14	6	10	
11	15 ธ.ค. 53	8,500	114	86	5	20	3	
12		8,500	102	78	6	12	6	
13		8,500	100	46	10	24	20	
14		8,500	110	57	20	10	23	
15		8,500	84	66	4	7	7	
16		8,500	121	96	5	11	9	
17		8,500	97	51	10	24	12	
18		8,500	95	45	17	23	10	
19	16 ธ.ค. 53	8,500	116	62	4	24	26	
20		8,500	103	87	4	8	4	
21		8,500	97	55	20	13	9	
22		8,500	88	62	12	8	6	
23		8,500	91	73	9	5	4	
24		8,500	95	63	6	21	5	
25		8,500	100	69	3	10	18	
รวม		212,500	2,523	1,621	233	365	304	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 2
(การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสบู่ฝาบาน ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เปื้อนฝุ่น	
1	7 ธ.ค. 53	200	7	3	2	2	
2		200	5	1	4	0	
3		200	3	0	3	0	
4		200	1	0	1	0	
5		200	2	1	1	0	
6		200	1	1	0	0	
7		200	1	0	1	0	
8		200	2	0	2	0	
9	8 ธ.ค. 53	200	5	3	2	0	
10		200	2	1	1	0	
11		200	3	2	1	0	
12		200	1	1	0	0	
13		200	3	1	2	0	
14		200	1	1	0	0	
15		200	2	1	1	0	
16		200	4	1	3	0	
17		200	2	1	1	0	
18		200	2	1	1	0	
19	22 ธ.ค. 53	200	4	3	0	1	
20		200	3	2	1	0	
21		200	1	1	0	0	
22		200	2	1	1	0	
23		200	1	1	0	0	
24		200	2	1	1	0	
25		200	3	1	2	0	
รวม		5,000	63	29	31	3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 4
(การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสบู่ฝาน ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	ลักษณะของเสีย				หมายเหตุ
				มีสัญญาณ- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้ว	กล่อง บุบ	
1	7 ธ.ค. 53	14,000	878	422	45	244	167	
2		14,000	754	368	72	234	80	
3		14,000	824	523	102	134	65	
4		14,000	854	465	98	85	206	
5		14,000	879	623	113	54	89	
6		14,000	763	455	73	78	157	
7		14,000	840	396	138	144	162	
8		14,000	851	578	14	114	145	
9	8 ธ.ค. 53	14,000	843	644	80	63	56	
10		14,000	730	444	96	124	66	
11		14,000	746	526	34	115	71	
12		14,000	750	469	64	75	142	
13		14,000	754	384	89	147	134	
14		14,000	758	611	68	56	23	
15		14,000	760	556	20	134	50	
16		14,000	764	431	45	156	132	
17		14,000	769	564	38	64	103	
18		14,000	780	482	142	107	49	
19	22 ธ.ค. 53	14,000	852	597	58	93	104	
20		14,000	836	623	102	28	83	
21		14,000	842	744	15	31	52	
22		14,000	830	554	9	144	123	
23		14,000	812	603	15	114	80	
24		14,000	853	711	33	42	67	
25		14,000	842	645	25	145	27	
รวม		350,000	20,164	13,418	1,588	2,725	2,433	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 2
(การขึ้นรูปพลาสติก) ของกล่องสุญญากาศ ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (แผ่น)	จำนวน ของเสีย (แผ่น)	ลักษณะของเสีย			หมายเหตุ
				ลายไม่ชัด	ไม่เป็น รูปร่าง	เป็นฝุ่น	
1	9 ธ.ค. 53	150	3	2	0	1	
2		150	2	2	0	0	
3		150	1	0	1	0	
4		150	1	1	0	0	
5		150	0	0	0	0	
6		150	2	2	0	0	
7		150	3	1	2	0	
8		150	2	1	1	0	
9		150	1	1	0	0	
10		150	0	0	0	0	
11	10 ธ.ค. 53	150	5	3	2	0	
12		150	1	0	1	0	
13		150	1	0	1	0	
14		150	2	1	1	0	
15		150	1	1	0	0	
16		150	1	0	1	0	
17	23 ธ.ค. 53	150	4	2	1	1	
18		150	2	1	1	0	
19		150	0	0	0	0	
20		150	3	1	2	0	
21		150	1	1	0	0	
22		150	1	1	0	0	
23		150	0	0	0	0	
24		150	2	0	2	0	
25		150	1	0	1	0	
รวม		3,750	40	21	17	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และลักษณะของเสียจากขั้นตอนที่ 4
(การจัดเก็บบรรจุ) ของกล่องสบู่ฝาล้าง ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

ครั้งที่	วันที่	จำนวนที่ใช้ ตรวจสอบ (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	ลักษณะของเสีย				หมายเหตุ
				มีสัญญาณ- กาศมาก	กล่อง สกปรก	กล่อง แห้วง	กล่อง นูน	
1	9 ธ.ค. 53	13,000	910	350	201	178	181	
2		13,000	876	512	86	124	154	
3		13,000	845	468	79	231	67	
4		13,000	863	385	52	225	201	
5		13,000	820	608	87	57	68	
6		13,000	870	703	24	51	92	
7		13,000	865	622	11	124	108	
8		13,000	795	527	84	52	132	
9		13,000	904	345	173	210	176	
10		13,000	865	468	93	141	163	
11	10 ธ.ค. 53	13,000	921	714	29	116	62	
12		13,000	831	421	77	232	101	
13		13,000	845	450	102	111	182	
14		13,000	765	356	135	170	104	
15		13,000	890	310	178	198	204	
16		13,000	842	520	110	70	142	
17	23 ธ.ค. 53	13,000	864	445	104	180	135	
18		13,000	762	380	115	148	119	
19		13,000	864	430	121	154	159	
20		13,000	823	421	161	162	79	
21		13,000	830	560	125	90	55	
22		13,000	870	497	100	143	130	
23		13,000	790	595	85	70	40	
24		13,000	846	510	114	115	107	
25		13,000	891	487	179	185	40	
รวม		325,000	21,247	12,084	2,625	3,537	3,001	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรชนก และคณะ. 2545. การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ของบริษัท กรุงไทยอาหารสัตว์ จำกัด (มหาชน). ปัญหาพิเศษ, ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ชูใจ คูหารัตนไชย. 2553. เอกสารประกอบคำสอนวิชาสถิติควบคุมคุณภาพ. สาขาวิชาสถิติ, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- จารุวรรณ อริยะพัฒน์นิษฐ์ และคณะ. 2546. การควบคุมคุณภาพเครื่องบรรจุผลิตภัณฑ์นมสด พาสเจอร์ไรส์ของบริษัท ดัชมิลล์ จำกัด. ปัญหาพิเศษ, ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- จิตรชนก และคณะ. 2549. การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์กระป๋องของบริษัท พูนทรัพย์แคน จำกัด. ปัญหาพิเศษ, ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- รติสรณ์ พดตศิลาสิกร และคณะ. 2539. การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบภายในโรงงานของบริษัท เอกรัฐวิศวกรรม จำกัด. ปัญหาพิเศษ, ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- อดิศักดิ์ พงษ์พุดผลศักดิ์ และคณะ. 2535. การควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้