การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหาร

นางสาวฉัตรหทัย ศศิพงศ์
นางสาวรัศมี พัดธัง
นางสาวศันสนีย์ ตั้งจาตุรงค์กร
นางสาวสุวรรณี จริยเดชกุศล

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถิติประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Quality Control for Cookware.

Miss Chathatai Sasipong
Miss Rassamee Pattang
Miss Sansanee Tangjaturongkorn
Miss Suwannee Jariyadaikusol

A Special Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement For the Degree of Bachelor of Science Department of Applied Statistics

Faculty of Science

King Mongkut ' s Institute of Technology Ladkrabang

2001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าอนุมัติ

หัวข้อปัญหาพิเศษ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหาร

โดย นางสาวฉัตรหทัย ศศิพงศ์

นางสาวรัศมี พัดธัง

นางสาวศันสนีย์ ตั้งจาตุรงค์กร

นางสาวสุวรรณี จริยเดชกุศล

ภาควิชา สถิติประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีรศักดิ์ สุรพัฒน์

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นับปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... หัวหน้าภาควิชา

(ผศ. ชูใจ คูหารัตนไชย)

คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ

..... ประธานกรรมการ

(ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์)

..... กรรมการ

(ผศ. ชูใจ คูหารัตนไชย)

..... กรรมการ

(อ. พรชัย หลายพสุ)

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหาร
นักศึกษา	นางสาวฉัตรหทัย ศศิพงศ์
	นางสาวรัศมี พัดธัง
	นางสาวศันสนีย์ ตั้งจาตุรงค์กร
	นางสาวสุวรรณี จริยเดชกุศล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์
ภาควิชา	สถิติประยุกต์
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารของบริษัทแห่งหนึ่งในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี การสร้างแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย โดยใช้ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารจำนวน 5 ชนิดในเดือนมกราคม ถึงกันยายน พ.ศ. 2544 พบว่าสำหรับกระทะเปิดด้ามยาว แบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ขั้นตอนการผลิตที่ทำให้มีจุดอยู่ภายนอกการควบคุม เช่น ขั้นตอนการพ่นสีด้านนอกและการกลึง จะเกิดขึ้นซ้ำกันทุก 5 เดือน ในขณะที่ขั้นตอนการพ่นสีด้านในและการขึ้นรูป จะเกิดขึ้นซ้ำทุก 6 เดือน สำหรับกระทะเปิดด้ามยาวขนาด 8"/20 เซนติเมตร ส่วนการหาแผนการสุ่มตัวอย่าง โดยใช้ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารจำนวน 23 ชนิด ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544 พบว่าการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ จะมีการยอมรับรุ่นในสัดส่วนที่น้อยกว่าจากการเปรียบเทียบจำนวนตรวจพินิจรวมเฉลี่ย (ATI) พบว่าเมื่อใช้แผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐานกรมทหาร 105D จะมีการคำนวณค่า ATI ได้น้อยกว่าเมื่อใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ ดังนั้นแผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐานกรมทหาร 105D จึงเป็นแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับภาชนะปรุงอาหาร นอกจากนั้นการสร้างแผนภูมิพาเรโต พบว่าสาเหตุหลักที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหายคือ แผ่น plate เสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนเนื่องจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ สาเหตุอื่นๆ ได้แก่การพ่นสีด้านนอกพองแตกแยก และการเคลื่อนย้ายทำให้ขอบบิ่นชำรุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

Special Project Title	Quality Control for Cookware.
Name	Miss Chathatai Sasipong
	Miss Rassamee Pattang
	Miss Sansanee Tangjaturongkorn
	Miss Suwannee Jariyadaikusol
Special Project Advisor	Asst.Prof. Veerasak Surapat
Department	Applied Statistics
Academic Year	2001

The purpose of this research was to study the quality control of cookware. The percent defective charts for 5 types of cookware were constructed using data collected from january to september , 2001. The results indicated that, there were out-of-control limits for cook'n look product in the process of exterior and trimming. This result seemed to occur repeatedly every 5 months. However , for the chef's preference product, the out-of-control limits were apparently every 6 months in the process of stamp and interior. Comparison between two methods of acceptance sampling plans was conducted using sampling data of 23 types of cookware collected in october , 2001. The result showed that the zero acceptance sampling plan was to reject the lots much more than the MIL-STD-105D method. Although the larger sampling number was found for 105D method, the lower average total inspection was determined . Therefore , under the specific conditions of the present study ,the 150D method was proper acceptance sampling plan for cookware. In addition, pareto diagram indicated that the scratch of AL-CIR was the primary cause of detect of the product.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จหรือลุล่วงได้ โดยได้รับความกรุณาจาก ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำ ปรึกษา เอื้อเฟื้อเอกสาร และหนังสืออ้างอิงที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ได้เป็นอย่างดีมาโดยตลอด จึงขอกราบขอบพระคุณ ด้วยความเคารพอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ Mr. Tanveer Khan ตำแหน่ง Q.A. manager and I.E. manager ที่อนุญาตให้ทำการเก็บข้อมูลและดูงานของขั้นตอนการผลิตรวมทั้ง กระบวนการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ภายในบริษัท คุณภูวดล โพธิรัชต์ superinpendent ของบริษัท ที่ให้ข้อมูลและคำแนะนำรวมทั้งอำนวยความสะดวกในการเข้าไปทำการบันทึกข้อมูลภายในบริษัท คุณสายใจ เลิศเพิ่มผล และคุณคมกฤษณ์ วงษ์กวีวัฒนกูล ตำแหน่ง Assistant manager (MIS) ที่ให้คำแนะนำที่เกี่ยวเนื่องกับปัญหาพิเศษ รวมทั้งพนักงานในแผนกประกันคุณภาพ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ

ขอขอบคุณ ท่านคณาจารย์ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านเป็นอย่างสูง ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา พร้อมทั้งให้คำแนะนำต่างๆ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านที่ให้ความสะดวกและช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ ตลอดระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ ที่เป็นกำลังใจให้ และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

นางสาวฉัตรหทัย ศศิพงศ์
นางสาวรัศมี พัดธัง
นางสาวศันสนีย์ ตั้งจาตุรงค์กร
นางสาวสุวรรณี จริยเดชกุศล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย	ก
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตปัญหาพิเศษ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะ	2
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	6
3.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล	6
3.1.1 แหล่งที่มาของข้อมูล	6
3.1.2 ประเภทผลิตภัณฑ์และขั้นตอนการผลิต	7
3.1.2.1 ประเภทผลิตภัณฑ์และรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่เลือกมา	7
3.1.2.2 ขั้นตอนการผลิต	16
3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	20
3.1.3.1 ข้อมูลที่ทางบริษัทเป็นผู้เก็บรวบรวมไว้	20
3.1.3.2 ข้อมูลส่วนที่ไปบันทึกที่บริษัท	20
3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	29
3.2.1 การสร้างแผนภูมิเปอร์เซ็นต์ของเสีย	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2 การเปรียบเทียบแผนการสุ่มตัวอย่าง 91
4.3 การคำนวณหาค่า ATI 98
4.4 การสร้างแผนภูมิพาเรโต 106
บทที่ 5 สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ 124
5.1 แผนภูมิควบคุม 124
5.2 การหาแผนการสุ่มตัวอย่าง 124
5.3 แผนภูมิพาเรโต 125
5.4 ปัญหาที่พบในการวิเคราะห์ข้อมูล 125
5.5 ข้อเสนอแนะ 126
เอกสารอ้างอิง 127
ภาคผนวก 129
ภาคผนวกที่ 1 แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ทางบริษัททำการบันทึก ในวันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2544 130
ภาคผนวกที่ 2 แสดงใบบันทึกผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารหลังเสร็จสิ้นกระบวนการผลิต 135
ภาคผนวกที่ 3 แสดงตารางรหัสอักษรของตารางมาตรฐาน กรมทหาร 105D 138
ภาคผนวกที่ 4 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวของตารางมาตรฐาน กรมทหาร 105D สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ 139
ภาคผนวกที่ 5 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวของตารางมาตรฐาน กรมทหาร 105D สำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย 140
ภาคผนวกที่ 6 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวของตารางมาตรฐาน กรมทหาร 105D สำหรับการตรวจสอบแบบเข้มงวด 141
ภาคผนวกที่ 7 แสดงขนาดตัวอย่างของแผนการสุ่มตัวชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ 142
ภาคผนวกที่ 8 แสดงจำนวนจำกัดสำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย 143

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.2 การหาแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ	31
3.2.2.1 แผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐานกรมทหาร 105D	31
3.2.2.2 การเปลี่ยนแปลงประเภทการตรวจสอบ	31
3.2.2.3 แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์	32
3.2.3 จำนวนตรวจพินิจรวมเฉลี่ย	33
3.2.4 แผนภูมิพาเรโต	34
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์	36
4.1 การสร้างแผนภูมิควบคุม	36
4.1.1 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในเดือน มกราคม ถึง กันยายน พ.ศ.2544ในแต่ละขั้นตอนการผลิต	36
4.1.2 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย สำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในเดือน มกราคม ถึง กันยายน พ.ศ.2544 ในแต่ละขั้นตอนการผลิต	50
4.1.3 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร ในเดือน มกราคม ถึง กันยายน พ.ศ.2544 ในแต่ละขั้นตอนการผลิต	63
4.1.4 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในเดือนมกราคม ถึง กันยายน พ.ศ.2544 ในแต่ละขั้นตอนการผลิต	75
4.1.5 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 10"/25 เซนติเมตร ในเดือน มกราคม ถึง กันยายน พ.ศ.2544 ในแต่ละขั้นตอนการผลิต	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 3.1	แสดงผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารที่ผลิตจากอลูมิเนียม	8
ตารางที่ 3.2	แสดงรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่บริษัทได้เก็บข้อมูลของภาชนะปรุงอาหารในช่วงเดือนมกราคมถึงกันยายน พ.ศ. 2544	20
ตารางที่ 3.3	แสดงรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่บริษัทได้เก็บข้อมูลของภาชนะปรุงอาหารในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544	21
ตารางที่ 3.4	แสดงใบบันทึกข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่ AQL=1%	22
ตารางที่ 3.5	แสดงใบบันทึกข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่ AQL=4%	23
ตารางที่ 3.6	แสดงใบบันทึกข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์	24
ตารางที่ 3.7	แสดงลักษณะข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์	25
ตารางที่ 3.8	แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ใน การสร้างแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์กระทะขนาด 8''/20 เซนติเมตร ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม 2544	35
ตารางที่ 4.1	แสดงข้อมูลที่ได้ทำการคำนวณ เพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุม 100p ในรูปที่ 4.1 – 4.16 และระบุว่าในวันใดที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัด	45
ตารางที่ 4.2	แสดงขั้นตอนการผลิต ที่มีจุดอยู่นอก เส้นพิกัดควบคุมของผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร	49
ตารางที่ 4.3	แสดงข้อมูลที่ได้ทำการคำนวณ เพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุม 100p ในรูปที่ 4.17 – 4.34 และระบุว่าในวันใดที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัด	59
ตารางที่ 4.4	แสดงขั้นตอนการผลิตที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมของผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร	62
ตารางที่ 4.5	แสดงข้อมูลที่ได้ทำการคำนวณ เพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุม100pใ นรูปที่ 4.35 – 4.47 และระบุว่าในวันใดที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัด	70
ตารางที่ 4.6	แสดงขั้นตอนการผลิตที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมของผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/ 30 เซนติเมตร	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.7	แสดงข้อมูลที่ได้ทำการคำนวณ เพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุม100p ในรูปที่ 4.48 – 4.60 และระบุว่าในวันใดที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัด	82
ตารางที่ 4.8	แสดงขั้นตอนการผลิตที่มีจุดอยู่นอก เส้นพิกัดควบคุมของผลิตภัณฑ์ กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับปิ้ง ขนาด 11”/28 เซนติเมตร	85
ตารางที่ 4.9	แสดงข้อมูลที่ได้ทำการคำนวณ เพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุม100pในรูปที่ 4.61 – 4.64 และระบุว่าในวันใดที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัด	88
ตารางที่ 4.10	แสดงขั้นตอนการผลิตที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมของผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 10”/25 เซนติเมตร	89
ตารางที่ 4.11	แสดงข้อสรุปของขั้นตอนที่อยู่ภายนอกการควบคุมในผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิด	90
ตารางที่ 4.12	แสดงการเปรียบเทียบผลการสุ่มตัวอย่างทั้ง 2 แบบในผลิตภัณฑ์ต่างๆที่ AQL เท่ากับ 1%ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544	91
ตารางที่ 4.13	แสดงการเปรียบเทียบผลการสุ่มตัวอย่างทั้ง 2 แบบในผลิตภัณฑ์ต่างๆที่ AQL เท่ากับ 4% ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544	94
ตารางที่ 4.14	แสดงการเปรียบเทียบค่า ATI ของแผนการสุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ชนิดใ นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ กำหนดให้ p เท่ากับ 0.01 ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544	98
ตารางที่ 4.15	แสดงการเปรียบเทียบค่า ATI ของแผนการสุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ชนิด ในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ กำหนดให้ p เท่ากับ 0.04 ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.16	แสดงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 1 (กระทะขนาด 8"/20 เซนติเมตร) ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544	106
ตารางที่ 4.17	แสดงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 2 (กระทะขนาด 12"/30 เซนติเมตร) ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544	109
ตารางที่ 4.18	แสดงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 3 (กระทะขนาด 11"/28 เซนติเมตร) ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544	112
ตารางที่ 4.19	แสดงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 4 (กระทะขนาดอื่นๆ) ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544	115
ตารางที่ 4.20	แสดงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 5 (ประเภทชุด : set) ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544	118
ตารางที่ 4.21	แสดงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 6 (ประเภทหม้อ) ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544	121
ตารางที่ 4.22	แสดงผลสรุปของสาเหตุที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ในประเภทต่าง ๆ ชำรุด	122

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 3.1	แสดงที่ตั้งของบริษัทในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี	6
รูปที่ 3.2	แสดงผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารในกลุ่ม Skyline	15
รูปที่ 3.3	แสดงผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารในกลุ่ม Classic	15
รูปที่ 3.4	แสดงผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารในกลุ่ม Cook' n look	15
รูปที่ 3.5	แสดงตัวอย่างรูปภาพการผลิตภาชนะปรุงอาหารโดยวิธีการขึ้นรูปก่อนการพ่นสี	17
รูปที่ 3.6	แสดงตัวอย่างรูปภาพการผลิตภาชนะปรุงอาหารโดยวิธีการพ่นสีก่อนการขึ้นรูป	19
รูปที่ 3.7	แสดงสถานที่ทำการเก็บข้อมูลภายในโรงงานระหว่างวันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ. 2544 ของแผนกควบคุมคุณภาพภายในโรงงาน	28
รูปที่ 3.8	แสดงตัวอย่างแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาวขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2544	30
รูปที่ 3.9	แสดงตัวอย่างเส้น OC CURVE ที่มีจำนวนของเสีย (c) ที่ยอมรับได้แตกต่างกัน	32
รูปที่ 3.10	แสดงตัวอย่างแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์กระทะขนาด 8"/ 20 เซนติเมตร ระหว่างวันที่ 16–20 ตุลาคม 2544	35
รูปที่ 4.1	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544	36
รูปที่ 4.2	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอกของเดือนมกราคม พ.ศ.2544	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.3 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544 37

รูปที่ 4.4 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544 38

รูปที่ 4.5 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมีนาคม พ.ศ.2544 38

รูปที่ 4.6 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมีนาคม พ.ศ.2544 39

รูปที่ 4.7 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนมีนาคม พ.ศ.2544 39

รูปที่ 4.8 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนเมษายน พ.ศ.2544 40

รูปที่ 4.9 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอน การพ่นสีด้านนอก ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544 40

รูปที่ 4.10 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2544 41

รูปที่ 4.11 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2544 41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.12	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนมิถุนายน พ.ศ.2544	42
รูปที่ 4.13	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนมิถุนายน พ.ศ.2544	42
รูปที่ 4.14	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2544	43
รูปที่ 4.15	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2544	43
รูปที่ 4.16	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนกันยายน พ.ศ.2544	44
รูปที่ 4.17	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544	50
รูปที่ 4.18	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544	50
รูปที่ 4.19	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544	51
รูปที่ 4.20	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

		หน้า
รูปที่ 4.21	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2544	52
รูปที่ 4.22	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนเมษายน พ.ศ.2544	52
รูปที่ 4.23	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนเมษายน พฤษภาคม พ.ศ.2544	53
รูปที่ 4.24	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2544	53
รูปที่ 4.25	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2544	54
รูปที่ 4.26	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมิถุนายน พ.ศ.2544	54
รูปที่ 4.27	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนมิถุนายน พ.ศ.2544	55
รูปที่ 4.28	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมิถุนายน พ.ศ.2544	55
รูปที่ 4.29	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนมิถุนายน พ.ศ.2544	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

		หน้า
รูปที่ 4.30	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2544	56
รูปที่ 4.31	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2544	57
รูปที่ 4.32	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2544	57
รูปที่ 4.33	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนสิงหาคม พ.ศ.2544	58
รูปที่ 4.34	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนสิงหาคม พ.ศ.2544	58
รูปที่ 4.35	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตรในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544	63
รูปที่ 4.36	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544	63
รูปที่ 4.37	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิด ขนาด1 2"/30 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขัดเงา ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544	64
รูปที่ 4.38	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2544	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.39 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิด ขนาด 12”/30 เซนติเมตรในขั้นตอนการขัดเงา ของเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2544 65

รูปที่ 4.40 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดขนาด 12”/30 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมีนาคม พ.ศ.2544 65

รูปที่ 4.41 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิด ขนาด 12”/30 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสี ด้านใน ของเดือนมีนาคม พ.ศ.2544 66

รูปที่ 4.42 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิด ขนาด 12”/30 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขัดเงา ของเดือนมีนาคม พ.ศ.2544 66

รูปที่ 4.43 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิด ขนาด 12”/30 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขัดเงา ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2544 67

รูปที่ 4.44 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิด ขนาด 12”/30 เซนติเมตร ในขั้นตอนการ ประกอบด้าม ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2544 67

รูปที่ 4.45 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิด ขนาด 12”/30 เซนติเมตรในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนสิงหาคม พ.ศ.2544 68

รูปที่ 4.46 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิด ขนาด 12”/30 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสี ด้านใน ของเดือนสิงหาคม พ.ศ.2544 68

รูปที่ 4.47 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะเปิด ขนาด 12”/30 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขัดเงา ของเดือนสิงหาคม พ.ศ.2544 69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

		หน้า
รูปที่ 4.48	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544	75
รูปที่ 4.49	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544	75
รูปที่ 4.50	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมกราคม พ.ศ.2544	76
รูปที่ 4.51	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมีนาคม พ.ศ.2544	76
รูปที่ 4.52	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมีนาคม พ.ศ.2544	77
รูปที่ 4.53	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2544	77
รูปที่ 4.54	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมิถุนายน พ.ศ.2544	78
รูปที่ 4.55	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2544	78
รูปที่ 4.56	แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนสิงหาคม พ.ศ.2544	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.57 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนสิงหาคม พ.ศ.2544 79

รูปที่ 4.58 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนกันยายน พ.ศ.2544 80

รูปที่ 4.59 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนกันยายน พ.ศ.2544 80

รูปที่ 4.60 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนกันยายน พ.ศ.2544 81

รูปที่ 4.61 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 10"/25 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2544 86

รูปที่ 4.62 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 10"/25 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านกลึง ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2544 86

รูปที่ 4.63 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 10"/25 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนกันยายน พ.ศ.2544 87

รูปที่4.64 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 10"/25 เซนติเมตร ในขั้นตอนการพ่นสีด้านกลึง ของเดือนกันยายน พ.ศ.2544 87

รูปที่ 4.65 แสดงแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 1 ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544 108

รูปที่ 4.66 แสดงแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 2 ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544 111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.67 แสดงแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 3 ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544 114

รูปที่ 4.68 แสดงแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 4 ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544 117

รูปที่ 4.69 แสดงแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 5 ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544 120

รูปที่ 4.70 แสดงแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 6 ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม พ.ศ. 2544 122

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

เนื่องจากประเทศไทยได้มีการพัฒนาและส่งเสริมทางด้านอุตสาหกรรม เพื่อก้าวไปสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ ทำให้ผู้ประกอบการต้องคำนึงถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพที่ได้มาตรฐาน ทั้งนี้เพื่อที่จะสามารถแข่งขันกับผู้ประกอบการรายอื่น ๆ ได้

ปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภาชนะปรุงอาหารภายในประเทศกำลังมีการพัฒนาอย่างมาก เกี่ยวกับเรื่องการควบคุมคุณภาพ ได้แก่ การสร้างแผนภูมิควบคุมทางสถิติและการหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม เพื่อตรวจสอบผลิตภัณฑ์อันจะนำไปสู่การยอมรับและความไว้วางใจในผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการลดต้นทุนการผลิต ลดค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์และลดความสูญเสียของผลิตภัณฑ์อีกด้วย จะเห็นได้ว่าการควบคุมคุณภาพในกระบวนการการผลิตเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงได้ศึกษาการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารของบริษัทใหญ่แห่งหนึ่ง ซึ่งตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหาร
2. เพื่อศึกษาหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์เพื่อการยอมรับ

1.3 ขอบเขตปัญหาพิเศษ

ในการศึกษาการควบคุมคุณภาพครั้งนี้จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารจำนวน 26 ชนิด เพื่อนำมาตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้นำเอาทฤษฎีที่เรียนในวิชาสถิติควบคุมคุณภาพ ไปประยุกต์ใช้กับข้อมูลคุณภาพของผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สามารถนำวิธีการควบคุมคุณภาพสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ศึกษาทั้ง 26 ชนิดนี้ ไปใช้เป็นแนวทางในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารชนิดอื่น ๆ ของบริษัทต่อไป

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาหลักเกณฑ์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในเรื่องแผนภูมิควบคุมและการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับคุณภาพของผลิตภัณฑ์
2. รวบรวมข้อมูลข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารทั้ง 26 ชนิด
3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แผนภูมิควบคุมและศึกษาหาแผนการการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับที่เหมาะสม

1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) หมายถึง การบริหารงานในด้านการควบคุมวัตถุดิบ การควบคุมการผลิตและการควบคุมผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีมาตรฐานตามที่ได้กำหนดไว้ รวมทั้งการติดตามแก้ไขไม่ให้ผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จออกมา มีข้อบกพร่องและเสียหาย ซึ่งสามารถสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า โดยที่มีต้นทุนต่ำที่สุด

การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (Statistical Quality Control) หมายถึง การนำหลักและวิธีการสถิติต่าง ๆ อันได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล (Collection of Data) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) การเปรียบเทียบและนำเสนอข้อมูลมาใช้เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ในระบบการผลิต มีการใช้เครื่องมือทางสถิติที่ช่วยในการควบคุมคุณภาพอันประกอบด้วย แผนภูมิควบคุม (Control Charts) และแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ (Acceptance Sampling Plans) เป็นต้น

แผนภูมิควบคุม (Control Chart) เป็นกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ที่รวบรวมมาจากการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในช่วงเวลาหนึ่ง เพื่อดูว่ามีข้อมูลใดที่อยู่นอกขีดจำกัดในช่วงเวลาใดและเนื่องมาจากสาเหตุใด

ข้อบกพร่อง (Defect) หมายถึง ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ผลิตภัณฑ์บกพร่อง (Defective) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่องอย่างน้อยหนึ่งอย่าง

แผนการสุ่มตัวอย่าง (Sampling plan) หมายถึง แผนซึ่งประกอบด้วยขนาดตัวอย่างและเลขจำนวนที่ยอมรับหรือไม่ยอมรับ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับขนาดรุ่นและระดับคุณภาพที่ยอมรับ

ข้อกำหนด (Specification) หมายถึง เกณฑ์มาตรฐานของสินค้าที่บริษัทได้ออกแบบไว้ แบ่งเป็นข้อกำหนดทางสมรรถนะ (performance) และข้อกำหนดทางรูปแบบ (design)

รุ่น (Lot) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการผลิตที่ใช้วัตถุดิบชุดเดียวกัน เครื่องจักรเครื่องเดียวกันในช่วงระยะเวลาการผลิตที่ใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดรุ่น (Lot size: N) หมายถึง จำนวนหน่วยผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ผลิตได้ในหนึ่งรุ่น

ขนาดตัวอย่าง (Sample Size : n) หมายถึง จำนวนหน่วยผลิตภัณฑ์เพียงบางส่วนที่สุ่มมาตรวจสอบจากผลิตภัณฑ์หนึ่งรุ่น

ระดับคุณภาพที่ยอมรับ (Acceptable Quality Level : AQL) หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นต์ของจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องสูงสุดค่าหนึ่ง ที่ถือว่าเหมาะสมเพื่อใช้ในการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ

Fraction Defective (p') หมายถึง อัตราส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่องทั้งหมดในรุ่น

Probability of Acceptance (P_a) หมายถึง โอกาสที่จะยอมรับผลิตภัณฑ์ในหนึ่งรุ่นจากการสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์มาตรวจสอบ

Operating Characteristic Curve (OC-curve) หมายถึง กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสของการยอมรับผลิตภัณฑ์ (P_a) กับคุณภาพของรุ่น หรือ สัดส่วนของเสียของรุ่น

Acceptance Number (Ac หรือ c) หมายถึง จำนวนข้อบกพร่องมากที่สุดที่จะยอมให้มีได้ในการสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์มาตรวจสอบเพื่อการยอมรับผลิตภัณฑ์ในรุ่นนั้นๆ

Rejection Number (Re) หมายถึง จำนวนข้อบกพร่องต่ำสุดในการตรวจรับ เมื่อพบของเสียเท่ากับ หรือมากกว่า จะปฏิเสธผลิตภัณฑ์นั้น

จำนวนตรวจพินิจรวมเฉลี่ย (Average Total Inspection : ATI) หมายถึง จำนวนรวมทั้งหมดโดยเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ที่ต้องตรวจสอบสำหรับแผนการสุ่มตัวอย่างหนึ่งๆ ค่าใช้จ่ายของแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ อาจพิจารณาจากค่า ATI ที่คำนวณได้ เช่นแผนการสุ่มตัวอย่างที่มีค่า ATI สูง จะมีค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์มากกว่าแผนการสุ่มตัวอย่างที่มีค่า ATI ต่ำกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษารายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่จะเก็บข้อมูลมาจากโรงงานหรือสายงานการผลิตที่สนใจ แล้วนำมาสร้างแผนภูมิควบคุมแบบต่าง ๆ ตามลักษณะของข้อมูลที่เก็บมาได้ พร้อมทั้งหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ตัวอย่างงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

ธีระชัย วัฒนจินดาพรและคณะ (ปี 2535) ได้ทำการศึกษาเรื่องการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ขนมปังฟาร์มเฮาส์ของบริษัทเพรสซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด โดยทำการสุ่มตัวอย่างขนมปังชั่งน้ำหนักและนำข้อมูลมาสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพ คือ แผนภูมิ $\bar{x}$ แผนภูมิ R และแผนภูมิ P รวมทั้งการหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมโดยตารางมาตรฐานกรมทหาร105D แผนการสุ่มตัวอย่างแบบดอดจ์และโรมิก แผนการสุ่มตัวอย่างตามลำดับ และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบตัวแปรโดยอาศัยตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATGRAPHICS ช่วยในการประมวลผล

กฤษดา มาลัยทองและคณะ (ปี 2535) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพรองเท้าของบริษัทรองเท้าบาจา (ประเทศไทย) จำกัด โดยสุ่มตัวอย่างและศึกษาข้อบกพร่องที่สำคัญจากส่วนต่าง ๆ ในการผลิต เช่น ตาไก่ ส่วนประกอบของรองเท้า ตรารองเท้า และรอยเย็บต่างๆ มีการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาสร้างแผนภูมิควบคุมรอยตำหนิและแผนภูมิอัตราส่วนของเสีย ส่วนแผนการสุ่มตัวอย่างนั้นใช้แผนการสุ่มตัวอย่างที่อาศัยตารางมาตรฐานกรมทหาร 105 D และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบดอดจ์และโรมิก โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATGRAPHICS ช่วยในการประมวลผลและทำการเปรียบเทียบเพื่อหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อโรงงาน

ปนัญดา สุขแสงศรีและคณะ (ปี 2536) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพการผลิตผงซักฟอกของบริษัท ลีเวอร์ บราเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยพิจารณาจากน้ำหนักผงซักฟอก ความหนาแน่นของก้อนอนุภาคในผงซักฟอก และลักษณะความบกพร่องของภาชนะบรรจุ (การรั่ว การเหลื่อมกันของฝากล่อง รหัสการผลิตไม่ชัดเจน ความสกปรก และการบุบ ฉีกขาดของกล่องที่ใช้บรรจุ) โดยข้อมูลในเรื่องน้ำหนักและความหนาแน่นจะนำมาสร้างเป็นแผนภูมิ $\bar{x}$ แผนภูมิ R แผนภูมิ S ส่วนข้อมูลที่เกี่ยวกับการนับจำนวนความบกพร่องของภาชนะบรรจุ จะนำไปสร้างแผนภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย (C – chart) แผนภูมิควบคุมข้อเสียหาย (U-Chart) รวมทั้งการหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ซึ่งได้ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบคุณภาพโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบตัวแปร โดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATGRAPHICS และ LOTUS มาช่วยในการประมวลผล

ศรัญยู ลายประดิษฐ์และคณะ (ปี 2541) ได้ทำการศึกษาเรื่องการควบคุมคุณภาพการผลิตน้ำปลาทิพรส ของบริษัทไพโรจน์ (ทั่งซังฮะ) จำกัด โดยการเก็บจำนวนขวดเสียขนาด 700 ซีซี ในแต่ละขั้นตอนการผลิต และนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแผนภูมิควบคุม คือ แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (p-chart) รวมทั้งแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม คือ แผนการสุ่มตัวอย่างแบบคุณภาพโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบ Dodge-Romig และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel เข้ามาช่วยในการประมวลผล และแสดงผลในรูปแผนภูมิควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

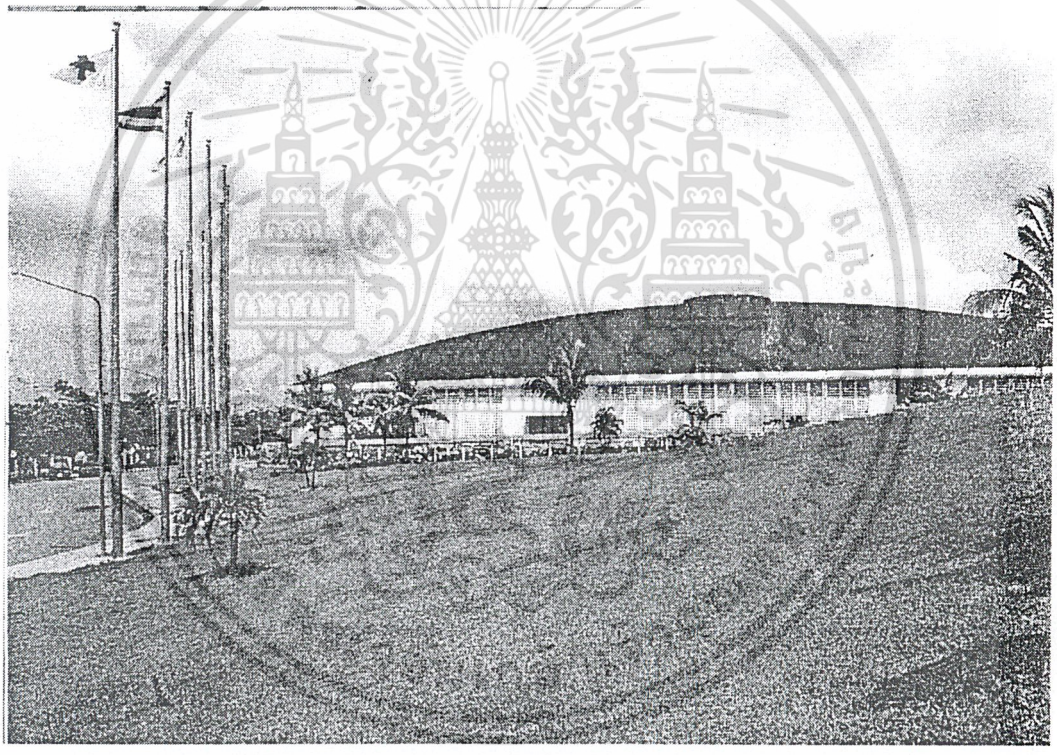
บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.1 แหล่งที่มาของข้อมูล

ในการศึกษาการควบคุมคุณภาพนี้ จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่บริษัทผลิตภาชนะปรุงอาหาร ซึ่งตั้งอยู่ที่ นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี



รูปที่ 3.1 แสดงที่ตั้งของบริษัท ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ซึ่งทางโรงงานที่ได้เข้าไปทำการเก็บข้อมูลนั้น ได้มีการดำเนินงานในด้านการควบคุมคุณภาพอยู่แล้ว โดยจัดตั้งเป็นแผนก Quality Assurance หรือ การประกันคุณภาพ ซึ่งจะมีการควบคุมคุณภาพ (Quality Control) เป็นภารกิจหนึ่งในแผนกด้วย โดยที่ทางโรงงานได้มีการเก็บข้อมูลข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุม สำหรับแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงงานใช้แผนการสุ่มตัวอย่าง BS6001 (Military Standard 105 E) ซึ่งเป็น British Standard และบริษัทมีหลักเกณฑ์ในการกำหนดค่า AQL ดังนี้

- AQL เท่ากับ 0% (Critical 0%) เป็นการกำหนดโดยขึ้นอยู่กับว่าผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกไปมีอันตรายกับผู้ใช้หรือไม่ เช่น ด้ามกระทะไม่แข็งแรง
- AQL เท่ากับ 1% (Major 1%) เป็นการกำหนดรูปลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ ว่ามีลักษณะบางอย่างที่ไม่สวยงาม แต่ไม่มีผลต่อการใช้งาน เช่น การพ่นสีไม่สวยงาม หรือ รอยขีดข่วนที่ลึกถึงเนื้อผลิตภัณฑ์
- AQL เท่ากับ 4% (Minor 4%) เป็นการกำหนดรูปลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ว่ามีลัษณะบางอย่างที่ไม่สวยงาม เช่น รอยถลอกเล็กน้อย รอยขีดข่วนเล็กน้อย

ค่า AQL ที่ใช้เป็นค่าที่บริษัทได้กำหนดขึ้นมาเอง ซึ่งก่อนที่จะทำการซื้อขายผลิตภัณฑ์นั้นจะมีการตกลงยอมรับค่า AQL ระหว่างลูกค้ากับโรงงาน แต่ลูกค้าบางรายก็จะกำหนดค่า AQL เอง ทางโรงงานก็จะใช้ค่า AQL ที่ลูกค้ากำหนดในการทำการควบคุมคุณภาพเป็นกรณีพิเศษ

3.1.2 ประเภทผลิตภัณฑ์และขั้นตอนการผลิต

3.1.2.1 ประเภทผลิตภัณฑ์และรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่เลือกมา

จากการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการเลือกผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารที่เป็นผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม (Aluminium) มาจำนวน 26 ชนิด ซึ่งผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมนี้ได้ทำการผลิตในช่วงที่ได้ทำการเก็บข้อมูลในเดือนตุลาคม ซึ่งแยกได้เป็น 6 ประเภทดังนี้

ประเภทที่ 1 ผลิตภัณฑ์กระทะขนาด 8"/20 เซนติเมตร จำนวน 6 ชนิด

ประเภทที่ 2 ผลิตภัณฑ์กระทะขนาด 12"/30 เซนติเมตร จำนวน 5 ชนิด

ประเภทที่ 3 ผลิตภัณฑ์กระทะขนาด 11"/28 เซนติเมตร จำนวน 4 ชนิด

ประเภทที่ 4 ผลิตภัณฑ์กระทะขนาดอื่นๆ จำนวน 6 ชนิด

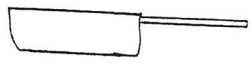
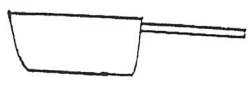
ประเภทที่ 5 ผลิตภัณฑ์ประเภทชุด (Set) จำนวน 3 ชนิด

ประเภทที่ 6 ผลิตภัณฑ์ประเภทหม้อ จำนวน 2 ชนิด

โดยผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 1, ประเภทที่ 2 และ ประเภทที่ 3 เป็นผลิตภัณฑ์กระทะที่มีความแตกต่างกันที่ขนาด ส่วนผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 4 จะเป็นผลิตภัณฑ์กระทะที่มีขนาดของกระทะแตกต่างจากผลิตภัณฑ์สามประเภทข้างต้น ในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 5 ผลิตภัณฑ์ประเภทชุด (Set) จะประกอบด้วยผลิตภัณฑ์กระทะและหม้อขนาดต่างๆ ตามคำสั่งซื้อของลูกค้า และผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 6 จะประกอบไปด้วยหม้อที่มีความจุแตกต่างกัน รายละเอียดและรูปผลิตภัณฑ์ทั้ง 26 ชนิดแบ่งแยกตามประเภทแสดงไว้ในตารางที่ 3.1 ส่วนรูปที่ 3.2 – 3.4 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของทางบริษัทที่วางจำหน่ายในท้องตลาดในปัจจุบัน

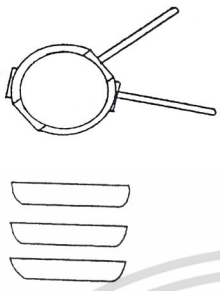
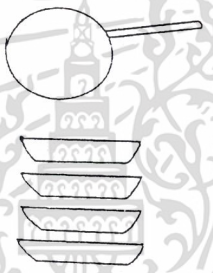
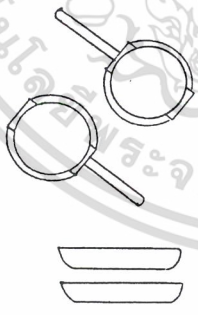
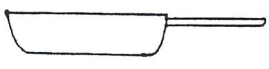
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารที่ผลิตจากอลูมิเนียมทั้ง 26 ชนิดที่เลือกมา

ประเภทผลิตภัณฑ์	รูปผลิตภัณฑ์	รหัสผลิตภัณฑ์ / ชื่อผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์
ประเภทที่ 1		13143 – T / Cook 'n Look	กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8" / 20 เซนติเมตร (หนา 3 มิลลิเมตร) บรรจุ 1 ชิ้น / กล่อง
		13212 – T / Meryer Commercial Weight II	กระทะเปิด ขนาด 8" / 20 เซนติเมตร (หนา 5 มิลลิเมตร) บรรจุ 4 ชิ้น / กล่อง
		13285 – T / Altiva	กระทะเปิดด้ามยาว แบบ sleeve ขนาด 8" / 20 เซนติเมตร (หนา 3 มิลลิเมตร) บรรจุ 4 ชิ้น / กล่อง
		17753 – T / Chef 's Preference	กระทะด้ามยาว ขนาด 8" / 20 เซนติเมตร (หนา 3 มิลลิเมตร) บรรจุ 1 ชิ้น / กล่อง

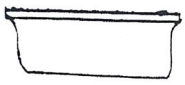
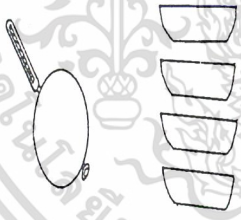
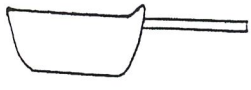
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ประเภทผลิตภัณฑ์	รูปผลิตภัณฑ์	รหัสผลิตภัณฑ์ / ชื่อผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์
ประเภทที่ 1		18251 – T / FBW Porcelian Nonstick	กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8" / 20 เซนติเมตร (หนา 3 มิลลิเมตร) บรรจุ 3 ชิ้น / กล่อง
		39028 – T / FBW Chroma	กระทะด้ามยาวขัดเงา ขนาด 8" / 20 เซนติเมตร (หนา 3 มิลลิเมตร) บรรจุ 4 ชิ้น / กล่อง
ประเภทที่ 2		13214 – T / Meyer Commercial Weight II	กระทะเปิด ขนาด 12" / 30 เซนติเมตร (หนา 5 มิลลิเมตร) บรรจุ 4 ชิ้น / กล่อง
		15444 - T Revolution	กระทะยาว ขนาด 12" / 30 เซนติเมตร (หนา 5 มิลลิเมตร) บรรจุ 1 ชิ้น / กล่อง

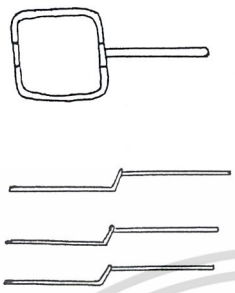
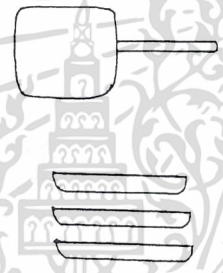
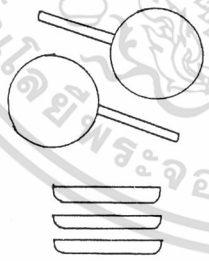
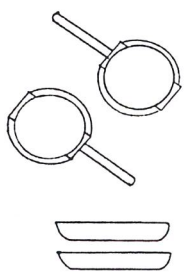
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ประเภทผลิตภัณฑ์	รูปผลิตภัณฑ์	รหัสผลิตภัณฑ์ / ชื่อผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์
ประเภทที่ 2		16071 – T / Cook 'n Look	กระทะทอดบรรเทาความร้อน ขนาด 12" / 30 เซนติเมตร (หนา 4 มิลลิเมตร) บรรจุ 1 ชิ้น / กล่อง
		19063 – T / Altiva	กระทะทอดบรรเทาความร้อน แบบ sleeve ขนาด 12" / 30 เซนติเมตร (หนา 3 มิลลิเมตร) บรรจุ 4 ชิ้น / กล่อง
		20411 – T / Skyline	กระทะเปิดด้ามยาว ขนาด 12" / 30 เซนติเมตร (หนา 2.5 มิลลิเมตร) บรรจุ 4 ชิ้น / กล่อง
ประเภทที่ 3		13759 – T / Cook 'n Look	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11" / 28 เซนติเมตร (หนา 4 มิลลิเมตร) บรรจุ 1 ชิ้น / กล่อง

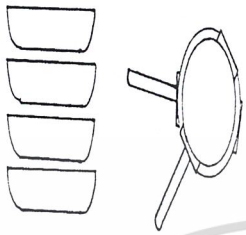
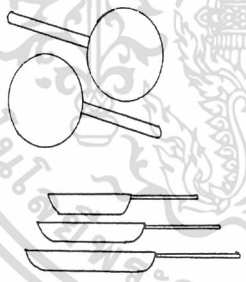
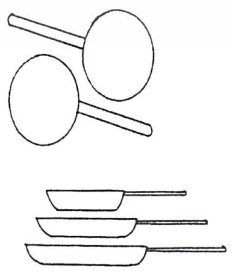
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ประเภทผลิตภัณฑ์	รูปผลิตภัณฑ์	รหัสผลิตภัณฑ์ / ชื่อผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์
ประเภทที่ 3		13809 – T / Meyer Commercial Weight II	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง แบบ slv ขนาด 11" / 28 เซนติเมตร (หนา 5 มิลลิเมตร) บรรจุ 3 ชิ้น / กล่อง
		13838 – T / Altiva	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง แบบ sleeve ขนาด 11" / 28 เซนติเมตร (หนา 3 มิลลิเมตร) บรรจุ 3 ชิ้น / กล่อง
		20120 – T / Meyer Classic Alum NS	กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 11" / 28 เซนติเมตร (หนา 2.5 มิลลิเมตร) บรรจุ 6 ชิ้น / กล่อง
ประเภทที่ 4		13213 – T / Meyer Commercial Weight II	กระทะเปิด แบบ slv ขนาด 10" / 24 เซนติเมตร (หนา 5 มิลลิเมตร) บรรจุ 4 ชิ้น / กล่อง

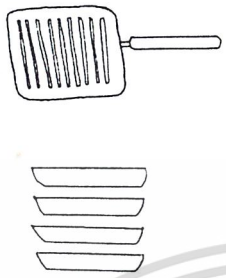
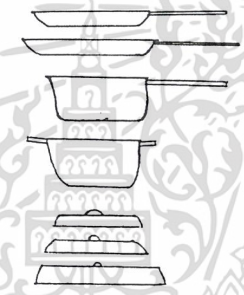
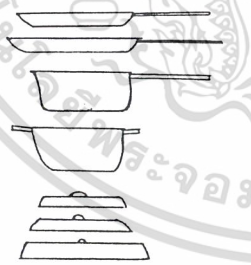
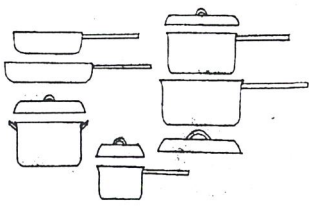
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ประเภทผลิตภัณฑ์	รูปผลิตภัณฑ์	รหัสผลิตภัณฑ์ / ชื่อผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์
ประเภทที่ 4		13286 – T / Altiva	กระทะเปิดด้ามยาว แบบ sleeve ขนาด 10” / 25 เซนติเมตร (หนา 3 มิลลิเมตร) บรรจุ 4 ชิ้น / กล่อง
		15443 – T / Revolution	กระทะด้ามยาว ขนาด 10” / 25 เซนติเมตร (หนา 3 มิลลิเมตร) บรรจุ 1 ชิ้น / กล่อง
		20065 – T / FBW Cook ’n Case triple pack	กระทะแบบ FBW Cook ’n Look (หนา 2 มิลลิเมตร) บรรจุ 6 ชิ้น / กล่อง
		20127 – T / FBW NEW DIMENSIONS	กระทะแบบ FBW NEW DIMENSIONS (หนา 2 มิลลิเมตร) บรรจุ 6 ชิ้น / กล่อง

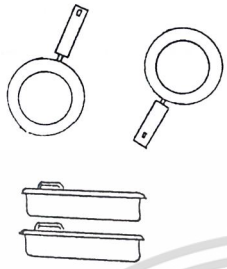
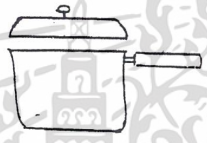
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

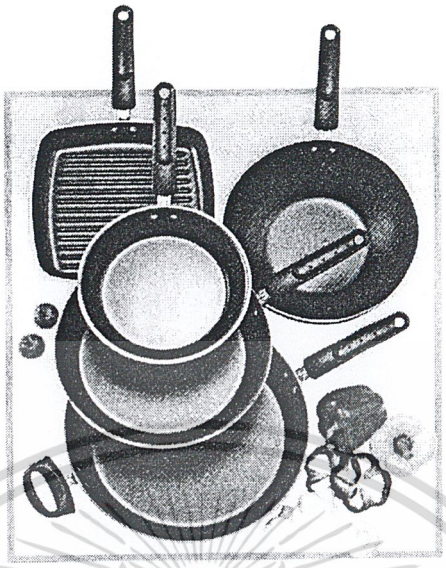
ประเภทผลิตภัณฑ์	รูปผลิตภัณฑ์	รหัสผลิตภัณฑ์ / ชื่อผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์
ประเภทที่ 4		20413 – T / Skyline	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับย่าง ขนาด 9.5" / 24 เซนติเมตร (หนา 2.5 มิลลิเมตร) บรรจุ 4 ชิ้น / กล่อง
ประเภทที่ 5		15844 – T / Cook 's Essentials	ผลิตภัณฑ์ชุดของ Cook 's Essentials สีดำ จำนวน 7 ชิ้น (หนา 3 มิลลิเมตร) บรรจุ 1 ชุด / กล่อง
		15846 – T / Cook 's Essentials	ผลิตภัณฑ์ชุดของ Cook 's Essentials สีน้ำเงิน จำนวน 7 ชิ้น (หนา 3 มิลลิเมตร) บรรจุ 1 ชุด / กล่อง
		20438 – T / FBW NEW DIMENSIONS	ผลิตภัณฑ์ชุดของ FBW NEW DIMENSIONS จำนวน 10 ชิ้น บรรจุ 1 ชุด / กล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ประเภทผลิตภัณฑ์	รูปผลิตภัณฑ์	รหัสผลิตภัณฑ์ / ชื่อผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์
ประเภทที่ 6		20314 – T / FBW NEW DIMENSIONS	หม้อแบบ FBW NEW DIMENSIONS ขนาด 12 นิ้ว (หนา 3 มิลลิเมตร) บรรจุ 4 ชิ้น / กล่อง
		20406 – T / Skyline	หม้อ Skyline ขนาด 1.4 ลิตร / 16เซนติเมตร (หนา 2 มิลลิเมตร) บรรจุ 1 ชิ้น / กล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แสดงผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหาร
ชนิด Skyline



รูปที่ 3.3 แสดงผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหาร
ชนิด Classic



รูปที่ 3.4 แสดงผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหาร
ชนิด Cook' n Look

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.2 ขั้นตอนการผลิต

ขั้นตอนการผลิตภาชนะปรุงอาหารแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

1. การผลิตภาชนะปรุงอาหารโดยวิธีการขึ้นรูปก่อนพ่นสี ซึ่งมี

ขั้นตอนการผลิตมีดังรูปที่ 3.5 คือ นำแผ่นอลูมิเนียมที่ตัดเป็นแผ่นกลมเรียบร้อยแล้วมาเข้าเครื่องอัดโลหะเพื่อขึ้นรูปทรงเป็นภาชนะ เมื่อได้รูปทรงภาชนะตามที่ต้องการแล้ว นำรูปทรงภาชนะที่ได้มาแล้วไปล้างน้ำมัน และทำการพ่นทรายที่ผิวด้านในภาชนะเพื่อทำให้ผิวขรุขระง่ายต่อการพ่นสีให้ติดภาชนะ เมื่อทำการพ่นทรายแล้ว จะนำภาชนะนั้นมาล้างน้ำยาเพื่อทำความสะอาด ทำการพ่นไฟบริเวณด้านนอกภาชนะเพื่อให้ภาชนะแห้ง จากนั้นจึงทำการพ่นสีบริเวณด้านนอกภาชนะ แล้วทำการพ่นไฟบริเวณด้านนอกภาชนะอีกรอบ เพื่อให้สีที่พ่นไว้แห้ง นำภาชนะที่ได้เข้าไปอบในเตาอบที่อุณหภูมิ 700 ^{o}C เมื่อนำออกจากเตาอบแล้วจะทำการพ่นไฟด้านในภาชนะต่อด้วยการพ่นสีที่ด้านในภาชนะ จากนั้นทำการพ่นไฟด้านในภาชนะอีกรอบ แล้วนำภาชนะไปเข้าเตาอบอีกครั้ง เมื่อนำภาชนะออกมาจากเตาอบแล้วจะทำการตัดขอบภาชนะ เพื่อมิให้ขอบของภาชนะมีความคมซึ่งจะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ จากนั้นทำการเจาะรูที่ภาชนะเพื่อทำการติดด้ามจับ เมื่อติดด้ามจับเสร็จแล้ว จึงทำการบรรจุหีบห่อเพื่อส่งขาย วิธีการนี้มีข้อดี คือ ถ้าเราทำการขึ้นรูปก่อนพ่นสีจะทำให้ง่ายต่อการพ่นสีและสีไม่หลุดร่อนออกมาได้ง่าย ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในวิธีการนี้ คือ กระทะด้ามยาวขัดเงาขนาด 8"/20 เซนติเมตร และ กระทะเปิดด้ามยาวขนาด 12"/30 เซนติเมตร เป็นต้น โดยการเก็บข้อมูลจะทำการเก็บข้อมูลในขั้นตอนบรรจุกล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

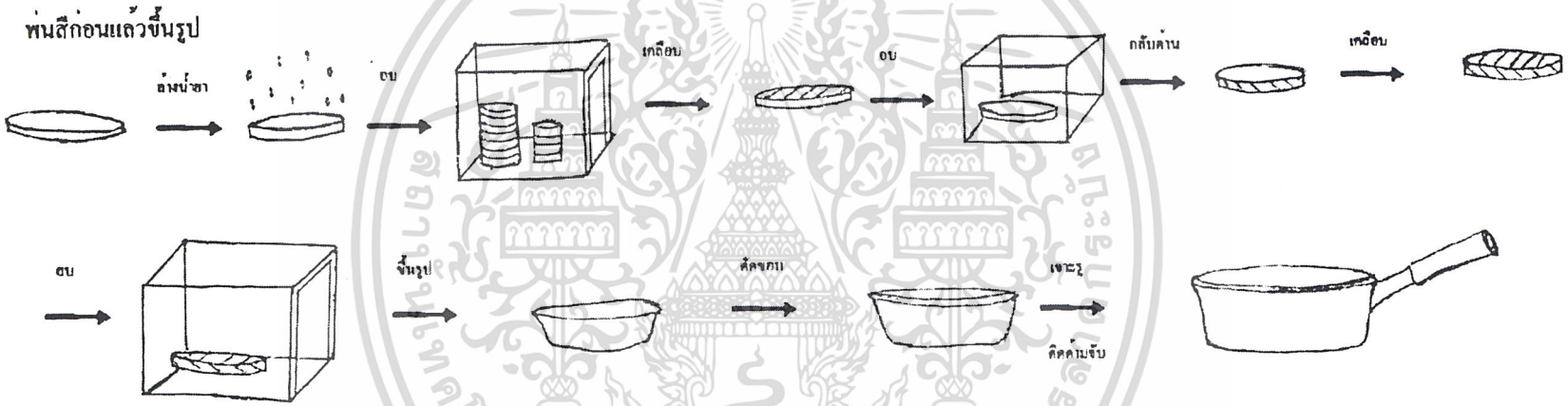


รูปที่ 3.5 แสดงตัวอย่างรูปภาพการผลิตภาชนะปรุงอาหาร โดยวิธีการขึ้นรูปก่อนการพ่นสี

2. การผลิตภาชนะปรุงอาหารโดยวิธีการพ่นสีก่อนขึ้นรูป ซึ่งมี

ขั้นตอนการผลิตมีดังรูปที่ 3.6 คือ นำแผ่นอลูมิเนียมที่ตัดเป็นแผ่นกลมเรียบร้อยแล้วมาล้างน้ำยาเพื่อทำความสะอาด จากนั้นนำแผ่นอลูมิเนียมที่ล้างน้ำยาแล้วเข้าไปอบในเตาอบที่อุณหภูมิ 700 ^{o}C จากนั้นนำแผ่นอลูมิเนียมที่อบเสร็จมาทำการเคลือบสีที่ผิวด้านบน แล้วทำการอบในเตาอบอีกครั้ง เมื่อออกจากเตาอบแล้วทำการกลับด้าน เพื่อนำด้านล่างของแผ่นอลูมิเนียมมาทำการเคลือบสี นำเข้าเตาอบอีกครั้ง เมื่อทำการเคลือบสีทั้งสองด้านแล้วนำแผ่นอลูมิเนียมที่ได้นั้นไปเข้าเครื่องอัดโลหะเพื่อขึ้นรูปทรงเป็นภาชนะ เมื่อได้รูปทรงภาชนะตามที่ต้องการแล้ว นำรูปทรงภาชนะที่ได้ มาทำการตัดขอบภาชนะ แล้วทำการเจาะรูที่ภาชนะเพื่อทำการติดด้ามจับ เมื่อติดด้ามจับเสร็จแล้วจึงทำการบรรจุหีบห่อเพื่อส่งขาย เนื่องจากในวิธีการนี้มีข้อแตกต่างจากวิธีแรก คือ จะทำการเคลือบผลิตภัณฑ์ด้วยสีที่มีความเหนียวมาก ซึ่งจะส่งผลให้สีที่ได้หลังเสร็จสิ้นการผลิตจะติดแน่นคงทนอยู่กับตัวผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยวิธีการนี้ คือ กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศสขนาด 8”/20 เซนติเมตร และ กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งขนาด 11”/28 เซนติเมตร เป็นต้น โดยในปัญหาพิเศษนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารทั้ง 26 ชนิด ในขั้นตอนบรรจุกล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 แสดงตัวอย่างรูปภาพการผลิตภาชนะปรุงอาหารโดยวิธีการพ่นสีก่อนการขึ้นรูป

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.3.1 ข้อมูลที่ทางบริษัทเป็นผู้เก็บรวบรวมไว้

การศึกษาครั้งนี้ได้รวบรวมข้อมูลข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ที่ทางบริษัทได้บันทึกไว้แล้ว ในช่วงเดือนมกราคม ถึง เดือนกันยายน พ. ศ. 2544 เป็นภาชนะปรุงอาหาร 5 ชนิด ซึ่งผลิตโดยวิธีที่ 2 จากทั้งหมด 26 ชนิด เพื่อนำมาสร้างแผนภูมิควบคุมผลิตภัณฑ์ในแต่ละเดือน ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงรายการรหัสผลิตภัณฑ์ที่บริษัทได้เก็บข้อมูลของภาชนะปรุงอาหารในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกันยายน พ.ศ.2544

รหัสผลิตภัณฑ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	ประเภทผลิตภัณฑ์
13143 – T	กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส	ประเภทที่ 1
17753 – T	กระทะด้ามยาว	ประเภทที่ 1
13214 - T	กระทะเปิด	ประเภทที่ 2
13759 - T	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง	ประเภทที่ 3
15443 - T	กระทะด้ามยาว	ประเภทที่ 4

3.1.3.2 ข้อมูลส่วนที่ไปบันทึกที่บริษัท

ทางบริษัทได้อนุญาตให้เข้าไปทำการบันทึกข้อมูลข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารร่วมกับพนักงานของทางบริษัท หลังเสร็จสิ้นกระบวนการผลิต ซึ่งภาชนะปรุงอาหารที่ได้ทำการบันทึกครั้งนี้มี 23 ชนิด จากทั้งหมด 26 ชนิด ตั้งแต่วันที่ 16- 20 ตุลาคม พ. ศ. 2544 เพื่อนำมาวิเคราะห์หาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์เพื่อการยอมรับหรือไม่ยอมรับรุ่นดังแสดงในตารางที่ 3.3 นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงรายการรหัสผลิตภัณฑ์ที่ไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของภาชนะปรุงอาหารในเดือนตุลาคม พ.ศ.2544

เดือน	รหัสผลิตภัณฑ์ที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
16 ตุลาคม	13212 – T,13214 - T,13759 – T,16071 – T,20065 – T,20406 – T,39028 – T
17 ตุลาคม	13212 – T,13213 – T,13214 –T,15846 – T,16071 – T,20411 – T,20413 – T
18 ตุลาคม	13286 – T,15444 – T,15844 – T,20065 – T,20120 – T
19 ตุลาคม	13285 – T,13838 – T,16071 – T,18251 – T,19063 – T,20127 – T,20314 – T
20 ตุลาคม	13809 – T,20438 - T

การเก็บข้อมูลในส่วนนี้ได้ใช้แผนการสุ่มตัวอย่าง 2 แบบคือ แบบที่ 1 แผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐานกรมทหาร 105D และ แบบที่ 2 แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ รายละเอียดของแผนการสุ่มตัวอย่าง ได้อธิบายไว้ในหัวข้อ 3.2.2 และการเก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหาร ได้ใช้ใบบันทึกข้อมูลจำนวน 3 ใบ ดัง ตารางที่ 3.4 ถึง 3.6 โดยที่ได้ทำการออกแบบใบบันทึกข้อมูลซึ่งแสดงในตารางที่ 3.4 และ 3.5 ส่วนตารางที่ 3.6 เป็นใบบันทึกข้อบกพร่องของบริษัทเป็นผู้ออกแบบ โดยการศึกษาแผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐานกรมทหาร 105D และ แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ จะบันทึกข้อมูลไปพร้อมกัน เนื่องจากขนาดตัวอย่างของแผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐานกรมทหาร 105D จะมีมากกว่า ดังนั้นขนาดตัวอย่างของแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ จะเป็นส่วนแรกของแผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐานกรมทหาร 105D สำหรับลักษณะข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบแสดงไว้ในตารางที่ 3.7 ในลักษณะที่แปลเป็นภาษาไทยนำมาจากใบบันทึกข้อมูลตารางที่ 3.6 และ ในการตรวจสอบหากพบผลิตภัณฑ์มีข้อบกพร่องอย่างใดอย่างหนึ่งใน 25 ข้อบกพร่อง (D1-D25) จะถือว่าผลิตภัณฑ์นั้นเป็นผลิตภัณฑ์เสีย ส่วนรูปที่ 3.7 แสดงสถานที่เก็บข้อมูลภายในโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ตารางที่ 3.4</u> แสดงใบบันทึกข้อมูลของผลิตภัณฑ์ หลังขั้นตอนการผลิต ที่ AQL เท่ากับ 1%

ใบบันทึกข้อมูลสำหรับแผนการสุ่มตัวอย่าง แผ่นที่ _____

Minor 1% (AQL = 1%) ชื่อผลิตภัณฑ์ _____

SKU Number _____

Lot ที่_____ ขนาดรุ่น _____ ชิ้น

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจสอบสำหรับแผนการสุ่มMIL-STD-105D _____ ชิ้น

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจสอบสำหรับแผนการสุ่มชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ _____ชิ้น

วันที่	ใช้แผนการสุ่ม MIL-STD-105D	ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์
	Accept _____	Accept 0 (C=0)
	Reject _____	
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
รวมจำนวนของเสียของ Lot		
	รวมจำนวนของเสียของ Lot _____	รวมจำนวนของเสียของ Lot _____
	ยอมรับ _____	ยอมรับ _____
	ปฏิเสธ _____	ปฏิเสธ _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงใบบันทึกข้อมูลของผลิตภัณฑ์ หลังขั้นตอนการผลิต ที่ AQL เท่ากับ 4%

ใบบันทึกข้อมูลสำหรับแผนการสุ่มตัวอย่าง แผ่นที่ _____

Minor 4% (AQL = 4%) ชื่อผลิตภัณฑ์ _____

SKU Number _____

Lot ที่ _____ ขนาดรุ่น _____ชิ้น

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจสอบสำหรับแผนการสุ่มMIL-STD-105D _____ ชิ้น

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจสอบสำหรับแผนการสุ่มชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ _____ชิ้น

วันที่	ใช้แผนการสุ่ม MIL-STD-105D	ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์
	Accept _____ Reject _____	Accept 0 (C=0)
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
วันที่ __/__/__	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ _____ ชิ้น
	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น	จำนวนของเสีย _____ ชิ้น
รวมจำนวนของเสียของ Lot		
	รวมจำนวนของเสียของ Lot _____	รวมจำนวนของเสียของ Lot _____
	ยอมรับ _____	ยอมรับ _____
	ปฏิเสธ _____	ปฏิเสธ _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงใบบันทึกข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ หลังขั้นตอนการผลิต บันทึกข้อมูลโดยเจ้าหน้าที่ของบริษัท

C/E AND H/A FINAL INSPECTION REPORT

ITEM NO	WIP	ORDER NO	QTY	DATE
BODY :				
RIM/BASE :		EXT :	INT :	BODY FIT COVER :
COVER :		EXT :	INT :	OTHER :
HANDLE :		KNOB :		
SEAL :	INST SHEET :			ASSEMBLED FIT BODY :
CHECK QTY :	INNER BOX NO :			OUTER BOX :
PACKING QTY :	BOX DRAWING NO :			PACKING METHOD

DEFECT	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C
ALUMINUM/STAMP	MINOR				MAJOR				CRILTICAL			
SCALY SKIN												
SCRATCH OF AL CIR												
PRESSDENT												
PUCKER												
LACKTRIMMING AREA												
EXTERIOR												
SPALLING												
CAONTAMINATION												
FOULING												
UNEVEN												
DROPLET												
PINHOLE												
POP OFF												
PORCELAIN ADHESION												
SILKSCREEN DEFECT												
TRIMMING												
TRIMMING DEFECT												
INTERIOR												
CONTAMINATION												
FOULING												
POP OFF												
WELDING												
WELD BROKEN												
BURN												
OTHER												
MISHANDLING												
SCRATCH OF AL CIR												
COLLISION												
CRASH EDGE												
ASSEMBLY												
HANDLE :												
KNOB												
INSTRUCTION SHEET												
TOTAL,	B:		C:		B		C		B:		C:	

CHECKING INDEX

(A) PRODUCT

( ) ITEMS / PARTS APPEARANCE INCLUDING CLEANLINESS & COLOUR ARE ACCEPTABLE
( ) COVERS FIT WITH THE SHELLS NOT TOO TIGHT OR LOOSE
( ) PARTS FIT WITH THE ITEMS ACCEPTABLE GAP & TWIST
( ) HANDLE KNOB MUST BE TIGHTLY ATTACHED (DETACHED) HANDLE CAN BE TIGHTENED BY HANDS)
( ) NO SHARP EDGE OR BURR
( ) THE BASE OF SHELLS ARE FLAT OR SLIGHTLY CANCAVE
( ) THE TYPE & POSITION OF MARKING & SILKSCREEN ARE CORRECT
( ) WELDING CAN WITHSTAND THE TORQUE REQUIREMENT
( ) THE SHELL CAN RESUME TO ITS ORIGINAL POSITION AFTER THE TIP TEST

(B) PACKING

( ) THE TYPE & POSITION OF THE LABEL ARE CORRECT
( ) THE INSTRUCTION BOOK USE & CARE SHEET CARD AND POLYBAG USED ARE RIGHT
( ) PACKING ITEMS AND THEIR QUANTITIES AND CORRECT
( ) PACKING METHOD IS CORRECT
( ) PRINTING OF OUTER CARTON IS RIGHT
( ) OTHER SPECIAL REQUIATIONS

( ) ECN MEMO ( ) NORMAL
REMARK : ( ) ABNORMAL
( ) NOT APPLICABLE

DRAWING OF PACKING

AS6001 : 1972 / GENERAL INSPECTION LEVEL I / LEVEL II

CRITICAL : 0 %	MAJOR : 1 %	MINOR : 4 %

ACCEPTED & REJECTED QTY	CRITICAL		MAJOR		MINOR	
	ACC	REJ	ACC	REJ	ACC	REJ
RESULT						

REMARKS : C = CRITICAL, M = MAJOR, R = MINOR

FINAL RESULT : [ ] ACC [ ] REJ [ ] A.O.C.

INSPECTED : APPROVED :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 แสดงลักษณะข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการระบุว่าเป็นผลิตภัณฑ์เสีย หรือไม่ แยกตามขั้นตอนการผลิต

ขั้นตอนการผลิต	ข้อบกพร่อง	รหัส ข้อบกพร่อง
แผ่นอลูมิเนียม / ปั๊มขึ้นรูป (ALUMINUM / STAMP)	แผ่น plate เป็นลายติดกับเนื้ออลูมิเนียม (SCALY SKIN)	D1
	แผ่น plate เป็นรอยขีดข่วน (SCRATCH OF AL.CIR)	D2
	ตัวแม่พิมพ์สกปรก เมื่อปั๊มจะเกิดรอยที่ภาชนะ (PRESSDENT)	D3
	แผ่น plate ไม่เรียบ เป็นคลื่น (PUCKER)	D4
	เหลือเผื่อขอบไม่พอ เมื่อปั๊มจะเกิดรอยบุบที่ภาชนะ (LACKTRIMMING AREA)	D5
พ่นสีด้านนอก (EXTERIOR)	เป็นรูเล็กๆเห็นเนื้ออลูมิเนียมด้านใน (SPALLING)	D6
	พ่นสีแล้วฝุ่นละอองติดผิวภาชนะ (CONTAMINATION)	D7
	รอยเปรอะเปื้อน (FOULING)	D8
	สีไม่เรียบ (UNEVEN)	D9
	พ่นสีมาก ทำให้เป็นรอยไหลเยิ้ม (DROPLET)	D10
	เป็นรอยเข็ม (PINHOLE)	D11
	พอง แตก แยก (POP OFF)	D12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

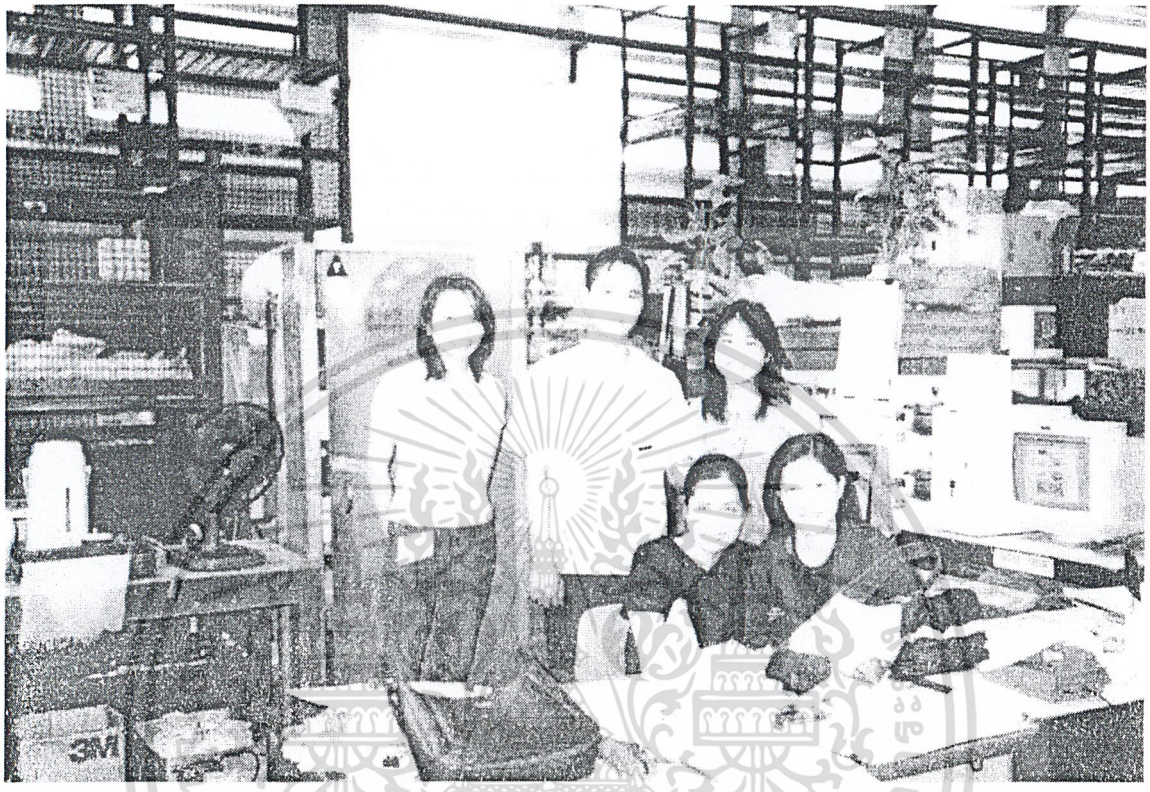
ขั้นตอนการผลิต	ข้อบกพร่อง	รหัสข้อบกพร่อง
พ่นสีด้านนอก (EXTERIOR)	การติดแน่นของสีด้านนอก (PORCELAIN ADHESION)	D13
	เสียหรือชำรุดจากการสกรีน (SILKSCREEN DEFECT)	D14
การกลึง (TRIMMING)	กลึงชำรุด (TRIMMING DEFECT)	D15
พ่นสีด้านใน (INTERION)	ฝุ่นละออง สิ่งสกปรกติดภาชนะ (CONTAMINATION)	D16
	ผิวภาชนะสกปรก (FOULING)	D17
	พอง แตก แยก (POP OFF)	D18
การเจาะรู (WELDING)	แตก (WELD BROKEN)	D19
	รอยไหม้ (BURN)	D20
	อื่นๆ (OTHER)	D21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

ขั้นตอนการผลิต	ข้อบกพร่อง	รหัส ข้อบกพร่อง
การเคลื่อนย้ายด้วยมือ (MISHANDLING)	แผ่น plate 2 แผ่น เสียดสีกันเป็นรอยขูด ข่วน (SCRATCH OF AL.CIR)	D22
	บุบ (COLLISION)	D23
	ขอบบิ่น ชำรุด (CRASH EDGE)	D24
	ด้ามจับหลวม (LOOSE HANDLE)	D25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 แสดงสถานที่ทำการเก็บข้อมูลภายในโรงงานระหว่างวันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ. 2544 ของแผนกประกันคุณภาพ แถวนั่งจากซ้าย นาง สาวสุวรรณี จริยเดชกุศล นางสาวศันสนีย์ ตั้งจาตุรงค์กร และแถวยืนจากซ้าย นางสาวรัศมี พัดธัง เจ้าหน้าที่แผนกประกันคุณภาพ นายกิจติพร เชื้ออ้วน และนางสาวฉัตรหทัย ศศิพงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 การสร้างแผนภูมิเปอร์เซ็นต์ของเสีย

สำหรับข้อมูลของผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารได้ใช้ข้อมูลที่ทางบริษัทจัดเก็บไว้ นำมาสร้างแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสียโดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ในแต่ละเดือนและในแต่ละขั้นตอนของการผลิต ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นที่ผลิตได้บันทึกจำนวนข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้น คำนวณค่าสัดส่วนของเสียของผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้

$$P_i = \frac{\text{จำนวนของเสียที่ตรวจพบในวันที่ i}}{\text{จำนวนชิ้นตรวจสอบในวันที่ i}}$$

เมื่อ $i = 1,2,3,\ldots$

ขั้นที่ 2 คำนวณหาขีดจำกัดควบคุมจากสูตร

$$UCL = 100\left[\bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}\right]$$

$$CL = 100\bar{p}$$

$$LCL = 100\left[\bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}\right]$$

เมื่อ UCL คือ ขีดจำกัดควบคุมบนของแผนภูมิควบคุม

LCL คือ ขีดจำกัดควบคุมล่างของแผนภูมิควบคุม

$\bar{p}$ คือ ค่าเฉลี่ยสัดส่วนของเสีย

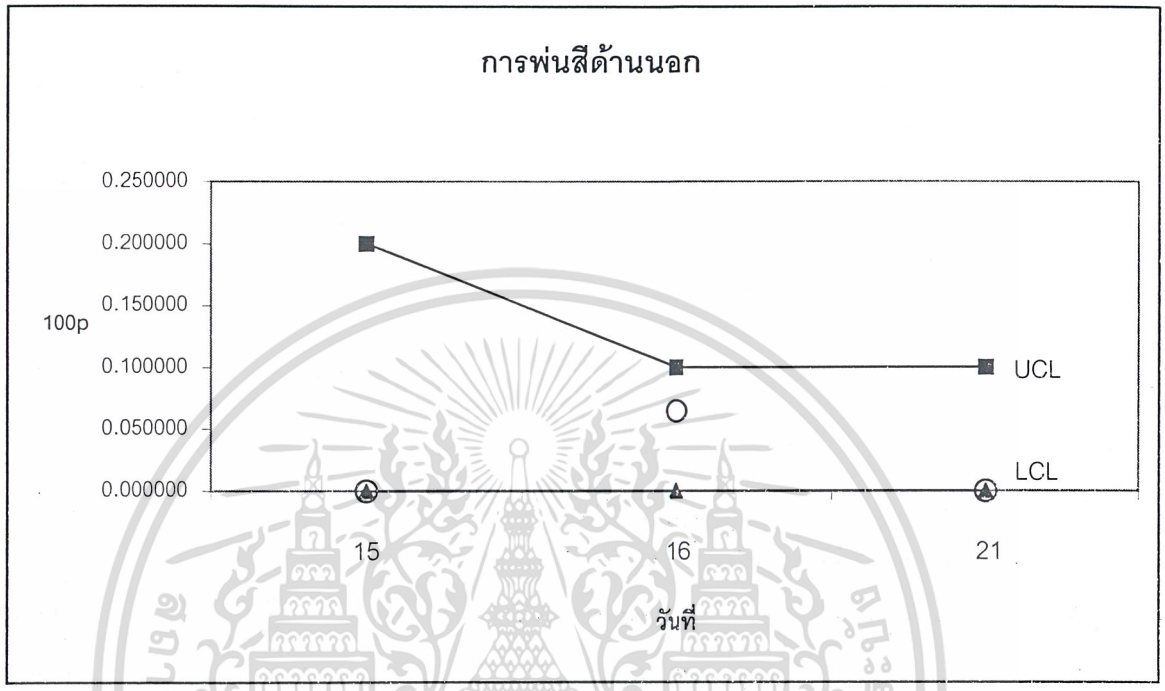
และ $\bar{p}$ คำนวณจาก $\frac{\sum n_i p_i}{\sum n_i}$

$\sum n_i p_i$ คือ ผลรวมจำนวนของเสียทั้งหมด

$\sum n_i$ คือ ผลรวมจำนวนชิ้นที่ตรวจสอบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 3 เขียนจุดพิกัดแผนภูมิควบคุมที่คำนวณได้ (UCL, LCL) นำ P_i ของแต่ละวัน (o)เขียนลงในแผนภูมิ แล้วทำการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุม



รูปที่ 3.8 แสดงตัวอย่างแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาวขนาด 8"/20 เซนติเมตร ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2544

ขั้นที่ 4 ปรับปรุงแผนภูมิควบคุม

กรณีที่กราฟแสดงจุด 100 P_i อยู่นอกจุดพิกัดควบคุมและหาสาเหตุได้ การปรับปรุงแผนภูมิควบคุมจะต้องกระทำโดยตัดจุดที่ตกนอก UCL หรือ LCL ออก แล้วทำการคำนวณค่าเฉลี่ยสัดส่วนของเสียใหม่ดังนี้

$$\bar{p}_n = \frac{\sum n_i p_i - np_d}{\sum n_i - n_d}$$

เมื่อ $\bar{p}_n$ เป็นค่าเฉลี่ยสัดส่วนของเสียใหม่

np_d เป็นจำนวนของเสียในวันที่ถูกตัดออก

n_d เป็นจำนวนชิ้นของผลิตภัณฑ์ในวันที่ถูกตัดออก

ในทางปฏิบัติจะเก็บค่า $\bar{p}_n$ ไว้สำหรับการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในครั้งถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 <u>การหาแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ</u> (Acceptance Sampling Plan)

การสุ่มตัวอย่าง หมายถึง การสุ่มผลิตภัณฑ์ออกมาจากกระบวนการผลิตหรือรุ่น (Lot) เพื่อนำมาทดสอบคุณสมบัติต่างๆตามที่ต้องการ โดยให้จำนวนตัวอย่างที่สุ่มมานั้นเป็นตัวแทนของรุ่น แล้วจึงส่งผลิตภัณฑ์ออกไปจำหน่ายสู่ท้องตลาด การสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป โดยเก็บจากแต่ละรุ่น วิธีนี้เป็นการตรวจสอบเพื่อที่จะบอกว่าจะยอมรับ(Accept)หรือปฏิเสธ (Reject) รุ่นนั้นๆหลังจากทำการสุ่มตัวอย่างจากรุ่น

3.2.2.1 แผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับมาตรฐานกรมทหาร 105D (MIL-STD-105D)

เนื่องจากทางโรงงานใช้แผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐาน 105E ซึ่งมีวิธีการใช้และตารางเดียวกับแผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐาน 105D ดังนั้นในปัญหาพิเศษนี้จะใช้ 105D แทน 105E และการตรวจสอบจะใช้การสุ่มตัวอย่างเดี่ยวประเภทปกติ และการตรวจสอบระดับ II ซึ่งเป็นระดับกลางๆ หากผลการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับเป็นอย่างไร สามารถเปลี่ยนแปลงประเภทตรวจสอบต่อไปได้ โดยมีรายละเอียดของแผนการสุ่มตัวอย่างเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. บันทึกขนาดรุ่นของผลิตภัณฑ์ (N) ที่ผลิตได้ในวันที่บันทึก
2. กำหนดค่าของ AQL เป็น 1% หรือ 4%
3. กำหนดระดับการตรวจสอบ ในที่นี้เลือกใช้การตรวจสอบระดับ II
4. เปิดภาคผนวกที่ 3 โดยเทียบขนาดของรุ่นและระดับการตรวจสอบ (ในที่นี้คือระดับ II) จะได้รหัสตัวอักษร
5. นำรหัสตัวอักษรที่ได้จากข้อที่ 4 ไปใช้ เปิดภาคผนวกที่ 4 โดยดูที่ค่า AQL ที่กำหนด จะได้จำนวนตัวอย่างที่เราต้องการสุ่ม (n) และค่า Ac และ Re
6. ตรวจนับจำนวนผลิตภัณฑ์ที่เสียจากตัวอย่างจำนวน n เมื่อจำนวนของเสียน้อยกว่าหรือเท่ากับ Ac จะยอมรับรุ่น แต่ถ้าจำนวนของเสียเท่ากับหรือมากกว่าค่า Re จะปฏิเสธรุ่น

3.2.2.2 การเปลี่ยนแปลงประเภทการตรวจสอบของแผนการสุ่มตัวอย่าง 105D

ในบางครั้งการตรวจสอบจะเริ่มจากแบบปกติก่อน โดยเฉพาะการตรวจสอบครั้งแรก แต่เมื่อกระบวนการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงประเภทการตรวจสอบไปเป็นแบบอื่นอาจจะพิจารณา ดังนี้

1. จากปกติเป็นเข้มงวด เมื่อการตรวจสอบแบบปกติ 2 ใน 5 รุ่นติดต่อกันถูกปฏิเสธ
2. จากเข้มงวดเป็นปกติ เมื่อการตรวจสอบพบว่า 5 รุ่นติดต่อกันได้รับการยอมรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จากปกติเป็นผ่อนคลาย เกิดขึ้นได้ 3 กรณีคือ

ก. เมื่อพบว่า 10 รุ่นติดต่อกันไม่มีรุ่นใดถูกปฏิเสธ หรือเมื่อจำนวนของเสียทั้งหมดจาก 10 รุ่นมีค่า น้อยกว่า หรือ เท่ากับ ค่าจำนวนจำกัดที่อ่านได้จากภาคผนวกที่ 8

ข. กระบวนการผลิตอยู่ในสภาพปกติสม่ำเสมอ (Steady Process)

ค. เมื่อได้รับคำสั่งให้ใช้การตรวจสอบแบบผ่อนคลาย

4. จากผ่อนคลายเป็นปกติ เกิดขึ้นได้ 3 กรณี คือ

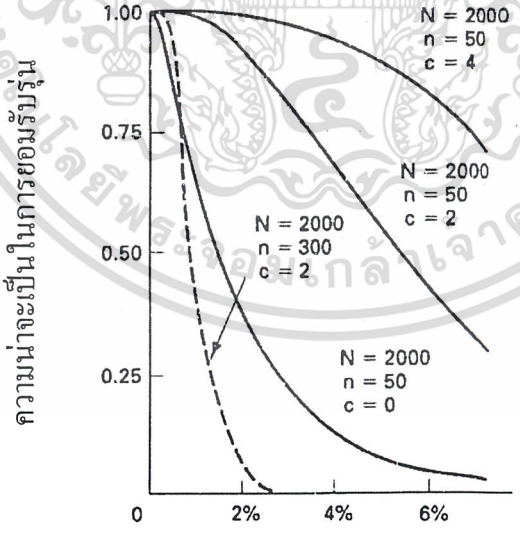
ก. มีรุ่นใดรุ่นหนึ่งถูกปฏิเสธ

ข. เมื่อรุ่นได้รับการยอมรับ แต่จำนวนของเสียที่พบนั้นอยู่ระหว่างค่าจำนวนของเสียที่ยอมรับได้ (Ac) และจำนวนของเสียที่ปฏิเสธ (Re) ก็จะใช้ระดับการตรวจสอบแบบปกติสำหรับรุ่นถัดไป

ค. กระบวนการผลิตผิดปกติหรือล่าช้าไป

3.2.2.3 แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ (Zero Sampling Plan)

จากคุณสมบัติของ OC Curve ในหนังสือ. Quality Control ของ Dale H. Besterfield, 1994 หน้า 302 ที่แสดงในรูปข้างล่างนี้



<u>รูปที่ 3.9</u> แสดงตัวอย่างเส้น OC Curve ที่มีจำนวนของเสีย (c)ที่ยอมรับได้แตกต่างกัน แต่ขนาดรุ่น (N) และขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากกราฟดูเส้นทึบเป็นการเปรียบเทียบแผนการสุ่มตัวอย่าง 3 แผน โดยกำหนดให้ขนาดตัวอย่างและขนาดรุ่นมีค่าคงที่ (n เท่ากับ 50 , N เท่ากับ 2000) แต่ค่าจำนวนของเสียที่ยอมรับมีค่าต่างกัน จะพบว่าเมื่อจำนวนของเสียที่ยอมรับ c เท่ากับ 0 จะได้เส้น OC-Curve ที่ชันกว่า c เท่ากับ 2 และ c เท่ากับ 4 จากทฤษฎีเส้น OC-Curve ที่ชันกว่าจะทำให้แยกรุ่นสินค้าได้ดีกว่า ดังนั้นแผนที่มี c เท่ากับ 0 จึงดีกว่าแผน c เท่ากับ 2 และ c เท่ากับ 4 จึงเป็นเหตุผลที่น่าสนใจศึกษาว่า แผนการสุ่มตัวอย่าง c เท่ากับ 0 จะนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหารได้หรือไม่ อนึ่งจากรูปที่ 3.9 เมื่อดูที่เส้นประ พบว่าเมื่อ c เท่ากับ 2 แต่ค่า n เพิ่มขึ้นเป็น 300 จะ ได้เส้น OC-Curve ที่ชันกว่า c เท่ากับ 0 แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขนาดตัวอย่างให้สูงขึ้นที่ค่าหนึ่งก็อาจทำให้ได้แผนการสุ่มตัวอย่างที่ดีกว่า c เท่ากับ 0 ได้เช่นกัน ในปัญหาพิเศษนี้ จึงได้ศึกษาแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. บันทึกขนาดรุ่นของผลิตภัณฑ์ (N) ที่ผลิตได้ในวันที่บันทึก
2. กำหนดค่าของ AQL เป็น 1% หรือ 4%
3. เปิดภาคผนวกที่ 7 โดยเทียบขนาดของรุ่นและค่า AQL ที่กำหนดไว้ จะได้จำนวนตัวอย่างที่เราต้องการสุ่ม (n) และค่า Ac เท่ากับศูนย์ เนื่องจากเป็นแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์
4. ตรวจนับจำนวนผลิตภัณฑ์ที่เสียจากตัวอย่างจำนวน n เมื่อจำนวนของเสียเท่ากับศูนย์ จะยอมรับรุ่น แต่ถ้าจำนวนของเสียมากกว่าศูนย์จะปฏิเสธรุ่น

3.2.3 จำนวนตรวจพินิจรวมเฉลี่ย (Average Total Inspection, ATI)

เพื่อเปรียบเทียบแผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐานกรมทหาร 105D กับ แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ในแต่ละแผน จะคำนวณค่า ATI โดยมีสูตรดังนี้

$$ATI = n P_a + N(1 - P_a)$$

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการอธิบายดังนี้

N คือ ขนาดรุ่น หรือ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ทั้งหมดในวันที่ตรวจสอบ

n คือ จำนวนตัวอย่างสุ่ม

P_a (Probability of Acceptance) คือความน่าจะเป็นในการยอมรับรุ่น (หาค่าได้โดยกำหนดให้แต่ละแผนมีค่าสัดส่วนของเสียของรุ่นเท่ากับ 0.01 เมื่อ AQL เป็น 1% และ ค่าสัดส่วนของเสียของรุ่นเท่ากับ 0.04 เมื่อ AQL เป็น 4%)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบค่า ATI ที่คำนวณได้ ถ้าแผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐานกรมทหาร 105D หรือแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ ได้ค่า ATI น้อยกว่าแสดงว่าเป็นแผนการสุ่มตัวอย่างที่ดีกว่าเพราะแสดงว่ามีจำนวนสินค้าโดยเฉลี่ยที่ต้องตรวจสอบน้อยกว่า ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายที่ทางบริษัทต้องเสียไปในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

3.2.4 แผนภูมิพาเรโต

แผนภูมิพาเรโตเป็นแผนภูมิที่แสดงลำดับมูลเหตุ ที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องในผลิตภัณฑ์ มีประโยชน์ในการทำให้ทราบว่ามีมูลเหตุใด เป็นมูลเหตุที่สำคัญที่สุดในกระบวนการผลิตเพื่อจะได้แก้ไขเป็นอันดับแรกต่อไป วิธีการเขียนแผนภูมิพาเรโตเริ่มจาก การบันทึกมูลเหตุและจำนวนผลิตภัณฑ์ที่เสียจากมูลเหตุนั้นๆ หลังจากนั้นก็จัดอันดับโดยนำสาเหตุที่มีความถี่สูงสุดไปแสดงไว้ซ้ายสุดในแผนภูมิ และสาเหตุรองลงมาก็แสดงไว้ชิดมาทางขวามือ เมื่อพิจารณาความถี่ จะพบสาเหตุสำคัญ ถ้าลงมือแก้ไขสาเหตุสำคัญเหล่านี้เพียงไม่กี่อย่าง ก็จะลดปัญหาคุณภาพลงไปได้มาก เป็นวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงจุด หรือจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

หลักเกณฑ์การเขียนแผนภูมิพาเรโต ประกอบด้วย

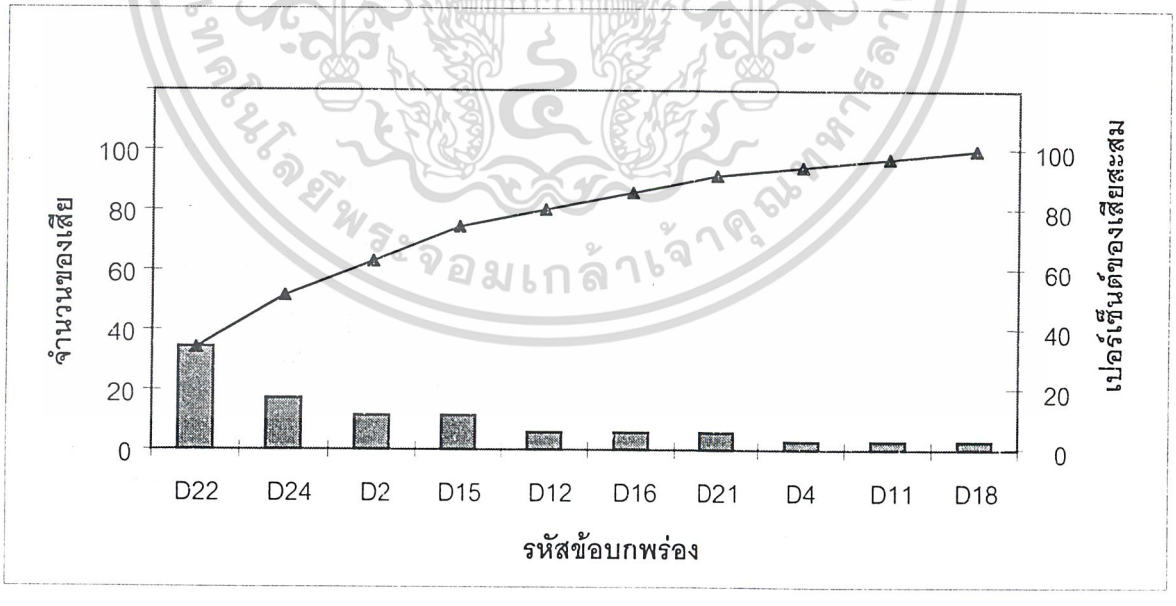
1. จำแนกลักษณะและประเภทมูลเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น
2. เก็บรวบรวมข้อมูล นับจำนวนผลิตภัณฑ์ที่เสียแยกตามประเภทของปัญหาหรือมูลเหตุที่เกิดขึ้น แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์ของข้อมูลแยกตามประเภทของปัญหา
3. เรียงข้อมูลที่นับจำนวนได้จากมากไปหาน้อย จัดทำเปอร์เซ็นต์สะสมในแต่ละมูลเหตุของปัญหา
4. เขียนแผนภูมิโดยให้แกนนอน เป็นมูลเหตุ และแกนตั้งด้านซ้าย เป็นความถี่ และแกนตั้งด้านขวาเป็นเปอร์เซ็นต์สะสม แล้วเขียนกราฟแท่งเรียงปัญหาที่มีความถี่มากที่สุดไว้ทางซ้ายสุด และทางขวาสุดคือกราฟแท่งของมูลเหตุที่มีความถี่น้อยที่สุด
5. ลากเส้นจากจุดกลางยอดของแท่งกราฟตามค่าความถี่สะสมที่คำนวณได้

ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแผนภูมิพาเรโต แสดงในตารางที่ 3.8 และรูปกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 3.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์กระทะขนาด 8"/20 เซนติเมตร ระหว่างวันที่ 16-20 ตุลาคม 2544

รหัสข้อบกพร่อง	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์สะสม
D22	12	34	34
D24	6	17	51
D2	4	11	62
D15	4	11	73
D12	2	6	79
D16	2	6	85
D21	2	6	91
D4	1	3	94
D11	1	3	97
D18	1	3	100
รวม	35	100	



รูปที่ 3.10 แสดงตัวอย่างแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์กระทะขนาด 8"/ 20 เซนติเมตร ระหว่างวันที่ 16–20 ตุลาคม 2544 (ข้อมูลจากตารางที่ 3.8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดูความหมายของรหัสข้อบกพร่องได้ในตารางที่ 3.7

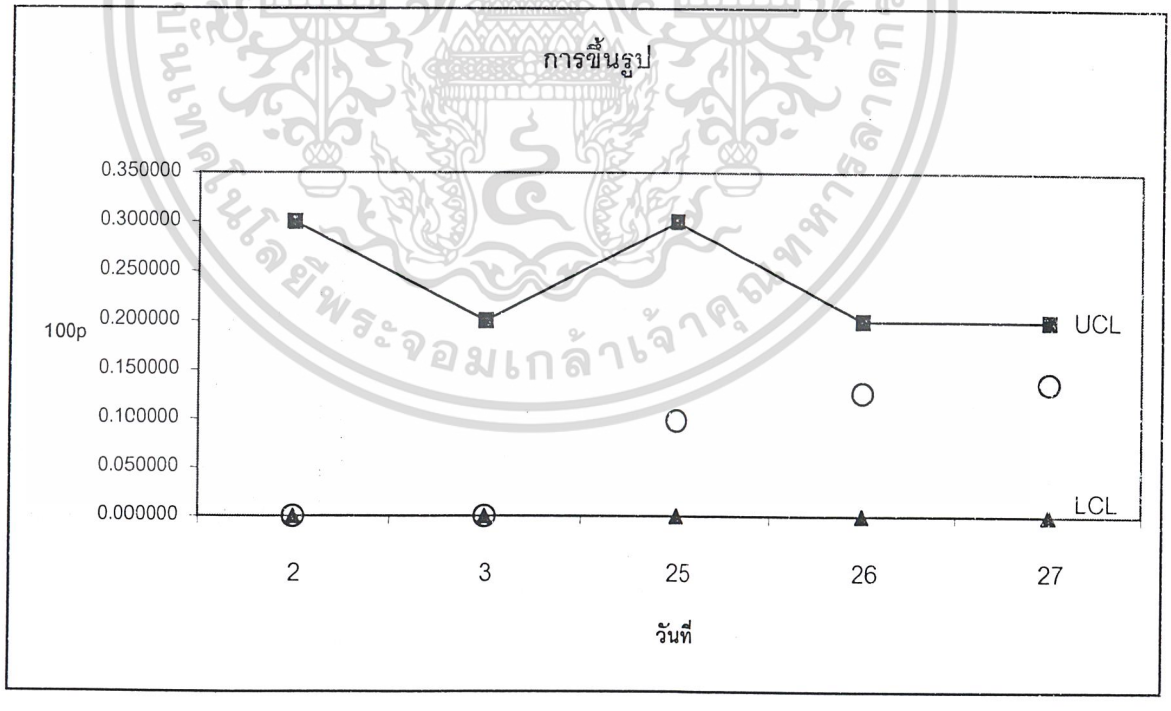
บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

4.1 การสร้างแผนภูมิควบคุม

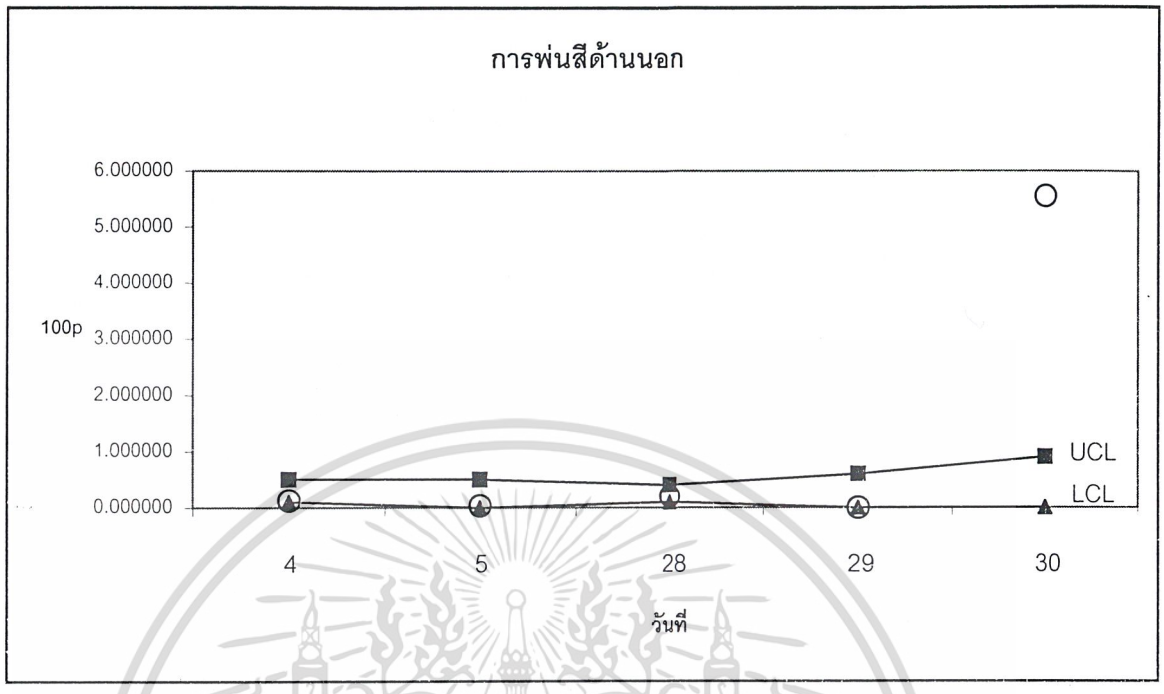
ในการตรวจสอบคุณภาพระหว่างขั้นตอนการผลิต ได้ใช้แผนภูมิควบคุมแบบคุณลักษณะ (Attribute Control Charts) โดยเลือกใช้แผนภูมิเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) เมื่อจำนวนที่ผลิตในแต่ละวันไม่เท่ากัน ในที่นี้จะทำการคำนวณโดยใช้ข้อมูลที่ทางบริษัทเก็บรวบรวมไว้ ซึ่งจะแบ่งออกเป็นผลิตภัณฑ์ 5 ชนิด ดังตารางที่ 3.2 ที่มีข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคมจนถึงกันยายน พ.ศ. 2544 ในแต่ละขั้นตอนการผลิต

4.1.1 แผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (13143 -T, ประเภทที่ 1) ในเดือนมกราคมจนถึงกันยายน พ.ศ. 2544 ในแต่ละขั้นตอนการผลิต ดังรูปที่ 4.1 ถึง 4.16

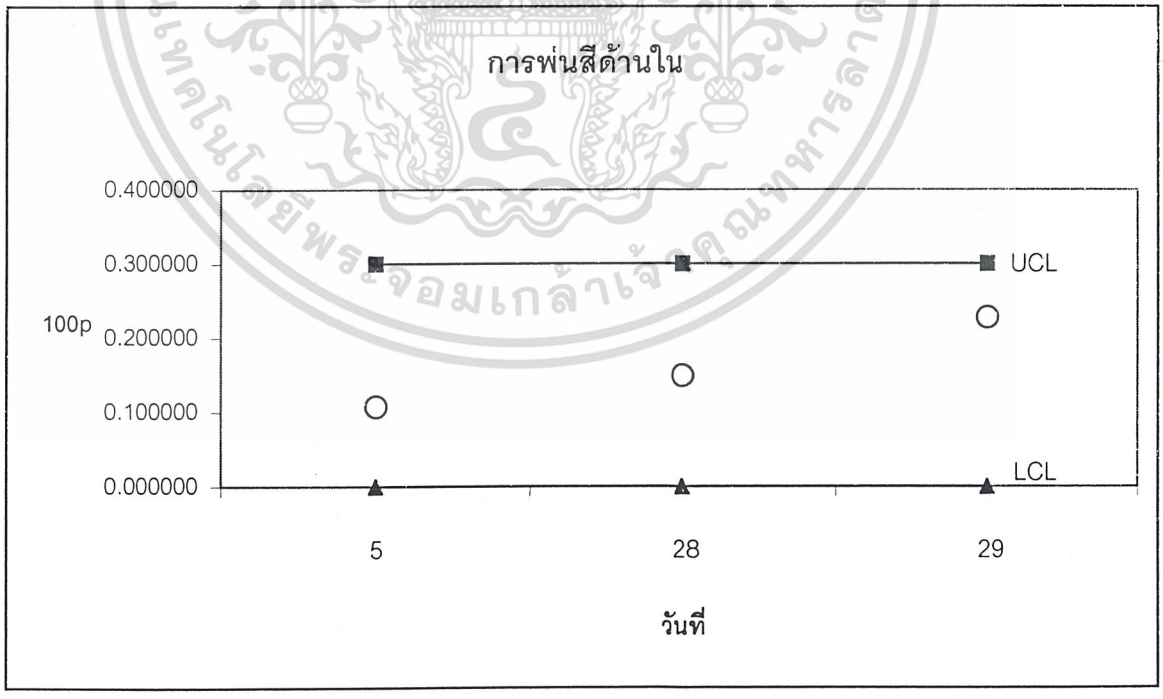


รูปที่ 4.1 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

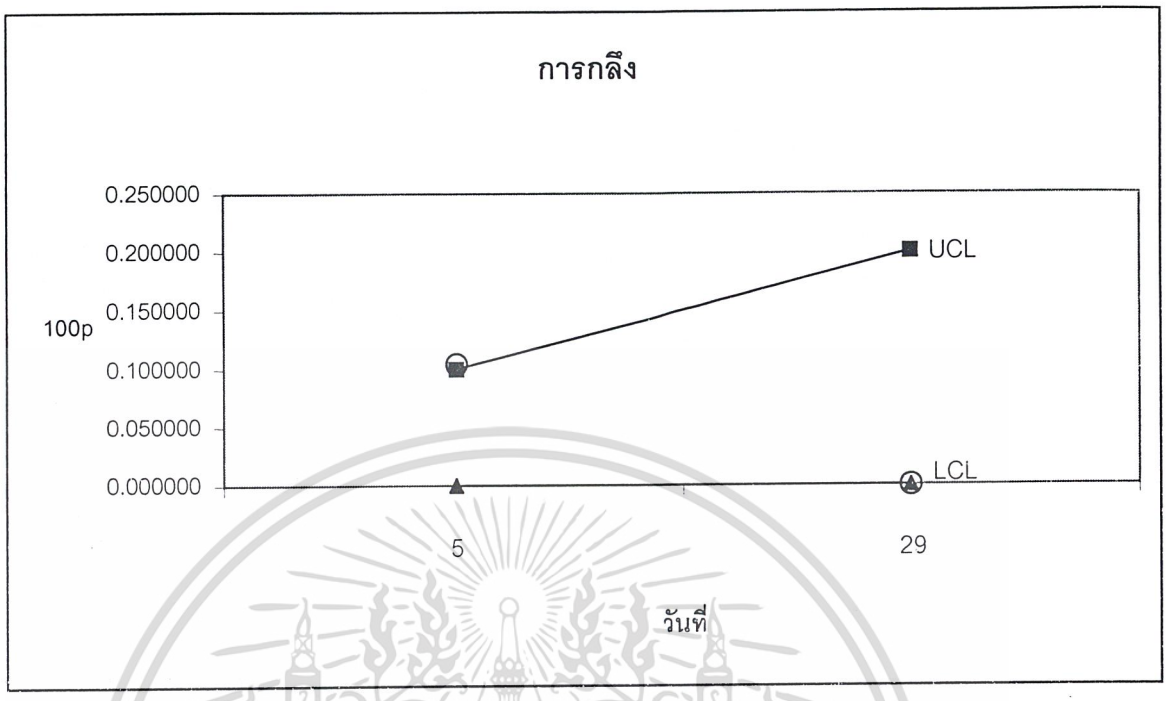


รูปที่ 4.2 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

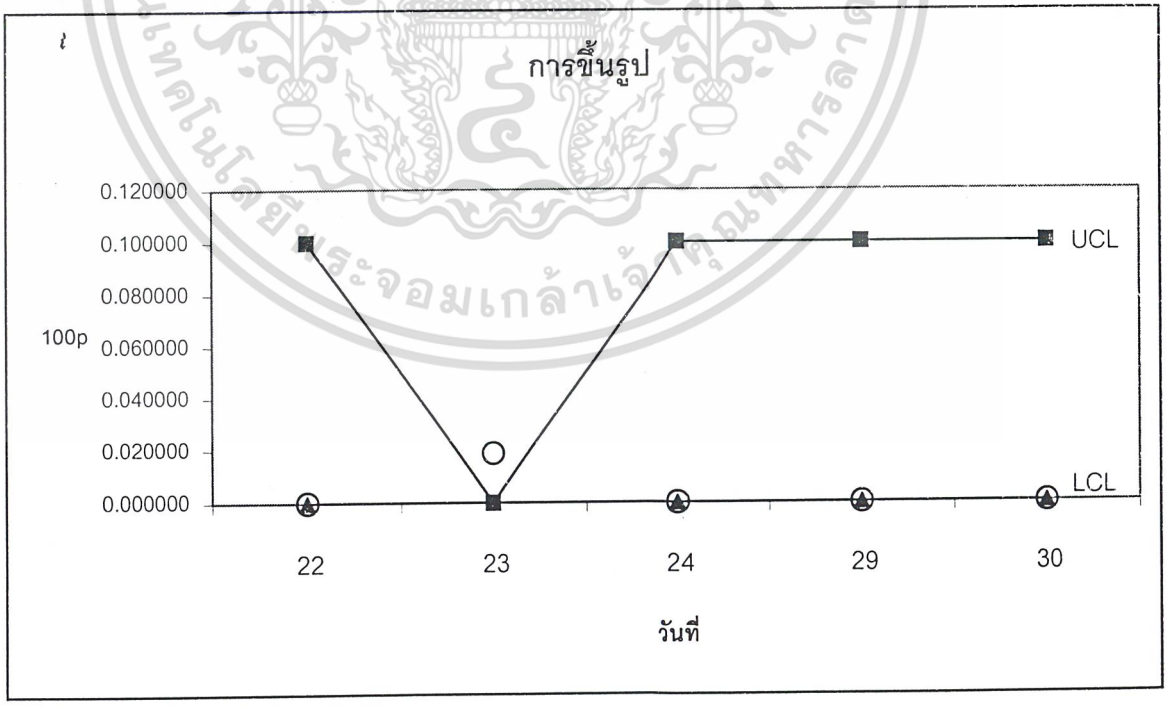


รูปที่ 4.3 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

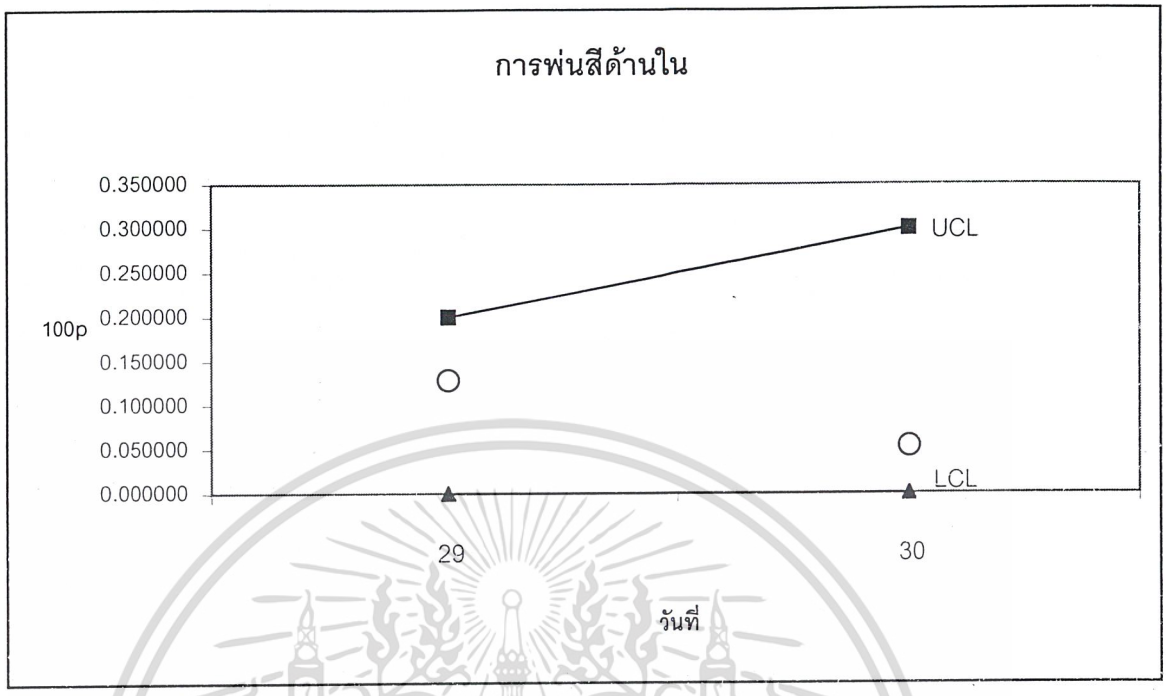


รูปที่ 4.4 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

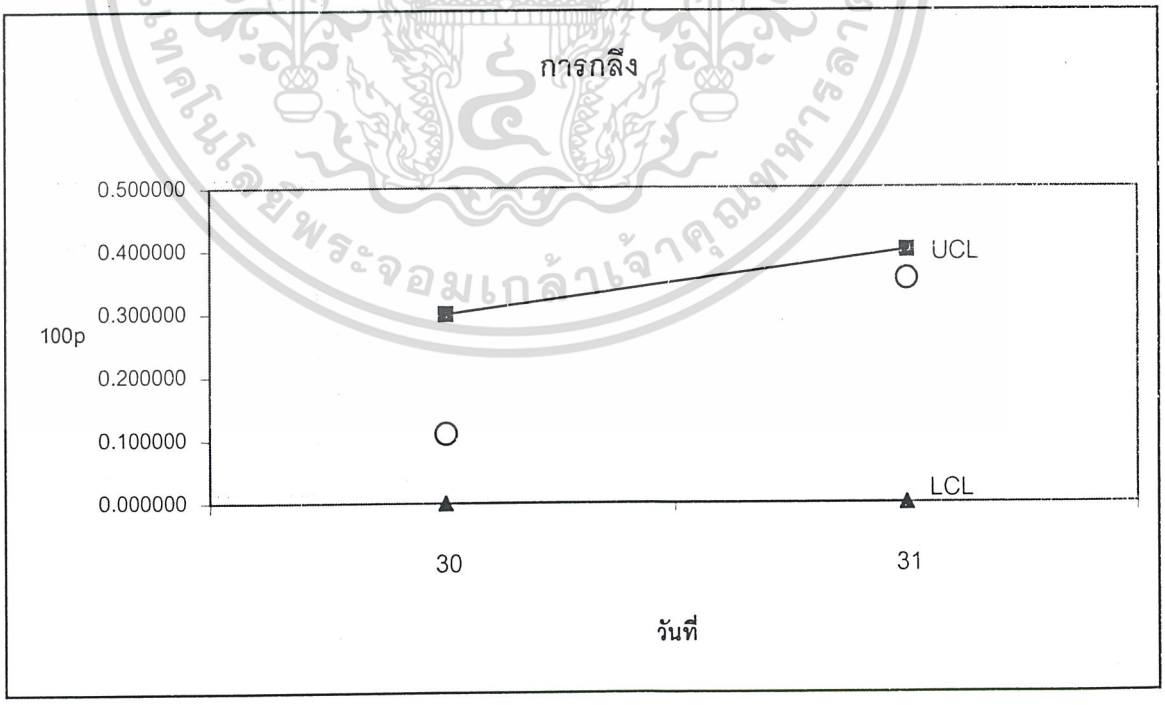


รูปที่ 4.5 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น และไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

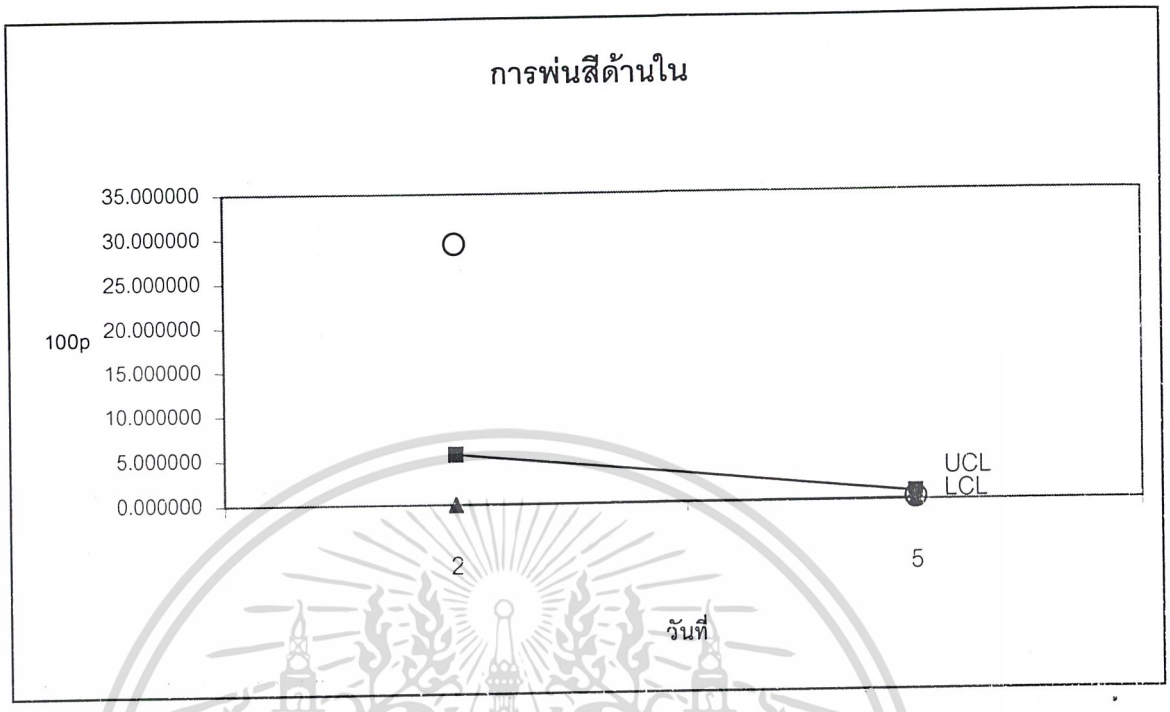


รูปที่ 4.6 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544

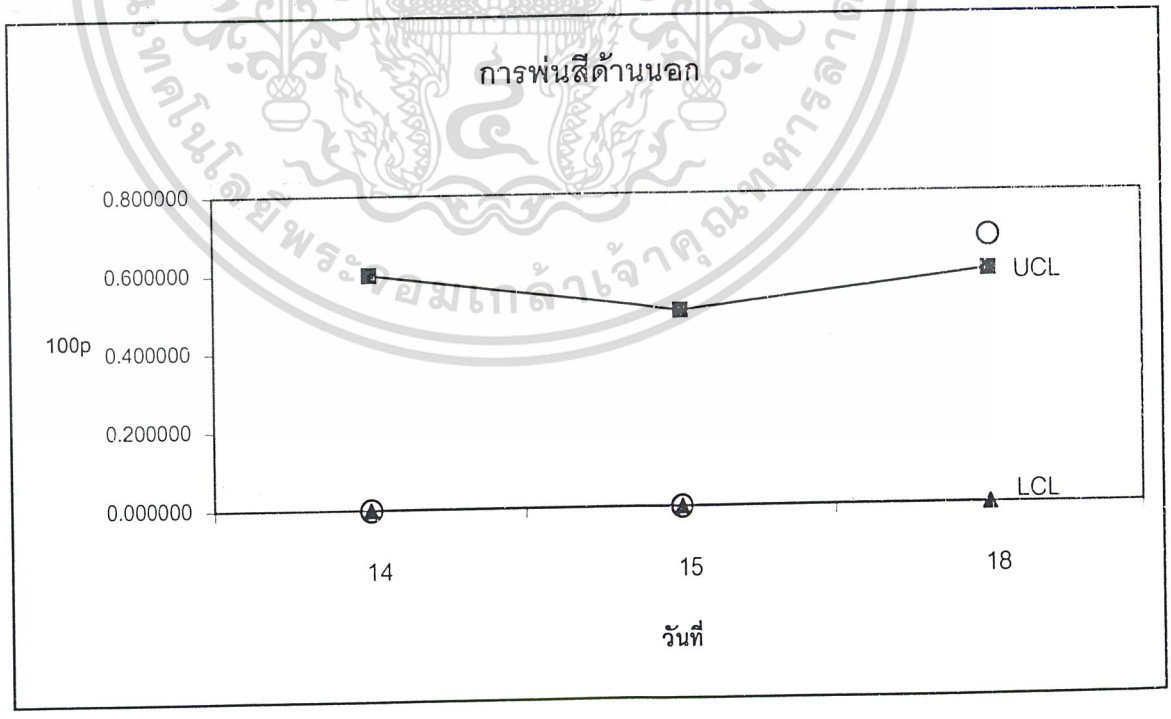


รูปที่ 4.7 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ดัดแปลง ทำซ้ำ หรือเผยแพร่ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ลบข้อความนี้ออก ผู้ใช้งานต้องอ้างอิงถึงเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

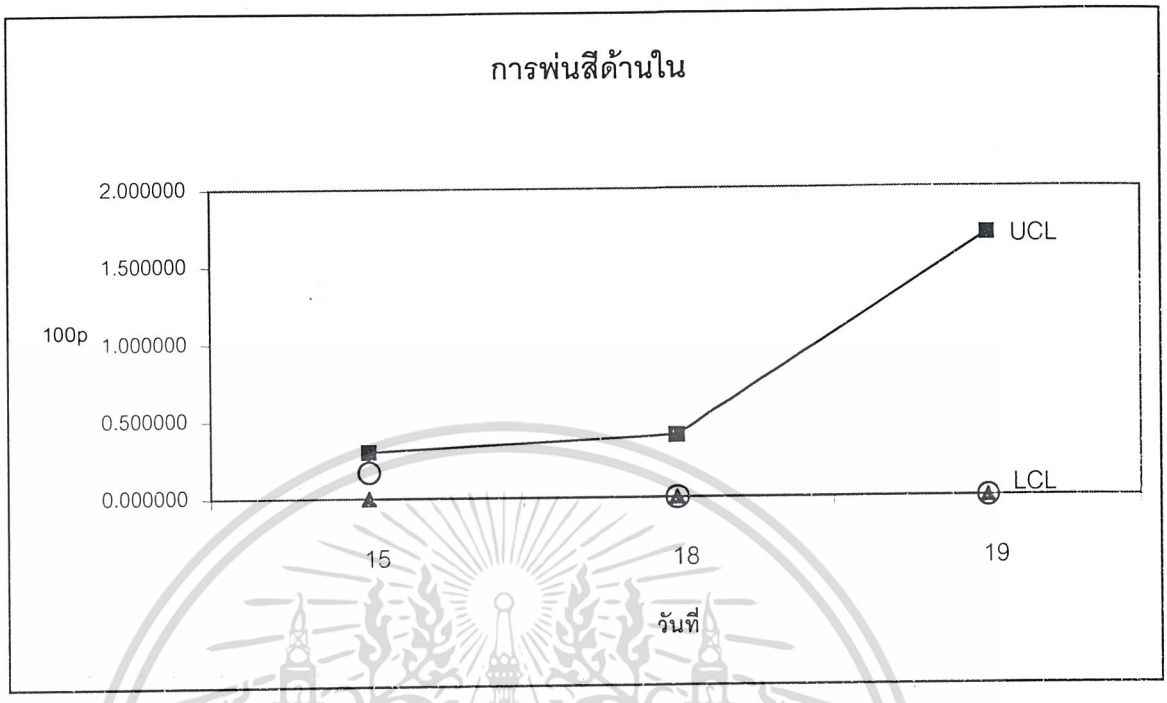


รูปที่ 4.8 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนเมษายน พ.ศ. 2544

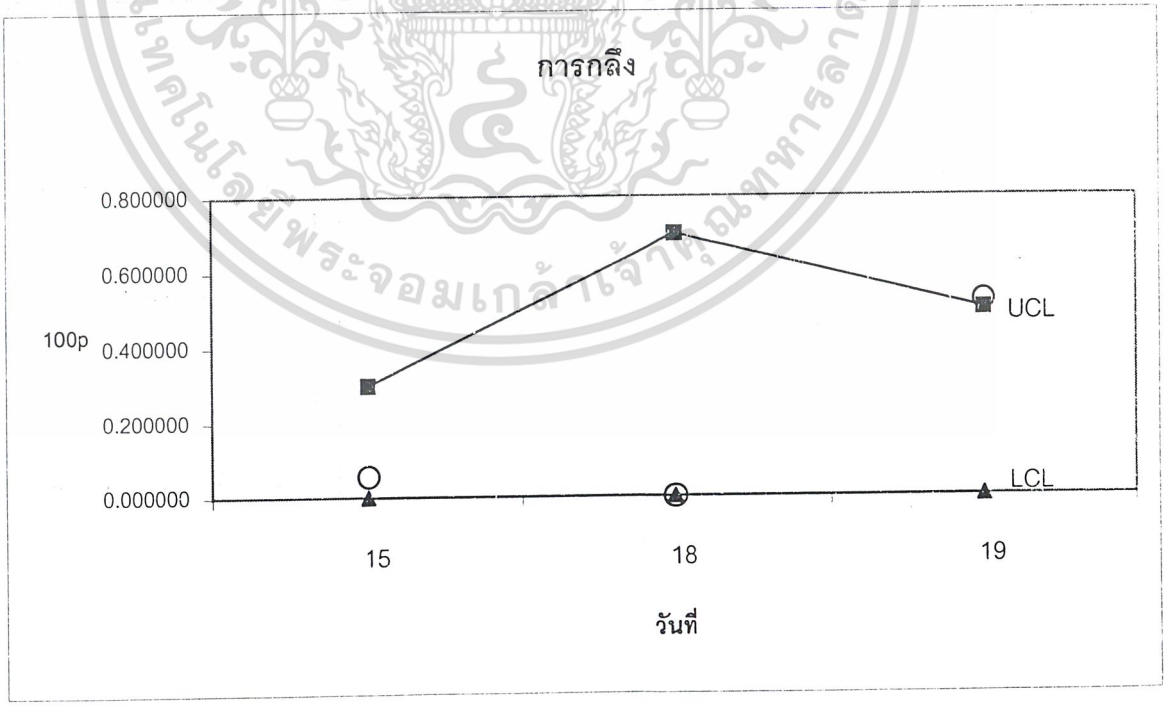


รูปที่ 4.9 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

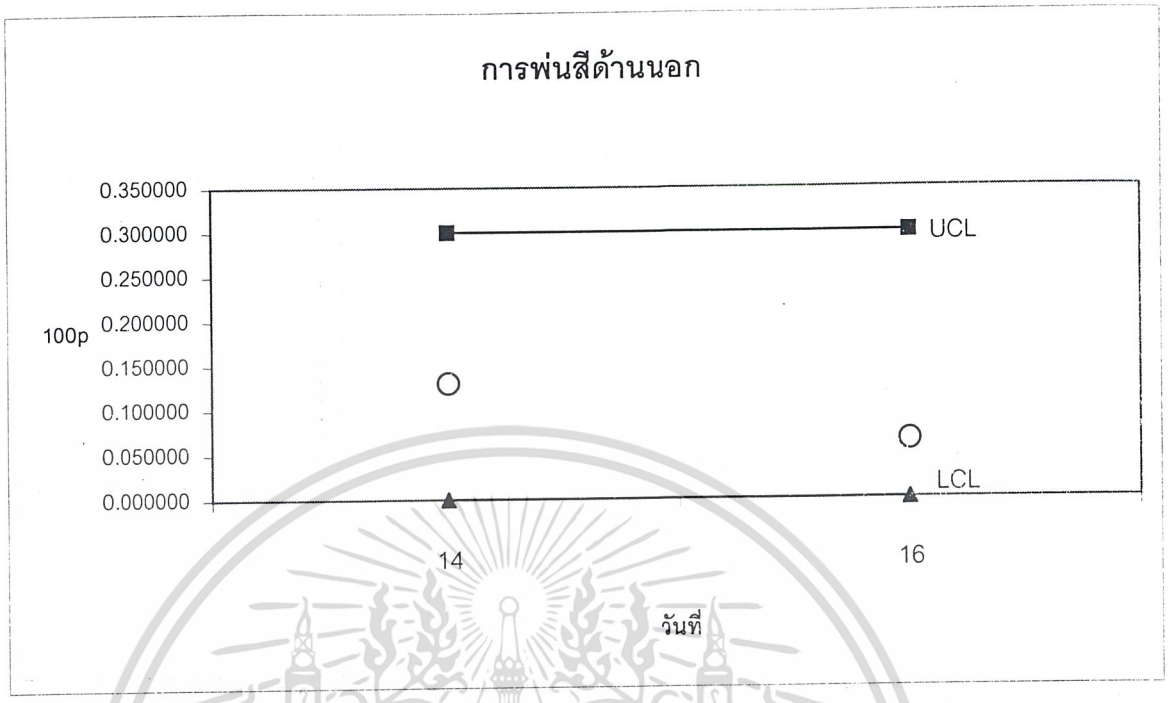


รูปที่ 4.10 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544

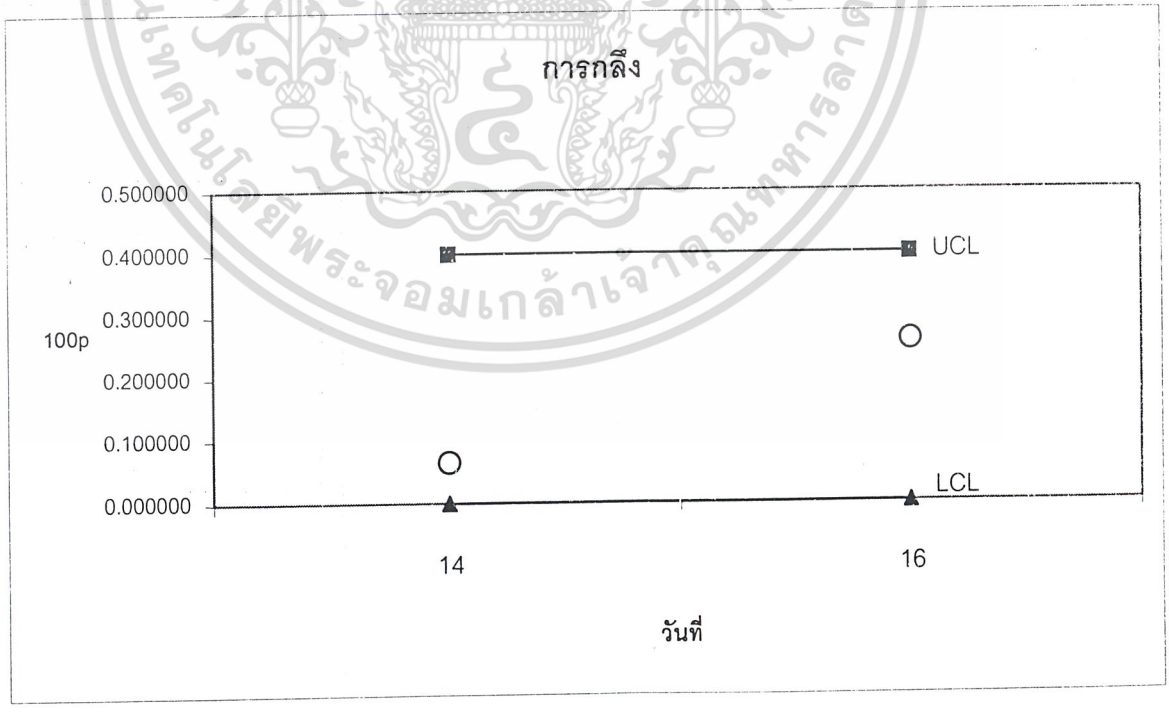


รูปที่ 4.11 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

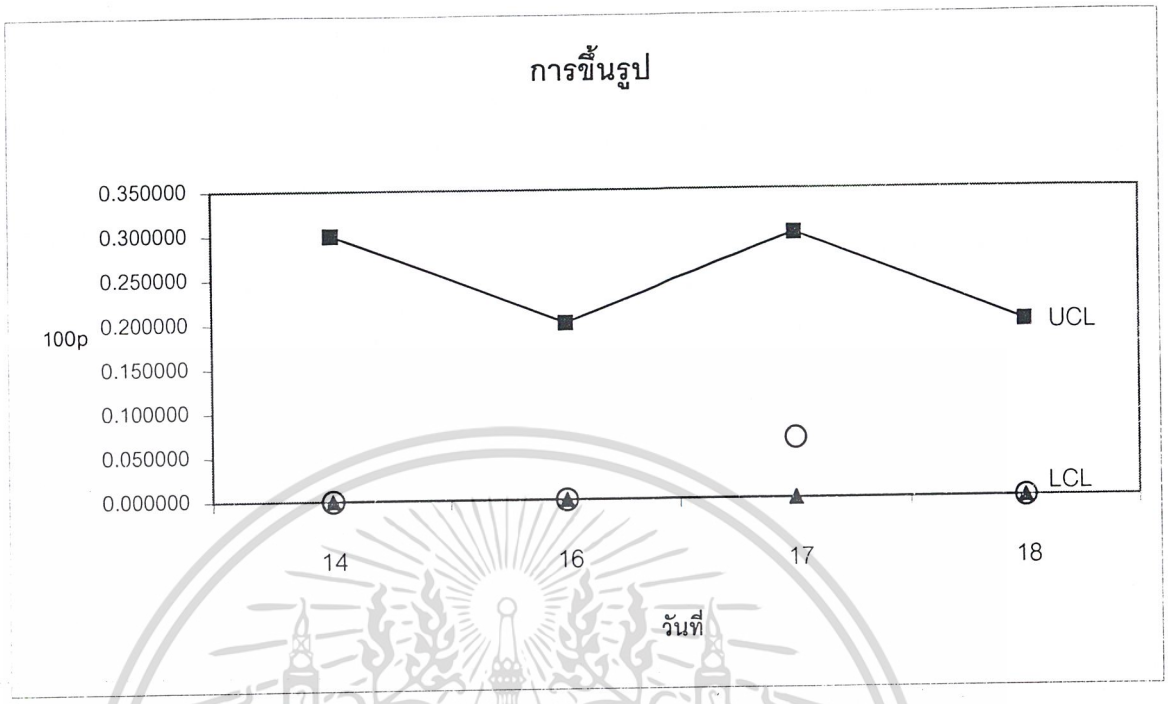


รูปที่ 4.12 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2544

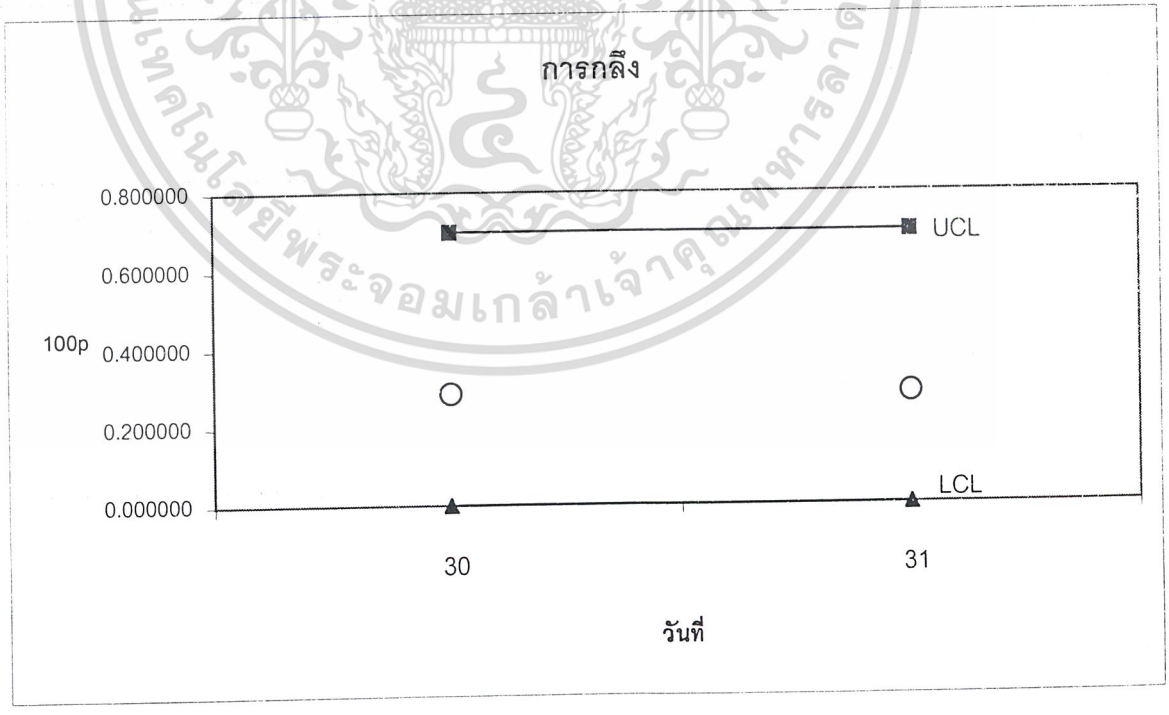


รูปที่ 4.13 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart)สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น รวมถึงห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

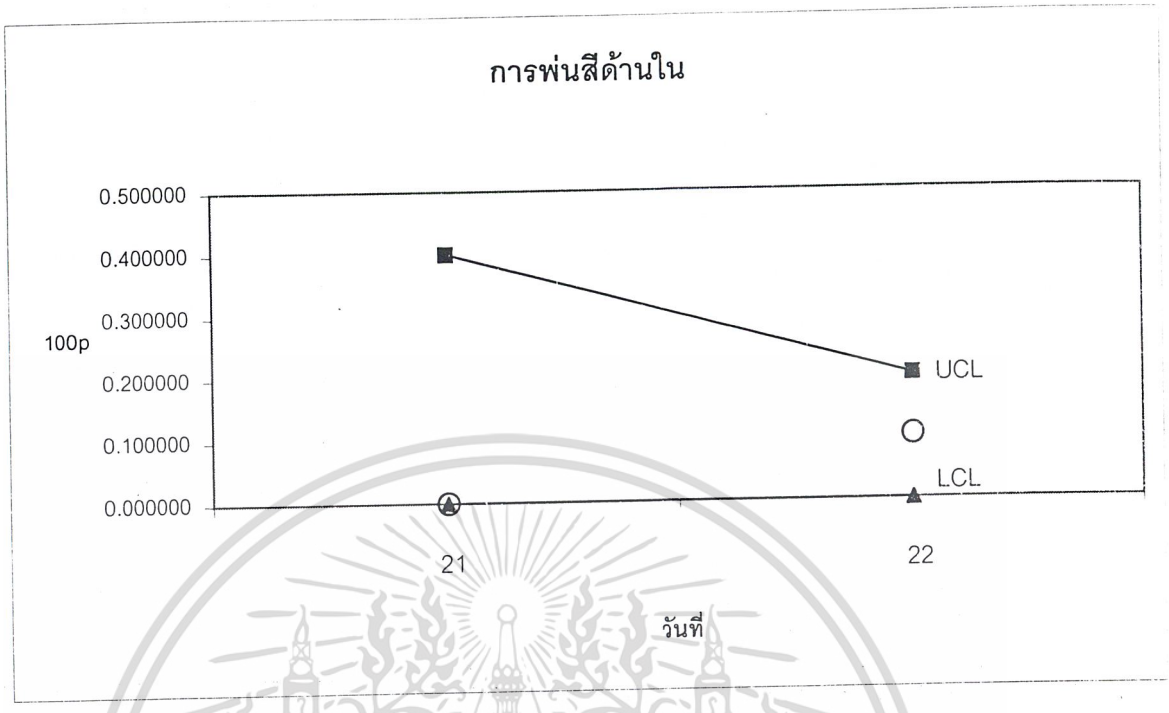


รูปที่ 4.14 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart)สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544



รูปที่ 4.15 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart)สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นสิ่งที่ได้รับการคุ้มครองลิขสิทธิ์ ห้องสมุดฯ ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart)สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนกันยายน พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลที่ได้ทำการคำนวณ เพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุม 100p ในรูปที่ 4.1 – 4.16 และระบุว่าในวันใดที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัด

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
มกราคม	การขึ้นรูป	2	1670	0	0.000000	0.300	0.000
		3	3460	0	0.000000	0.200	0.000
		25	3050	3	0.098361	0.300	0.000
		26	6290	8	0.127186	0.200	0.000
		27	5100	7	0.137255	0.200	0.000
	การขัดทราย/พ่นทราย	2	16069	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		3	3431	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		25	3140	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		26	3050	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		27	5249	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านนอก	4	6391	8	0.125176	0.500	0.100
		5	5208	2	0.038402	0.500	0.000
		28	11584	23	0.198550	0.400	0.100
		29	2136	0	0.000000	0.600	0.000
		30*	630	35	5.555556	0.900	0.000
	การพ่นสีด้านใน	5	9333	10	0.107147	0.300	0.000
		28	8051	12	0.149050	0.300	0.000
		29	3518	8	0.227402	0.300	0.000
	การกลึง	5*	5761	6	0.104149	0.100	0.000
		29	5292	0	0.000000	0.200	0.000
	การประกอบด้าม	29	3648	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		30	8802	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
กุมภาพันธ์	ไม่มีข้อมูลในเดือนนี้						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
มีนาคม	การขึ้นรูป	22	3100	0	0.000000	0.100	0.000
		23*	5350	1	0.018692	0.000	0.000
		24	3100	0	0.000000	0.100	0.000
		29	1720	0	0.000000	0.100	0.000
		30	480	0	0.000000	0.100	0.000
	การขัดทราย/พ่นทราย	22	3000	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		23	2620	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		24	4736	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		29	1560	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		30	293	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านนอก	29	11987	10	0.083424	-	-
	การพ่นสีด้านใน	29	7776	10	0.128601	0.200	0.000
		30	3738	2	0.053505	0.300	0.000
	การกลึง	30	9010	10	0.110988	0.300	0.000
		31	2535	9	0.355030	0.400	0.000
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
เมษายน	การขึ้นรูป	2	2960	1	0.033784	-	-
	การขัดทราย/พ่นทราย	2	2864	0	0.000000	-	-
	การพ่นสีด้านใน	2*	17	5	29.411765	5.600	0.000
		5	3189	11	0.344936	0.900	0.100
	การกลึง	5	3185	4	0.125589	-	-
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
พฤษภาคม	การขึ้นรูป	10	420	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		11	1610	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		14	1790	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		15	1340	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การขัดทราย/พ่นทราย	14	1798	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		15	1330	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
พฤษภาคม	การพ่นสีด้านนอก	14	1176	0	0.000000	0.600	0.000
		15	2209	0	0.000000	0.500	0.000
		18*	1459	10	0.685401	0.600	0.000
	การพ่นสีด้านใน	15	3565	6	0.168303	0.300	0.000
		18	1389	0	0.000000	0.400	0.000
		19	44	0	0.000000	1.700	0.000
	การกลึง	15	3562	2	0.056148	0.300	0.000
		18	425	0	0.000000	0.700	0.000
		19*	959	5	0.521376	0.500	0.000
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
มิถุนายน	การขึ้นรูป	7	640	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		12	2300	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		14	1240	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		15	1040	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		18	530	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การขัดทราย/พ่นทราย	7	638	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		12	2293	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		13	2387	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		14	1074	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		15	1250	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		19	528	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านนอก	14	3084	4	0.129702	0.300	0.000
		16	3084	2	0.064851	0.300	0.000
	การพ่นสีด้านใน	14	3078	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		16	3090	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การกลึง	14	3076	2	0.065020	0.400	0.000
		16	3082	8	0.259572	0.400	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
กรกฎาคม	การขึ้นรูป	14	2700	0	0.000000	0.300	0.000
		16	2550	0	0.000000	0.200	0.000
		17	2940	2	0.068027	0.300	0.000
		18	1080	0	0.000000	0.200	0.000
	การขัดทราย/พ่นทราย	14	2340	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		16	2520	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		17	2160	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		18	2225	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านนอก	28	3610	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านใน	28	2006	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		30	596	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การกลึง	30	1398	4	0.286123	0.700	0.000
		31	1396	4	0.286533	0.700	0.000
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
สิงหาคม	ไม่มีข้อมูลในเดือนนี้						
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
กันยายน	การพ่นสีด้านนอก	21	5590	10	0.178891	-	-
	การพ่นสีด้านใน	21	720	0	0.000000	0.400	0.000
		22	4852	5	0.103050	0.200	0.000
	การกลึง	23	5572	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การประกอบด้าม	23	5448	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		24	2534	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้

หมายเหตุ N คือ จำนวนสินค้าที่ผลิตได้, Np คือ จำนวนของเสียที่ตรวจพบ

UCL คือ ขีดจำกัดควบคุมบน, LCL คือ ขีดจำกัดควบคุมล่าง

คือ จำนวนข้อมูลน้อยกว่า 2 ค่าและมีจำนวนของเสียที่ตรวจพบเป็น 0

p คือ สัดส่วนของเสีย, * คือ มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงขั้นตอนการผลิตที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมของผลิตภัณฑ์ กระทะเปิดด้ามยาว แบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร โดยสรุปจากตารางที่ 4.1

เดือน	การขึ้นรูป	การขัดทราย/พ่นทราย	การพ่นสีด้านนอก	การพ่นสีด้านใน	การกลึง	การประกอบด้าม
มกราคม			√		√	
กุมภาพันธ์						
มีนาคม	√					
เมษายน				√		
พฤษภาคม			√		√	
มิถุนายน						
กรกฎาคม						
สิงหาคม						
กันยายน						

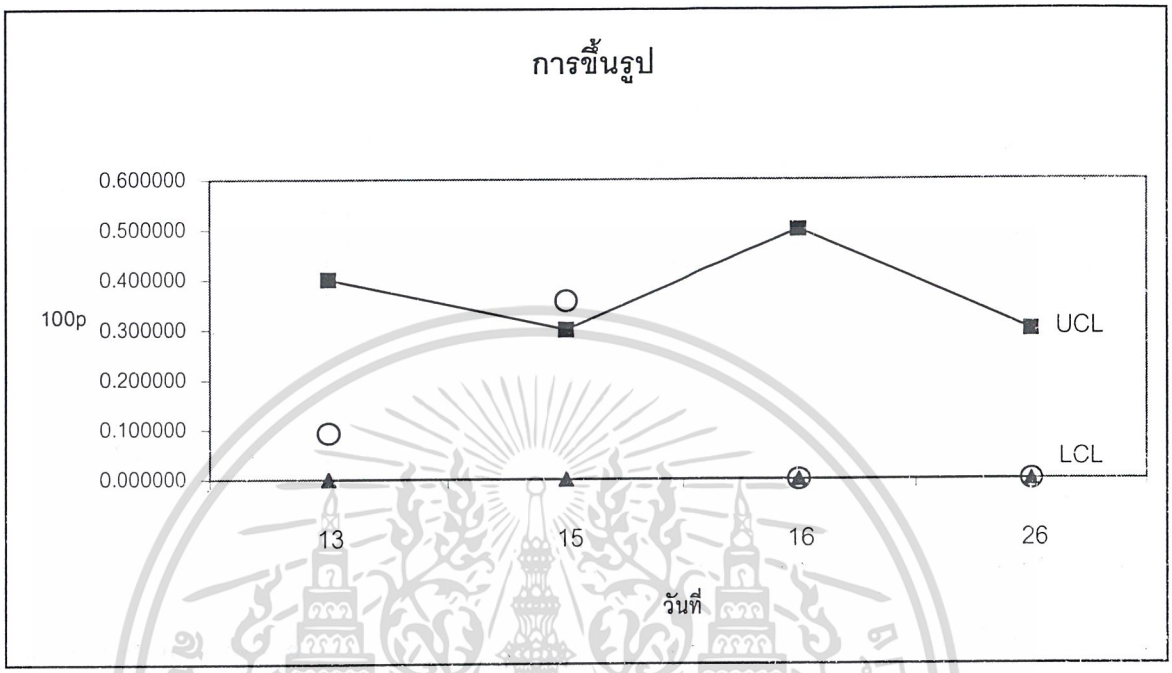
หมายเหตุ √ คือ พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม

ในเดือนมกราคม พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก และการกลึง ในเดือนมีนาคม พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการขึ้นรูป ในเดือนเมษายน พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ในเดือนพฤษภาคมพบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอกและการกลึง ในขณะที่เดือนมิถุนายน จนถึงกันยายน ขั้นตอนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม เนื่องจากสาเหตุที่ทำให้จุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมไม่มีข้อมูลบันทึกไว้ แต่จากการสังเกตภายในโรงงานคาดว่าน่าจะเกิดจากคนงานไม่ชำนาญงาน บางครั้งมีการทำงานในเวลากลางคืน ทำให้ความสามารถในการทำงานของพนักงานลดลง

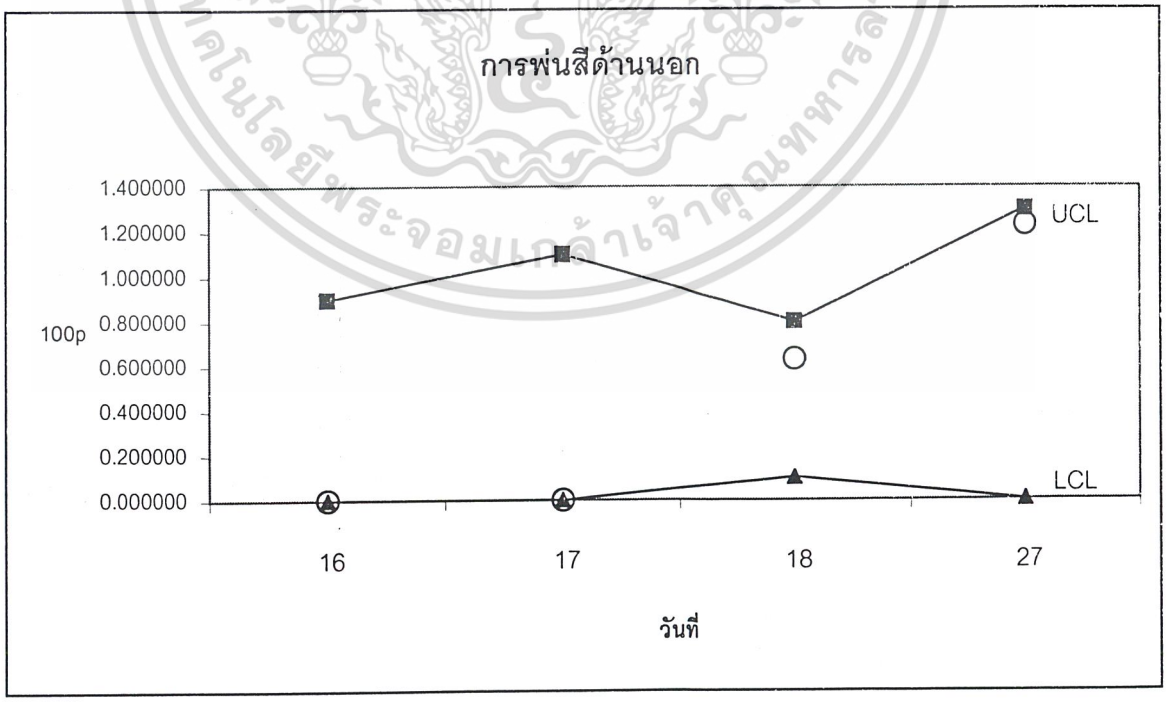
จากตารางที่ 4.2 เนื่องจากในเดือนมิถุนายน ถึงกันยายน ไม่พบว่ามีขั้นตอนการผลิตใดเลยที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม เป็นที่น่าสนใจว่าในเดือนตุลาคม เมื่อครบวงจร 5 เดือน จะเกิดข้อบกพร่องซ้ำกับในเดือนมกราคมและพฤษภาคมอีกหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 แผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (17753 -T, ประเภทที่ 1) ในเดือนมกราคมจนถึงกันยายน พ.ศ. 2544 ในแต่ละขั้นตอนการผลิต ดังรูปที่ 4.17 ถึง 4.34

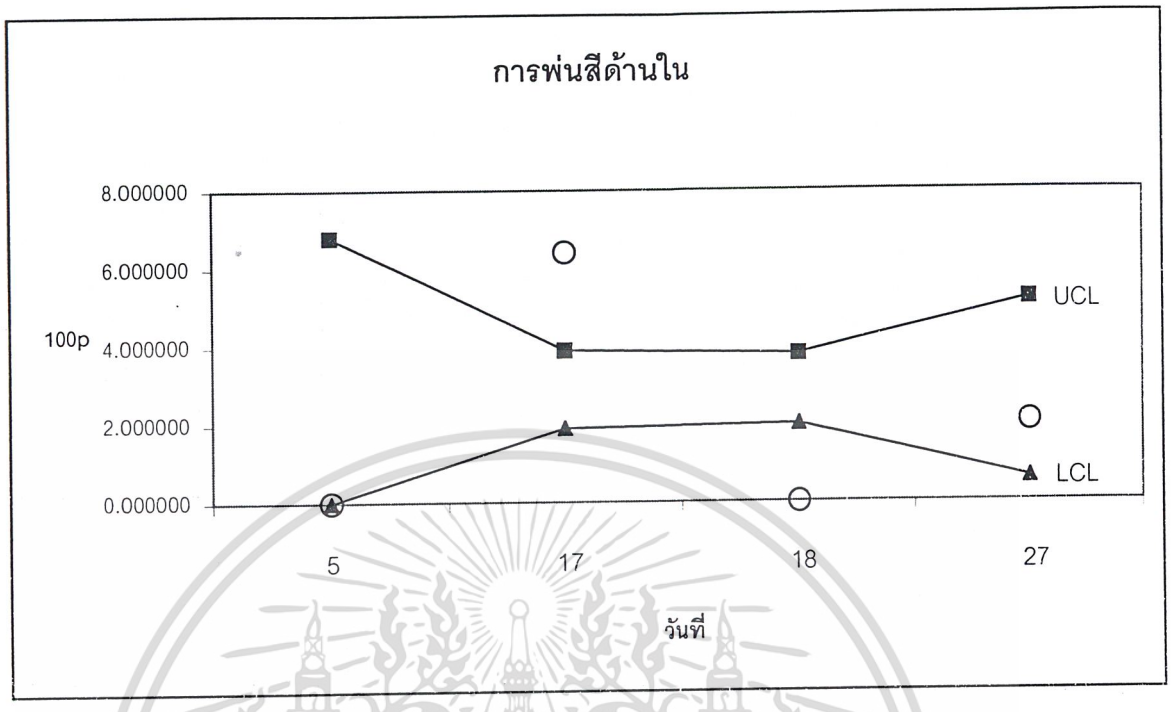


รูปที่ 4.17 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

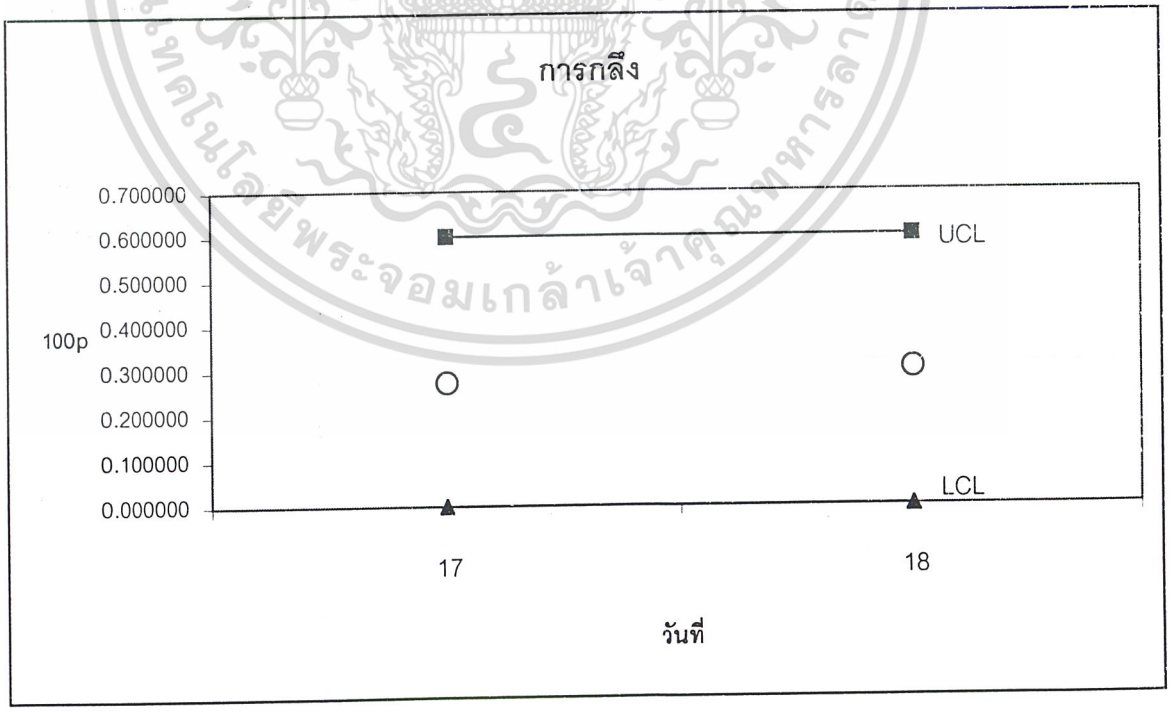


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.18 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

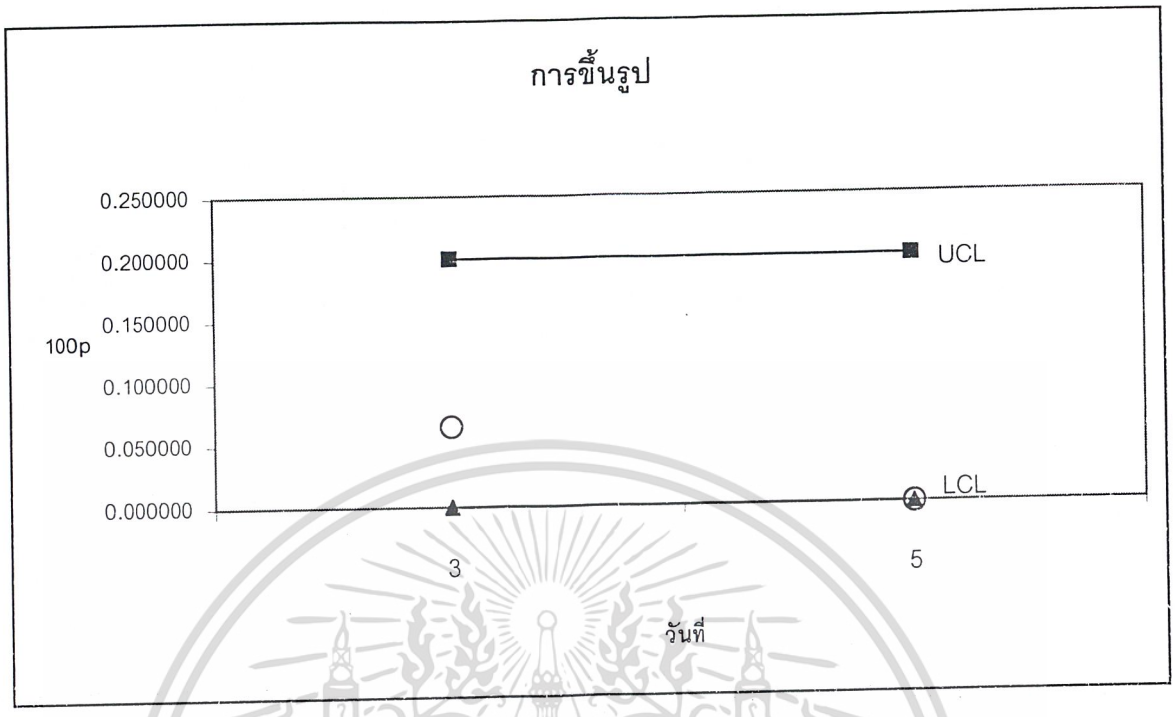


รูปที่ 4.19 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

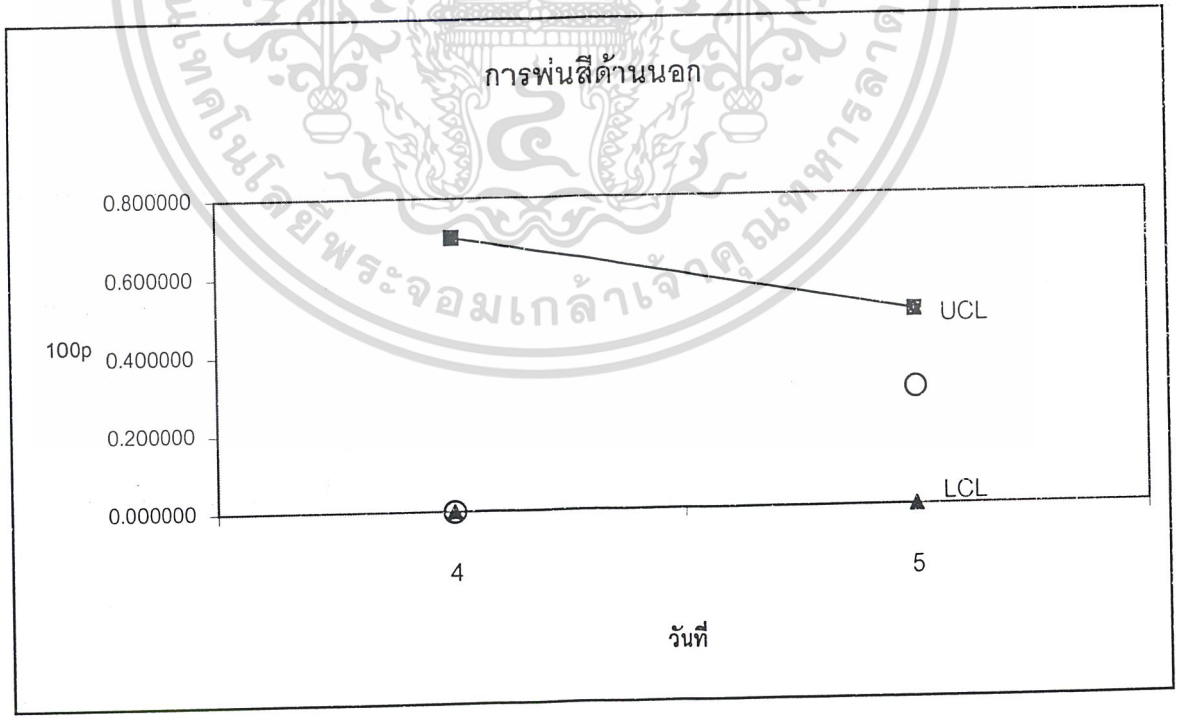


รูปที่ 4.20 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

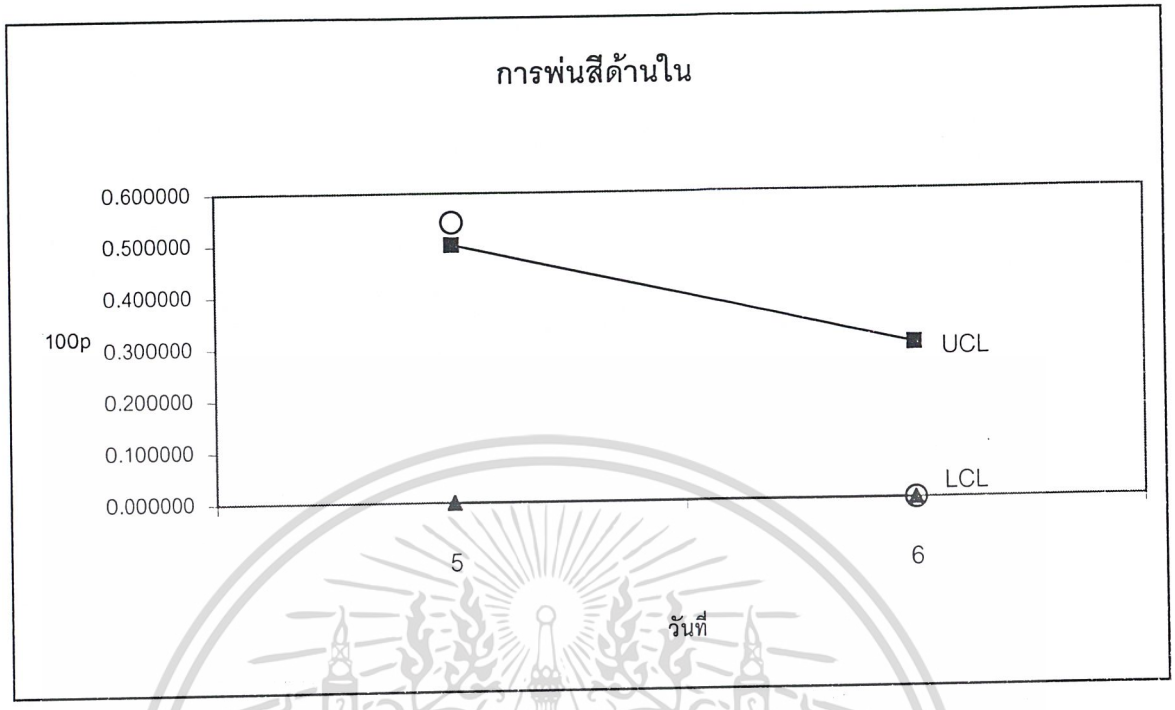


รูปที่ 4.21 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2544

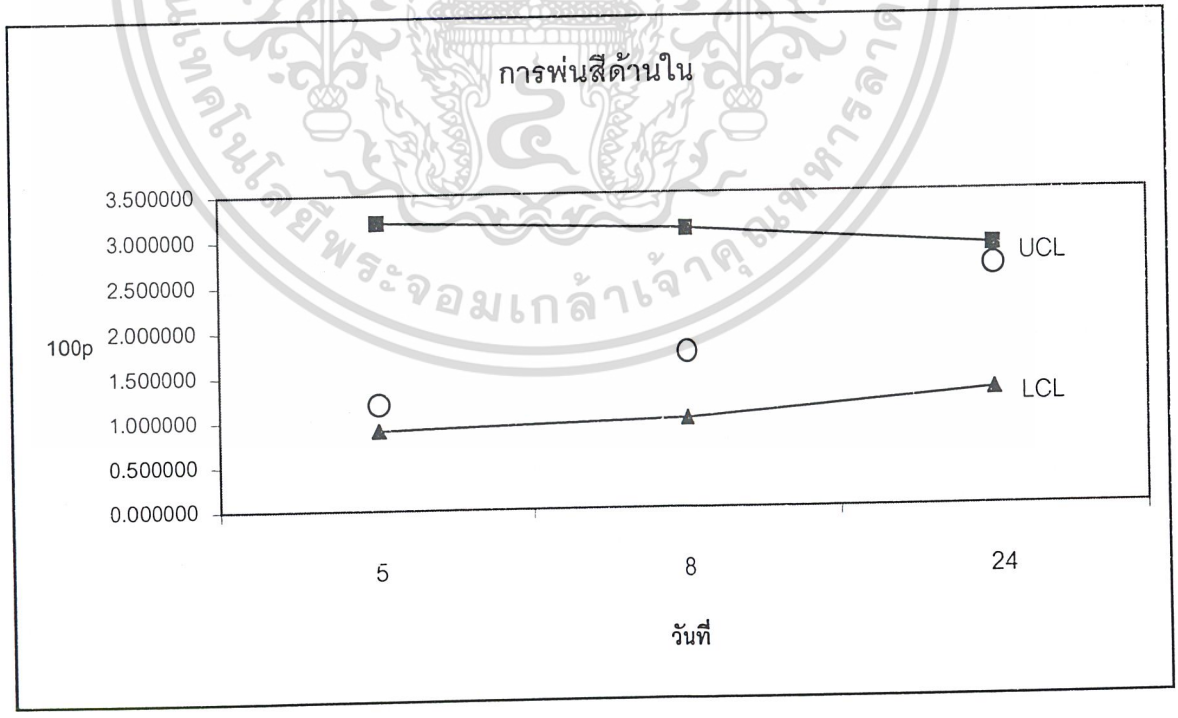


รูปที่ 4.22 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนเมษายน พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

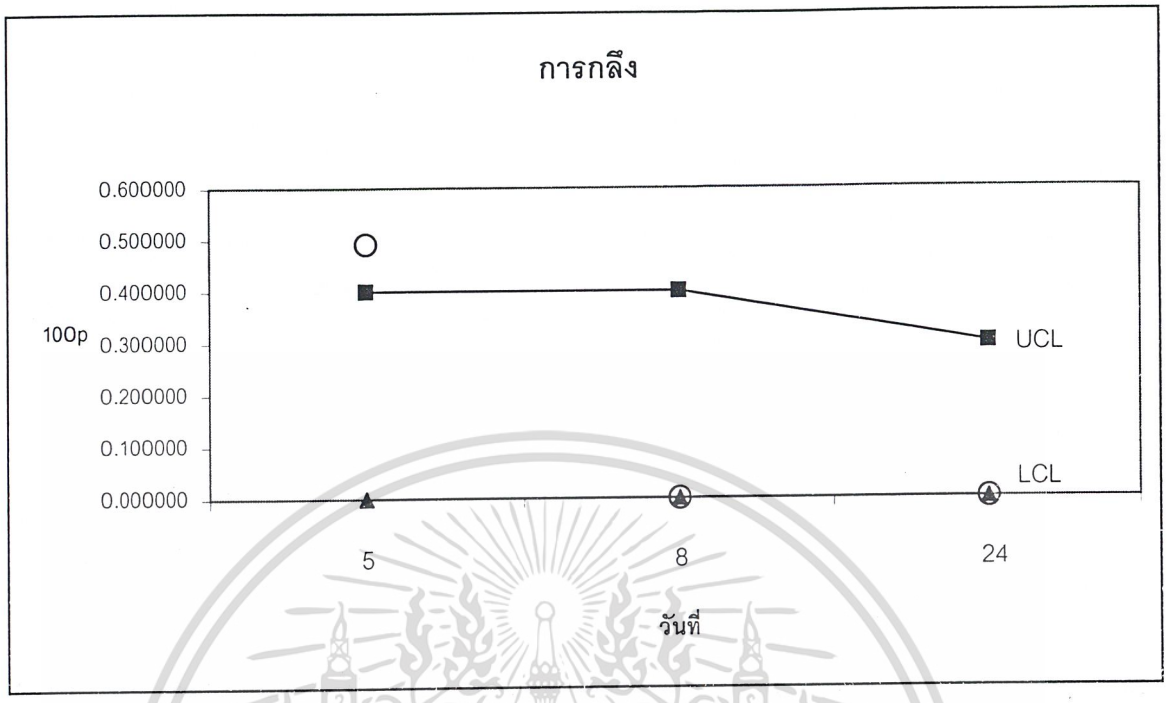


รูปที่ 4.23 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนเมษายน พ.ศ. 2544

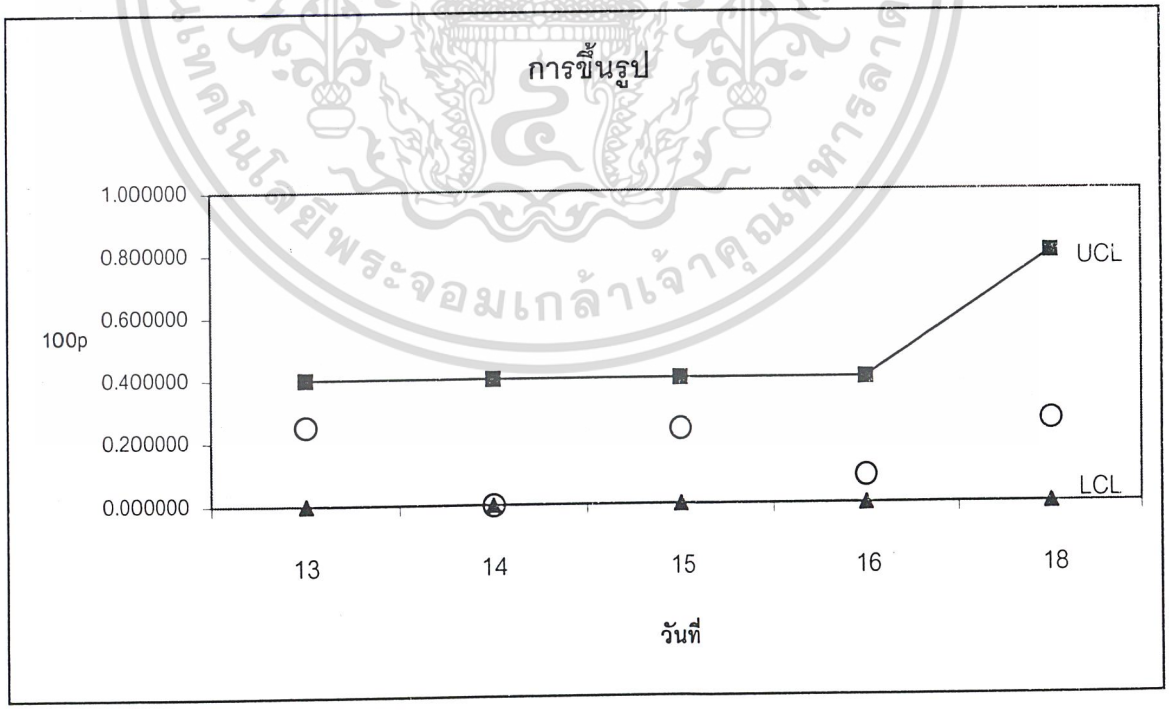


รูปที่ 4.24 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

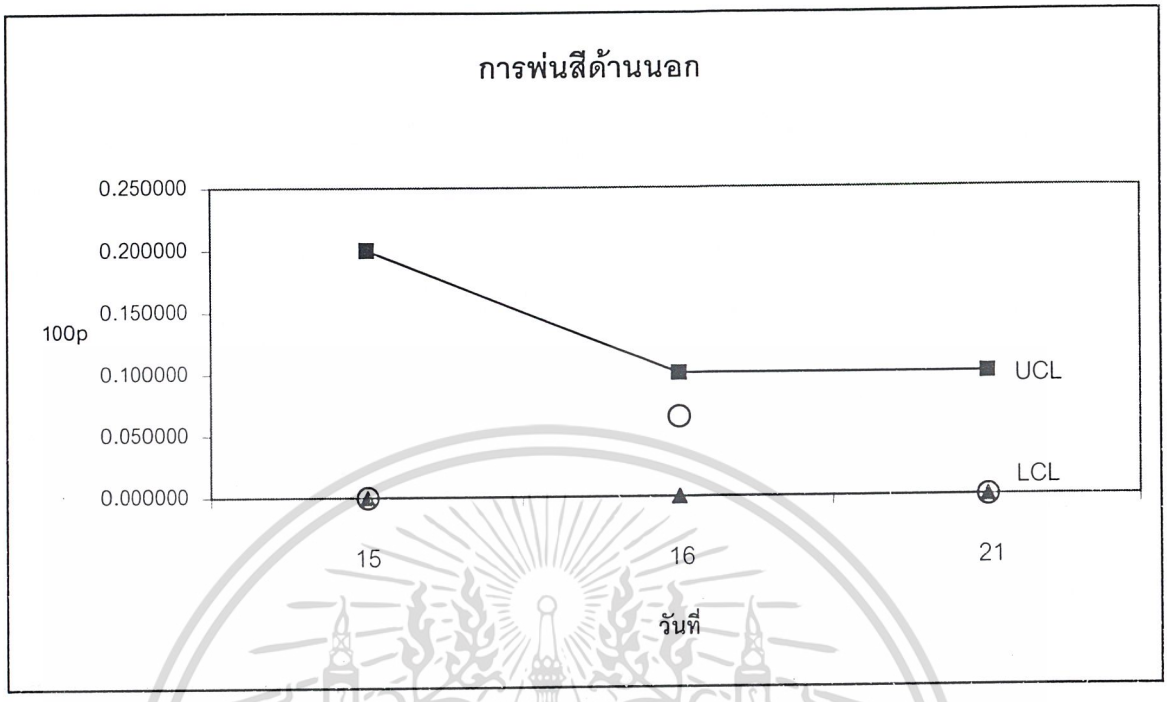


รูปที่ 4.25 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544

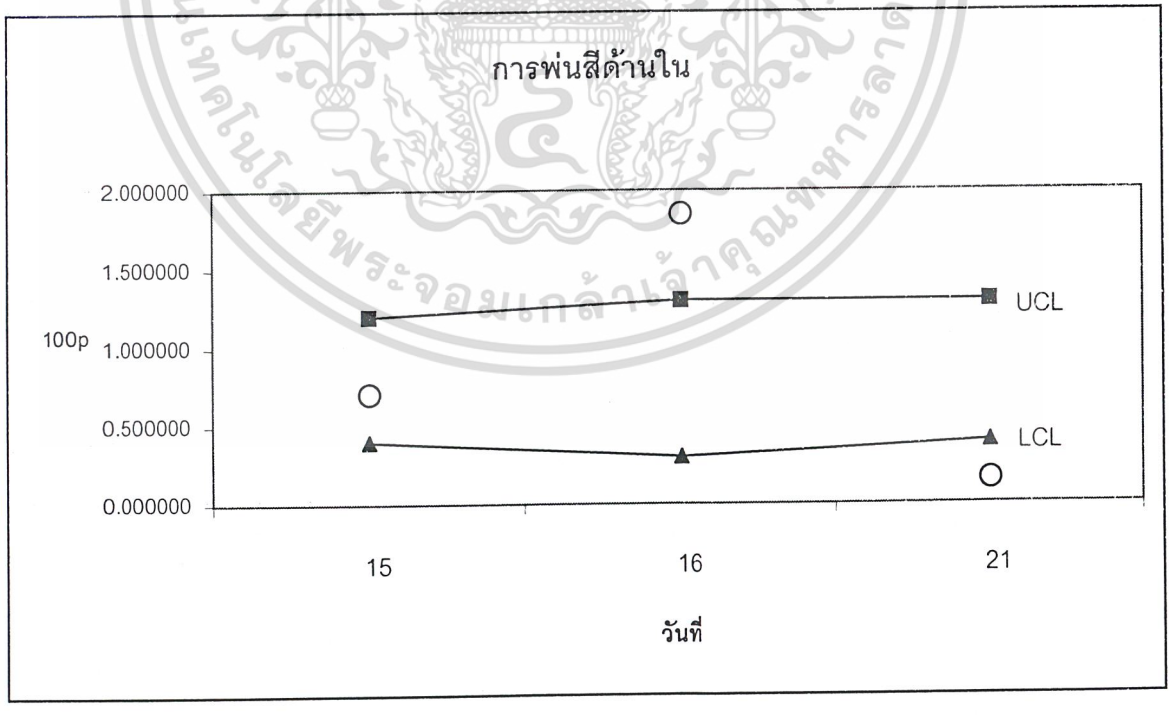


รูปที่ 4.26 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

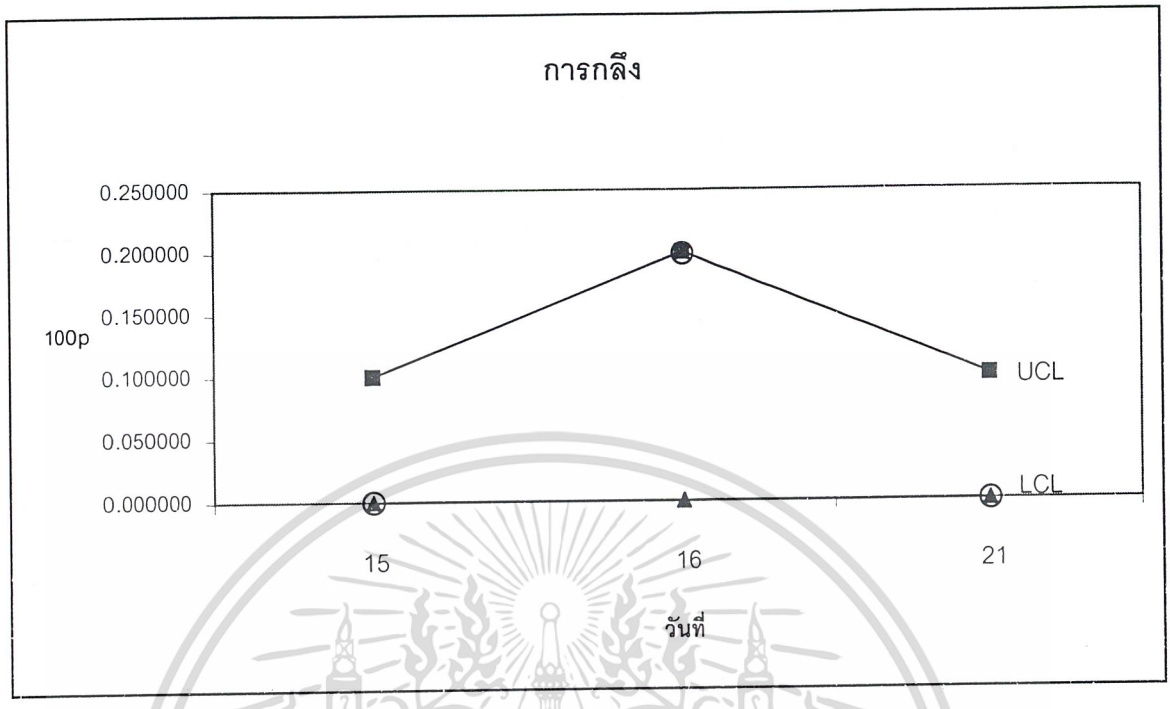


รูปที่ 4.27 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2544

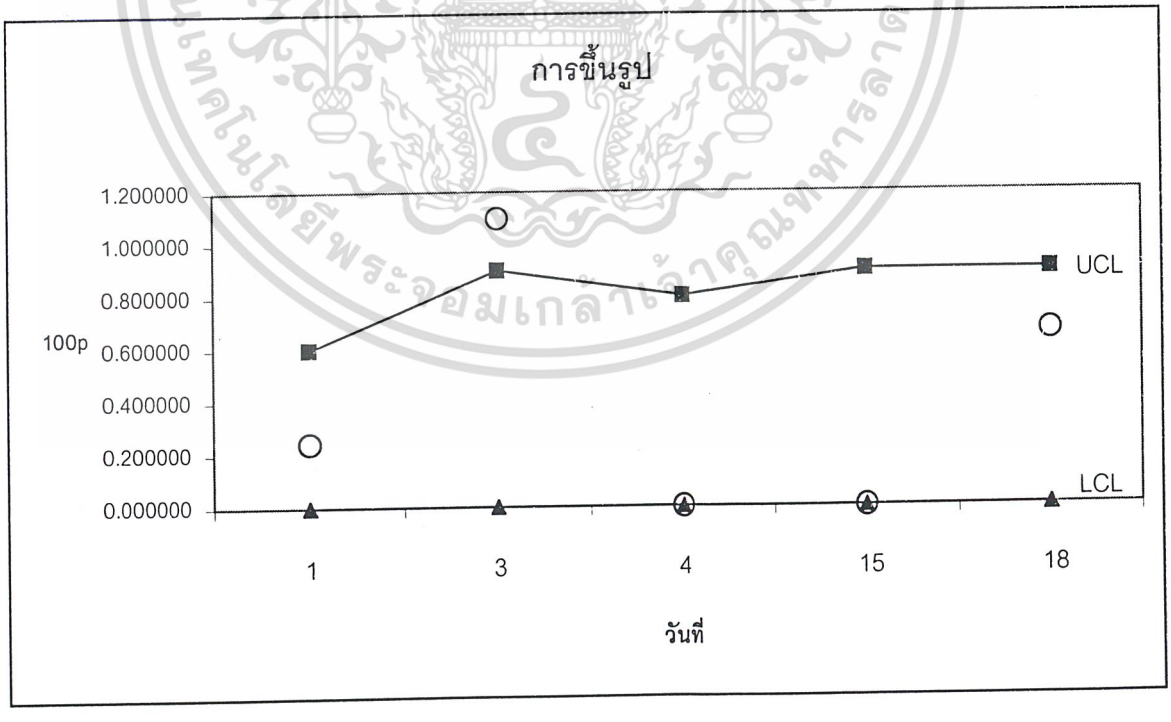


รูปที่ 4.28 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

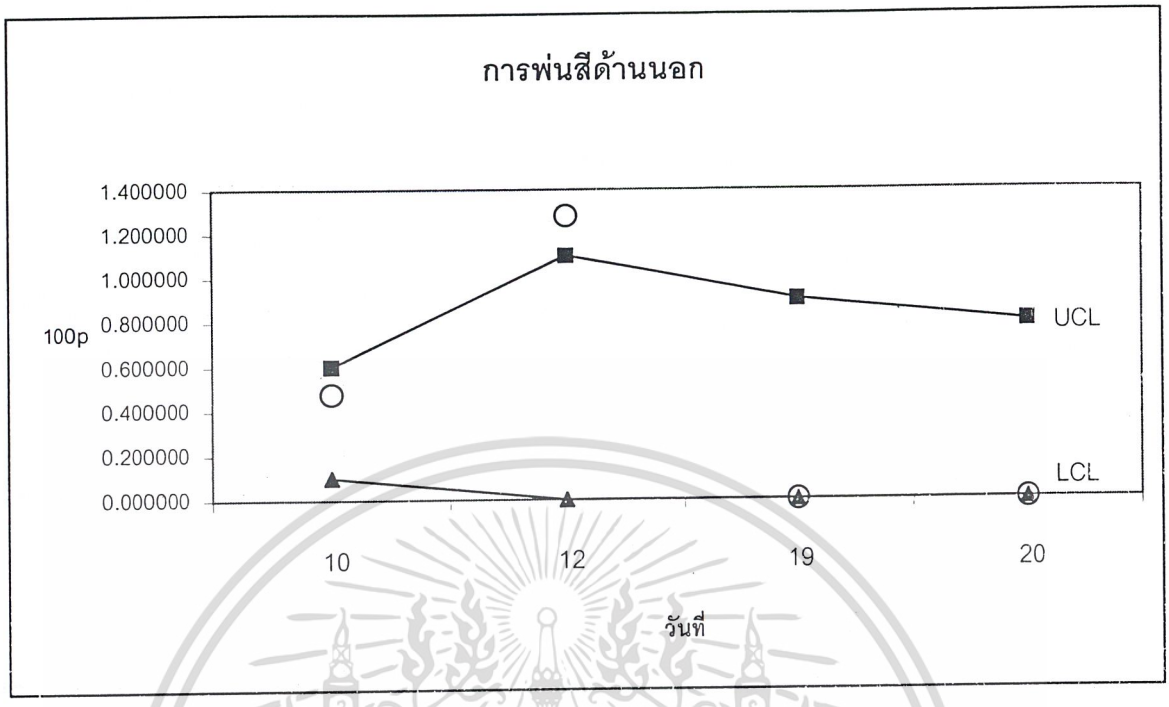


รูปที่ 4.29 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2544

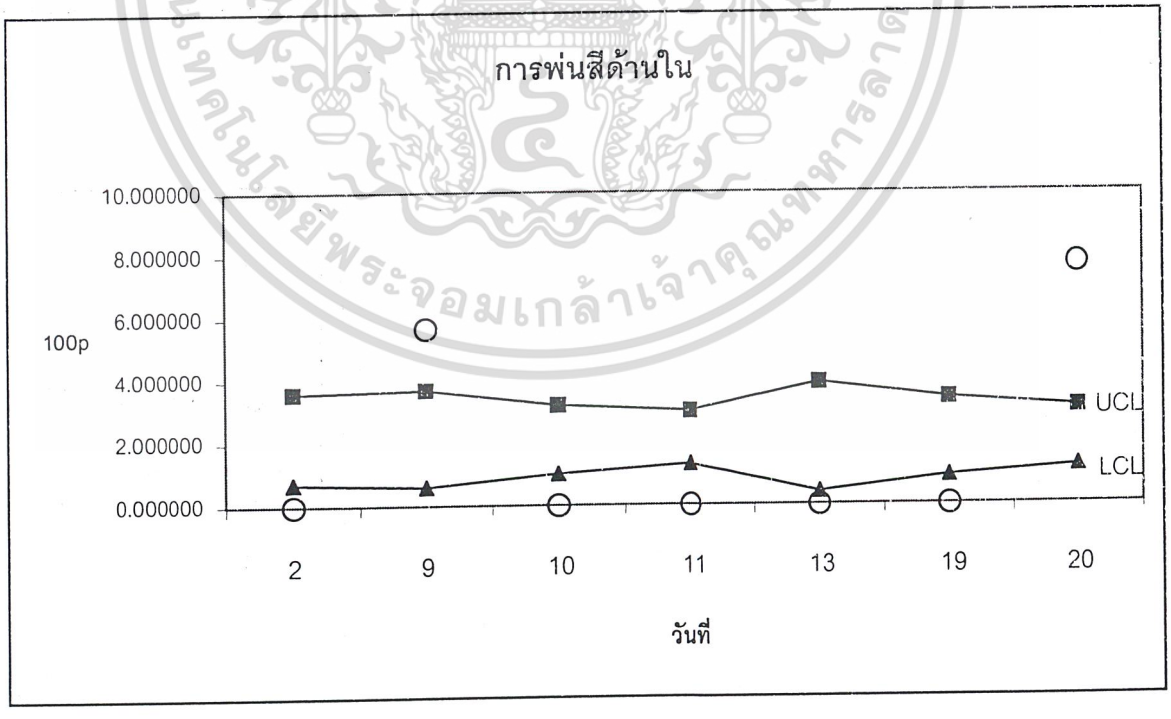


รูปที่ 4.30 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

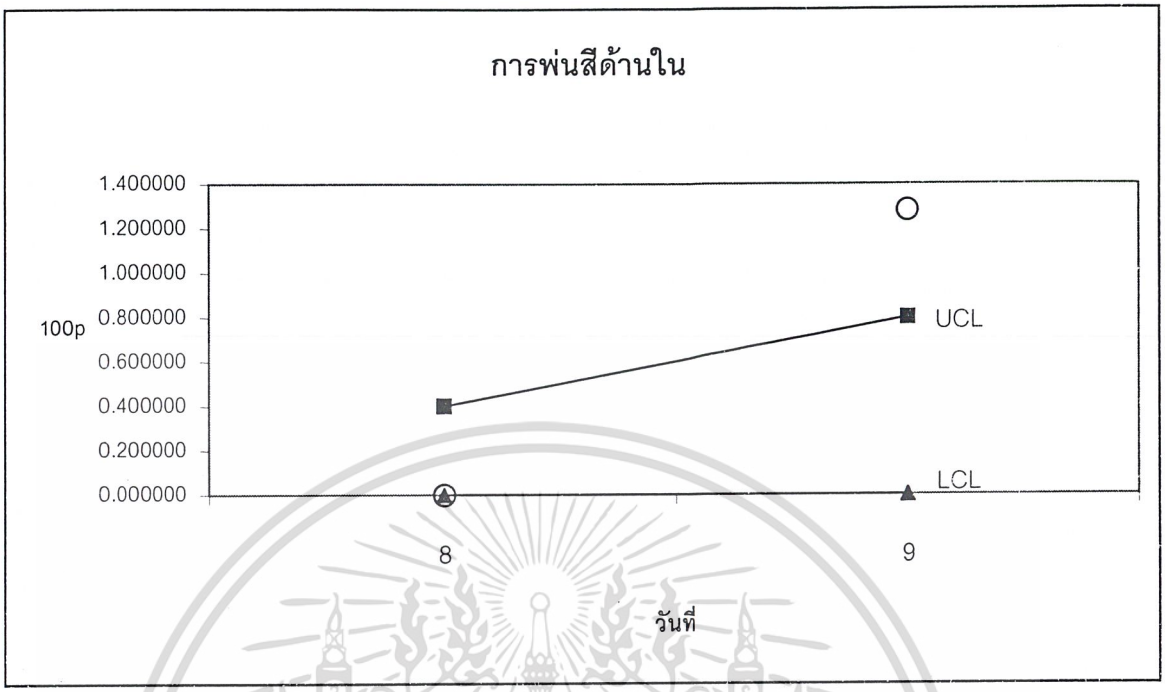


รูปที่ 4.31 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544

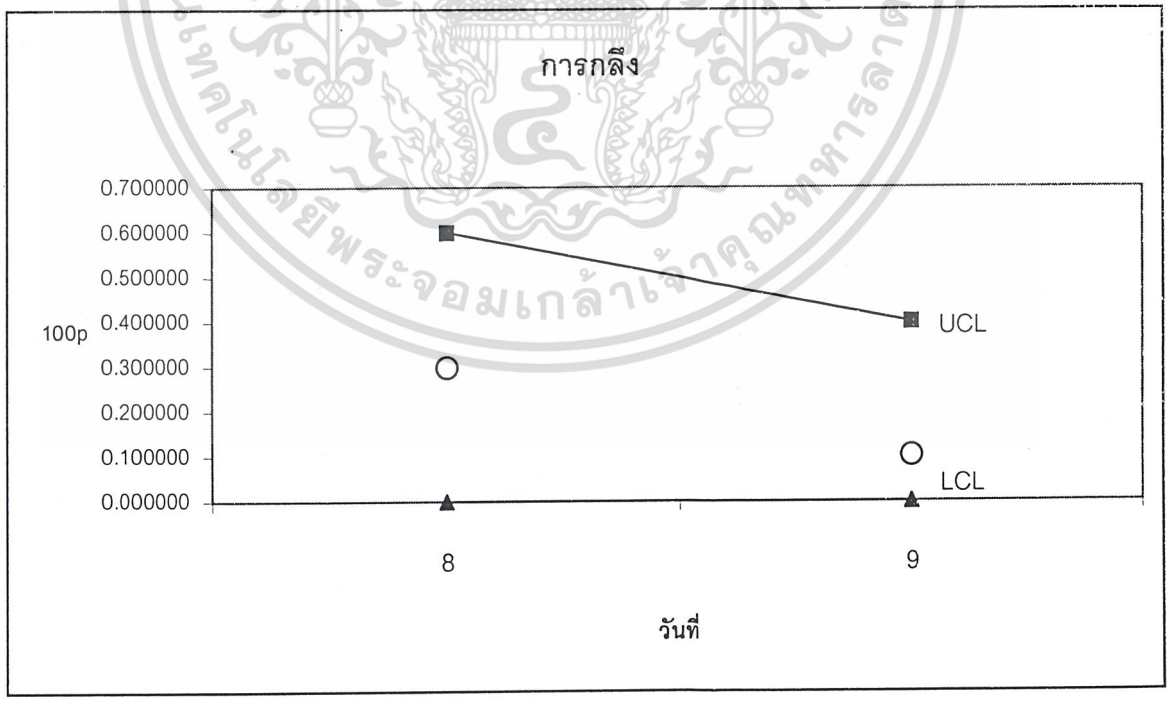


รูปที่ 4.32 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.33 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544



รูปที่ 4.34 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์ภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร (ประเภทที่ 1) ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลที่ได้ทำการคำนวณ เพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุม 100p ในรูปที่ 4.17- 4.34 และระบุว่าในวันใดที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัด

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
มกราคม	การขึ้นรูป	13	2140	2	0.093458	0.400	0.000
		15*	2800	10	0.357143	0.300	0.000
		16	900	0	0.000000	0.500	0.000
		26	3010	0	0.000000	0.300	0.000
	การพ่นสีด้านนอก	16	1500	0	0.000000	0.900	0.000
		17	933	0	0.000000	1.100	0.000
		18	3009	19	0.631439	0.800	0.100
		27	488	6	1.229508	1.300	0.000
	การพ่นสีด้านใน	5	163	0	0.000000	6.800	0.000
		17*	2696	173	6.416914	3.900	1.900
		18*	2957	0	0.000000	3.800	2.000
		27	487	10	2.053388	5.200	0.600
	การกลึง	17	2190	6	0.273973	0.600	0.000
		18	2963	9	0.303746	0.600	0.000
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
กุมภาพันธ์	การขึ้นรูป	3	1550	1	0.064516	0.200	0.000
		5	1600	0	0.000000	0.200	0.000
	การพ่นสีด้านนอก	6	3086	0	#		
	การพ่นสีด้านใน	13	2368	96	4.054054		
	การกลึง	7	2985	0	#		
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
มีนาคม	การขึ้นรูป	28	1250	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		29	960	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		30	860	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
เมษายน	การขึ้นรูป	30	160	0	#		
	การพ่นสีด้านนอก	4	1008	0	0.000000	0.700	0.000
		5	4988	15	0.300722	0.500	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
เมษายน	การพ่นสีด้านใน	5*	736	4	0.543478	0.500	0.000
		6	2700	0	0.000000	0.300	0.000
	การกลึง	6	2794	3	0.107373		
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
พฤษภาคม	การขึ้นรูป	16	1460	0	#		
	การพ่นสีด้านนอก	5	3100	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		23	3100	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านใน	5	1425	17	1.192982	3.200	0.900
		8	1664	29	1.742788	3.100	1.000
		24	3100	83	2.677419	2.900	1.300
	การกลึง	5	1424	7	0.491573	0.400	0.000
		8	1576	0	0.000000	0.400	0.000
		24	3000	0	0.000000	0.300	0.000
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
มิถุนายน	การขึ้นรูป	13	2400	6	0.250000	0.400	0.000
		14	2170	0	0.000000	0.400	0.000
		15	2530	6	0.237154	0.400	0.000
		16	2340	2	0.085470	0.400	0.000
		18	380	1	0.263158	0.800	0.000
	การพ่นสีด้านนอก	15	910	0	0.000000	0.200	0.000
		16	3101	2	0.064495	0.100	0.000
		21	4465	0	0.000000	0.100	0.000
	การพ่นสีด้านใน	15	4534	32	0.705779	1.200	0.400
		16*	3028	56	1.849406	1.300	0.300
		21*	3887	6	0.154361	1.300	0.400
	การกลึง	15	3595	0	0.000000	0.100	0.000
		16	3022	6	0.198544	0.200	0.000
		21	7897	0	0.000000	0.100	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
กรกฎาคม	การขึ้นรูป	1	3290	8	0.243161	0.600	0.000
		3*	910	10	1.098901	0.900	0.000
		4	1360	0	0.000000	0.800	0.000
		5	840	0	0.000000	0.900	0.000
		18	900	6	0.666667	0.900	0.000
	การพ่นสีด้านนอก	10	5672	27	0.476023	0.600	0.100
		12*	624	8	1.282051	1.100	0.000
		19	1187	0	0.000000	0.900	0.000
		20	1913	0	0.000000	0.800	0.000
	การพ่นสีด้านใน	2*	860	0	0.000000	3.600	0.700
		9*	793	45	5.674653	3.700	0.600
		10*	1561	0	0.000000	3.200	1.000
		11*	2400	0	0.000000	3.000	1.300
		13*	603	0	0.000000	3.900	0.400
		19*	1143	0	0.000000	3.400	0.900
		20*	1983	153	7.715582	3.100	1.200
	การกลึง	11	5770	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		13	602	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การประกอบด้าม	12	504	0	#		
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
สิงหาคม	การขึ้นรูป	7	3480	22	0.632184	-	-
	การพ่นสีด้านนอก	8	3400	0	#		
	การพ่นสีด้านใน	8	2323	0	0.000000	0.400	0.000
		9*	312	4	1.282051	0.800	0.000
	การกลึง	8	671	2	0.298063	0.600	0.000
		9	1960	2	0.102041	0.400	0.000
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
กันยายน	ไม่มีข้อมูลในเดือนนี้						

หมายเหตุ N คือ จำนวนสินค้าที่ผลิตได้, Np คือ จำนวนของเสียที่ตรวจพบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ(ต่อ) UCL คือ ขีดจำกัดควบคุมบน, LCL คือ ขีดจำกัดควบคุมล่าง

คือ จำนวนข้อมูลน้อยกว่า 2 ค่าและมีจำนวนของเสียที่ตรวจพบเป็น 0

p คือ สัดส่วนของเสีย, * คือ มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม

ตารางที่4.4 แสดงขั้นตอนการผลิตที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมของผลิตภัณฑ์ กระทะด้ามยาว ขนาด 8"/20 เซนติเมตร โดยสรุปจากตารางที่ 4.3

เดือน	การขึ้นรูป	การพ่นสีด้านนอก	การพ่นสีด้านใน	การกลึง	การประกอบด้าม
มกราคม	√		√		
กุมภาพันธ์					
มีนาคม					
เมษายน			√		
พฤษภาคม					
มิถุนายน			√		
กรกฎาคม	√	√	√		
สิงหาคม			√		
กันยายน					

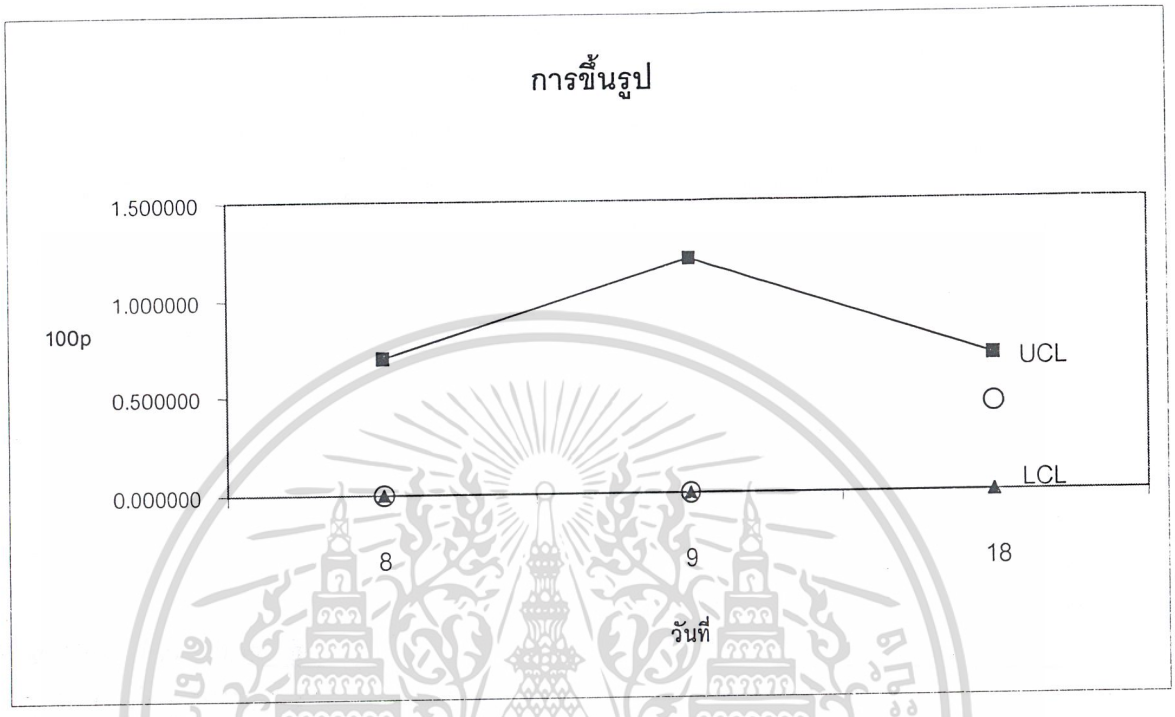
หมายเหตุ √ คือ พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม

ในเดือนมกราคม พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการขึ้นรูป และการพ่นสีด้านใน ส่วนในเดือนเมษายนและมิถุนายน พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ในเดือนกรกฎาคม พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการขึ้นรูป การพ่นสีด้านนอกและการพ่นสีด้านใน และในเดือนสิงหาคม พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน นอกจากนั้นในเดือนอื่นๆ พบว่าขั้นตอนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม

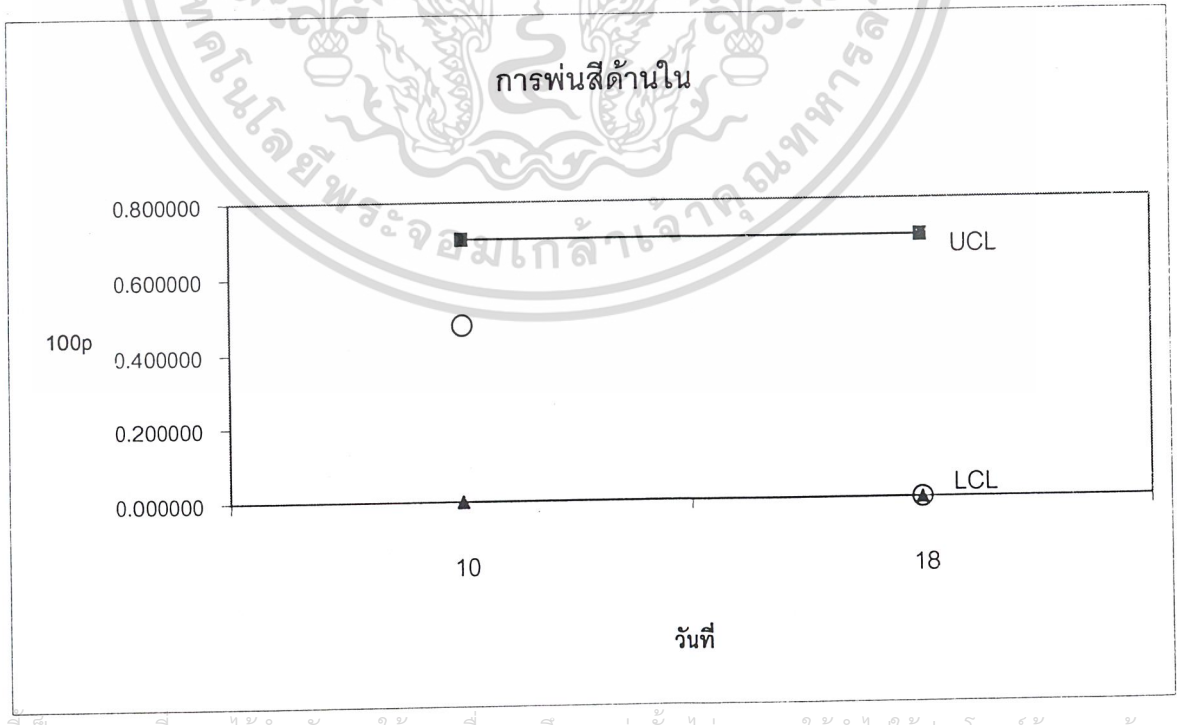
เมื่อพิจารณาถึงจุดที่อยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม มักจะพบว่ามีสาเหตุมาจากอย่างใดอย่างหนึ่งที่ระบุได้ เพื่อที่จะได้นำไปแก้ไขปรับปรุงขั้นตอนการผลิตให้ดีขึ้นในครั้งต่อ ๆ ไป ซึ่งเป็นหัวใจของการสร้างแผนภูมิควบคุม แต่ข้อมูลในส่วนนี้บริษัทไม่ได้ทำการจัดเก็บไว้ แต่ก็คาดว่าบริษัทคงจะได้มีการแก้ไขข้อบกพร่องรวมถึงสาเหตุที่ทำให้จุดอยู่นอกเส้นพิกัดเหล่านี้ อย่างไรก็ดีจะพบว่าจุดที่อยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในผลิตภัณฑ์นี้ มักจะเป็นขั้นตอนเกี่ยวกับการพ่นสีทั้งด้านนอกและด้านใน ดังนั้นคาดว่าทางบริษัทมีการแก้ไขปรับปรุงขั้นตอนการผลิตให้ดีขึ้น เนื่องจากในเดือนกันยายน พ.ศ. 2544 ไม่พบว่ามีขั้นตอนการพ่นสีด้านนอกหรือการพ่นสีด้านใน และขั้นตอนการผลิตอื่นใดเลยที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 แผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (13214 -T, ประเภทที่ 2) ในเดือนมกราคม จนถึงกันยายน พ.ศ. 2544 ในแต่ละขั้นตอนการผลิต ดังรูปที่ 4.35 ถึง 4.47

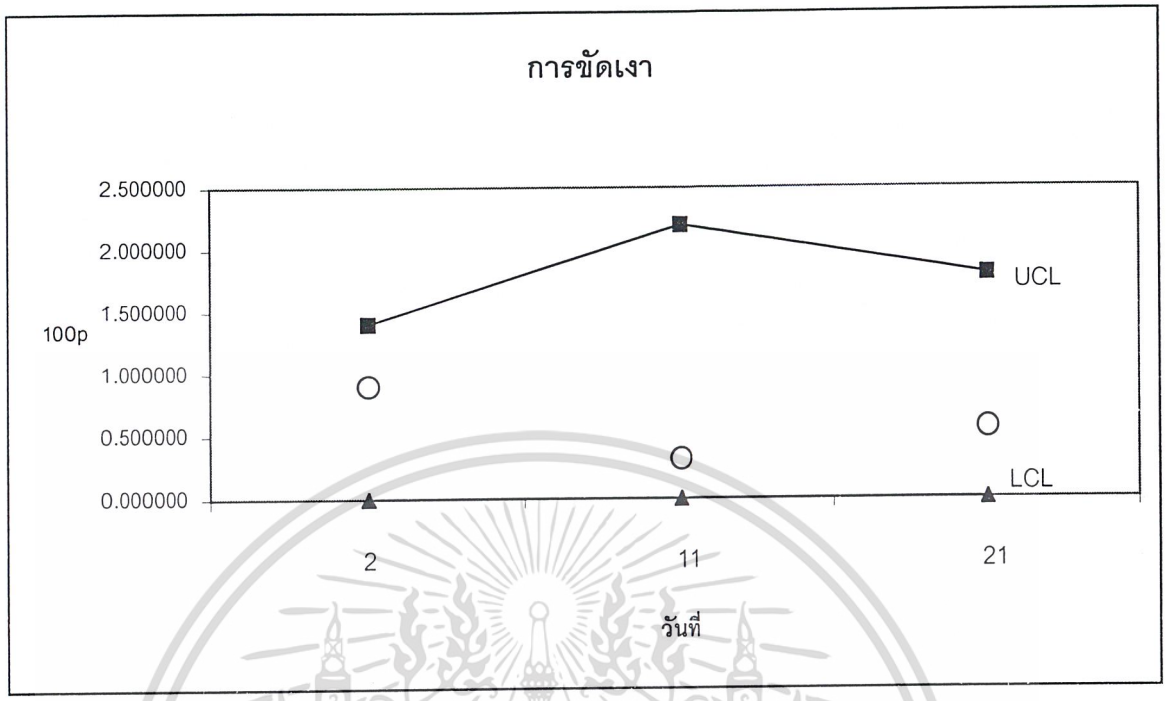


รูปที่ 4.35 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

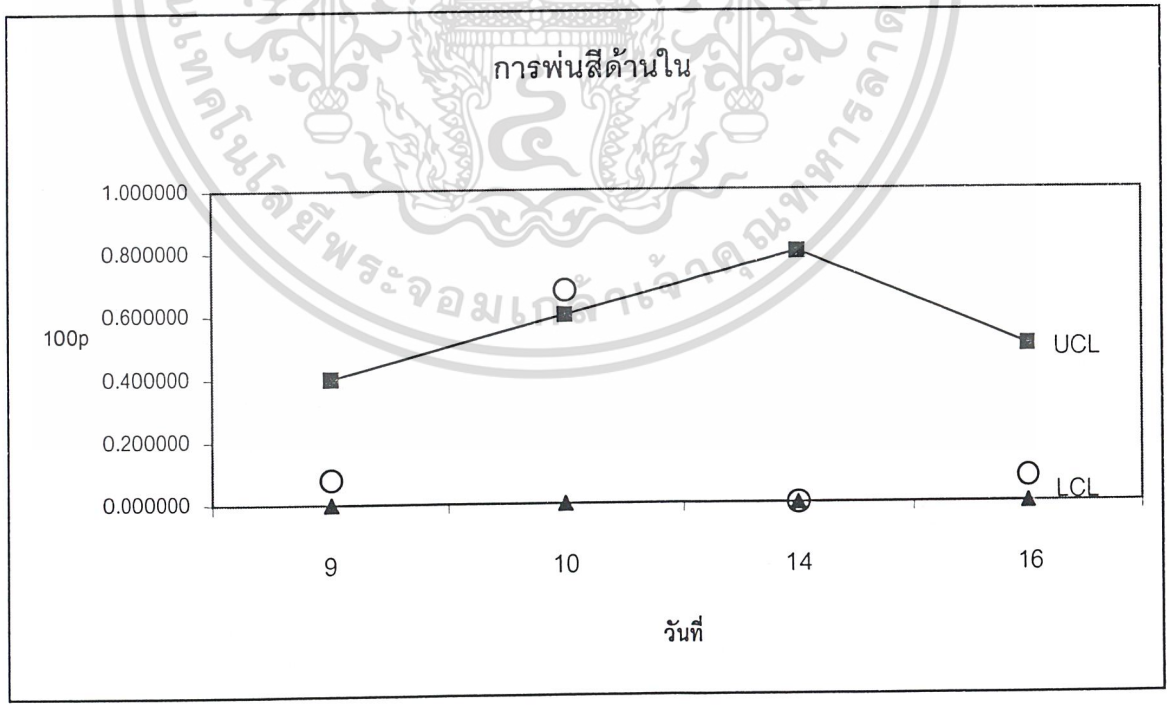


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.36 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมกราคม พ.ศ 2544

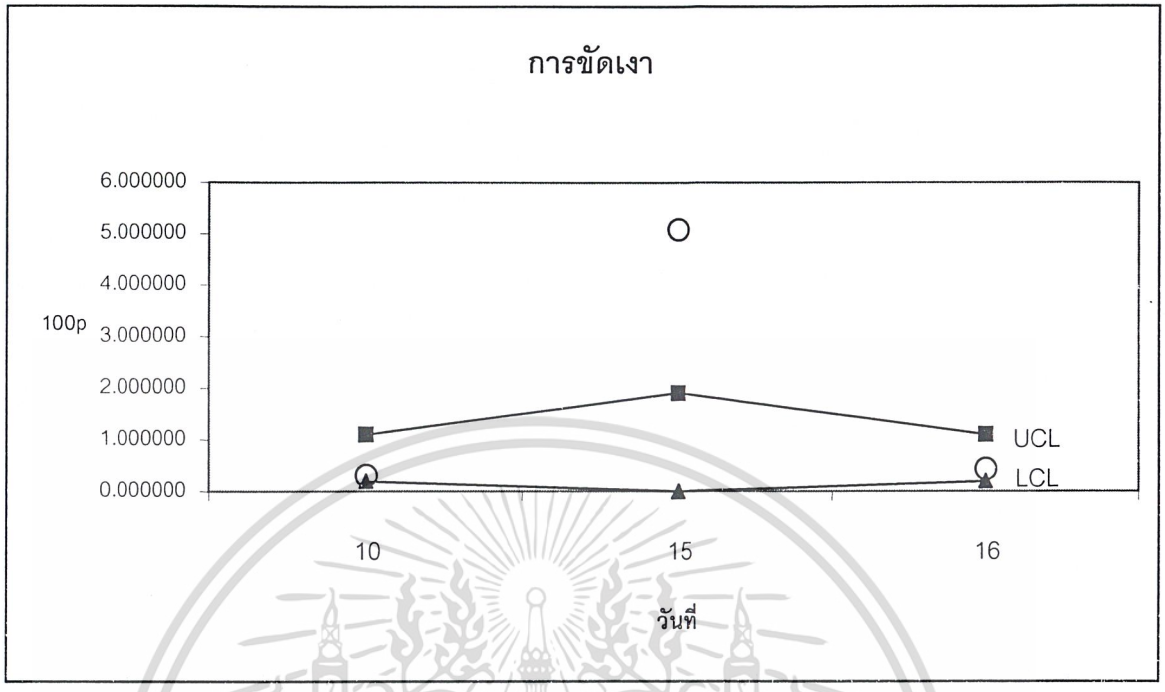


รูปที่ 4.37 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการขัดเงา ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

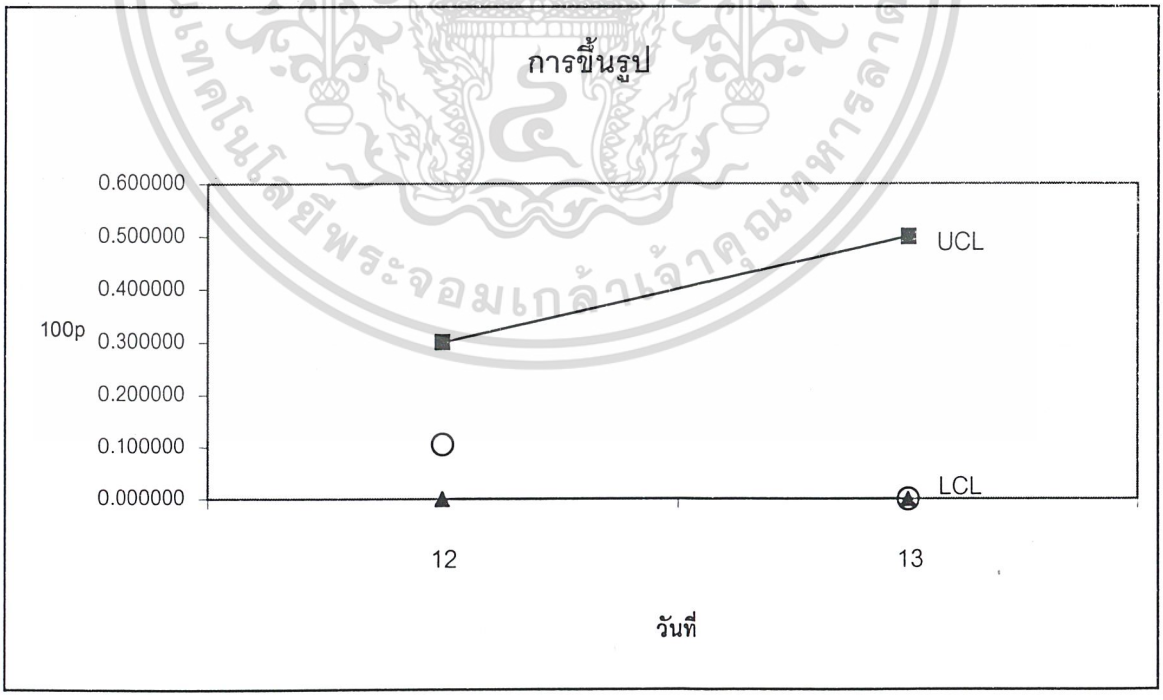


รูปที่ 4.38 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.

เอกสารนี้มีไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

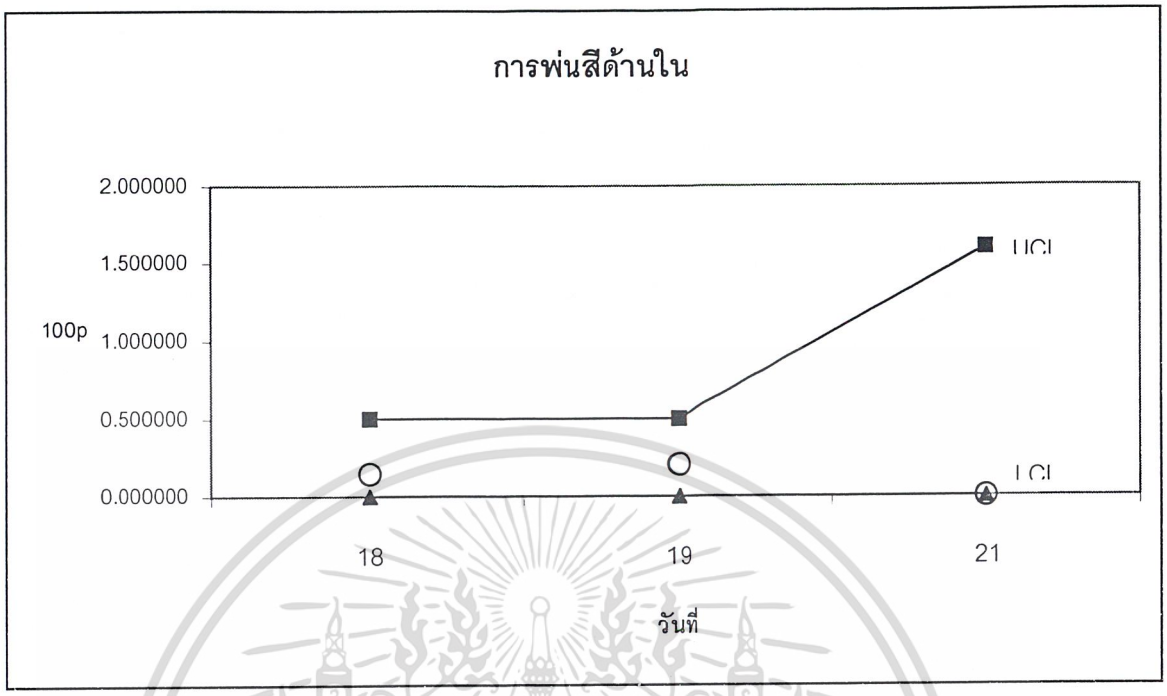


รูปที่ 4.39 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการขัดเงา ของเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2544

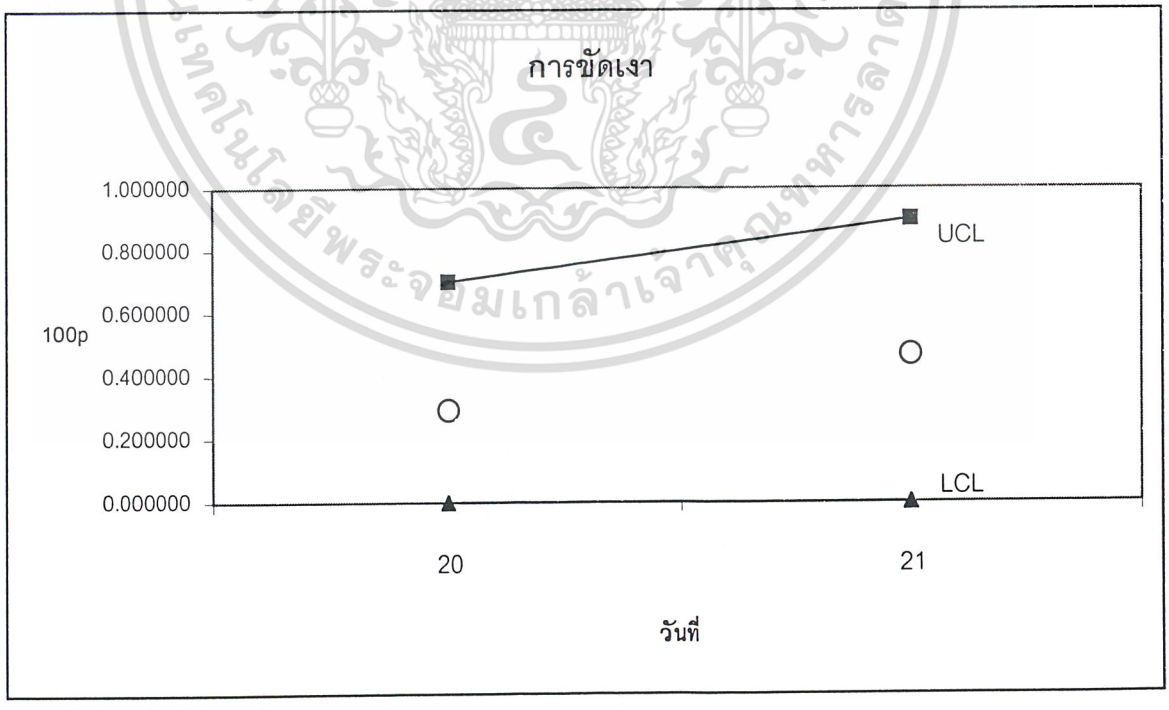


รูปที่ 4.40 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

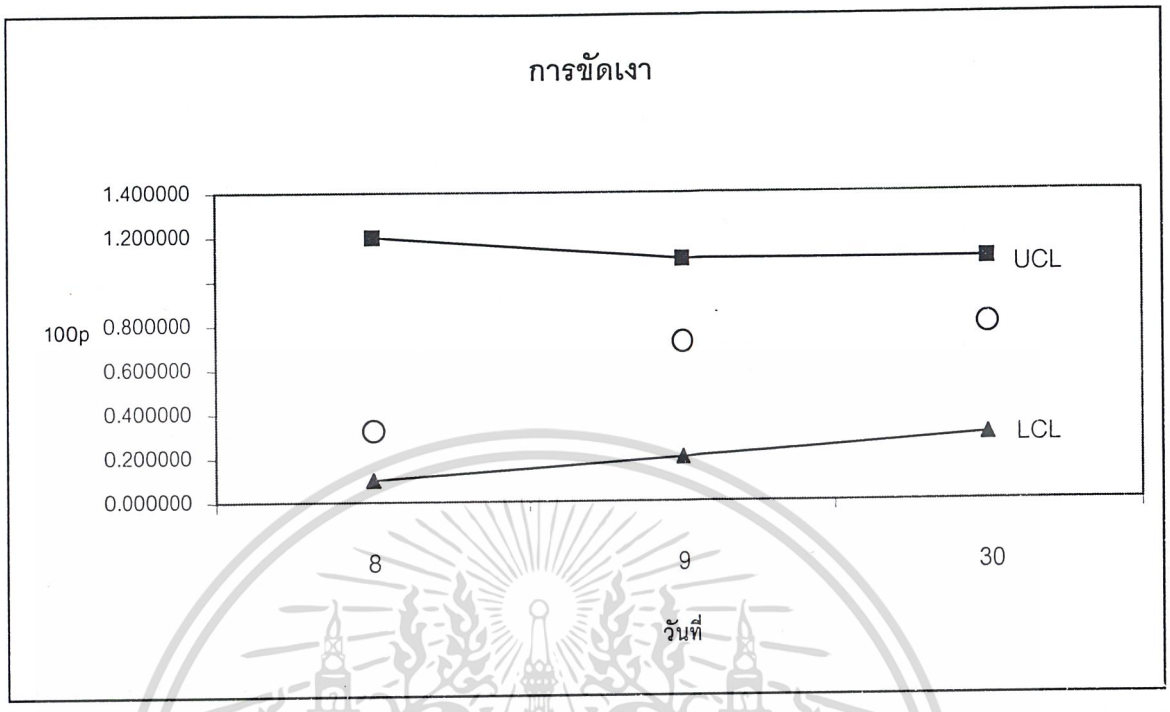


รูปที่ 4.41 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544

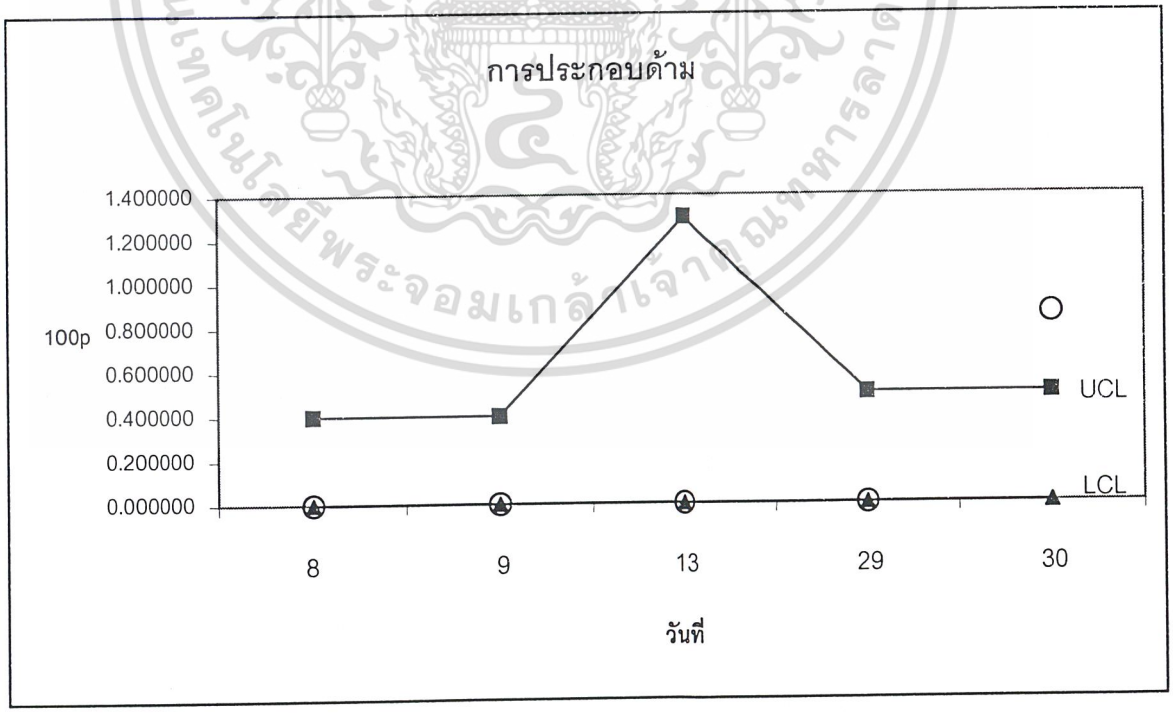


รูปที่ 4.42 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการขัดเงา ของเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

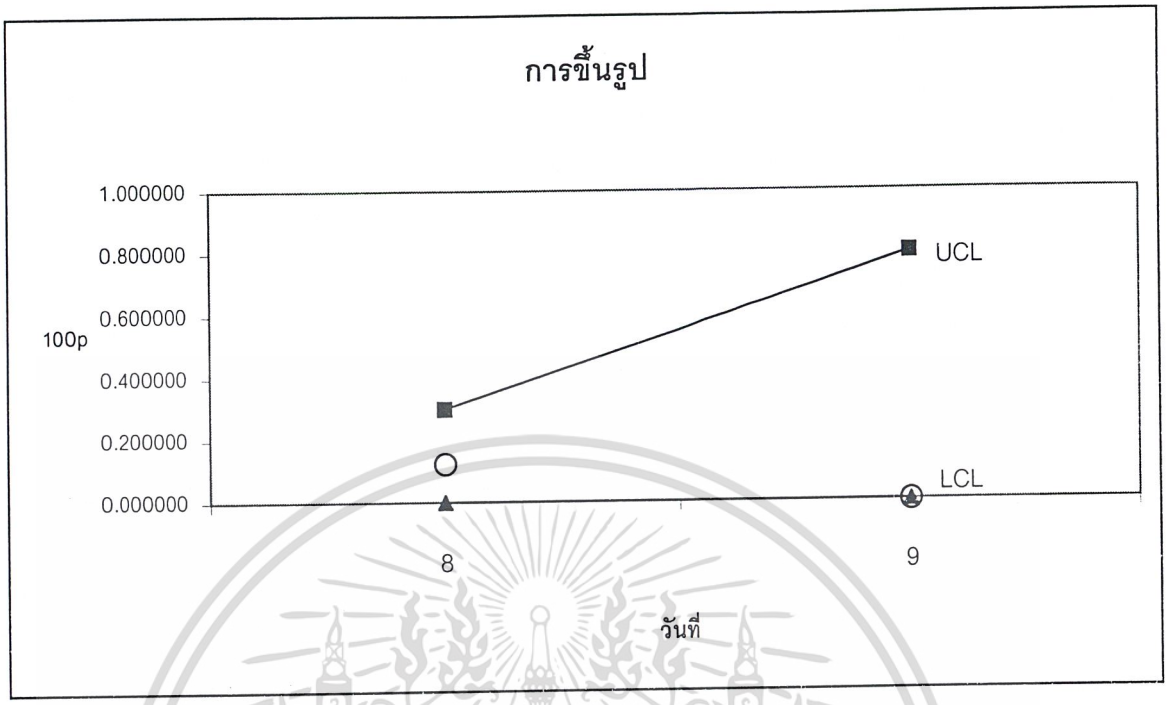


รูปที่ 4.43 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการขัดเงา ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544

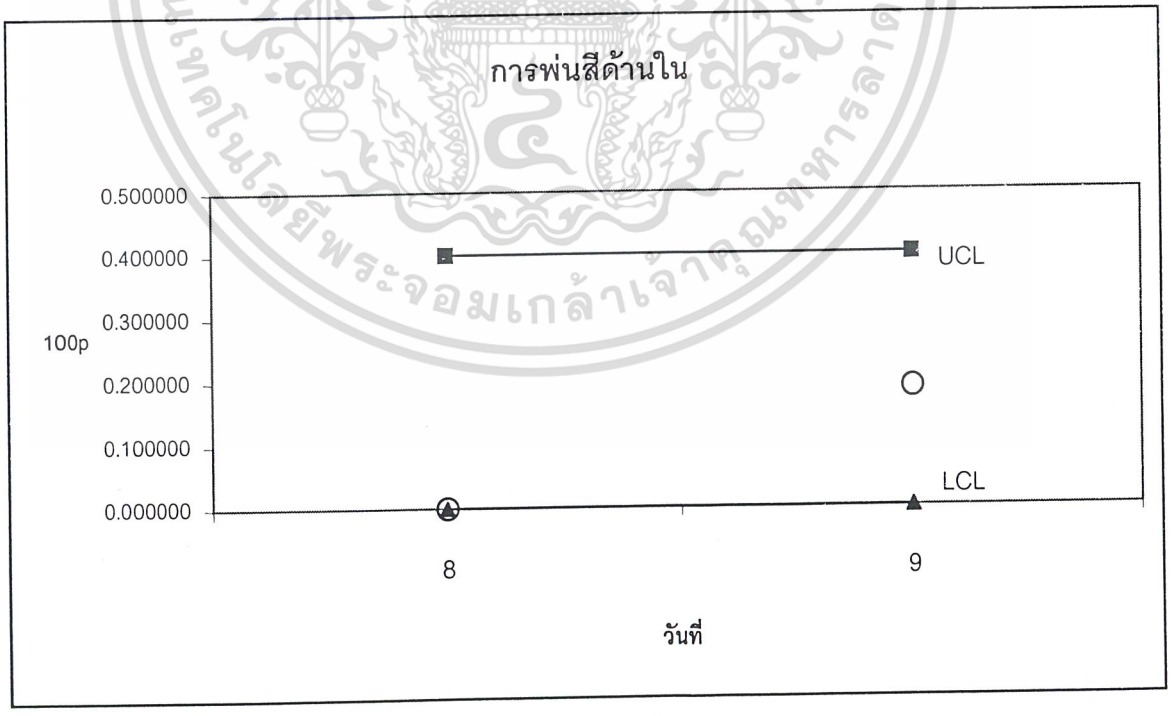


รูปที่ 4.44 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการประกอบด้าม ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ... ไม่ว่ากรณีใดๆ ... ไม่ได้รับอนุญาต

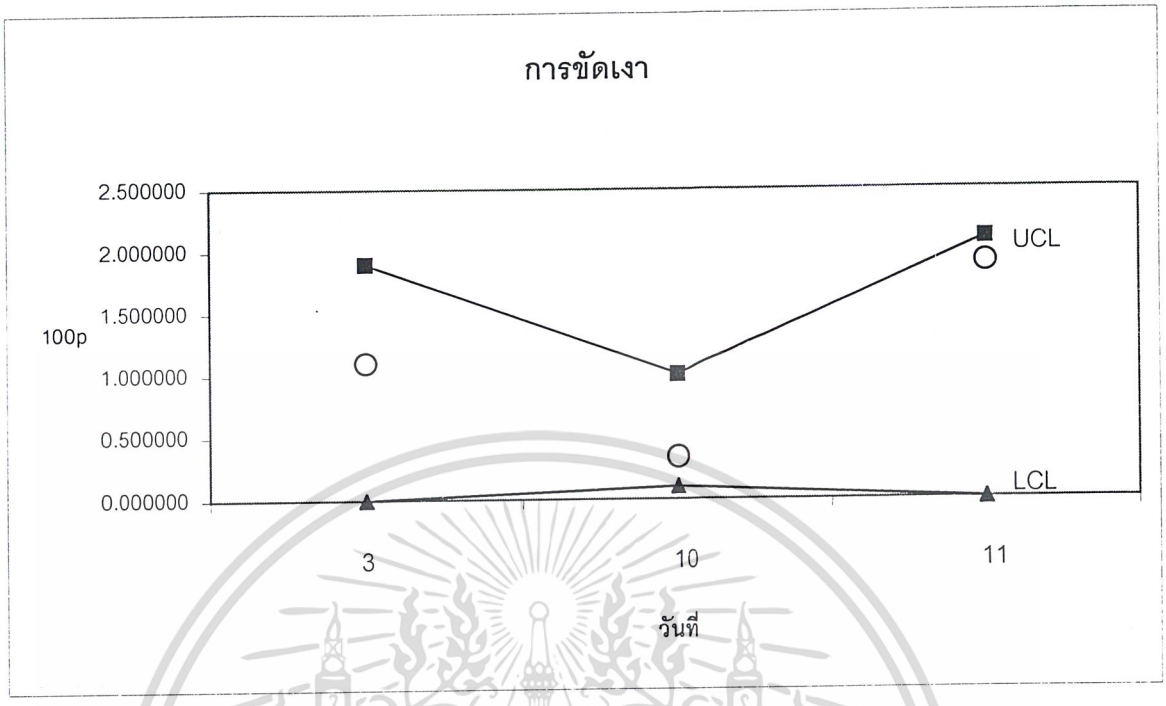


รูปที่ 4.45 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544



รูปที่ 4.46 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.47 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) ในขั้นตอนการขัดเงา ของเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลที่ได้ทำการคำนวณ เพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุม 100p ในรูปที่ 4.35- 4.47 และระบุว่าในวันใดที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัด

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
มกราคม	การขึ้นรูป	8	820	0	0.000000	0.700	0.000
		9	230	0	0.000000	1.200	0.000
		18	1100	5	0.454545	0.700	0.000
	การพ่นสีด้านใน	10	1058	5	0.472590	0.700	0.000
		18	1021	0	0.000000	0.700	0.000
	การกลึง	2	1400	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		3	900	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		11	350	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		21	440	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		23	1200	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การขัดเงา	2	1224	11	0.898693	1.400	0.000
		11	315	1	0.317460	2.200	0.000
		21	535	3	0.560748	1.800	0.000
	การประกอบด้าม	2	1056	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		3	844	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		10	949	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		27	1000	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
กุมภาพันธ์	การขึ้นรูป	8	780	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		9	2410	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		13	2600	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านใน	9	2511	2	0.079650	0.400	0.000
		10*	737	5	0.678426	0.600	0.000
		14	363	0	0.000000	0.800	0.000
		16	1246	1	0.080257	0.500	0.000
	การกลึง	10	3164	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		15	332	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		16	1700	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
กุมภาพันธ์	การขัดเงา	10	3184	10	0.314070	1.100	0.200
		15*	334	17	5.089820	1.900	0.000
		16	2511	11	0.438072	1.100	0.200
	การประกอบด้าม	6	895	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		10	780	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		12	1328	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		13	500	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		16	1638	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
มีนาคม	การขึ้นรูป	12	1910	2	0.104712	0.300	0.000
		13	520	0	0.000000	0.500	0.000
	การพ่นสีด้านใน	18	1364	2	0.146628	0.500	0.000
		19	1459	3	0.205620	0.500	0.000
		21	78	0	0.000000	1.600	0.000
	การกลึง	20	1350	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		21	700	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การขัดเงา	20	2056	6	0.291829	0.700	0.000
		21	1070	5	0.467290	0.900	0.000
	การประกอบด้าม	20	1824	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		21	528	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
เมษายน	การขึ้นรูป	19	640	0	#		
	การพ่นสีด้านใน	24	668	0	#		
	การประกอบด้าม	23	609	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		26	60	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
พฤษภาคม	การขึ้นรูป	3	2160	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		4	1810	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		5	1910	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		23	2270	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
พฤษภาคม	การพ่นสีด้านใน	4	3772	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		5	2065	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		19	45	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การกลึง	8	2000	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		9	3650	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		29	1500	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		30	2600	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การขัดเงา	8	1846	6	0.325027	1.200	0.100
		9	3314	24	0.724200	1.100	0.200
		30	3608	29	0.803769	1.100	0.300
	การประกอบด้าม	8	2049	0	0.000000	0.400	0.000
		9	3101	0	0.000000	0.400	0.000
		13	112	0	0.000000	1.300	0.000
		29	1304	0	0.000000	0.500	0.000
		30*	1628	14	0.859951	0.500	0.000
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
มิถุนายน	ไม่มีข้อมูลในเดือนนี้						
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
กรกฎาคม	การขึ้นรูป	2	1390	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		17	690	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านใน	13	1324	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		14	57	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		27	301	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การกลึง	17	1320	0	#		
	การขัดเงา	11	96	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		16	93	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		17	1248	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การประกอบด้าม	12	776	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		17	417	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		21	596	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
สิงหาคม	การขึ้นรูป	8	2430	3	0.123457	0.300	0.000
		9	200	0	0.000000	0.800	0.000
	การพ่นสีด้านใน	8	1161	0	0.000000	0.400	0.000
		9	1063	2	0.188147	0.400	0.000
	การกลึง	3	273	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		10	500	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		11	210	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การขัดเงา	3	273	3	1.098901	1.900	0.000
		10	2080	7	0.336538	1.000	0.100
		11	210	4	1.904762	2.100	0.000
	การประกอบด้าม	4	416	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		6	643	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		10	240	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		11	1620	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
กันยายน	การขึ้นรูป	30	2380	0	#		

หมายเหตุ N คือ จำนวนสินค้าที่ผลิตได้, Np คือ จำนวนของเสียที่ตรวจพบ

UCL คือ ขีดจำกัดควบคุมบน, LCL คือ ขีดจำกัดควบคุมล่าง

คือ จำนวนข้อมูลน้อยกว่า 2 ค่าและมีจำนวนของเสียที่ตรวจพบเป็น 0

p คือ สัดส่วนของเสีย, * คือ มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.6 แสดงขั้นตอนการผลิตที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมของผลิตภัณฑ์กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร โดยสรุปจากตารางที่ 4.5

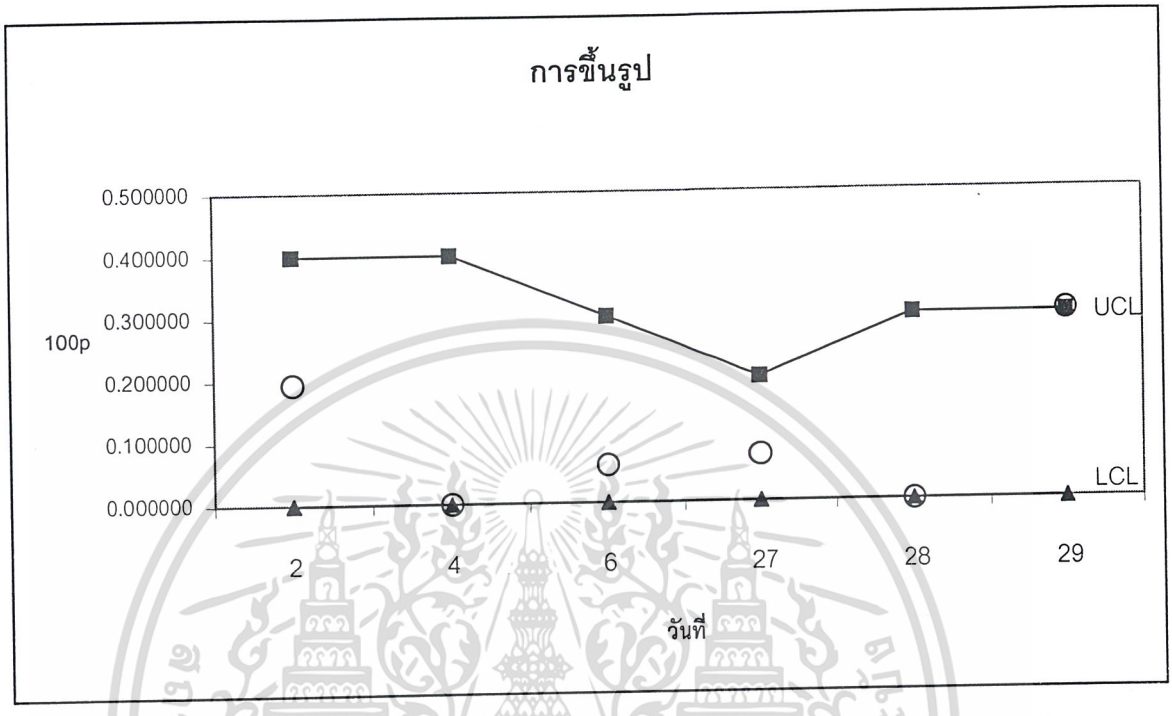
เดือน	การขึ้นรูป	การพ่นสีด้านใน	การกลึง	การขัดเงา	การประกอบด้าม
มกราคม					
กุมภาพันธ์		√		√	
มีนาคม					
เมษายน					
พฤษภาคม					√
มิถุนายน					
กรกฎาคม					
สิงหาคม					
กันยายน					

หมายเหตุ √ คือ พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม

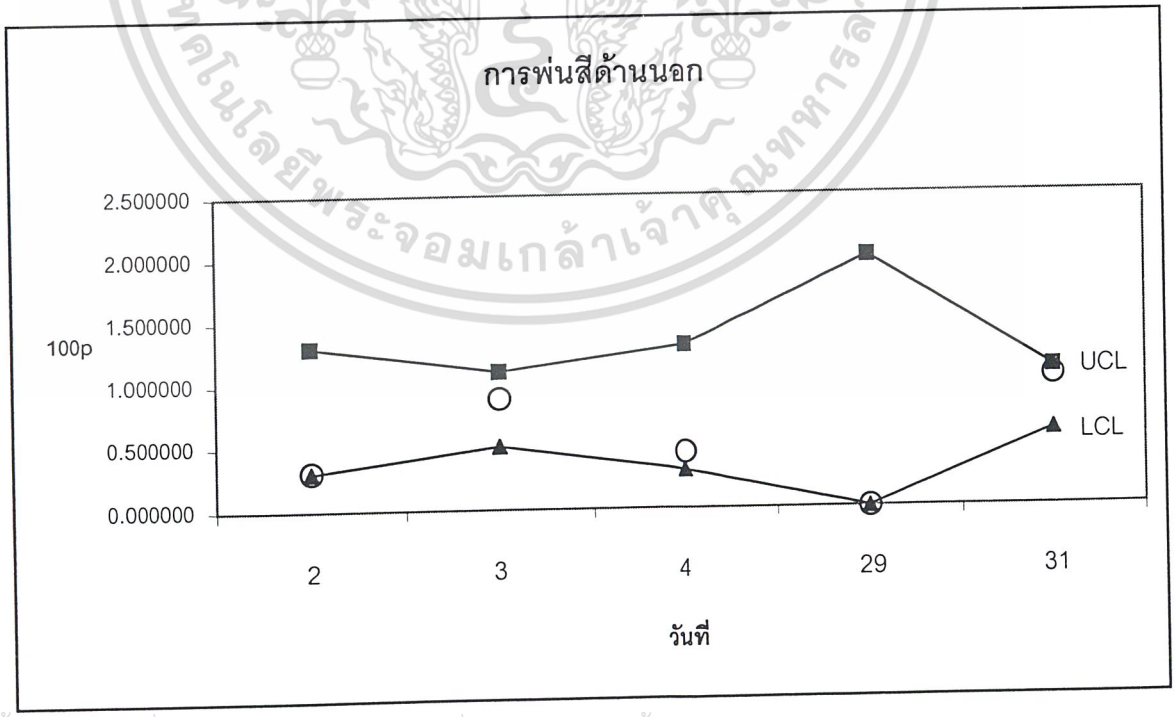
ในเดือนกุมภาพันธ์ พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการพ่นสีด้านในและการขัดเงา ส่วนในเดือนพฤษภาคม พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการประกอบด้าม นอกจากนั้นในเดือนอื่นๆ พบว่าขั้นตอนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 แผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งขนาด 11"/28 เซนติเมตร (13759 -T, ประเภทที่ 3) ในเดือนมกราคมจนถึงกันยายน พ.ศ. 2544 ในแต่ละขั้นตอนการผลิต ดังรูปที่ 4.48 ถึง 4.60

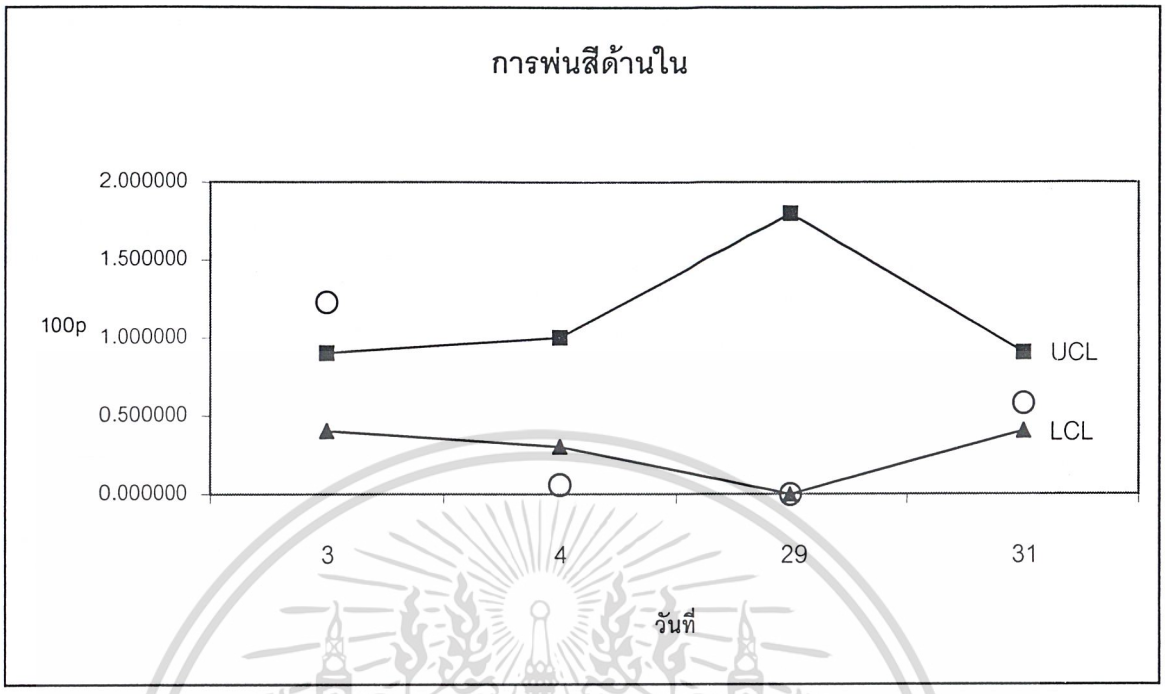


รูปที่ 4.48 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

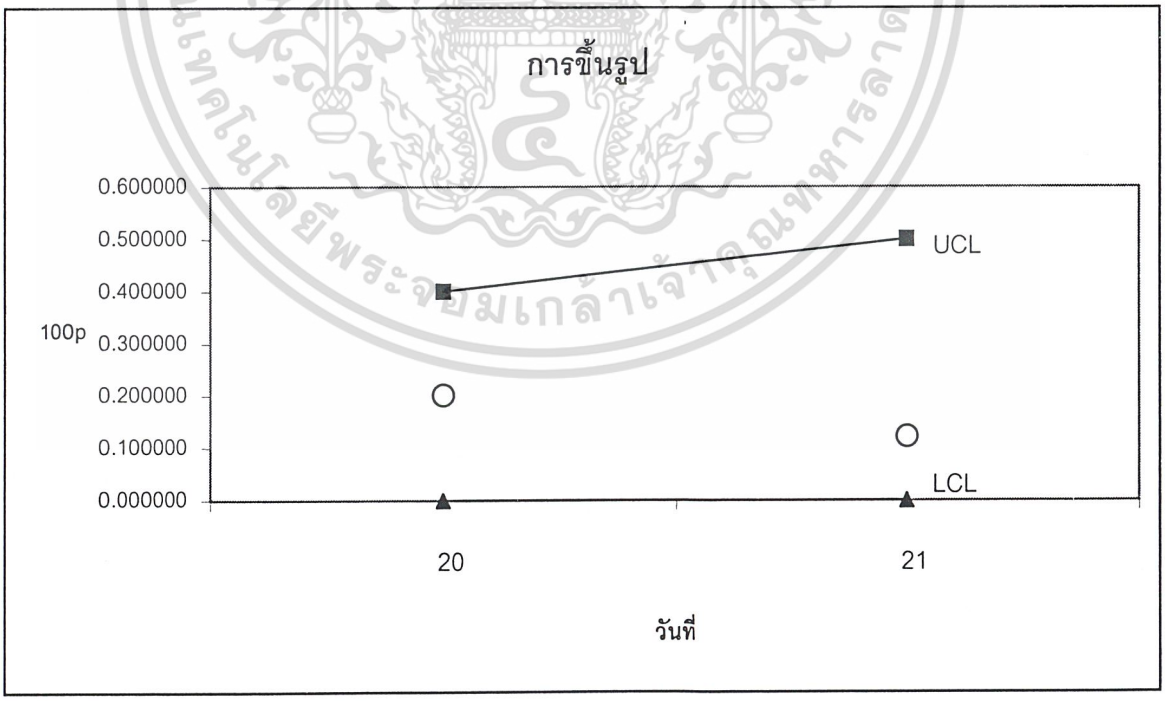


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.49 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

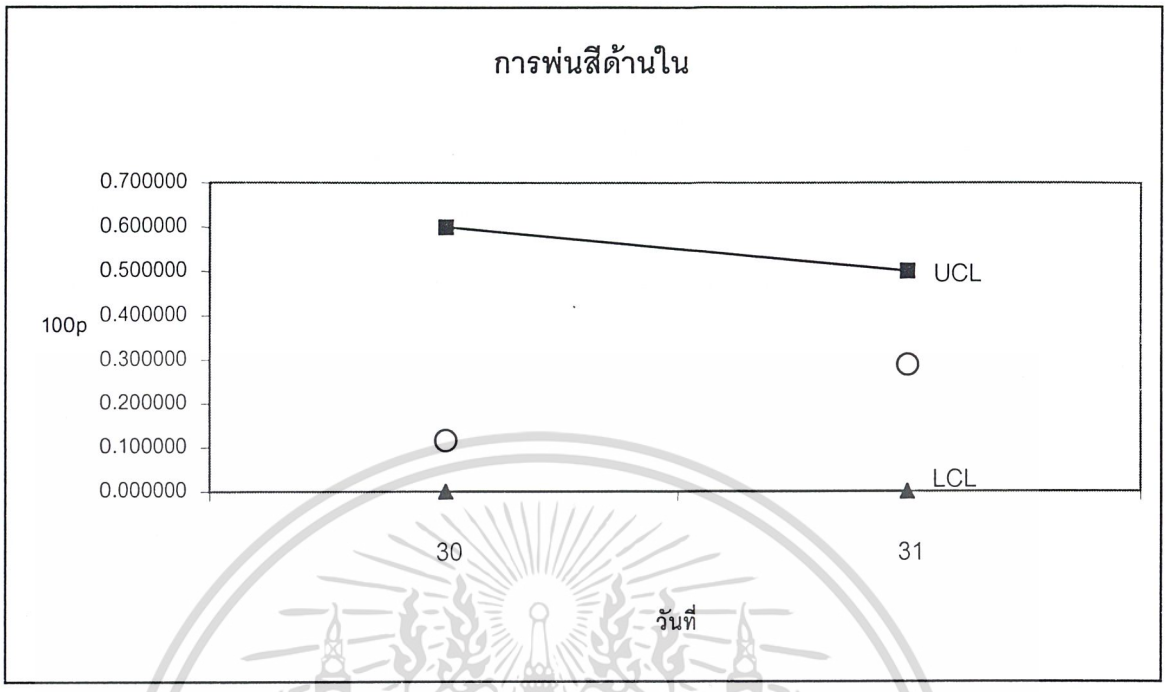


รูปที่ 4.50 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

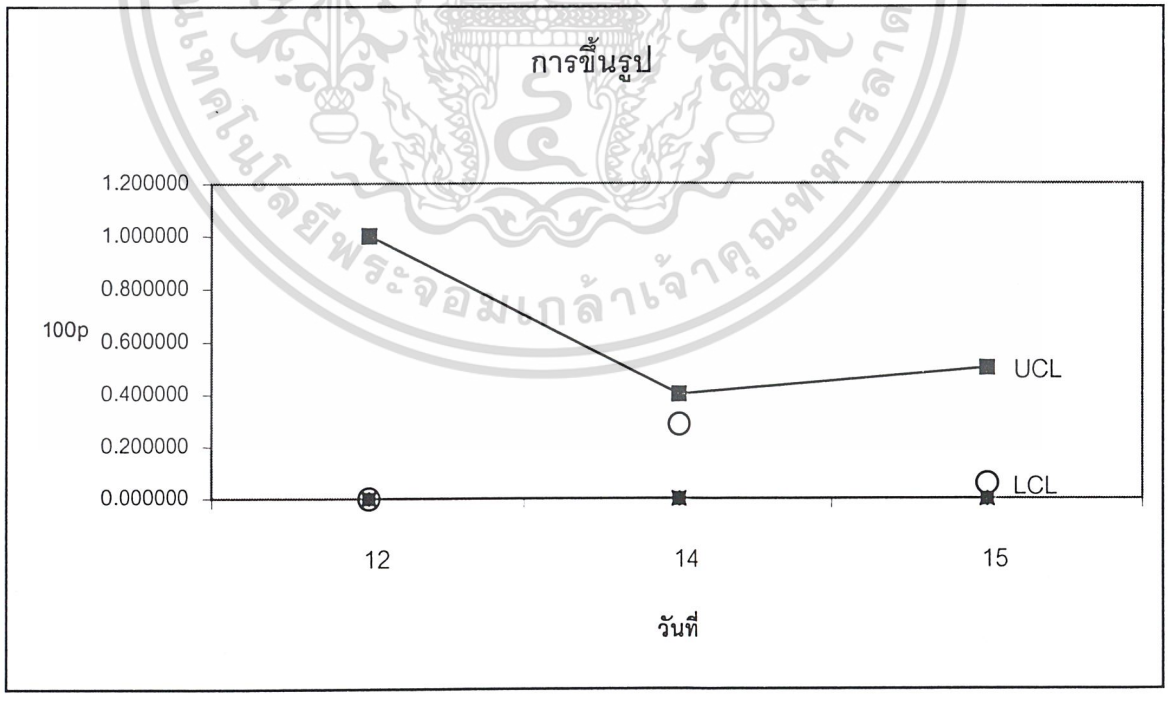


รูปที่ 4.51 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

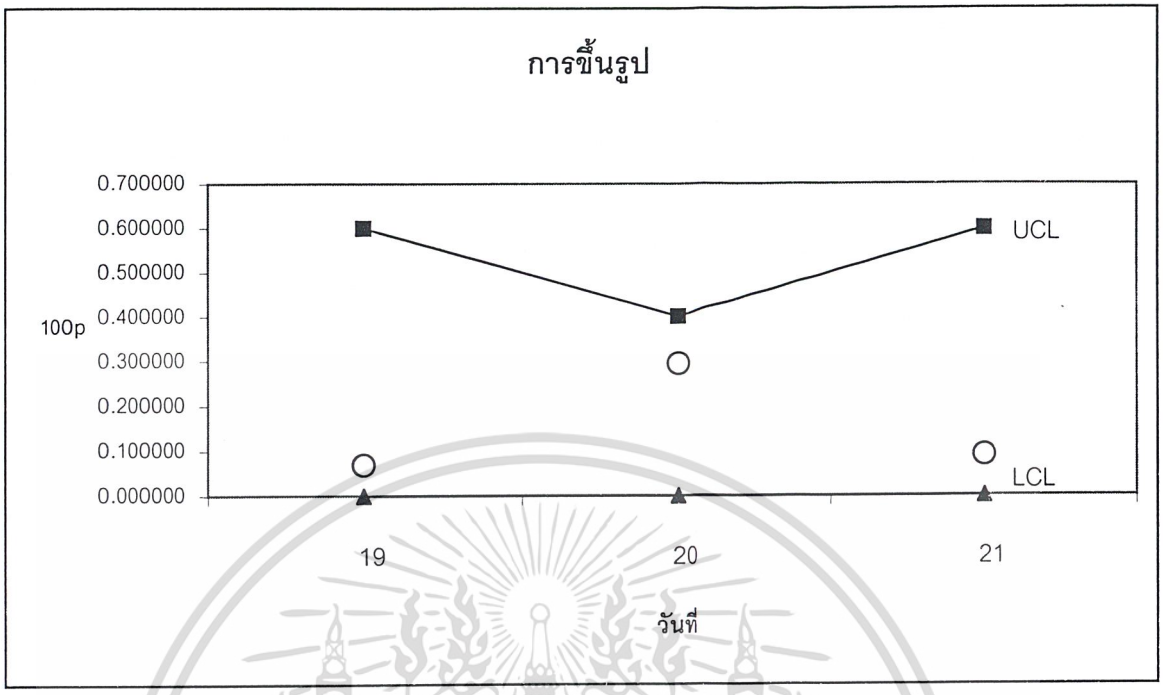


รูปที่ 4.52 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544

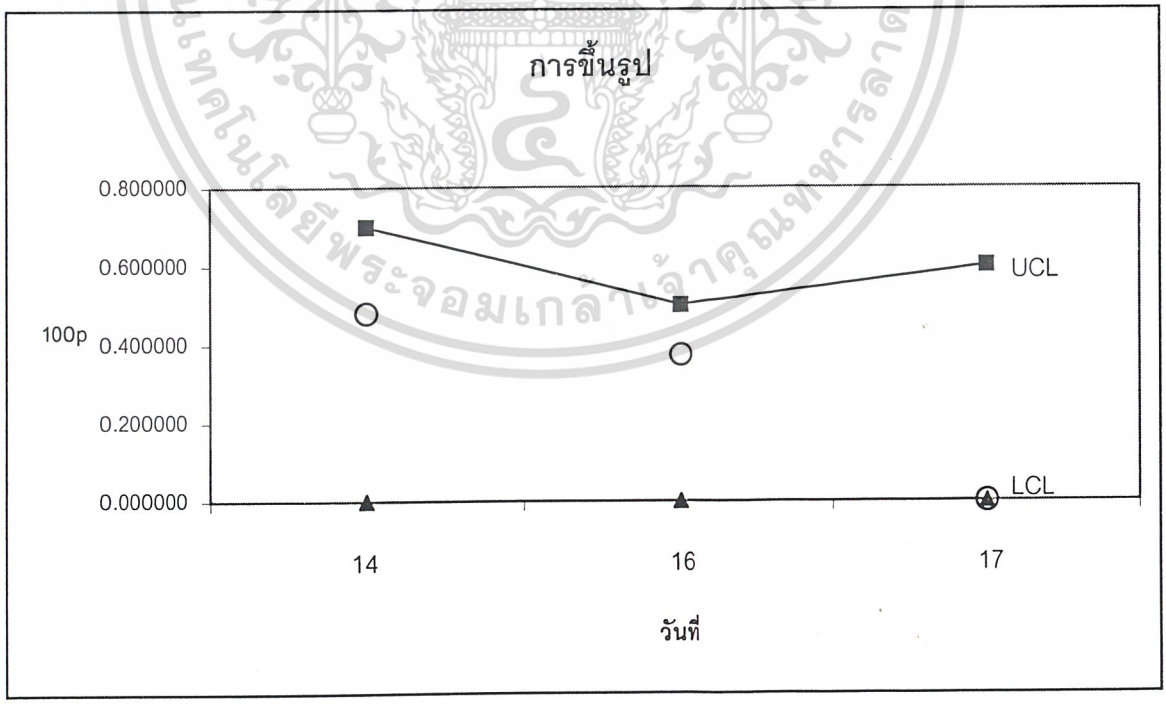


รูปที่ 4.53 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

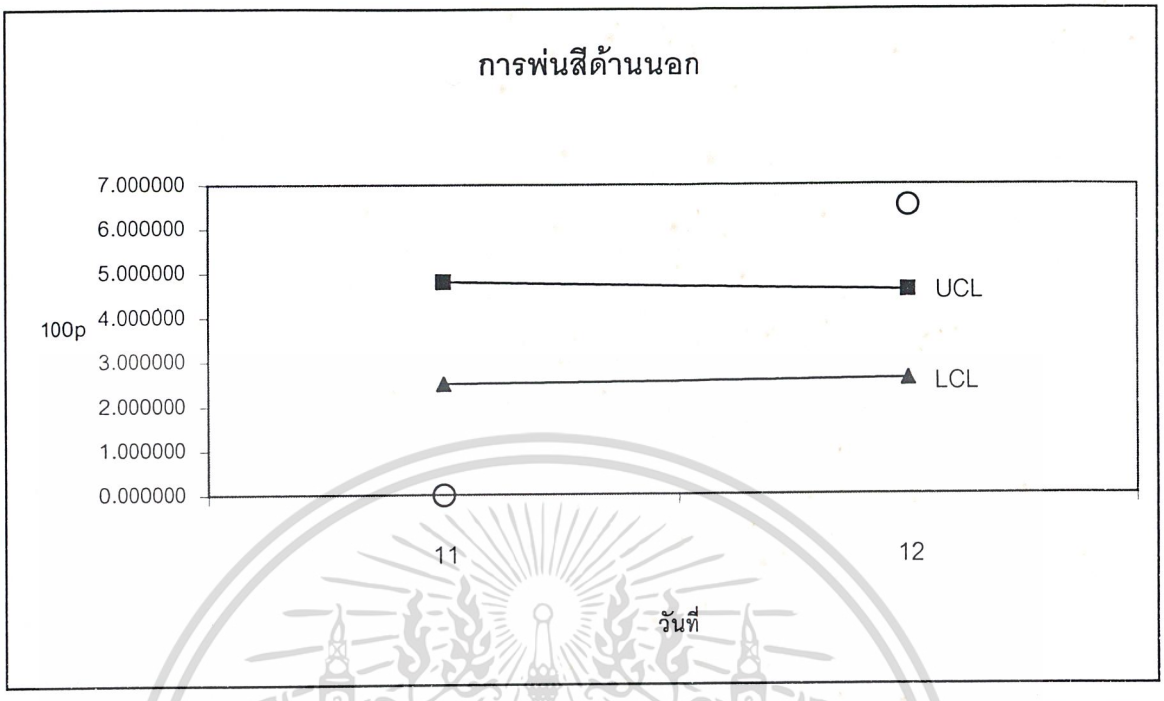


รูปที่ 4.54 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2544

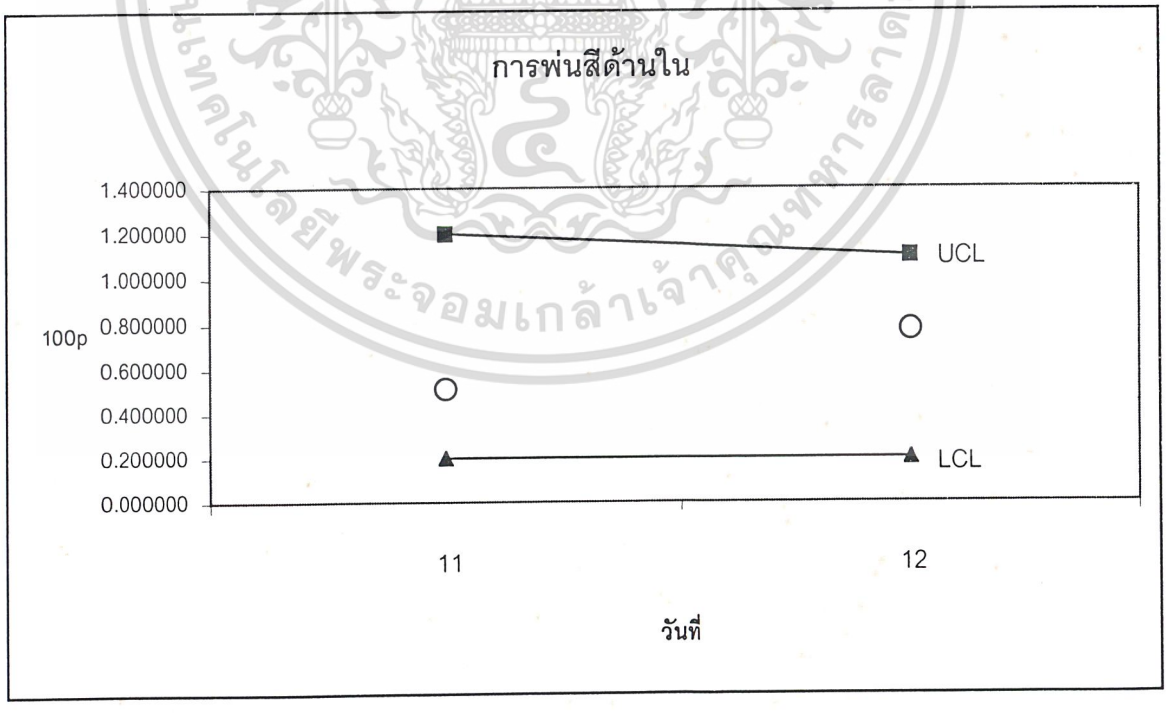


รูปที่ 4.55 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

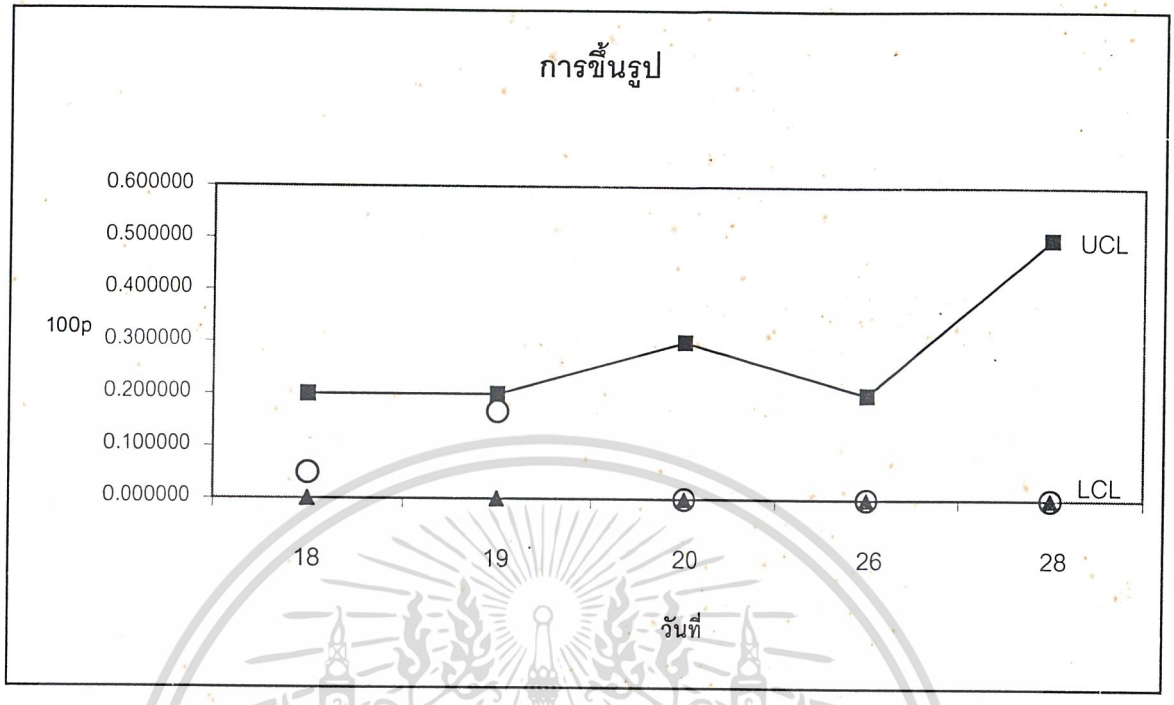


รูปที่ 4.56 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544

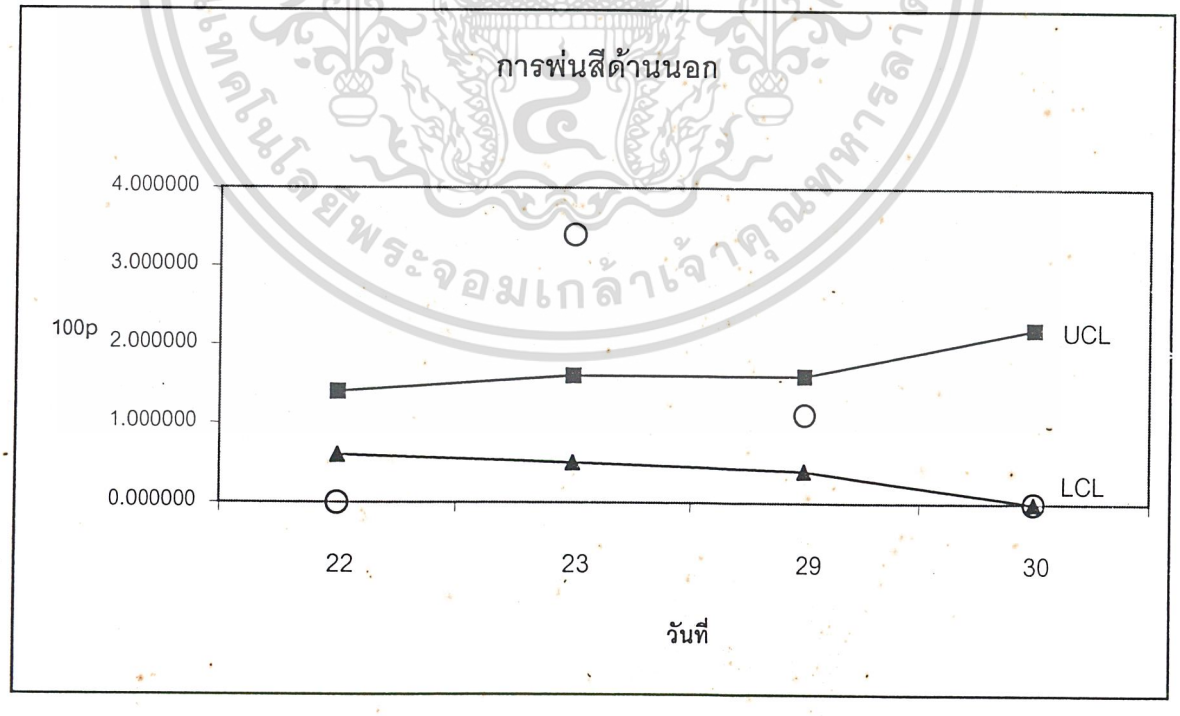


รูปที่ 4.57 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

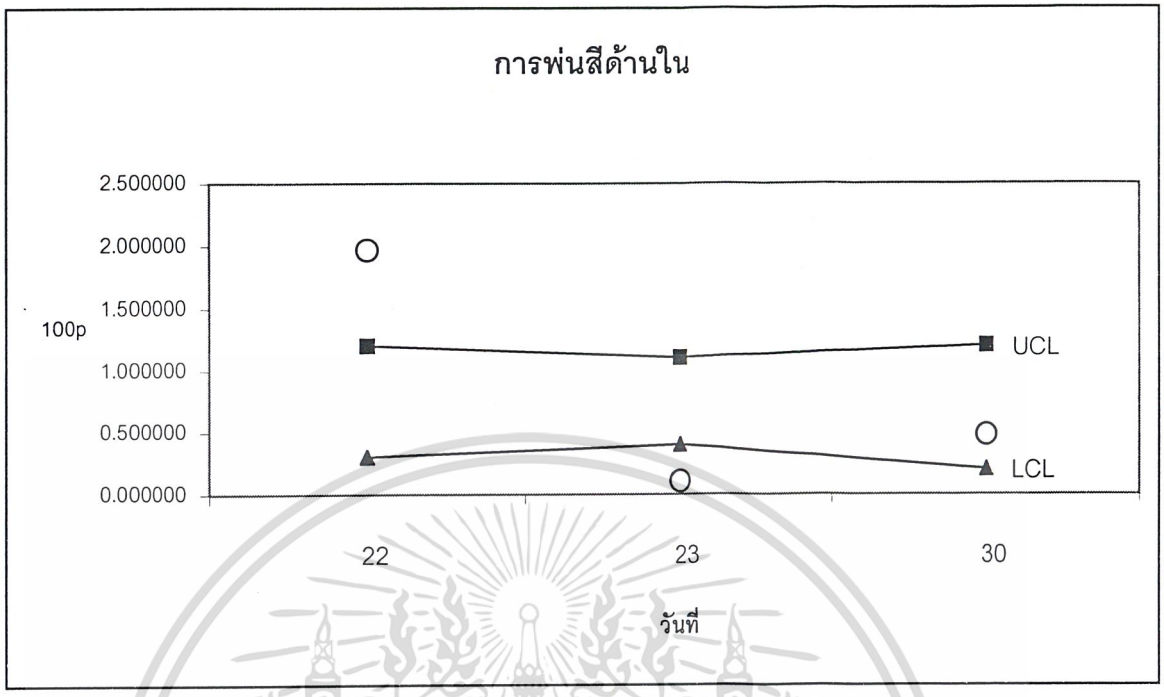


รูปที่ 4.58 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการขึ้นรูป ของเดือนกันยายน พ.ศ. 2544



รูปที่ 4.59 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนกันยายน พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.60 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งขนาด 11"/28 เซนติเมตร (ประเภทที่ 3) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนกันยายน พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงข้อมูลที่ได้ทำการคำนวณ เพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุม 100p ในรูปที่ 4.48 -4.60 และระบุว่าในวันใดที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัด

เดือน	กระบวนการผลิต	Day	N	Np	100p	UCL	LCL
มกราคม	การขึ้นรูป	2	1030	2	0.194175	0.400	0.000
		4	850	0	0.000000	0.400	0.000
		26	1650	1	0.060606	0.300	0.000
		27	4020	3	0.074627	0.200	0.000
		28	3500	0	0.000000	0.300	0.000
		29*	2310	7	0.303030	0.300	0.000
	การขัดทราย/พ่นทราย	2	840	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		3	3840	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		4	1050	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		26	1350	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		27	3942	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		28	3820	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		29	2295	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านนอก	2	2932	9	0.306958	1.300	0.300
		3	6665	59	0.885221	1.100	0.500
		4	2712	12	0.442478	1.300	0.300
		29	494	0	0.000000	2.000	0.000
		31	10731	111	1.034386	1.100	0.600
	การพ่นสีด้านใน	3*	6594	81	1.228389	0.900	0.400
		4*	5029	3	0.059654	1.000	0.300
		29	458	0	0.000000	1.800	0.000
		31	7131	41	0.574954	0.900	0.400
	การประกอบด้าม	31	1517	0	#		
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**Day**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
กุมภาพันธ์	การขึ้นรูป	2	990	4	0.404040	-	-
	การขัดทราย/พ่นทราย	2	908	0	#		
	การพ่นสีด้านใน	1	3490	7	0.200573	-	-
	การประกอบด้าม	2	3438	0	#		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

เดือน	กระบวนการผลิต	Day	N	Np	100p	UCL	LCL
มีนาคม	การขึ้นรูป	20	3490	7	0.200573	0.400	0.000
		21	1650	2	0.121212	0.500	0.000
	การขัดทราย/พ่นทราย	20	760	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		21	4552	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านนอก	30	6096	78	1.279528	-	-
	การพ่นสีด้านใน	30	1733	2	0.115407	0.600	0.000
		31	4176	12	0.287356	0.500	0.000
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**Day**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
เมษายน	ไม่มีข้อมูลในเดือนนี้						
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**Day**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
พฤษภาคม	การขึ้นรูป	12	280	0	0.000000	1.000	0.000
		14	3160	9	0.284810	0.400	0.000
		15	1700	1	0.058824	0.500	0.000
	การขัดทราย/พ่นทราย	14	1440	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		15	3702	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านนอก	16	4899	176	3.592570	-	-
	การพ่นสีด้านใน	17	2510	3	0.119522	-	-
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**Day**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
มิถุนายน	การขึ้นรูป	19	1440	1	0.069444	0.600	0.000
		20	4430	13	0.293454	0.400	0.000
		21	1100	1	0.090909	0.600	0.000
	การขัดทราย/พ่นทราย	20	4920	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		21	1560	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**Day**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
กรกฎาคม	การขึ้นรูป	14	1250	6	0.480000	0.700	0.000
		16	3760	14	0.372340	0.500	0.000
		17	2300	0	0.000000	0.600	0.000
	การขัดทราย/พ่นทราย	17	4200	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		18	3085	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

เดือน	กระบวนการผลิต	Day	N	Np	100p	UCL	LCL
กรกฎาคม	การพ่นสีด้านนอก	19	1212	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		20	433	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านใน	30	1074	0	#		
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**Day**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
สิงหาคม	การขึ้นรูป	22	5330	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		23	5390	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		24	1810	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การขัดทราย/พ่นทราย	22	3045	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		23	5967	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		24	2508	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านนอก	11*	2412	0	0.000000	4.800	2.500
		12*	3004	196	6.524634	4.600	2.600
	การพ่นสีด้านใน	11	2340	12	0.512821	1.200	0.200
		12	2960	23	0.777027	1.100	0.200
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**Day**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
กันยายน	การขึ้นรูป	18	4000	2	0.050000	0.200	0.000
		19	4780	8	0.167364	0.200	0.000
		20	1320	0	0.000000	0.300	0.000
		26	3030	0	0.000000	0.200	0.000
		28	400	0	0.000000	0.500	0.000
	การขัดทราย/พ่นทราย	18	840	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		19	5880	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		20	2700	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		26	3022	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านนอก	22*	6303	0	0.000000	1.400	0.600
		23*	2879	98	3.403960	1.600	0.500
		29	2693	30	1.113999	1.600	0.400
		30	686	0	0.000000	2.200	0.000
	การพ่นสีด้านใน	22*	3451	68	1.970443	1.200	0.300
		23*	5614	6	0.106876	1.100	0.400

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

เดือน	กระบวนการผลิต	Day	N	Np	100p	UCL	LCL
กันยายน	การพ่นสีด้านใน	22*	3451	68	1.970443	1.200	0.300
		23*	5614	6	0.106876	1.100	0.400
		30	2723	13	0.477415	1.200	0.200

หมายเห ตุ N คือ จำนวนสินค้าที่ผลิตได้, Np คือ จำนวนของเสียที่ตรวจพบ

UCL คือ ขีดจำกัดควบคุมบน, LCL คือ ขีดจำกัดควบคุมล่าง

คือ จำนวนข้อมูลน้อยกว่า 2 ค่าและมีจำนวนของเสียที่ตรวจพบเป็น 0

p คือ สัดส่วนของเสีย, * คือ มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม

ตารางที่ 4.8 แสดงขั้นตอนการผลิตที่มีจุดภายนอกพิกัดควบคุมของผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง ขนาด 11"/28 เซนติเมตร (สรุปจากตารางที่ 4.7)

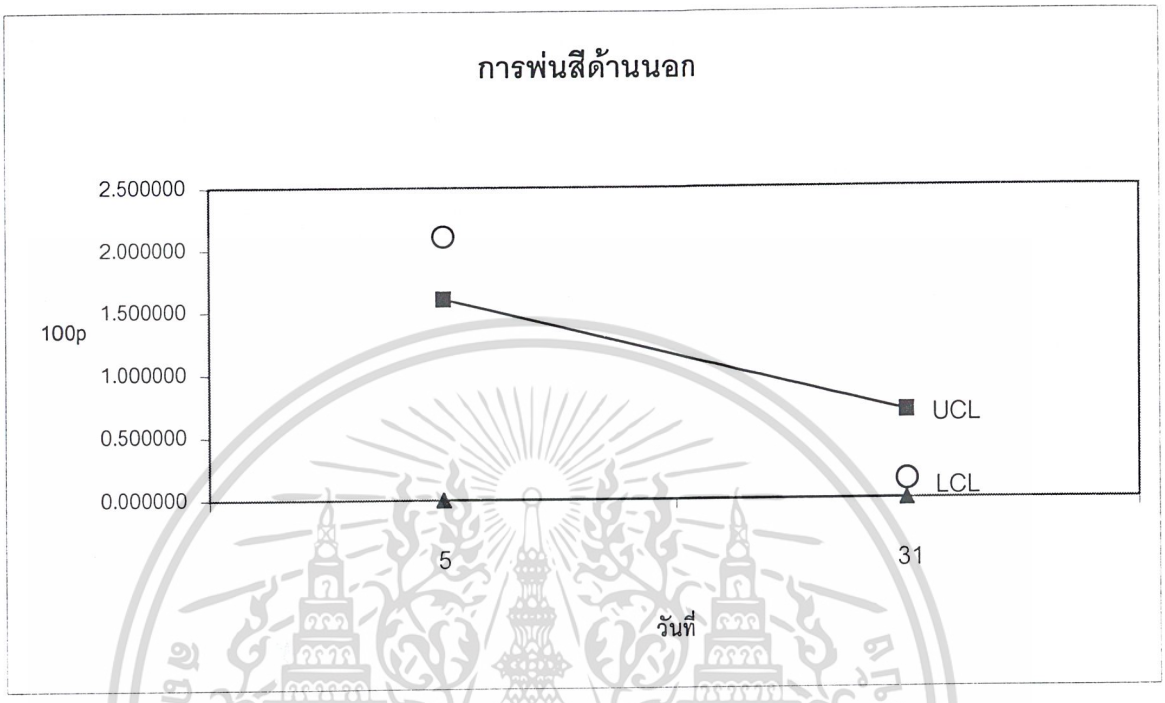
เดือน	การขึ้นรูป	การขัดทราย/พ่นทราย	การพ่นสีด้านนอก	การพ่นสีด้านใน	การประกอบด้าม
มกราคม	√			√	
กุมภาพันธ์					
มีนาคม					
เมษายน					
พฤษภาคม					
มิถุนายน					
กรกฎาคม					
สิงหาคม			√		
กันยายน			√	√	

หมายเหตุ √ คือ พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม

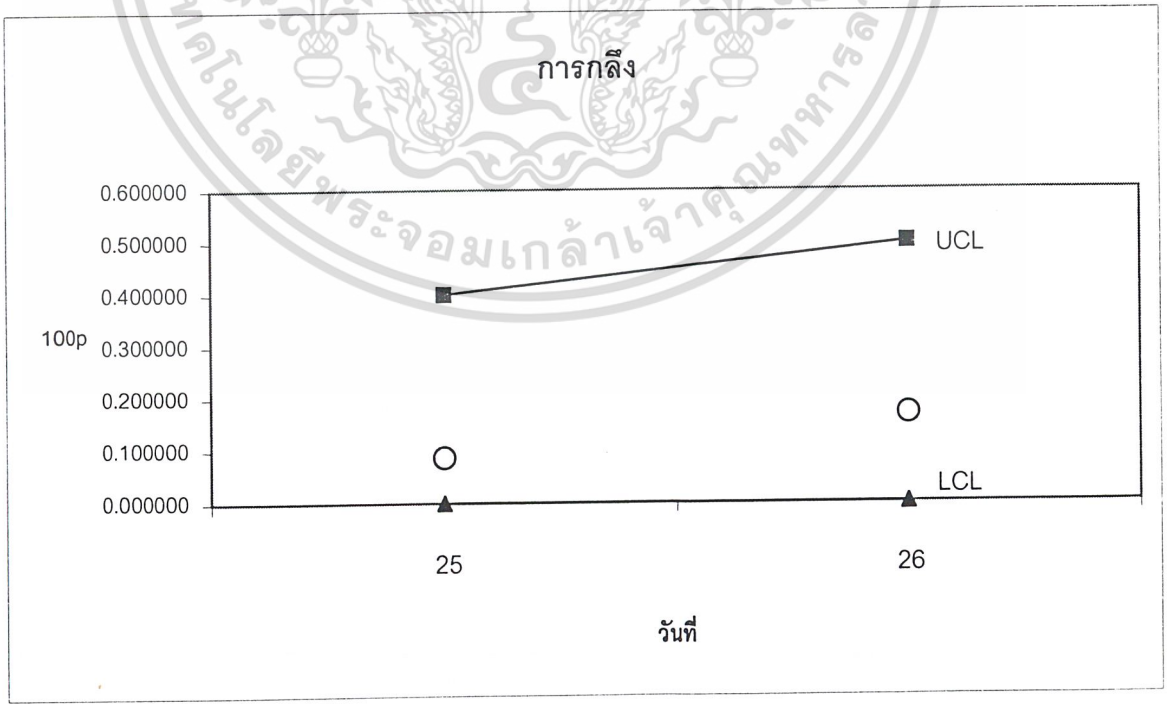
ในเดือนมกราคม พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการขึ้นรูปและการพ่นสีด้านใน ส่วนในเดือนสิงหาคมมีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก และในเดือนกันยายน พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอกและการพ่นสีด้านใน นอกจากนั้นในเดือนอื่นๆ พบว่ากระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 แผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะด้ามยาวขนาด 10"/25 เซนติเมตร (15443 -T, ประเภทที่ 4) ในเดือนมกราคม จนถึงกันยายน พ.ศ. 2544 ในแต่ละขั้นตอนการผลิต ดังรูปที่ 4.61 ถึง 4.64

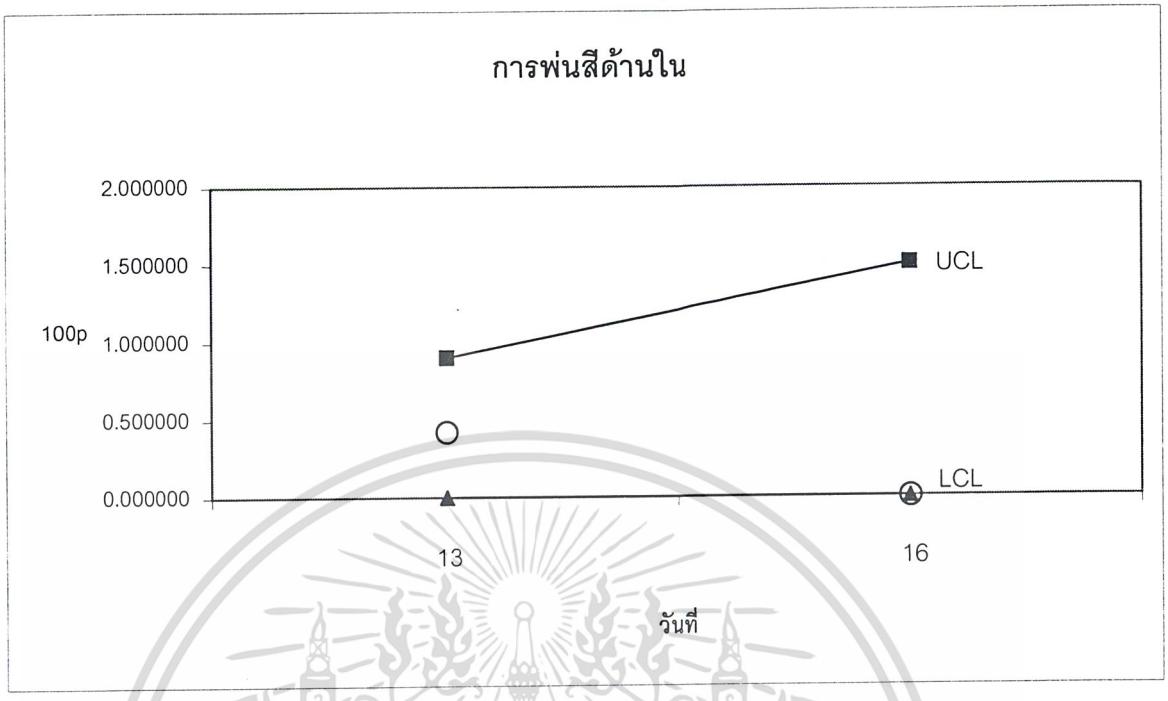


รูปที่ 4.61 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะด้ามยาวขนาด 10"/25 เซนติเมตร (ประเภทที่ 4) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544

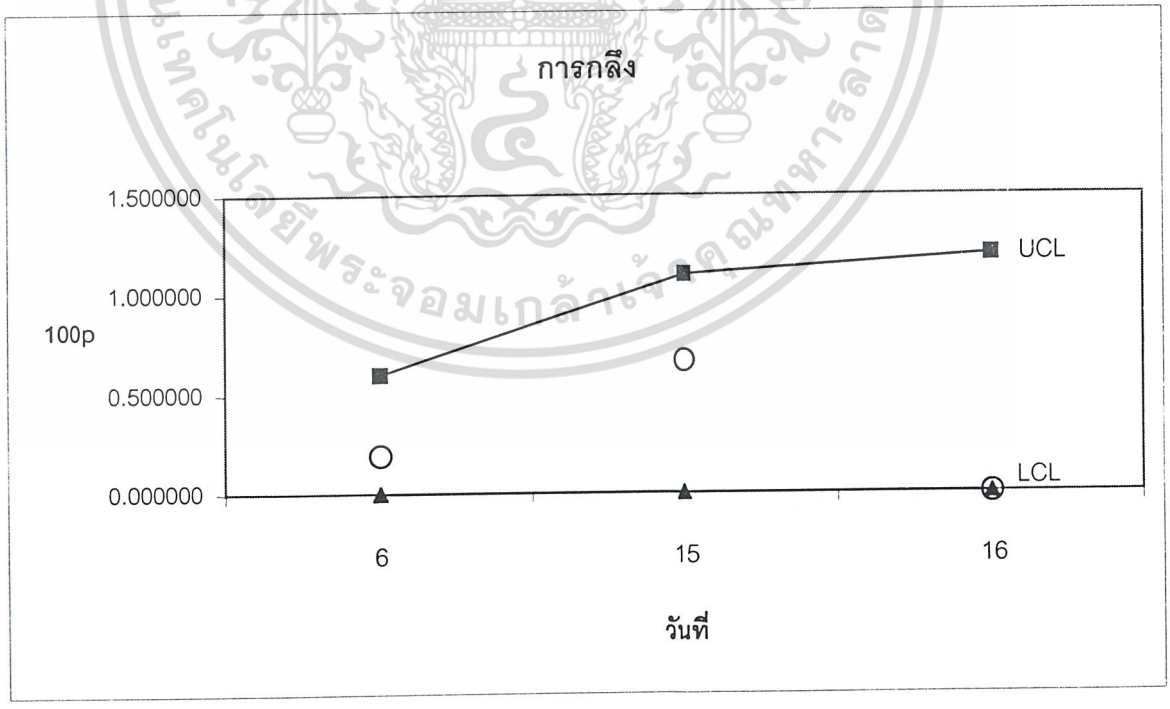


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.62 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะด้ามยาวขนาด 10"/25 เซนติเมตร (ประเภทที่ 4) ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนกรกฎาคม พ.ศ 2544



รูปที่ 4.63 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะด้ามยาวขนาด 10"/25 เซนติเมตร (ประเภทที่ 4) ในขั้นตอนการพ่นสีด้านใน ของเดือนกันยายน พ.ศ. 2544



รูปที่ 4.64 แสดงแผนภูมิควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย (100p-chart) สำหรับผลิตภัณฑ์กระทะด้ามยาวขนาด 10"/25 เซนติเมตร (ประเภทที่ 4) ในขั้นตอนการกลึง ของเดือนกันยายน พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงข้อมูลที่ได้ทำการคำนวณ เพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุม 100p ในรูปที่ 4.61- 4.64 และระบุว่าในวันใดที่มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัด

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
มกราคม	การพ่นสีด้านนอก	5	1208	0	#		
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
กุมภาพันธ์	ไม่มีข้อมูลในเดือนนี้						
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
มีนาคม	ไม่มีข้อมูลในเดือนนี้						
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
เมษายน	การขึ้นรูป	23	780	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		27	350	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การกลึง	27	1215	3	0.246914	-	-
	การประกอบด้าม	30	689	0	#		
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
พฤษภาคม	การพ่นสีด้านนอก	10	200	0	#		
	การกลึง	4	165	5	3.030303	-	-
	การประกอบด้าม	4	160	0	#		
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
มิถุนายน	การขึ้นรูป	20	1020	0	#		
	การพ่นสีด้านนอก	21	1419	4	0.281889	-	-
	การกลึง	21	1428	0	#		
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
กรกฎาคม	การขึ้นรูป	23	650	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		24	1220	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านนอก	5*	190	4	2.105263	1.600	0.000
		31	1936	3	0.154959	0.700	0.000
	การกลึง	25	1150	1	0.086957	0.400	0.000
		26	590	1	0.169492	0.500	0.000
เดือน	**กระบวนการผลิต**	**วันที่**	**N**	**Np**	**100p**	**UCL**	**LCL**
สิงหาคม	การพ่นสีด้านใน	1	935	9	0.962567	-	-
	การกลึง	1	1545	3	0.194175	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

เดือน	กระบวนการผลิต	วันที่	N	Np	100p	UCL	LCL
กันยายน	การขึ้นรูป	4	1090	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		29	1060	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านนอก	8	864	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
		9	1094	0	0	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
	การพ่นสีด้านใน	13	948	4	0.421941	0.900	0.000
		16	225	0	0.000000	1.500	0.000
	การกลึง	6	1558	3	0.192555	0.600	0.000
		15	300	2	0.666667	1.100	0.000
		16	216	0	0.000000	1.200	0.000
	การประกอบด้าม	18	1000	0	#		

หมายเห ตุ N คือ จำนวนสินค้าที่ผลิตได้, Np คือ จำนวนของเสียที่ตรวจพบ

UCL คือ ขีดจำกัดควบคุมบน, LCL คือ ขีดจำกัดควบคุมล่าง

คือ จำนวนข้อมูลน้อยกว่า 2 ค่าและมีจำนวนของเสียที่ตรวจพบเป็น 0

p คือ สัดส่วนของเสีย, * คือ มีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม

ตารางที่ 4.10 แสดงขั้นตอนการผลิตที่มีจุดภายนอกพิกัดควบคุมของผลิตภัณฑ์กระทะด้ามยาว ขนาด 10"/25 เซนติเมตร (สรุปจากตารางที่ 4.9)

เดือน	การขึ้นรูป	การขัดทราย/พ่นทราย	การพ่นสีด้านนอก	การพ่นสีด้านใน	การกลึง	การประกอบด้าม
มกราคม						
กุมภาพันธ์						
มีนาคม						
เมษายน						
พฤษภาคม						
มิถุนายน						
กรกฎาคม			√			
สิงหาคม						
กันยายน						

หมายเหตุ √ คือ พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเดือนกรกฎาคม พบว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมในขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก ส่วนในเดือนอื่น ๆ พบว่าขั้นตอนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม

คล้ายกับข้อมูลของผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร บริษัทไม่มีข้อมูลในส่วนที่เป็นสาเหตุที่แท้จริง พอที่จะระบุได้ว่าจุดที่เลยเส้นพิกัดควบคุมออกไปเนื่องมาจากสาเหตุใด แต่ก็เป็นเพียงสาเหตุเล็กน้อย คาดว่าทางบริษัทก็ได้ทำการแก้ไขปรับปรุงขั้นตอนการผลิต ดังจะเห็นได้จากในเดือนอื่นๆ พบว่ามีขั้นตอนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุมทั้งหมด

ตารางที่ 4.11 แสดงข้อสรุปของขั้นตอนที่อยู่ภายนอกการควบคุมในผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิด โดยสรุปจากตารางที่ 4.2, 4.4, 4.6, 4.8, 4.10

รหัสผลิตภัณฑ์	การขึ้นรูป	การขัดทราย/พ่นทราย	การพ่นสีด้านนอก	การพ่นสีด้านใน	การกลึง	การขัดเงา	การประกอบด้าม
13143 - T	I		II	I	II		
17753 – T	II		I	IIII	I	I	I
13214 - T				I			
13759 – T	I		II	I			
15443 – T			I				
รวม	4		6	8	3	1	1

หมายเหตุ I คือ พบว่ามีเดือนที่มีขั้นตอนอยู่ภายนอกเส้นพิกัดควบคุม

จากตารางพบว่าขั้นตอนการพ่นสีด้านในมีจุดอยู่ภายนอกการควบคุมมากที่สุด รองลงไปคือ ขั้นตอนการพ่นสีด้านนอกและการขึ้นรูป ดังจะเห็นได้ว่า ถ้าต้องการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น ก็ควรจะให้ความสนใจแก้ไขปัญหาในขั้นตอนการพ่นสีทั้งด้านนอกและด้านในก่อนและจากนั้นจึงทำการแก้ไขขั้นตอนการขึ้นรูป ก็จะช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การเปรียบเทียบแผนการสุ่มตัวอย่าง

ในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์หลังเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตได้ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D เปรียบเทียบกับแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ (Zero Sampling Plan) โดยใช้แผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยว (Single Sampling Plan , SSP)ที่การตรวจสอบแบบปกติ (Normal) และระดับการตรวจสอบ II โดยในการเก็บข้อมูลของจำนวนของเสียที่ตรวจพบจะทำการแยกเป็นของเสียที่มีข้อบกพร่องแบบ Major คือ ค่า AQL มีค่าเป็น 1% และของเสียที่มีข้อบกพร่องแบบ Minor คือ ค่า AQL เท่ากับ 4% (Inspection Level II) และกำหนดให้ค่า AQL มีค่าเป็น 1% และ 4% ตามลำดับ โดยได้ทำการแยกผลิตภัณฑ์ออกเป็น 23 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 4.12 - 4.13

ตารางที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบผลการสุ่มตัวอย่างทั้ง 2 แบบในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆที่ AQL เท่ากับ 1 % ระหว่างวันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ. 2544

ชื่อผลิตภัณฑ์ /(ประเภท)	วันที่	N	ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D					แผนการสุ่ม C = 0			
			n	Ac	Re	d	Result	n	Ac	d	Result
กระทะเปิดขนาด 8”/20 เซนติเมตร(1)	15	1440	125	3	4	2	a	-	-	-	-
	16	960	80	2	3	1	a	-	-	-	-
	17	552	80	2	3	0	a	34	0	0	a
กระทะเปิดด้ามยาว แบบ sleeveขนาด 8”/20 เซนติเมตร(1)	19	3000	125	3	4	1	a	42	0	0	a
กระทะเปิดด้ามยาว แบบฝรั่งเศสขนาด 8”/20 เซนติเมตร(1)	19	1000	80	2	3	0	a	34	0	0	a
กระทะด้ามยาวขัดเงาขนาด 8”/20 เซนติเมตร(1)	16	1000	80	2	3	1	a	34	0	1	r
กระทะเปิดขนาด 12”/30 เซนติเมตร(2)	16	1300	125	3	4	1	a	-	-	-	-
	17	2636	125	3	4	2	a	42	0	0	a
กระทะด้ามยาวขนาด 12”/30 เซนติเมตร(2)	15	2332	125	3	4	1	a	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์/ (ประเภท)	วันที่	N	ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D					แผนการสุ่ม C = 0			
			n	Ac	Re	d	Result	n	Ac	d	Result
	18	260	32	1	2	0	a	20	0	0	a
กระทะทอดบรรเทาความร้อนขนาด 12"/30 เซนติเมตร(2)	16	1260	125	3	4	1	a	42	0	1	r
	17	2286	125	3	4	0	a	-	-	-	-
	19	4000	200	5	6	0	a	50	0	0	a
กระทะทอดบรรเทาความร้อนแบบ sleeveขนาด 12"/30 เซนติเมตร(2)	19	2000	125	3	4	1	a	42	0	0	a
กระทะเปิดด้ามยาวขนาด 12"/30 เซนติเมตร(2)	17	304	50	1	2	1	a	29	0	1	r
กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งขนาด 11"/28 เซนติเมตร(3)	16	6000	200	5	6	0	a	50	0	0	a
กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งแบบ slvขนาด 11"/28 เซนติเมตร(3)	20	1000	80	2	3	1	a	34	0	0	a
กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งแบบ sleeve ขนาด 11"/28 เซนติเมตร(3)	19	2000	125	3	4	1	a	42	0	1	r
กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศสขนาด 11"/28 เซนติเมตร(3)	18	504	50	1	2	0	a	34	0	0	a
กระทะเปิดแบบ slv ขนาด 10"/24 เซนติเมตร(4)	17	2936	125	3	4	2	a	42	0	0	a
กระทะเปิดด้ามยาวแบบ sleeve ขนาด 10"/25 เซนติเมตร(4)	18	2000	125	3	4	2	a	42	0	2	r

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์/(ประเภท)	วันที่	N	ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D					แผนการสุ่ม C = 0			
			n	Ac	Re	d	Result	n	Ac	d	Result
กระทะแบบ FBW COOK'N LOOK (4)	16	5556	200	5	6	2	a	50	0	2	r
	18	5256	200	5	6	0	a	50	0	0	a
กระทะแบบ FBW NEW DIMENSIONS (4)	19	5220	200	5	6	1	a	50	0	1	r
กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับย่าง ขนาด 9.5"/24 เซนติเมตร(4)	17	1916	125	3	4	1	a	42	0	1	r
ผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีดำ (5)	18	22750	315	7	8	4	a	60	0	1	r
ผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีน้ำเงิน (5)	17	9912	200	5	6	28	r	50	0	8	r
ผลิตภัณฑ์ชุดของ FBW NEW DIMENSIONS ขนาด 10 ชิ้น (5)	20	42700	500	10	11	2	a	74	0	0	a
หม้อขนาด 12 นิ้วของ FBW NEW DIMENSIONS (6)	19	1600	125	3	4	1	a	42	0	0	a
หม้อ SKYLINE ขนาด 14 ลิตร/ 16 เซนติเมตร(6)	16	3520	200	5	6	1	a	50	0	0	a

หมายเหตุ - คือ ไม่สามารถทำการเก็บข้อมูลได้ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ได้ทำการเก็บข้อมูลผ่านไปแล้ว

N คือ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในแต่ละวัน, n คือ จำนวนตัวอย่างสุ่ม

Ac (Accept) คือ จำนวนของเสียที่ยอมรับ, Re (Reject) คือ จำนวนของเสียที่ปฏิเสธ

d (Defect) คือ จำนวนของเสียที่ตรวจพบในตัวอย่างที่สุ่มมาตรวจ

Result คือ ผลการตรวจสอบ

ถ้า $d \leq Ac$ แสดงว่ามีการยอมรับรุ่น แทนด้วยอักษร a

ถ้า $d \geq Re$ แสดงว่ามีการปฏิเสธรุ่น แทนด้วยอักษร r

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.12 พบว่าที่ AQL เท่ากับ 1% สำหรับแผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D พบว่ามีการยอมรับรุ่นทั้งหมด ยกเว้นผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีน้ำเงิน ซึ่งมีสาเหตุมาจากทางโรงงานทำการติดชื่อของผลิตภัณฑ์ผิดไป โดยที่ต้องติดชื่อเป็นประเทศไทยแต่ติดผิดเป็นประเทศจีน ทำให้มีการปฏิเสธรุ่นและต้องนำไปทำการแก้ไขทั้งหมด ส่วนแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ พบว่ามีการยอมรับรุ่น 15 รุ่นจากทั้งหมด 25 รุ่นและปฏิเสธรุ่น 10 รุ่นจากทั้งหมด 25 รุ่น สาเหตุที่มีการปฏิเสธรุ่นมากกว่าแผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D เพราะว่าถ้ามีการตรวจพบของเสียแม้เพียง 1 ชิ้นในรุ่นหนึ่ง ๆ ก็จะทำการปฏิเสธรุ่นนั้นแล้ว

ตารางที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบผลการสุ่มตัวอย่างทั้ง 2 แบบในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ AQL เท่ากับ 4 % ระหว่างวันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ. 2544

ชื่อผลิตภัณฑ์/(ประเภท)	วันที่	N	ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D					แผนการสุ่ม C = 0			
			n	Ac	Re	d	Result	n	Ac	d	Result
กระทะเปิดขนาด 8"/20 เซนติเมตร (1)	15	1440	125	10	11	7	a	-	-	-	-
	16	960	80	7	8	3	a	-	-	-	-
	17	552	80	7	8	4	a	15	0	4	r
กระทะเปิดด้ามยาวแบบ sleeveขนาด 8"/20 เซนติเมตร(1)	19	3000	125	10	11	7	a	18	0	0	a
กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศสขนาด 8"/20 เซนติเมตร (1)	19	1000	80	7	8	5	a	15	0	0	a
กระทะด้ามยาวขัดเงาขนาด 8"/20 เซนติเมตร (1)	16	1000	80	7	8	4	a	15	0	1	r
กระทะเปิดขนาด 12"/30 เซนติเมตร(2)	16	1300	125	10	11	3	a	-	-	-	-
	17	2636	125	10	11	6	a	18	0	0	a
กระทะด้ามยาวขนาด 12"/30 เซนติเมตร (2)	15	2332	125	10	11	5	a	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์/ (ประเภท)	วันที่	N	ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D					แผนการสุ่ม C = 0			
			n	Ac	Re	d	Result	n	Ac	d	Result
	18	260	32	3	4	2	a	10	0	0	a
กระทะทอดบรรเทา ความร้อนขนาด 12”/30 เซนติเมตร(2)	16	1260	125	10	11	2	a	18	0	1	r
	17	2286	125	10	11	6	a	-	-	-	-
	19	4000	200	14	15	3	a	22	0	0	a
กระทะทอดบรรเทา ความร้อนแบบ sleeveขนาด 12”/30 เซนติเมตร(2)	19	2000	125	10	11	5	a	18	0	2	r
กระทะเปิดด้ามยาวขนาด 12”/30 เซนติเมตร(2)	17	304	50	5	6	1	a	11	0	1	r
กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับปิ้งขนาด 11”/28 เซนติเมตร (3)	16	6000	200	14	15	6	a	22	0	1	r
กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับปิ้งแบบ slvขนาด 11”/28 เซนติเมตร (3)	20	1000	80	7	8	2	a	15	0	1	r
กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับปิ้งแบบ sleeve ขนาด 11”/28 เซนติเมตร(3)	19	2000	125	10	11	4	a	18	0	0	a
กระทะเปิดด้ามยาว แบบฝรั่งเศสขนาด 11”/28 เซนติเมตร (3)	18	504	50	5	6	3	a	15	0	1	r
กระทะเปิดแบบ slv ขนาด 10”/24 เซนติเมตร (4)	17	2936	125	10	11	5	a	18	0	5	r
กระทะเปิดด้ามยาว แบบ sleeve ขนาด 10”/25 เซนติเมตร(4)	18	2000	125	10	11	8	a	18	0	2	r

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์	วันที่	N	ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D					แผนการสุ่ม C = 0			
			n	Ac	Re	d	Result	n	Ac	d	Result
กระทะแบบ FBW COOK'N LOOK (4)	16	5556	200	14	15	11	a	22	0	7	r
	18	5256	200	14	15	9	a	22	0	0	a
กระทะแบบ FBW NEW DIMENSIONS (4)	19	5220	200	14	15	5	a	22	0	2	r
กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับย่างขนาด 9.5"/24 เซนติเมตร(4)	17	1916	125	10	11	2	a	18	0	0	a
ผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีดำ (5)	18	22750	315	21	22	12	a	29	0	2	r
ผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีน้ำเงิน (5)	17	9912	200	14	15	28	r	22	0	3	r
ผลิตภัณฑ์ชุดของ FBW NEW DIMENSIONS ขนาด 10 ชิ้น (5)	20	42700	500	21	22	9	a	29	0	2	r
หม้อขนาด 12 นิ้วของ FBW NEW DIMENSIONS (6)	19	1600	125	10	11	4	a	18	0	1	r
หม้อ SKYLINE ขนาด 14 ลิตร/ 16 เซนติเมตร (6)	16	3520	200	14	15	2	a	22	0	1	r

หมายเหตุ - คือ ไม่สามารถทำการเก็บข้อมูลได้ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ได้ทำการเก็บข้อมูลผ่านไปแล้ว

N คือ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในแต่ละวัน, n คือ จำนวนตัวอย่างสุ่ม

Ac (Accept) คือ จำนวนของเสียที่ยอมรับ, Re (Reject) คือ จำนวนของเสียที่ปฏิเสธ

d (Defect) คือ จำนวนของเสียที่ตรวจพบในตัวอย่างที่สุ่มมาตรวจ

Result คือ ผลการตรวจสอบ

ถ้า $d \leq Ac$ แสดงว่ามีการยอมรับรุ่น แทนด้วยอักษร a

ถ้า $d \geq Re$ แสดงว่ามีการปฏิเสธรุ่น แทนด้วยอักษร r

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.13 พบว่าที่ AQL เท่ากับ 4% สำหรับแผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D พบว่ามีการยอมรับรุ่นทั้งหมด ยกเว้นผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีน้ำเงิน ซึ่งมีสาเหตุมาจากทางโรงงานทำการติดชื่อของผลิตภัณฑ์ผิดไป โดยที่ต้องติดชื่อเป็นประเทศไทยแต่ติดผิดเป็นประเทศจีน ทำให้มีการปฏิเสธรุ่นและต้องนำไปทำการแก้ไขทั้งหมด ส่วนการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ พบว่ามีการยอมรับรุ่น 8 รุ่นจากทั้งหมด 25 รุ่นและมีการปฏิเสธรุ่น 17 รุ่นจากทั้งหมด 25 รุ่น สาเหตุที่มีการปฏิเสธรุ่นในจำนวนที่มากกว่าการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D เพราะว่าถ้ามีการตรวจพบของเสียแม้เพียง 1 ชิ้นก็จะถือว่ามีการปฏิเสธรุ่นนั้น เช่นเดียวกับที่ AQL เท่ากับ 1%

สรุปได้ว่า เมื่อใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ (Zero Sampling Plan) จะมีความเข้มงวดมากกว่าการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D ทำให้มีการปฏิเสธรุ่นมากกว่าทั้งที่ AQL 1% และ 4% ซึ่งการยอมรับรุ่นหรือปฏิเสธรุ่นนั้นจะส่งผลต่อการคำนวณหาค่า ATI (Average Total Inspection) ด้วย ดังนั้นในการตัดสินใจเลือกใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับความสม่ำเสมอของขั้นตอนการผลิตของบริษัทและถ้าต้องการให้การตรวจสอบผลิตภัณฑ์หลังการผลิตมีความเข้มงวดมากขึ้น ในกรณีที่กระบวนการผลิตของบริษัทยังมีข้อบกพร่องเป็นจำนวนมากก็สามารถทำการเปลี่ยนแปลงประเภทของการตรวจสอบให้เป็นแบบเข้มงวดได้ ซึ่งจะทำให้ทางบริษัทมีค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากต้องใช้จำนวนตัวอย่างที่ตรวจสอบมากขึ้นและถ้ากระบวนการผลิตมีความสม่ำเสมอแล้วก็สามารถเปลี่ยนแปลงประเภทการตรวจสอบให้เป็นแบบผ่อนคลายได้ ก็จะทำให้จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบมีจำนวนน้อยลงด้วย ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายของทางบริษัทได้อีกทางหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การคำนวณหาค่า ATI (Average Total Inspection)

ค่า ATI คือ จำนวนตรวจพินิจรวมเฉลี่ย การหาค่า ATI นั้นเพื่อที่จะช่วยระบุได้ว่าเราควรใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบใดจึงจะเหมาะสม เพราะค่า ATI จะแสดงถึงค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียไปในการทำการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ซึ่งขึ้นกับต้นทุนในการตรวจสอบต่อชิ้นและจำนวนชิ้นที่ต้องตรวจสอบ ซึ่งค่า ATI นั้นมักจะถูกนำมาใช้ในการพิจารณา เพราะว่าค่า ATI จะพิจารณารวมถึงการยอมรับรุ่นหรือการปฏิเสธรุ่นด้วย โดยปกติเรามักเลือกใช้แผนการสุ่มตัวอย่างที่มีค่า ATI ต่ำที่สุด ในการหาค่า ATI ได้ทำการหาจากการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐาน 105D กับแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ (Zero Sampling Plan) โดยกำหนดให้มีค่า AQL เป็น 1% และ 4% ตามลำดับ โดยได้ทำการแยกผลิตภัณฑ์ออกเป็น 23 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 4.14 – 4.15

ตารางที่ 4.14 แสดงการเปรียบเทียบค่า ATI ของแผนการสุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ชนิดในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ กำหนดให้ p′เท่ากับ 0.01 ระหว่างวันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ. 2544

ชื่อผลิตภัณฑ์/ (ประเภท)	วันที่	N	ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105 D			แผนการสุ่ม C = 0			เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง*
			n	P_a	ATI_1	n	P_a	ATI_2	
กระทะเปิดขนาด 8”/20 เซนติเมตร (1)	15	1440	125	0.957	182	42	0.670	503	64
	16	960	80	0.952	122	34	0.741	274	55
	17	552	80	0.952	103	34	0.741	168	39
กระทะเปิดด้ามยาวแบบ sleeveขนาด 8”/20 เซนติเมตร(1)	19	3000	125	0.957	249	42	0.670	1018	76
กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศสขนาด 8”/20 เซนติเมตร(1)	19	1000	80	0.952	124	34	0.741	284	56
กระทะด้ามยาวขัดเงาขนาด 8”/20 เซนติเมตร(1)	16	1000	80	0.952	124	34	0.741	284	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์ / (ประเภท)	วันที่	N	ตารางมาตรฐาน กรมทหาร 105 D			แผนการสุ่ม C = 0			เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง*
			n	P_a	ATI_1	n	P_a	ATI_2	
กระทะเปิดขนาด 12"/30 เซนติเมตร(2)	16	1300	125	0.957	176	42	0.670	457	61
	17	2636	125	0.957	233	42	0.670	898	74
กระทะด้ามยาวขนาด 12"/30 เซนติเมตร(2)	15	2332	125	0.957	220	42	0.670	798	72
	18	260	32	0.963	40	20	0.819	63	37
กระทะทอดบรรเทาความร้อนขนาด 12"/30 เซนติเมตร(2)	16	1260	125	0.957	174	42	0.670	444	61
	17	2286	125	0.957	218	42	0.670	783	72
	19	4000	200	0.983	265	50	0.607	1602	83
กระทะทอดบรรเทาความร้อน แบบ sleeveขนาด 12"/30 เซนติเมตร(2)	19	2000	125	0.957	206	42	0.670	688	70
กระทะเปิดด้ามยาว ขนาด 12"/30 เซนติเมตร(2)	17	304	50	0.910	73	29	0.741	100	27
กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับปิ้งขนาด 11"/28 เซนติเมตร(3)	16	6000	200	0.983	299	50	0.607	2388	87
กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับปิ้งแบบ slv ขนาด 11"/28 เซนติเมตร(3)	20	1000	80	0.952	124	34	0.741	284	56
กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับปิ้ง แบบ sleeveขนาด 11"/28 เซนติเมตร(3)	19	2000	125	0.957	206	42	0.670	688	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์ / (ประเภท)	วันที่	N	ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105 D			แผนการสุ่ม C = 0			เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง*
			n	P_a	ATI_1	n	P_a	ATI_2	
กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศสขนาด 11"/28 เซนติเมตร(3)	18	504	50	0.910	91	34	0.741	156	42
กระทะเปิดแบบ slv ขนาด 10"/24 เซนติเมตร(4)	- 17	2936	125	0.957	246	42	0.670	997	75
กระทะเปิดด้ามยาวแบบ sleeve ขนาด 10"/25 เซนติเมตร(4)	18	2000	125	0.957	206	42	0.670	688	70
กระทะแบบ FBW COOK'N LOOK(4)	16	5556	200	0.983	291	50	0.607	2214	87
	18	5256	200	0.983	286	50	0.607	2096	86
กระทะแบบ FBW NEW DIMENSIONS(4)	19	5220	200	0.983	285	50	0.607	2082	86
กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับย่าง ขนาด 9.5"/24 เซนติเมตร(4)	17	1916	125	0.957	202	42	0.670	660	69
ผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีดำ(5)	18	22750	315	0.984	674	60	0.549	10293	93
ผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีน้ำเงิน(5)	17	9912	200	0.983	365	50	0.607	3926	91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์/ (ประเภท)	วันที่	N	ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105 D			แผนการสุ่ม C = 0			เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง*
			n	P_a	ATI_1	n	P_a	ATI_2	
ผลิตภัณฑ์ชุดของ FBW NEW DIMENSIONS ขนาด 10 ชิ้น (5)	20	42700	500	0.987	1049	74	0.497	21515	95
หม้อขนาด 12 นิ้วของ FBW NEW DIMENSIONS (6)	19	1600	125	0.957	188	42	0.670	556	66
หม้อ SKYLINE ขนาด 14 ลิตร /16 เซนติเมตร (6)	16	3520	200	0.983	256	50	0.607	1414	82

หมายเหตุ - คือ ไม่สามารถทำการเก็บข้อมูลได้ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ได้ทำการเก็บข้อมูลผ่านไปแล้ว

N คือ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในแต่ละวัน, n คือ จำนวนตัวอย่างสุ่ม

P_a (Probability of Acceptance) คือ ความน่าจะเป็นในการยอมรับรุ่น

* = $100 (ATI_2 - ATI_1) / ATI_2$

จากตารางที่ 4.14 แม้ว่าขนาดตัวอย่างสุ่มของแผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105 D จะมีค่าระหว่าง 80 - 315 ชิ้น และขนาดตัวอย่างของแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ มีค่าระหว่าง 20 - 60 ชิ้น จะต่างกันประมาณ 4 - 5 เท่าก็ตาม เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของค่า ATI ระหว่างแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ (Zero Sampling Plan)และ แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D พบว่ามีค่าเป็น 39 – 95 % แสดงว่าแผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D ให้ค่า ATI ต่ำกว่าแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์มาก จึงมีความเหมาะสมที่จะเลือกใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์หลังกระบวนการผลิตมากกว่าแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์

ค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างมีแนวโน้มจะสัมพันธ์กับขนาดรุ่น (N) นั่นคือ เมื่อขนาดรุ่น (N) ยิ่งมาก ก็จะได้เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างมาก ด้วย ยกตัวอย่างเช่น ในผลิตภัณฑ์ชุดของ FBW NEW DIMENSIONS ขนาด 10 ชิ้น (ประเภทที่ 5) มีขนาดรุ่น 42700 ชิ้น จะได้เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างถึง 95% ในขณะที่ ผลิตภัณฑ์กระทะด้ามยาวขนาด 12"/30 เซนติเมตร (ประเภทที่ 2) มีขนาดรุ่น 260 ชิ้น จะได้เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเพียงแค่ 37 % เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 แสดงการเปรียบเทียบค่า ATI ของแผนการสุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ชนิดในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ กำหนดให้ p' เท่ากับ 0.04 ระหว่างวันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ.2544

ชื่อผลิตภัณฑ์/(ประเภท)	วันที่	N	ตารางมาตรฐาน กรมทหาร 105 D			แผนการสุ่ม C = 0			เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง*
			n	P_a	ATI_1	n	P_a	ATI_2	
กระทะเปิดขนาด 8"/20 เซนติเมตร (1)	15	1440	125	0.987	142	42	0.183	1184	88
	16	960	80	0.984	94	34	0.247	731	87
	17	552	80	0.984	88	15	0.549	257	66
กระทะเปิดด้ามยาว แบบ sleeveขนาด 8"/20 เซนติเมตร (1)	19	3000	125	0.987	162	18	0.497	1518	89
กระทะเปิดด้ามยาว แบบฝรั่งเศสขนาด 8"/20 เซนติเมตร (1)	19	1000	80	0.984	95	15	0.549	459	79
กระทะด้ามยาว ขัดเงาขนาด 8"/20 เซนติเมตร (1)	16	1000	80	0.984	95	15	0.549	459	79
กระทะเปิดขนาด 12"/30 เซนติเมตร(2)	16	1300	125	0.987	140	42	0.183	1070	87
	17	2636	125	0.987	158	18	0.497	1335	88
กระทะด้ามยาวขนาด 12"/30 เซนติเมตร (2)	15	2332	125	0.987	154	42	0.183	1913	92
	18	260	32	0.957	42	10	0.670	93	55
กระทะทอดบรรเทาความร้อนขนาด 12"/30 เซนติเมตร (2)	16	1260	125	0.987	140	18	0.497	643	78
	17	2286	125	0.987	153	42	0.183	1875	92
	19	4000	200	0.984	261	22	0.406	2385	89
กระทะทอดบรรเทาความร้อน แบบ sleeveขนาด 12"/30 เซนติเมตร (2)	19	2000	125	0.987	149	18	0.497	1015	85
กระทะเปิดด้ามยาว ขนาด 12"/30 เซนติเมตร (2)	17	304	50	0.983	54	11	0.670	108	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์ / (ประเภท)	วันที่	N	ตารางมาตรฐาน กรมทหาร 105 D			แผนการสุ่ม C = 0			เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง*
			n	P_a	ATI_1	n	P_a	ATI_2	
กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับปิ้งขนาด 11”/28 เซนติเมตร (3)	16	6000	200	0.984	293	22	0.406	3573	92
กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับปิ้งแบบ slv ขนาด 11”/28 เซนติเมตร (3)	20	1000	80	0.984	95	15	0.549	459	79
กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับปิ้ง แบบ sleeveขนาด 11”/28 เซนติเมตร(3)	19	2000	125	0.987	149	18	0.497	1015	85
กระทะเปิดด้ามยาว แบบฝรั่งเศสขนาด 11”/28 เซนติเมตร(3)	18	504	50	0.983	58	15	0.549	236	75
กระทะเปิดแบบ slv ขนาด 10”/24 เซนติเมตร (4)	17	2936	125	0.987	162	18	0.497	1486	89
กระทะเปิดด้ามยาว แบบ sleeve ขนาด 10”/25 เซนติเมตร (4)	18	2000	125	0.987	149	18	0.497	1015	85
กระทะแบบ FBW COOK’N LOOK(4)	16	5556	200	0.984	286	22	0.406	3309	91
	18	5256	200	0.984	281	22	0.406	3131	91
กระทะแบบ FBW NEW DIMENSIONS(4)	19	5220	200	0.984	280	22	0.406	3110	91
กระทะสี่เหลี่ยม สำหรับย่าง ขนาด 9.5”/24 เซนติเมตร(4)	17	1916	125	0.987	148	18	0.497	973	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ชื่อผลิตภัณฑ์/ (ประเภท)	วันที่	N	ตารางมาตรฐาน กรมทหาร 105 D			แผนการสุ่ม C = 0			เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง*
			n	P_a	ATI_1	n	P_a	ATI_2	
ผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีดำ(5)	18	22750	315	0.986	629	29	0.301	15910	96
ผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีน้ำเงิน(5)	17	9912	200	0.984	355	22	0.406	5897	94
ผลิตภัณฑ์ชุดของ FBW NEW DIMENSIONS ขนาด 10 ชิ้น(5)	20	42700	500	0.947	2737	29	0.301	29856	91
หม้อขนาด 12 นิ้วของ FBW NEW DIMENSIONS(6)	19	1600	125	0.987	144	18	0.497	814	82
หม้อ SKYLINE ขนาด 14 ลิตร/ 16 เซนติเมตร(6)	16	3520	200	0.984	253	22	0.406	2100	88

หมายเหตุ - คือ ไม่สามารถทำการเก็บข้อมูลได้ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ได้ทำการเก็บข้อมูลผ่านไปแล้ว

N คือ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในแต่ละวัน, n คือ จำนวนตัวอย่างสุ่ม

P_a (Probability of Acceptance) คือ ความน่าจะเป็นในการยอมรับรุ่น

* = $100 (ATI_2 - ATI_1) / ATI_2$

จากตารางที่ 4.15 ขนาดตัวอย่างสุ่มที่ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105 D มีค่า ระหว่าง 50 — 500 ชิ้น และเมื่อใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ ขนาดตัวอย่างสุ่มมีค่าระหว่าง 10 — 29 ชิ้น พบว่าที่ p' เท่ากับ 0.04 เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของค่า ATI ระหว่างแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ (Zero Sampling Plan)และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D พบว่ามีค่าตั้งแต่ 50 – 96 % แสดงว่าแผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร105D ให้ค่า ATI ต่ำกว่าแผนการสุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์มาก จึงมีความเหมาะสมที่จะเลือกใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์หลังกระบวนการผลิตมากกว่าแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ นอกจากนั้นจะสังเกตได้ว่าค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างมีแนวโน้มจะสัมพันธ์กับขนาดรุ่น (N) นั่นคือ เมื่อค่า N ยิ่งมากก็จะได้เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างมากขึ้นไปด้วย

สรุปได้ว่า การใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D จะมีความน่าจะเป็นในการยอมรับรุ่น (P_a) มากกว่า การใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ (Zero Sampling Plan) ทั้งที่ p' เท่ากับ 0.01 และ p' เท่ากับ 0.04 ซึ่งมีผลต่อการคำนวณหาค่า ATI และพบว่าที่ p' เท่ากับ 0.01 การหาค่า ATI จากการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D จะมีค่าน้อยกว่า การใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ (Zero Sampling Plan) โดยมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างตั้งแต่ 27 % – 95 % และเมื่อเปรียบเทียบกับที่ p' เท่ากับ 0.04 การหาค่า ATI จากการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D จะมีค่าน้อยกว่าการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์เช่นเดียวกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างตั้งแต่ 50% –96% ซึ่งเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างจะมีค่าอยู่ในช่วงที่กว้างกว่า นอกจากนั้นค่า ATI ที่มีค่าน้อยกว่าในแผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D อาจจะเนื่องมาจากการยอมรับหรือปฏิเสธรุ่นในการหาแผนการสุ่มตัวอย่างด้วย เพราะจากตารางที่ 4.12 - 4.13 จะพบว่าการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ จะมีการปฏิเสธรุ่นมากกว่าการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ค่า ATI ของแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์มีค่ามากขึ้น ถ้าพิจารณาจากสูตรหาค่า ATI ดังนี้

$$ATI = nP_a + N(1-P_a) = nP_a + NP_r$$

เมื่อผลิตภัณฑ์มีขนาดรุ่น (N) เพิ่มขึ้น และความน่าจะเป็นในการปฏิเสธรุ่น (P_r) มีค่าสูงขึ้น จะทำให้ค่า ATI สูงขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตจากแผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D ที่เลือกใช้ในปัญหาพิเศษนี้ ได้เลือกระดับตรวจสอบ ระดับ II การเปลี่ยนระดับการตรวจสอบเป็น ระดับ III จะทำให้จำนวนตัวอย่างสุ่ม (n) ของแผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D เพิ่มขึ้น แต่ไม่ทำให้ขนาดตัวอย่างสุ่ม (n) ของแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์เพิ่มขึ้น และเมื่อพิจารณาจากสูตร ถ้าขนาดตัวอย่างสุ่ม (n) เพิ่มจะทำให้ค่า ATI ของแผนการสุ่มตัวอย่างแบบมาตรฐานกรมทหาร 105D เพิ่มขึ้นด้วย จึงคาดว่าความแตกต่างระหว่างค่า ATI ของแผนการสุ่มตัวอย่างทั้งสองแบบจะน้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การสร้างแผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)

แผนภูมิพาเรโตจะใช้ในการแสดงข้อบกพร่องที่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ โดยแยกออกเป็น 6 ประเภทและใช้รหัสจากตารางที่ 3.7 เพื่อระบุถึงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะทำการแสดงตารางข้อบกพร่องดังในตารางที่ 4.16-4.21 และ แผนภูมิพาเรโต ดังแสดงในรูปที่ 4-65 ถึง รูปที่ 4-70

ตารางที่ 4.16 แสดงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 1 (กระทะขนาด 8"/ 20 เซนติเมตร) ระหว่าง วันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ.2544

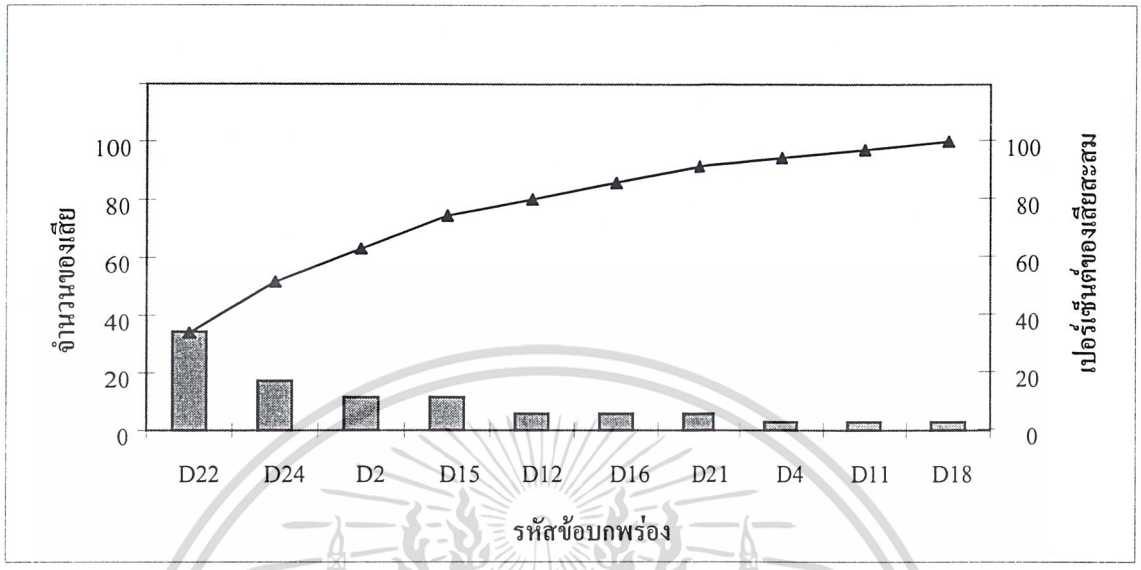
ข้อบกพร่อง (รหัส)	กระทะเปิด	กระทะเปิดด้ามยาวแบบ sleeve	กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส	กระทะด้ามยาวขัดเงา	รวม
แผ่น plate เป็นลายติดกับเนื้ออลูมิเนียม (D1)					
แผ่นplateเป็นรอยขีดข่วน (D2)	4				4
ตัวแม่พิมพ์สกปรก เมื่อปั๊มจะเกิดรอยบุบที่ผิวภาชนะ (D3)					
แผ่น plate ไม่เรียบเป็นคลื่น (D4)	1				1
เหลือเผื่อขอบไม่พอ (D5)					
พ่นสีด้านนอกเป็นรูเล็ก ๆ เห็นเนื้ออลูมิเนียมด้านใน (D6)					
พ่นสีด้านนอกแล้วฝุ่นละอองติดผิวภาชนะ (D7)					
พ่นสีด้านนอกเป็นรอยเปรอะเปื้อน (D8)					
พ่นสีด้านนอกไม่เรียบ (D9)					
พ่นสีด้านนอกมากเกินไป ทำให้เป็นรอยไหลเยิ้ม (D10)					
พ่นสีด้านนอกเป็นรูเข็ม (D11)			1		1
สีด้านนอกพอง แตก แยก (D12)		1	1		2
การติดแน่นของสีด้านนอก (D13)					
เสียหรือชำรุดจากการสกรีน (D14)					
การกลึงชำรุด (D15)	3	1			4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ข้อบกพร่อง (รหัส)	กระทะเปิด	กระทะเปิดด้ามยาว แบบ sleeve	กระทะเปิดด้ามยาว แบบฝรั่งเศส	กระทะด้ามยาว ขัดเงา	รวม
พ่นสีด้านในแล้วฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกติดภาชนะ (D16)	2				2
พ่นสีด้านในแล้วผิวภาชนะสกปรก (D17)					
สีด้านในพอง แตก แยก (D18)	1				1
การเจาะรูแตก (D19)					
การเจาะรูเป็นรอยไหม้ (D20)					
การเจาะรูชำรุดเนื่องจากเหตุอื่น ๆ (D21)	1			1	2
แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (D22)	2	5	3	2	12
บุบเนื่องจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (D23)					
การเคลื่อนย้ายด้วยมือทำให้ขอบบิ่น ชำรุด (D24)	3	1		2	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.65 แสดงแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 1 ระหว่างวันที่ 16–20 ตุลาคม 2544

จากตารางที่ 4.16 และรูปที่ 4.65 พบว่า ข้อบกพร่องที่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 1 (กระทะขนาด 8"/ 20 เซนติเมตร) ชำรุด ก็คือ แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ มีจำนวนถึง 12 ชิ้น คิดเป็น 34 % และ สาเหตุรองลงมา คือ การเคลื่อนย้ายด้วยมือทำให้ขอบบิ่น ชำรุด มีจำนวน 6 ชิ้น คิดเป็น 17 % และ สาเหตุถัดไป คือ แผ่น plate เป็นรอยขีดข่วนและการกลึงชำรุด มีจำนวนเท่ากัน คือ 4 ชิ้น คิดเป็น 11 % ดังนั้นจะเห็นได้ว่า เพียงแค่ข้อบกพร่อง 4 ประการนี้ก็ทำให้เปอร์เซ็นต์ของเสียสะสมมีถึง 73 % ซึ่งมากกว่าข้อบกพร่องที่ยังเหลืออยู่ค่อนข้างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 แสดงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 2 (กระทะขนาด 12"/ 30 เซนติเมตร) ระหว่างวันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ. 2544

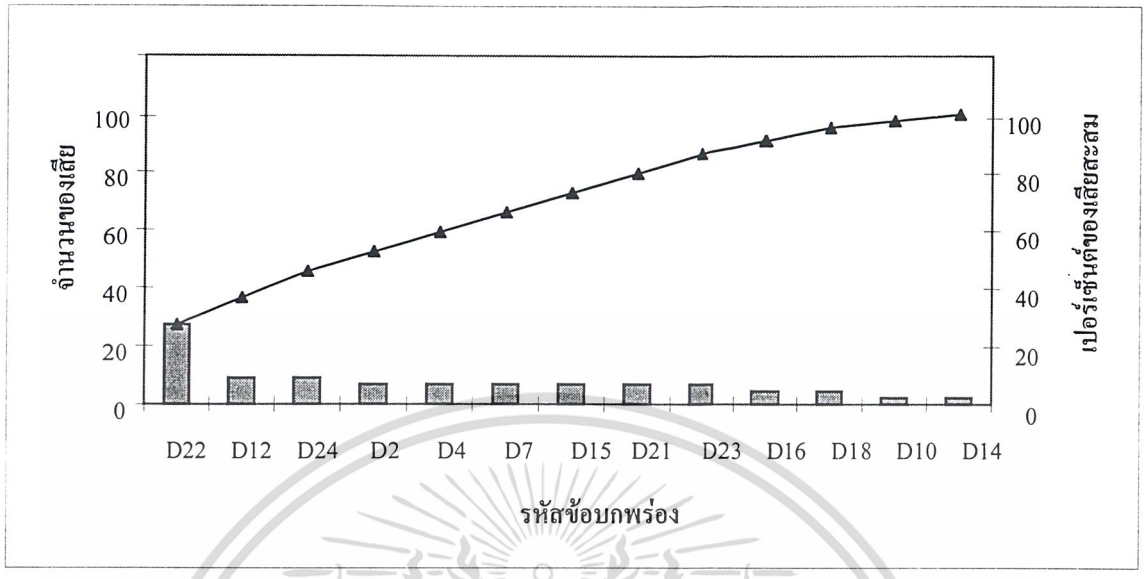
ข้อบกพร่อง (รหัส)	กระทะเปิด	กระทะด้ามยาว	กระทะทอดบรรเทาความร้อน	กระทะทอดบรรเทาความร้อนแบบ sleeve	กระทะเปิดด้ามยาว	รวม
แผ่น plate เป็นลายติดกับเนื้ออลูมิเนียม (D1)						
แผ่น plate เป็นรอยขีดข่วน (D2)	3					3
ตัวแม่พิมพ์สกปรก เมื่อปั๊มจะเกิดรอยบุบที่ผิวภาชนะ (D3)						
แผ่น plate ไม่เรียบเป็นคลื่น (D4)	3					3
เหลือเผื่อขอบไม่พอ (D5)						
พ่นสีด้านนอกเป็นรูเล็ก ๆ เห็นเนื้ออลูมิเนียมด้านใน (D6)						
พ่นสีด้านนอกแล้วฝุ่นละอองติดผิวภาชนะ (D7)		3				3
พ่นสีด้านนอกเป็นรอยเปรอะเปื้อน (D8)						
พ่นสีด้านนอกไม่เรียบ (D9)						
พ่นสีด้านนอกมากเกินไปทำให้เป็นรอยไหลเยิ้ม (D10)		1				1
พ่นสีด้านนอกเป็นรูเข็ม (D11)						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

ข้อบกพร่อง (รหัส)	กระทะเปิด	กระทะด้ามยาว	กระทะทอดบรรเทาความร้อน	กระทะทอดบรรเทาความร้อนแบบ sleeve	กระทะเปิดด้ามยาว	รวม
สีด้านนอกพอง แตก แยก (D12)			2	2		4
การติดแน่นของสีด้านนอก (D13)						
เสียหรือชำรุดจากการสกรีน (D14)		1				1
การกลึงชำรุด (D15)	1		1	1		3
พ่นสีด้านในแล้วฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกติดภาชนะ (D16)	2					2
พ่นสีด้านในแล้วผิวภาชนะสกปรก (D17)						
สีด้านในพอง แตก แยก (D18)	1		1			2
การเจาะรูแตก (D19)						
การเจาะรูเป็นรอยไหม้ (D20)						
การเจาะรูชำรุดเนื่องจากเหตุอื่น ๆ (D21)		2	1			3
แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (D22)	4		4	2	2	12
บุบเนื่องจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (D23)			3			3
การเคลื่อนย้ายด้วยมือทำให้ขอบบิ่น ชำรุด (D24)	2	1		1		4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.66 แสดงแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 2 ระหว่างวันที่ 16–20 ตุลาคม 2544

จากตารางที่ 4.17 และรูปที่ 4.66 พบว่า ข้อบกพร่องที่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 2(กระทะขนาด 12"/20 เซนติเมตร) ชำรุด ก็คือ แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ มีจำนวนถึง 12 ชิ้น คิดเป็น 27 % และ สาเหตุรองลงมา คือ สีด้านอกพอง แตก แยก และการเคลื่อนย้ายด้วยมือทำให้ขอบบิ่น ชำรุด มีจำนวนเท่ากัน คือ 4 ชิ้น คิดเป็น 9 % และสาเหตุถัดไป คือ แผ่น plate เป็นรอยขีดข่วน, แผ่น plate ไม่เรียบ เป็นคลื่น, พ่นสีด้านนอกแล้วฝุ่นละอองติดผิวภาชนะ, การกลึงชำรุด, การเจาะรูชำรุดเนื่องจากเหตุอื่น ๆและ บุบเนื่องจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ มีจำนวนเท่ากัน คือ 3 ชิ้น คิดเป็น 7 % ดังนั้นจะเห็นได้ว่า จากข้อบกพร่อง ข้างต้นก็ทำให้เปอร์เซ็นต์ของเสียสะสมรวมกันได้ถึง 87 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 แสดงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 3 (กระทะขนาด 11"/ 28 เซนติเมตร) ระหว่างวันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ.2544

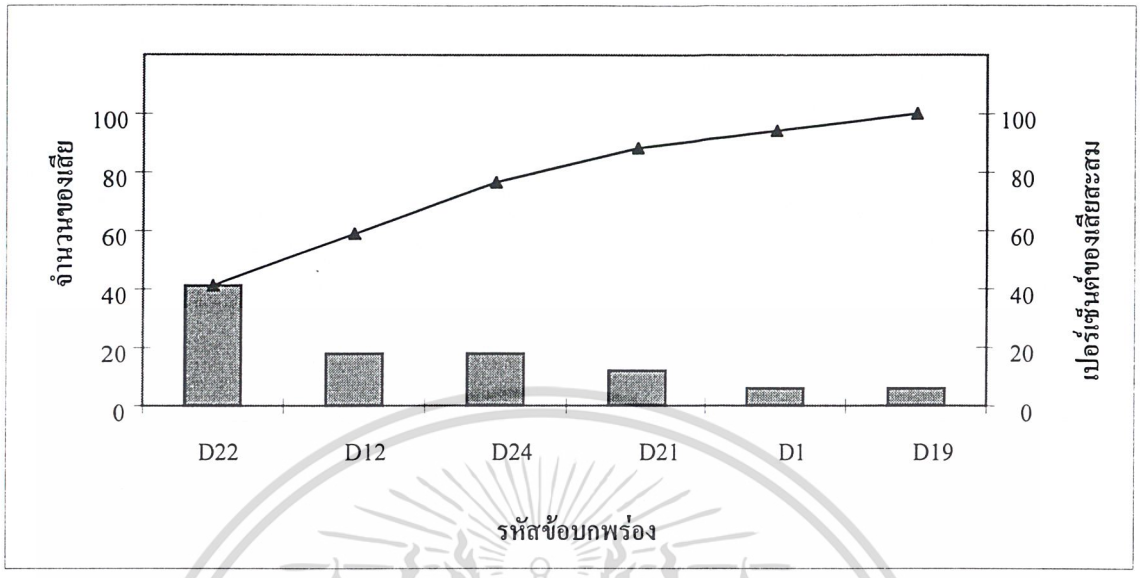
ข้อบกพร่อง (รหัส)	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งแบบ slv	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งแบบ sleeve	กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส	รวม
แผ่น plate เป็นลายติดกับเนื้ออลูมิเนียม (D1)	1				1
แผ่น plate เป็นรอยขีดข่วน (D2)					
ตัวแม่พิมพ์สกปรก เมื่อปั๊มจะเกิดรอยบุบที่ผิวภาชนะ (D3)					
แผ่น plate ไม่เรียบเป็นคลื่น(D4)					
เหลือเผื่อขอบไม่พอ (D5)					
พ่นสีด้านนอกเป็นรูเล็ก ๆ เห็นเนื้ออลูมิเนียมด้านใน (D6)					
พ่นสีด้านนอกแล้วฝุ่นละอองติดผิวภาชนะ (D7)					
พ่นสีด้านนอกเป็นรอยเปรอะเปื้อน (D8)					
พ่นสีด้านนอกไม่เรียบ (D9)					
พ่นสีด้านนอกมากเกินไป ทำให้เป็นรอยไหลเยิ้ม (D10)					
พ่นสีด้านนอกเป็นรูเข็ม (D11)					
สีด้านนอกพอง แตก แยก (D12)	2		1		3
การติดแน่นของสีด้านนอก (D13)					
เสียหรือชำรุดจากการสกรีน (D14)					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

ข้อบกพร่อง (รหัส)	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้ง	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งแบบ slv	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งแบบ sleeve	กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส	รวม
การกลึงชำรุด (D15)					
พ่นสีด้านในแล้วฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกติดภาชนะ (D16)					
พ่นสีด้านในแล้วผิวภาชนะสกปรก (D17)					
สีด้านในพอง แตก แยก (D18)					
การเจาะรูแตก (D19)				1	1
การเจาะรูเป็นรอยไหม้ (D20)					
การเจาะรูชำรุดเนื่องจากเหตุอื่น ๆ (D21)		2			2
แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (D22)	2		3	2	7
บุบเนื่องจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (D23)					
การเคลื่อนย้ายด้วยมือทำให้ขอบบิ่น ชำรุด (D24)	1	1	1		3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.67 แสดงแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 3 ระหว่างวันที่ 16–20 ตุลาคม 2544

จากตารางที่ 4.18 และรูปที่ 4.67 พบว่า ข้อบกพร่องที่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 3 (กระทะขนาด 11"/ 28 เซนติเมตร) ชำรุด ก็คือ แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ มีจำนวน 7 ชิ้นคิดเป็น 41 % และสาเหตุรองลงมา คือ สีด้านนอกพอง แตก แยก และการเคลื่อนย้ายด้วยมือทำให้ขอบบิ่น ชำรุด มีจำนวนเท่ากัน คือ 3 ชิ้น คิดเป็น 18 % จะเห็นได้ว่าจากข้อบกพร่องข้างต้นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของเสียสะสมได้ 59 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 แสดงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 4 (กระทะขนาดอื่น ๆ)

ระหว่างวันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ.2544

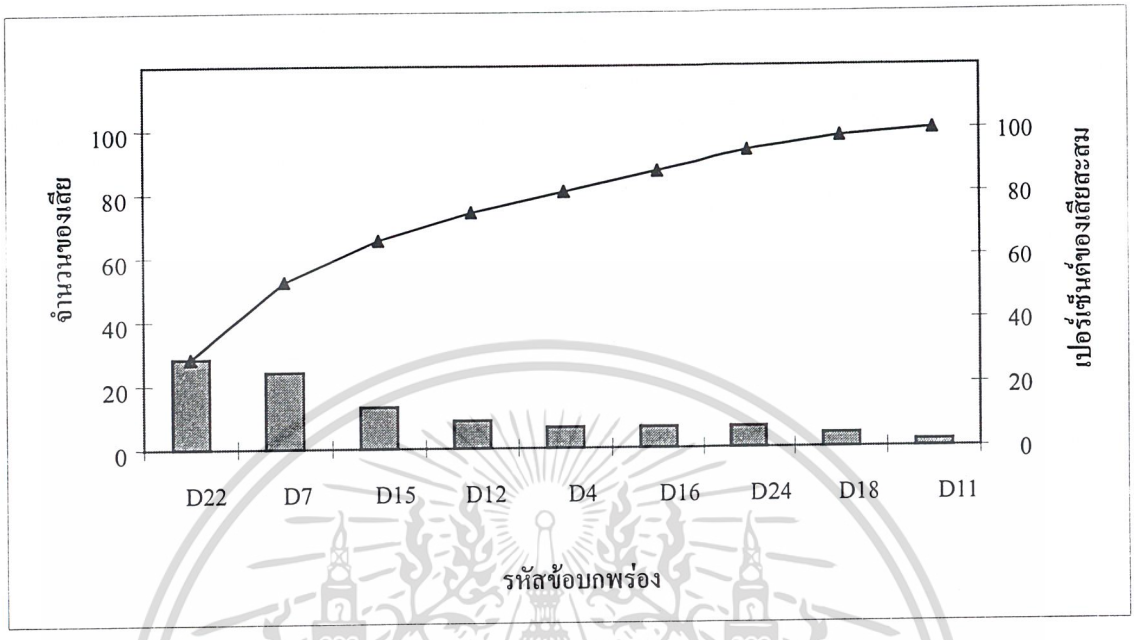
ข้อบกพร่อง (รหัส)	กระทะเปิดแบบ slv ขนาด 10"/24 เซนติเมตร	กระทะเปิดด้ามยาวแบบ sleeve ขนาด 10"/25 เซนติเมตร	กระทะแบบ FBW COOK'N LOOK	กระทะแบบ FBW NEW DIMENSIONS	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับย่าง ขนาด 9.5"/24 เซนติเมตร	รวม
แผ่น plate เป็นลายติดกับเนื้ออลูมิเนียม (D1)						
แผ่น plate เป็นรอยขีดข่วน (D2)						
ตัวแม่พิมพ์สกปรก เมื่อปั๊มจะเกิดรอยบุบที่ผิวภาชนะ (D3)						
แผ่น plate ไม่เรียบ เป็นคลื่น (D4)	3					3
เหลือเผื่อขอบไม่พอ (D5)						
พ่นสีด้านนอกเป็นรูเล็ก ๆ เห็นเนื้ออลูมิเนียมด้านใน (D6)						
พ่นสีด้านนอกแล้วฝุ่นละอองติดผิวภาชนะ (D7)			6	3	2	11
พ่นสีด้านนอกเป็นรอยเปรอะเปื้อน (D8)						
พ่นสีด้านนอกไม่เรียบ (D9)						
พ่นสีด้านนอกมากเกินไป ทำให้เป็นรอยไหลเยิ้ม (D10)						
พ่นสีด้านนอกเป็นรูเข็ม (D11)		1				1
สีด้านนอกพอง แตก แยก (D12)		2	1		1	4
การติดแน่นของสีด้านนอก (D13)						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

ข้อบกพร่อง (รหัส)	กระทะเปิดแบบ slv ขนาด 10"/24 เซนติเมตร	กระทะเปิดด้ามยาวแบบ sleeve ขนาด 10"/25 เซนติเมตร	กระทะแบบ FBW COOK'N LOOK	กระทะแบบ FBW NEW DIMENSIONS	กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับย่าง ขนาด 9.5"/24 เซนติเมตร	รวม
เสียหรือชำรุดจากการสกรีน (D14)						
การกลึงชำรุด (D15)		1	5			6
พ่นสีด้านในแล้วฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกติดภาชนะ (D16)	2		1			3
พ่นสีด้านในแล้วผิวภาชนะสกปรก (D17)						
สีด้านในพอง แตก แยก (D18)			2			2
การเจาะรูแตก (D19)						
การเจาะรูเป็นรอยไหม้ (D20)						
การเจาะรูชำรุดเนื่องจากเหตุอื่น ๆ (D21)						
แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (D22)	1	4	5	3		13
บุบเนื่องจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (D23)						
การเคลื่อนย้ายด้วยมือทำให้ขอบบิ่น ชำรุด (D24)	1	2				3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.68 แสดงแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 4 ระหว่างวันที่ 16–20 ตุลาคม 2544

จากตารางที่ 4.19 และรูปที่ 4.68 พบว่า ข้อบกพร่องที่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 4 (กระทะขนาดอื่น ๆ) ชำรุด ก็คือ แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วน จากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ มีจำนวนถึง 13 ชิ้น คิดเป็น 28 % และสาเหตุรองลงมา คือ พ่นสีด้านนอกแล้วฝุ่นละอองติดผิวภาชนะ มีจำนวน 11 ชิ้น คิดเป็น 24 % และสาเหตุถัดไป คือ การกลึงชำรุด มีจำนวน 6 ชิ้น คิดเป็น 13 % จากข้อบกพร่องข้างต้นจะมีเปอร์เซ็นต์ของเสียสะสมรวมกันได้ถึง 65 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 แสดงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภทชุด (SET) (ประเภทที่ 5)
ระหว่างวันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ. 2544

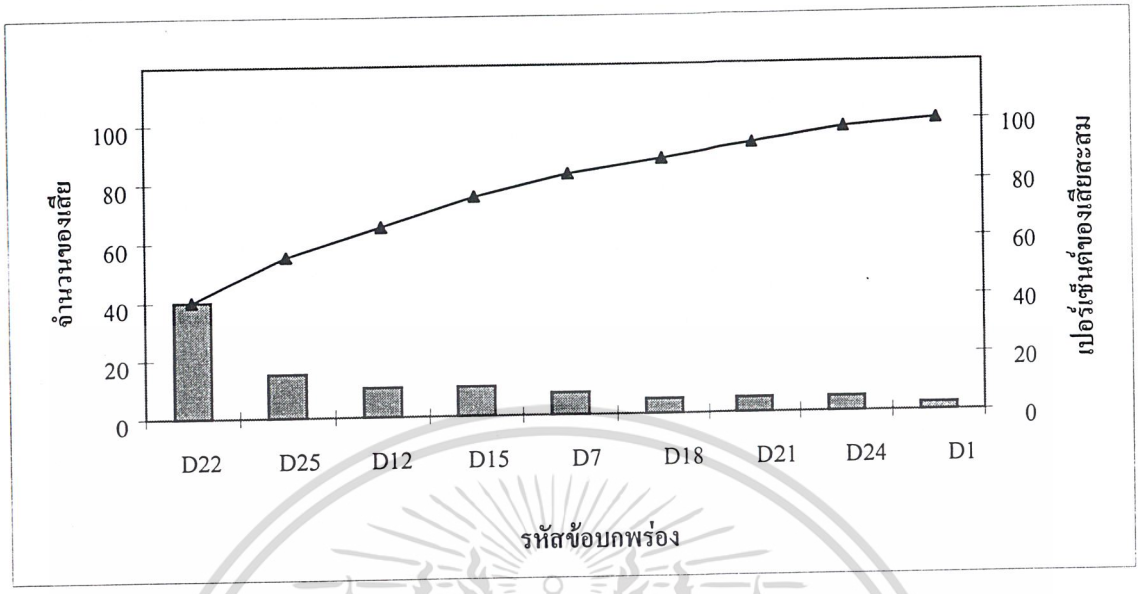
ข้อบกพร่อง (รหัส)	ผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีดำ	ผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีน้ำเงิน	ผลิตภัณฑ์ชุดของ FBW NEW DIMENSIONS ขนาด 10 ชิ้น	รวม
แผ่น plate เป็นลายติดกับเนื้ออลูมิเนียม (D1)	1			1
แผ่น plate เป็นรอยขีดข่วน (D2)				
ตัวแม่พิมพ์สกปรก เมื่อปั๊มจะเกิดรอยบุบที่ผิวภาชนะ (D3)				
แผ่น plate ไม่เรียบ เป็นคลื่น (D4)				
เหลือเผื่อขอบไม่พอ (D5)				
พ่นสีด้านนอกเป็นรูเล็ก ๆ เห็นเนื้ออลูมิเนียมด้านใน (D6)				
พ่นสีด้านนอกแล้วฝุ่นละอองติดผิวภาชนะ (D7)			3	3
พ่นสีด้านนอกเป็นรอยเปรอะเปื้อน (D8)				
พ่นสีด้านนอกไม่เรียบ (D9)				
พ่นสีด้านนอกมากเกินไป ทำให้เป็นรอยไหลเยิ้ม (D10)				
พ่นสีด้านนอกเป็นรูเข็ม (D11)				
สีด้านนอกพอง แตก แยก (D12)	3	1		4
การติดแน่นของสีด้านนอก (D13)				
เสียหรือชำรุดจากการสกรีน (D14)				
การกลึงชำรุด (D15)	1	2	1	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

ข้อบกพร่อง (รหัส)	ผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีดำ	ผลิตภัณฑ์ชุดของ COOK'S ESSENTIALS ขนาด 7 ชิ้น สีน้ำเงิน	ผลิตภัณฑ์ชุดของ FBW NEW DIMENSIONS ขนาด 10 ชิ้น	รวม
พ่นสีค้านในแล้วฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกติดภาชนะ (D16)				
พ่นสีค้านในแล้วผิวภาชนะสกปรก (D17)				
สีค้านในพอง แตก แยก (D18)			2	2
การเจาะรูแตก (D19)				
การเจาะรูเป็นรอยไหม้ (D20)				
การเจาะรูชำรุดเนื่องจากเหตุอื่น ๆ (D21)	1	1		2
แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (D22)	6	5	5	16
บุบเนื่องจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (D23)				
การเคลื่อนย้ายด้วยมือทำให้ ขอบบิ่นชำรุด (D24)	2			2
ด้ามจับหลวม (D25)	2	4		6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.69 แสดงแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 5 ระหว่างวันที่ 16–20 ตุลาคม 2544

จากตารางที่ 4.20 และรูปที่ 4.69 พบว่า ข้อบกพร่องที่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 5 ผลิตภัณฑ์ชุด (SET) ชำรุด ก็คือ แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ มีจำนวนถึง 16 ชิ้น คิดเป็น 40 % และสาเหตุรองลงมา คือ ด้ามจับหลวม มีจำนวน 6 ชิ้น คิดเป็น 15 % และสาเหตุถัดไป คือ สีด้านนอกพอง แตก แยก และ การกลึงชำรุด มีจำนวนเท่ากัน คือ 4 ชิ้น คิดเป็น 10 % จากข้อบกพร่องข้างต้นจะมีเปอร์เซ็นต์ของเสียสะสมรวมกันได้ถึง 65 %

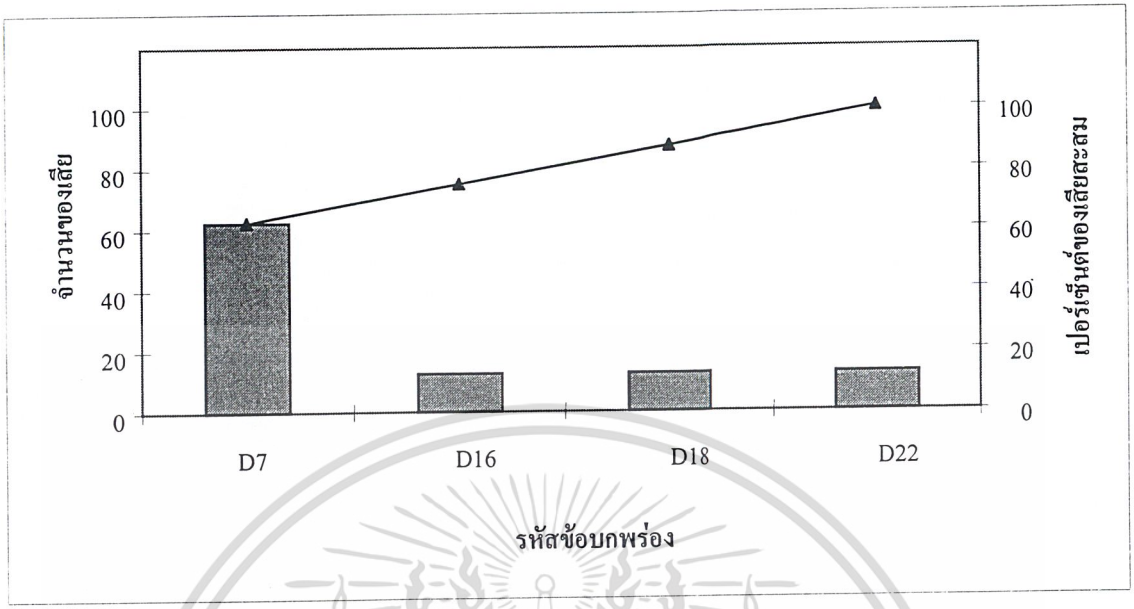
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 แสดงข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ประเภทหม้อ (ประเภทที่ 6)

ระหว่างวันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ. 2544

ข้อบกพร่อง (รหัส)	หม้อขนาด 12 นิ้วของ FBW NEW DIMENSIONS	หม้อ SKYLINE ขนาด 1.4 ลิตร/16 เซนติเมตร	รวม
แผ่น plate เป็นลายติดกับเนื้ออลูมิเนียม (D1)			
แผ่น plate เป็นรอยขีดข่วน (D2)			
ตัวแม่พิมพ์สกปรก เมื่อปั๊ม จะเกิดรอยบุบที่ผิวภาชนะ (D3)			
แผ่น plate ไม่เรียบ เป็นคลื่น (D4)			
เหลือเผื่อขอบไม่พอ (D5)			
พ่นสีด้านนอกเป็นรูเล็ก ๆ เห็นเนื้ออลูมิเนียมด้านใน (D6)			
พ่นสีด้านนอกแล้วฝุ่นละอองติดผิวภาชนะ (D7)	4	1	5
พ่นสีด้านนอกเป็นรอยเปรอะเปื้อน (D8)			
พ่นสีด้านนอกไม่เรียบ (D9)			
พ่นสีด้านนอกมากเกินไป ทำให้เป็นรอยไหลเยิ้ม (D10)			
พ่นสีด้านนอกเป็นรูเข็ม (D11)			
สีด้านนอกพอง แตก แยก (D12)			
การติดแน่นของสีด้านนอก (D13)			
เสียหรือชำรุดจากการสกรีน (D14)			
การกลึงชำรุด (D15)			
พ่นสีด้านในแล้วฝุ่นละออง หรือสิ่งสกปรกติดภาชนะ (D16)	1		1
พ่นสีด้านในแล้วผิวภาชนะสกปรก (D17)			
สีด้านในพอง แตก แยก (D18)		1	1
การเจาะรูแตก (D19)			
การเจาะรูเป็นรอยไหม้ (D20)			
การเจาะรูชำรุดเนื่องจากเหตุอื่น ๆ (D21)			
แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (D22)		1	1
บุบเนื่องจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (D23)			
การเคลื่อนย้ายด้วยมือทำให้ขอบบิ่น ชำรุด (D24)			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.70 แสดงแผนภูมิพาเรโตในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 6 ระหว่างวันที่ 16–20 ตุลาคม 2544

จากตารางที่ 4.21 และรูปที่ 4.70 พบว่า ข้อบกพร่องที่เป็นสาเหตุหลัก ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 6 (ประเภทหม้อ) ชำรุด ก็คือ พ่นสีด้านนอกแล้วฝุ่นละอองติดผิวภาชนะ มีจำนวนถึง 5 ชิ้น คิดเป็น 62.5 % ซึ่งจากข้อบกพร่องข้อนี้เพียงข้อเดียวก็ทำให้มีเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ค่อนข้างมาก

ตารางที่ 4.22 แสดงผลสรุปของสาเหตุที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ในประเภทต่าง ๆ ชำรุด

ประเภทของผลิตภัณฑ์	รหัสของสาเหตุที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ ชำรุด (เรียงตามลำดับมากไปหาน้อย)				
1 (กระทะขนาด 8"/20 เซนติเมตร)	D22	D24	D2	D15	D12
2 (กระทะขนาด 12"/30 เซนติเมตร)	D22	D12	D24	D2	D4
3 (กระทะขนาด 11"/28 เซนติเมตร)	D22	D12	D24	D21	D1
4 (กระทะขนาดอื่น ๆ)	D22	D7	D15	D12	D4
5 (ผลิตภัณฑ์ชุด)	D22	D25	D12	D15	D7
6 (ผลิตภัณฑ์ประเภทหม้อ)	D7	D16	D18	D22	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปได้ว่า สาเหตุหลักที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ทุกประเภทชำรุด คือ แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือเป็นส่วนใหญ่ สาเหตุรองลงมา คือ สีด้านนอกพอง แตก แยก,การกลึงชำรุดและการเคลื่อนย้ายด้วยมือทำให้ขอบบิ่น ชำรุด จะเห็นได้ว่าข้อบกพร่องที่เป็นสาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ชำรุด มักมีสาเหตุเนื่องจากคนงานผู้ซึ่งทำการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์และบางส่วนมาจากเครื่องจักรที่ทำการผลิตในแต่ละขั้นตอน ในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ 6 (ประเภทหม้อ) จะพบสาเหตุหลักที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ชำรุดแตกต่างออกไปจากผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ คือ การพ่นสีด้านนอกแล้วฝุ่นละอองติดที่ผิวภาชนะ นอกจากนั้นจะเห็นได้ว่าในผลิตภัณฑ์ประเภทหม้อนั้นสาเหตุต่าง ๆ ก็จะแตกต่างออกไปจากผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ และมีจำนวนสาเหตุที่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ชำรุดน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ อีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 แผนภูมิควบคุม

การศึกษาแผนภูมิควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ 5 ชนิด ได้แก่ กระทะด้ามยาวขนาด 8"/20 เซนติเมตร กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศสขนาด 8"/20 เซนติเมตร กระทะเปิด ขนาด 12"/30 เซนติเมตร กระทะสี่เหลี่ยมสำหรับปิ้งขนาด 11"/28 เซนติเมตร และกระทะด้ามยาว ขนาด 10"/25 เซนติเมตร โดยใช้ข้อมูลที่ทางบริษัททำการบันทึกไว้ในเดือนมกราคมถึงเดือน กันยายน พ.ศ.2544 พบว่าในผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิด ที่ทำการสร้างแผนภูมิควบคุม ขั้นตอนการ พ่นสีด้านในมีจุดอยู่ภายนอกการควบคุมมากที่สุด รองลงมา คือ ขั้นตอนการพ่นสีด้านนอก และขั้นตอนการขึ้นรูป ดังนั้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น ควรจะให้ความ สนใจแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทั้ง 3 ขั้นตอนนี้ก่อน นอกจากนั้นยังสังเกตได้ ว่าในผลิตภัณฑ์กระทะเปิดด้ามยาวแบบฝรั่งเศส ขนาด 8"/20 เซนติเมตร พบว่าในเดือน มกราคม มีขั้นตอนการพ่นสีด้านนอกและการกลึง อยู่ภายนอกการควบคุม แต่จะพบว่าใน อีก 5 เดือนถัดไป ซึ่งก็คือ เดือนพฤษภาคม ทั้งสองขั้นตอนได้กลับมาอยู่ภายนอกการควบ คุมอีก ดังนั้นจึงเป็นจุดที่น่าสนใจว่าขั้นตอนนี้จะเกิดการออกนอกการควบคุมเป็นวัฏจักรทุก ๆ 5 เดือน หรือไม่

5.2 การหาแผนการสุ่มตัวอย่าง

ผลการหาแผนการสุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีของมาตรฐานกรมทหาร 105D พิจารณาที่ AQL เท่ากับ 1% และที่ AQL เท่ากับ 4% มีการยอมรับ 29 รุ่นจาก 30 รุ่น ส่วนเมื่อใช้ วิธีของแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ (Zero Sampling Plan) พิจารณาที่ AQL เท่ากับ 1% มีการยอมรับ 15 รุ่นจาก 25 รุ่นและที่ AQL เท่ากับ 4% มีการ ยอมรับ 8 รุ่นจาก 25 รุ่น จะเห็นได้ว่าเมื่อใช้วิธีของมาตรฐานกรมทหาร 105D จะมีการ ยอมรับรุ่นทั้งที่ AQL เท่ากับ 1% และ 4% เป็นจำนวนมากกว่าเมื่อใช้วิธีของแผนการสุ่มตัว อย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ และจากข้อมูลพบว่าถ้าใช้วิธีของมาตรฐานกรม ทหาร 105D ถ้ามีการยอมรับรุ่นที่ AQL เท่ากับ 1% แล้วต้องยอมรับที่ AQL เท่ากับ 4% ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้นำไปดัดแปลง เผยแพร่ หรือนำไปใช้ในรูปแบบอื่นๆ

เนื่องจากค่า Ac ของ AQL เท่ากับ 4 % มีมากกว่าค่า Ac ของ AQL เท่ากับ 1 % แต่ถ้าใช้วิธีของแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ ถ้ามีการยอมรับรุ่นที่ AQL เท่ากับ 1% แล้วอาจจะไม่ยอมรับรุ่นที่ AQL เท่ากับ 4% ก็ได้

เมื่อพิจารณาจากค่า ATI (Average Total Inspection) เมื่อใช้วิธีมาตรฐานกรมทหาร 105D จะสามารถคำนวณค่า ATI ได้น้อยกว่าเมื่อใช้วิธีของแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ที่ AQL เดียวกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างที่ AQL เท่ากับ 1% เป็น 27-95% และที่ AQL เท่ากับ 4% เป็น 50-96% แสดงให้เห็นว่าแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมในการตรวจสอบภาชนะปรุงอาหารยังคงเป็นแผนการสุ่มตัวอย่าง 105D

5.3 แผนภูมิพาเรโต

การศึกษาแผนภูมิพาเรโต ในผลิตภัณฑ์กระทะขนาด 8"/20 เซนติเมตร กระทะขนาด 12"/30 เซนติเมตร กระทะขนาด 11"/28 เซนติเมตร กระทะขนาดอื่น ๆ ผลิตภัณฑ์ชุด และหม้อ โดยใช้ข้อมูลที่ทางบริษัทได้ทำการบันทึกและข้อมูลที่ทำการบันทึกร่วมกับเจ้าหน้าที่ของทางบริษัท ระหว่างวันที่ 16 – 20 ตุลาคม พ.ศ.2544 พบว่าสาเหตุหลักที่เป็นเหตุให้ผลิตภัณฑ์ชำรุด คือ แผ่น plate 2 แผ่นเสียดสีกันเป็นรอยขูดข่วนจากการเคลื่อนย้ายด้วยมือ (รหัส D22) ส่วนสาเหตุรองลงไป ได้แก่ สีด้านนอกพอง แตก แยก (รหัสD12) การเคลื่อนย้ายด้วยมือทำให้ขอบบิ่น ชำรุด (รหัส D24) และการกลึงชำรุด (รหัสD15) ซึ่งจะเห็นได้ว่าสาเหตุส่วนใหญ่นี้เกิดเนื่องมาจากคนงานผู้ซึ่งทำการเคลื่อนย้าย และเครื่องจักรที่ใช้ในการพ่นสีด้านนอกและการกลึง นอกจากนั้นยังสังเกตได้ว่า ในผลิตภัณฑ์ประเภทหม้อและกระทะจะมีสาเหตุหลักที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ชำรุดแตกต่างกันอีกด้วย ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากลักษณะรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่ทนต่อการชำรุดได้แตกต่างกัน

5.4 ปัญหาที่พบในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.4.1 ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลมีน้อย ทำให้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มีน้อยด้วย

5.4.2 เนื่องจากผู้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลจริงในเดือนมกราคมถึงเดือนกันยายน พ.ศ.2544 ดังนั้นจึงไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัดของปัญหาที่พบในแผนภูมิควบคุม

5.4.3 ในการเก็บข้อมูลหลังเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตมีผลิตภัณฑ์หลายชนิดและหลายรุ่น แต่ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลมีจำกัด ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลแต่ละรุ่นได้อย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.4 ผู้เก็บข้อมูลไม่มีความรู้ทางด้านเครื่องจักร จึงทำให้ไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัดของปัญหาและความบกพร่องของเครื่องจักรได้อย่างครบถ้วน ในกรณีที่มีการปรับเครื่องหรือเครื่องจักรขัดข้องขณะทำการเก็บข้อมูล

5.4.5 ข้อมูลที่ทางบริษัทได้ทำการจัดเก็บ เป็นข้อมูลที่จัดเก็บโดยเจ้าหน้าที่ของทางบริษัท ซึ่งมีวิจารญาณแตกต่างกันออกไป ซึ่งจะส่งผลต่อข้อมูลที่เป็นลักษณะของข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น ความสวยงาม เป็นต้น เนื่องจากแต่ละบุคคลจะมีความคิดเห็นแตกต่างกันออกไป

5.5 ข้อเสนอแนะ

5.5.1 การศึกษาเกี่ยวกับแผนภูมิควบคุมคุณภาพ หากได้ทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในเดือนถัดไปหรือครั้งต่อไป เมื่อเปรียบเทียบแผนภูมิควบคุมคุณภาพที่สร้างจากข้อมูลใน ปัจจุบันจะทำให้มองเห็นลักษณะคุณภาพผลิตภัณฑ์ ในโรงงานที่ดีขึ้นเรื่อย ๆ ย่อมจะเป็นเครื่องยืนยันถึงประโยชน์ในการใช้แผนภูมิควบคุมคุณภาพ และเป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.5.2 การวางแผนงานในการเก็บข้อมูล ต้องมีการศึกษาลักษณะขั้นตอนการทำงานให้เข้าใจ เพื่อจะทำให้การเก็บข้อมูลมีโอกาสผิดพลาดน้อยที่สุด

5.5.3 ในการเลือกใช้แผนการสุ่มตัวอย่างให้เหมาะสม ต้องดูจากข้อกำหนดที่ทางโรงงานได้ตั้งไว้ เช่น ขนาดรุ่น, เปอร์เซ็นต์ของเสียที่ทางโรงงานยอมให้มีได้หรือข้อตกลงระหว่างลูกค้ากับทางบริษัท เป็นต้น

5.5.4 ในการหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม โดยเปรียบเทียบการใช้วิธีของมาตรฐานกรมทหาร 105D และวิธีของแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ หากได้ทำการเก็บข้อมูลในผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันซ้ำกันหลายรุ่น จะช่วยทำให้การวิเคราะห์ผลมีความเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กฤษดา มาลัยทอง. ปี 2535 **การควบคุมคุณภาพรองเท้าในกระบวนการผลิตของบริษัทรองเท้าบาจา (ประเทศไทย)จำกัด.** ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขนิษฐา ผลนิมิตร. ปี 2540 **การศึกษาระบบควบคุมคุณภาพของบริษัททีพีไอ โพลี(มหาชน)จำกัด.** ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขวัญหล้า พานทอง. ปี 2542 **การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์โฟมของบริษัทไทยเซกิซุยโฟมจำกัด.** ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปนัญดา สุขแสงสี. ปี 2536 **การควบคุมคุณภาพการผลิตผงซักฟอก ของบริษัทลีเวอร์ บราเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด.** ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เทวินทร์ สิริโชคชัยกุล. ปี 1994 **แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์.** พิมพ์ครั้งที่1, หจก.เอ็มเพาเวอร์เม้นท์, 50 น.
แปลจาก Nicholas L.Squeglia. **Zero Acceptance Number Sampling Plans.** The Glenlake Company Chicago, Illinois, USA.

ธีระชัย วัฒนะจินดาพร. ปี 2535 **การควบคุมผลิตภัณฑ์ขนมปังฟาร์มเฮ้าส์ ของบริษัทเพรสซิเดนท์ เบเกอรี่ จำกัด.** ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ธีราพร จารุพงษ์. ปี 2538 **การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์พีวีซี ชนิดผงของบริษัทไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด(มหาชน).** ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ธารทิพย์ พรปัญญาวุฒิ. ปี 2543 **การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติของผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุปิดสนิทของบริษัท ฟู้ดแอนด์ดริ๊งส์ (มหาชน) จำกัด.** ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

มยุรี เทศผล. **การควบคุมคุณภาพ (Quality Control).** ฟิสิกส์เซ็นเตอร์ การพิมพ์, 347 น.

มอก. 465-2527. **มาตรฐานการผลิตอุตสาหกรรม แผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอตทริบิวส์,** เล่มที่ 101 ตอนที่33

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 5 , น.253-256

ดร.พิชิต สุขเจริญ. ปี 2521 **การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น , 538 น.

ศรัญยู ลายประดิษฐ์. ปี 2541 **การควบคุมคุณภาพการผลิตน้ำปลาทิพรสขนาด 700 ซีซี ของบริษัทไพโรจน์ (ทั่งซังฮะ)จำกัด.** ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Banks Jerry. 1989 **Principles of Quality Control.** John Wiley And Sons., p.346-349

Besterfield Dale H. 1994 **Quality Control.** 4th ed. Prentice Hall Internation, Inc. 1986, p.302-303

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 1 แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ทางบริษัททำการบันทึกในแต่ละขั้นตอนการผลิต ประจำวันที่ 4 มกราคม พ.ศ.2544 ซึ่งนำมาใช้ในการสร้างแผนภูมิควบคุม

From : For Production Date 4-1-2001

Sub : Production Report Detail

Stamping (I)

#Sku	No.	Item	W/O	Pors	Polish	SCP
13759	1	GM11	534815	850		
19313	2	WE26	534809	680		47
19313	3	WE26	534941	2450		
19313	4	BE24	534941	850		6
19313	5	BE24	534809	1100		
19307	6	BE24	534812	240		
17730	7	YZ20	534820	1300		
15428	8	RV10	534822	3370		2
19117	9	GO24	534952	300		
39001	10	BH24	534931	2100		5
39001	11	BH24	534932	790		
19306	12	BE20	534811	1420		20
19308	13	BE28	534813	700		
15451	14	RV12	534949	2150		5
86043	15	TYO30	532405	230		
39000	16	BH20	534943	1130		2
50047	17	BH20	534431	1520		
15450	18	RV10	535045	1200		4
		Total		22380	0	91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

SAND BLASTING (I)

#Sku	No.	Item	W/O	Pors	Polish	SCP
19313	1	WE26	534809	1100		
19313	2	WE26	534941	2410		
19307	3	BE24	534812	472		
19117	4	GO24	534952	299		
-	5	KG24	-	1507		
81292	6	KU16	535193	336		
19312	7	BE24	534940	1100		
19313	8	BE24	534941	2114		
19308	9	BE28	534813	709		
86043	10	TYO30	532405	238		
19306	11	BE20	534811	1464		
13759	12	GM11	534815	1050		
15653	13	SQZ24	535188	1050		
15654	14	SQZ24	535189	628		
15655	15	SQZ24	535190	305		
15664	16	SQZ20	535184	627		
15706	17	SQZ20	535185	250		
15653	18	SQZ20.	535188	1087		
	19	AU14	S/S PAN		2100	
	20	AUA16	S/S PAN		1294	
			Total	16746	3394	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

EXTERION...LO# 1

#Sku	NO.	Item	W/O	Good	Screen	Scrap	Acid
16117	1	YO12 MP	534817	537		12	
13759	2	GM11 MP	534815	2712		12	
13143	3	FL20 MP	534814	6391		8	
			Total	9640	0	32	0

EXTERION...LO# 2

#Sku	NO.	Item	W/O	Good	Screen	Scrap	Acid
19128	1	BF26 K5	534178	600	600	24	
19129	2	BF26 B9	534179	358	358	18	
19129	3	SQZ20 B9	534179	478	478	2	
18603	4	RV7 K5	534806	110	110		
18106	5	SUA18 K1	534125	336	336	7	
19134	6	SQO24 KG	535180	539	539	4	
19129	7	SQZ28 B9	535179	588	588	10	
19128	8	SQZ28 K5	535178	481	481	4	
19117	9	GO24 B9	534952	287		2	
18603	10	RV9 K5	534806	1973	1973	2	
19117	11	GO24 B9	534952	432		3	
18603	12	RV7 K5	534806	4783	4783		
			Total	10965	10246	76	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

INTERIOR...OSI # I

#Sku	No.	Item	W/O	Pors	Polish	SCP
13759	1	GM11 MP	534815	2146		3
16117	2	YO12 MP	534817	1251		
13759	3	GM11 MP	534815	2883		
19128	4	BF26 K5	535178	600		
19129	5	BF26 K5	535179	364		
19129	6	SQZ20 B9	535179	489		
19134	7	SQO24 KG	535180	538		
19129	8	SQZ28 B9	535179	582		
19128	9	SQZ28 K5	535178	473		
19117	10	GO24 B9	534952	282		
18106	11	SUA18 K1	534829	88		
18603	12	CL18 K5	534806	182		
18603	13	RV9 K5	534806	1648		7
18106	14	SUA18 K1	534829	219		
18603	15	CL18 K5	534806	146		
18603	16	RV9 K5	534806	83		
			Total	11974	0	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

TRIMMING (I)

#Sku	No.	Item	W/O	Pors	Polish	SCP
18603	1	RV9 K5	534806	2128		2
16117	2	YO12 MP	534817	5301		2
16071	3	W31 MP	534816	3672		6
19128	4	BF26 K5	535178	600		
19129	5	BF26 B9	535179	364		
19129	6	SQZ20 B9	535179	488		1
19128	7	SQZ28 K5	535178	470		3
19129	8	SQZ28 B9	535179	582		
19117	9	GO24 B9	534952	279		3
18106	10	SUA18 K1	534829	306		1
19134	11	SQO24 KG	534180	537		1
	12					
			Total	14727	0	19

POLISHING (I)

#Sku	No.	Item	W/O	Sunray HH	Polish	SCP
-	1	KG24 HH	-	1592		3
-	2	HK24 HH	-	381		2
88786	3	WR20 HH	534953	1867		1
81637	4	BB22 HH	534971	4311		4
88918	5	GM25 HH	534149		2013	3
86051	6	TYO30 P	534524		240	
	7					
	8					
			Total	8151	2253	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 2 แสดงตัวอย่างข้อมูลในใบบันทึกของผลิตภัณฑ์ชุดของ FBW NEW DIMENSIONS เมื่อกำหนดให้ AQL เท่ากับ 1% และ 4 %ในวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ.2544

ใบบันทึกข้อมูลสำหรับแผนการสุ่มตัวอย่าง แผ่นที่ 25

Minor 1% (AQL = 1%) ชื่อผลิตภัณฑ์ Farberware

SKU Number 20438-T

Lot ที่ 4 ขนาดรุ่น 4230 x 10 ชิ้น

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจสอบสำหรับแผนการสุ่มMIL-STD-105D 500 ชิ้น

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจสอบสำหรับแผนการสุ่มชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ 74 ชิ้น

วันที่	ใช้แผนการสุ่ม MIL-STD-105D	ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์
	Accept 10	Accept 0 (C=0)
	Reject 11	
วันที่ 20 / 10 / 44	จำนวนชิ้นตรวจสอบ 500 ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ 74 ชิ้น
	จำนวนของเสีย 2 ชิ้น	จำนวนของเสีย 0 ชิ้น
วันที่ / /	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น
	จำนวนของเสีย ชิ้น	จำนวนของเสีย ชิ้น
วันที่ / /	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น
	จำนวนของเสีย ชิ้น	จำนวนของเสีย ชิ้น
วันที่ / /	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น
	จำนวนของเสีย ชิ้น	จำนวนของเสีย ชิ้น
วันที่ / /	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น
	จำนวนของเสีย ชิ้น	จำนวนของเสีย ชิ้น
วันที่ / /	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น
	จำนวนของเสีย ชิ้น	จำนวนของเสีย ชิ้น
วันที่ / /	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น
	จำนวนของเสีย ชิ้น	จำนวนของเสีย ชิ้น
รวมจำนวนของเสียของ Lot		
	รวมจำนวนของเสียของ Lot 2	รวมจำนวนของเสียของ Lot 0
	ยอมรับ ✓	ยอมรับ ✓
	ปฏิเสธ	ปฏิเสธ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

ใบบันทึกข้อมูลสำหรับแผนการสุ่มตัวอย่าง

Minor 4% (AQL = 4%)

แผ่นที่ 26

ชื่อผลิตภัณฑ์ Farberware

SKU Number 20438 - T

Lot ที่ 4 ขนาดรุ่น 4270 x 10 ชิ้น

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจสอบสำหรับแผนการสุ่มMIL-STD-105D 500 ชิ้น

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจสอบสำหรับแผนการสุ่มชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์ 29 ชิ้น

วันที่	ใช้แผนการสุ่ม MIL-STD-105D	ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์
	Accept 21	Accept 0 (C=0)
	Reject 22	
วันที่ 20 / 10 / 44	จำนวนชิ้นตรวจสอบ 500 ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ 29 ชิ้น
	จำนวนของเสีย 9 ชิ้น	จำนวนของเสีย 2 ชิ้น
วันที่ / /	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น
	จำนวนของเสีย ชิ้น	จำนวนของเสีย ชิ้น
วันที่ / /	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น
	จำนวนของเสีย ชิ้น	จำนวนของเสีย ชิ้น
วันที่ / /	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น
	จำนวนของเสีย ชิ้น	จำนวนของเสีย ชิ้น
วันที่ / /	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น
	จำนวนของเสีย ชิ้น	จำนวนของเสีย ชิ้น
วันที่ / /	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น
	จำนวนของเสีย ชิ้น	จำนวนของเสีย ชิ้น
วันที่ / /	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น	จำนวนชิ้นตรวจสอบ ชิ้น
	จำนวนของเสีย ชิ้น	จำนวนของเสีย ชิ้น
รวมจำนวนของเสียของ Lot		
	รวมจำนวนของเสียของ Lot 9	รวมจำนวนของเสียของ Lot 2
	ยอมรับ ✓	ยอมรับ
	ปฏิเสธ	ปฏิเสธ ✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

C/E AND H/A FINAL INSPECTION REPORT

ITEM NO 20438-T	WIP RV-AJABIACHBD 506	ORDER NO 544374	QTY 42,700	DATE 20/10/44
BODY: RFY 24, RFY 18, RVH 24, RVH 18, RVH 16, RVH 14				
RIM/BASE: ROUND CUT AFTER COATING	EXT EAB	INT -	BODY FIT COVER: O.K.	
COVER: 1-6-GD14, GD16, GD18, GK24	EXT IAC	INT -	OTHER:	
HANDLE: 1-5-HAJ 651 W, 12-W, 01-W	KNOB 3-5-LA 01, 02, 03, 06			
SEAL: 2-5-SA05	INST SHEET		ASSEMBLED FIT BODY: O.K	
CHECK QTY: 200	INNER BOX NO: 2-8-C20438 A-T		OUTER BOX: O.K	
PACKING QTY: 212,700	BOX DRAWING NO: APD-2000-060-2		PACKING METHOD: O.K	

DEFECT	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C
	MINOR				MAJOR				CRILTICAL			
ALUMINUM/STAMP												
SCALY SKIN												
SCRATCH OF AL CIR												
PRESSDENT												
PUCKER												
LACK TRIMMING AREA												
EXTERIOR												
SPALLING												
CONTAMINATION	III											
FOULING												
UNEVEN												
DROPLET												
PINHOLE												
POP OFF												
PORCELAIN ADHESION												
SILKSCREEN DEFECT												
TRIMMING												
TRIMMING DEFECT	I											
INTERIOR												
CONTAMINATION												
FOULING												
POP OFF					II							
WELDING												
WELD BROKEN												
BURN												
OTHER												
MISHANDLING												
SCRATCH OF AL CIR	IIII	I										
COLLISION												
CRASH EDGE												
ASSEMBLY												
HANDLE												
KNOB												
INSTRUCTION SHEET												
TOTAL	B 8	C 1			B 2	C			B	C		

ASSOCIATION 1972 / GENERAL INSPECTION LEVEL I / LEVEL II

CRITICAL : 0 %	MAJOR : 1 %		MINOR : 4 %	
ACCEPTED & REJECTED QTY	CRITICAL		MAJOR	
	ACC	REJ	ACC	REJ
	0	0	10	11
RESULT	0	0	2	-

MINOR	
ACC	REJ
21	22
9	-

REMARKS C = CRITICAL, M = MAJOR, R = MINOR

FINAL RESULT: [✓] ACC [ ] REJ [ ] A.O.C.

INSPECTED: _____ APPROVED: _____

CHECKING INDEX

(A) PRODUCT

- [✓] ITEMS / PARTS APPEARANCE INCLUDING CLEANLINESS & COLOUR ARE ACCEPTABLE
- [✓] COVERS FIT WITH THE SHELLS NOT TOO TIGHT OR LOOSE
- [ ] PARTS FIT WITH THE ITEMS ACCEPTABLE GAP & TWIST
- [✓] HANDLE, KNOB MUST BE TIGHTLY ATTACHED (DETACHED HANDLE CAN BE TIGHTENED BY HANDS)
- [✓] NO SHARP EDGE OR BURR
- [✓] THE BASE OF SHELLS ARE FLAT OR SLIGHTLY CANCAVE
- [✓] THE TYPE & POSITION OF MARKING & SILKSCREEN ARE CORRECT
- [ ] WELDING CAN WITHSTAND THE TORQUE REQUIREMENT
- [ ] THE SHELL CAN RESUME TO ITS ORIGINAL POSITION AFTER THE TIP TEST

(B) PACKING

- [✓] THE TYPE & POSITION OF THE LABEL ARE CORRECT
- [✓] THE INSTRUCTION BOOK, USE & CARE SHEET CARD AND POLYBAG USED ARE RIGHT
- [✓] PACKING ITEMS AND THEIR QUANTITIES AND CORRECT
- [✓] PACKING METHOD IS CORRECT
- [✓] PAINTING OF OUTER CARTON IS RIGHT
- [ ] OTHER SPECIAL REQUIRITIONS

[ ] ECN MEMO / [✓] NORMAL

REMARKS: [ ] ABNORMAL

[ ] NOT APPLICABLE

DRAWING OF PACKING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 3 แสดงตารางรหัสอักษรของตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D

TABLE 11.11 Sample Size Code Letters

Lot or Batch Size			Special Inspection Levels				General Inspection Levels		
			S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	II
2	to	8	A	A	A	A	A	A	B
9	to	15	A	A	A	A	A	B	C
16	to	25	A	A	B	B	B	C	D
26	to	50	A	B	B	C	C	D	E
51	to	90	B	B	C	C	C	E	F
91	to	150	B	B	C	D	D	F	G
151	to	280	B	C	D	E	E	G	H
281	to	500	B	C	D	E	F	H	J
501	to	1,200	C	C	E	F	G	J	K
1,201	to	3,200	C	D	E	G	H	K	L
3,201	to	10,000	C	D	F	G	J	L	M
10,001	to	35,000	C	D	F	H	K	M	N
35,001	to	150,000	D	E	G	J	L	N	P
150,001	to	500,000	D	E	G	J	M	P	Q
500,001	and	over	D	E	H	K	N	Q	R

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 4 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวมาตรฐานกรมทหาร 105 D สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ

TABLE 11.12 Master Table for Normal Inspection—Single Sampling

| Sample Size Code Letter | Sample Size | Acceptable Quality Levels (Normal Inspection) | | |

ภาคผนวกที่ 5 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวมาตรฐานกรมทหาร 105 D สำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย

TABLE 11.14 Master Table for Reduced Inspection--Single Sampling

Sample Size Code Letter	Sample Size	Acceptable Quality Levels (Reduced Inspection)†																													
		0.010		0.015		0.025		0.040		0.065		0.10		0.15		0.25		0.40		0.65		1.0		1.5		2.5		4.0		6.5		10	
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
A	2	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		0	1	↓	
B	2	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		0	1	↑		↓	
C	2	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
D	3	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		0	1	↓		↓		↓		↓	
E	5	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↑		↓		↓		↓		↓	
F	8	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		0	1	↓		↓		↓		↓		↓	
G	13	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		0	1	↓		↑		↓		0	2	1	3	1	4	2	5
H	20	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		0	1	↓		0	2	1	3	1	4	2	5	3	6
J	32	↓		↓		↓		↓		↓		↓		0	1	↑		↓		0	2	1	3	1	4	2	5	3	6	5	8
K	50	↓		↓		↓		↓		↓		0	1	↑		↓		0	2	1	3	1	4	2	5	3	6	5	8	7	10
L	80	↓		↓		↓		↓		0	1	↑		↓		0	2	1	3	1	4	2	5	3	6	5	8	7	10	10	13
M	125	↓		↓		↓		0	1	↑		↓		0	2	1	3	1	4	2	5	3	6	5	8	7	10	10	13	↑	
N	200	↓		↓		0	1	↑		↓		0	2	1	3	1	4	2	5	3	6	5	8	7	10	10	13	↑		↓	
P	315	↓		0	1	↑		↓		0	2	1	3	1	4	2	5	3	6	5	8	7	10	10	13	↑		↓		↓	
Q	500	0	1	↑		↓		0	2	1	3	1	4	2	5	3	6	5	8	7	10	10	13	↑		↓		↓		↓	
R	800	↑		↑		0	2	1	3	1	4	2	5	3	6	5	8	7	10	10	13	↑		↑		↑		↑		↑	

Sample Size Code Letter	Sample Size	15		25		40		65		100		150		250		400		650		1000	
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
A	2	0	2	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	30	31
B	2	1	3	1	3	2	4	3	5	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	30	31
C	2	↓		1	4	2	5	3	6	5	8	7	10	10	13	14	17	21	24	↑	
D	3	1	4	2	5	3	6	5	8	7	10	10	13	14	17	21	24	↑		↓	
E	5	2	5	3	6	5	8	7	10	10	13	14	17	21	24	↑		↓		↓	
F	8	3	6	5	8	7	10	10	13	↑		↓		↓		↓		↓		↓	
G	13	5	8	7	10	10	13	↑		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
H	20	7	10	10	13	↑		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
J	32	10	13	↑		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
K	50	↑		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
L	80	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
M	125	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
N	200	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
P	315	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
Q	500	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
R	800	↑		↑		↑		↑		↑		↑		↑		↑		↑		↑	

↓ = Use first sampling plan below arrow. If sample size equals, or exceeds, lot or batch size, do 100 percent inspection.

↑ = Use first sampling plan above arrow.

Ac = Acceptance number.

Re = Rejection number

† = If the acceptance number has been exceeded, but the rejection number has not been reached, accept the lot, but reinstate normal inspection

ภาคผนวกที่ 6 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวมาตรฐานกรมทหาร 105 D สำหรับการตรวจสอบแบบเข้มงวด

TABLE 11.13 Master Table for Tightened Inspection--Single Sampling

Sample Size Code Letter	Sample Size	Acceptable Quality Levels (tightened inspection)																																					
		0.010		0.015		0.025		0.040		0.065		0.10		0.15		0.25		0.40		0.65		1.0		1.5		2.5		4.0		6.5		10		15		25		40		65		100		150		250		400		650		1000	
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
A	2	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓		0	1	↓		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	12	13	18	19	27	28
B	3																																	1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	12	13	18	19	27	28	41	42
C	5																											0	1					2	3	3	4	5	6	8	9	12	13	18	19	27	28	41	42		
D	8																									0	1			1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	12	13	18	19	27	28	41	42				
E	13																							0	1			1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	12	13	18	19								
F	20																					0	1																										
G	32																			0	1			1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	12	13	18	19										
H	50																	0	1			1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	12	13	18	19												
J	80															0	1							3	4	5	6	8	9	12	13	18	19														
K	125													0	1					1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	12	13	18	19														
L	200											0	1					1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	12	13	18	19																
M	315									0	1					1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	12	13	18	19																		
N	500							0	1			1	2	2	3	3	4	5	6	5	6	8	9	12	13	18	19																				
P	800					0	1			1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	8	9	12	13	18	19																						
Q	1250			0	1			1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	12	13	12	13	18	19																								
R	2000	0	1			0	1	1	2	2	3	3	4	5	6	8	9	12	13	18	19																										
S	3150																																															

↓ = Use first sampling plan below arrow. If sample size equals, or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection.

↑ = Use first sampling plan above arrow.

Ac = Acceptance number.

Re = Rejection number.

ภาคผนวกที่ 7 แสดงขนาดตัวอย่างของแผนการสุ่มตัวอย่างชนิดเลขแห่งการยอมรับเท่ากับศูนย์

แผนการสุ่มตัวอย่างชนิด C=0

ค่าดัชนีต่าง ๆ

(ค่า AQLS ที่เกี่ยวเนื่องกัน)

ขนาดของล็อต			0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10.0
			ขนาดตัวอย่าง															
2	ถึง	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5	3	2	2
9	ถึง	15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13	8	5	3	2	2
16	ถึง	25	*	*	*	*	*	*	*	*	*	20	13	8	5	3	3	2
26	ถึง	50	*	*	*	*	*	*	*	*	32	20	13	8	5	5	5	3
51	ถึง	90	*	*	*	*	*	*	80	50	32	20	13	8	7	6	5	4
91	ถึง	150	*	*	*	*	*	125	80	50	32	20	13	12	11	7	6	5
151	ถึง	280	*	*	*	*	200	125	80	50	32	20	20	19	13	10	7	6
281	ถึง	500	*	*	*	315	200	125	80	50	48	47	29	31	16	11	9	7
501	ถึง	1200	*	800	500	315	200	125	80	75	73	47	34	27	19	15	11	8
1201	ถึง	3200	1250	800	500	315	200	125	120	116	73	53	42	35	23	18	13	9
3201	ถึง	10,000	1250	800	500	315	200	192	189	116	86	68	50	38	29	22	15	9
10,001	ถึง	35,000	1250	800	500	315	200	294	182	135	108	77	60	46	35	29	15	9
35,001	ถึง	150,000	1250	800	500	490	476	294	218	170	123	96	74	56	40	29	15	9
150,001	ถึง	500,000	1250	800	750	715	476	345	270	200	156	119	90	64	40	29	15	9
500,001	ขึ้นไป		1250	1200	1112	715	556	435	303	244	189	143	102	64	40	29	15	9

* บ่งบอกว่าจำนวนที่ต้องตรวจในตอนต้องถูกตรวจสอบ

หมายเหตุ : เลขแห่งการยอมรับเป็นศูนย์ในทุกกรณี

ภาคผนวกที่ 8 แสดงจำนวนจำกัดสำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย

Limit Numbers for reduced inspection—MIL-STD-105D (ABC standard)

Number of sample units from last 10 lots or batches	Acceptable Quality Level																										
	0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1,000
20–29	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	0	0	2	4	6	14	22	40	68	115	181
30–49	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	0	0	1	3	7	13	22	36	63	105	178	277
50–79	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	0	0	2	3	7	14	25	40	63	110	181	301	
80–129	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	1	0	0	2	4	7	14	24	42	68	105	181	297	
130–199	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	0	0	2	4	7	13	25	42	72	115	177	301	490		
200–319	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	0	0	2	4	8	14	22	40	68	115	181	277	471			
320–499	†	†	†	†	†	†	†	†	†	0	0	1	4	8	14	24	39	68	113	189						
500–799	†	†	†	†	†	†	†	†	0	0	2	3	7	14	25	40	63	110	181							
800–1,249	†	†	†	†	†	†	†	0	0	2	4	7	14	24	42	68	105	181								
1,250–1,999	†	†	†	†	†	†	0	0	2	4	7	13	24	40	69	110	169									
2,000–3,149	†	†	†	†	†	0	0	2	4	8	14	22	40	68	115	181										
3,150–4,999	†	†	†	†	0	0	1	4	8	14	24	38	67	111	186											
5,000–7,999	†	†	†	0	0	2	3	7	14	25	40	63	110	181												
8,000–12,499	†	†	0	0	2	4	7	14	24	42	68	105	181													
12,500–19,999	†	0	0	2	4	7	13	24	40	69	110	169														
20,000–31,499	0	0	2	4	8	14	22	46	68	115	181															
31,500–49,999	0	1	4	8	14	24	38	67	111	186																
50,000 and over	2	3	7	14	25	46	63	110	181	301																

† Denotes that the number of sample units from the last 10 lots or batches is not sufficient for reduced inspection for this AQL. In this instance more than 10 lots or batches may be used for the calculation, provided that the lots or batches used are the most recent ones in sequence, that they have all been on normal inspection, and that none has been rejected while on original inspection.