การควบคุมคุณภาพเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปของ บริษัทเพรซิเดนท์ ไรซ์ โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)

นางสาวเกศรา อนันต์สิทธิพร
นายธนวัฒน์ เอี่ยมรุ่งโรจน์
นางสาวสุกัลยา จันทร์แก้ว

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถิติประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Quality Control for Seasoning of Instant Noodle Products of President Rice Products Public Company Limited.

Miss Ketsara Anansittiporn
Mr Tanawat Eiamrungroj
Miss Sukanya Chankaew

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
Academic Year 2004

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษเรื่อง การควบคุมคุณภาพเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปบริษัทเพรซิเดนท์ไรซ์ โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)

นักศึกษา นางสาวเกศรา อนันต์สิทธิพร
นายธนวัฒน์ เอี่ยมรุ่งโรจน์
นางสาวสุกัลยา จันทร์แก้ว

ภาควิชา สถิติประยุกต์
สาขา สถิติประยุกต์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการตรวจสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์	
กรรมการ ผศ.ชูใจ คูหารัตนไชย	
กรรมการ ผศ.ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ	

.....

(ผศ.วรารัตน์ เรืองรัตนเมธี)
หัวหน้าภาค

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษเรื่อง การควบคุมคุณภาพเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปของบริษัท เพรซิเดนท์ ไรซ์ โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)

นักศึกษา นางสาวเกศรา อนันต์สิทธิพร
นายธนวัฒน์ เอี่ยมรุ่งโรจน์
นางสาวสุกัลยา จันทร์แก้ว

ภาควิชา สถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์

สาขา สถิติประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพและศึกษาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป 5 ชนิดของบริษัทเพรซิเดนท์ไรซ์โปรดักซ์จำกัด(มหาชน) ข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงได้เก็บรวบรวมโดยแยกเป็น 3 ประเภท คือเครื่องปรุง น้ำมันเจียว และพริกป่น ผลจากการสร้างแผนภูมิควบคุม $\overline{X}-S$ ทั้งผลิตภัณฑ์ 5 ชนิด พบว่ากระบวนการผลิตส่วนใหญ่มีจุดตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมทั้งผลิตภัณฑ์ 5 ชนิด สาเหตุที่ทำให้จุดตกอยู่นอกพิกัดควบคุมยังไม่ทราบแน่ชัด เนื่องจากขาดรายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวกับขั้นตอนของกระบวนการผลิต การคำนวณเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ตกอยู่นอกเกณฑ์กำหนดทั้ง 3 ประเภทของเครื่องปรุง พบว่าเปอร์เซ็นต์ของเสียมีค่าต่ำไปหาสูงเรียงกันไปสำหรับน้ำมันเจียว พริกป่น และเครื่องปรุงมีค่าเท่ากับ 0-19% 0-39% และ 0-46% ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ของเสียเหล่านี้ส่งผลต่อค่า C_{PK} ของน้ำมันเจียวซึ่งมีค่ามากกว่า 1 ถึง 24 ครั้ง จาก 36 ครั้ง พริกป่น 1 ครั้งจาก 30 ครั้งและเครื่องปรุง 1 ครั้ง จาก 36 ครั้ง แผนการสุ่มตัวอย่างแบบ MIL-STD-414 ถูกนำมาใช้ภายใต้เงื่อนไขที่ทางโรงงานกำหนดคือ AQL มีค่าเท่ากับ 4% ผลจากการตรวจสอบแบบเคร่งครัดและระดับ 3 จะให้ผลยอมรับรุ่นทุกรุ่นสำหรับน้ำมันเจียวของทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์ เนื่องจากค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นจากตัวอย่างที่สุ่มมีค่าน้อยมากอยู่ในช่วง0-6% จากแผนการสุ่มตัวอย่างดังกล่าวจำนวนการยอมรับสำหรับเครื่องปรุงและพริกป่นมีจำนวน 9 รุ่นจาก 62 รุ่น และ 34 รุ่นจาก 56 รุ่น ตามลำดับ การเปลี่ยนแผนการสุ่มตัวอย่างจากเคร่งครัดไปเป็นแบบปกติจะทำให้ขนาดตัวอย่างลดลง แต่จะมีการปฏิเสธรุ่นเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การออกแบบแผนการสุ่มตัวอย่างควรทำแยกกัน ทั้งเครื่องปรุงน้ำมันเจียว และพริกป่น เนื่องจากมีความแตกต่างกันของเปอร์เซ็นต์ของเสียโดยธรรมชาติของกระบวนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษเรื่อง การควบคุมคุณภาพเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปของบริษัท เพรซิเดนท์ ไรซ์ โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)

นักศึกษา นางสาวเกศรา อนันต์สิทธิพร
นายธนวัฒน์ เอี่ยมรุ่งโรจน์
นางสาวสุกัลยา จันทร์แก้ว

ภาควิชา สถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์

สาขา สถิติประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพและศึกษาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป 5 ชนิดของบริษัทเพรซิเดนท์ไรซ์โปรดักซ์จำกัด(มหาชน) ข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงได้เก็บรวบรวมโดยแยกเป็น 3 ประเภท คือเครื่องปรุง น้ำมันเจียว และพริกป่น ผลจากการสร้างแผนภูมิควบคุม $\overline{X}-S$ ทั้งผลิตภัณฑ์ 5 ชนิด พบว่ากระบวนการผลิตส่วนใหญ่มีจุดตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมทั้งผลิตภัณฑ์ 5 ชนิด สาเหตุที่ทำให้จุดตกอยู่นอกพิกัดควบคุมยังไม่ทราบแน่ชัด เนื่องจากขาดรายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวกับขั้นตอนของกระบวนการผลิต การคำนวณเปอร์เซ็นต์ของเสียที่ตกอยู่นอกเกณฑ์กำหนดทั้ง 3 ประเภทของเครื่องปรุง พบว่าเปอร์เซ็นต์ของเสียมีค่าต่ำไปหาสูงเรียงกันไปสำหรับน้ำมันเจียว พริกป่น และเครื่องปรุงมีค่าเท่ากับ 0-19% 0-39% และ 0-46% ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ของเสียเหล่านี้ส่งผลต่อค่า C_{PK} ของน้ำมันเจียวซึ่งมีค่ามากกว่า 1 ถึง 24 ครั้ง จาก 36 ครั้ง พริกป่น 1 ครั้งจาก 30 ครั้งและเครื่องปรุง 1 ครั้ง จาก 36 ครั้ง แผนการสุ่มตัวอย่างแบบ MIL-STD-414 ถูกนำมาใช้ภายใต้เงื่อนไขที่ทางโรงงานกำหนดคือ AQL มีค่าเท่ากับ 4% ผลจากการตรวจสอบแบบเคร่งครัดและระดับ 3 จะให้ผลยอมรับรุ่นทุกรุ่นสำหรับน้ำมันเจียวของทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์ เนื่องจากค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นจากตัวอย่างที่สุ่มมีค่าน้อยมากอยู่ในช่วง0-6% จากแผนการสุ่มตัวอย่างดังกล่าวจำนวนการยอมรับสำหรับเครื่องปรุงและพริกป่นมีจำนวน 9 รุ่นจาก 62 รุ่น และ 34 รุ่นจาก 56 รุ่น ตามลำดับ การเปลี่ยนแผนการสุ่มตัวอย่างจากเคร่งครัดไปเป็นแบบปกติจะทำให้ขนาดตัวอย่างลดลง แต่จะมีการปฏิเสธรุ่นเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การออกแบบแผนการสุ่มตัวอย่างควรทำแยกกัน ทั้งเครื่องปรุงน้ำมันเจียว และพริกป่น เนื่องจากมีความแตกต่างกันของเปอร์เซ็นต์ของเสียโดยธรรมชาติของกระบวนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project Title	Quality Control for Seasoning of Instant Noodle Products of President Rice Products Public Company Limited.
Name	Miss Ketsara Anansittiporn Mr Tanawat Eiamrungroj Miss Sukanya Chankaew
Department	Applied Statistics
Program	Applied Statistics
Academic Year	2004
Special Project Advisor	Asst.Prof. Veerasak Surapat

The objectives of present study were to construct the control charts and to determine the proper sampling plan for inspecting seasoning of 5 instant noodle products of President Rice Products Public Company Limited. Weight data of seasoning were collected separately for 3 kinds of seasoning such as flavouring, fried vegetable oil and powdery paprika. The results from $\overline{X} - S$ control charts mostly indicated an out of control of the manufacturing process for 5 instant noodle products. The causes of these out of control process could not yet be found exactly at this time due to the lack of information about the process's procedure. The percentage defective beyond the specifications were computed for 3 kinds of seasoning. Results showed consecutively percentage defective from low to high for fried vegetable oil, powdery paprika and flavoring, ranging from 0-19% , 0-39% and 0-46% respectively.These percentage defective supplemented the values of C_{PK} of fried vegetable oil were greater than 1 for 24 of 36 cases and powdery paprika for 1 of 30 cases and flavoring for 1 of 36 cases. The MIL-STD-414 sampling plan was used under the company's given condition for AQL of 4%. With inspection level of III and tightened inspection plan, the results of lot acceptance were apparently for all cased for fried vegetable oil of the 5 products due to the lower estimated percent defective from sampling data, ranging from 0-6%. With this sampling plan ,the number of lot acceptance for flavoring and powdery paprika were 9 out of 62 cases and 34 out of 56 cases respectively. Changing sampling plan from tightened to normal inspection reduced the number of sample size and the number of lot rejection. Moreover, sampling design should be done separately for favouring, fried vegetable oil and powdery paprika due to the different percentage defective in a natural maner of the process's procedure.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ โดยได้รับความกรุณาจาก ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา เอื้อเฟื้อเอกสาร และหนังสืออ้างอิงที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่โรงงาน

ขอขอบพระคุณ คุณบุญเปี่ยม เอี่ยมรุ่งโรจน์ ประธานกรรมการ บริษัท เพรซิเดนท์ ไรซ์ โปรดักส์ จำกัด ที่ได้อนุญาตให้ทำการเก็บข้อมูล และพี่พนักงานในโรงงานทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

ขอขอบคุณ ท่านคณาจารย์ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านเป็นอย่างสูง ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา พร้อมทั้งให้คำแนะนำต่างๆและขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านที่ให้ความสะดวกและช่วยเหลือในเรื่องต่างๆตลอดระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษนี้

นางสาวเกศรา อนันต์สิทธิพร
นายธนวัฒน์ เอี่ยมรุ่งโรจน์
นางสาวสุกัลยา จันทร์แก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาคพิเศษ	ก
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของปัญหาพิเศษ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ขั้นตอนการวิจัยและวิธีดำเนินงาน	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3	
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	
3.1ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล	5
3.1.1 ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่าย	5
3.1.2 แหล่งที่มาของข้อมูล	6
3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	6
3.1.3.1ข้อมูลที่แผนกควบคุมคุณภาพของบริษัทเป็นผู้รวบรวมไว้	6
3.1.3.2 ข้อมูลที่บันทึกเอง	10
3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล13	
3.2.1การแจกแจงค่าเฉลี่ยที่เป็นแบบปกติ	13
3.2.2แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลแบบตัวแปร	14
3.2.3 การคำนวณจำนวนร้อยละข้อมูลที่ตกอยู่นอกเกณฑ์กำหนด หรือเปอร์เซ็นต์ของเสีย	20
3.2.4 ความสามารถของกระบวนการผลิต	21
3.2.5การหาแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ (Acceptance Sampling Plan)	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้นไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผล	
4.1 สร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	26
4.1.1การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุง ของผลิตภัณฑ์มาม่าน้ำใส	26
4.1.2การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุง ของผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ	40
4.1.3การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุง ของผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำ	52
4.1.4การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุง ของผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ	59
4.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุง ของผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส	62
4.2 การคำนวณจำนวนร้อยละข้อมูลที่ตกอยู่นอกเกณฑ์กำหนด หรือเปอร์เซ็นต์ของเสีย	70
4.3วิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการผลิต	74
4.4การหาแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ(Acceptance Sampling Plan)	78
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1แผนภูมิควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	90
5.2การคำนวณหาจำนวนร้อยละข้อมูลที่ตกอยู่นอกเกณฑ์กำหนด หรือเปอร์เซ็นต์ของเสีย	91
5.3ความสามารถของกระบวนการผลิต	91
5.4การหาแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ(Acceptance Sampling Plan)	92
5.5ปัญหาที่พบในการวิเคราะห์ข้อมูล	93
5.6ข้อเสนอแนะ	93
เอกสารอ้างอิง	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง หน้า

ภาคผนวก

ตาราง A1 พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ 96

ตาราง A2 ตัวประกอบสำหรับการคำนวณเส้นพิกัดควบคุม 98

ตาราง A3 ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 99

ตาราง A4 แผนการสุ่มตัวอย่างตัวแปรไม่ทราบค่า σ สำหรับการตรวจสอบแบบปกติและเคร่งครัด (พิกัดคู่ และแบบ2 ของพิกัดเดี่ยว) 100

ตาราง A5 แผนการสุ่มตัวอย่างตัวแปรไม่ทราบค่า σ สำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย (พิกัดคู่ และแบบ2 ของพิกัดเดี่ยว) 101

ตารางที่ A6 ตารางที่การประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นโดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

เรื่อง หน้า

ตารางที่3.1 แสดงจำนวนถุงเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปที่ทำการตรวจสอบ จากจำนวนที่รับเข้ามาในแต่ละวันต่อหนึ่งชนิดของผลิตภัณฑ์และจำนวนซองที่ทำการตรวจสอบต่อถุง 8

ตารางที่3.2 แสดงจำนวนวันที่บันทึกข้อมูลเรียงตามชนิดผลิตภัณฑ์ 8

ตารางที่3.3 แสดงใบบันทึกรายการตรวจสอบน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป ของบริษัทโดยเจ้าหน้าที่ของบริษัทเป็นผู้ตรวจสอบและบันทึก 9

ตารางที่ 3.4 แสดงลักษณะของเลขที่ใบกำบัง 9

ตารางที่ 3.5 แสดงจำนวนข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่คณะผู้จัดทำได้เข้าไปบันทึกข้อมูล 11

ตารางที่ 3.6 แสดงเกณฑ์บน(USL) และเกณฑ์ล่าง (LSL)ของน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่กำหนดโดยบริษัท 11

ตารางที่ 3.7 แสดงแผ่นบันทึกข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป ในแต่ละชนิด ผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้จากการบันทึกข้อมูลที่บริษัทด้วยตนเอง ในเดือนตุลาคม พ.ศ.2547 12

ตารางที่4.1 แสดงจำนวนจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมจากราฟแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรูปที่4.1-4.11 39

ตารางที่4.2 แสดงจำนวนจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมจากราฟแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน รูปที่ 4.12-4.22 52

ตารางที่4.3 แสดงจำนวนจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมจากราฟแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน รูปที่ 4.23-4.28 59

ตารางที่4.4 แสดงจำนวนจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมจากราฟแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน รูปที่ 4.29-4.30 62

ตารางที่4.5 แสดงจำนวนจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมจากราฟแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน รูปที่ 4.31-4.36 69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

เรื่อง หน้า

ตารางที่ 4.6 แสดงค่ากลาง $(\overline{\overline{X}})$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(\hat{\sigma})$
และเปอร์เซ็นต์ของเสียรวม (P_W) ของผลิตภัณฑ์มาม่าน้ำใส
เมื่อกำหนด เกณฑ์สูงและ เกณฑ์ต่ำของน้ำหนักเครื่องปรุง
น้ำมันเจียวและพริกป่นเป็น(7.2,7.8),(2.9,3.9),(0.3,0.5)กรัมตามลำดับ 70

ตารางที่ 4.7 แสดงค่ากลาง $(\overline{\overline{X}})$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(\hat{\sigma})$
และเปอร์เซ็นต์ของเสียรวม (P_W) ของมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
เมื่อกำหนดเกณฑ์สูงและเกณฑ์ต่ำของน้ำหนักเครื่องปรุง
น้ำมันเจียวและพริกป่นเป็น(15.7,16.3),(2.9,3.9),(0.3,0.5)กรัมตามลำดับ 71

ตารางที่ 4.8 แสดงค่ากลาง $(\overline{\overline{X}})$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(\hat{\sigma})$
และเปอร์เซ็นต์ของเสียรวม (P_W) ของมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง
เมื่อกำหนดเกณฑ์สูงและเกณฑ์ต่ำของน้ำหนักเครื่องปรุง
และ น้ำมันเจียว เป็น (10.0,10.4),(5.0,6.0)กรัมตามลำดับ 72

ตารางที่ 4.9 แสดงค่ากลาง $(\overline{\overline{X}})$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(\hat{\sigma})$
และเปอร์เซ็นต์ของเสียรวม (P_W) ของมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ
เมื่อกำหนดเกณฑ์สูงและเกณฑ์ต่ำของน้ำหนักเครื่องปรุงน้ำมันเจียว
และพริกป่นเป็น (14.7,15.3),(2.9,3.9),(0.3,0.5)กรัม ตามลำดับ 72

ตารางที่ 4.10 แสดงค่ากลาง $(\overline{\overline{X}})$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(\hat{\sigma})$
และเปอร์เซ็นต์ของเสียรวม (P_W) ของปาปาน้ำใส
เมื่อกำหนดเกณฑ์สูงและเกณฑ์ต่ำของน้ำหนักเครื่องปรุง
น้ำมันเจียวและพริกป่นเป็น(7.4,8.0),(2.9,3.9),(0.3,0.5)กรัมตามลำดับ 73

ตารางที่ 4.11 แสดงค่ากลาง $(\overline{\overline{X}})$ ค่าความสามารถของกระบวนการผลิต (C_{PK}) 74

ตารางที่ 4.12 แสดงค่ากลาง $(\overline{\overline{X}})$ ค่าความสามารถของกระบวนการผลิต (C_{PK}) 75

ตารางที่ 4.13แสดงค่ากลาง $(\overline{\overline{X}})$ ค่าความสามารถของกระบวนการผลิต (C_{PK}) 76

ตารางที่ 4.14 แสดงค่ากลาง $(\overline{\overline{X}})$ ค่าความสามารถของกระบวนการผลิต (C_{PK}) 76

ตารางที่ 4.15 แสดงค่ากลาง $(\overline{\overline{X}})$ ค่าความสามารถของกระบวนการผลิต (C_{PK}) 77

ตารางที่ 4.16 แสดงสรุปจำนวน C_{PK} <1 และ C_{PK} >1 ทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์โดย 77
แยกเป็นเครื่องปรุง น้ำมันเจียว พริกป่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

เรื่อง หน้า

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)
ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าน้ำใส
โดยใช้ตาราง MIL-STD -414 ขนาดรุ่น 1600 ตรวจสอบแบบเคร่งครัด
ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร J ตัวอย่างสุ่ม n=30 และ M=5.86
(Aคือการยอมรับรุ่นRคือการปฏิเสธรุ่น) 78

ตารางที่4.18 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)
ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
โดยใช้ตาราง MIL-STD -414ขนาดรุ่น 1000 ตรวจสอบแบบเคร่งครัด
ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=5.96
(A คือการยอมรับรุ่นR คือการปฏิเสธรุ่น) 80

ตารางที่ 4.19 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)
ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง
โดยใช้ตาราง MIL-STD -414ขนาดรุ่น 1200 ตรวจสอบแบบเคร่งครัด
ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=5.97
(Aคือการยอมรับรุ่นRคือการปฏิเสธรุ่น) 81

ตารางที่ 4.20 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)
ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ
โดยใช้ตาราง MIL-STD -414ขนาดรุ่น 1000 ตรวจสอบแบบเคร่งครัด
ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=5.97
(Aคือการยอมรับรุ่นRคือการปฏิเสธรุ่น) 82

ตารางที่ 4.21 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)
ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบปาปาน้ำใส
โดยใช้ตาราง MIL-STD-414ขนาดรุ่น 1600 ตรวจสอบแบบเคร่งครัด
ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร J ตัวอย่างสุ่ม n=30 และ M=5.86
(Aคือการยอมรับรุ่นRคือการปฏิเสธรุ่น) 82

ตารางที่ 4.22 แสดงจำนวนรุ่นที่ยอมรับและปฏิเสธ โดยมีการตรวจสอบแบบเคร่งครัด 83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

เรื่อง หน้า

ตารางที่ 4.23 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)
ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าน้ำใส
โดยใช้ตาราง MIL-STD -414 ขนาดรุ่น 1600 ตรวจสอบแบบปกติ
ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร J ตัวอย่างสุ่ม n=30 และ M=8.47
(Aคือการยอมรับรุ่นRคือการปฏิเสธรุ่น) 84

ตารางที่4.24 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)
ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
โดยใช้ตาราง MIL-STD-414ขนาดรุ่น 1000 ตรวจสอบแบบปกติ
ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=8.63
(A คือการยอมรับรุ่นR คือการปฏิเสธรุ่น) 85

ตารางที่ 4.25 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)
ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง
โดยใช้ตาราง MIL-STD -414ขนาดรุ่น 1200 ตรวจสอบแบบปกติ
ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=8.63
(Aคือการยอมรับรุ่นRคือการปฏิเสธรุ่น) 87

ตารางที่4.26 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)
ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ
โดยใช้ตาราง MIL-STD -414ขนาดรุ่น 1000 ตรวจสอบแบบปกติ
ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=8.63
(Aคือการยอมรับรุ่นRคือการปฏิเสธรุ่น) 87

ตารางที่ 4.27 ประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่น (P)
ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบปาปาน้ำใส
โดยใช้ตาราง MIL-STD-414ขนาดรุ่น 1600 ตรวจสอบแบบปกติ
ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร J ตัวอย่างสุ่ม n=30 และ M=8.47
(Aคือการยอมรับรุ่นRคือการปฏิเสธรุ่น) 88

ตารางที่ 4.28 แสดงจำนวนรุ่นที่ยอมรับ โดยการตรวจสอบแบบปกติ 88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 3.1 แสดงผลิตภัณฑ์ที่บริษัทได้ผลิตออกจำหน่าย	5
รูปที่ 3.2 แสดงเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป	6
รูปที่ 3.3 แสดงการแจกแจงของค่าเฉลี่ยเข้าใกล้ปกติ จากการสุ่มตัวอย่างมาขนาด 4 หลายๆครั้ง จากประชากรที่มีการแจกแจงแบบไม่ปกติ	13
รูปที่ 3.4 แสดงถึงตัวอย่างกราฟที่จุดเรียงตัวใกล้เส้นกึ่งกลาง แสดงว่ากระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม	19
รูปที่ 3.5 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุม	19
รูปที่ 4.1 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2547	28
รูปที่ 4.2 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2547	29
รูปที่ 4.3 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2547	30
รูปที่ 4.4 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2547	31
รูปที่ 4.5 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2547	32
รูปที่ 4.6 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2547	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

เรื่อง หน้า

รูปที่ 4.7 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส
บันทึกข้อมูลวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2547 34

รูปที่ 4.8 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส
บันทึกข้อมูลวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2547 35

รูปที่ 4.9 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนมาม่าน้ำใส
บันทึกข้อมูลวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2547 36

รูปที่ 4.10 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส
บันทึกข้อมูลวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2547 37

รูปที่ 4.11 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส
บันทึกข้อมูลวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ.2547 38

รูปที่4.12แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
บันทึกข้อมูลวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2547 41

รูปที่ 4.13 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
บันทึกข้อมูลวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2547 42

รูปที่ 4.14 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
บันทึกข้อมูลวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2547 43

รูปที่ 4.15 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
บันทึกข้อมูลวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2547 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

เรื่อง หน้า

รูปที่ 4.16 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
บันทึกข้อมูลวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2547 45

รูปที่ 4.17 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
บันทึกข้อมูลวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2547 46

รูปที่ 4.18 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
บันทึกข้อมูลวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2547 47

รูปที่ 4.19 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
บันทึกข้อมูลวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2547 48

รูปที่ 4.20 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
บันทึกข้อมูลวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2547 49

รูปที่ 4.21 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
บันทึกข้อมูลวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2547 50

รูปที่ 4.22 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ
บันทึกข้อมูลวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2547 51

รูปที่ 4.23 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง
บันทึกข้อมูลวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2547 53

รูปที่ 4.24 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง
บันทึกข้อมูลวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2547 54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

เรื่อง หน้า

รูปที่ 4.25 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง
บันทึกข้อมูลวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2547 55

รูปที่ 4.26 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง
บันทึกข้อมูลวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2547 56

รูปที่ 4.27 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง
บันทึกข้อมูลวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2547 57

รูปที่ 4.28 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง
บันทึกข้อมูลวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2547 58

รูปที่ 4.29 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ
บันทึกข้อมูลวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2547 60

รูปที่4.30 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ
บันทึกข้อมูลวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2547 61

รูปที่4.31 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส
บันทึกข้อมูลวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2547 63

รูปที่4.32 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส
บันทึกข้อมูลวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2547 64

รูปที่4.33 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส
บันทึกข้อมูลวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2547 65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

เรื่อง หน้า

รูปที่4.34 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส
บันทึกข้อมูลวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2547 66

รูปที่4.35 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส
บันทึกข้อมูลวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2547 67

รูปที่4.36 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุม
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส
บันทึกข้อมูลวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2547 68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหาพิเศษ

ในยุคปัจจุบันนี้ สภาพเศรษฐกิจได้เข้ามามีบทบาทและมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของประชาชนเป็นอย่างมาก ซึ่งอิทธิพลดังกล่าวนั้นส่งผลกระทบทั้งในด้านสินค้าอุปโภคและสินค้าบริโภคเนื่องมาจากค่าครองชีพที่มีค่าค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับรายได้ที่ได้รับ ทำให้ประชาชนต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการใช้จ่ายให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจด้วยการปรับอัตราค่าใช้จ่ายให้ลดลง ด้วยการประหยัดให้มากขึ้น หรือลดการใช้จ่ายสินค้าที่ฟุ่มเฟือยต่างๆ เป็นต้น ทางด้านสินค้าที่ใช้ในการบริโภคก็ต้องมีการประหยัด ดังนั้นผู้บริโภคจึงให้ความสนใจในการบริโภคอาหารสำเร็จรูปมากขึ้น ซึ่งอาหารสำเร็จรูปในท้องตลาดนั้นมีมากมาย แต่ที่ได้รับความนิยม คือ ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป ซึ่งก็มีอยู่ด้วยกันหลายประเภท เช่น สิ่งที่ทำให้ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปได้รับความนิยมนั้น มีสาเหตุมาจากผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายประเภท อีกทั้งมีความสะดวกและรวดเร็วในการปรุงและมีราคาถูก จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปนั้นมีหลายประเภท และสิ่งที่จะทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อประเภทไหนก็คือรสชาติของผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป โดยรสชาติแต่ละรสชาติขึ้นอยู่กับเครื่องปรุงแต่ละชนิด ดังนั้นเครื่องปรุงจึงกลายเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ อีกอย่างหนึ่งของผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป

บริษัท เพรซิเดนท์ ไรซ์ โปรดักซ์ จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ อำเภอ บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี อยู่ในเครือสหพัฒนพิบูล เป็นบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยจดทะเบียนก่อตั้งบริษัทฯ เมื่อวันที่ 24 เมษายน 2524 ด้วยทุนจดทะเบียน เริ่มแรก 5 ล้านบาท ปัจจุบันมีทุนจดทะเบียน 30 ล้านบาท และได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001:2000 และระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO14001 รวมทั้งการรับรองระบบ HACCP ประกอบธุรกิจในการผลิตเส้นหมี่ขาวกึ่งสำเร็จรูป เส้นก๋วยเตี๋ยว วุ้นเส้น เส้นก๋วยจั๊บ ภายใต้เครื่องหมายการค้า “สายแก้ว” “ปาม่า” “มาม่า” “ปาปา” “มามี่” “ฮองเฮา” ฯลฯ อย่างไรก็ดีสำหรับเครื่องปรุงสำหรับผลิตภัณฑ์ต่างๆ เหล่านี้ บริษัทไม่ได้ผลิตเองแต่รับมาจากผู้ผลิตรายอื่น ดังนั้นคุณภาพและปริมาณของเครื่องปรุงเหล่านี้จึงน่าจะนำมาศึกษาดูว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่บริษัทต้องการมากน้อยเพียงใด เพราะเครื่องปรุงมีส่วนช่วยส่งเสริมทางอ้อมให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม้ว่าบริษัทจะได้รับเครื่องหมายรับรองระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2000 แสดงให้เห็นว่าบริษัทมีระบบบริหารและดูแลตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปเป็นอย่างดี ส่วนเครื่องปรุงซึ่งรับซื้อจากผู้ผลิตรายอื่น บริษัทเพิ่งเริ่มต้นที่จะหามาตรการที่จะควบคุมคุณภาพให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่บริษัทต้องการ จนถึงขณะนี้ยังไม่มีรูปแบบที่แน่ชัด

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป
2. ศึกษาแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับมาตรฐานกรมทหาร414เพื่อตรวจสอบเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

การศึกษาการควบคุมคุณภาพครั้งนี้ ใช้ข้อมูลด้านการตรวจสอบน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปที่บริษัท เพรซิเดนท์ ไรซ์ โปรดักส์ จำกัด(มหาชน) รับมาจาก โรงงานศรีราชา ตั้งอยู่ที่ 601 ม.1 ต.หนองขาม อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20280 เป็นข้อมูลที่บันทึกโดยเจ้าหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพของบริษัท บันทึกไว้ตั้งแต่วันที่ 16 – 31 สิงหาคม พ.ศ. 2547 นอกจากนี้ยังใช้ข้อมูลที่ผู้จัดทำได้ไปเก็บข้อมูลด้วยตนเองที่โรงงานตั้งแต่วันที่ 11-16 ตุลาคม พ.ศ.2547 อีกด้วย

1.4 ขั้นตอนการวิจัยและวิธีดำเนินงาน

ในการศึกษาการควบคุมคุณภาพนี้ใช้ข้อมูลน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป ที่บริษัทบันทึกข้อมูลเอาไว้ในเดือนสิงหาคม2547โดยการสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพ นอกจากนี้ผู้จัดทำได้ไปบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเองในช่วงวันที่ 11-16 ตุลาคม พ.ศ.2547 เพื่อศึกษาแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์เพื่อกายอมรับหรือไม่ยอมรับรุ่น ที่เป็นประโยชน์ต่อโรงงาน นอกจากนี้ยังได้พยายามรวบรวมข้อมูลปัญหาและอุปสรรคเพื่อใช้ประกอบในการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้นำความรู้เกี่ยวกับการสร้างแผนภูมิควบคุมและแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับมาตรฐานกรมทหาร 414 มาประยุกต์ใช้กับข้อมูลน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษารายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าส่วนมากจะเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงงาน แล้วนำมาสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพแบบต่างๆตามลักษณะที่เก็บมาได้ พร้อมทั้งหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ได้แก่

ธีระชัย วัฒนจินดาพร และคณะ (ปี 2535)

ได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ขนมปังของ บริษัทเพรซิเดนท์เบเกอรี่ โดยทำการสุ่มตัวอย่างขนมปังมาชั่งน้ำหนักและนำข้อมูลมาสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพ พร้อมทั้งหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม โดยแผนภูมิที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย $\left(\overline{X}-Chart\right)$ แผนภูมิควบคุมค่าพิสัย (R-Chart) และแผนภูมิอัตราส่วนของเสีย (p-Chart) ส่วนแผนการสุ่มตัวอย่างนั้นใช้แผนการสุ่มตัวอย่างที่อาศัยตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D แผนการสุ่มตัวอย่างแบบดอดจ์โรมิก แผนการสุ่มตัวอย่างตามลำดับ และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบตัวแปรโดยอาศัยตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statgraphic ช่วยในการประมวลผลและทำการเปรียบเทียบเพื่อหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม โดยพิจารณาอัตราส่วนของเสียไม่เกิน 3% ซึ่งกำหนดคุณภาพในการยอมรับ (AQL) อยู่ในช่วงไม่เกิน 4% ของแต่ละแผนการสุ่ม

กุลพล คุปรัตน์ และคณะ (ปี2542)

ได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตสัปปะรดกระป๋อง ของห้างหุ้นส่วนจำกัด มงคลกิจอุตสาหกรรม โดยการเก็บข้อมูลในขั้นตอนการผลิตบางขั้นตอน และนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแผนภูมิควบคุมคือ แผนภูมิควบคุมอัตราส่วนของเสีย (p-Chart) แผนภูมิควบคุมรอยตำหนิต่อหน่วย (U-Chart) และแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย $\left(\overline{X}-Chart\right)$และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S-Chart) รวมทั้งหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมคือ แผนการสุ่มตัวอย่างแบบคุณภาพ โดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กนิษฐา ศรีเอนก และคณะ (ปี2545)

ได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ของบริษัทน้ำตาลทรายมิตรผล จำกัด วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมและหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ข้อมูลรวบรวมระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคมปีพ.ศ.2545 และนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิควบคุม คือ แผนภูมิจำนวนของเสีย (np-Chart) รวมทั้งหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมคือ MIL-STD-105D โดยนำโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเข้ามาช่วยในการประมวลผล

จารุวรรณ อริยะพัฒนพาณิชน์ และคณะ (ปี2546)

ได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ของบริษัท ดัชมิลล์ จำกัด โดยรวบรวมข้อมูลน้ำหนักของผลิตภัณฑ์นมสดพาสเจอร์ไรส์ ขนาด 120 ซี.ซี. กับผลิตภัณฑ์นมสด ยูเอชทีขนาด 110 ซี.ซี. และ ขนาด 180 ซี.ซี.ที่ทางบริษัทเก็บรวบรวมไว้ รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 2ปี และนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิควบคุม คือ แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย และแผนภูมิควบคุมค่าพิสัย รวมทั้งหาความสามารถของกระบวนการผลิต โดยนำโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเข้ามาช่วยในการประมวลผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.1 ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่าย

ผลิตภัณฑ์หลักที่ บริษัท เพรซิเดนท์ ไรซ์ โปรดักซ์ จำกัด (มหาชน) ผลิตจำหน่าย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปภายใต้เครื่องหมายมาม่า ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีของผู้บริโภคมากกว่า 30 ปี และปัจจุบันมีส่วนแบ่งของตลาดภายในประเทศมากกว่า 50% และยังเป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปป้อนให้บริษัทชั้นนำในยุโรป สหรัฐอเมริกาและออสเตรเลีย ด้วยปริมาณการผลิต 5 ล้านซองต่อวัน นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์อื่นที่บริษัทผลิตจำหน่าย ได้แก่ ขนมปังกรอบภายใต้เครื่องหมายบิสชินและฮันนี่ ดังรูป 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงผลิตภัณฑ์ที่บริษัทได้ผลิตออกจำหน่าย

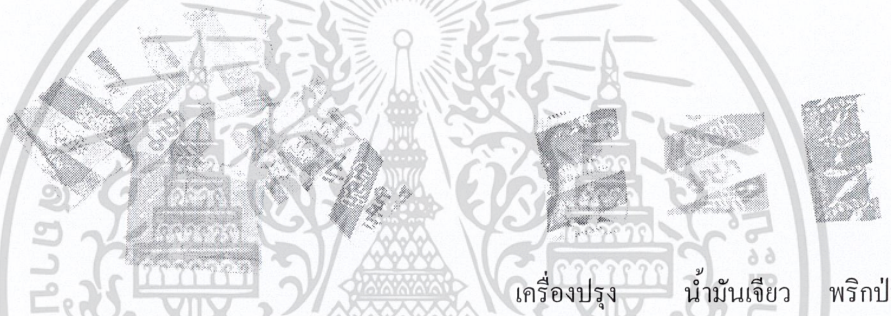
ในโครงงานพิเศษนี้ จะทำการศึกษาเฉพาะในส่วนของเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป 5 ชนิด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มาม่าน้ำใส มาม่าเส้นเล็กต้มยำ มาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง มาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ และปาปาน้ำใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

ในการศึกษาการควบคุมคุณภาพครั้งนี้ ใช้ข้อมูลน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2547 ที่บันทึกโดยแผนกควบคุมคุณภาพของบริษัทเพรซิเดนท์ไรซ์ โปรดักซ์ จำกัด (มหาชน) อ.บ้านโป่ง จ. ราชบุรี

เครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปเหล่านี้ได้รับซื้อมาจาก โรงงานศรีราชา ตั้งอยู่ที่ 601 ม.1 ต.หนองขาม อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20280 ประกอบด้วย น้ำหนักเครื่องปรุง น้ำหนักน้ำมันเจียว น้ำหนักพริกป่น



เครื่องปรุง น้ำมันเจียว พริกป่น

รูปที่ 3.2 แสดงเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.1.3.1ข้อมูลที่แผนกควบคุมคุณภาพของบริษัทเป็นผู้รวบรวมไว้

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการรวบรวมข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป5ชนิด ซึ่งบริษัทได้บันทึกเอาไว้ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มาม่าน้ำใส มาม่าเส้นเล็กต้มยำ มาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง มาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ และปาปาน้ำใส ตั้งแต่วันที่ 16 – 31 สิงหาคม พ.ศ. 2547 โดยในแต่ละวันนั้นจะมีปริมาณเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปเข้าบริษัทแตกต่างกัน บางวันจะไม่ครบ 5 ชนิด ลักษณะเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปใน 1ซองนั้น ประกอบด้วย ซองเครื่องปรุง 1 ซองเล็ก ซองน้ำมันเจียว 1 ซองเล็กและซองพริกป่น1 ซองเล็ก ผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องปรุงครบ 3 อย่างมีดังนี้ มาม่าน้ำใส มาม่าเส้นเล็กต้มยำ มาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ และปาปาน้ำใส และมีเพียงเครื่องปรุงและน้ำมันเจียวได้แก่ มาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง

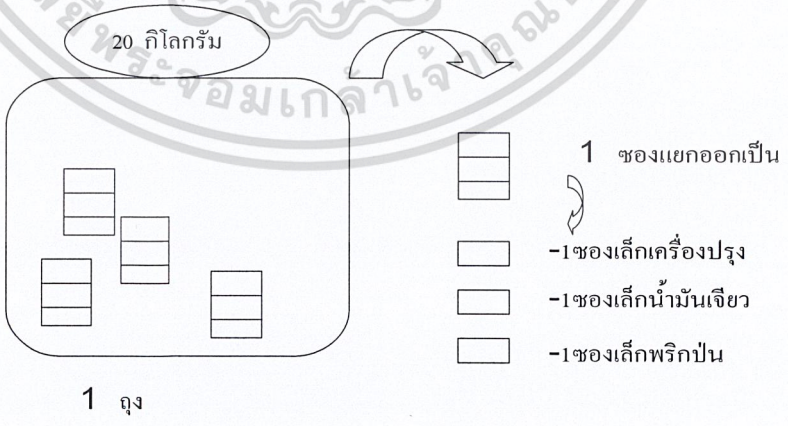
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัทมีหลักเกณฑ์ในการเก็บข้อมูลดังนี้

โรงงานศรีราชาผลิตเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปโดยส่งให้บริษัท เป็นถุงๆละ 20 กิโลกรัม ใน 1 ถุงประกอบด้วยซองเครื่องปรุงหลายๆซอง โดยทางบริษัทจะทำการชั่งน้ำหนักซองเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป 1 กิโลกรัมซึ่งแยกออกมาจาก 20 กิโลกรัม แล้วนำมานับจำนวนซอง ว่ามีกี่ซอง โดยในแต่ละ 1 กิโลกรัม ของแต่ละชนิดเครื่องปรุงจะมีจำนวนซองที่แตกต่างกัน เนื่องจากมีน้ำหนักที่แตกต่างกัน จำนวนซองในน้ำหนัก 1 กิโลกรัมสามารถประมาณได้ดังนี้

เครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปชนิด	จำนวนซองในน้ำหนัก 1 กิโลกรัมมีประมาณ
มาม่าน้ำใส	80 ซอง
มามาม่าเส้นเล็กต้มยำ	50 ซอง
มาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง	60 ซอง
มาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ	50 ซอง
ปาปาน้ำใส	80 ซอง

แต่ละซองประกอบด้วย เครื่องปรุง 1 ซองเล็ก น้ำมันเจียว 1 ซองเล็ก และพริกป่น 1 ซองเล็ก ยกเว้นมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้งประกอบด้วย เครื่องปรุง 1 ซองเล็ก น้ำมันเจียว 1 ซองเล็ก เท่านั้น



การประมาณจำนวนซองเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปในน้ำหนัก 1 กิโลกรัม นี้ จะใช้ในการประมาณจำนวนซองต่อรุ่นหรือจำนวนซองต่อถุงนั่นเองโดย 1 ถุงถือเป็น 1 รุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักเกณฑ์ในการเก็บข้อมูลของบริษัทเพื่อตรวจสอบมีดังนี้

ตารางที่3.1 แสดงจำนวนถุงเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปที่ทำการตรวจสอบจากจำนวนที่รับเข้ามาในแต่ละวันต่อหนึ่งชนิดของผลิตภัณฑ์ และจำนวนซองที่ทำการตรวจสอบต่อถุง

จำนวนถุงที่รับเข้ามา	จำนวนถุงที่ตรวจสอบ	จำนวนซองที่ตรวจสอบต่อถุง
น้อยกว่า 15	2	10
อยู่ระหว่าง 16-25	3	10
อยู่ระหว่าง 26-50	5	10
อยู่ระหว่าง 51-90	8	10
อยู่ระหว่าง 91-150	13	10
อยู่ระหว่าง 151-280	20	10

ตารางที่3.2 แสดงจำนวนวันที่บันทึกข้อมูลเรียงตามชนิดผลิตภัณฑ์

ชนิดผลิตภัณฑ์	จำนวนวัน	วันที่
มาม่าน้ำใส	11	16,17,19,20,21,24,25,26,27,28,30 ส.ค.2547
มาม่าเส้นเล็กต้มยำ	11	17,19,20,21,23,24,25,26,28,30,31 ส.ค.2547
มาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง	6	17,19,20,21,25,30 ส.ค.2547
มาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ	2	23,31 ส.ค.2547
ปาปาน้ำใส	6	19,23,24,26,28,30 ส.ค.2547
รวม	36	

ข้อสังเกตถึงตัวเลขจำนวนวันที่ไม่เท่ากัน เนื่องมาจากในแต่ละวันนั้นจะมีเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปเข้าบริษัท ไม่ครบทั้ง 5 ชนิดผลิตภัณฑ์หรือบางครั้งจำนวนเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์บางชนิดมีจำนวนน้อยไปจึงไม่นำมารวมด้วยทำให้จำนวนวันน้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่3.3 แสดงใบบันทึกรายการตรวจสอบน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปของบริษัท โดยเจ้าหน้าที่ของบริษัทเป็นผู้ตรวจสอบและบันทึก

รายงานการตรวจสอบเครื่องปรุง

วันที่..... ผู้ตรวจสอบ.....

ชนิดผลิตภัณฑ์	วันที่รับเข้า	เลขที่ใบกำบัง	น้ำหนักแยกซอง			จำนวนซองต่อ 1 กิโลกรัม
			เครื่องปรุง	น้ำมันเจียว	พริกป่น	
. . .						

ตารางที่3.3 แสดงใบบันทึกรายการตรวจสอบน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปของบริษัท สังเกตว่า นอกจากจะบันทึกข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปแล้วยังได้บันทึกข้อมูล เลขที่ใบกำบังด้วย เลขที่ใบกำบัง คือ ตัวเลขที่ระบุถึงเครื่องจักร กะพนักงาน วัน เดือน ปี ที่ผลิตของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์นั้นๆส่วนจำนวนซองต่อ 1 กิโลกรัมนั้น ใช้ในการบันทึกจำนวนซองเครื่องปรุงต่อ 1กิโลกรัม

เลขที่ใบกำบัง โรงงานผู้ผลิตเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปจะแนบมากับถุงเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปซึ่งมีลักษณะดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงลักษณะของเลขที่ใบกำบัง

ห้องเจียว/ห้องอบ/ห้องผสม						บรรจุซองเดี่ยว							บรรจุรวมซอง					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
No.	ลำดับ		กะ		รหัสว/ด	เลขเครื่อง		ถุง		กะ		รหัสว/ด	No.		ถุง		กะ	รหัสว/ด

จำนวน.....กก.(ซอง)

ผู้คุมเครื่อง	หัวหน้าหน่วย	ผู้ตรวจรับ
หมายเหตุ.....		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของ ห้องเจียว ห้องอบ ห้องผสม มีรายละเอียดเลขที่ใบกำบังดังนี้

No. คอลัมน์ที่ 1 หมายถึงเลขที่ห้องเจียว ห้องอบ ห้องผสม

ลำดับ คอลัมน์ที่ 2-3 หมายถึงลำดับที่ในการเจียว ห้องอบ ห้องผสม

กะ คอลัมน์ที่ 4 หมายถึงกะห้องเจียว ห้องอบ ห้องผสม

รหัสว/ด คอลัมน์ที่ 5-6 หมายถึงรหัส วัน /เดือน ที่เข้าห้องเจียว ห้องอบ ห้องผสม

ในส่วนของการบรรจุซองเดี่ยว มีรายละเอียดเลขที่ใบกำบังดังนี้

เลขเครื่อง คอลัมน์ที่ 7-8 หมายถึงเลขที่ห้องบรรจุซองเดี่ยว

ลำดับ คอลัมน์ที่ 9-10 หมายถึงลำดับที่ในส่วนของการบรรจุซองเดี่ยว

กะ คอลัมน์ที่ 11 หมายถึงกะพนักงานที่ทำงานในห้องบรรจุซองเดี่ยว

รหัสว/ด คอลัมน์ที่ 12-13 หมายถึงรหัส วัน /เดือน ที่เข้าห้องบรรจุซองเดี่ยว

ในส่วนของ การบรรจุรวมซอง มีรายละเอียดเลขที่ใบกำบังดังนี้

No. คอลัมน์ที่ 14 หมายถึงเลขที่ห้องบรรจุรวมซอง

ลำดับ คอลัมน์ที่ 15-16 หมายถึงลำดับที่ในการบรรจุรวมซอง

กะ คอลัมน์ที่ 17 หมายถึงกะพนักงานที่ทำงานในห้องบรรจุรวมซอง

รหัสว/ด คอลัมน์ที่ 18-19 หมายถึงรหัส วัน /เดือนที่เข้าห้องบรรจุรวมซอง

3.1.3.2 ข้อมูลที่บันทึกเอง

ทางบริษัทได้อนุญาตให้เข้าไปทำการบันทึกข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปที่ได้รับมาจากผู้ผลิต ซึ่งการบันทึกข้อมูลนี้ในแต่ละวันได้สุ่มหยิบตัวอย่างดังนี้

ชนิดผลิตภัณฑ์	ใน 1 ถุง(น้ำหนัก 20 กิโลกรัม)สุ่มหยิบตัวอย่าง
มาม่าน้ำใส	30 ซอง
มาม่าเส้นเล็กต้มยำ	25 ซอง
มาม่าน้ำเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง	25 ซอง
มาม่าน้ำเส้นหมี่เย็นตาโฟ	25 ซอง
ปาปาน้ำใส	30 ซอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงจำนวนข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่คณะผู้จัดทำได้เข้าไปบันทึกข้อมูล

ชนิด	จำนวน (ชุด)
มาม่าน้ำใส	21
มาม่าเส้นเล็กต้มยำ	30
มาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง	6
มาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ	2
ปาปาน้ำใส	3
รวม	62

วิธีการนับจำนวนชุด เช่น มาม่าน้ำใสวันที่ 11 ตุลาคม พ.ศ.2547 สุ่มมา 8 ชุด วันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ.2547 สุ่มมา 5 ชุด และวันที่ 13 ตุลาคม พ.ศ.2547 สุ่มอีก มา 8 ชุด โดยนำจำนวนวันที่สุ่มมารวมกันจะได้ 21 ชุด ดังที่แสดงดังตาราง ส่วนผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นมีลักษณะการนับลักษณะเดียวกัน

ในปัญหาพิเศษนี้จะถือว่า 1 ถุง (20 กิโลกรัม) ก็คือ 1 รุ่น ดังนั้น จำนวนซองต่อรุ่นของเครื่องปรุงในแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์จะมีจำนวนต่างกัน เช่น มาม่าน้ำใสมีจำนวน 1600 ซองต่อรุ่น ดังนั้นในแผนการสุ่มตัวอย่างจึงสุ่มตัวอย่างมาในจำนวนที่ต่างกันตามขนาดรุ่น โดยใช้หลักเกณฑ์ในการสุ่มจำนวนถุงตามตารางที่ 3.1 เช่น มาม่าน้ำใสวันที่ 11 ตุลาคม พ.ศ.2547 จำนวนถุงที่รับเข้ามาอยู่ระหว่าง 51-90 จึงสุ่มมา 8 ชุด นั่นคือในแต่ละชุดจะสุ่มขึ้นมา 30 ซอง เป็นต้น และเกณฑ์บน (USL=Upper Specification Limit) และเกณฑ์ล่าง (LSL=Lower Specification Limit)จะใช้เหมือนกับบริษัท ดังแสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แสดงเกณฑ์บน(USL) และเกณฑ์ล่าง (LSL)ของน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่กำหนดโดยบริษัท

ชนิดเครื่องปรุง	น้ำหนักเครื่องปรุง(กรัม)	น้ำหนักน้ำมันเจียว(กรัม)	น้ำหนักพริกป่น(กรัม)
มาม่าน้ำใส	7.2-7.8	2.9-3.9	0.3-0.5
มาม่าเส้นเล็กต้มยำ	15.7-16.3	2.9-3.9	0.3-0.5
มาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง	10.0-10.4	5.0-6.0	-
มาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ	14.7-15.3	2.9-3.9	0.3-0.5
ปาปาน้ำใส	7.4-8.0	2.9-3.9	0.3-0.5

- หมายถึง มาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง ไม่มีเครื่องปรุงพริกป่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 แสดงแผ่นบันทึกข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป ในแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้จากการบันทึกข้อมูลที่บริษัทด้วยตนเอง ในเดือนตุลาคม พ.ศ.2547

วันที่ตรวจ ...../...../.....
วันที่รับ ...../...../.....

หน้าที่.....

ซองที่	ชนิด .... เลขที่ใบ .... กำบัง			ชนิด .... เลขที่ใบ .... กำบัง			ชนิด .... เลขที่ใบ .... กำบัง		
	เครื่องปรุง	น้ำมันเจียว	พริกป่น	เครื่องปรุง	น้ำมันเจียว	พริกป่น	เครื่องปรุง	น้ำมันเจียว	พริกป่น
1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
16	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
19	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
20	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
21	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
22	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
23	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
24	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
25	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
26	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
27	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
28	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
29	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
30	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$\overline{X}$									
S									
Q_U									
Q_L									
$P_U + P_L$									
result									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

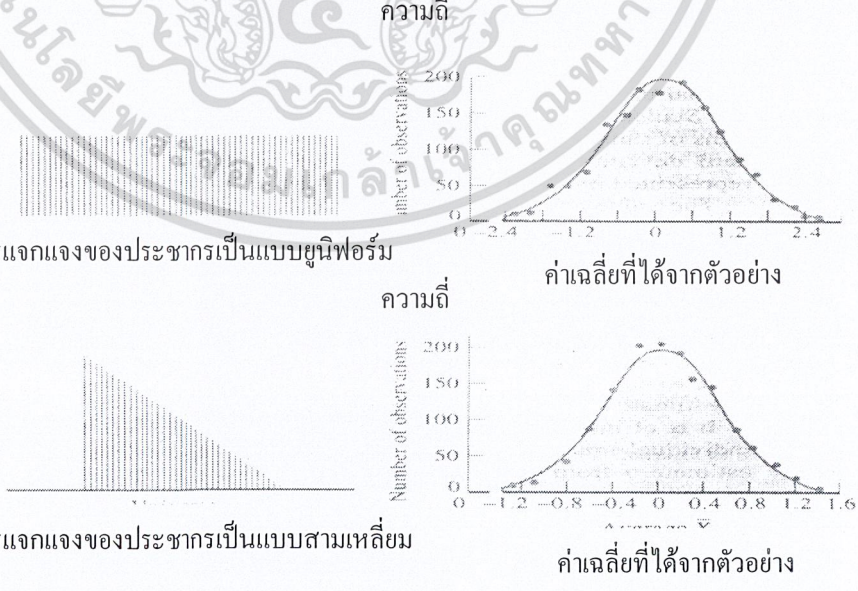
3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 การแจกแจงค่าเฉลี่ยที่เป็นแบบปกติ

การสร้างแผนภูมิควบคุมโดยหลักทั่วๆไป มักจะตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่ต้องมีการแจกแจงแบบปกติ การสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยก็เช่นเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจะต้องมีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงปกติ ในโครงงานพิเศษนี้จะได้กล่าวถึง การทดลองของ Dr.Walter A. Shewhart ผู้ซึ่งถือว่าเป็นบิดาของวิชาการควบคุมคุณภาพและเป็นผู้คิดค้นการสร้างแผนภูมิควบคุม ที่ $\pm 3\sigma$

3.2.1.1. การทดลองของ Walter A.Shewhart

จากหนังสือ Statistical Quality Control (1996)7th Edition ของ E. L. Grant And R. S. Leavenworth หน้า 95-103 ได้อ้างถึงการทดลองของ **Shewhart** เกี่ยวกับการแจกแจงค่าเฉลี่ย มีรายละเอียดดังนี้ เมื่อสุ่มตัวอย่างขนาด n จากประชาการที่แจกแจงไม่ปกติ การแจกแจงของค่าเฉลี่ยที่ได้จาก ตัวอย่าง ที่สุ่ม มีแนวโน้มที่จะเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ ซึ่งจากการทดลองของ **Shewhart** ทำการระบุตัวเลขจำนวนเต็มลงในชิบ(ตัวเลขเหล่านี้มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม) และทำการสุ่มหยิบชิบขึ้นมาแบบแทนที่ครั้งละ 4 ชิบหลายๆครั้ง พบว่าเมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยของตัวเลขบนชิบที่สุ่มได้แต่ละครั้ง และนำมาพล็อตกราฟจะมีแนวโน้มที่จะเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ ดังแสดงในรูปข้างล่าง สำหรับการแจกแจงของประชากรที่เป็นแบบสามเหลี่ยมการทดลองมีลักษณะคล้ายกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.3 แสดงการแจกแจงของค่าเฉลี่ยเข้าใกล้ปกติ จากการสุ่มตัวอย่างมาขนาด 4 หลายๆครั้ง จากประชากรที่มีการแจกแจงแบบไม่ปกติ

3.2.1.2. Central Limit Theorem

จากหนังสือ Quality Control 7th Edition ของ Dale. H. Besterfield หน้า 201 ได้พูดถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแจกแจงค่าเฉลี่ย ของข้อมูลไว้ดังนี้ เมื่อสุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีการแจกแจงไม่เป็นแบบปกติ การแจกแจงของค่าเฉลี่ยที่ได้จากตัวอย่างที่สุ่มจะมีแนวโน้มหรือเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ โดยขนาดตัวอย่างอย่างน้อยเท่ากับ 4 ซึ่งเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นการแจกแจงของค่าเฉลี่ยจะเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติมากขึ้นด้วย

3.2.2 แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลชนิดแปรผัน

ในโครงงานพิเศษจะเลือกใช้แผนภูมิชนิดแปรผัน ซึ่งเป็นแผนภูมิที่ใช้ควบคุมการผลิตสำหรับลักษณะที่วัดค่าได้ โดยลักษณะเหล่านี้เป็นค่าแปรผัน จึงเรียกแผนภูมิลักษณะคุณภาพเหล่านี้ว่า แผนภูมิควบคุมชนิดแปรผัน ได้แก่ แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย $(\overline{X})$ และแผนภูมิควบคุมค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เหตุผลที่เลือกใช้แผนภูมิควบคุมค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) แทนแผนภูมิควบคุมค่าพิสัย (R) คือ จำนวนตัวอย่างที่สุ่มมามีจำนวนมากถึง 10 ตัวอย่าง

โดยที่ขีดจำกัดของแผนภูมิค่าเฉลี่ย สามารถคำนวณได้จากสูตร

ขีดจำกัดควบคุมบน $UCL = \overline{\overline{X}} + 3\sigma_{\overline{X}}$ .....(1)

เส้นกึ่งกลาง $CL = \overline{\overline{X}}$ .....(2)

ขีดจำกัดควบคุมล่าง $LCL = \overline{\overline{X}} - 3\sigma_{\overline{X}}$ .....(3)

เมื่อ

UCL = Upper Control Limit

CL = Central Line

LCL = Lower Control Limit

$\overline{\overline{X}}$ = ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\sigma_{\overline{X}}$ เป็นค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่าง สามารถหาได้จาก

$$\sigma_{\overline{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

เมื่อ σ เป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกระบวนการ

n เป็นจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

โดยที่ค่าของ σ สามารถประมาณได้จากความสัมพันธ์

$$\hat{\sigma} = \frac{\overline{S}}{c_4}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

c_4 เป็นค่าคงที่ที่ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม หาได้จากตารางที่A 2 ในภาคผนวกหรือคำนวณได้จากสูตร $c_4 = \frac{4(n-1)}{4n-3}$

เมื่อ $\bar{S}$ เป็นค่าเฉลี่ยของพิสัยของแต่ละกลุ่มตัวอย่างคำนวณได้จากสูตร

$$\bar{S} = \frac{\sum S}{m}$$

m = กลุ่มตัวอย่างและ S คำนวณได้จากสูตร

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

ดังนั้น $$3\sigma_{\bar{X}} = \frac{3\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$= \frac{3\bar{S}}{c_4\sqrt{n}}$$

$$= A_3\bar{S}$$

เมื่อ $A_3 = \frac{3}{c_4\sqrt{n}}$ หรือสามารถอ่านค่าได้จากตารางที่ A2ในภาคผนวก

เมื่อแทนค่าขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิค่าเฉลี่ย ในสมการที่ (1) ,(2),(3) จะได้สูตรสำเร็จ คือ

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_3\bar{S}$$

$$CL = \bar{\bar{X}}$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_3\bar{S}$$

สำหรับแผนภูมิควบคุมค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(S-Chart)$ สามารถคำนวณได้ทำนองเดียวกัน คือ

ขีดจำกัดควบคุมบน $UCL = \bar{S} + 3\sigma_S$ .....(4)

เส้นกึ่งกลาง $CL = \bar{S}$ .....(5)

ขีดจำกัดควบคุมล่าง $LCL = \bar{S} - 3\sigma_S$ .....(6)

เมื่อ σ_S เป็นค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สามารถประมาณค่าได้จาก

$$\sigma_S = \hat{\sigma}\sqrt{1-c_4^2}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ $\hat{\sigma}$ เป็นค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกระบวนการ

c_4 เป็นค่าคงที่ที่ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่มหาได้จากตารางที่ A 2 ในภาคผนวก

จาก $\hat{\sigma} = \frac{\bar{S}}{c_4}$

ดังนั้น $\sigma_S = \frac{\bar{S}}{c_4}\sqrt{1-c_4^2}$

แทนค่า σ_S ในสมการ (4),(5),(6) จะได้

$$UCL = \bar{S} + 3\frac{\bar{S}}{c_4}\sqrt{1-c_4^2}$$

$$UCL = \bar{S}\left(1+\frac{3}{c_4}\sqrt{1-c_4^2}\right)$$

$$UCL = B_4\bar{S} \text{ เมื่อ } B_4 = \left(1+\frac{3}{c_4}\sqrt{1-c_4^2}\right)$$

และ

$$LCL = \bar{S} - 3\frac{\bar{S}}{c_4}\sqrt{1-c_4^2}$$

$$LCL = \bar{S}\left(1-\frac{3}{c_4}\sqrt{1-c_4^2}\right)$$

$$LCL = B_3\bar{S} \text{ เมื่อ } B_3 = \left(1-\frac{3}{c_4}\sqrt{1-c_4^2}\right)$$

และ B_3 และ B_4 เป็นค่าคงที่ที่เปิดได้จากตารางที่ A 2 ในภาคผนวก

ดังนั้นขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิ S สามารถหาได้จากสูตรสำเร็จดังนี้

$$UCL = B_4\bar{S}$$
$$CL = \bar{S}$$
$$LCL = B_3\bar{S}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นที่1 คำนวณค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ย และ ค่าเฉลี่ยของค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังนี้

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^{m} \bar{X}_i}{m}$$

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^{m} S_i}{m}$$

เมื่อ $\bar{\bar{X}}$ เป็นค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{S}$ เป็นค่าเฉลี่ยของค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{X}_i$ เป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ i คำนวนจากสูตร $\bar{X}_i = \frac{\sum X}{n}$

S_i เป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ i คำนวณจากสูตร

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

m เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ขั้นที่2 คำนวณขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้จากสมการข้างต้น คือ

ขีดจำกัดควบคุมบน $UCL = \bar{\bar{X}} + A_3\bar{S}$

เส้นกึ่งกลาง $CL = \bar{\bar{X}}$

ขีดจำกัดควบคุมล่าง $LCL = \bar{\bar{X}} - A_3\bar{S}$

คำนวณขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิ S ได้จากสมการข้างต้น คือ

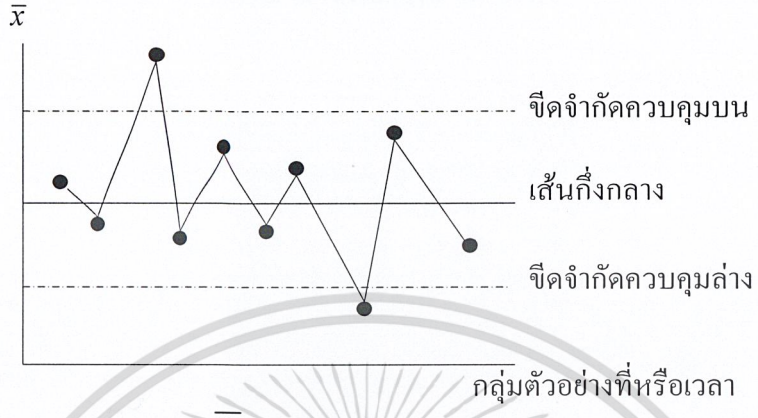
ขีดจำกัดควบคุมบน $UCL = B_4\bar{S}$

เส้นกึ่งกลาง $CL = \bar{S}$

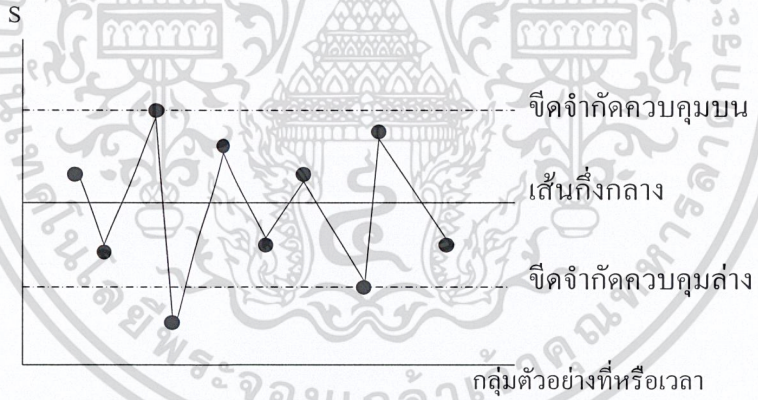
ขีดจำกัดควบคุมล่าง $LCL = B_3\bar{S}$

ขั้นที่3 จากค่าขีดจำกัดที่คำนวณได้พร้อมทั้งค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละกลุ่มตัวอย่าง นำไปเขียนกราฟ $\bar{X} - Chart$ และ $S - Chart$ ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



$\bar{X}$ – *Chart*



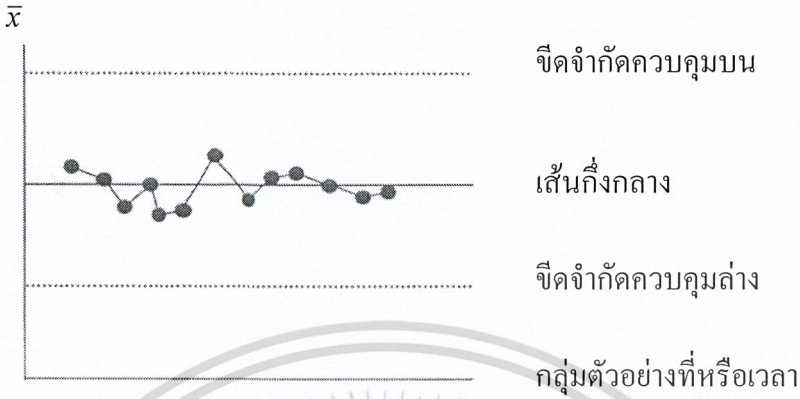
S – *Chart*

ลักษณะของแผนภูมิควบคุม

3.2.2.1 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมที่แสดงว่ากระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม มีดังนี้

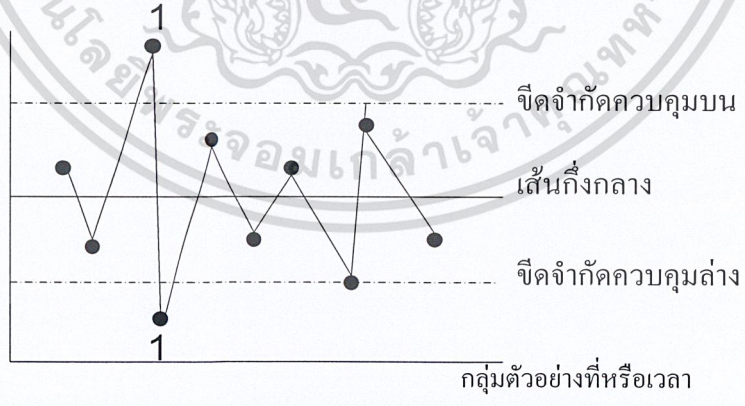
- ทุกจุด บนแผนภูมิควบคุมคุณภาพควรอยู่บนหรือล่างของเส้นกึ่งกลาง เป็นแบบสุ่ม และอยู่ใกล้เส้นกึ่งกลาง
- ไม่มีจุดใดเลยตกอยู่นอกเส้นขีดจำกัดควบคุมบนและล่างของแผนภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แสดงถึงตัวอย่างกราฟที่จุดเรียงตัวใกล้เส้นกึ่งกลาง แสดงว่ากระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม

3.2.2.2 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมที่แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่อยู่ภายใต้การควบคุม ในที่นี้จะกล่าวถึง 1 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุม คือ มีจุดอย่างน้อยหนึ่งจุดที่ปรากฏอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมบนหรือล่างและจุดเหล่านี้มักจะหาสาเหตุได้จากขั้นตอนกระบวนการผลิต และจะได้รับการแก้ไขในการผลิตครั้งต่อไป



1 หมายถึง ตำแหน่งที่จุดอยู่เลยขีดจำกัดควบคุม

รูปที่ 3.5 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมที่กระบวนการผลิตไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปรับปรุงแผนภูมิควบคุม

การปรับปรุงแผนภูมิควบคุมทำโดยตัดจุดของ $\bar{X}$ และ S ที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมและทราบสาเหตุของความผิดปกติ แล้วทำการคำนวณขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมใหม่ โดยใช้สูตร

$$\bar{\bar{X}}' = \frac{\sum \bar{X} - \bar{X}_d}{m - m_d}$$

$$\bar{S}' = \frac{\sum S - S_d}{m - m_d}$$

เมื่อ $\bar{\bar{X}}'$ เป็นค่าของ $\bar{\bar{X}}$ หลังการปรับปรุง

$\bar{S}'$ เป็นค่าของ $\bar{S}$ หลังการปรับปรุง

$\sum \bar{X}$ เป็นผลรวม $\bar{X}$ ทั้งหมดก่อนการปรับปรุง

$\bar{X}_d$ เป็นค่า $\bar{X}$ ที่ถูกตัดออก

$\sum S$ เป็นผลรวมของ S ทั้งหมดก่อนการปรับปรุง

S_d เป็นค่า S ที่ถูกตัดออก

m เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดก่อนการปรับปรุง

m_d เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ถูกตัดออก

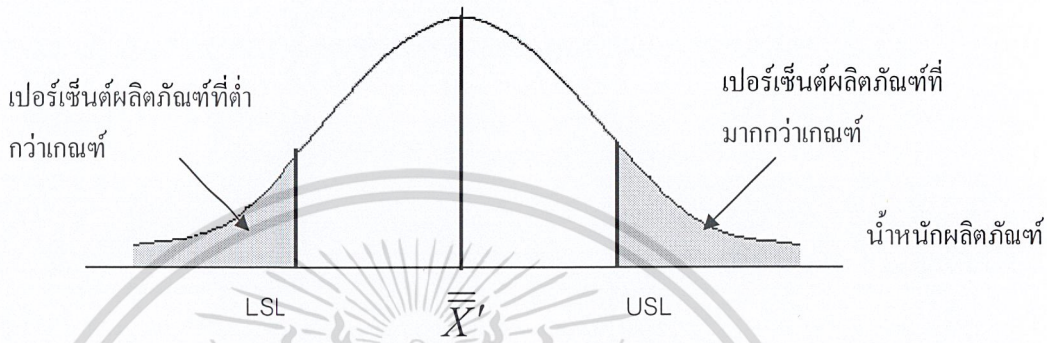
จากนั้นคำนวณหาขีดจำกัดควบคุมใหม่ โดนแทนค่า $\bar{\bar{X}}$ และ $\bar{S}$ ของแผนภูมิควบคุมด้วย $\bar{\bar{X}}'$ และ $\bar{S}'$ ในสูตรที่สำเร็จ การตัดจุดนอกขีดจำกัดควบคุม ที่หาสาเหตุได้เสมือนหนึ่งว่าในกระบวนการผลิตครั้งต่อไปจะไม่มีสาเหตุนี้เกิดขึ้นอีก เพราะได้แก้ไขให้ลุล่วงแล้วถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการสร้างแผนภูมิควบคุมควบคุม ที่ช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ดีขึ้น

3.2.3การคำนวณจำนวนร้อยละข้อมูลที่ตกอยู่นอกเกณฑ์กำหนด หรือเปอร์เซ็นต์ของเสีย

เป็นเรื่องที่จะพบได้บ่อยในสายการผลิตทั่วๆไป ที่จะมีผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เกิดขึ้นเสมอ การคำนวณหาจำนวนร้อยละของข้อมูลที่ตกอยู่นอกเกณฑ์กำหนด จะทำให้ทราบกระบวนการผลิตมีเปอร์เซ็นต์ของเสียมากน้อยเพียงใด จากแผนภูมิควบคุมค่า $\bar{\bar{X}}'$ เป็นค่าประมาณที่ดีของค่า μ และ $\sigma' = \frac{\bar{S}'}{C_4}$ เป็นค่าประมาณที่ดีของ σ เมื่อกำหนดเกณฑ์บนหรือล่างของลักษณะผลิตภัณฑ์เป็น USL = Upper specification limit และ LSL = Lower specification

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

limit ตามลำดับ และสมมุติฐานว่าน้ำหนักของผลิตภัณฑ์มีการแจกแจงแบบปกติ จะสามารถคำนวณหาจำนวนร้อยละข้อมูลที่ตกอยู่นอกขอบเขตของเกณฑ์โดยอาศัยความสัมพันธ์ คือ



$$Z_U = \frac{USL - \overline{\overline{X}}'}{\hat{\sigma}}$$

$$Z_L = \frac{LSL - \overline{\overline{X}}'}{\hat{\sigma}}$$

Z_U และ Z_L เป็นค่า z-score

$$\hat{\sigma} = \frac{\overline{S}'}{c_4}$$

หลังจากนั้นนำค่า Z_U และ Z_L ไปเปิดตารางที่ A 1 ในภาคผนวก เพื่อหาพื้นที่หรือจำนวนร้อยละข้อมูลที่ตกอยู่นอกเกณฑ์บนและล่างที่กำหนด

3.2.4 ความสามารถของกระบวนการผลิต

คุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นส่วนหนึ่งที่เกิดขึ้นจากวิธีการผลิต หรือกระบวนการผลิต ถ้าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดี นั่นก็หมายความว่ากระบวนการผลิตปราศจากความผันแปร หรืออาจมีความผันแปรแต่ความผันแปรที่เกิดขึ้นมีน้อยมาก แต่ถ้าคุณภาพของผลิตภัณฑ์อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดีมีผลิตภัณฑ์เสียมากนั้น ก็หมายความว่า กระบวนการผลิตมีความผันแปรมากและความผันแปรที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตนี้ จะเป็นส่วนบ่งชี้ถึงความสามารถในกระบวนการผลิตที่จะต้องมีการปรับปรุงศักยภาพของกระบวนการผลิตให้ดีขึ้น เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตมีประสิทธิภาพในการผลิตพอที่จะผลิตต่อไปได้หรือไม่ การศึกษาถึงองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้เรียกอย่างง่ายๆก็คือ การศึกษาความสามารถของกระบวนการผลิต

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง หรือนำไปใช้เพื่อการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น การใช้งานเอกสารนี้ต้องได้รับการยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาความสามารถของกระบวนการผลิต

ในอุตสาหกรรมการผลิต ลำดับขั้นในการดำเนินงานที่สำคัญมีอยู่ 3 ประการคือ หนึ่ง การออกแบบการผลิต และการออกแบบข้อกำหนด (Specification) ของสินค้า สองการตรวจสอบข้อกำหนด และสามการควบคุมคุณภาพ ในขั้นตอนการผลิตผู้ควบคุมการผลิตจะต้องควบคุมให้สินค้าที่ผลิตให้ตรงตามข้อกำหนด และในขั้นตอนการตรวจสอบเป็นขั้นตอนการยืนยันให้สินค้าที่ผลิตมีลักษณะคุณภาพตรงตามข้อกำหนด ซึ่งในการควบคุมต้องพิจารณาถึงคุณภาพสินค้าว่าอยู่ภายในข้อกำหนดหรือไม่ เพื่อให้สามารถทราบสมรรถนะหรือความสามารถของกระบวนการผลิต ว่าต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขอย่างไร โดยวิธีการคำนวณหาความสามารถของกระบวนการผลิต (Process Capability) มักจะตั้งอยู่บนพื้นฐานว่ากระบวนการผลิตมีความสม่ำเสมอ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

กำหนด เกณฑ์บน (Upper Specification Limit หรือ USL)

และ กำหนดเกณฑ์ล่าง(Lower Specification Limit หรือ LSL)

โดย เกณฑ์บนและล่าง จะถูกกำหนดขึ้นจากรัฐบาลหรือโรงงานในการสร้างมาตรฐานของสินค้าใดสินค้าหนึ่ง

เนื่องจากค่า $\overline{\overline{X}}'$ ไม่อยู่กึ่งกลางระหว่างค่า USL และ LSLการวิเคราะห์ความสามารถที่จะผลิตของผู้ผลิตว่าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ โดยการหาดัชนีความสามารถของกระบวนการผลิต หรือ C_{PK} โดยคำนวณได้จากสูตร

$$C_{PK} = Min\left\{\frac{USL - \overline{\overline{X}}'}{3\hat{\sigma}}, \frac{\overline{\overline{X}}' - LSL}{3\hat{\sigma}}\right\}$$

ถ้า $C_{PK} < 1$ เป็นการชี้ให้เห็นว่าความสามารถของกระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์ไม่ดี

$C_{PK} = 1$ เป็นการชี้ให้เห็นว่าความสามารถของกระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์พอใจ แต่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ดีขึ้น

$C_{PK} > 1$ เป็นการชี้ให้เห็นว่าความสามารถของกระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์ดีแล้ว

$C_{PK} < 0$ เป็นการชี้ให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของกระบวนการผลิตไม่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่ากระบวนผลิตยังไม่ดี มีของเสียมาก

เมื่อ σ เป็นค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกระบวนการผลิต โดยประมาณได้จากสูตร

$$\hat{\sigma} = \frac{\overline{S}'}{c_4}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ $\overline{\overline{X}}'$ คือค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยที่ปรับปรุงแล้ว

3.2.5การหาแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ(Acceptance Sampling Plan)

แผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ และวัตถุดิบ ในโครงงานพิเศษนี้ การตรวจสอบเครื่องปรุงคล้ายกับการตรวจสอบวัตถุดิบ เนื่องจากสั่งซื้อมาจากที่อื่น ดังนั้นการหาแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อยอมรับรุ่นของเครื่องปรุง จึงถูกนำมาใช้และแผนการสุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้ในปัญหาพิเศษนี้คือ แผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับมาตรฐานกรมทหาร 414 (MIL-STD -414) แบบพิกัดคู่ เนื่องจากทราบขนาดรุ่น เกณฑ์กำหนดด้านบนและด้านล่างของน้ำหนักเครื่องปรุง และทางโรงงานได้กำหนดระดับคุณภาพที่ยอมรับหรือค่า AQL (Acceptable Quality Level) เท่ากับ 4% เป็นการแสดงว่าโรงงานตั้งสมมติฐานว่าข้อบกพร่องของเครื่องปรุงมีไม่มากนักหรืออยู่ในเกณฑ์ต่ำ ในที่นี้การตรวจสอบจะใช้การตรวจสอบแบบเคร่งครัดและปกติ เพื่อดูแนวโน้มการยอมรับและการปฏิเสธรุ่น ที่ระดับการตรวจสอบ III เหตุผลที่เลือกระดับ III ในการตรวจสอบ ก็เพื่อให้ได้ขนาดตัวอย่างที่ตรวจสอบมีค่ามากก่อน เนื่องจากเพิ่งจะมีการศึกษาหาแผนการสุ่มตัวอย่างเป็นครั้งแรก อย่างไรก็ดีการเปลี่ยนระดับการตรวจสอบเช่นจากระดับIII เป็น II หรือประเภทการตรวจสอบจากเคร่งครัดเป็นปกติ อาจจะกระทำได้ในภายหลังเมื่อพบว่ากระบวนการผลิตเครื่องปรุงมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น ขั้นตอนในการใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 มีดังนี้

1. กำหนดค่าระดับคุณภาพที่ยอมรับหรือ AQL (Acceptable Quality Level) ในที่นี้จะใช้ AQL=4% ตามโรงงานกำหนด
2. เปิดตารางที่ A 3เพื่อหาค่า AQL โดยดูว่า ค่า AQL ที่กำหนดนั้นตกอยู่ช่วงใดก็ใช้ค่า AQL ตามตารางที่ A 3
3. กำหนดระดับการตรวจสอบ ทางคณะผู้จัดทำได้กำหนดให้ใช้การตรวจสอบระดับ III และตรวจสอบแบบเคร่งครัดและปกติ
4. บันทึกขนาดรุ่นของผลิตภัณฑ์
5. เปิดตารางที่ A 3 หารหัสอักษร โดยเทียบขนาดรุ่นกับระดับการตรวจสอบ
6. นำระดับอักษรที่เปิดได้ในข้อ 5 ไปเปิดตารางที่ A 4 เป็นการตรวจสอบแบบเคร่งครัดและปกติจะทำให้ทราบจำนวนตัวอย่างที่เราต้องการสุ่ม (n) และจากค่า AQL จะทำให้ได้ค่า M เมื่อM คือ เปอร์เซ็นต์ของเสียที่ยอมให้มีได้สูงสุดในรุ่น
7. เก็บข้อมูลตามตัวอย่าง (n) ที่ได้จากข้อ 6 แล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย $(\overline{X})$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)จากสูตร

$$\overline{X}=\frac{\sum x_i}{n}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

8. คำนวณหา Q_U และ Q_L จากการกำหนด USL และ LSL

$$Q_U = \frac{USL - \bar{X}}{S}$$

$$Q_L = \frac{\bar{X} - LSL}{S}$$

โดยที่ Q_U คือ ดัชนีคุณภาพสำหรับเกณฑ์บน

Q_L คือ ดัชนีคุณภาพสำหรับเกณฑ์ล่าง

9. นำค่า Q_U และ Q_L เปิดตารางที่ A 6 หาค่า P_U และ P_L โดยที่

P_U คือ ค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นจากตัวอย่างที่สุ่ม เมื่อกำหนดเกณฑ์บน

P_L คือ ค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นจากตัวอย่างที่สุ่ม เมื่อกำหนดเกณฑ์ล่าง

หลังจากนั้นนำค่า P_U รวมกับ P_L เป็นค่า P

ซึ่งค่า P คือ ค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่นจากตัวอย่างที่สุ่ม

10. นำค่า P ไปเปรียบเทียบกับค่า M ถ้าค่า P มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่า M จะยอมรับรุ่น แต่ถ้ามากกว่าจะปฏิเสธรุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลของผลิตภัณฑ์ จะมีขนาดรุ่นที่ใช้คือ 1000 1200 และ 1600

การตรวจสอบแบบเคร่งครัด

เมื่อขนาดรุ่น 1000 เนื่องจาก 1 ถุงมี 20 กิโลกรัม และ 1 กิโลกรัมมีจำนวนประมาณ 50 ซอง AQL 4% ระดับการตรวจสอบ III การตรวจสอบแบบเคร่งครัด จะได้รหัสอักษร I และได้ n=25 และ M=5.97

เมื่อขนาดรุ่น 1200 เนื่องจาก 1 ถุงมี 20 กิโลกรัม และ 1 กิโลกรัมมีจำนวนประมาณ 60 ซอง AQL 4% ระดับการตรวจสอบ III การตรวจสอบแบบเคร่งครัด จะได้รหัสอักษร I และได้ n=25 และ M=5.97

เมื่อขนาดรุ่น 1600 เนื่องจาก 1 ถุงมี 20 กิโลกรัม และ 1 กิโลกรัมมีจำนวนประมาณ 80 ซอง AQL 4% ระดับการตรวจสอบ III การตรวจสอบแบบเคร่งครัด จะได้รหัสอักษร J และได้ n=30 และ M=5.86

การตรวจสอบแบบปกติ

เมื่อขนาดรุ่น 1000 เนื่องจาก 1 ถุงมี 20 กิโลกรัม และ 1 กิโลกรัมมีจำนวนประมาณ 50 ซอง AQL 4% ระดับการตรวจสอบ III การตรวจสอบแบบปกติจะได้รหัสอักษร I และได้ n=25 และ M=8.63

เมื่อขนาดรุ่น 1200 เนื่องจาก 1 ถุงมี 20 กิโลกรัม และ 1 กิโลกรัมมีจำนวนประมาณ 60 ซอง AQL 4% ระดับการตรวจสอบ III การตรวจสอบแบบปกติ จะได้รหัสอักษร I และได้ n=25 และ M=8.63

เมื่อขนาดรุ่น 1600 เนื่องจาก 1 ถุงมี 20 กิโลกรัม และ 1 กิโลกรัมมีจำนวนประมาณ 80 ซอง AQL 4% ระดับการตรวจสอบ III การตรวจสอบแบบปกติ จะได้รหัสอักษร J และได้ n=30 และ M=8.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่4
ผลการทดลองและอภิปรายผล

4.1 สร้างแผนภูมิควบคุมควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์

จากหัวข้อ3.2.1การแจกแจงค่าเฉลี่ยที่เป็นปกติจะนำมาใช้อ้างอิงถึงการแจกแจงข้อมูลน้ำหนักของเครื่องปรุงที่จะนำไปสร้างแผนภูมิต่อไป

4.1.1แผนภูมิข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์มามาน้ำใส

รูป 4.1-4.11 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์มามาน้ำใส โดยแบ่งออกเป็น 3 กราฟ คือ (a) น้ำหนักเครื่องปรุง (Seasoning) (b)น้ำหนักน้ำมันเจียว(Fried Vegetable Oil) และ (c) น้ำหนักพริกป่น (Paprika)

ในแต่ละกราฟ (a) (b) และ (c) แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยอยู่ด้านบนและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ด้านล่าง

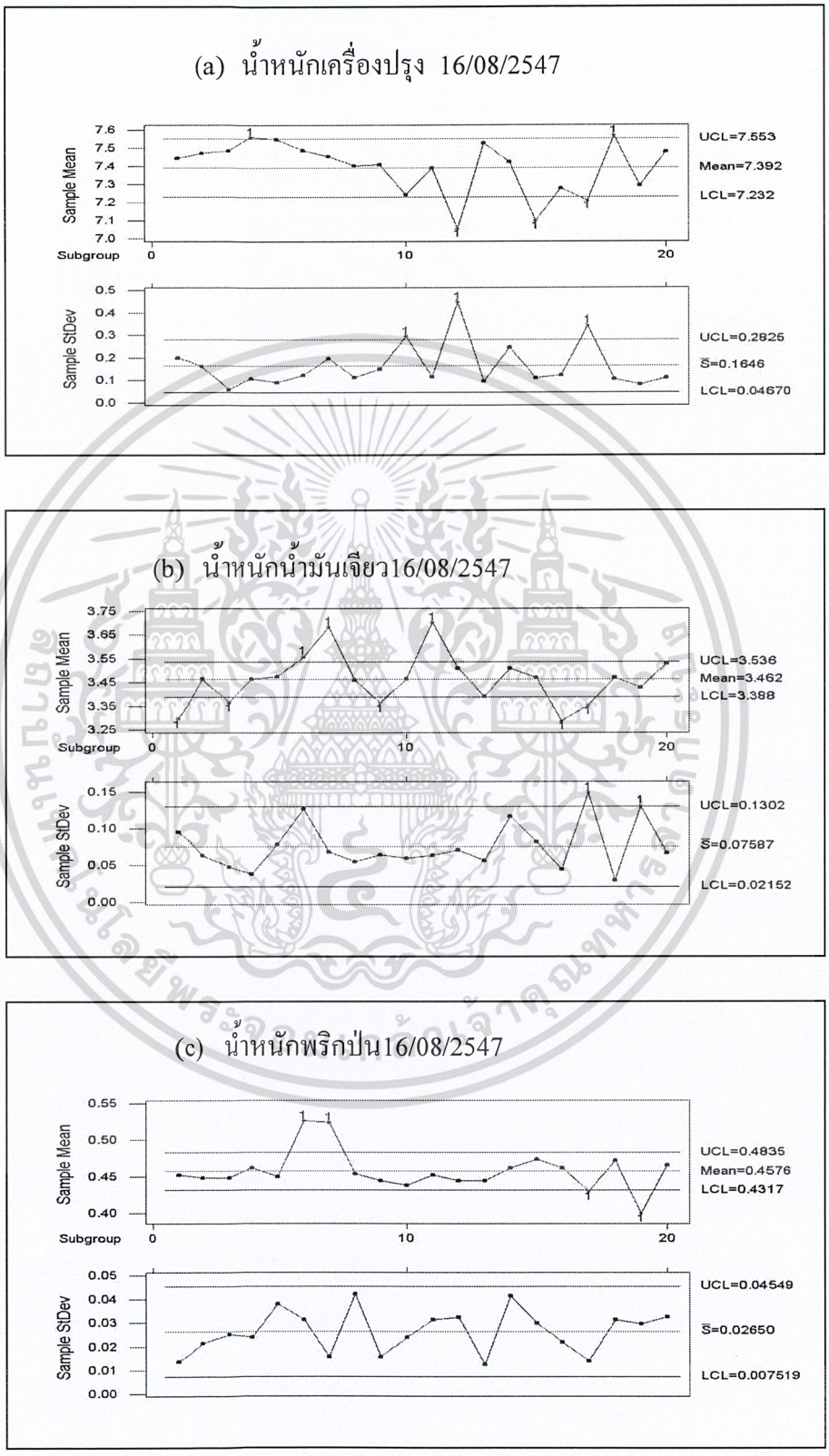
กราฟ (a) ด้านบนของรูปที่ 4.1 แสดงขีดจำกัดควบคุมบนและขีดจำกัดควบคุมล่างมีค่าเท่ากับ 7.553 และ 7.232 ตามลำดับ และค่า Mean ในกราฟมีค่าเท่ากับ 7.392 ก็คือค่าเส้นกึ่งกลางหรือค่า $\overline{\overline{X}}$ นั่นเอง ส่วนกราฟ (a) ด้านล่างของรูปที่ 4.1 แสดงขีดจำกัดควบคุมบนและล่างมีค่าเท่ากับ0.2825 และ 0.0467 ตามลำดับ และค่า $\overline{S} = 0.1646$ คือค่าเส้นกึ่งกลางของแผนภูมิ สังเกตจากกราฟ (a) รูปบนจุดที่มีเลข 1 กำกับในกราฟแสดงว่าจุดเหล่านี้ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุม เช่น จุดที่ 4 จากซ้ายมือแสดงให้เห็นว่าจุดนี้ตกอยู่เลยขีดจำกัดควบคุมบน และจุดที่ 12 จากซ้ายมือแสดงให้เห็นว่าจุดนี้ตกอยู่ต่ำกว่าขีดจำกัดควบคุมล่าง โดยหลักของการสร้างแผนภูมิจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมมักจะหาสาเหตุได้ และเราจะเรียกว่ากระบวนการผลิตอยู่ภายนอกการควบคุมจนกว่าสาเหตุต่างๆเหล่านี้จะได้รับการแก้ไข การสร้างแผนภูมิที่ต่อเนื่องถัดไปจะพบว่าจะไม่มีจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมอีก จึงเรียกว่า กระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม ถึงตรงนี้ผลิตภัณฑ์จะมีคุณภาพดี และเปอร์เซ็นต์ของเสียจะมีน้อยลง อย่างไรก็ตาม คณะผู้จัดทำได้พยายามหาสาเหตุที่ทำให้จุดต่างๆเหล่านี้ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมสำหรับข้อมูลของน้ำหนักของเครื่องปรุง โดยพิจารณาจากเลขที่ใบกำบัง ที่มาพร้อมกับรุ่นของเครื่องปรุงที่ส่งเข้าบริษัท พบว่าสาเหตุที่น่าจะเกี่ยวข้องกับน้ำหนักของเครื่องปรุงน่าจะอยู่ในขั้นตอนของ ห้องอบ ห้องเขียว ห้องผสม เนื่องจากวัตถุดิบที่ส่งเข้ากระบวนการผลิตในขั้นตอนนี้อาจจะมีความชื้นแตกต่างกัน ดังนั้นระยะเวลาในการอบควรจะมีระยะเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อให้วัตถุดิบมีความแห้งที่สม่ำเสมอก่อนจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งให้เครื่องจักรบรรจุ อย่างไรก็ดีจากเลขที่ใบกำบังจะมีรายละเอียดเฉพาะลำดับที่ในการอบ การเจียว หรือการผสมเท่านั้นและรายละเอียดเกี่ยวกับรหัสกะพนักงาน A และ B ซึ่งก็ไม่ทราบความแตกต่างของรหัสนี้เช่นกัน นอกจากนี้การบรรจุซองเครื่องปรุงโดยเครื่องจักรที่ระบุกะพนักงานเป็น A และ B ก็ไม่มีรายละเอียดเพิ่มเติม ในโครงงานพิเศษจึงถือว่ายังไม่สามารถระบุสาเหตุที่แน่ชัดที่ทำให้เกิดจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุม ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต่อไปจะนำค่า $\overline{\overline{X}}$ และ $\overline{S}$ ที่ยังไม่ปรับค่าไปคำนวณ โดยถือว่าสาเหตุยังไม่ได้รับการแก้ไขและยังคงอยู่ในกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่อง

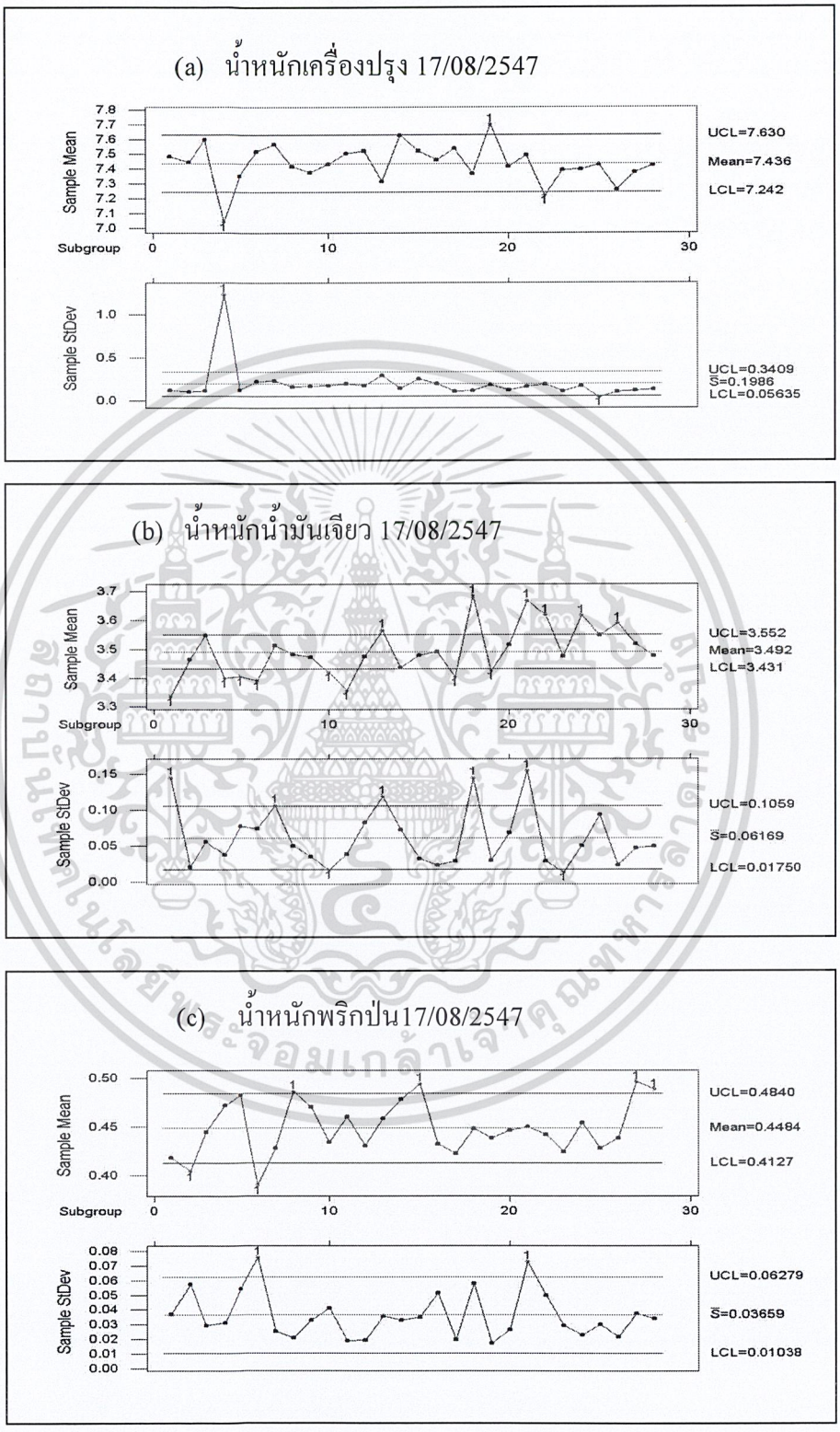
จากรูปที่ 4.1 -4.11แผนภูมิควบคุมสำหรับผลิตภัณฑ์มาม่าน้ำใสได้นำไปอภิปรายรวมไว้ในหน้า 39 และตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



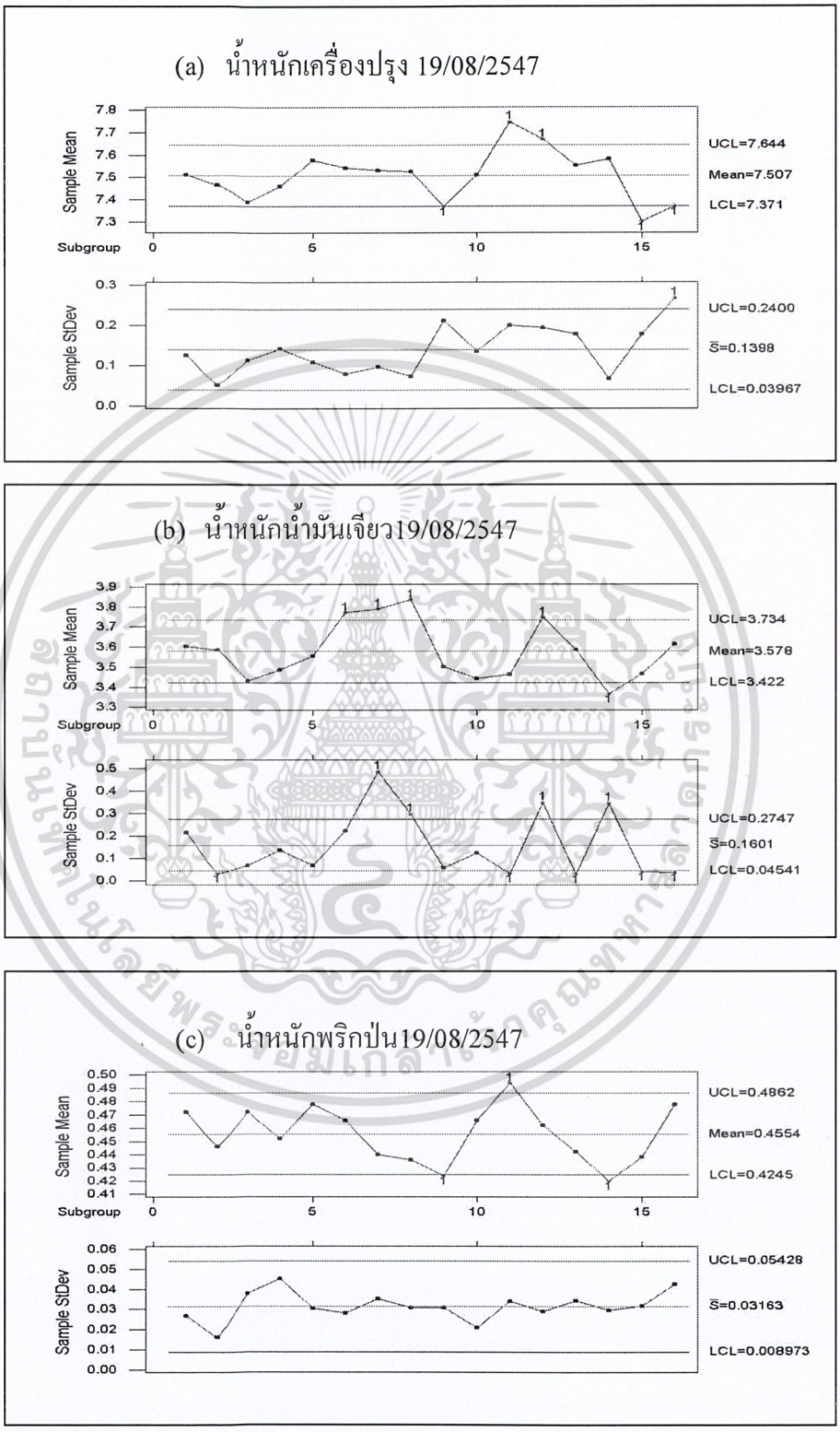
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.1 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2547



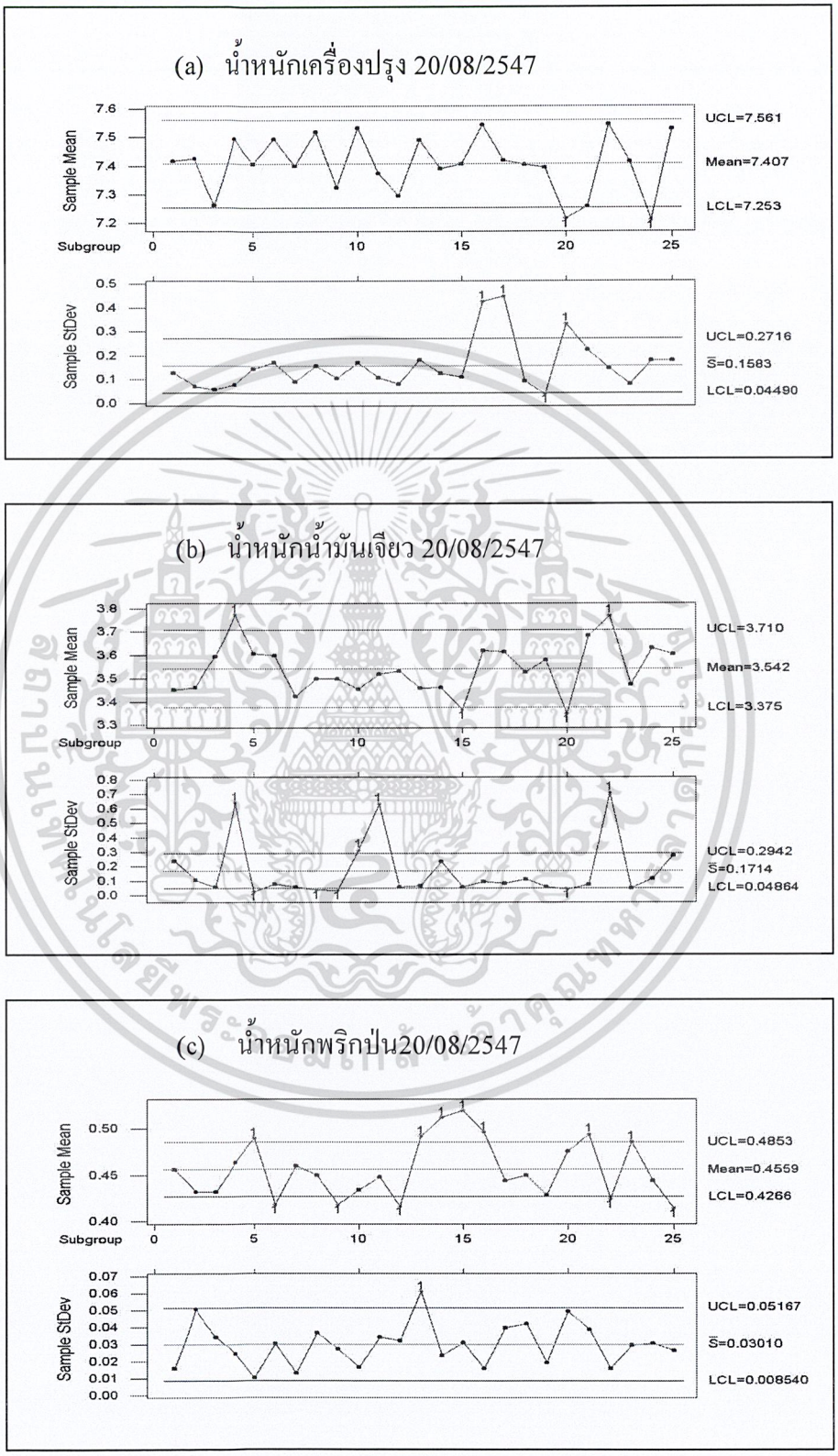
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.2 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2547



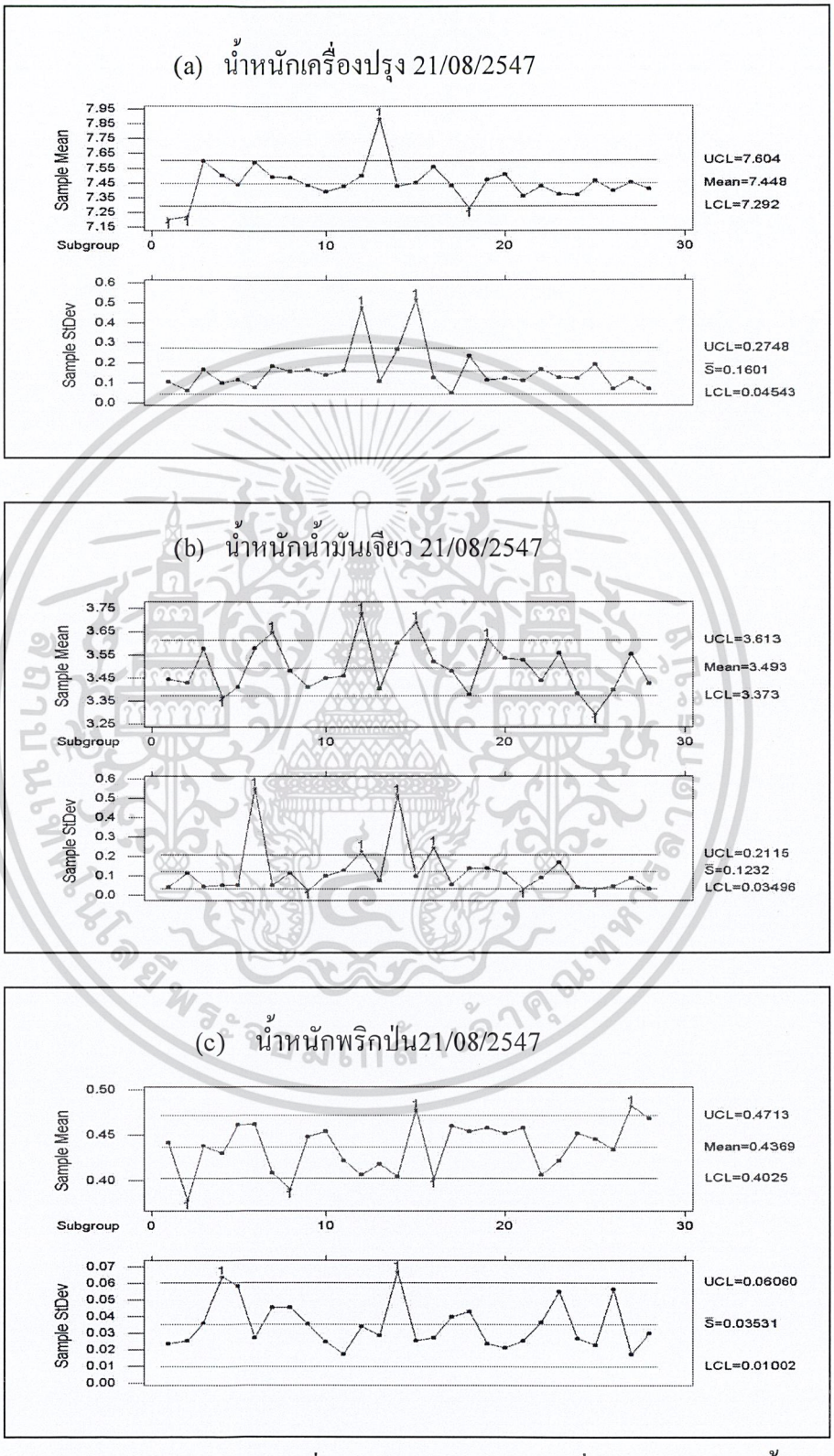
รูปที่ 4.3 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



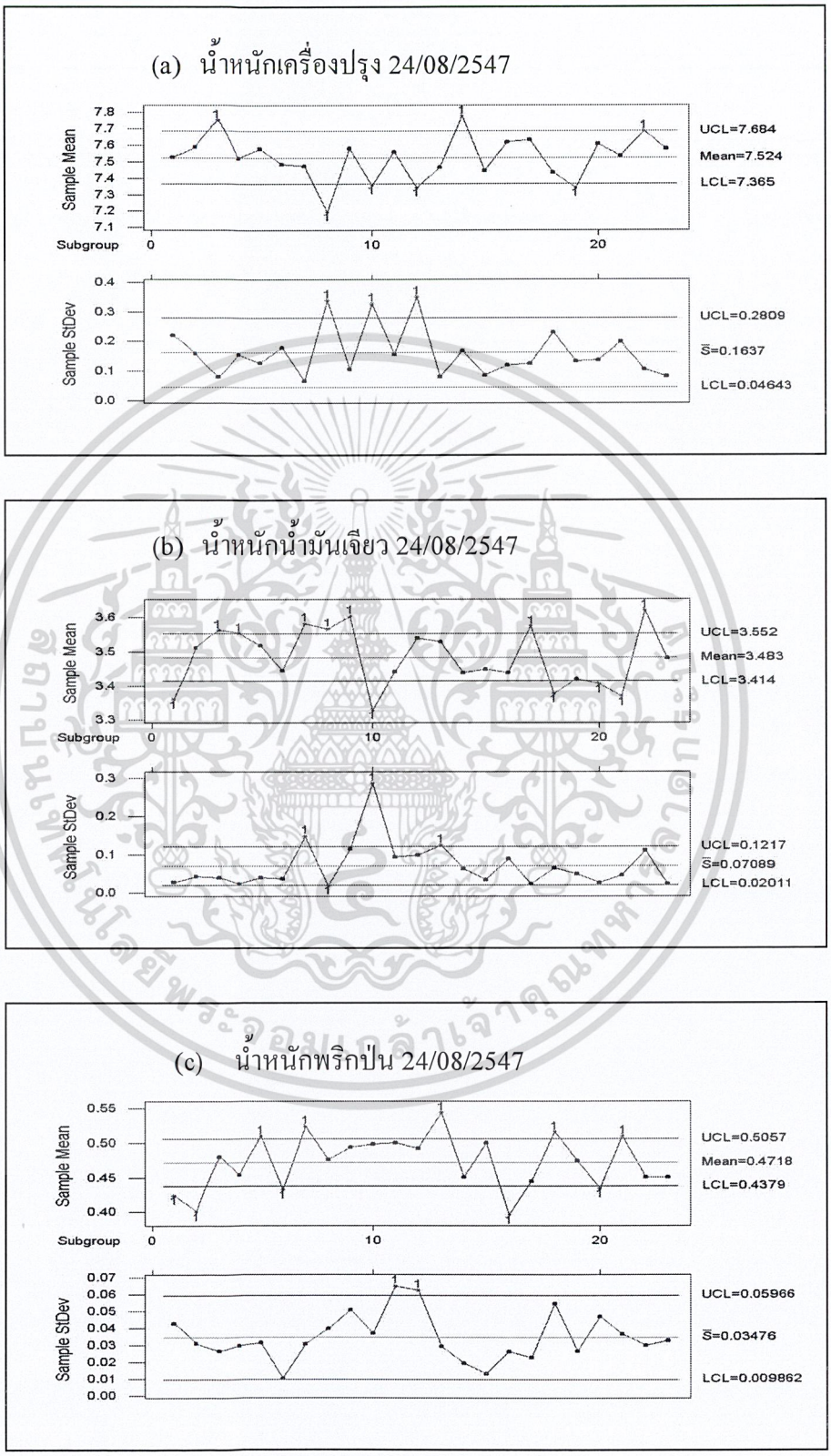
รูปที่ 4.4 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



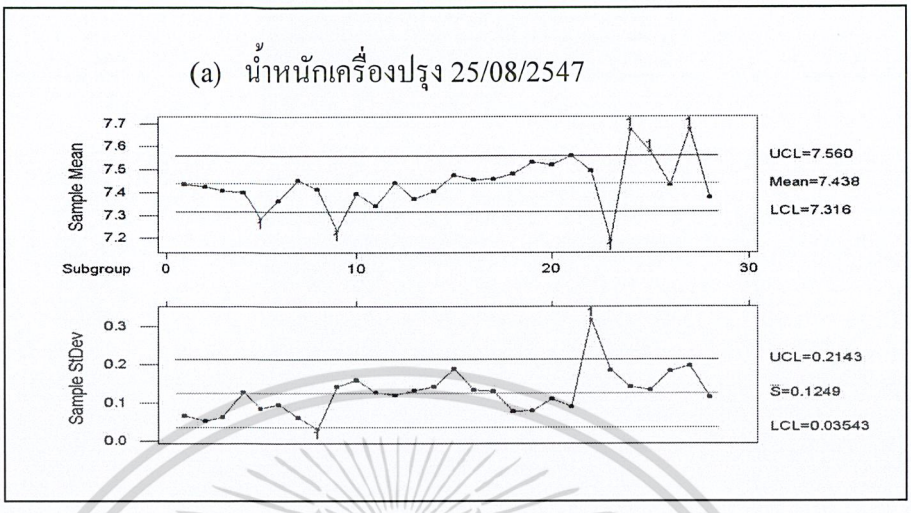
รูปที่ 4.5 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2547

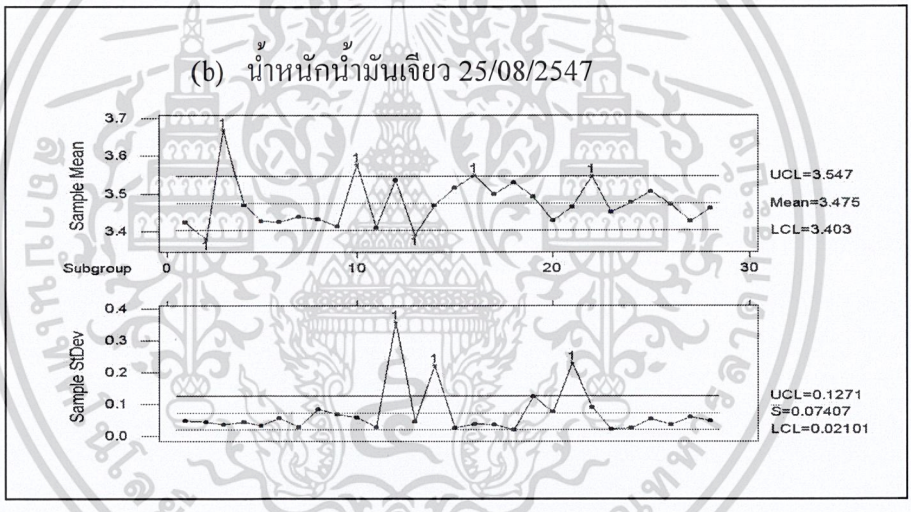
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

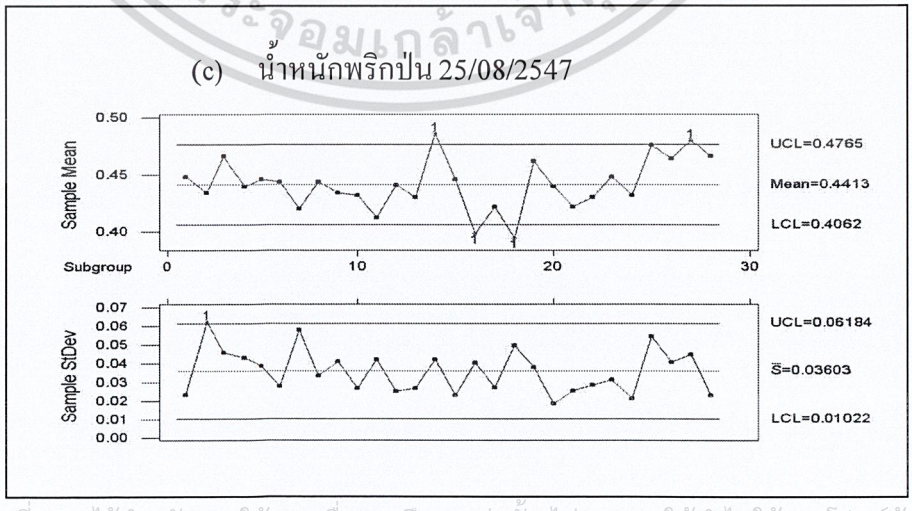


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.6 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2547

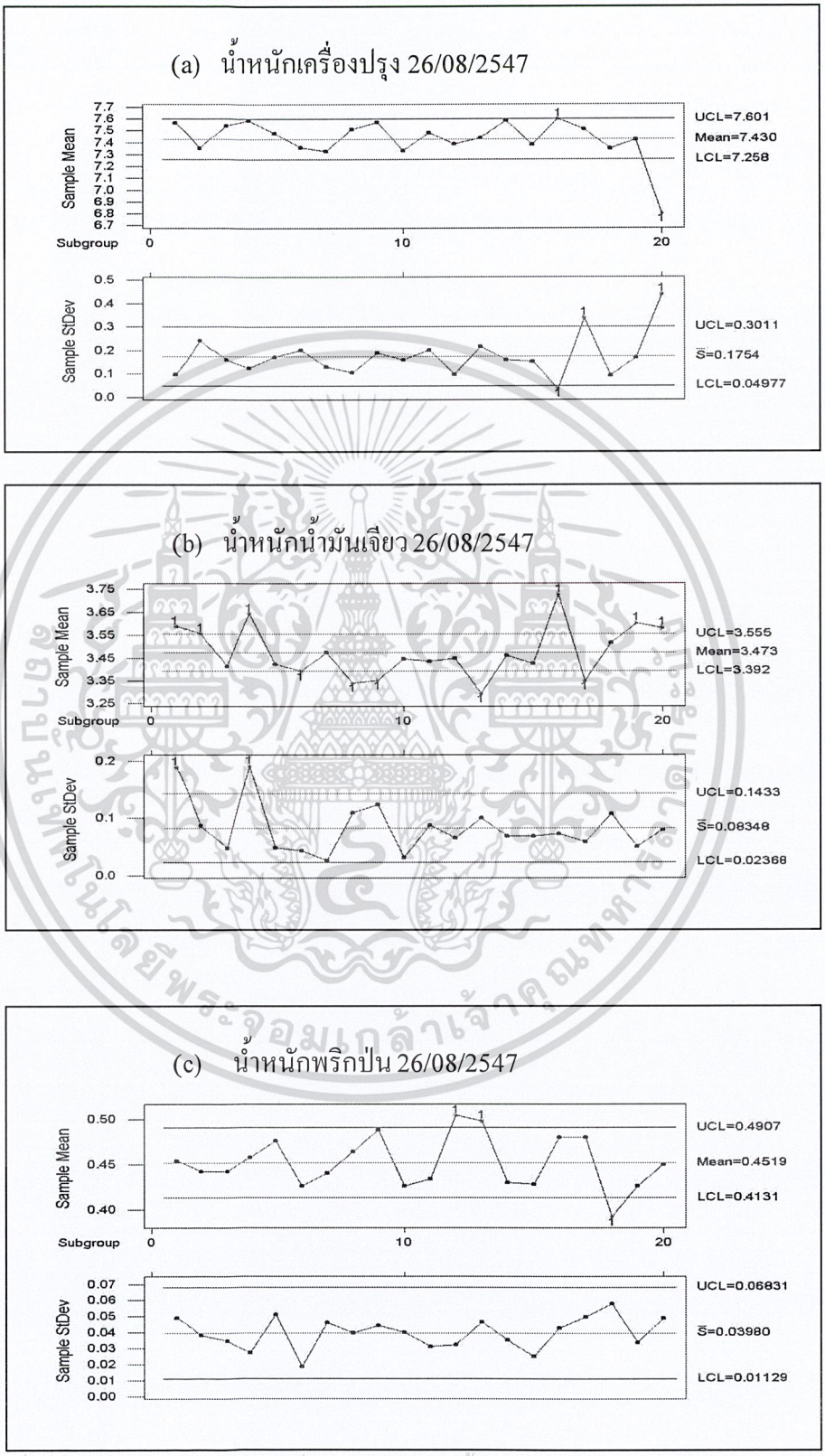






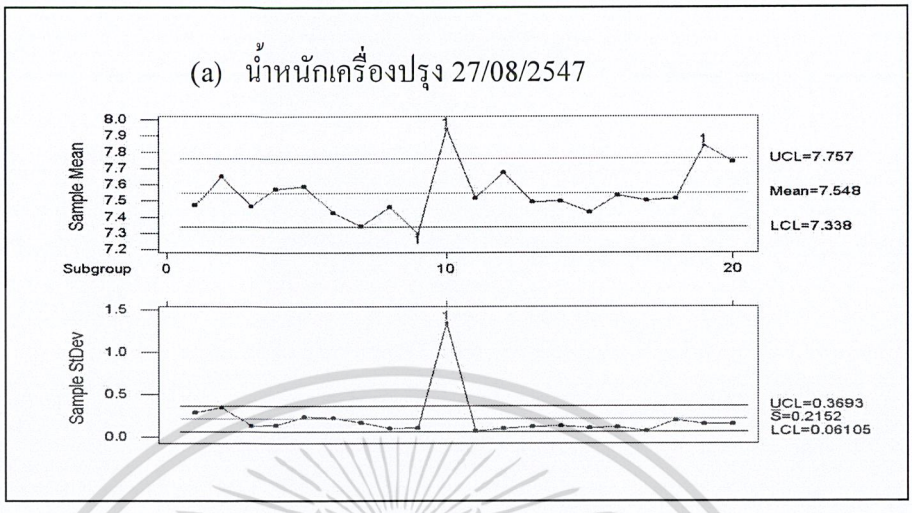
รูปที่ 4.7 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2547

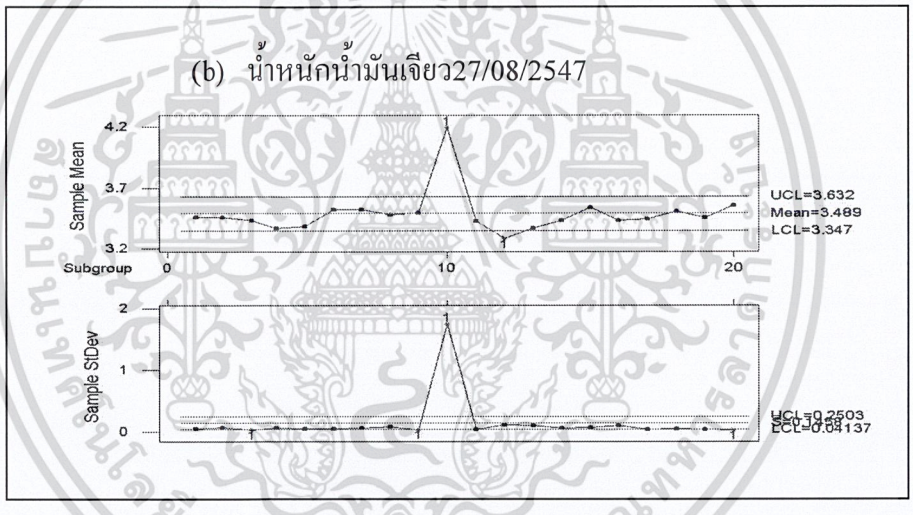
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

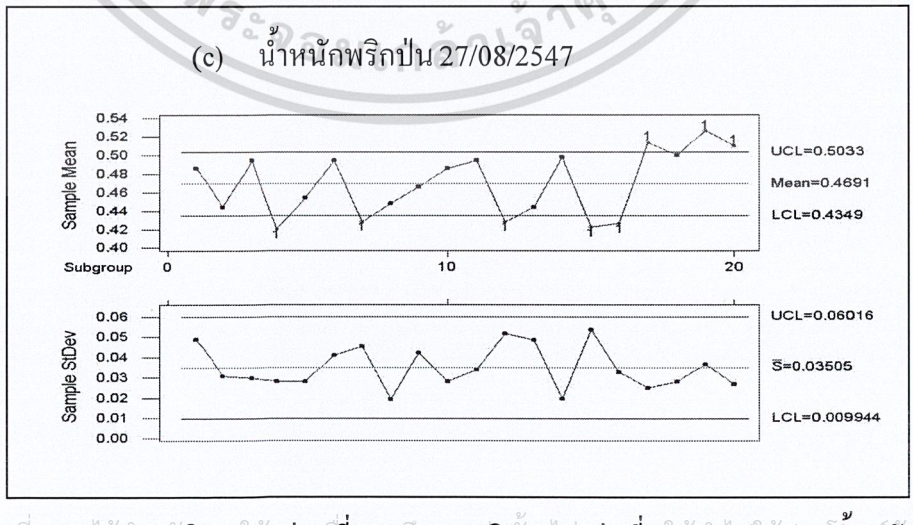


รูปที่ 4.8 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

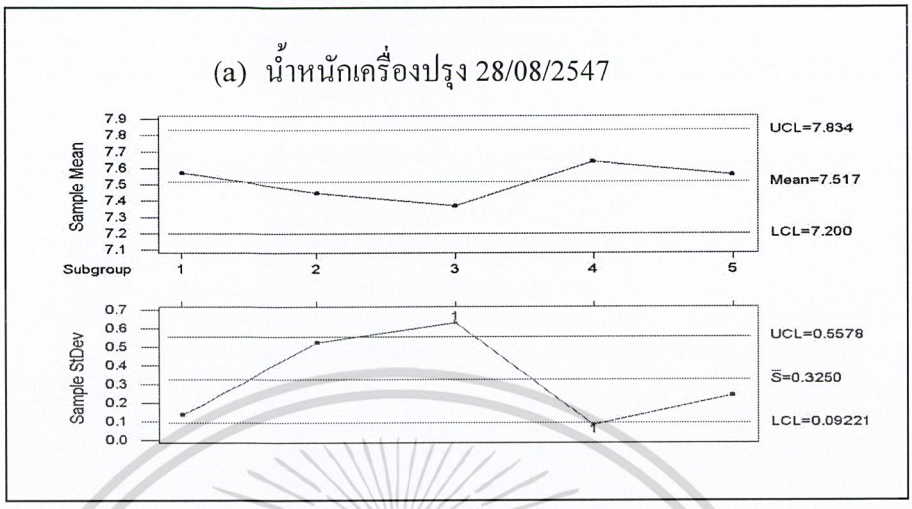


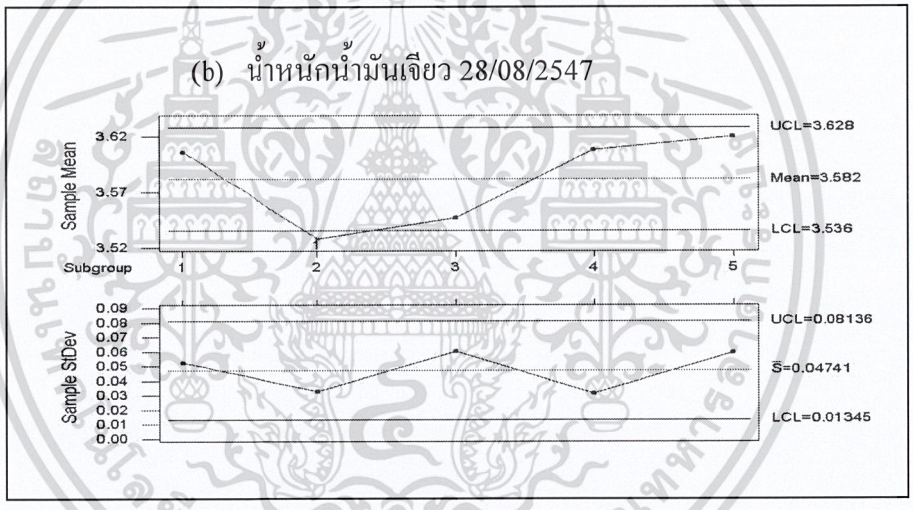


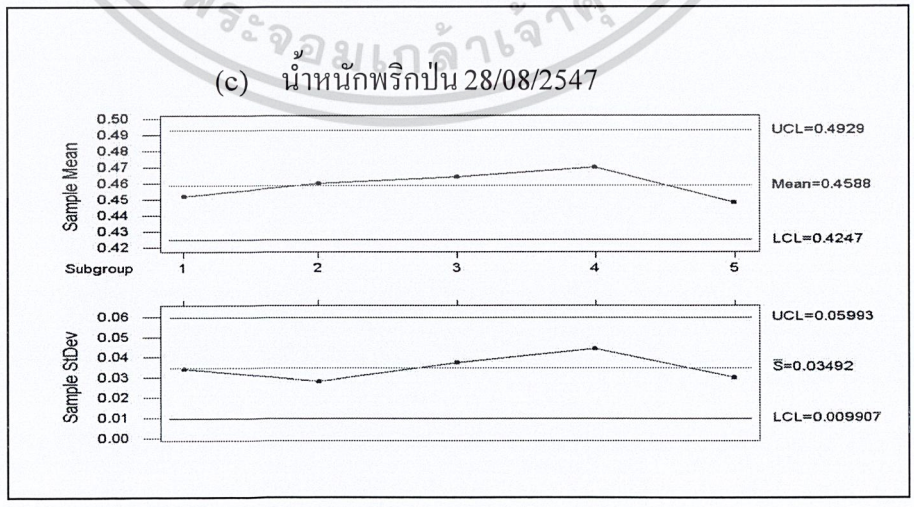


รูปที่ 4.9 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

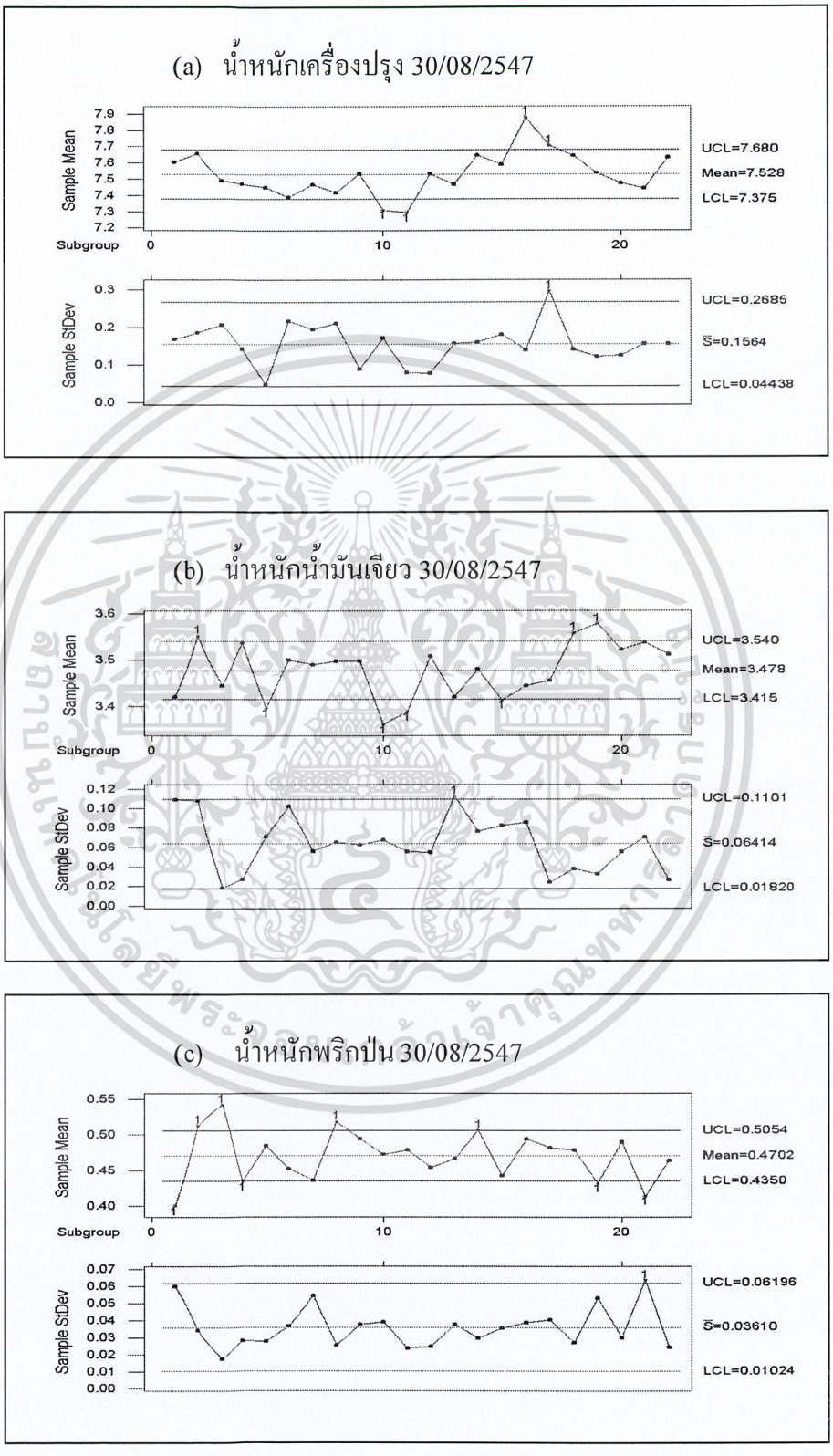






รูปที่ 4.10 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือแสวงหาผลประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลงเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งของเอกสารนี้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ทั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.11 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ.2547

ตารางที่4.1 แสดงจำนวนจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมจากราฟแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน รูปที่ 4.1-4.11

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงมาม่าน้ำใส					
	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว		พริกป่น	
	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
16 ส.ค. 2547	5	3	8	2	4	-
17 ส.ค. 2547	3	2	14	7	6	2
19ส.ค. 2547	5	1	5	9	3	-
20ส.ค.2547	2	4	4	8	12	1
21ส.ค. 2547	4	2	6	7	5	2
24ส.ค. 2547	7	3	12	4	10	2
25ส.ค. 2547	6	2	6	3	4	1
26ส.ค. 2547	2	3	11	2	3	-
27ส.ค.2547	3	1	2	4	8	-
28ส.ค. 2547	-	2	1	-	-	-
30ส.ค.2547	4	1	7	1	8	1

- หมายถึง ไม่มีจุดอยู่นอกขีดจำกัดควบคุม

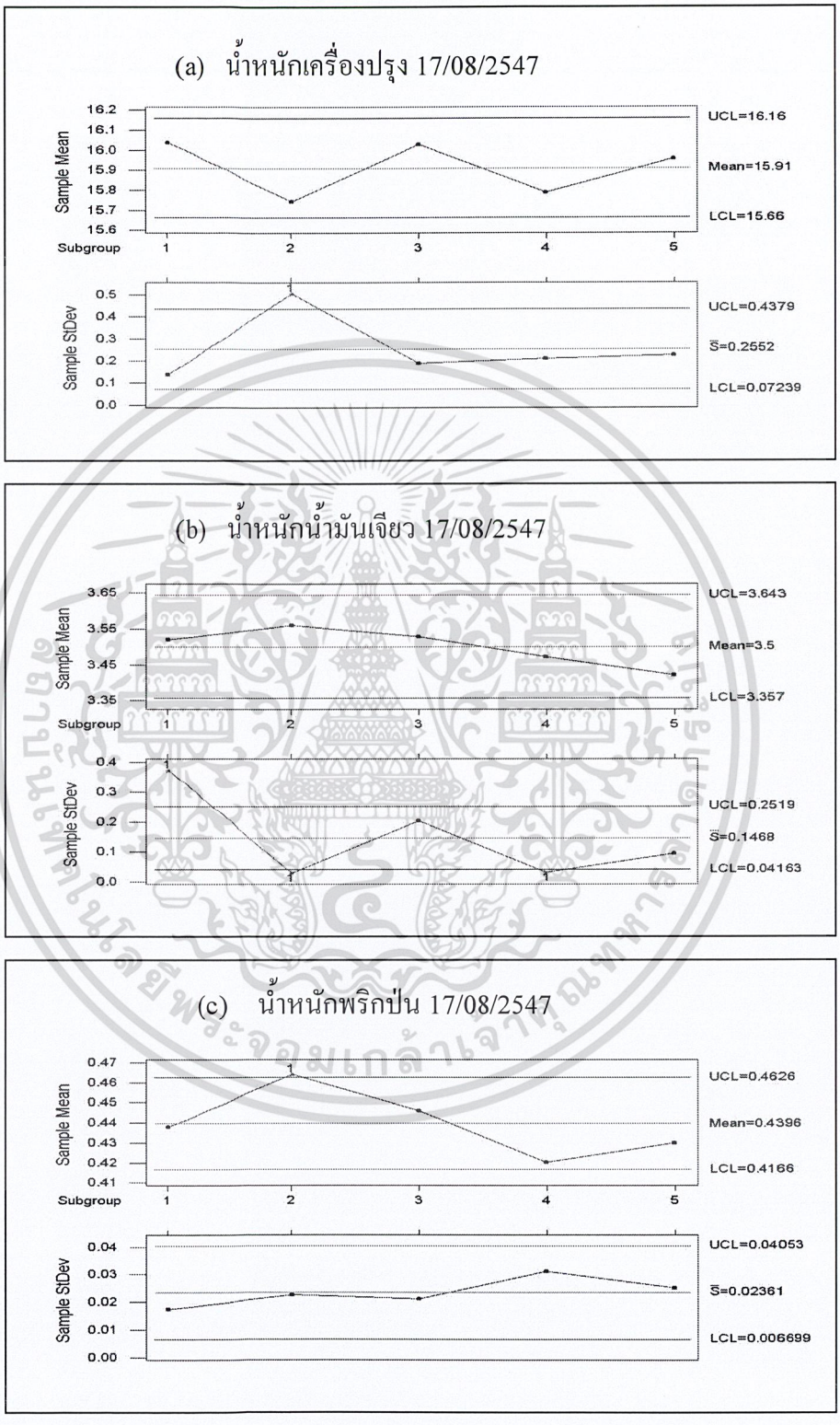
จากตารางที่ 4.1 จะเห็นว่าเครื่องปรุง น้ำมันเจียว และพริกป่นมีจำนวนจุดตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเกือบทั้งหมด เครื่องปรุงวันที่ 16 ส.ค.2547 แผนภูมิค่าเฉลี่ยมีจำนวนจุดอยู่นอกขีดจำกัดควบคุม 5 จุด แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมี 3 จุด ตัวอย่างเช่นถ้าหากว่า 1 จุดตรงนี้เนื่องมาจาก 1 สาเหตุที่ระบุได้ กระบวนการผลิตของเราครั้งนี้จะมีสาเหตุที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขถึง 8 สาเหตุ เมื่อกระบวนการผลิตกระทำต่อเนื่องจากวันที่ 16-27 ส.ค.2547 จะเห็นตัวเลขจำนวนจุดที่อยู่นอกขีดจำกัดควบคุมอย่างต่อเนื่องกันไปแสดงให้เห็นถึงการคงอยู่ของสาเหตุต่างๆในกระบวนการผลิต ในวันที่ 28 ส.ค.2547 สำหรับเครื่องปรุง แม้ว่าแผนภูมิค่าเฉลี่ยจะไม่แสดงจำนวนจุดอยู่นอกขีดจำกัดควบคุม มีเฉพาะแผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแสดงจำนวน 2 จุด ในโครงงานพิเศษนี้จะถือว่ากระบวนการผลิตยังไม่อยู่ภายใต้การควบคุม นอกจากจะไม่แสดงจำนวนจุดทั้ง 2 แผนภูมิ เช่นวันที่ 28 ส.ค.2547 สำหรับพริกป่นจึงจะถือว่ากระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2แผนภูมิข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ

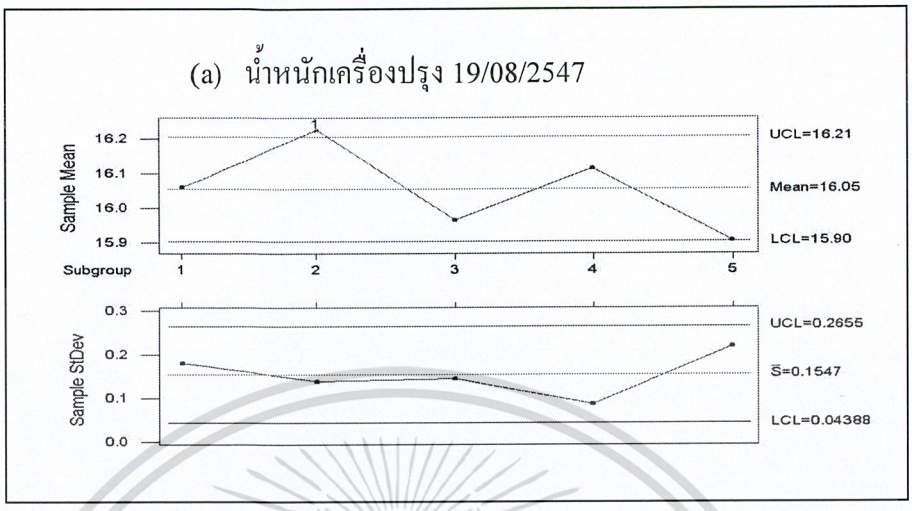
กราฟรูปที่4.12-4.22 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ โดยแบ่งออกเป็น 3 กราฟ คือ (a) น้ำหนักเครื่องปรุง (Seasoning) (b) น้ำหนัก น้ำมันเจียว(Fried Vegetable Oil) และ (c)น้ำหนักพริกป่น(Paprika)

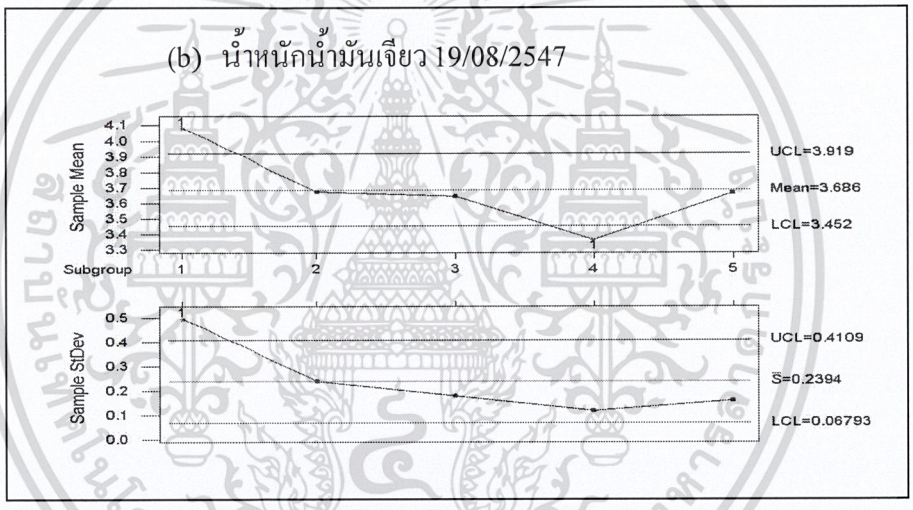
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

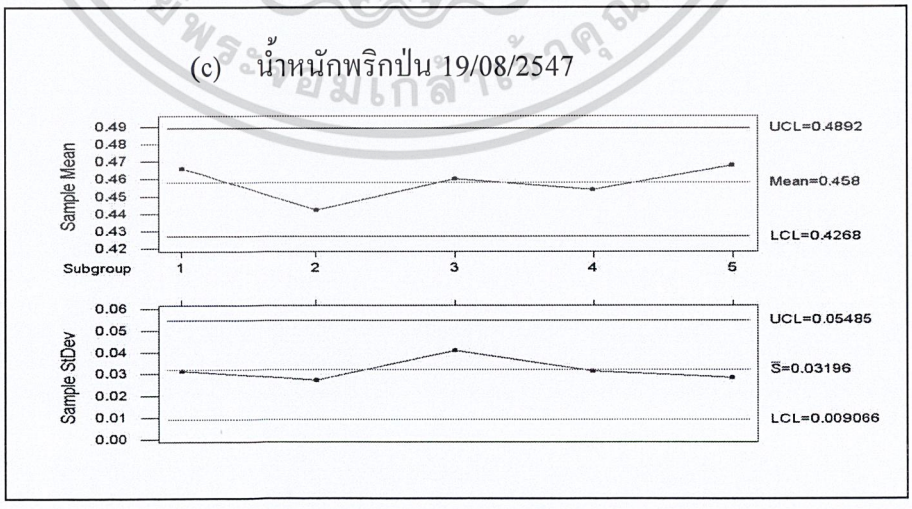


รูปที่ 4.12 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ บันทึกข้อมูลวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือแสวงหาประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้นำไฟล์นี้ไปโพสต์ต่อในเว็บไซต์ใดๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในการนำไปใช้

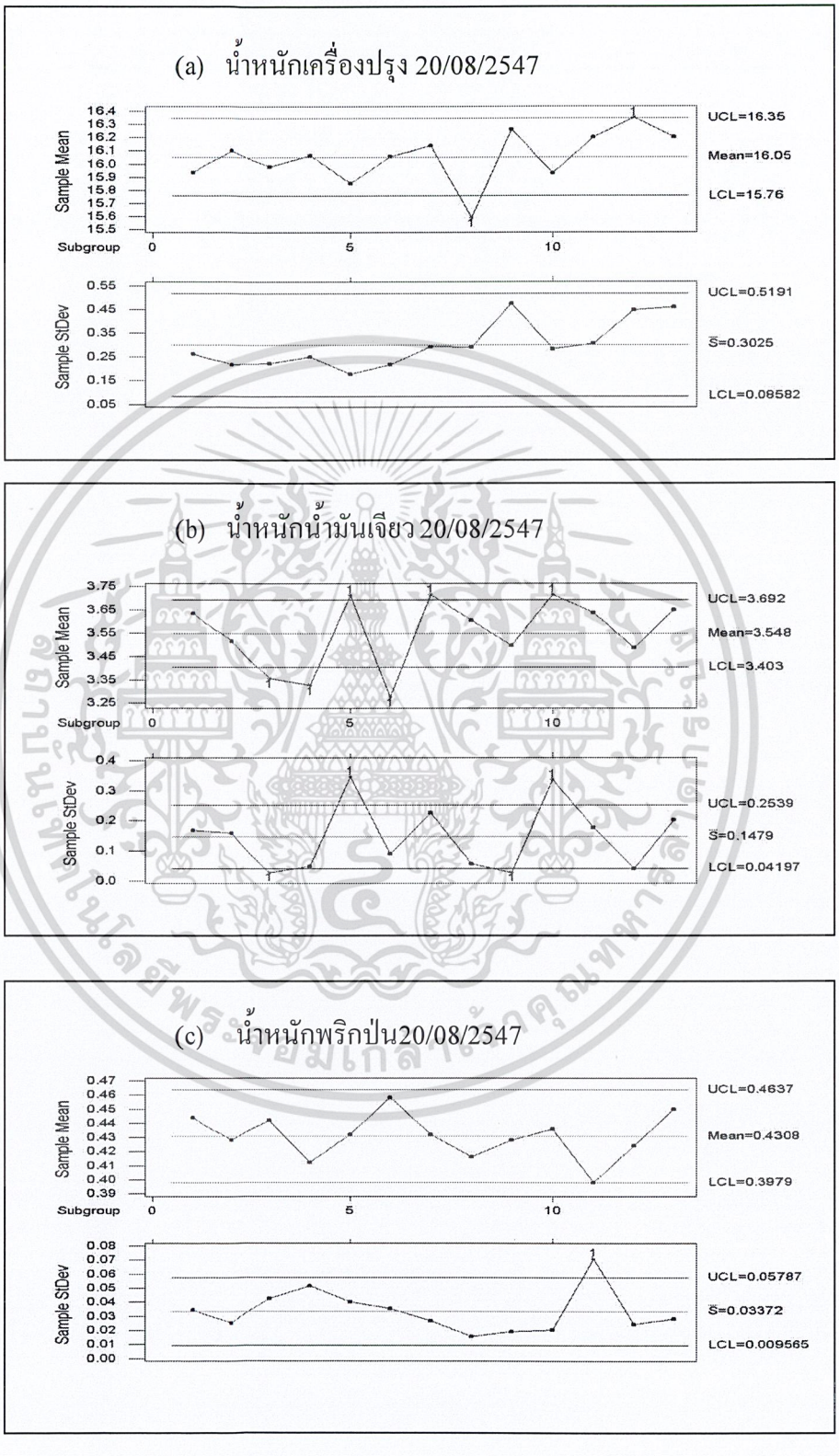






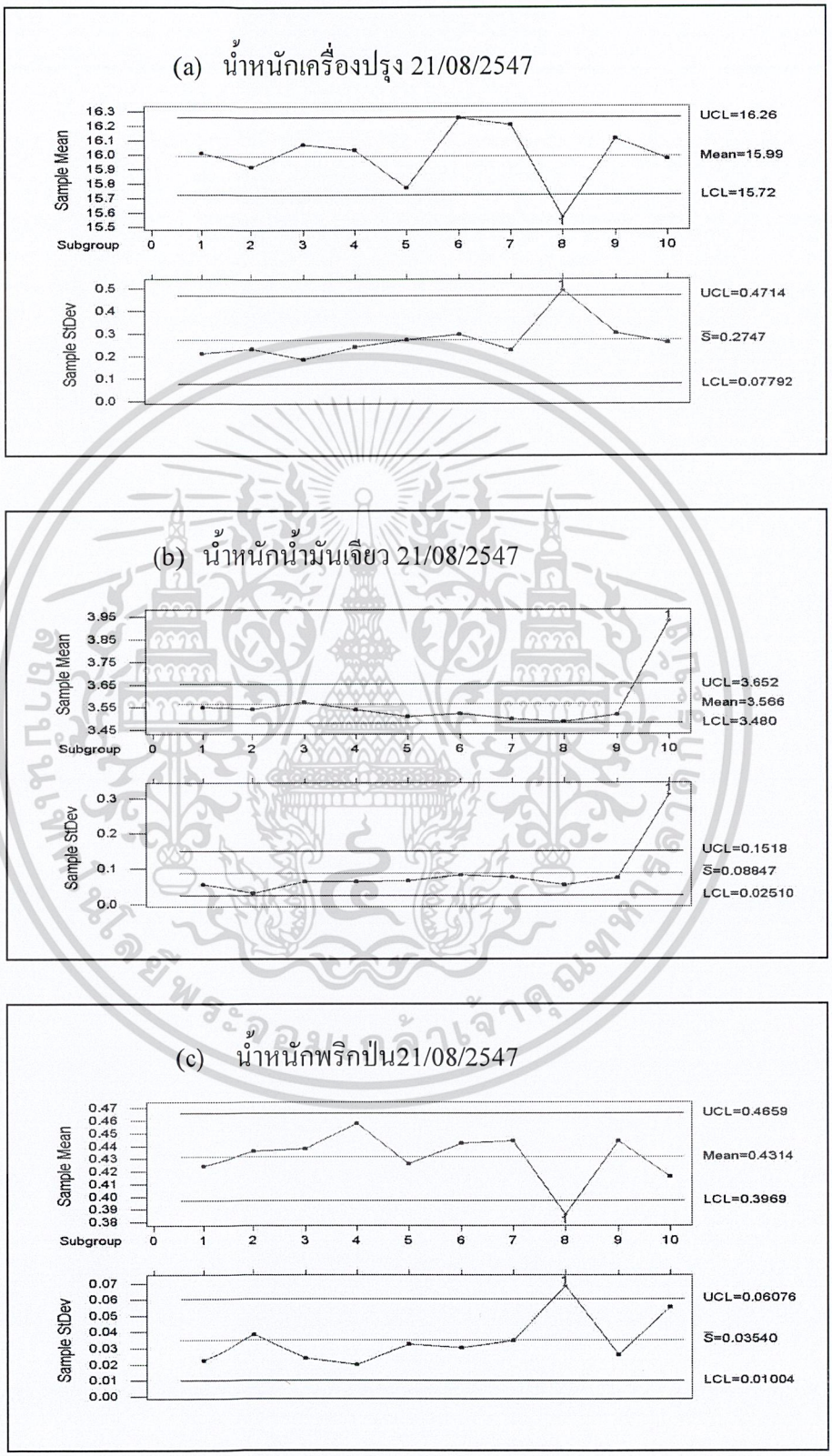
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.13 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ บันทึกข้อมูลวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2547



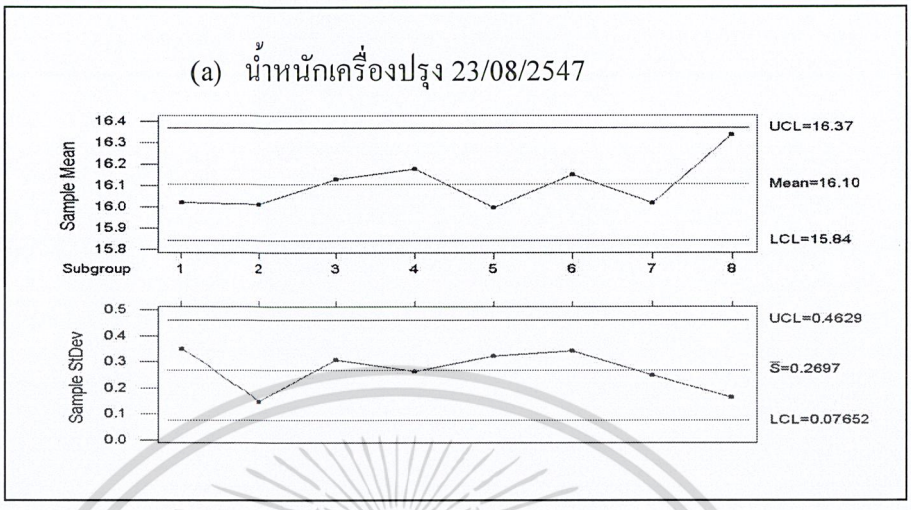
รูปที่ 4.14 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ บันทึกข้อมูลวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2547

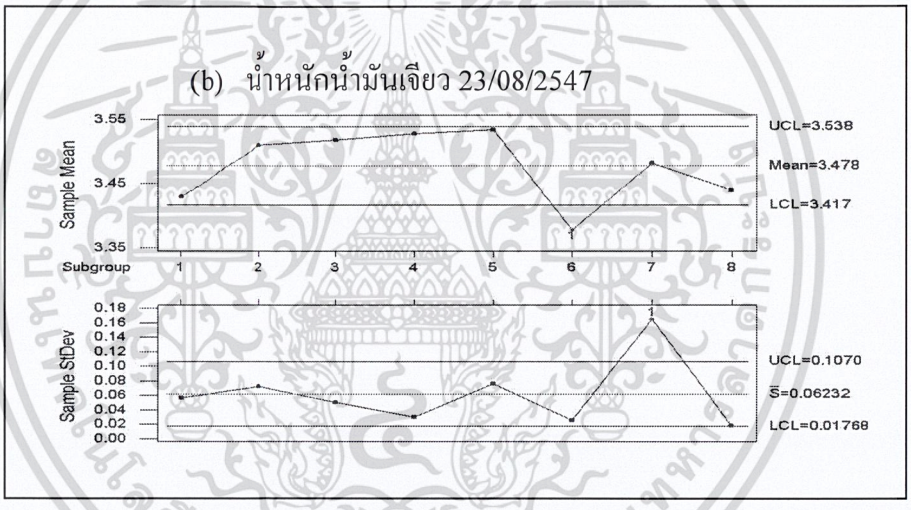
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

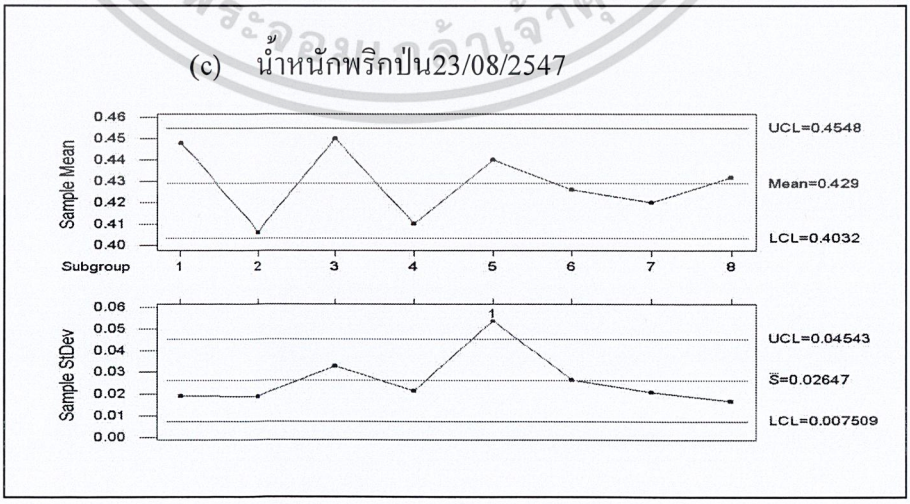


รูปที่ 4.15 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ บันทึกข้อมูลวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้นำไปดัดแปลง เผยแพร่ หรือนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

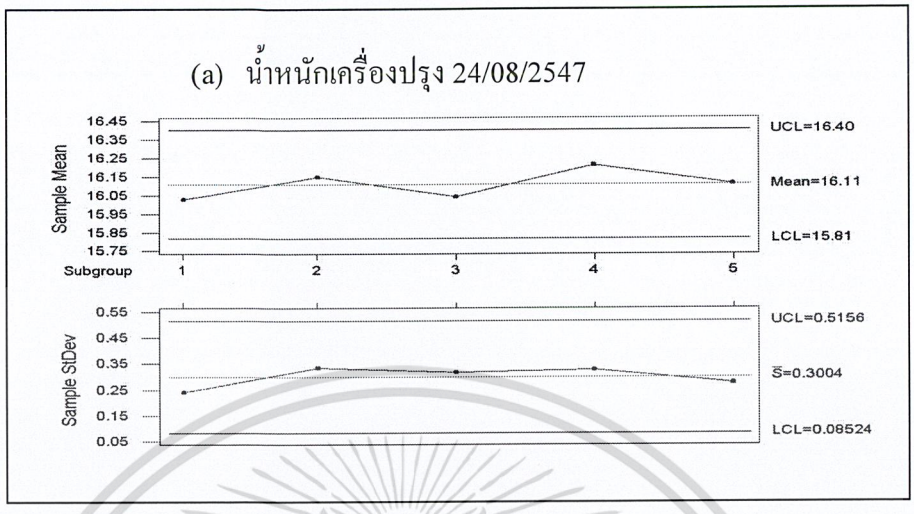


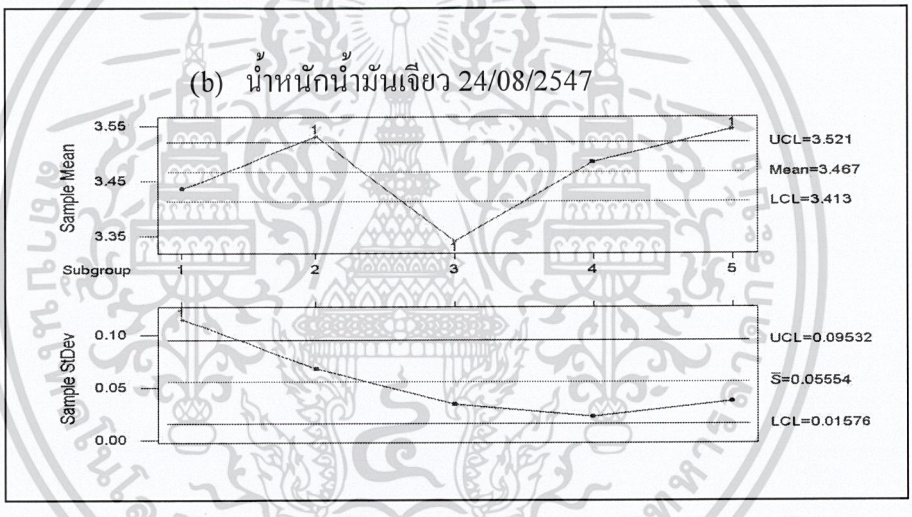


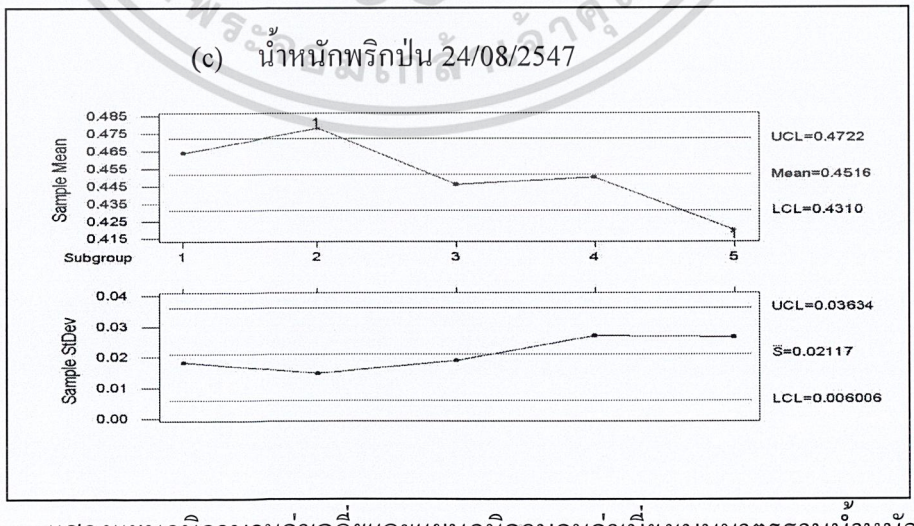


รูปที่ 4.16 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ บันทึกข้อมูลวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

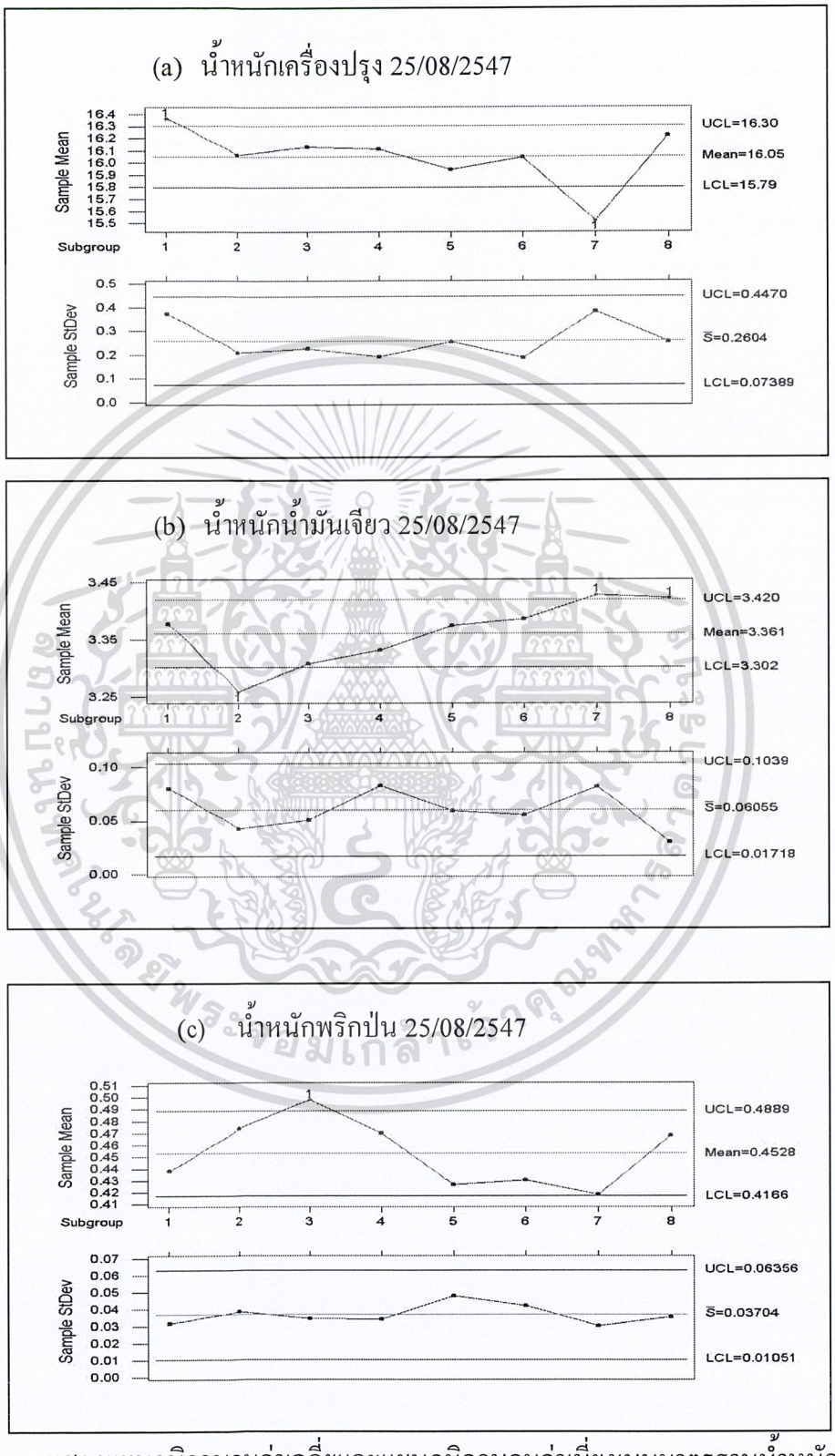






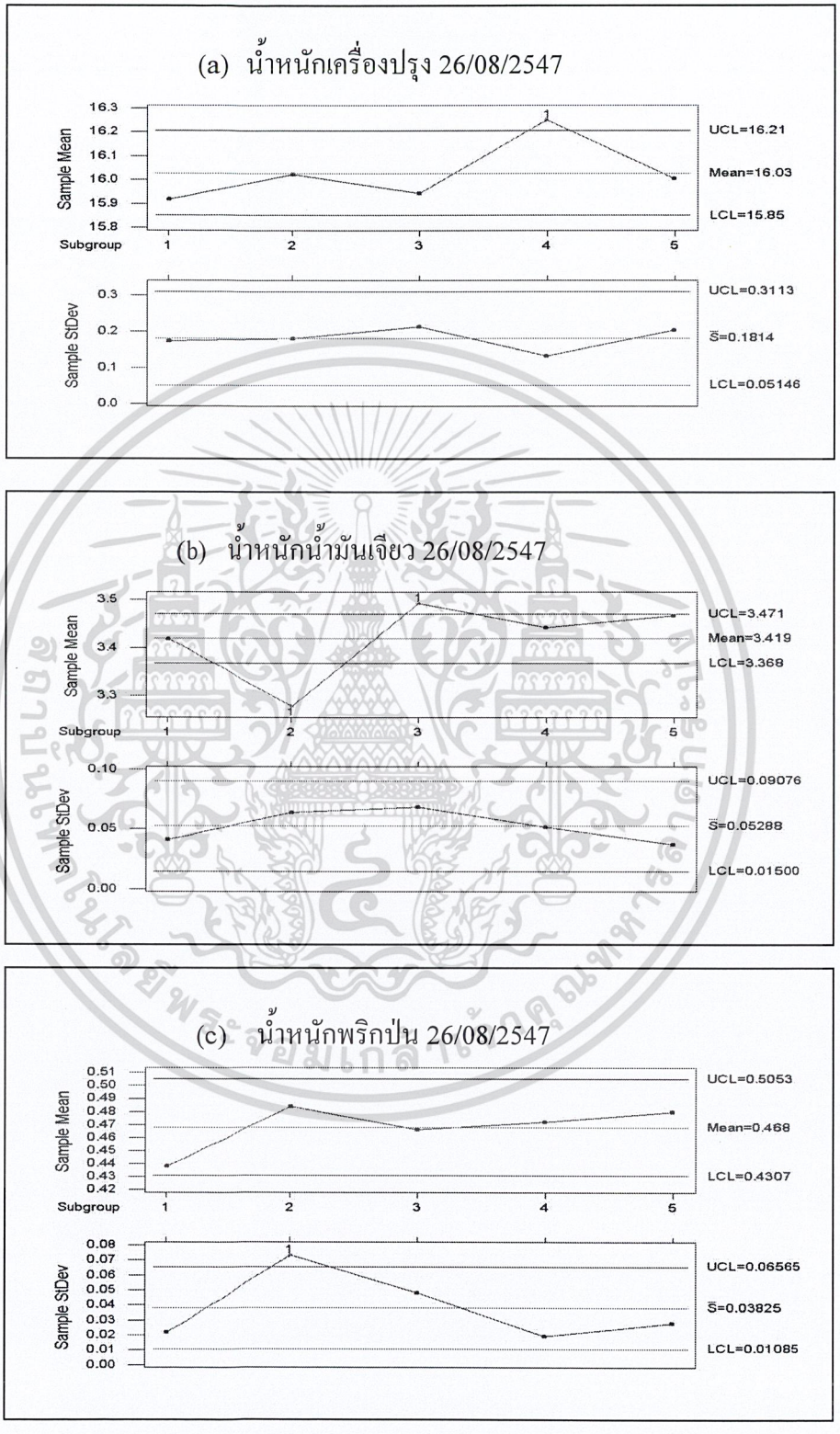
รูปที่ 4.17 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ บันทึกข้อมูลวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



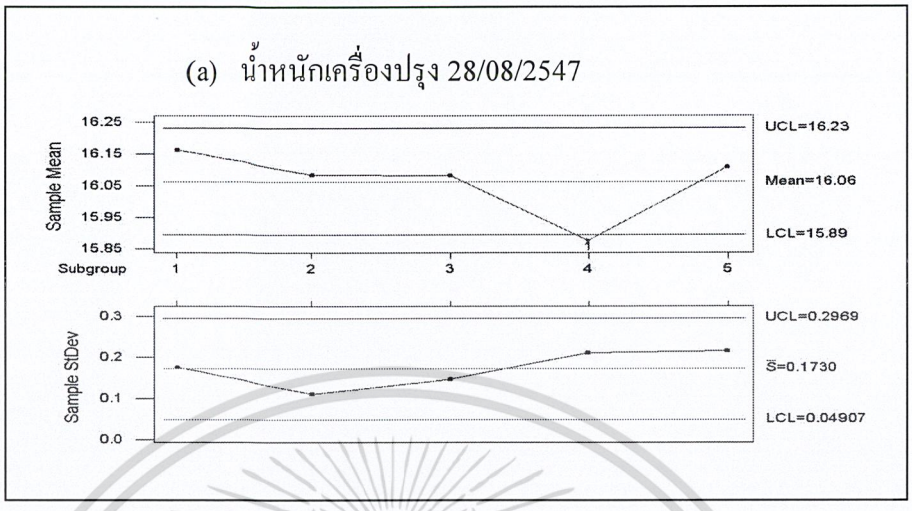
รูปที่ 4.18 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ บันทึกข้อมูลวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

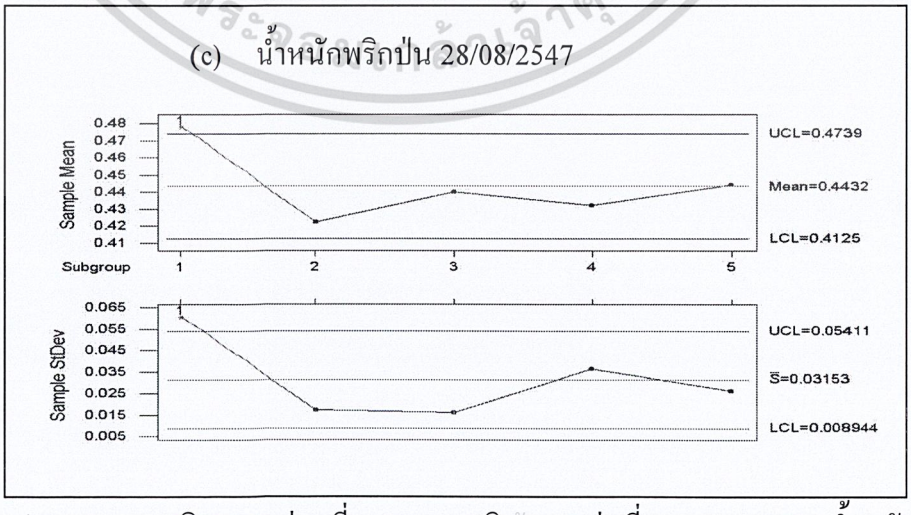


รูปที่ 4.19 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ บันทึกข้อมูลวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

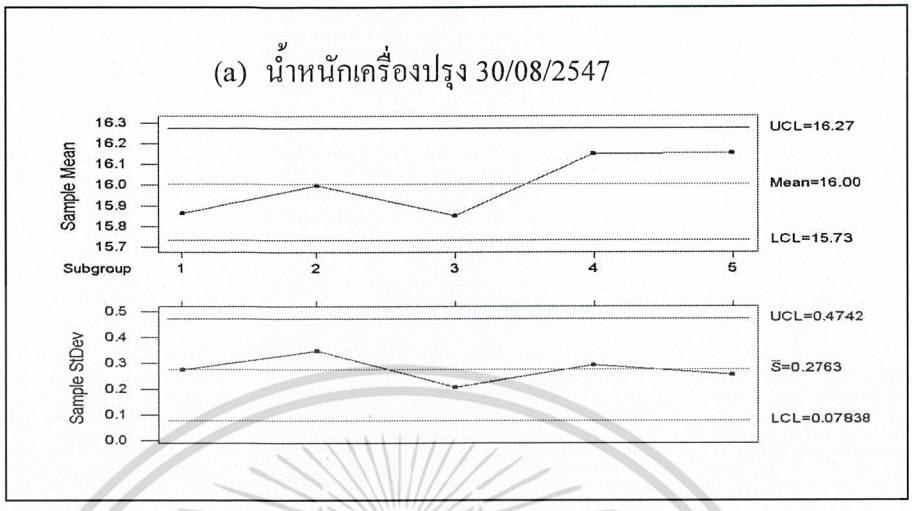


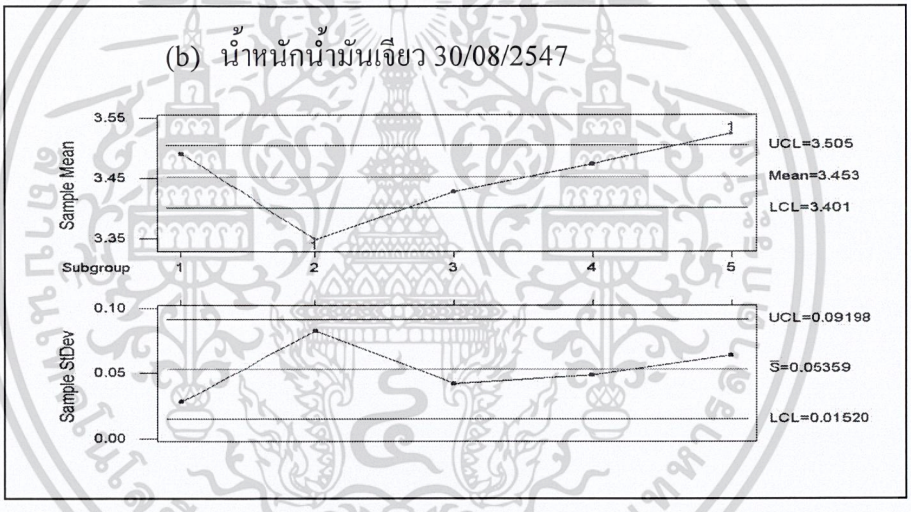


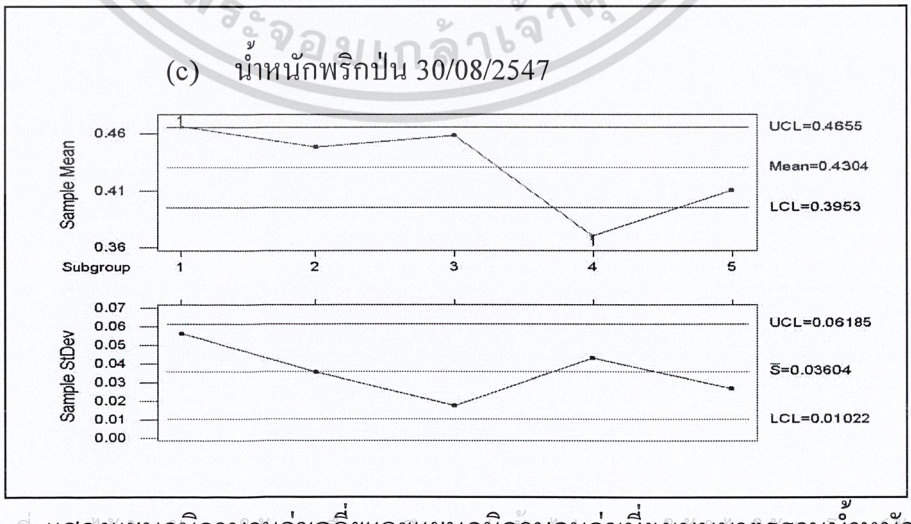


รูปที่ 4.20 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ บันทึกข้อมูลวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

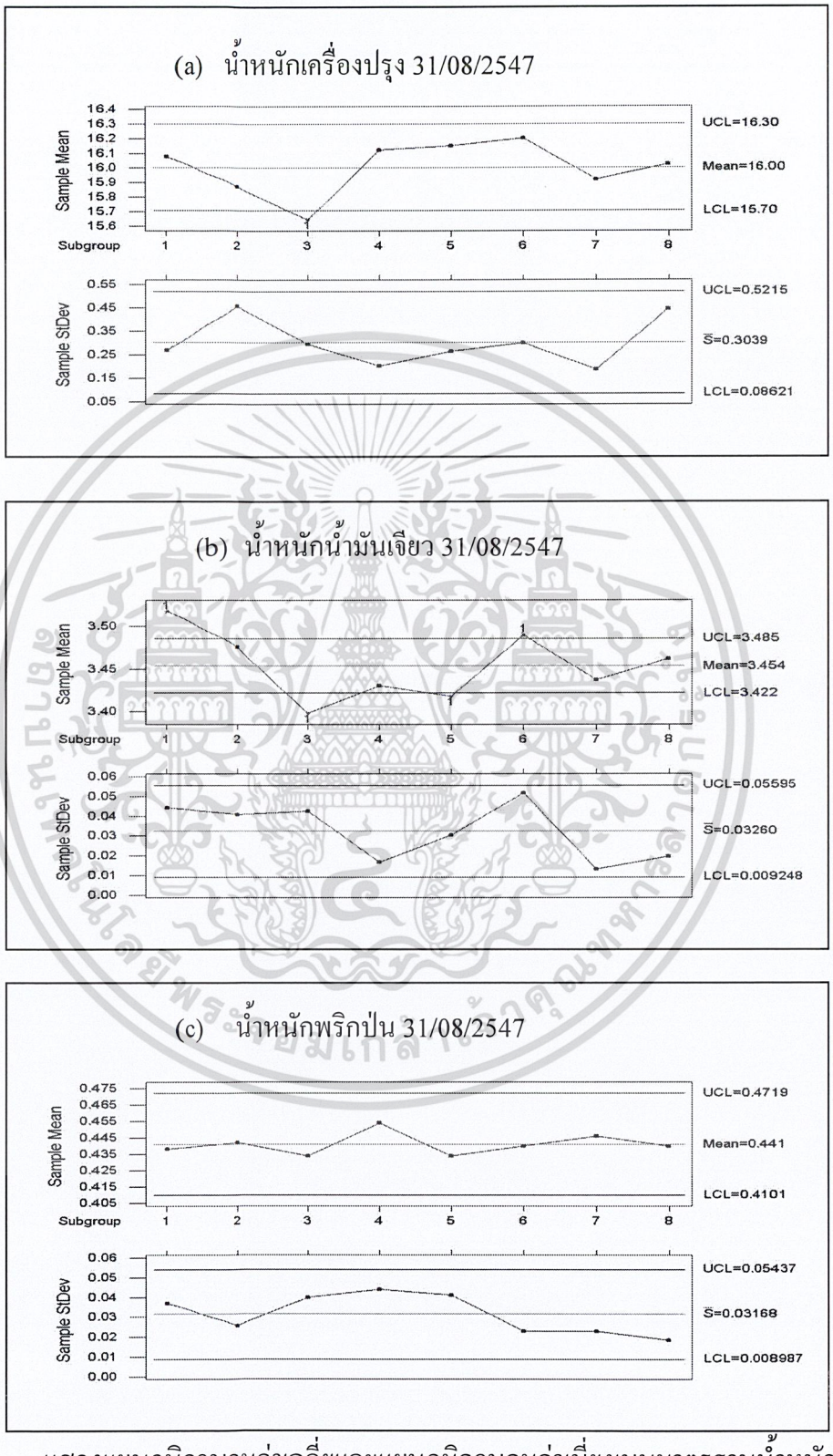






รูปที่ 4.21 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ บันทึกข้อมูลวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.22 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นเล็กต้มยำ บันทึกข้อมูลวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.2 แสดงจำนวนจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมจากกราฟแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน รูปที่ 4.12-4.22

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงมาม่าเส้นเล็กต้มยำ					
	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว		พริกป่น	
	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
17 ส.ค. 2547	-	1	-	3	1	-
19 ส.ค. 2547	1	-	2	1	-	-
20ส.ค. 2547	1	-	5	4	-	1
21 ส.ค. 2547	1	1	1	1	1	1
23ส.ค. 2547	-	-	1	1	-	1
24ส.ค. 2547	-	-	3	1	2	-
25ส.ค. 2547	2	-	3	-	1	-
26ส.ค.2547	1	-	2	-	-	1
28ส.ค. 2547	1	-	1	-	1	1
30ส.ค.2547	-	-	2	-	2	-
31ส.ค. 2547	1	-	4	-	-	-

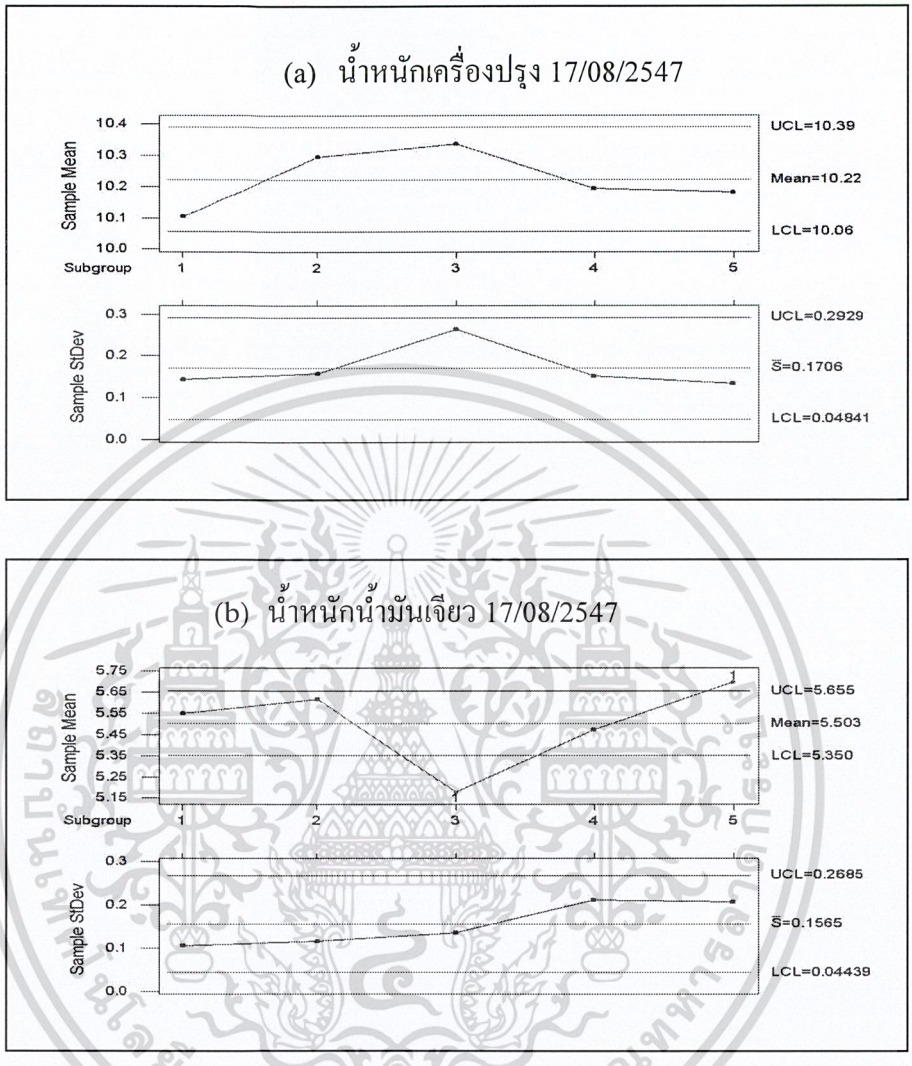
- แสดงว่าไม่มีจุดอยู่นอกขีดจำกัดควบคุม

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นว่าจำนวนจุดที่อยู่นอกขีดจำกัดควบคุมมีค่าน้อยกว่าของมาม่าน้ำใส และกระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุมมากขึ้น เช่น วันที่ 23-24 ส.ค.2547 และวันที่ 30 ส.ค.2547 สำหรับเครื่องปรุง และวันที่ 19 และ 31 ส.ค.2547 สำหรับพริกป่น

4.1.3แผนภูมิข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง

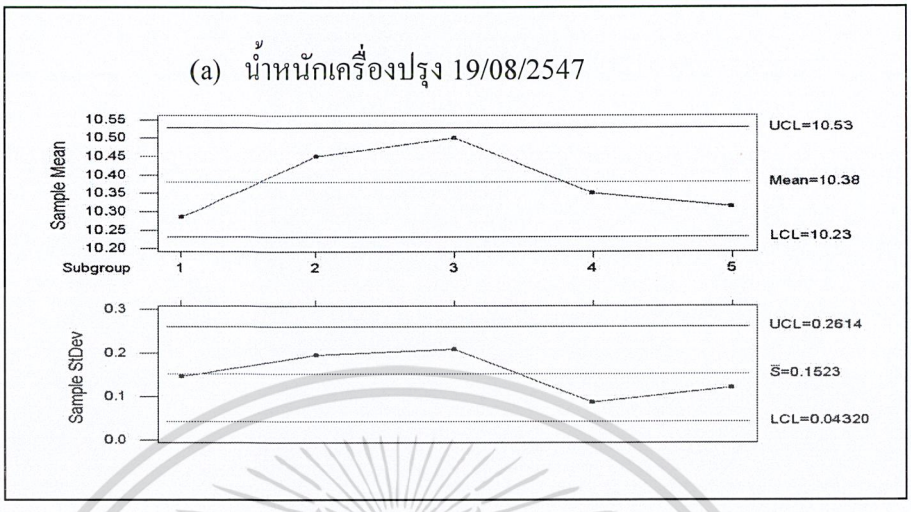
จากกราฟรูป 4.23-4.28 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง โดยแบ่งออกเป็น 2 กราฟ คือ (a) น้ำหนักเครื่องปรุง (Seasoning) (b) และน้ำหนักน้ำมันเจียว(Fried Vegetable Oil) การอภิปรายรวมได้นำไปไว้ในหน้าที่ 59 และ ตารางที่ 4.3

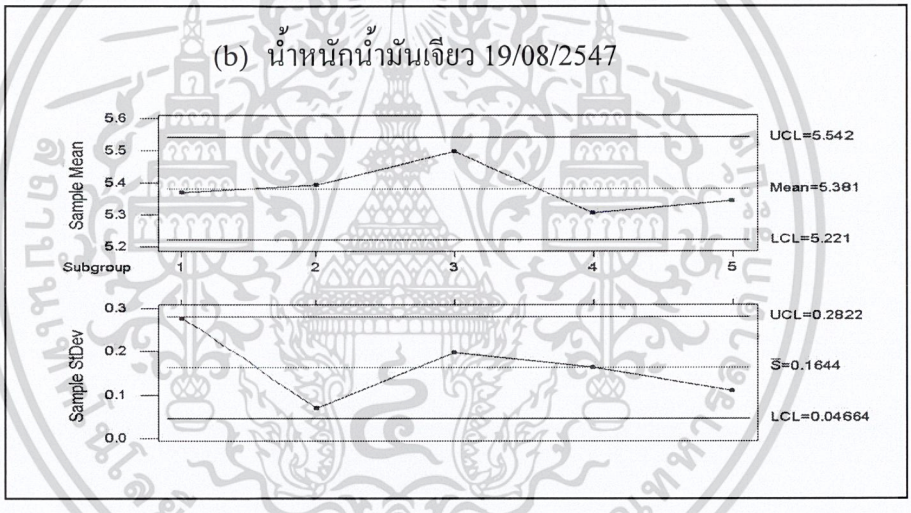
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.23 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง บันทึกข้อมูลวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2547

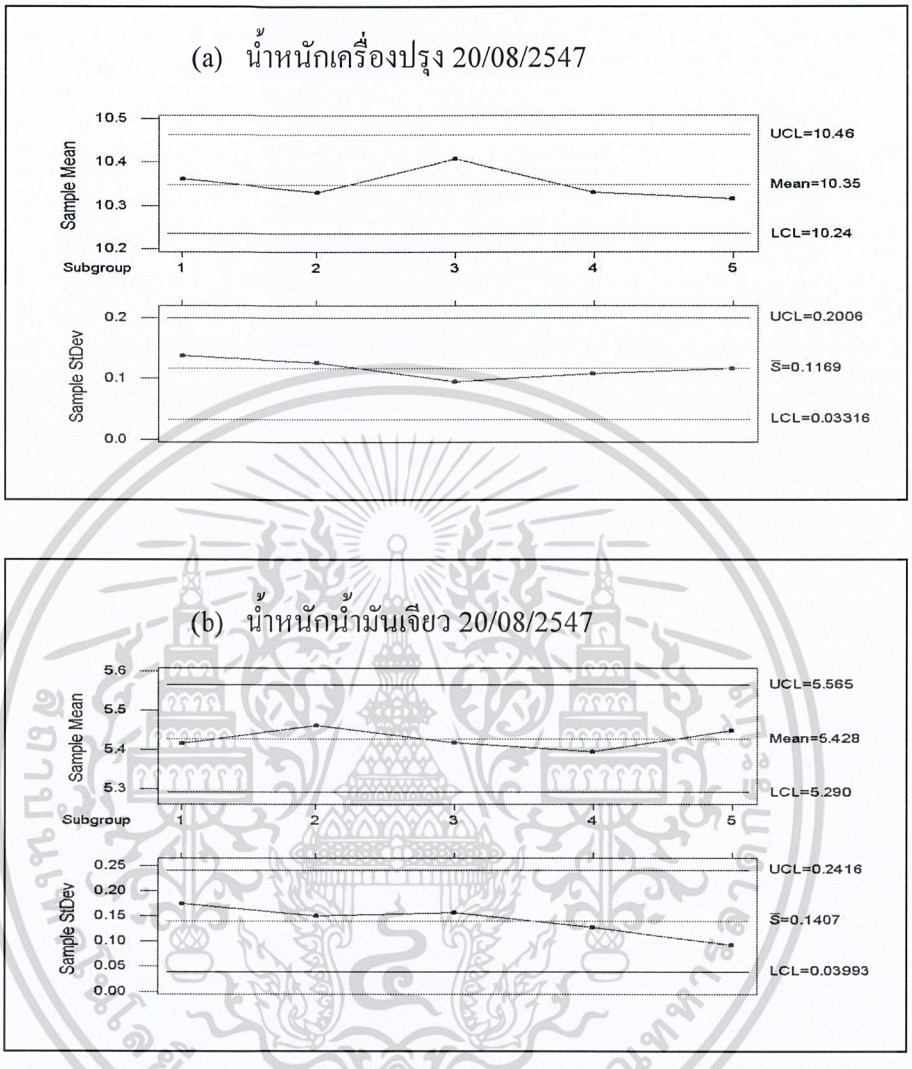
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





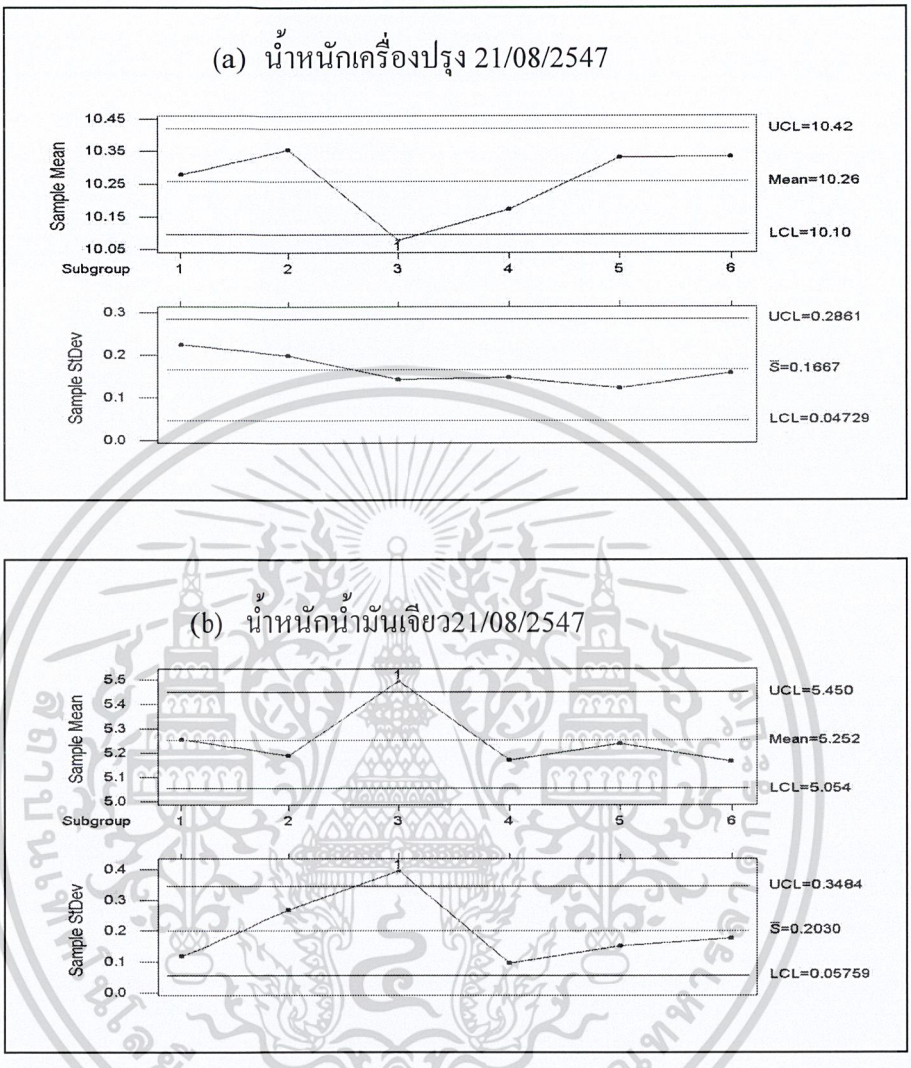
รูปที่ 4.24 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง บันทึกข้อมูลวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



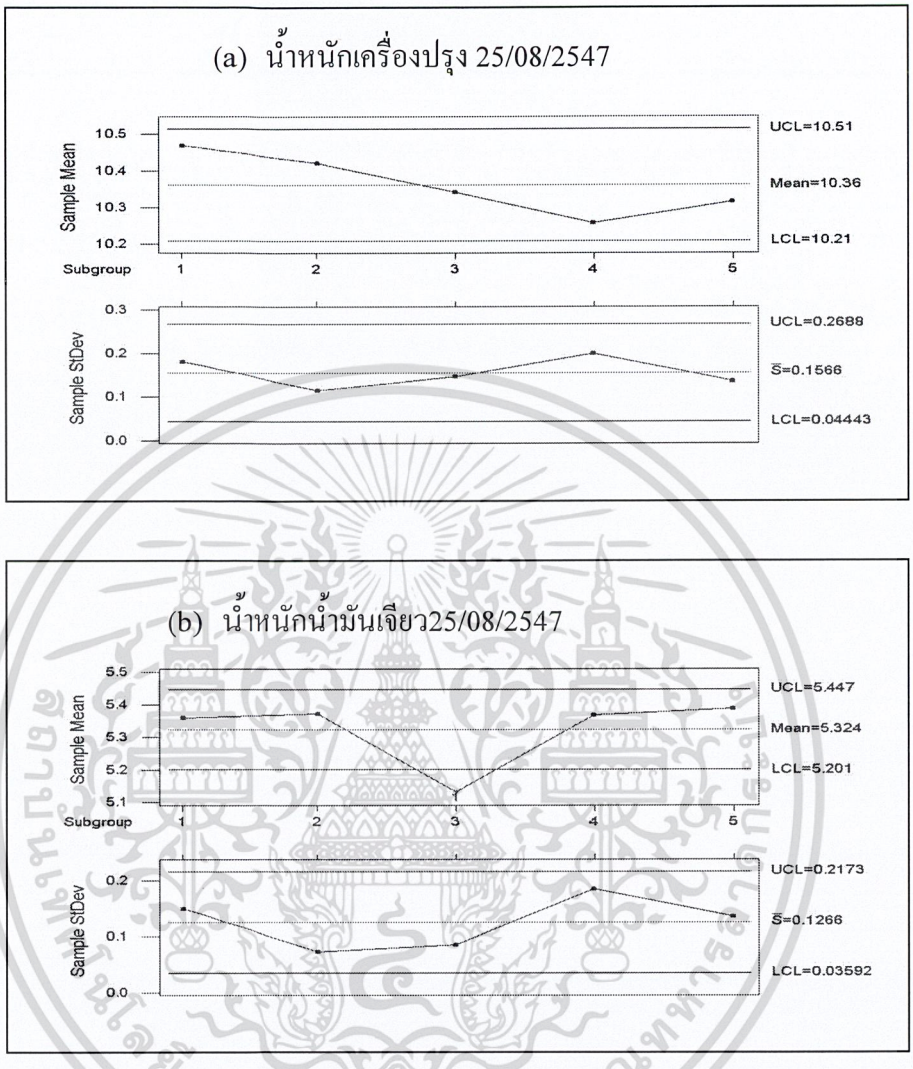
รูปที่ 4.25 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง บันทึกข้อมูลวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



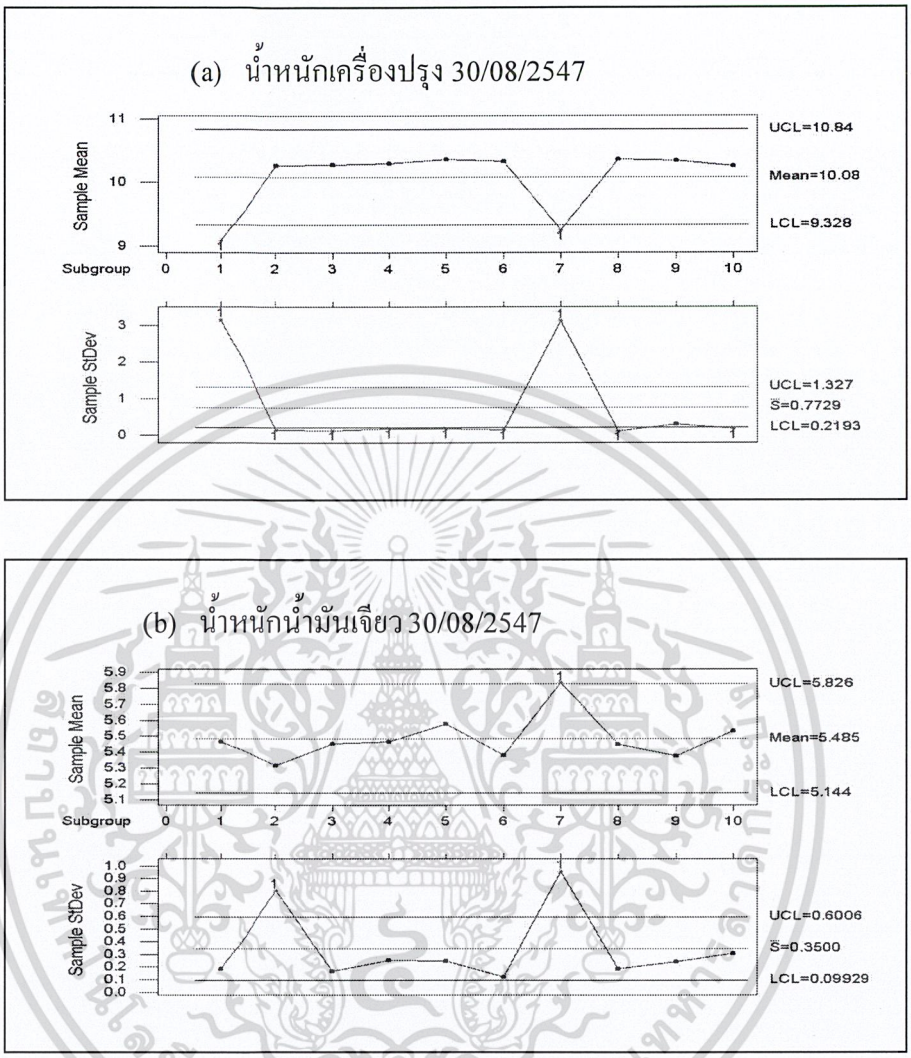
รูปที่ 4.26 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง บันทึกข้อมูลวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.27 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง บันทึกข้อมูลวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.28 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง บันทึกข้อมูลวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.3 แสดงจำนวนจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมจากกราฟแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน รูปที่ 4.23-4.28

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง			
	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว	
	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
17ส.ค.2547	-	-	2	-
19ส.ค. 2547	-	-	-	-
20ส.ค. 2547	-	-	-	-
21ส.ค. 2547	1	-	1	1
25ส.ค. 2547	-	-	1	-
30ส.ค. 2547	2	9	1	2

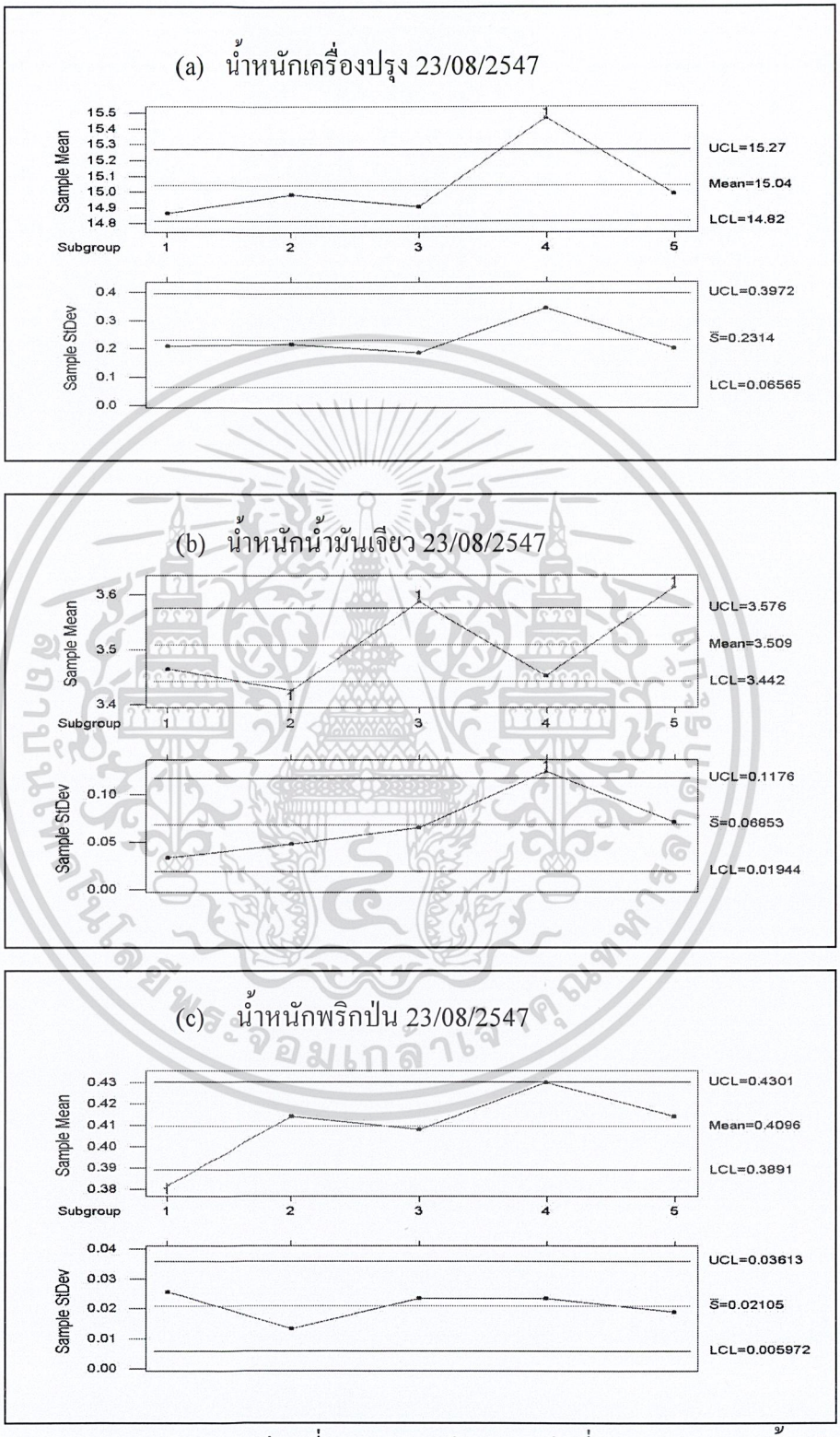
- แสดงว่าไม่มีจุดอยู่นอกขีดจำกัดควบคุม

จากตารางที่ 4.3 สำหรับเครื่องปรุงแสดงให้เห็นว่ามี 2 ใน 6 วันที่แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่อยู่ภายใต้การควบคุม คือวันที่ 21 และ 30 ส.ค.2547 ส่วนที่เหลืออีก 4 วันกระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม ผลจะเป็นตรงกันข้ามกับน้ำมันเจียว เมื่อมีจำนวน 2 ใน 6 วันที่แสดงว่ากระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุมคือ วันที่ 19- 20 ส.ค.2547 ที่เหลือกระบวนการผลิตไม่อยู่ภายใต้การควบคุม

4.1.4แผนภูมิข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ

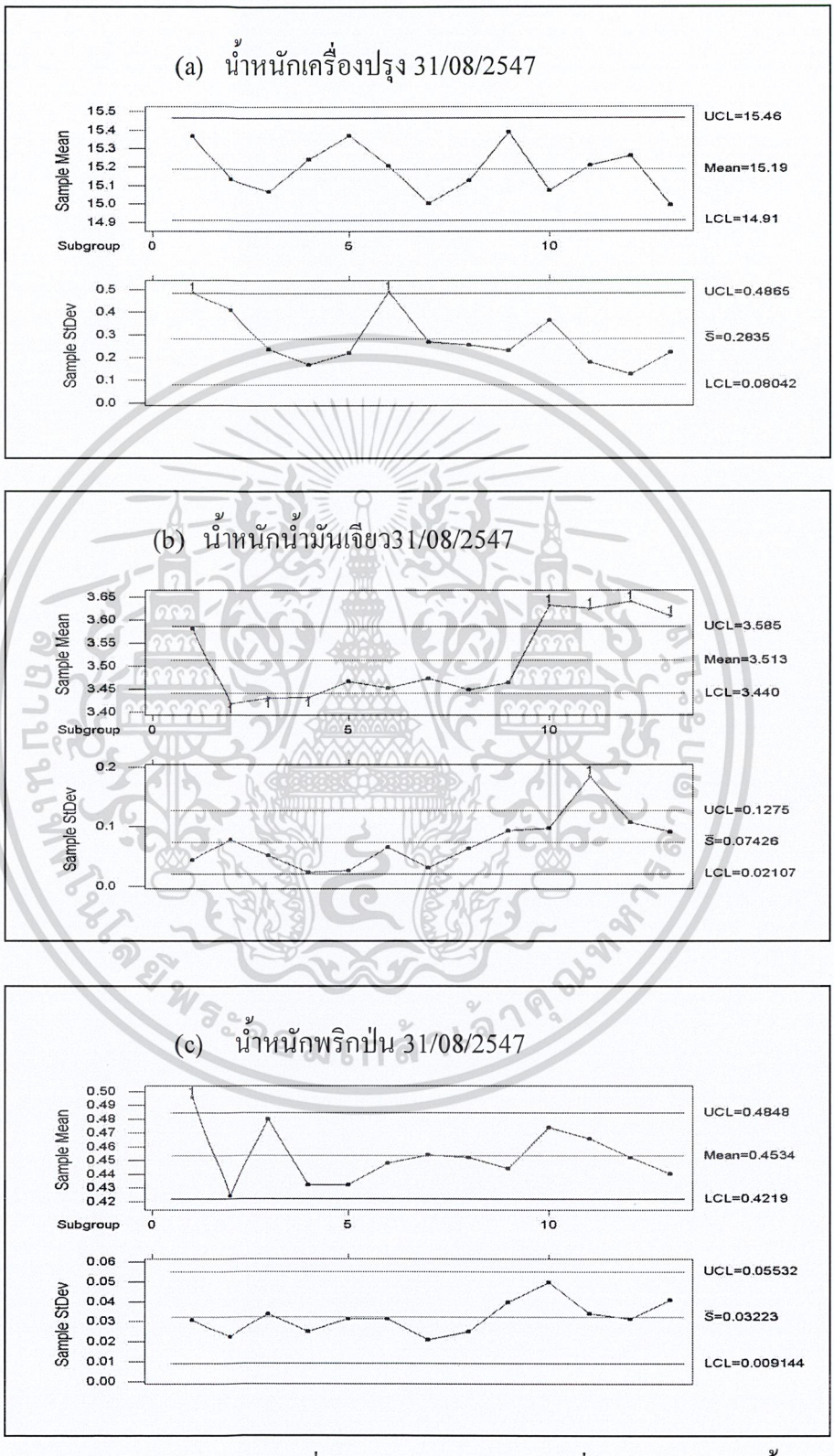
จากกราฟรูป 4.29-4.30 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ โดยแบ่งออกเป็น 3 กราฟ คือ (a) น้ำหนักเครื่องปรุง (Seasoning) (b) น้ำหนักน้ำมันเจียว(Fried Vegetable Oil) และ (c) น้ำหนักพริกป่น(Paprika) การอภิปรายรวมนำไปไว้ในหน้าที่ 62 และตารางที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.29 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ บันทึกข้อมูลวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่4.30 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ บันทึกข้อมูลวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.4แสดงจำนวนจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมจากราฟแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน รูปที่ 4.29-4.30

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ					
	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว		พริกป่น	
	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
23ส.ค. 2547	1	-	3	1	-	-
31ส.ค. 2547	-	2	7	1	1	-

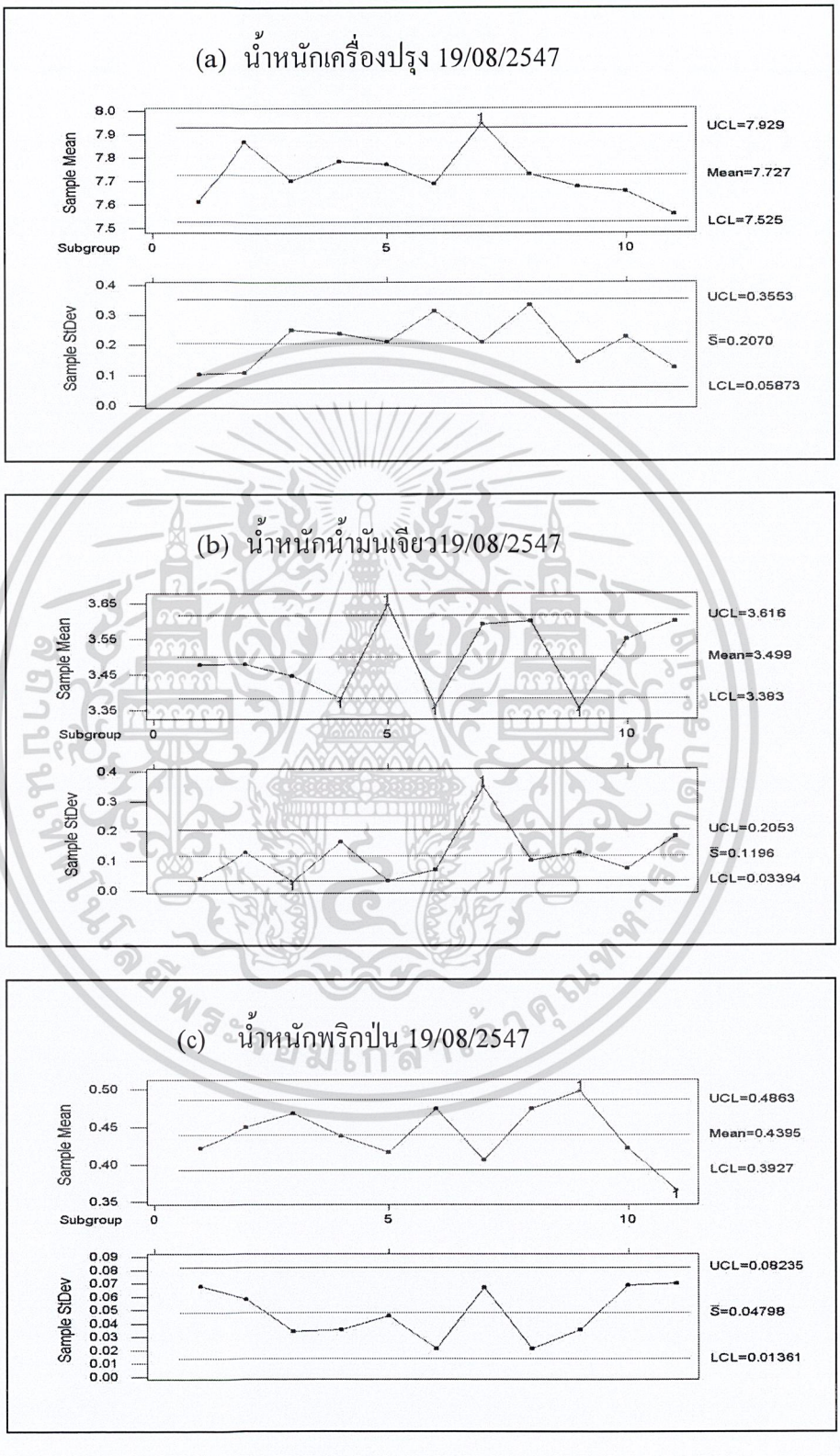
- แสดงว่าไม่มีจุดอยู่ภายนอกขีดจำกัดควบคุม

จากตารางที่ 4.4 เนื่องจากข้อมูลที่บันทึกมีเพียง 2 วัน จึงไม่อาจสรุปได้แน่ชัดว่ากระบวนการผลิตจะอยู่ภายใต้การควบคุมหรือไม่อยู่ภายใต้การควบคุมมากหรือน้อยกว่ากัน

4.1.5 แผนภูมิข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส

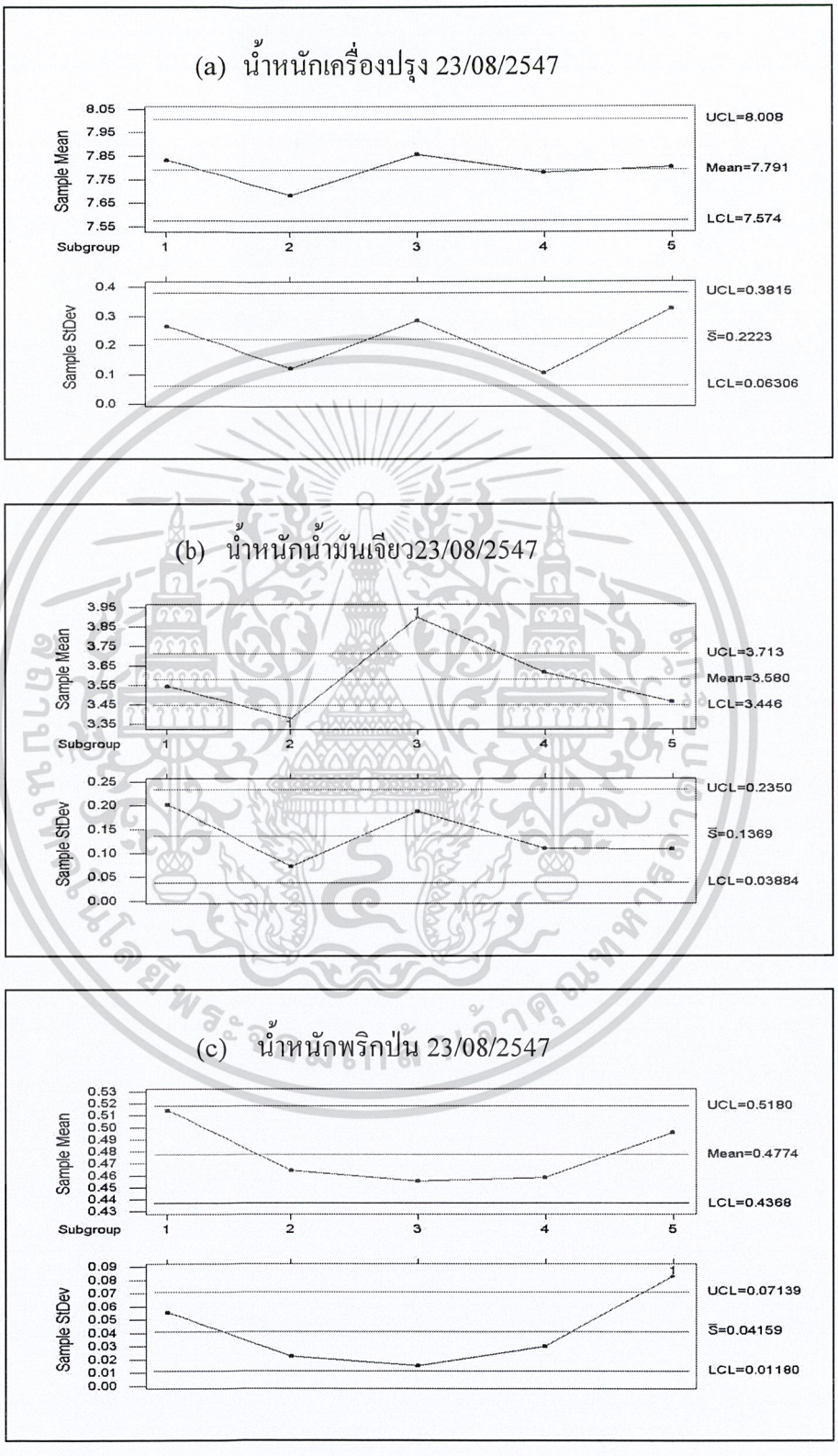
จากกราฟรูป 4.31-4.36 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส โดยแบ่งออกเป็น 3 กราฟ คือ (a) น้ำหนักเครื่องปรุง (Seasoning) (b) น้ำหนักน้ำมันเจียว(Fried Vegetable Oil) และ (c) น้ำหนักพริกป่น (Paprika) การอภิปรายรวมจะนำไปไว้ในหน้าที่ 69 และตารางที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



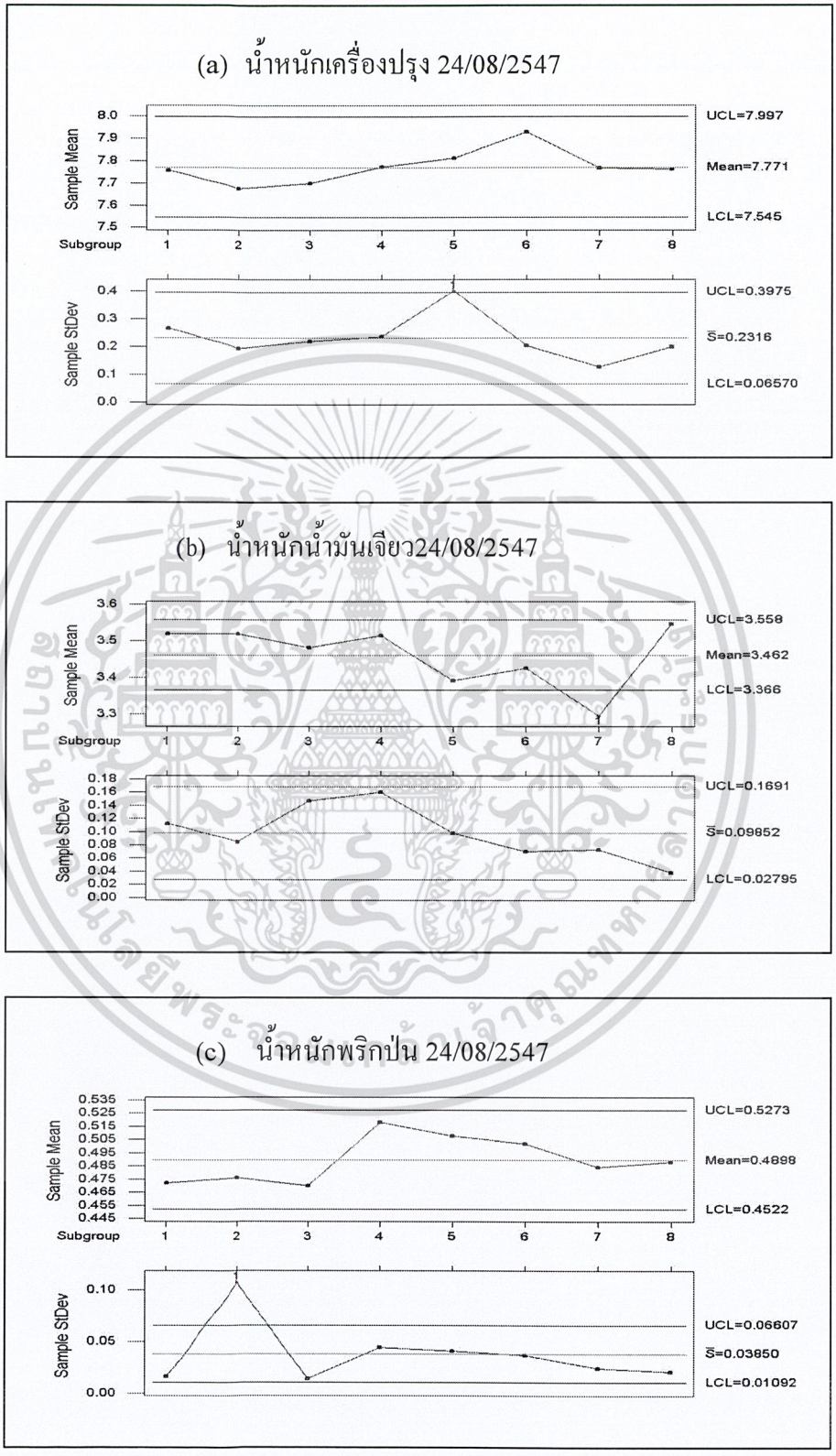
รูปที่4.31 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



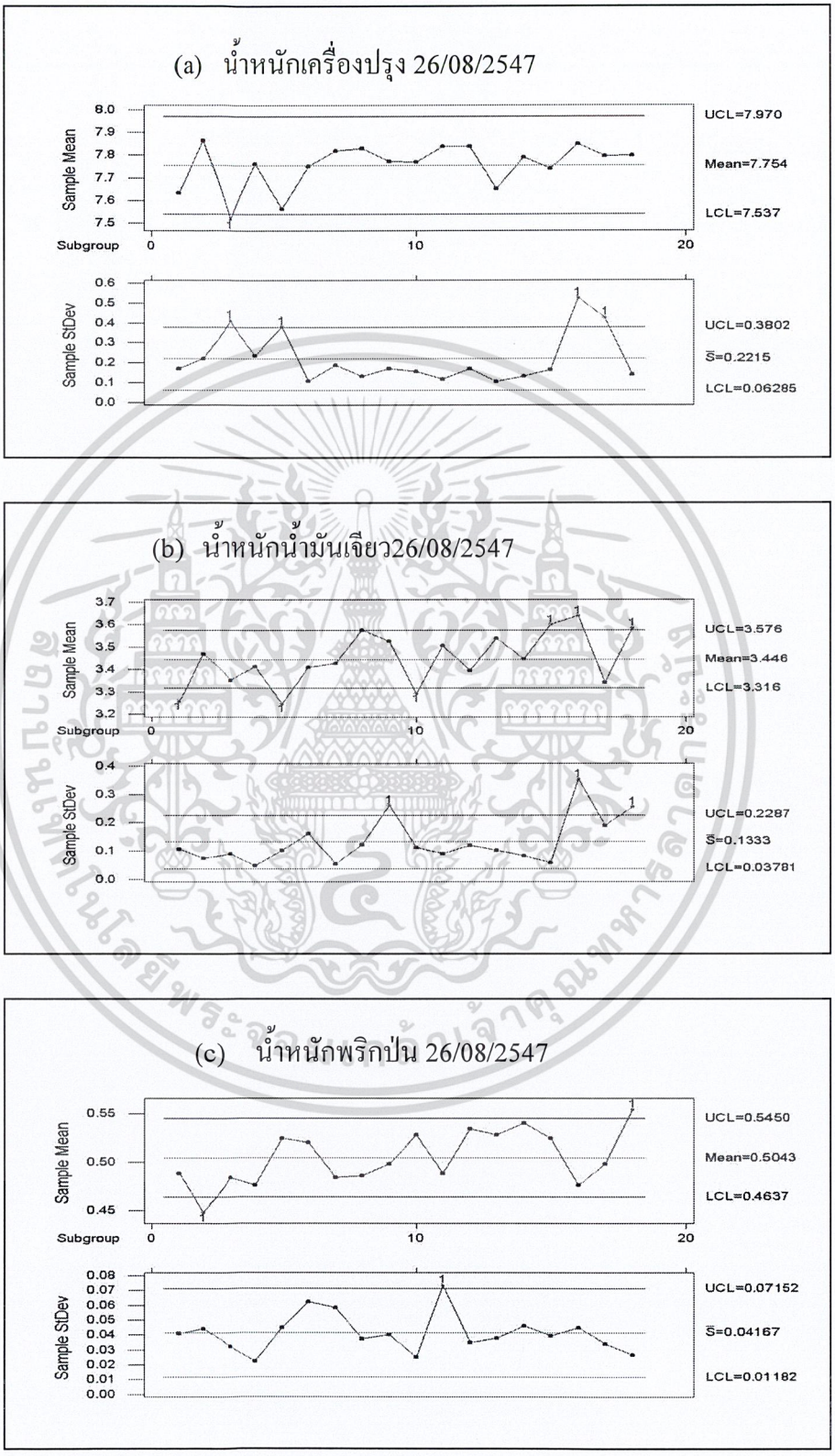
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่4.32 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2547



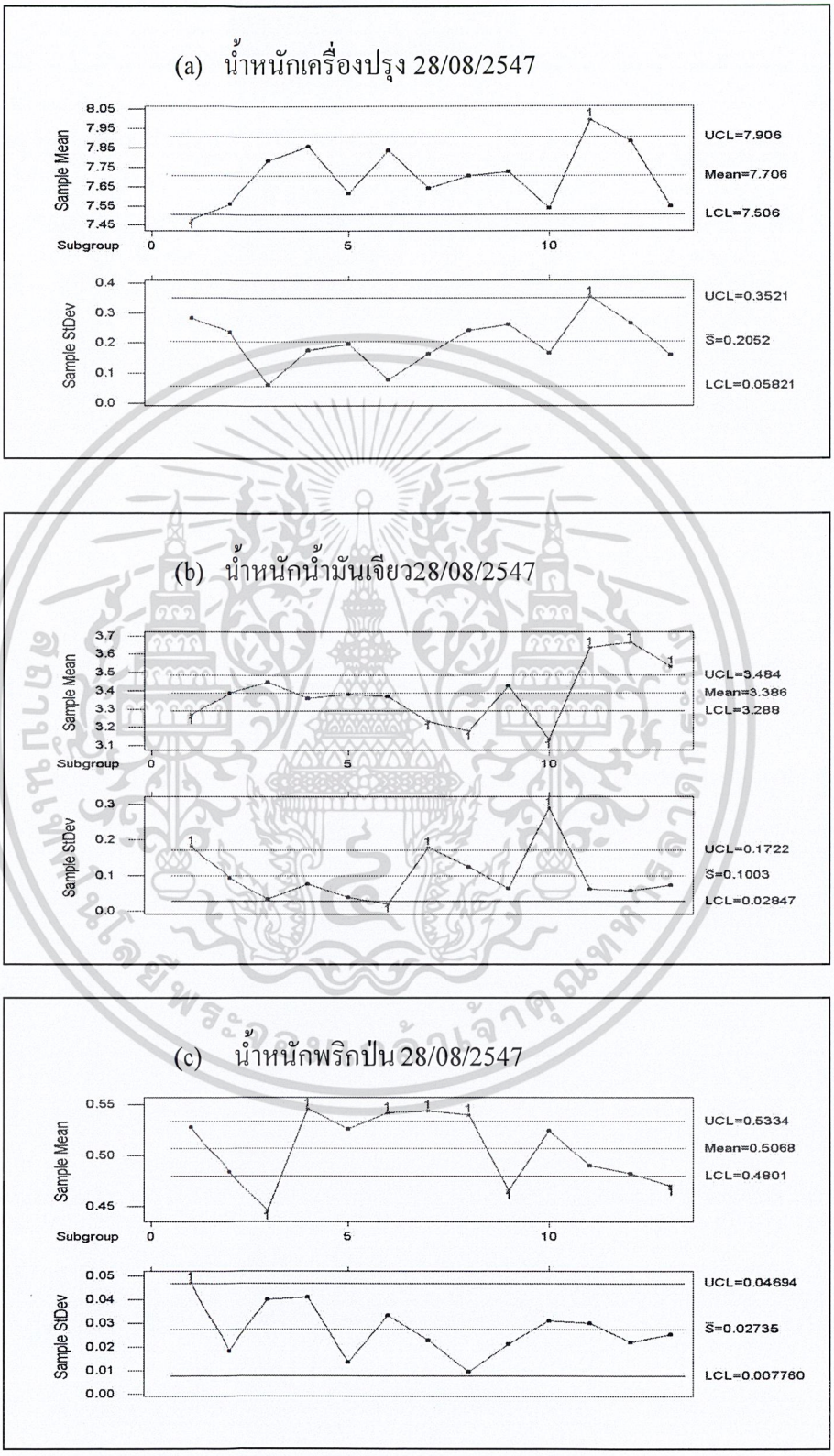
รูปที่4.33 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ลบข้อความนี้ออก ไม่ว่าจะดัดแปลงเพียงใดก็ตาม ทั้งที่มีการนำไปใช้



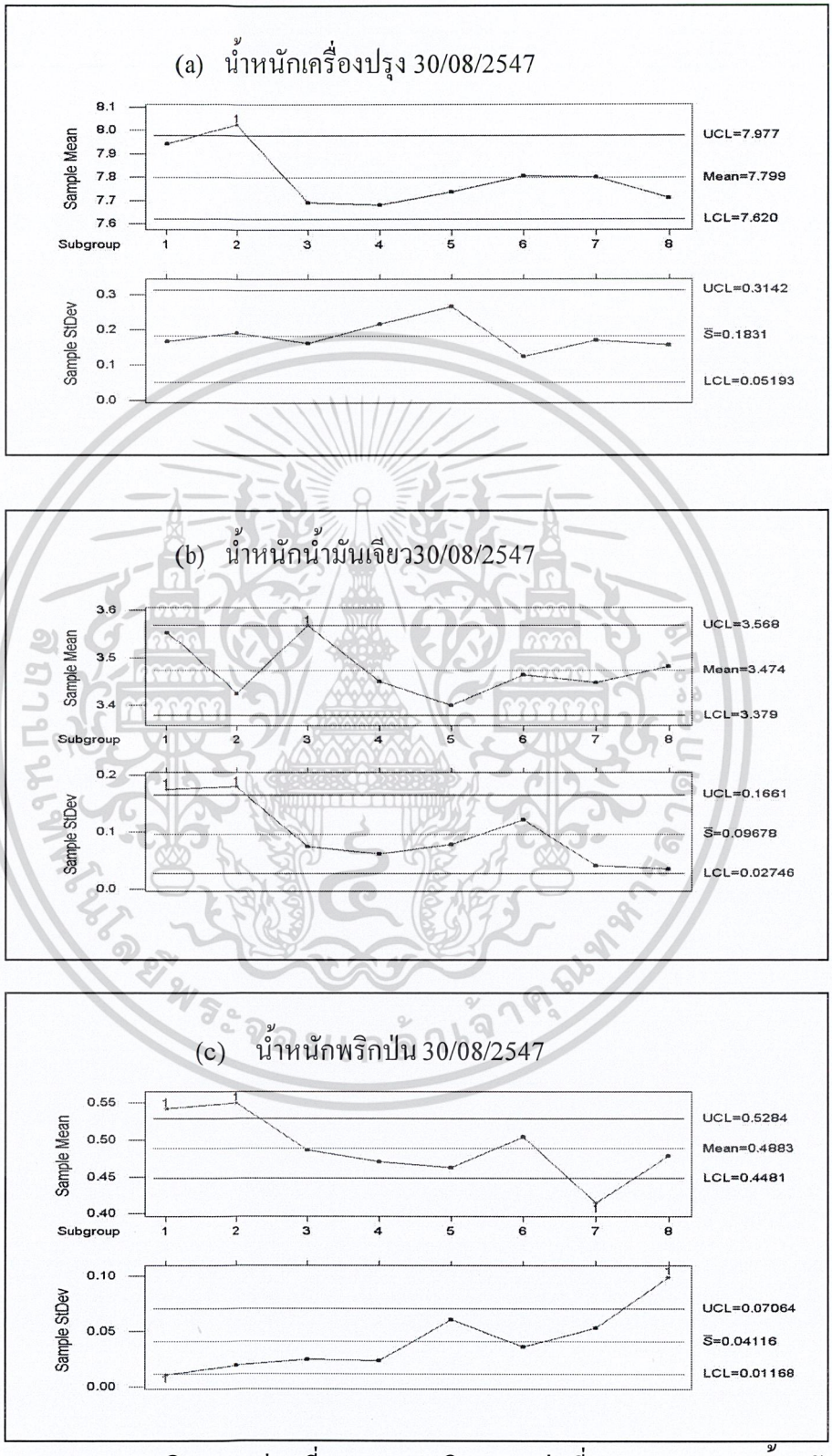
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

รูปที่4.34 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2547



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่4.35 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2547



รูปที่4.36 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส บันทึกข้อมูลวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.5 แสดงจำนวนจุดที่ตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมจากราฟแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน รูปที่ 4.31-4.36

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงปาปาน้ำใส					
	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว		พริกป่น	
	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แผนภูมิค่าเฉลี่ย	แผนภูมิค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
19ส.ค. 2547	1	-	4	2	2	-
23ส.ค.2547	-	-	2	-	-	1
24ส.ค. 2547	-	1	1	-	-	1
26ส.ค. 2547	-	4	6	3	2	1
28ส.ค. 2547	2	1	7	4	7	1
30ส.ค. 2547	1	-	1	2	3	2

- แสดงว่าไม่มีจุดอยู่นอกขีดจำกัดควบคุม

จากตารางที่ 4.5 แม้ว่าตัวเลขจะแสดงจุดที่อยู่นอกขีดจำกัดควบคุมมีค่าน้อยกว่ามาม่าน้ำใส แต่ส่วนใหญ่ก็แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตยังไม่อยู่ภายใต้การควบคุมแสดงให้เห็นว่าสาเหตุที่ระบุได้ในกระบวนการผลิตยังคงมีอยู่บริษัทจะต้องทราบรายละเอียดในเลขที่ใบกำบังให้มากกว่านี้ เพื่อจะได้ค้นหาให้ได้แน่ชัดว่าสาเหตุต่างๆเหล่านี้คืออะไร เพื่อจะได้ทำการแก้ไขไม่ให้เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตครั้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การคำนวณจำนวนร้อยละข้อมูลที่ตกอยู่นอกเกณฑ์กำหนดหรือเปอร์เซ็นต์ของเสีย

โครงงานพิเศษนี้ได้ประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นผลิตภัณฑ์นี้โดยอาศัยค่ากลาง $(\overline{\overline{X}})$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(\hat{\sigma})$ ที่ได้มาจากแผนภูมิค่าเฉลี่ยและแผนภูมิค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ยังไม่ได้ปรับค่า ดังแสดงไว้ในตาราง 4.6-4.10

ตารางที่ 4.6 แสดงค่ากลาง $(\overline{\overline{X}})$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(\hat{\sigma})$ และเปอร์เซ็นต์ของเสียรวม (P_W) ของผลิตภัณฑ์มาม่าน้ำใส เมื่อกำหนด เกณฑ์สูงและ เกณฑ์ต่ำของน้ำหนักเครื่องปรุง น้ำมันเจียว และพริกป่นเป็น (7.2,7.8),(2.9 ,3.9),(0.3 ,0.5)กรัม ตามลำดับ

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงมาม่าน้ำใส								
	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W
16ส.ค.2547	7.3924	0.1692	13.51	3.4624	0.0780	0.00	0.4578	0.0272	6.06
17ส.ค.2547	7.4359	0.2042	16.05	3.4916	0.0634	0.00	0.4484	0.0376	8.53
19ส.ค.2547	7.5074	0.1437	3.69	3.5783	0.1646	2.56	0.4554	0.0325	8.53
20ส.ค.2547	7.4061	0.1627	10.98	3.5423	0.1762	2.12	0.4551	0.0309	7.35
21ส.ค.2547	7.4481	0.1646	8.17	3.4927	0.1267	0.00	0.4369	0.0363	4.09
24ส.ค.2547	7.5243	0.1683	7.73	3.4829	0.0729	0.00	0.4718	0.0358	21.48
25ส.ค.2547	7.4371	0.1284	3.46	3.4749	0.0762	0.00	0.4413	0.0370	5.59
26ส.ค.2547	7.4295	0.1803	12.22	3.4735	0.0858	0.00	0.4519	0.0409	11.90
27ส.ค.2547	7.5476	0.2212	18.53	3.4893	0.1496	0.30	0.4692	0.0361	19.77
28ส.ค.2547	7.5174	0.3341	36.88	3.5818	0.0487	0.00	0.4588	0.0359	12.51
30ส.ค.2547	7.5279	0.1608	6.62	3.4779	0.0659	0.00	0.4702	0.0371	21.19

* เปอร์เซ็นต์ของเสียน้อยมากให้เป็นศูนย์

จากตารางที่ 4. 6 พบว่า การคำนวณหาค่ากลางในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์หลายๆรุ่น หากพบว่า ค่ากลางมีการเปลี่ยนแปลงไปมากจะทำให้จุดที่อยู่นอกขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิมีมากขึ้น สำหรับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นค่าที่แสดงการกระจายของข้อมูล ถ้าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีมาก การกระจายของข้อมูลจะมีมาก จะทำให้โอกาสที่ผลิตภัณฑ์จะอยู่เลยเกณฑ์ที่กำหนดมีมากตามไปด้วยแสดงให้เห็นในตารางที่ 4.6 วันที่ 28 สิงหาคม 2547 สำหรับเครื่องปรุงเมื่อค่าเบี่ยงเบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน มีค่ามากที่สุด 0.3341 จะทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ค่าของเสียรวม มีค่ามากที่สุดด้วยเท่ากับ 36.88 ในส่วนของน้ำมันเจียวเปอร์เซ็นต์ของเสียงมีค่าน้อยมากทุกชุด และพริกป่นเปอร์เซ็นต์ของเสียมีค่าอยู่ระหว่าง 4.09-21.48 การทราบค่าเปอร์เซ็นต์ของเสีย ช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจที่จะพอใจหรือไม่พอใจต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ทำการตรวจสอบว่ามีมากน้อยเพียงใด ข้อสังเกตจากมาม่าน้ำใสตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.6 จากแผนภูมิควบคุมในส่วนของน้ำมันเจียวกระบวนการผลิตอยู่ภายนอกการควบคุมทุกชุดแต่เปอร์เซ็นต์ของเสียกลับมีน้อยมากทุกชุด แสดงให้เห็นความไม่สัมพันธ์กัน นั่นคือแผนภูมิควบคุมช่วยให้หาสาเหตุที่ลักษณะผลิตภัณฑ์อยู่เลยขีดจำกัดควบคุมเพื่อจะได้หาทางแก้ไข ส่วนเปอร์เซ็นต์ของเสียทำให้ทราบคุณภาพของผลิตภัณฑ์เมื่อเทียบกับเกณฑ์

ตารางที่ 4.7 แสดงค่ากลาง $\left(\overline{\overline{X}}\right)$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(\hat{\sigma})$ และเปอร์เซ็นต์ของเสียรวม (P_W) ของมาม่าเส้นเล็กต้มยำ เมื่อกำหนดเกณฑ์สูงและเกณฑ์ต่ำของน้ำหนักเครื่องปรุง น้ำมันเจียว และพริกป่นเป็น (15.7,16.3),(2.9,3.9),(0.3,0.5)กรัม ตามลำดับ

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงมาม่าเส้นเล็กต้มยำ								
	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W
17ส.ค.2547	15.9108	0.2624	28.13	3.5000	0.1509	0.40	0.4396	0.0243	0.64
19ส.ค.2547	16.0548	0.1590	7.47	3.6856	0.2461	19.22	0.4586	0.0329	10.38
20ส.ค.2547	16.0506	0.3110	34.11	3.3477	0.1521	1.02	0.4308	0.0349	2.33
21ส.ค.2547	15.9918	0.2824	28.94	3.5662	0.0910	0.00	0.4314	0.0364	3.00
23ส.ค.2547	16.1045	0.27 73	31.11	3.4775	0.0640	0.00	0.4290	0.0272	0.45
24ส.ค.2547	16.1078	0.3088	36.10	3.4672	0.0571	0.00	0.4518	0.0218	1.36
25ส.ค.2547	16.0490	0.2677	27.04	3.3608	0.0622	0.00	0.4528	0.0380	10.75
26ส.ค.2547	16.0284	0.1865	11.14	3.4192	0.0544	0.00	0.4680	0.0394	20.90
28ส.ค.2547	16.0628	0.1779	11.25	3.3060	0.0572	0.00	0.4432	0.0324	4.01
30ส.ค.2547	16.0036	0.2841	29.18	3.4528	0.0551	0.00	0.4304	0.0370	3.00
31ส.ค.2547	16.0009	0.3124	33.70	3.4536	0.0335	0.00	0.4410	0.0326	3.52

* เปอร์เซ็นต์ของเสียน้อยมากให้เป็นศูนย์

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ค่ากลางของเครื่องปรุงมีค่าระหว่าง 15.9108-16.1078และเมื่อส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่ามากขึ้นค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียก็เพิ่มขึ้นซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่าง 7.47-36.10 ในส่วนของน้ำมันเจียวเปอร์เซ็นต์ของเสียมีค่าน้อยมากเกือบทุกชุด และพริกป่นเปอร์เซ็นต์ของเสียมีค่าอยู่ระหว่าง 0.45-20.90

ตารางที่ 4.8 แสดงค่ากลาง $\left(\overline{\overline{X}}\right)$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\left(\hat{\sigma}\right)$ และเปอร์เซ็นต์ของเสียรวม $\left(P_W\right)$ ของมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้งเมื่อกำหนดเกณฑ์สูงและเกณฑ์ต่ำของน้ำหนักเครื่องปรุง และ น้ำมันเจียว เป็น (10.0,10.4),(5.0,6.0)กรัมตามลำดับ

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง					
	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว		
	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W
17ส.ค. 2547	10.2224	0.1754	25.28	5.5028	0.1608	0.00
19ส.ค.2547	10.3800	0.1565	45.58	5.3812	0.1690	1.19
20ส.ค. 2547	10.3492	0.1201	33.90	5.4276	0.1446	0.15
21ส.ค. 2547	10.2583	0.1713	26.88	5.2520	0.2086	11.31
25ส.ค. 2547	10.3612	0.1610	41.78	5.3240	0.1302	0.64
30ส.ค. 2547	10.2815	0.2067	37.12	5.4850	0.3597	16.49

* เปอร์เซ็นต์ของเสียน้อยมากให้เป็นศูนย์

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ค่ากลางของเครื่องปรุงมีค่าระหว่าง 10.2224-10.3800 และมีค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมมีค่าสูงอยู่ระหว่าง 25.28-45.58 ในส่วนของน้ำมันเจียวเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00-16.49

ตารางที่ 4.9 แสดงค่ากลาง $\left(\overline{\overline{X}}\right)$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\left(\hat{\sigma}\right)$ และเปอร์เซ็นต์ของเสียรวม $\left(P_W\right)$ ของมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟเมื่อกำหนดเกณฑ์สูงและเกณฑ์ต่ำของน้ำหนักเครื่องปรุง น้ำมันเจียว และพริกป่นเป็น (14.7,15.3),(2.9,3.9),(0.3,0.5)กรัม ตามลำดับ

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ								
	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W
23ส.ค.2547	15.0410	0.2379	21.43	3.5090	0.0704	0.00	0.4096	0.0217	0.00
31ส.ค.2547	15.1880	0.2915	39.95	3.5128	0.0764	0.00	0.4534	0.0331	7.93

* เปอร์เซ็นต์ของเสียน้อยมากให้เป็นศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ค่ากลางของเครื่องปรุง น้ำมันเจียว และพริกป่น มีค่าใกล้เคียงกัน ค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของเครื่องปรุงมีค่าสูงระหว่าง 21.43-39.95 ส่วนน้ำมันเจียวเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมน้อยมากและพริกป่นเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00-7.73

ตารางที่ 4.10 แสดงค่ากลาง $\left(\overline{\overline{X}}\right)$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\left(\hat{\sigma}\right)$ และเปอร์เซ็นต์ของเสียรวม (P_W) ของปาปาน้ำใสเมื่อกำหนดเกณฑ์สูงและเกณฑ์ต่ำของน้ำหนักเครื่องปรุง น้ำมันเจียว และพริกป่น เป็น (7.4,8.0),(2.9,3.9),(0.3,0.5)กรัมตามลำดับ

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงปาปาน้ำใส								
	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W	$\overline{\overline{X}}$	$\hat{\sigma}$	P_W
19ส.ค.2547	7.7271	0.2128	16.21	3.4993	0.1230	0.00	0.4395	0.0428	7.93
23ส.ค.2547	7.7910	0.2285	22.50	3.5718	0.1407	1.13	0.4770	0.0428	29.46
24ส.ค.2547	7.7713	0.1398	5.44	3.4620	0.1013	0.00	0.4898	0.0396	39.74
26ส.ค.2547	7.7538	0.2277	20.07	3.4461	0.1370	0.00	0.5043	0.0429	0.00
28ส.ค.2547	7.7060	0.0211	0.00	3.3862	0.1031	0.00	0.5068	0.0282	39.48
30ส.ค.2547	7.7988	0.1882	15.93	3.4735	0.0995	0.00	0.4883	0.0424	38.97

*เปอร์เซ็นต์ของเสียน้อยมากให้เป็นศูนย์

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ค่ากลางของเครื่องปรุงมีค่าระหว่าง 7.7060-7.7988 ค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของเครื่องปรุงมีอยู่ระหว่าง 0.00-22.50 ส่วนน้ำมันเจียวเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมน้อยมากและพริกป่นเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00-39.74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3วิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการผลิต

สำหรับการวิเคราะห์ความสามารถในการผลิตของผู้ผลิตว่าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ โดยการหาความสามารถของกระบวนการผลิต เนื่องจากไม่มีการปรับข้อมูล โครงงานพิเศษนี้จะแทนค่าในสูตรการหาความสามารถของกระบวนการผลิต (C_{PK}) ด้วย $\overline{\overline{X}}$ และ $\hat{\sigma} = \frac{\overline{s}}{c_4}$

ตารางที่ 4.11 แสดงค่ากลาง $\left(\overline{\overline{X}}\right)$ ค่าความสามารถของกระบวนการผลิต (C_{PK})

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงมาม่าน้ำใส					
	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว		พริกป่น	
	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$
16 ส.ค. 2547	0.38	7.3924	1.87	3.4624	0.52	0.4578
17 ส.ค. 2547	0.39	7.4359	2.15	3.4916	0.46	0.4484
19ส.ค. 2547	0.68	7.5074	0.65	3.5783	0.46	0.4554
20ส.ค. 2547	0.42	7.4061	0.68	3.5423	0.48	0.4551
21ส.ค. 2547	0.50	7.4481	1.07	3.4927	0.58	0.4369
24ส.ค. 2547	0.55	7.5243	1.91	3.4829	0.26	0.4718
25ส.ค. 2547	0.62	7.4371	1.86	3.4749	0.53	0.4413
26ส.ค. 2547	0.42	7.4295	1.66	3.4735	0.39	0.4519
27ส.ค. 2547	0.38	7.5476	0.92	3.4893	0.28	0.4692
28ส.ค. 2547	0.28	7.5174	2.18	3.5818	0.38	0.4588
30ส.ค. 2547	0.56	7.5279	2.14	3.4779	0.27	0.4702

จากตารางที่ 4.11 พบว่าจำนวนชุดที่นำมาตรวจสอบทั้ง 11 ชุด มีค่า C_{PK} โดยแยกตามประเภทของเครื่องปรุงทั้ง 3 ชนิด ดังนี้คือ ค่า C_{PK} ของเครื่องปรุงและพริกป่นน้อยกว่า 1 ทุกวันที่บันทึกข้อมูล แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตยังไม่ดี ส่วนน้ำมันเจียวได้ค่า C_{PK} มากกว่า 1เกือบทุกวันที่บันทึกข้อมูล แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์ดีซึ่งไปสอดคล้องกับ ตารางที่ 4.6 ที่เปอร์เซ็นต์ของเสียของน้ำมันเจียวมีน้อยมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 แสดงค่ากลาง $\left(\overline{\overline{X}}\right)$ ค่าความสามารถของกระบวนการผลิต (C_{PK})

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงมาม่าเส้นเล็กต้มยำ					
	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว		พริกป่น	
	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$
17 ส.ค. 2547	0.27	15.9108	0.88	3.5000	0.83	0.4396
19 ส.ค. 2547	0.51	16.0548	0.29	3.6856	0.42	0.4586
20ส.ค. 2547	0.27	16.0506	0.77	3.3477	0.66	0.4308
21 ส.ค. 2547	0.34	15.9918	1.22	3.5662	0.63	0.4314
23ส.ค. 2547	0.24	16.1045	2.20	3.4775	0.87	0.4290
24ส.ค. 2547	0.21	16.1078	2.53	3.4672	0.74	0.4518
25ส.ค. 2547	0.31	16.0490	2.47	3.3608	0.41	0.4528
26ส.ค. 2547	0.49	16.0284	2.95	3.4192	0.27	0.4680
28ส.ค. 2547	0.44	16.0628	2.37	3.3060	0.58	0.4432
30ส.ค. 2547	0.35	16.0036	2.71	3.4528	0.63	0.4304
31ส.ค. 2547	0.32	16.0009	4.44	3.4536	0.60	0.4410

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ค่า C_{PK} ของเครื่องปรุงและพริกป่นมีแนวโน้มที่เหมือนกันคือ น้อยกว่า 1 แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตยังไม่ดี ส่วนน้ำมันเจียวได้ค่า C_{PK} มากกว่า 1 ตั้งแต่วันที่ 21 -31 ส.ค. 2547แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนวันที่ 17 -20 ส.ค. 2547 ได้ค่า C_{PK} น้อยกว่า 1 ซึ่งไปสอดคล้องกับตาราง 4.7 ที่เปอร์เซ็นต์ของเสียของน้ำมันเจียว วันที่ 17-20 ส.ค. 2547มีค่ามากกว่า 0 ทั้ง 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13แสดงค่ากลาง $\left(\overline{\overline{X}}\right)$ ค่าความสามารถของกระบวนการผลิต (C_{PK})

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง			
	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว	
	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$
17ส.ค. 2547	0.34	10.2224	1.03	5.5028
19ส.ค. 2547	0.04	10.3800	0.75	5.3812
20ส.ค. 2547	0.14	10.3492	0.99	5.4276
21ส.ค.2547	0.28	10.2583	0.40	5.2520
25ส.ค. 2547	0.08	10.3612	0.83	5.3240
30ส.ค. 2547	0.19	10.2815	0.45	5.4850

จากตารางที่ 4.13 พบว่าค่าความสามารถของกระบวนการผลิต หรือค่า C_{PK} โดยที่ ค่า C_{PK} ของเครื่องปรุงน้อยกว่า 1 ทุกวันที่บันทึกข้อมูล และค่า C_{PK} ของและน้ำมันเจียวน้อยกว่า 1 ทุกวันที่บันทึกข้อมูลยกเว้นวันที่ 17 สิงหาคม แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตส่วนใหญ่ยังไม่ดี

ตารางที่ 4.14 แสดงค่ากลาง $\left(\overline{\overline{X}}\right)$ ค่าความสามารถของกระบวนการผลิต (C_{PK})

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ					
	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว		พริกป่น	
	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$
23ส.ค. 2547	0.36	15.0410	1.85	3.5090	1.39	0.4096
31ส.ค.2547	0.13	15.1880	1.69	3.5128	0.47	0.4534

จากตารางที่ 4.14 ค่า C_{PK} ที่วิเคราะห์ได้ผลดังนี้คือ ค่า C_{PK} ของเครื่องปรุงน้อยกว่า 1 ทุกวันที่บันทึกข้อมูล แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตยังไม่ดี ส่วนน้ำมันเจียวได้ค่า C_{PK} มากกว่า 1 และพริกป่นมีค่า C_{PK} ทั้งมากกว่า 1 และน้อยกว่า 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 แสดงค่ากลาง $\left(\overline{\overline{X}}\right)$ ค่าความสามารถของกระบวนการผลิต (C_{PK})

วันที่	น้ำหนักเครื่องปรุงปาปาน้ำใส					
	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว		พริกป่น	
	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$	C_{PK}	$\overline{\overline{X}}$
19ส.ค. 2547	0.43	7.7271	1.09	3.4993	0.47	0.4395
23ส.ค. 2547	0.30	7.7910	0.76	3.5718	0.18	0.4770
24ส.ค. 2547	0.55	7.7713	1.44	3.4620	0.09	0.4898
26ส.ค. 2547	0.36	7.7538	1.10	3.4461	-1.91	0.5043
28ส.ค. 2547	4.65	7.7060	1.57	3.3862	-0.08	0.5068
30ส.ค. 2547	0.36	7.7988	1.43	3.4735	0.09	0.4883

จากตารางที่ 4.15 พบว่าค่า C_{PK} ของเครื่องปรุงและพริกป่นน้อยกว่า 1 ทุกวันที่บันทึกข้อมูล แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตยังไม่ดี ในส่วนของพริกป่นนั้นมีค่า C_{PK} ติดลบเนื่องจากค่ากลางมีค่าเกินเกณฑ์ที่บริษัทตั้งไว้แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตยังไม่ดีเช่นเดียวกัน ส่วนน้ำมันเจียวได้ค่า C_{PK} มากกว่า 1เกือบทุกวันที่บันทึกข้อมูล แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์ดี

ตาราง 4.16 แสดงสรุปจำนวน C_{PK} <1 และ C_{PK} >1 ทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์โดยแยกเป็นเครื่องปรุง น้ำมันเจียว พริกป่น

ผลิตภัณฑ์	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว		พริกป่น	
	C_{PK} <1	C_{PK} >1	C_{PK} <1	C_{PK} >1	C_{PK} <1	C_{PK} >1
มาม่าน้ำใส	11	0	3	8	11	0
มาม่าเส้นเล็กต้มยำ	11	0	3	8	11	0
มาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง	6	0	5	1	-	-
มาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ	2	0	0	2	1	1
ปาปาน้ำใส	5	1	1	5	6	0
รวม	35	1	12	24	29	1

จากตาราง 4.16 พบว่า C_{PK} ของน้ำมันเจียวซึ่งค่ามากกว่า 1 ครั้ง ถึง 24 ครั้ง จาก 36 ครั้ง และพริกป่น 1 ครั้งจาก 30 ครั้ง และเครื่องปรุง 1 ครั้ง จาก 36ครั้ง ตามลำดับ

เอกสารนี้ถือเป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ห้ามมิให้ผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ห้ามมิให้ลอกเลียนแบบ ดัดแปลง ดัดแปลงเนื้อหา ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4การหาแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ(Acceptance Sampling Plan)

ในช่วง เดือนตุลาคม พ.ศ.2547 คณะผู้จัดทำได้เข้าไปบันทึกข้อมูลน้ำหนักเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อทดลองแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมซึ่งได้ข้อมูลดังนี้ แผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ MIL-STD -414 โดยกำหนดเงื่อนไข ดังนี้

จากข้อมูลของผลิตภัณฑ์ จะมีขนาดรุ่นที่ใช้คือ 1000 1200 และ 1600 AQL 4% ระดับการตรวจสอบ III การตรวจสอบแบบเคร่งครัด จะได้แผนการสุ่มตัวอย่าง ดังนี้

จากขนาดรุ่น 1000 ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=5.97

จากขนาดรุ่น 1200 ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=5.97

จากขนาดรุ่น 1600 ได้อักษร J ตัวอย่างสุ่ม n=30 และ M=5.86

ได้ผลการยอมรับรุ่น (A) ปฏิเสธรุ่น (R) ดังนี้

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าน้ำใสโดยใช้ตาราง MIL-STD -414 ขนาดรุ่น 1600 ตรวจสอบแบบเคร่งครัดระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร J ตัวอย่างสุ่ม n=30 และ M=5.86 (A คือการยอมรับรุ่นR คือการปฏิเสธรุ่น)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
11 ต.ค 2547	7.52	21.40	R	3.58	0.00	A	0.41	0.13	A
11 ต.ค 2547	7.46	8.31	R	3.34	0.00	A	0.46	12.03	R
11 ต.ค2547	7.43	10.07	R	3.47	0.00	A	0.47	29.24	R
11ต.ค 2547	7.53	5.26	A	3.41	0.00	A	0.42	2.27	A
11 ต.ค 2547	7.04	5.15	A	3.39	0.00	A	0.42	1.22	A
11 ต.ค 2547	7.64	6.73	R	3.50	0.55	A	0.44	1.54	A
11 ต.ค 2547	7.49	1.27	A	3.55	0.00	A	0.45	7.30	A
11 ต.ค2547	7.52	22.90	R	3.49	0.00	A	0.45	12.03	R

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
12 ต.ค2547	7.43	5.63	A	3.43	0.01	A	0.43	0.59	A
12ต.ค2547	7.59	0.17	A	3.62	1.38	A	0.44	4.18	A
12 ต.ค 2547	7.54	5.47	A	3.45	0.00	A	0.44	6.87	R
12 ต.ค 2547	7.43	0.27	A	3.41	0.00	A	0.41	1.07	A
12ต.ค2547	7.40	18.26	R	3.50	0.00	A	0.44	4.79	A
13 ต.ค 2547	7.49	4.29	A	3.62	1.77	A	0.42	0.48	A
13 ต.ค 2547	7.36	23.39	R	3.48	0.02	A	0.44	13.09	R
13 ต.ค 2547	7.67	17.66	R	3.49	0.00	A	0.50	50.00	R
13 ต.ค 2547	7.28	33.48	R	3.50	0.00	A	0.46	13.31	R
13 ต.ค2547	7.59	6.69	R	3.46	0.00	A	0.43	9.46	R
13 ต.ค2547	7.42	14.23	R	3.53	0.87	A	0.39	3.77	A
13 ต.ค2547	7.35	16.46	R	3.55	0.00	A	0.46	20.69	R
13 ต.ค 2547	7.40	23.55	R	3.40	0.00	A	0.45	12.82	R

จากตารางที่ 4.17 ผลจากแผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้พบว่าเครื่องปรุงมีจำนวนที่ยอมรับรุ่นเท่ากับ 8 รุ่น และปฏิเสธรุ่นเท่ากับ 13 รุ่น ส่วนน้ำมันเจียวมีการยอมรับรุ่นทั้งหมดและ ค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นก็มีน้อยมาก สำหรับพริกป่นมีจำนวนที่ยอมรับรุ่นและปฏิเสธรุ่นที่ใกล้เคียงกัน คือ ยอมรับรุ่นจำนวน 10 รุ่นและปฏิเสธรุ่นจำนวน 11 รุ่น เมื่อเทียบกับตารางที่4.16 ที่ทำการตรวจแบบปกติจะเห็นว่าการตรวจสอบแบบปกติทั้งเครื่องปรุงและพริกป่นนั้นมีการยอมรับรุ่นมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.18 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าเส้นเล็กต้มยำโดยใช้ตาราง MIL-STD -414ขนาดรุ่น 1000 ตรวจสอบแบบเคร่งครัด ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=5.96 (A คือการยอมรับรุ่นR คือการปฏิเสธรุ่น)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
11 ต.ค2547	16.17	31.43	R	3.41	0.00	A	0.42	8.48	R
11 ต.ค2547	15.96	40.50	R	3.33	0.00	A	0.42	1.13	A
12 ต.ค. 2547	15.84	22.68	R	3.29	0.00	A	0.44	3.93	A
12 ต.ค. 2547	15.81	37.02	R	3.38	0.00	A	0.41	0.00	A
12 ต.ค. 2547	16.19	41.03	R	3.52	0.00	A	0.41	1.17	A
12 ต.ค. 2547	15.93	21.30	R	3.40	0.00	A	0.43	8.68	R
12 ต.ค. 2547	15.78	35.55	R	3.35	0.00	A	0.39	1.58	A
12 ต.ค. 2547	16.08	20.98	R	3.48	0.00	A	0.42	0.70	A
12 ต.ค. 2547	15.84	30.63	R	3.41	0.00	A	0.43	3.57	A
12 ต.ค. 2547	15.99	40.85	R	3.40	0.00	A	0.40	0.03	A
12 ต.ค. 2547	16.11	26.11	R	3.42	0.00	A	0.40	0.00	A
12 ต.ค. 2547	15.98	23.33	R	3.35	0.00	A	0.41	0.00	A
12 ต.ค. 2547	16.18	34.39	R	3.53	0.00	A	0.47	32.44	R
12 ต.ค. 2547	16.11	24.19	R	3.60	0.00	A	0.47	28.93	R
12 ต.ค. 2547	15.91	13.77	R	3.38	0.00	A	0.39	2.76	A
12 ต.ค. 2547	15.96	21.22	R	3.38	0.00	A	0.41	3.76	A
12 ต.ค. 2547	15.12	26.09	R	3.39	0.00	A	0.39	0.00	A
12 ต.ค. 2547	16.26	50.18	R	3.40	0.00	A	0.42	2.64	A
12 ต.ค. 2547	16.06	18.17	R	3.45	0.00	A	0.42	23.04	R
12 ต.ค. 2547	16.08	20.22	R	3.42	0.00	A	0.40	4.35	A
12 ต.ค. 2547	15.92	57.95	R	3.49	0.00	A	0.41	0.00	A

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.18(ต่อ)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
12 ต.ค. 2547	16.13	29.04	R	3.45	0.00	A	0.41	0.00	A
12 ต.ค. 2547	15.77	47.33	R	3.48	0.00	A	0.38	0.35	A
12 ต.ค. 2547	16.16	6.69	R	3.44	0.00	A	0.43	1.76	A
16 ต.ค. 2547	15.89	27.85	R	3.46	0.00	A	0.41	0.00	A
16 ต.ค. 2547	16.48	51.44	R	3.45	0.00	A	0.42	1.40	A
16 ต.ค. 2547	16.30	56.28	R	3.48	0.00	A	0.49	50.26	R
16 ต.ค. 2547	16.18	28.96	R	3.45	0.00	A	0.49	42.16	R
16 ต.ค. 2547	15.88	34.62	R	3.45	0.00	A	0.40	7.46	R
16 ต.ค. 2547	16.09	14.68	R	3.43	0.00	A	0.39	0.08	A

จากตารางที่ 4.18 พบว่าเครื่องปรุงไม่มีการยอมรับรุ่นเลย และมีการปฏิเสธรุ่นเท่ากับ30 รุ่น ส่วนน้ำมันเจียวมีการยอมรับรุ่นทั้งหมด และค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นก็มีน้อยมากทุกชุด สำหรับพริกป่นมีจำนวนที่ยอมรับรุ่นและปฏิเสธรุ่นที่ต่างกัน คือ ยอมรับรุ่นจำนวน 22 รุ่น และปฏิเสธรุ่นจำนวน8รุ่นเมื่อเทียบกับตารางที่ 4.17ที่ทำการตรวจแบบปกติจะเห็นว่าการตรวจสอบแบบปกติทั้งเครื่องปรุงและพริกป่นนั้นมีการยอมรับรุ่นมากขึ้น

ตารางที่ 4.19 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้งโดยใช้ตาราง MIL-STD -414ขนาดรุ่น 1200 ตรวจสอบแบบเคร่งครัด ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=5.97(A คือการยอมรับรุ่นR คือการปฏิเสธรุ่น)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
11 ต.ค. 2547	10.22	16.62	R	5.43	4.68	A
11 ต.ค. 2547	10.30	27.54	R	5.45	5.83	A
14 ต.ค. 2547	10.28	13.64	R	5.46	0.00	A
14 ต.ค. 2547	10.23	6.80	R	5.47	0.01	A
15 ต.ค. 2547	10.33	30.90	R	5.42	2.75	A
15 ต.ค. 2547	10.63	50.33	R	5.51	1.26	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.19 จากแผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้พบว่าเครื่องปรุงปฏิเสธรุ่นทั้งหมดของตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบ ส่วนน้ำมันเจียวมีการยอมรับรุ่นทั้งหมด เมื่อเทียบกับตารางที่ 4.18ที่ทำการตรวจแบบปกติจะเห็นว่าการตรวจสอบแบบปกติทั้งเครื่องปรุงมีการยอมรับรุ่น

ตารางที่ 4.20 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟโดยใช้ตาราง MIL-STD -414ขนาดรุ่น 1000 ตรวจสอบแบบเคร่งครัด ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=5.97(A คือการยอมรับรุ่นR คือการปฏิเสธรุ่น)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
11 ต.ค. 2547	15.01	49.64	R	3.53	0.03	A	0.42	1.66	A
14 ต.ค. 2547	15.06	4.93	A	3.61	0.00	A	0.39	0.56	A

จากตารางที่ 4. 20 จำนวนรุ่นที่ยอมรับสำหรับเครื่องปรุงมี 1 ใน 2รุ่น น้ำมันเจียวและพริกป่นยอมรับรุ่นทั้ง 2 รุ่น เมื่อเทียบกับตารางที่ 4.19ที่ทำการตรวจแบบปกติจะเห็นว่าการตรวจสอบแบบปกติและเคร่งครัดให้ผลสรุปเหมือนกัน

ตารางที่ 4.21 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบปาปาน้ำใส โดยใช้ตาราง MIL-STD-414ขนาดรุ่น 1600 ตรวจสอบแบบเคร่งครัด ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร J ตัวอย่างสุ่ม n=30 และ M=5.86 (A คือการยอมรับรุ่นR คือการปฏิเสธรุ่น)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
16 ต.ค. 2547	7.71	24.39	R	3.41	0.03	A	0.45	13.53	R
16 ต.ค. 2547	7.75	41.14	R	3.46	1.34	A	0.47	20.12	R
16 ต.ค. 2547	7.65	26.53	R	3.41	0.00	A	0.48	30.98	R

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.21 พบว่าเครื่องปรุงและพริกป่นได้ผลเหมือนกันคือปฏิเสธรุ่นทั้งหมด ส่วนน้ำมันเจียวนั้นยอมรับรุ่นทั้งหมด เมื่อเทียบกับตารางที่ 4.20ที่ทำการตรวจแบบปกติจะเห็นว่าการตรวจสอบแบบปกติและเคร่งครัดให้ผลสรุปเหมือนกัน

ตารางที่ 4.22 แสดงจำนวนรุ่นที่ยอมรับและปฏิเสธ โดยมีการตรวจสอบแบบเคร่งครัด

ผลิตภัณฑ์	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว		พริกป่น	
	A	R	A	R	A	R
มาม่าน้ำใส	8	13	21	0	10	11
มาม่าเส้นเล็กต้มยำ	0	30	30	0	22	8
มาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง	0	6	6	0	-	-
มาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ	1	1	2	0	2	0
ปาปาน้ำใส	0	3	3	0	0	3
รวม	9	53	62	0	34	22

จากตาราง 4.22 พบว่าส่วนใหญ่น้ำมันเจียวยอมรับทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์ จำนวนการยอมรับเครื่องปรุงและพริกป่นคือ 9 จาก 62 และ 34 จาก 56 ตามลำดับ การเปลี่ยนแผนการสุ่มตัวอย่างจากเคร่งครัดไปเป็นปกติจะทำให้ขนาดตัวอย่างลดลง

ข้อสังเกต ของเงื่อนไขของแผนการสุ่มตัวอย่างก็คือ เมื่อเปลี่ยนระดับจาก III มาเป็น II จะได้จำนวนตัวอย่างสุ่มลดลง และ M มากขึ้น จะทำให้การยอมรับรุ่นมีมากขึ้น แต่ถ้าเปลี่ยนระดับจาก III เป็น IV จะได้จำนวนตัวอย่างสุ่มมากขึ้น และ Mลดลง จะทำให้การปฏิเสธรุ่นมีมากขึ้น นั่นคือ ในหลักการ เมื่อต้องการตรวจผลิตภัณฑ์ให้เข้มข้นหรือต้องการปฏิเสธรุ่นให้มากขึ้นเมื่อมีของเสียเพิ่มขึ้น แผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมคือจะเลือกใช้ขนาดตัวอย่างสุ่มที่มากขึ้น กรณีที่เปลี่ยนแปลงประเภทการตรวจสอบจากเคร่งครัดเป็นปกติ โดยเงื่อนไขอื่นยังคงเดิมจะได้ค่าขนาดตัวอย่างสุ่ม (n) เพิ่มขึ้น และ M น้อยลงขึ้น ผลการตรวจสอบแสดงไว้ในตารางที่ 4.23-4.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลของผลิตภัณฑ์ จะมีขนาดรุ่นที่ใช้คือ 1000 1200 และ 1600 AQL 4% ระดับการตรวจสอบ III การตรวจสอบแบบปกติ จะได้แผนการสุ่มตัวอย่าง ดังนี้

จากขนาดรุ่น 1000 ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=8.63

จากขนาดรุ่น 1200 ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=8.63

จากขนาดรุ่น 1600 ได้อักษร J ตัวอย่างสุ่ม n=30 และ M=8.47

ได้ผลการยอมรับรุ่น (A) ปฏิเสธรุ่น (R) ดังนี้

ตารางที่ 4.23 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าน้ำใสโดยใช้ตาราง MIL-STD -414 ขนาดรุ่น 1600 ตรวจสอบแบบปกติ ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร J ตัวอย่างสุ่ม n=30 และ M=8.47 (A คือการยอมรับรุ่นR คือการปฏิเสธรุ่น)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
11 ต.ค. 2547	7.52	21.40	R	3.58	0.00	A	0.41	0.13	A
11 ต.ค. 2547	7.46	8.31	A	3.34	0.00	A	0.46	12.03	R
11 ต.ค. 2547	7.43	10.07	R	3.47	0.00	A	0.47	29.24	R
11 ต.ค. 2547	7.53	5.26	A	3.41	0.00	A	0.42	2.27	A
11 ต.ค. 2547	7.04	5.15	A	3.39	0.00	A	0.42	1.22	A
11 ต.ค. 2547	7.64	6.73	A	3.50	0.55	A	0.44	1.54	A
11 ต.ค. 2547	7.49	1.27	A	3.55	0.00	A	0.45	7.30	A
11 ต.ค. 2547	7.52	22.90	R	3.49	0.00	A	0.45	12.03	R
12 ต.ค. 2547	7.43	5.63	A	3.43	0.01	A	0.43	0.59	A
12 ต.ค. 2547	7.59	0.17	A	3.62	1.38	A	0.44	4.18	A
12 ต.ค. 2547	7.54	5.47	A	3.45	0.00	A	0.44	6.87	A
12 ต.ค. 2547	7.43	0.27	A	3.41	0.00	A	0.41	1.07	A
12 ต.ค. 2547	7.40	18.26	R	3.50	0.00	A	0.44	4.79	A
13 ต.ค. 2547	7.49	4.29	A	3.62	1.77	A	0.42	0.48	A
13 ต.ค. 2547	7.36	23.39	R	3.48	0.02	A	0.44	13.09	R
13 ต.ค. 2547	7.67	17.66	R	3.49	0.00	A	0.50	50.00	R

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.23(ต่อ)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
13 ต.ค. 2547	7.28	33.48	R	3.50	0.00	A	0.46	13.31	R
13 ต.ค. 2547	7.59	6.69	A	3.46	0.00	A	0.43	9.46	R
13 ต.ค. 2547	7.42	14.23	R	3.53	0.87	A	0.39	3.77	A
13 ต.ค. 2547	7.35	16.46	R	3.55	0.00	A	0.46	20.69	R
13 ต.ค. 2547	7.40	23.55	R	3.40	0.00	A	0.45	12.82	R

จากตารางที่ 4.23 ผลจากแผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้พบว่าเครื่องปรุงมีจำนวนที่ยอมรับรุ่นเท่ากับ 11 รุ่น และปฏิเสธรุ่นเท่ากับ 10 รุ่น ค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่นมีค่าระหว่าง 1.27- 33.48 ส่วนน้ำมันเจียวมีการยอมรับรุ่นทั้งหมดและ ค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่นก็มีน้อยมาก สำหรับพริกป่นมีจำนวนที่ยอมรับรุ่นและปฏิเสธรุ่นดังนี้ คือ ยอมรับรุ่นจำนวน 12 รุ่นและปฏิเสธรุ่นจำนวน 9รุ่น

ตารางที่4.24 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าเส้นเล็กต้มยำโดยใช้ตาราง MIL-STD-414ขนาดรุ่น 1000 ตรวจสอบแบบปกติ ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=8.63 (A คือการยอมรับรุ่นR คือการปฏิเสธรุ่น)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
11 ต.ค. 2547	16.17	31.43	R	3.41	0.00	A	0.42	8.48	A
11 ต.ค. 2547	15.96	40.50	R	3.33	0.00	A	0.42	1.13	A
12 ต.ค. 2547	15.84	22.68	R	3.29	0.00	A	0.44	3.93	A
12 ต.ค. 2547	15.81	37.02	R	3.38	0.00	A	0.41	0.00	A
12 ต.ค. 2547	16.19	41.03	R	3.52	0.00	A	0.41	1.17	A
12 ต.ค. 2547	15.93	21.30	R	3.40	0.00	A	0.43	8.68	R
12 ต.ค. 2547	15.78	35.55	R	3.35	0.00	A	0.39	1.58	A
12 ต.ค. 2547	16.08	20.98	R	3.48	0.00	A	0.42	0.70	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.24(ต่อ)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
12 ต.ค. 2547	15.84	30.63	R	3.41	0.00	A	0.43	3.57	A
12 ต.ค. 2547	15.99	40.85	R	3.40	0.00	A	0.40	0.03	A
12 ต.ค. 2547	16.11	26.11	R	3.42	0.00	A	0.40	0.00	A
12 ต.ค. 2547	15.98	23.33	R	3.35	0.00	A	0.41	0.00	A
12 ต.ค. 2547	16.18	34.39	R	3.53	0.00	A	0.47	32.44	R
12 ต.ค. 2547	16.11	24.19	R	3.60	0.00	A	0.47	28.93	R
12 ต.ค. 2547	15.91	13.77	R	3.38	0.00	A	0.39	2.76	A
12 ต.ค. 2547	15.96	21.22	R	3.38	0.00	A	0.41	3.76	A
12 ต.ค. 2547	15.12	26.09	R	3.39	0.00	A	0.39	0.00	A
12 ต.ค. 2547	16.26	50.18	R	3.40	0.00	A	0.42	2.64	A
12 ต.ค. 2547	16.06	18.17	R	3.45	0.00	A	0.42	23.04	R
12 ต.ค. 2547	16.08	20.22	R	3.42	0.00	A	0.40	4.35	A
12 ต.ค. 2547	15.92	57.95	R	3.49	0.00	A	0.41	0.00	A
12 ต.ค. 2547	16.13	29.04	R	3.45	0.00	A	0.41	0.00	A
12 ต.ค. 2547	15.77	47.33	R	3.48	0.00	A	0.38	0.35	A
12 ต.ค. 2547	16.16	6.69	A	3.44	0.00	A	0.43	1.76	A
16 ต.ค. 2547	15.89	27.85	R	3.46	0.00	A	0.41	0.00	A
16 ต.ค. 2547	16.48	51.44	R	3.45	0.00	A	0.42	1.40	A
16 ต.ค. 2547	16.30	56.28	R	3.48	0.00	A	0.49	50.26	R
16 ต.ค. 2547	16.18	28.96	R	3.45	0.00	A	0.49	42.16	R
16 ต.ค. 2547	15.88	34.62	R	3.45	0.00	A	0.40	7.46	A
16 ต.ค. 2547	16.09	14.68	R	3.43	0.00	A	0.39	0.08	A

จากตารางที่ 4.24 พบว่าเครื่องปรุงมีการยอมรับรุ่น 1 รุ่น จากทั้งหมด 30 รุ่น และมีการปฏิเสธรุ่นเท่ากับ29 รุ่น ค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่นมีมากซึ่งมีค่าระหว่าง 6.69-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

57.95 ส่วนน้ำมันเจียวมีการยอมรับรุ่นทั้งหมด และค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นก็มีน้อยมากทุกชุด สำหรับพริกป่นมีจำนวนที่ยอมรับรุ่นจำนวน 24 รุ่นและปฏิเสธรุ่นจำนวน6 รุ่น

ตารางที่ 4.25 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้งโดยใช้ตาราง MIL-STD -414ขนาดรุ่น 1200 ตรวจสอบแบบปกติ ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=8.63(A คือการยอมรับรุ่นR คือการปฏิเสธรุ่น)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
11 ต.ค. 2547	10.22	16.62	R	5.43	4.68	A
11 ต.ค. 2547	10.30	27.54	R	5.45	5.83	A
14 ต.ค. 2547	10.28	13.64	R	5.46	0.00	A
14 ต.ค. 2547	10.23	6.80	A	5.47	0.01	A
15 ต.ค. 2547	10.33	30.90	R	5.42	2.75	A
15 ต.ค. 2547	10.63	50.33	R	5.51	1.26	A

จากตารางที่ 4.25 จากแผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้พบว่าเครื่องปรุงปฏิเสธรุ่น5 รุ่น มีการยอมรับรุ่นจำนวน 1 รุ่น ค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นมีค่าระหว่าง6.80-50.33 ส่วนน้ำมันเจียวมีการยอมรับรุ่นทั้งหมด ค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นมีค่าระหว่าง 0.00-5.83

ตารางที่4.26 แสดงค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียรวมของรุ่น (P)ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟโดยใช้ตาราง MIL-STD -414ขนาดรุ่น 1000 ตรวจสอบแบบปกติ ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร I ตัวอย่างสุ่ม n=25 และ M=8.63(A คือการยอมรับรุ่นR คือการปฏิเสธรุ่น)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
11 ต.ค. 2547	15.01	49.64	R	3.53	0.03	A	0.42	1.66	A
14 ต.ค. 2547	15.06	4.93	A	3.61	0.00	A	0.39	0.56	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่ให้ดัดแปลง เนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.26 พบว่าจำนวนรุ่นที่ยอมรับสำหรับเครื่องปรุงมี 1 ใน 2รุ่น ซึ่งค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของเครื่องปรุงมีค่าระหว่าง 4.39-49.64 น้ำมันเจียวและพริกป่นยอมรับรุ่นทั้ง 2 รุ่น น้ำมันเจียวมีค่าระหว่าง0.00-0.03 ส่วนพริกป่นมีค่าระหว่าง 0.56-1.66

ตารางที่ 4.27 ประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่น (P)ที่อ่านค่าได้จากตาราง และผลจากการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบปาปาน้ำใส โดยใช้ตาราง MIL-STD-414ขนาดรุ่น 1600 ตรวจสอบแบบปกติ ระดับการตรวจสอบ III ได้อักษร J ตัวอย่างสุ่ม n=30 และ M=8.47 (A คือการยอมรับรุ่นR คือการปฏิเสธรุ่น)

วันที่	เครื่องปรุง			น้ำมันเจียว			พริกป่น		
	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล	ค่าเฉลี่ย	P	ผล
16 ต.ค. 2547	7.71	24.39	R	3.41	0.03	A	0.45	13.53	R
16 ต.ค. 2547	7.75	41.14	R	3.46	1.34	A	0.47	20.12	R
16 ต.ค. 2547	7.65	26.53	R	3.41	0.00	A	0.48	30.98	R

จากตารางที่ 4.27 พบว่าเครื่องปรุงและพริกป่นได้ผลเหมือนกันคือปฏิเสธรุ่นทั้งหมด ค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียยังมีค่าสูงอยู่ทุกชุดซึ่งในส่วนของเครื่องปรุงนั้นมีค่าอยู่ระหว่าง 24.39- 41.14 และพริกป่นมีค่าอยู่ระหว่าง 13.53-30.98 ส่วนน้ำมันเจียวนั้นยอมรับรุ่นทั้งหมด โดยค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นยังน้อยอยู่

ตารางที่ 4.28 แสดงจำนวนรุ่นที่ยอมรับ โดยการตรวจสอบแบบปกติ

ผลิตภัณฑ์	เครื่องปรุง		น้ำมันเจียว		พริกป่น	
	A	R	A	R	A	R
มาม่าน้ำใส	11	10	21	0	12	9
มาม่าเส้นเล็กต้มยำ	1	29	30	0	24	6
มาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง	1	5	6	0	-	-
มาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ	1	1	2	0	2	0
ปาปาน้ำใส	0	3	3	0	0	3
รวม	14	48	62	0	38	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.28 พบว่าส่วนใหญ่น้ำมันเจียวยอมรับทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์ จำนวนการยอมรับเครื่องปรุงและพริกป่นคือ 14 จาก 62 และ 38 จาก 56 ตามลำดับ

จากแผนการสุ่มตัวอย่างพบว่าการตรวจสอบแบบปกติได้รับการยอมรับรุ่นมากกว่าการตรวจสอบแบบเคร่งครัด เนื่องจากการเปิดตารางที่ใช้ตารางเดียวกันจึงได้ตัวอย่างสุ่มเท่ากันแต่แตกต่างกันที่ค่า M ซึ่งค่า M ของการตรวจสอบแบบเคร่งครัดมีค่าน้อยกว่าการตรวจสอบแบบปกติจึงทำให้การตรวจสอบแบบเคร่งครัดมีการปฏิเสธรุ่นมากกว่าการตรวจสอบแบบปกติ เมื่อพิจาณาจากค่า AQL ที่บริษัทกำหนดเท่ากับ 4% แสดงให้เห็นว่าบริษัทคาดว่าข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงจะไม่มีมาก จึงน่าจะยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงได้มาก ดังนั้นแผนการสุ่มตัวอย่างที่บริษัทจะเลือกใช้จึงควรเริ่มต้นด้วยการตรวจสอบแบบปกติ จนกระทั่งบริษัทมีความเห็นว่าคุณภาพของเครื่องปรุงเริ่มไม่ดี คือน้ำหนักไม่ตรงตามเกณฑ์เพิ่มมากขึ้น จึงควรเปลี่ยนไปใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเคร่งครัด เพื่อให้มีการปฏิเสธรุ่นเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้พบว่าไม่ว่าจะตรวจสอบแบบเคร่งครัดหรือปกติ จะได้ผลการยอมรับรุ่นทุกกรณีสำหรับน้ำมันเจียว เนื่องจากค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียจากตัวอย่างสุ่มมีค่าต่ำกว่าเครื่องปรุงและพริกป่นมาก ดังนั้นแผนการสุ่มตัวอย่างอาจจะออกแบบให้แตกต่างกันระหว่างเครื่องปรุงแต่ละชนิด เช่น น้ำมันเจียวจะใช้ขนาดตัวอย่างที่น้อยกว่าเครื่องปรุงและพริกป่น

สำหรับค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นของเครื่องปรุงและพริกป่นที่ยังมีค่าสูงอยู่ในโครงงานพิเศษนี้อยากจะตั้งสมมติฐานว่าความชื้นในขั้นตอนการผลิตน่าจะมีส่วนเกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

โครงงานพิเศษเรื่องการควบคุมคุณภาพเครื่องปรุงผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป ของบริษัทเพรซิเดนท์ ไรซ์ โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ได้ศึกษาโดยใช้ข้อมูลที่บันทึกโดยบริษัทตั้งแต่วันที่ 16-31 สิงหาคม พ.ศ.2547 และข้อมูลที่บันทึกเองโดยคณะผู้จัดทำตั้งแต่วันที่ 11-16 ตุลาคม พ.ศ.2547 ข้อมูลที่ศึกษาได้แก่น้ำหนักซึ่งแยกเป็นน้ำหนักเครื่องปรุง น้ำหนักน้ำมันเจียว และน้ำหนักพริกป่นของผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป 5 ชนิด คือ มาม่าน้ำใส มาม่าเส้นเล็กต้มยำ มาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้ง มาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ และปาปาน้ำใส เนื่องจากเครื่องปรุงเหล่านี้บริษัท เพรซิเดนท์ ไรซ์ โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ไม่ได้ทำการผลิตเอง แต่รับซื้อมาจากที่อื่น การศึกษาการควบคุมคุณภาพของเครื่องปรุงครั้งนี้ คล้ายกับการศึกษาการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบที่ป้อนให้โรงงานหรือการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบที่ส่งเข้าโรงงาน ผลการศึกษาได้แยกสรุปเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

5.1 แผนภูมิควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์

เนื่องจากเครื่องปรุงได้ส่งมาให้บริษัทเพรซิเดนท์ ไรซ์ โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) เป็นรายวัน วันละหลายรุ่นแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานได้สร้างขึ้นในแต่ละวันเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลค่าเฉลี่ยระหว่างรุ่น และดูการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในรุ่นเดียวกัน โดยแยกวิเคราะห์เป็นแต่ละชนิดเครื่องปรุงและแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ ผลจากการสร้างแผนภูมิพบว่ามีจุดตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมเป็นส่วนใหญ่และมีเพียงไม่กี่ชุดที่ไม่มีจุดตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุม สาเหตุที่ทำให้จุดตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุม เมื่อพิจารณาจากเลขที่ใบกำบังที่แนบมากับเครื่องปรุงแต่ละรุ่นพบว่าน่าจะเกิดจากสาเหตุที่ระบุในห้องเจียว ห้องอบ ห้องผสม เช่น ลำดับที่ และกะพนักงาน และระบุในขั้นตอนการบรรจุซองเดี่ยว เช่นรหัสเครื่องจักรและกะพนักงาน แต่รายละเอียดต่างๆเหล่านี้ก็ยังไม่เพียงพอที่จะชี้ลงไปให้แน่ชัดว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้จุดตกอยู่นอกขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิ ดังนั้นหากต้องการทราบสาเหตุเพื่อจะได้ทำการแก้ไข จะต้องบันทึกรายละเอียดในเลขที่ใบกำบังให้มากกว่านี้ เช่น กะพนักงาน A และB หมายถึงอะไร ความชื้นของวัตถุดิบก่อนส่งเข้าขั้นตอนของ ห้องเจียว ห้องอบ ห้องผสม หรือพนักงานที่ดูแลเครื่องจักร ในขั้นตอนการบรรจุซองเดี่ยว จึงสรุปจากการสร้างแผนภูมิควบคุมครั้งนี้ว่ากระบวนการผลิตยังอยู่ภายนอกการควบคุมและในขั้นตอนนี้สาเหตุยังไม่สามารถระบุได้แน่ชัดและยังไม่ได้รับการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2การคำนวณจำนวนร้อยละข้อมูลที่ตกอยู่นอกเกณฑ์กำหนดหรือเปอร์เซ็นต์ของเสีย

การคำนวณหาจำนวนร้อยละของข้อมูลที่ตกอยู่นอกเกณฑ์กำหนด สามารถทำให้ทราบถึงกระบวนการผลิตมีเปอร์เซ็นต์ของเสียมากน้อยเพียงใด จาก 5 ผลิตภัณฑ์ที่นำมาตรวจสอบพบว่า ผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส เปอร์เซ็นต์ของเสียของเครื่องปรุง น้ำมันเจียว และพริกป่นมีค่าอยู่ระหว่าง 3.46-36.88 0.00-2.56 และ 4.09-21.48 ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์มาม่าเส้นเล็กต้มยำเครื่องปรุง เปอร์เซ็นต์ของเสียของเครื่องปรุง น้ำมันเจียว และพริกป่นมีค่าอยู่ระหว่าง 7.47-36.10 0.00-19.22 และ 0.45-20.90 ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้งเปอร์เซ็นต์ของเสียของเครื่องปรุง และน้ำมันเจียว มีค่าอยู่ระหว่าง 25.28-45.58 และ 0.00-16.49 ผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ เครื่องปรุงมีค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียอยู่ระหว่าง 21.49-39.95 นำมันเจียวมีค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียน้อยมาก และพริกป่นมีค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียอยู่ระหว่าง 0.00-7.93 ผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส เปอร์เซ็นต์ของเสียของเครื่องปรุง น้ำมันเจียว และพริกป่นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00-22.50 0.00-1.13 และ 0.00-39.74 ตามลำดับ

5.3ความสามารถของกระบวนการผลิต

การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการผลิต (Process Capability Analysis) พบว่า ผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส เครื่องปรุงมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 0.28-0.68 ส่วนน้ำมันเจียวมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 0.65-2.18 มี 8 ใน 11 ครั้งมีค่ามากกว่า 1 และพริกป่นมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 0.26-0.58 ผลิตภัณฑ์มาม่าเส้นเล็กต้มยำเครื่องปรุงมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 0.21-0.51 น้ำมันเจียวมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 0.29-4.44 มี 8 ใน 11 ครั้งมีค่ามากกว่า 1 ส่วนพริกป่นมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 0.21-0.83 ผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้งเครื่องปรุงมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 0.04-0.34 ส่วนน้ำมันเจียวมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 0.40-1.03 ซึ่งมีเพียง 1 ใน 6 ครั้งมีค่าน้อยกว่า 1 ผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ เครื่องปรุงมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 0.13-0.36 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 นำมันเจียวมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 1.69-1.85 และพริกป่น มีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 0.47-1.39 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1และมากกว่า 1 ผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส เครื่องปรุงมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 0.30-4.65 ซึ่งมี 5 ใน 6 ครั้งมีค่าน้อยกว่า 1 ส่วนน้ำมันเจียวมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง 0.76-1.57 ซึ่งมี 5 ใน 6 ครั้งมีค่ามากกว่า 1 และพริกป่นมีค่า C_{PK} อยู่ระหว่าง -1.91-0.47 การวิเคราะห์หาค่า C_{PK} เมื่อได้ค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่ากระบวนการผลิตยังไม่ดีต้องได้รับการแก้ไข หรือเมื่อได้ค่า C_{PK} มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ากระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์ดี และเมื่อพิจารณาจำนวน C_{PK}<1 และ C_{PK}>1 ทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์ พบว่า C_{PK} ของน้ำมันเจียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งค่ามากกว่า 1 ถึง 24 จาก 36 ซอง และพริกป่น 1จาก 30 ซอง และเครื่องปรุง 1 จาก 36 ซอง ตามลำดับ

5.4การหาแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ (Acceptance Samplng Plan)

ผลจากแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับโดยใช้วิธีมาตรฐานกรมทหาร 414 พิจารณาจากข้อมูลของผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิด มีขนาดรุ่นที่ใช้คือ 1000 1200 1600และพิจารณาที่ AQLเท่ากับ 4% ระดับการตรวจสอบ III ตรวจสอบแบบเคร่งครัดพบว่า ผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส ในส่วนของเครื่องปรุงมีการยอมรับรุ่น 8 รุ่นและปฏิเสธรุ่น 13 รุ่น ส่วนน้ำมันเจียวยอมรับรุ่นทั้งหมด 21 รุ่น และพริกป่นมีการยอมรับรุ่น 10 รุ่นและปฏิเสธรุ่นจำนวน 11 รุ่น ส่วนผลิตภัณฑ์มาม่าเส้นเล็กต้มยำเครื่องปรุงปฏิเสธรุ่นทั้งหมด น้ำมันเจียวยอมรับรุ่นทั้งหมด ส่วนพริกป่นยอมรับรุ่นจำนวน 22 รุ่นและ8 รุ่นได้รับการปฏิเสธ ผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้งเครื่องปรุงปฏิเสธรุ่นทั้งหมด ส่วนน้ำมันเจียวมีการยอมรับรุ่นทั้งหมด ผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ เครื่องปรุงมีการยอมรับรุ่นและปฏิเสธรุ่นเท่ากัน นำมันเจียวและพริกป่นยอมรับรุ่นทั้งหมด ผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส เครื่องปรุงปฏิเสธรุ่นทั้งหมด ส่วนน้ำมันเจียวและพริกป่นยอมรับรุ่นทั้งหมด และเมื่อพิจารณาจำนวนรุ่นที่ยอมรับและปฏิเสธ โดยมีการตรวจสอบแบบเคร่งครัดพบว่าส่วนใหญ่น้ำมันเจียวยอมรับทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์ จำนวนการยอมรับเครื่องปรุงและพริกป่นคือ 9 จาก 62 และ 34 จาก 56 ตามลำดับ และเมื่อมีการตรวจสอบแบบปกติพบว่าส่วนใหญ่น้ำมันเจียวยอมรับทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์ จำนวนการยอมรับเครื่องปรุงและพริกป่นคือ 14 จาก 62 และ 38 จาก 56 ตามลำดับ

เมื่อทำการตรวจสอบแบบปกติโดยใช้เงื่อนไขเดียวกับการตรวจสอบแบบเคร่งครัดพบว่า ผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าน้ำใส ในส่วนของเครื่องปรุงมีการยอมรับรุ่น 10 รุ่นและปฏิเสธรุ่น11 รุ่น ส่วนน้ำมันเจียวยอมรับรุ่นทั้งหมด 21 รุ่น และพริกป่นมีการยอมรับรุ่น 12รุ่นและปฏิเสธรุ่นจำนวน9 รุ่น ส่วนผลิตภัณฑ์มาม่าเส้นเล็กต้มยำเครื่องปรุงปฏิเสธรุ่นจำนวน 29 รุ่น และยอมรับรุ่น 1 รุ่น น้ำมันเจียวยอมรับรุ่นทั้งหมด ส่วนพริกป่นยอมรับรุ่นจำนวน 24 รุ่นและ6 รุ่นได้รับการปฏิเสธ ผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่ต้มยำกุ้งเครื่องปรุงปฏิเสธรุ่น 5 รุ่น และยอมรับรุ่น 1 รุ่น ส่วนน้ำมันเจียวนั้นได้รับการยอมรับรุ่นทั้งหมด ผลิตภัณฑ์ชนิดมาม่าเส้นหมี่เย็นตาโฟ เครื่องปรุงมีการยอมรับรุ่นและปฏิเสธรุ่นเท่ากัน นำมันเจียวและพริกป่นได้รับการยอมรับรุ่นทั้งหมด ผลิตภัณฑ์ชนิดปาปาน้ำใส เครื่องปรุงปฏิเสธรุ่นทั้งหมด ส่วนน้ำมันเจียวและพริกป่นยอมรับรุ่นทั้งหมด

จากแผนการสุ่มตัวอย่างพบว่า การตรวจสอบแบบปกติได้รับการยอมรับรุ่นมากกว่าการตรวจสอบแบบเคร่งครัด เนื่องจากค่า M ของการตรวจสอบแบบเคร่งครัดมีค่าน้อยกว่าการตรวจสอบแบบปกติจึงทำให้การตรวจสอบแบบเคร่งครัดมีการปฏิเสธรุ่นมากกว่าการตรวจสอบแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5ปัญหาที่พบในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.5.1 ผู้เก็บข้อมูลไม่มีความรู้ทางด้านเครื่องจักรจึงทำให้ไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัดของปัญหาและความบกพร่องของเครื่องจักรได้ครบถ้วน ในกรณีที่มีการปรับเครื่องหรือเครื่องจักรขัดข้อง

5.5.2 ทางโรงงานอนุญาตให้ทำการเก็บข้อมูลเฉพาะในพื้นที่ที่ทางโรงงานจัดให้

5.5.3 ทางบริษัทไม่สามารถให้ข้อมูลบางอย่างที่เป็นความลับได้จึงทำให้ยากต่อการเชื่อมโยงถึงข้อมูลที่วิเคราะห์ได้

5.6ข้อเสนอแนะ

5.6.1 ควรมีการบันทึกรายละเอียดเลขที่ใบกำบังให้ละเอียดยิ่งขึ้นเพื่อจะได้แก้ไขสาเหตุของกระบวนการผลิตเครื่องปรุง

5.6.2 เมื่อแก้ไขสาเหตุแล้วการสร้างแผนภูมิที่ต่อเนื่องกันไปจะพบว่า จะทำให้จุดที่อยู่นอกขีดจำกัดมีน้อยลงจนถึงไม่มีเลย แสดงว่ากระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุมและผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพ ดังนั้นเป็นการแสดงให้เห็นว่าแผนภูมิควบคุมมีประโยชน์ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ดีขึ้น

5.6.3 แผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับเครื่องปรุง เมื่อการตรวจสอบแบบเคร่งครัดแล้วเปลี่ยนเป็นปกติขนาดตัวอย่างจะเล็กลงและการยอมรับรุ่นเพิ่มขึ้น โดยธรรมชาติของเครื่องปรุงในแต่ละผลิตภัณฑ์เกณฑ์กำหนดจะไม่เท่ากัน จึงทำให้มีเปอร์เซ็นต์ของเสียมากกว่าน้ำมันเจียว และพริกป่น ธรรมชาติของน้ำมันเจียวซึ่งไม่เกี่ยวกับความชื้น(เพราะเปียกอยู่แล้ว)อีกทั้งเกณฑ์กำหนดเหมือนกัน 4 ใน 5 ผลิตภัณฑ์ จึงทำให้เปอร์เซ็นต์ของเสียน้อย ธรรมชาติของพริกป่น มีความชื้นเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย แม้จะมีเกณฑ์กำหนดเหมือนกันทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์ เปอร์เซ็นต์ของเสียจึงรองจากน้ำมันเจียว ดังนั้นเมื่อเครื่องปรุง น้ำมันเจียว และพริกป่นมีธรรมชาติเป็นของตัวเองแผนการสุ่มตัวอย่างจึงควรออกแบบให้ต่างกัน เช่น น้ำมันเจียวอาจออกแบบโดยใช้ขนาดตัวอย่างที่เล็กกว่าเครื่องปรุงและพริกป่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ธีระชัย วัฒนจินดาพร. 2535. การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ขนมปังของ บริษัท เพรซิเดนท์ เบเกอรี่. ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

กุลพล คุปรัตน์ . 2542.การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตสัปปะรดกระป๋องของห้างหุ้นส่วนจำกัด มงคลกิจอุตสาหกรรม. ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

กนิษฐา ศรีเอนก .2545. การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ของบริษัทน้ำตาลทรายมิตรผล จำกัด ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จารุวรรณ อริยะพัฒนพาณิชน์ . 2546.การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ของบริษัท ดัชมิลล์ จำกัด ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พิชิต สุขเจริญพงษ์. 2521. การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม. กรุงเทพฯ :ซีเอ็ดยูเคชั่น

อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์. 2543. การควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ

Dale H. Besterfield, 2004: Quality Control, 7th edition, Pearson Prentice Hill.,Inc.

Frank M. Gryna,2004: Quality Planning Analysis, 4th edition,McGraw-Hill,Inc.

Douglas C. Montgomery,2004 :Introduction to Statistical Quality Control, 4th edition,John Wiley & Sons, Inc.

E.L.Grant & R.S. Leavenworth,1996 :Statistical Quality Control ,McGraw-Hill,Inc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
WWW MAMA.CO.TH



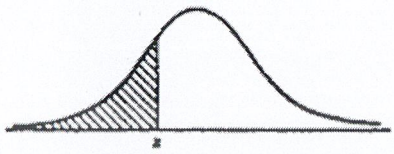
ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง A1 พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ

TABLE Values of the Standard Normal Distribution Function

$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^{z} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\tfrac{1}{2}u^2\right) du = P(Z \le z)$$



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
−3.	.0013	.0010	.0007	.0005	.0003	.0002	.0002	.0001	.0001	.0000
−2.9	.0019	.0018	.0017	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
−2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
−2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
−2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
−2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
−2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
−2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
−2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0126	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
−2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
−2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	0202	.0197	.0192	.0188	.0183
−1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0238	.0233
−1.8	.0359	.0352	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0300	.0294
−1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
−1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
−1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0570	.0559
−1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0722	.0708	.0694	.0681
−1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
−1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
−1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
−1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
− .9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
− .8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
− .7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2297	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
− .6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
− .5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
− .4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
− .3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
− .2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
− .1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
− 0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง A1 (ต่อ) พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ

TABLE 1 Values of the Standard Normal Distribution Function (Continued)

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7703	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9278	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9430	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9648	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9700	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9762	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9874	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3	.9987	.9990	.9993	.9995	.9997	.9998	.9998	.9999	.9999	1.0000

Note 1: If a normal variable X is not "standard," its values must be "standardized": $Z = (X - \mu)/\sigma$, i.e., $P(X \leq x) = \Phi[(x - \mu)/\sigma]$.

Note 2: For "two-tail" probabilities, see Table 1b.

Note 3: For $z \geq 4$, $\Phi(z) = 1$ to four decimal places; for $z \leq -4$, $\Phi(z) = 0$ to four decimal places.

Note 4: Entries opposite 3 and -3 are for 3.0, 3.1, 3.2, etc., and -3.0, -3.1, etc., respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง A2 ตัวประกอบสำหรับการคำนวณเส้นพิกัดควบคุม

TABLE B Factors for Computing Central Lines and 3σ Control Limits for $\bar{X}$, s, and R, Charts

Observations in Sample, n	Chart for Averages: Factors for Control Limits A	A_2	A_3	Chart for Standard Deviations: Factors for Central Line c_4	$1/c_4$	Factors for Control Limits B_3	B_4	B_5	B_6	Chart for Ranges: Factors for Central Line d_2	$1/d_2$	Factors for Control Limits d_3	D_1	D_2	D_3	D_4
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.606	1.128	0.8865	0.853	0	3.686	0	3.267
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	1.1284	0	2.568	0	2.276	1.693	0.5907	0.888	0	4.358	0	2.574
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0854	0	2.266	0	2.088	2.059	0.4857	0.880	0	4.698	0	2.282
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.0638	0	2.089	0	1.964	2.326	0.4299	0.864	0	4.918	0	2.114
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	1.0510	0.030	1.970	0.029	1.874	2.534	0.3946	0.848	0	5.078	0	2.004
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	1.0423	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.3698	0.833	0.204	5.204	0.076	1.924
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	1.0363	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.3512	0.820	0.388	5.306	0.136	1.864
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	1.0317	0.239	1.761	0.232	1.707	2.970	0.3367	0.808	0.547	5.393	0.184	1.816
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	1.0281	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.3249	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	1.0252	0.321	1.679	0.313	1.637	3.173	0.3152	0.787	0.811	5.535	0.256	1.744
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	1.0229	0.354	1.646	0.346	1.610	3.258	0.3069	0.778	0.922	5.594	0.283	1.717
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	1.0210	0.382	1.618	0.374	1.585	3.336	0.2998	0.770	1.025	5.647	0.307	1.693
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	1.0194	0.406	1.594	0.399	1.563	3.407	0.2935	0.763	1.118	5.696	0.328	1.672
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	1.0180	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	0.2880	0.756	1.203	5.741	0.347	1.653
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	1.0168	0.448	1.552	0.440	1.526	3.532	0.2831	0.750	1.282	5.782	0.363	1.637
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	1.0157	0.466	1.534	0.458	1.511	3.588	0.2787	0.744	1.356	5.820	0.378	1.622
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	1.0148	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.2747	0.739	1.424	5.856	0.391	1.608
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	1.0140	0.497	1.503	0.490	1.483	3.689	0.2711	0.734	1.487	5.891	0.403	1.597
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	1.0133	0.510	1.490	0.504	1.470	3.735	0.2677	0.729	1.549	5.921	0.415	1.585
21	0.655	0.173	0.663	0.9876	1.0126	0.523	1.477	0.516	1.459	3.778	0.2647	0.724	1.605	5.951	0.425	1.575
22	0.640	0.167	0.647	0.9882	1.0119	0.534	1.466	0.528	1.448	3.819	0.2618	0.720	1.659	5.979	0.434	1.566
23	0.626	0.162	0.633	0.9887	1.0114	0.545	1.455	0.539	1.438	3.858	0.2592	0.716	1.710	6.006	0.443	1.557
24	0.612	0.157	0.619	0.9892	1.0109	0.555	1.445	0.549	1.429	3.895	0.2567	0.712	1.759	6.031	0.451	1.548
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	1.0105	0.565	1.435	0.559	1.420	3.931	0.2544	0.708	1.806	6.056	0.459	1.541

Copyright ASTM, 1916 Race Street, Philadelphia, PA. 19103. Reprinted with permission.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง A3 ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414

(Table A-2 Mil STD 414) Sample size code letters

Lot Size	Inspection Levels				
	I	II	III	IV	
3 to 8	B	B	B	B	C
9 to 15	B	B	B	B	D
16 to 25	B	B	B	C	E
26 to 40	B	B	B	D	F
41 to 65	B	B	C	E	G
66 to 110	B	B	D	F	H
111 to 180	B	C	E	G	I
181 to 300	B	D	F	H	J
301 to 500	C	E	G	I	K
501 to 800	D	F	H	J	L
801 to 1,300	E	G	I	K	L
1,301 to 3,200	F	H	J	L	M
3,201 to 8,000	G	I	L	M	N
8,001 to 22,000	H	J	M	N	O
22,001 to 110,000	I	K	N	O	P
110,001 to 550,000	I	K	O	P	Q
550,001 and over	I	K	P	Q	Q

AQL Conversion Table

For specified AQL values falling within these ranges	Use this AQL value
—— to 0.049	0.04
0.050 to 0.069	0.065
0.070 to 0.109	0.10
0.110 to 0.164	0.15
0.165 to 0.279	0.25
0.280 to 0.439	0.40
0.440 to 0.699	0.65
0.700 to 1.09	1.0
1.10 to 1.64	1.5
1.65 to 2.79	2.5
2.80 to 4.39	4.0
4.40 to 6.99	6.5
7.00 to 10.9	10.0
11.00 to 16.4	15.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง A4 แผนการสุ่มตัวอย่างตัวแปรไม่ทราบค่า σ สำหรับการตรวจสอบแบบปกติและเคร่งครัด (พิกัดคู่ และแบบ2 ของพิกัดเดี่ยว)

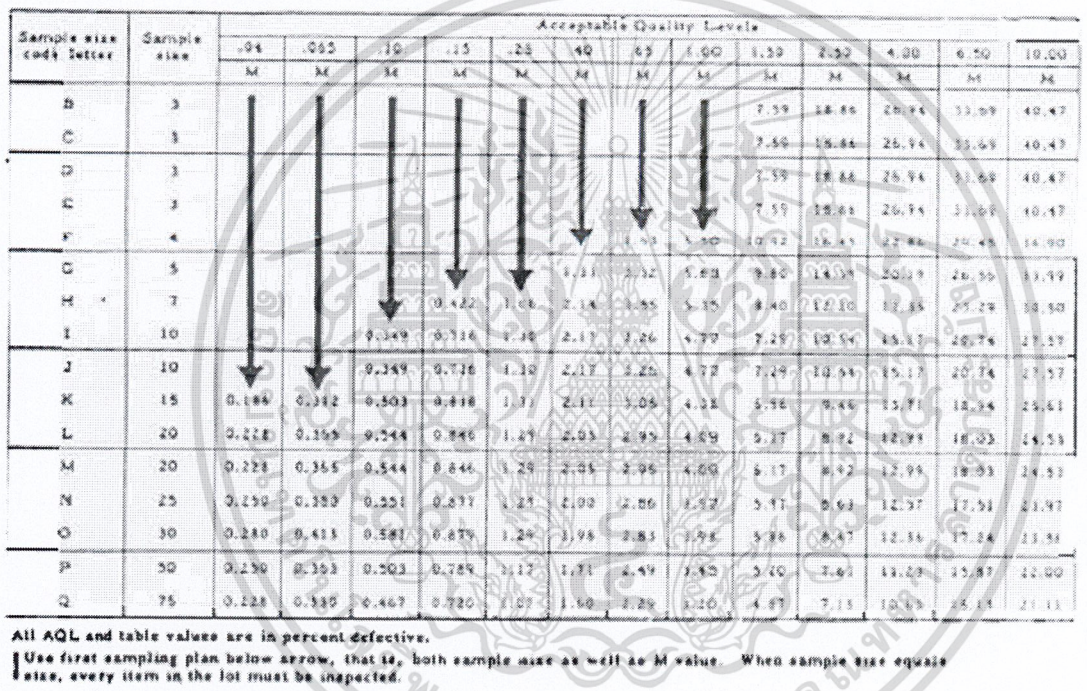
Master table for normal and tightened inspection for plans based on variability unknown (Standard deviation method) (double-specification limit and Form 2—Single-specification limit) (Table B-3, MIL STD 414)

Sample size code letter	Sample size	Acceptable Quality Levels (normal inspection)													
		.04	.065	.10	.15	.25	.40	.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.00	15.00
		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
B	3	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	7.59	18.86	26.94	33.69	40.47
C	4	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	1.53	5.50	10.92	16.45	22.86	29.45	36.90
D	5	▼	▼	▼	▼	▼	▼	1.33	3.32	5.83	9.80	14.39	20.19	26.56	
E	7	▼	▼	▼	▼	0.422	1.06	2.14	3.55	5.35	8.40	12.20	17.35	23.29	
F	10	▼	▼	▼	0.349	0.716	1.30	2.17	3.26	4.77	7.29	10.56	15.17	20.74	
G	15	0.099	0.186	0.312	0.503	0.818	1.31	2.11	3.05	4.31	6.56	9.46	13.71	18.94	25.61
H	20	0.135	0.228	0.365	0.544	0.846	1.29	2.05	2.95	4.09	6.17	8.92	12.99	18.03	24.53
I	25	0.155	0.250	0.380	0.551	0.877	1.29	2.00	2.86	3.97	5.97	8.63	12.57	17.51	23.97
J	30	0.179	0.280	0.413	0.581	0.879	1.29	1.98	2.83	3.91	5.86	8.47	12.36	17.26	23.58
K	35	0.170	0.264	0.388	0.535	0.847	1.23	1.87	2.66	3.70	5.52	8.10	11.87	16.65	22.91
L	40	0.179	0.275	0.401	0.566	0.873	1.26	1.88	2.71	3.72	5.58	8.09	11.85	16.61	22.86
M	50	0.163	0.250	0.363	0.503	0.789	1.17	1.71	2.49	3.45	5.20	7.61	11.23	15.87	22.00
N	75	0.147	0.228	0.330	0.467	0.720	1.07	1.60	2.29	3.20	4.87	7.15	10.65	15.13	21.11
O	100	0.145	0.220	0.317	0.447	0.689	1.02	1.53	2.20	3.07	4.69	6.91	10.32	14.75	20.66
P	150	0.134	0.203	0.293	0.413	0.638	0.949	1.43	2.05	2.89	4.43	6.57	9.88	14.20	20.02
Q	200	0.135	0.204	0.294	0.414	0.637	0.945	1.42	2.04	2.87	4.40	6.53	9.81	14.12	19.92
		.065	.10	.15	.25	.40	.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.00		
		Acceptability Quality Levels (tightened inspection)													

All AQL and table values are in percent defective.

▼ Use first sampling plan below arrow, that is, both sample size as well as M value. When sample size equals or exceeds lot size, every item in the lot must be inspected.

ตาราง A5 แผนการสุ่มตัวอย่างตัวแปรไม่ทราบค่า σ สำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย (พิกัดคู่ และแบบ2 ของพิกัดเดี่ยว)



Sample size code letter	Sample size	Acceptable Quality Levels												
		.04	.065	.10	.15	.25	.40	.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.00
		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
B	3									7.59	18.86	26.94	33.69	40.47
C	3									7.59	18.86	26.94	33.69	40.47
D	3									7.59	18.86	26.94	33.69	40.47
E	3									7.59	18.86	26.94	33.69	40.47
F	4								3.90	10.42	18.43	27.86	34.45	34.90
G	5							3.31	5.82	9.80	14.59	20.19	26.55	33.99
H	7						2.14	3.55	5.15	8.40	12.30	17.35	23.29	30.50
I	10					1.48	2.17	3.26	4.77	7.25	10.54	15.17	20.74	27.57
J	10					1.48	2.17	3.26	4.77	7.49	10.54	15.17	20.74	27.57
K	15					1.11	2.11	3.05	4.53	6.96	9.45	13.91	18.94	25.61
L	20					1.47	2.03	2.93	4.59	5.27	8.72	12.99	18.03	24.53
M	20					1.29	2.06	2.96	4.00	6.17	8.42	12.99	18.03	24.53
N	25					1.25	2.00	2.86	3.97	5.91	8.93	12.37	17.51	23.97
O	30					1.24	1.98	2.83	3.96	5.86	8.47	12.36	17.24	23.58
P	50					1.17	1.91	2.49	3.62	5.40	7.61	11.23	15.87	22.00
Q	75					1.07	1.60	2.29	3.20	4.87	7.15	10.65	15.15	21.11

All AQL and table values are in percent defective.

Use first sampling plan below arrow, that is, both sample size as well as M value. When sample size equals size, every item in the lot must be inspected.

ตารางที่ A6 การประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นโดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Z_{LSL} หรือ Z_{USL}	Sample Size															
	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	50	75	100	150	200
0	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
0.1	47.24	46.67	46.44	46.26	46.16	46.10	46.08	46.06	46.05	46.05	46.04	46.04	46.03	46.03	46.02	46.02
0.2	44.46	43.33	42.90	42.54	42.35	42.24	42.19	42.16	42.15	42.13	42.13	42.11	42.10	42.09	42.08	42.08
0.3	41.63	40.00	39.37	38.87	38.60	38.44	38.37	38.33	38.31	38.29	38.28	38.27	38.25	38.24	38.22	38.22
0.31	41.35	39.67	39.02	38.50	38.23	38.06	37.99	37.95	37.93	37.91	37.90	37.89	37.87	37.86	37.84	37.84
0.32	41.06	39.33	38.67	38.14	37.86	37.69	37.62	37.58	37.55	37.54	37.52	37.51	37.49	37.48	37.46	37.46
0.33	40.77	39.00	38.32	37.78	37.49	37.31	37.24	37.20	37.18	37.16	37.15	37.13	37.11	37.10	37.09	37.08
0.34	40.49	38.67	37.97	37.42	37.12	36.94	36.87	36.83	36.80	36.78	36.77	36.75	36.73	36.72	36.71	36.71
0.35	40.20	38.33	37.62	37.06	36.75	36.57	36.49	36.45	36.43	36.41	36.40	36.38	36.36	36.35	36.33	36.33
0.36	39.91	38.00	37.28	36.69	36.38	36.20	36.12	36.08	36.05	36.04	36.02	36.01	35.98	35.97	35.96	35.96
0.37	39.62	37.67	36.93	36.33	36.02	35.83	35.75	35.71	35.68	35.66	35.65	35.63	35.61	35.60	35.59	35.58
0.38	39.33	37.33	36.58	35.98	35.65	35.46	35.38	35.34	35.31	35.29	35.28	35.26	35.24	35.23	35.22	35.21
0.39	39.03	37.00	36.23	35.62	35.29	35.10	35.01	34.97	34.94	34.93	34.91	34.89	34.87	34.86	34.85	34.84
0.40	38.74	36.67	35.88	35.26	34.93	34.73	34.65	34.60	34.58	34.56	34.54	34.53	34.50	34.49	34.48	34.47
0.41	38.45	36.33	35.54	34.90	34.57	34.37	34.28	34.24	34.21	34.19	34.18	34.16	34.13	34.12	34.11	34.10
0.42	38.15	36.00	35.19	34.55	34.21	34.00	33.92	33.87	33.85	33.83	33.81	33.79	33.77	33.76	33.74	33.74
0.43	37.85	35.67	34.85	34.19	33.85	33.64	33.56	33.51	33.48	33.46	33.45	33.43	33.40	33.39	33.38	33.37
0.44	37.56	35.33	34.50	33.84	33.49	33.28	33.20	33.15	33.12	33.10	33.09	33.07	33.04	33.03	33.02	33.01
0.45	37.26	35.00	34.16	33.49	33.23	32.92	32.84	32.79	32.76	32.74	32.73	32.72	32.68	32.67	32.66	32.65
0.46	36.96	34.67	33.82	33.13	32.78	32.57	32.48	32.43	32.40	32.38	32.37	32.35	32.32	32.31	32.30	32.29
0.47	36.66	34.33	33.47	32.78	32.42	32.21	32.12	32.07	32.04	32.02	32.01	31.99	31.96	31.95	31.94	31.93
0.48	36.35	34.00	33.12	32.43	32.07	31.85	31.77	31.72	31.69	31.67	31.65	31.63	31.61	31.60	31.58	31.58
0.49	36.05	33.67	32.78	32.08	31.72	31.50	31.41	31.36	31.33	31.31	31.30	31.28	31.25	31.24	31.23	31.22
0.50	35.75	33.33	32.44	31.74	31.37	31.15	31.06	31.01	30.98	30.96	30.95	30.93	30.90	30.89	30.87	30.87
0.51	35.44	33.00	32.10	31.39	31.02	30.80	30.71	30.66	30.63	30.61	30.60	30.57	30.55	30.54	30.52	30.52
0.52	35.13	32.67	31.76	31.04	30.67	30.45	30.36	30.31	30.28	30.26	30.25	30.23	30.20	30.19	30.17	30.17
0.53	34.82	32.33	31.42	30.70	30.32	30.10	30.01	29.96	29.93	29.91	29.90	29.88	29.85	29.84	29.83	29.82
0.54	34.51	32.00	31.08	30.36	29.98	29.76	29.67	29.62	29.59	29.57	29.53	29.53	29.51	29.49	29.48	29.48
0.55	34.20	31.67	30.74	30.01	29.64	29.41	29.32	29.27	29.24	29.22	29.21	29.19	29.16	29.15	29.14	29.13
0.56	33.88	31.33	30.40	29.67	29.29	29.07	28.98	28.93	28.90	28.88	28.87	28.85	28.82	28.81	28.79	28.79
0.57	33.57	31.00	30.06	29.33	28.95	28.73	28.64	28.59	28.56	28.54	28.53	28.51	28.48	28.47	28.45	28.45
0.58	33.25	30.67	29.73	28.99	28.61	28.39	28.30	28.25	28.22	28.20	28.19	28.17	28.14	28.13	28.12	28.11
0.59	32.93	30.33	29.39	28.66	28.28	28.05	27.96	27.92	27.89	27.87	27.85	27.83	27.81	27.79	27.78	27.77
0.60	32.61	30.00	29.05	28.32	27.94	27.72	27.63	27.58	27.55	27.53	27.52	27.50	27.47	27.46	27.45	27.44
0.61	32.28	29.67	28.72	27.96	27.60	27.39	27.30	27.25	27.22	27.20	27.18	27.16	27.14	27.13	27.11	27.11
0.62	31.96	29.33	28.39	27.65	27.27	27.05	26.96	26.92	26.89	26.87	26.85	26.83	26.81	26.80	26.78	26.78
0.63	31.63	29.00	28.05	27.32	26.94	26.72	26.63	26.59	26.89	26.54	26.52	26.50	26.48	26.47	26.45	26.45
0.64	31.30	28.67	27.72	26.99	26.61	26.39	26.31	26.26	26.23	26.21	26.20	26.18	26.15	26.14	26.13	26.12
0.65	30.97	28.33	27.39	26.66	26.28	26.07	25.98	25.93	25.90	25.88	25.87	25.85	25.83	25.82	25.80	25.80
0.66	30.63	28.00	27.06	26.33	25.96	25.74	25.66	25.61	25.58	25.56	25.55	25.53	25.51	25.49	25.48	25.48
0.67	30.30	27.67	26.73	26.00	25.63	25.42	25.33	25.29	25.26	25.24	25.23	25.21	25.19	25.17	25.16	25.16
0.68	29.96	27.33	26.40	25.68	25.31	25.20	25.01	24.97	24.94	24.92	24.91	24.89	24.87	24.86	24.84	24.84
0.69	29.61	27.00	26.07	25.35	24.99	24.78	24.70	24.65	24.62	24.60	24.59	24.57	24.55	24.54	24.53	24.52
0.70	29.27	26.67	25.74	25.03	24.67	24.46	24.38	24.33	24.31	24.29	24.28	24.26	24.24	24.23	24.21	24.21
0.71	28.92	26.33	25.41	24.71	24.35	24.15	24.06	24.02	23.99	23.98	23.96	23.95	23.92	23.91	23.90	23.90
0.72	28.57	26.00	25.09	24.39	24.03	23.83	23.75	23.71	23.68	23.67	23.65	23.64	23.61	23.60	23.59	23.59
0.73	28.22	25.67	24.76	24.07	23.72	23.52	23.44	23.40	23.37	23.36	23.34	23.33	23.31	23.30	23.29	23.28
0.74	27.86	25.33	24.44	23.75	23.41	23.21	23.13	23.09	23.07	23.05	23.04	23.02	23.00	22.99	22.96	22.98
0.75	27.50	25.00	24.11	23.44	23.10	22.90	22.83	22.79	22.76	22.75	22.73	22.72	22.70	22.69	22.68	22.67
0.76	27.13	24.67	23.79	23.12	22.79	22.60	22.52	22.48	22.46	22.44	22.43	22.42	22.40	22.39	22.38	22.37
0.77	26.77	24.33	23.47	22.81	22.48	22.30	22.22	22.18	22.16	22.14	22.13	22.12	22.10	22.09	22.08	22.08
0.78	26.39	24.00	23.15	22.50	22.18	21.99	21.92	21.89	21.86	21.85	21.84	21.82	21.80	21.79	21.78	21.78
0.79	26.02	23.67	22.83	22.19	21.87	21.70	21.63	21.59	21.57	21.55	21.54	21.53	21.51	21.50	21.49	21.49
0.80	25.64	23.33	22.51	21.88	21.57	21.40	21.33	21.29	21.27	21.26	21.25	21.23	21.22	21.21	21.20	21.20
0.81	25.25	23.00	22.19	21.58	21.27	21.10	21.04	21.00	20.98	20.97	20.96	20.94	20.93	20.92	20.91	20.91
0.82	24.86	22.67	21.87	21.27	20.98	20.81	20.75	20.71	20.69	20.68	20.67	20.65	20.64	20.63	20.62	20.62
0.83	24.47	22.33	21.56	20.97	20.68	20.52	20.46	20.42	20.40	20.39	20.38	20.37	20.35	20.35	20.34	20.34
0.84	24.07	22.00	21.24	20.67	20.39	20.23	20.17	20.14	20.12	20.11	20.10	20.09	20.07	20.06	20.06	20.05
0.85	23.67	21.67	20.93	20.37	20.10	19.94	19.89	19.86	19.84	19.82	19.82	19.80	19.79	19.78	19.78	19.77
0.86	23.26	21.33	20.62	20.07	19.81	19.66	19.60	19.57	19.56	19.54	19.54	19.53	19.51	19.51	19.50	19.50
0.87	22.84	21.00	20.31	19.78	19.52	19.38	19.32	19.30	19.28	19.27	19.26	19.25	19.24	19.23	19.22	19.22
0.88	22.42	20.67	20.00	19.49	19.23	19.10	19.04	19.02	19.00	18.99	18.98	18.98	18.96	18.96	18.95	18.95
0.89	21.99	20.33	19.69	19.19	18.95	18.82	18.77	18.74	18.73	18.72	18.71	18.70	18.69	18.69	18.68	18.68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามมิให้ผู้ใดนำไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ A6 (ต่อ) การประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นโดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Table 14-7 *(Continued)*

Z_{USL} or Z_{LSL}	Sample Size															
	3	4	5	7			20	25	30	35	40	50	75	100	150	
0.90	21.55	20.00	19.38	18.90	18.67	18.54	18.50	18.47	18.46	18.45	18.44	18.43	18.42	18.42	18.41	18.41
0.91	21.11	19.67	19.07	18.61	18.39	18.27	18.22	18.20	18.19	18.18	18.17	18.17	18.16	18.15	18.15	18.15
0.92	20.66	19.33	18.77	18.33	18.11	18.00	17.96	17.94	17.92	17.92	17.91	17.90	17.89	17.89	17.88	17.88
0.93	20.20	19.00	18.46	18.04	17.84	17.73	17.69	17.67	17.66	17.65	17.65	17.64	17.63	17.63	17.62	17.62
0.94	19.74	18.67	18.16	17.76	17.57	17.46	17.43	17.41	17.40	17.39	17.39	17.38	17.37	17.37	17.36	17.36
0.95	19.25	18.33	17.86	17.48	17.29	17.20	17.17	17.15	17.14	17.13	17.13	17.12	17.12	17.11	17.11	17.11
0.96	18.76	18.00	17.56	17.20	17.03	16.94	16.91	16.89	16.88	16.88	16.87	16.87	16.86	16.86	16.86	16.85
0.97	18.25	17.67	17.25	16.92	16.76	16.68	16.65	16.63	16.63	16.62	16.62	16.61	16.61	16.61	16.60	16.60
0.98	17.74	17.33	16.96	16.65	16.49	16.42	16.39	16.38	16.37	16.37	16.37	16.36	16.36	16.36	16.36	16.36
0.99	17.21	17.00	16.66	16.37	16.23	16.16	16.14	16.13	16.12	16.12	16.12	16.12	16.11	16.11	16.11	16.11
1.00	16.67	16.67	16.36	16.10	15.97	15.91	15.89	15.88	15.88	15.87	15.87	15.87	15.87	15.87	15.87	15.87
1.01	16.11	16.33	16.07	15.83	15.72	15.66	15.64	15.63	15.63	15.63	15.63	15.63	15.62	15.62	15.62	15.62
1.02	15.53	16.00	15.78	15.56	15.46	15.41	15.40	15.39	15.39	15.39	15.39	15.38	15.38	15.38	15.38	15.38
1.03	14.93	15.67	15.48	15.30	15.21	15.17	15.15	15.15	15.15	15.15	15.15	15.15	15.15	15.15	15.15	15.15
1.04	14.31	15.33	15.19	15.03	14.96	14.92	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91
1.05	13.66	15.00	14.91	14.77	14.71	14.68	14.67	14.67	14.67	14.67	14.68	14.68	14.68	14.68	14.68	14.68
1.06	12.98	14.67	14.62	14.51	14.46	14.44	14.44	14.44	14.44	14.44	14.44	14.45	14.45	14.45	14.45	14.45
1.07	12.27	14.33	14.33	14.26	14.22	14.20	14.20	14.21	14.21	14.21	14.21	14.22	14.22	14.22	14.22	14.23
1.08	11.51	14.00	14.05	14.00	13.97	13.97	13.97	13.98	13.98	13.98	13.99	13.99	13.99	14.00	14.00	14.00
1.09	10.71	13.67	13.76	13.75	13.73	13.74	13.74	13.75	13.75	13.76	13.76	13.77	13.77	13.77	13.78	13.78
1.10	9.84	13.33	13.46	13.49	13.50	13.51	13.52	13.52	13.53	13.54	13.54	13.54	13.55	13.55	13.56	13.56
1.11	8.89	13.00	13.20	13.25	13.26	13.28	13.29	13.30	13.31	13.31	13.32	13.32	13.33	13.34	13.34	13.34
1.12	7.82	12.67	12.93	13.00	13.03	13.05	13.07	13.08	13.09	13.10	13.10	13.11	13.12	13.12	13.12	13.13
1.13	6.60	12.33	12.65	12.75	12.80	12.83	12.85	12.86	12.87	12.88	12.89	12.89	12.90	12.91	12.91	12.92
1.14	5.08	12.00	12.37	12.51	12.57	12.61	12.63	12.65	12.65	12.67	12.67	12.68	12.69	12.70	12.70	12.70
1.15	0.29	11.67	12.10	12.27	12.34	12.39	12.42	12.44	12.45	12.46	12.46	12.47	12.48	12.49	12.49	12.30
1.16	0.00	11.33	11.83	12.03	12.12	12.18	12.21	12.22	12.24	12.25	12.25	12.26	12.28	12.28	12.29	12.29
1.17	0.00	11.00	11.56	11.79	11.90	11.96	12.00	12.02	12.03	12.04	12.05	12.06	12.07	12.08	12.08	12.09
1.18	0.00	10.67	11.29	11.56	11.68	11.75	11.79	11.81	11.82	11.84	11.84	11.85	11.87	11.88	11.88	11.89
1.19	0.00	10.33	11.02	11.33	11.46	11.54	11.58	11.61	11.62	11.63	11.64	11.65	11.67	11.68	11.69	11.69
1.20	0.00	10.00	10.76	11.10	11.24	11.34	11.38	11.41	11.42	11.43	11.44	11.46	11.47	11.48	11.49	11.49
1.21	0.00	9.67	10.50	10.87	11.03	11.13	11.18	11.21	11.22	11.24	11.25	11.26	11.28	11.29	11.30	11.30
1.22	0.00	9.33	10.23	10.65	10.82	10.93	10.98	11.01	11.03	11.04	11.05	11.07	11.09	11.09	11.10	11.11
1.23	0.00	9.00	9.97	10.42	10.61	10.73	10.79	10.81	10.84	10.85	10.86	10.88	10.90	10.91	10.91	10.92
1.24	0.00	8.67	9.72	10.20	10.41	10.53	10.59	10.62	10.64	10.66	10.67	10.69	10.71	10.72	10.73	10.73
1.25	0.00	8.33	9.46	9.98	10.21	10.34	10.40	10.43	10.46	10.47	10.48	10.50	10.52	10.53	10.54	10.55
1.26	0.00	8.00	9.21	9.77	10.00	10.15	10.21	10.25	10.27	10.29	10.30	10.32	10.34	10.35	10.36	10.37
1.27	0.00	7.67	8.96	9.55	9.81	9.96	10.02	10.06	10.09	10.10	10.12	10.13	10.16	10.17	10.18	10.19
1.28	0.00	7.33	8.71	9.34	9.61	9.77	9.84	9.88	9.90	9.92	9.94	9.95	9.98	9.99	10.00	10.01
1.29	0.00	7.00	8.46	9.13	9.42	9.58	9.65	9.70	9.72	9.74	9.76	9.78	9.80	9.82	9.83	9.83
1.30	0.00	6.67	8.21	8.93	9.22	9.40	9.48	9.52	9.55	9.57	9.58	9.60	9.63	9.64	9.65	9.66
1.31	0.00	6.33	7.97	8.72	9.03	9.22	9.30	9.34	9.37	9.39	9.41	9.43	9.46	9.47	9.48	9.49
1.32	0.00	6.00	7.73	8.52	8.85	9.04	9.12	9.17	9.20	9.22	9.24	9.26	9.29	9.30	9.31	9.32
1.33	0.00	5.67	7.49	8.32	8.66	8.86	8.95	9.00	9.03	9.05	9.07	9.09	9.12	9.13	9.15	9.15
1.34	0.00	5.33	7.25	8.12	8.48	8.69	8.78	8.83	8.86	8.88	8.90	8.92	8.95	8.97	8.96	8.99
1.35	0.00	5.00	7.02	7.92	8.30	8.52	8.61	8.66	8.69	8.72	8.74	8.76	8.79	8.81	8.82	8.83
1.36	0.00	4.67	6.79	7.73	8.12	8.35	8.44	8.50	8.53	8.55	8.57	8.60	8.63	8.65	8.66	8.67
1.37	0.00	4.33	6.56	7.54	7.95	8.18	8.28	8.33	8.37	8.39	8.41	8.44	8.47	8.49	8.50	8.51
1.38	0.00	4.00	6.33	7.35	7.77	8.01	8.12	8.17	8.21	8.24	8.25	8.28	8.31	8.33	8.35	8.35
1.39	0.00	3.67	6.10	7.17	7.60	7.85	7.96	8.01	8.05	8.08	8.10	8.12	8.16	8.18	8.19	8.20
1.40	0.00	3.33	5.88	6.98	7.44	7.69	7.80	7.86	7.90	7.92	7.94	7.97	8.01	8.02	8.04	8.05
1.41	0.00	3.00	5.66	6.80	7.27	7.53	7.64	7.70	7.74	7.77	7.79	7.82	7.86	7.87	7.89	7.90
1.42	0.00	2.67	5.44	6.62	7.10	7.37	7.49	7.55	7.59	7.62	7.64	7.67	7.71	7.73	7.74	7.75
1.43	0.00	2.33	5.23	6.45	6.94	7.22	7.34	7.40	7.44	7.47	7.50	7.52	7.56	7.58	7.60	7.61
1.44	0.00	2.00	5.01	6.27	6.78	7.07	7.19	7.26	7.30	7.33	7.35	7.38	7.42	7.44	7.46	7.47
1.45	0.00	1.67	4.81	6.10	6.63	6.92	7.04	7.11	7.15	7.18	7.21	7.24	7.28	7.30	7.31	7.33
1.46	0.00	1.33	4.60	5.93	6.47	6.77	6.90	6.97	7.01	7.04	7.07	7.10	7.14	7.16	7.18	7.19
1.47	0.00	1.00	4.39	5.77	6.32	6.63	6.75	6.83	6.87	6.90	6.93	6.96	7.00	7.02	7.04	7.05
1.48	0.00	0.67	4.19	5.60	6.17	6.48	6.61	6.69	6.73	6.77	6.79	6.82	6.86	6.88	6.90	6.91
1.49	0.00	0.33	3.99	5.44	6.02	6.34	6.48	6.55	6.60	6.63	6.65	6.69	6.73	6.75	6.77	6.78

(continued)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ A6 (ต่อ) การประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นโดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Z_{LSL} or Z_{USL}	Sample Size															
	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	50	75	100	150	200
1.50	0.00	0.00	3.80	5.28	5.87	6.20	6.34	6.41	6.46	6.50	6.52	6.55	6.60	6.62	6.64	6.65
1.51	0.00	0.00	3.61	5.13	5.73	6.06	6.20	6.28	6.33	6.36	6.39	6.42	6.47	6.49	6.51	6.52
1.52	0.00	0.00	3.42	4.97	5.59	5.93	6.07	6.13	6.20	6.23	6.26	6.29	6.34	6.36	6.38	6.39
1.53	0.00	0.00	3.23	4.82	5.45	5.80	5.94	6.02	6.07	6.11	6.13	6.17	6.21	6.24	6.26	6.27
1.54	0.00	0.00	3.05	4.67	5.31	5.67	5.81	5.87	5.95	5.98	6.01	6.04	6.09	6.11	6.13	6.15
1.55	0.00	0.00	2.87	4.52	5.18	5.54	5.69	5.77	5.82	5.86	5.88	5.92	5.97	5.99	6.01	6.02
1.56	0.00	0.00	2.69	4.38	5.05	5.41	5.56	5.63	5.70	5.74	5.76	5.80	5.85	5.87	5.89	5.90
1.57	0.00	0.00	2.52	4.24	4.92	5.29	5.44	5.53	5.58	5.62	5.64	5.68	5.73	5.75	5.78	5.79
1.58	0.00	0.00	2.35	4.10	4.79	5.16	5.32	5.41	5.46	5.50	5.53	5.56	5.61	5.64	5.66	5.67
1.59	0.00	0.00	2.19	3.96	4.66	5.04	5.20	5.29	5.34	5.38	5.41	5.45	5.50	5.52	5.54	5.56
1.60	0.00	0.00	2.03	3.83	4.54	4.92	5.09	5.17	5.23	5.27	5.30	5.33	5.38	5.41	5.43	5.44
1.61	0.00	0.00	1.87	3.69	4.41	4.81	4.97	5.06	5.12	5.16	5.18	5.22	5.27	5.30	5.32	5.33
1.62	0.00	0.00	1.72	3.57	4.30	4.69	4.86	4.95	5.01	5.04	5.07	5.11	5.16	5.19	5.21	5.23
1.63	0.00	0.00	1.57	3.44	4.18	4.58	4.75	4.84	4.90	4.94	4.97	5.01	5.06	5.08	5.11	5.12
1.64	0.00	0.00	1.42	3.31	4.06	4.47	4.64	4.73	4.79	4.83	4.86	4.90	4.95	4.98	5.00	5.01
1.65	0.00	0.00	1.28	3.19	3.95	4.36	4.53	4.62	4.68	4.72	4.75	4.79	4.85	4.87	4.90	4.91
1.66	0.00	0.00	1.15	3.07	3.84	4.25	4.43	4.52	4.58	4.62	4.65	4.69	4.74	4.77	4.80	4.81
1.67	0.00	0.00	1.02	2.95	3.73	4.15	4.32	4.42	4.48	4.52	4.55	4.59	4.64	4.67	4.70	4.71
1.68	0.00	0.00	0.89	2.84	3.62	4.05	4.22	4.32	4.38	4.42	4.45	4.49	4.55	4.57	4.60	4.61
1.69	0.00	0.00	0.77	2.73	3.52	3.94	4.12	4.22	4.28	4.32	4.35	4.39	4.45	4.47	4.50	4.51
1.70	0.00	0.00	0.66	2.62	3.41	3.84	4.02	4.12	4.18	4.22	4.25	4.30	4.35	4.38	4.41	4.42
1.71	0.00	0.00	0.55	2.51	3.31	3.75	3.93	4.02	4.09	4.13	4.16	4.20	4.26	4.29	4.31	4.32
1.72	0.00	0.00	0.45	2.41	3.21	3.65	3.83	3.93	3.99	4.04	4.07	4.11	4.17	4.19	4.22	4.23
1.73	0.00	0.00	0.36	2.30	3.11	3.56	3.74	3.84	3.90	3.94	3.98	4.02	4.08	4.10	4.13	4.14
1.74	0.00	0.00	0.27	2.20	3.02	3.46	3.65	3.75	3.81	3.85	3.89	3.93	3.99	4.01	4.04	4.05
1.75	0.00	0.00	0.19	2.11	2.93	3.37	3.56	3.66	3.72	3.77	3.80	3.84	3.90	3.93	3.95	3.97
1.76	0.00	0.00	0.13	2.01	2.83	3.28	3.47	3.57	3.63	3.68	3.71	3.76	3.81	3.84	3.87	3.88
1.77	0.00	0.00	0.06	1.92	2.74	3.20	3.38	3.48	3.55	3.59	3.63	3.67	3.73	3.76	3.78	3.80
1.78	0.00	0.00	0.02	1.83	2.66	3.11	3.30	3.40	3.47	3.51	3.54	3.59	3.64	3.67	3.70	3.71
1.79	0.00	0.00	0.00	1.74	2.57	3.03	3.21	3.32	3.38	3.43	3.46	3.51	3.56	3.59	3.63	3.63
1.80	0.00	0.00	0.00	1.65	2.49	2.94	3.13	3.24	3.30	3.35	3.38	3.43	3.48	3.51	3.54	3.55
1.81	0.00	0.00	0.00	1.57	2.40	2.86	3.05	3.16	3.22	3.27	3.30	3.35	3.40	3.43	3.46	3.47
1.82	0.00	0.00	0.00	1.49	2.32	2.79	2.98	3.08	3.15	3.19	3.22	3.27	3.33	3.36	3.38	3.40
1.83	0.00	0.00	0.00	1.41	2.25	2.71	2.90	3.00	3.07	3.11	3.15	3.19	3.25	3.28	3.31	3.32
1.84	0.00	0.00	0.00	1.34	2.17	2.63	2.82	2.93	2.99	3.04	3.07	3.12	3.18	3.21	3.23	3.25
1.85	0.00	0.00	0.00	1.26	2.09	2.56	2.75	2.85	2.92	2.97	3.00	3.05	3.10	3.13	3.16	3.17
1.86	0.00	0.00	0.00	1.19	2.02	2.48	2.68	2.78	2.85	2.89	2.93	2.97	3.03	3.06	3.09	3.10
1.87	0.00	0.00	0.00	1.12	1.95	2.41	2.61	2.71	2.78	2.82	2.86	2.90	2.96	2.99	3.02	3.03
1.88	0.00	0.00	0.00	1.06	1.88	2.34	2.54	2.64	2.71	2.75	2.79	2.83	2.89	2.92	2.95	2.96
1.89	0.00	0.00	0.00	0.99	1.81	2.28	2.47	2.57	2.66	2.69	2.72	2.77	2.83	2.85	2.88	2.90
1.90	0.00	0.00	0.00	0.93	1.75	2.21	2.40	2.51	2.57	2.62	2.65	2.70	2.76	2.79	2.82	2.83
1.91	0.00	0.00	0.00	0.87	1.68	2.14	2.34	2.44	2.51	2.56	2.59	2.63	2.69	2.72	2.75	2.77
1.92	0.00	0.00	0.00	0.81	1.62	2.08	2.27	2.38	2.45	2.49	2.52	2.57	2.63	2.66	2.69	2.70
1.93	0.00	0.00	0.00	0.76	1.56	2.02	2.21	2.32	2.38	2.43	2.46	2.51	2.57	2.60	2.62	2.66
1.94	0.00	0.00	0.00	0.70	1.50	1.96	2.15	2.25	2.32	2.37	2.40	2.45	2.51	2.54	2.56	2.58
1.95	0.00	0.00	0.00	0.65	1.44	1.90	2.09	2.19	2.26	2.31	2.34	2.39	2.45	2.48	2.50	2.52
1.96	0.00	0.00	0.00	0.60	1.38	1.84	2.03	2.14	2.20	2.25	2.28	2.33	2.39	2.42	2.44	2.46
1.97	0.00	0.00	0.00	0.56	1.33	1.78	1.97	2.08	2.14	2.19	2.22	2.27	2.33	2.36	2.39	2.40
1.98	0.00	0.00	0.00	0.51	1.27	1.73	1.92	2.02	2.09	2.13	2.17	2.21	2.27	2.30	2.33	2.34
1.99	0.00	0.00	0.00	0.47	1.22	1.67	1.86	1.97	2.03	2.08	2.11	2.16	2.22	2.25	2.27	2.29
2.00	0.00	0.00	0.00	0.43	1.17	1.62	1.81	1.91	1.98	2.03	2.06	2.10	2.16	2.19	2.22	2.23
2.01	0.00	0.00	0.00	0.39	1.12	1.57	1.76	1.86	1.93	1.97	2.01	2.05	2.11	2.14	2.17	2.18
2.02	0.00	0.00	0.00	0.36	1.07	1.52	1.71	1.81	1.87	1.92	1.95	2.00	2.06	2.09	2.11	2.13
2.03	0.00	0.00	0.00	0.32	1.03	1.47	1.66	1.76	1.82	1.87	1.90	1.95	2.01	2.04	2.06	2.08
2.04	0.00	0.00	0.00	0.29	0.98	1.42	1.61	1.71	1.77	1.82	1.85	1.90	1.96	1.99	2.01	2.03
2.05	0.00	0.00	0.00	0.26	0.94	1.37	1.56	1.66	1.73	1.77	1.80	1.85	1.91	1.94	1.96	1.98
2.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.90	1.33	1.51	1.61	1.68	1.72	1.76	1.80	1.86	1.89	1.92	1.93
2.07	0.00	0.00	0.00	0.21	0.86	1.28	1.47	1.57	1.63	1.68	1.71	1.76	1.81	1.84	1.87	1.88
2.08	0.00	0.00	0.00	0.18	0.82	1.24	1.42	1.52	1.59	1.63	1.66	1.71	1.77	1.79	1.82	1.84
2.09	0.00	0.00	0.00	0.16	0.78	1.20	1.38	1.48	1.54	1.59	1.62	1.66	1.72	1.75	1.78	1.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ A6 (ต่อ) การประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นโดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Z_{LSL} or Z_{USL}	Sample Size															
	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	50	75	100	150	200
2.10	0.00	0.00	0.00	0.14	0.74	1.16	1.34	1.44	1.50	1.54	1.58	1.62	1.68	1.71	1.73	1.75
2.11	0.00	0.00	0.00	0.12	0.71	1.12	1.30	1.39	1.46	1.50	1.53	1.58	1.63	1.66	1.69	1.70
2.12	0.00	0.00	0.00	0.10	0.67	1.08	1.26	1.35	1.42	1.46	1.49	1.54	1.59	1.62	1.65	1.66
2.13	0.00	0.00	0.00	0.08	0.64	1.04	1.22	1.31	1.38	1.42	1.45	1.50	1.55	1.58	1.61	1.62
2.14	0.00	0.00	0.00	0.07	0.61	1.00	1.18	1.28	1.34	1.38	1.41	1.46	1.51	1.54	1.57	1.58
2.15	0.00	0.00	0.00	0.06	0.58	0.97	1.14	1.24	1.30	1.34	1.37	1.42	1.47	1.50	1.53	1.54
2.16	0.00	0.00	0.00	0.05	0.55	0.93	1.10	1.20	1.26	1.30	1.34	1.38	1.43	1.46	1.49	1.50
2.17	0.00	0.00	0.00	0.04	0.52	0.90	1.07	1.16	1.22	1.27	1.30	1.34	1.40	1.42	1.45	1.46
2.18	0.00	0.00	0.00	0.03	0.49	0.87	1.03	1.13	1.19	1.23	1.26	1.30	1.36	1.39	1.41	1.42
2.19	0.00	0.00	0.00	0.02	0.46	0.83	1.00	1.09	1.15	1.20	1.23	1.27	1.32	1.35	1.38	1.39
2.20	0.000	0.000	0.000	0.015	0.437	0.803	0.968	1.061	1.120	1.161	1.192	1.233	1.287	1.314	1.340	1.352
2.21	0.000	0.000	0.000	0.010	0.413	0.772	0.936	1.028	1.087	1.128	1.158	1.199	1.253	1.279	1.305	1.318
2.22	0.000	0.000	0.000	0.006	0.389	0.743	0.905	0.996	1.054	1.095	1.125	1.166	1.219	1.245	1.271	1.283
2.23	0.000	0.000	0.000	0.003	0.366	0.715	0.875	0.965	1.023	1.063	1.093	1.134	1.186	1.212	1.238	1.250
2.24	0.000	0.000	0.000	0.002	0.345	0.687	0.845	0.935	0.992	1.032	1.061	1.102	1.154	1.180	1.205	1.218
2.25	0.000	0.000	0.000	0.001	0.324	0.660	0.816	0.905	0.962	1.002	1.031	1.071	1.123	1.148	1.173	1.186
2.26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.304	0.634	0.789	0.876	0.933	0.972	1.001	1.041	1.092	1.117	1.142	1.155
2.27	0.000	0.000	0.000	0.000	0.285	0.609	0.762	0.848	0.904	0.943	0.972	1.011	1.062	1.057	1.112	1.124
2.28	0.000	0.000	0.000	0.000	0.267	0.585	0.735	0.821	0.876	0.915	0.943	0.982	1.033	1.058	1.082	1.094
2.29	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.561	0.710	0.794	0.849	0.887	0.915	0.954	1.004	1.029	1.053	1.065
2.30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.233	0.538	0.685	0.769	0.823	0.861	0.888	0.927	0.977	1.001	1.025	1.037
2.31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.218	0.516	0.662	0.743	0.797	0.834	0.862	0.900	0.949	0.974	0.997	1.009
2.32	0.000	0.000	0.000	0.000	0.203	0.495	0.637	0.719	0.772	0.809	0.836	0.874	0.923	0.947	0.971	0.982
2.33	0.000	0.000	0.000	0.000	0.189	0.474	0.614	0.695	0.748	0.784	0.811	0.848	0.897	0.921	0.944	0.956
2.34	0.000	0.000	0.000	0.000	0.175	0.454	0.592	0.672	0.724	0.760	0.787	0.824	0.872	0.895	0.915	0.930
2.35	0.000	0.000	0.000	0.000	0.163	0.435	0.571	0.650	0.701	0.736	0.763	0.799	0.847	0.870	0.893	0.905
2.36	0.000	0.000	0.000	0.000	0.151	0.416	0.550	0.628	0.678	0.714	0.740	0.776	0.823	0.846	0.869	0.880
2.37	0.000	0.000	0.000	0.000	0.139	0.398	0.530	0.606	0.656	0.691	0.717	0.753	0.799	0.822	0.845	0.856
2.38	0.000	0.000	0.000	0.000	0.128	0.381	0.510	0.586	0.635	0.670	0.695	0.730	0.777	0.799	0.822	0.833
2.39	0.000	0.000	0.000	0.000	0.118	0.364	0.491	0.566	0.614	0.648	0.674	0.709	0.754	0.777	0.799	0.810
2.40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.109	0.348	0.473	0.546	0.594	0.628	0.653	0.687	0.732	0.755	0.777	0.787
2.41	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.332	0.455	0.527	0.575	0.608	0.633	0.667	0.711	0.733	0.755	0.766
2.42	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	0.317	0.437	0.509	0.555	0.588	0.613	0.646	0.691	0.712	0.734	0.744
2.43	0.000	0.000	0.000	0.000	0.083	0.302	0.421	0.491	0.537	0.569	0.593	0.627	0.670	0.692	0.713	0.724
2.44	0.000	0.000	0.000	0.000	0.076	0.288	0.404	0.474	0.519	0.551	0.575	0.608	0.651	0.672	0.693	0.703
2.45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.069	0.275	0.389	0.457	0.501	0.533	0.556	0.589	0.632	0.653	0.673	0.684
2.46	0.000	0.000	0.000	0.000	0.063	0.262	0.373	0.440	0.484	0.516	0.539	0.571	0.613	0.634	0.654	0.664
2.47	0.000	0.000	0.000	0.000	0.057	0.249	0.359	0.425	0.468	0.499	0.521	0.553	0.595	0.615	0.635	0.646
2.48	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051	0.237	0.344	0.409	0.452	0.482	0.505	0.536	0.577	0.597	0.617	0.627
2.49	0.000	0.000	0.000	0.000	0.046	0.226	0.331	0.394	0.436	0.466	0.488	0.519	0.560	0.580	0.600	0.609
2.50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041	0.214	0.317	0.380	0.421	0.451	0.473	0.503	0.543	0.563	0.582	0.592
2.51	0.000	0.000	0.000	0.000	0.037	0.204	0.304	0.366	0.407	0.436	0.457	0.487	0.527	0.546	0.565	0.575
2.52	0.000	0.000	0.000	0.000	0.033	0.193	0.292	0.352	0.392	0.421	0.442	0.472	0.511	0.530	0.549	0.558
2.53	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.184	0.280	0.339	0.379	0.407	0.428	0.457	0.495	0.514	0.533	0.542
2.54	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.174	0.268	0.326	0.365	0.393	0.413	0.442	0.480	0.499	0.517	0.527
2.55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.165	0.257	0.314	0.352	0.379	0.400	0.428	0.465	0.484	0.502	0.511
2.56	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.156	0.246	0.302	0.340	0.366	0.386	0.414	0.451	0.469	0.487	0.496
2.57	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.148	0.236	0.291	0.327	0.354	0.373	0.401	0.437	0.455	0.473	0.482
2.58	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.140	0.226	0.279	0.316	0.341	0.361	0.388	0.429	0.441	0.459	0.468
2.59	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.133	0.216	0.269	0.304	0.330	0.349	0.375	0.410	0.428	0.445	0.454
2.60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.125	0.207	0.258	0.293	0.318	0.337	0.363	0.398	0.415	0.432	0.441
2.61	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.118	0.198	0.248	0.282	0.307	0.325	0.351	0.385	0.402	0.419	0.428
2.62	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.112	0.189	0.238	0.272	0.296	0.314	0.339	0.373	0.390	0.406	0.415
2.63	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.105	0.181	0.229	0.262	0.285	0.303	0.328	0.361	0.378	0.394	0.402
2.64	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.099	0.172	0.220	0.252	0.275	0.293	0.317	0.350	0.366	0.382	0.390
2.65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.094	0.165	0.211	0.243	0.265	0.282	0.307	0.339	0.355	0.371	0.379
2.66	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.088	0.157	0.202	0.233	0.256	0.273	0.296	0.328	0.344	0.359	0.367
2.67	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.083	0.150	0.194	0.224	0.246	0.263	0.286	0.317	0.333	0.348	0.356
2.68	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.078	0.143	0.186	0.216	0.237	0.254	0.277	0.307	0.322	0.338	0.345
2.69	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.073	0.136	0.179	0.208	0.229	0.245	0.267	0.297	0.312	0.327	0.335

(continued)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ A6 (ต่อ) การประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นโดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Z_{LSL} or Z_{USL}	Sample Size															
	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	50	75	100	150	200
2.70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.069	0.130	0.171	0.200	0.220	0.236	0.258	0.288	0.302	0.317	0.325
2.71	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.064	0.124	0.164	0.192	0.213	0.227	0.249	0.278	0.293	0.307	0.315
2.72	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.060	0.118	0.157	0.184	0.204	0.219	0.241	0.269	0.283	0.298	0.305
2.73	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.057	0.112	0.151	0.177	0.197	0.211	0.232	0.260	0.274	0.288	0.296
2.74	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053	0.107	0.144	0.170	0.189	0.204	0.224	0.252	0.266	0.279	0.286
2.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.049	0.102	0.138	0.163	0.182	0.196	0.216	0.243	0.257	0.271	0.277
2.76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.046	0.097	0.132	0.157	0.175	0.189	0.209	0.235	0.249	0.262	0.269
2.77	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.043	0.092	0.126	0.151	0.168	0.182	0.201	0.227	0.241	0.254	0.260
2.78	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.087	0.121	0.145	0.162	0.175	0.194	0.220	0.233	0.246	0.252
2.79	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.037	0.083	0.115	0.139	0.156	0.169	0.187	0.212	0.225	0.238	0.244
2.80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035	0.079	0.110	0.133	0.150	0.162	0.181	0.205	0.218	0.230	0.237
2.81	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032	0.075	0.105	0.128	0.144	0.156	0.174	0.198	0.211	0.223	0.229
2.82	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.071	0.101	0.122	0.138	0.150	0.168	0.192	0.204	0.216	0.222
2.83	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.067	0.096	0.117	0.133	0.145	0.162	0.185	0.197	0.209	0.215
2.84	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.064	0.092	0.112	0.128	0.139	0.156	0.179	0.190	0.202	0.208
2.85	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.060	0.088	0.108	0.122	0.134	0.150	0.173	0.184	0.195	0.201
2.86	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.057	0.084	0.103	0.118	0.129	0.145	0.167	0.178	0.189	0.195
2.87	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.054	0.080	0.099	0.113	0.124	0.139	0.161	0.172	0.183	0.188
2.88	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.051	0.076	0.094	0.108	0.119	0.134	0.155	0.166	0.177	0.182
2.89	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.048	0.073	0.090	0.104	0.114	0.129	0.150	0.160	0.171	0.176
2.90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.046	0.069	0.087	0.100	0.110	0.125	0.145	0.155	0.165	0.171
2.91	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.043	0.066	0.083	0.096	0.106	0.120	0.140	0.150	0.160	0.165
2.92	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.041	0.063	0.079	0.093	0.101	0.115	0.135	0.145	0.155	0.160
2.93	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.038	0.060	0.076	0.088	0.097	0.111	0.130	0.140	0.149	0.154
2.94	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.036	0.057	0.072	0.084	0.093	0.107	0.125	0.135	0.144	0.149
2.95	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.034	0.054	0.069	0.081	0.090	0.103	0.121	0.130	0.140	0.144
2.96	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.032	0.051	0.066	0.077	0.086	0.099	0.117	0.126	0.135	0.140
2.97	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.030	0.049	0.063	0.074	0.083	0.095	0.112	0.121	0.130	0.135
2.98	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.028	0.046	0.060	0.071	0.079	0.091	0.108	0.117	0.126	0.130
2.99	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.027	0.044	0.057	0.068	0.076	0.088	0.104	0.113	0.122	0.126
3.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.025	0.042	0.055	0.065	0.073	0.084	0.101	0.109	0.118	0.122
3.01	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.024	0.040	0.052	0.062	0.070	0.081	0.097	0.105	0.114	0.118
3.02	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.022	0.038	0.050	0.059	0.067	0.078	0.093	0.101	0.110	0.114
3.03	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.021	0.036	0.048	0.057	0.066	0.075	0.090	0.098	0.106	0.110
3.04	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.019	0.034	0.045	0.054	0.061	0.072	0.087	0.094	0.102	0.106
3.05	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.018	0.032	0.043	0.052	0.059	0.069	0.083	0.091	0.099	0.103
3.06	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.017	0.030	0.041	0.050	0.056	0.066	0.080	0.088	0.095	0.099
3.07	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.016	0.029	0.039	0.047	0.054	0.064	0.077	0.085	0.092	0.096
3.08	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.015	0.027	0.037	0.045	0.052	0.061	0.074	0.081	0.089	0.092
3.09	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.014	0.026	0.036	0.043	0.049	0.059	0.072	0.079	0.086	0.089
3.10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.013	0.024	0.034	0.041	0.047	0.056	0.069	0.076	0.083	0.086
3.11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.012	0.023	0.032	0.039	0.045	0.054	0.066	0.073	0.080	0.083
3.12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.011	0.022	0.031	0.038	0.043	0.052	0.064	0.070	0.077	0.080
3.13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.011	0.021	0.029	0.036	0.041	0.050	0.061	0.068	0.074	0.077
3.14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.010	0.019	0.028	0.034	0.040	0.048	0.059	0.065	0.071	0.075
3.15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.009	0.018	0.026	0.033	0.038	0.046	0.057	0.063	0.069	0.072
3.16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.009	0.017	0.025	0.031	0.036	0.044	0.055	0.060	0.066	0.069
3.17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.008	0.016	0.024	0.030	0.035	0.042	0.053	0.058	0.064	0.067
3.18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.007	0.015	0.022	0.028	0.033	0.040	0.050	0.056	0.062	0.065
3.19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.007	0.015	0.021	0.027	0.032	0.038	0.049	0.054	0.059	0.062
3.20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.006	0.014	0.020	0.026	0.030	0.037	0.047	0.052	0.057	0.060
3.21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.013	0.019	0.024	0.029	0.035	0.045	0.050	0.055	0.058
3.22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.012	0.018	0.023	0.027	0.034	0.043	0.048	0.053	0.056
3.23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.011	0.017	0.022	0.026	0.032	0.041	0.046	0.051	0.054
3.24	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.011	0.016	0.021	0.025	0.031	0.040	0.044	0.049	0.052
3.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.010	0.015	0.020	0.024	0.030	0.038	0.043	0.048	0.050
3.26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.009	0.015	0.019	0.023	0.028	0.037	0.041	0.046	0.048
3.27	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.009	0.014	0.019	0.022	0.027	0.035	0.040	0.044	0.046
3.28	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.008	0.013	0.017	0.021	0.026	0.034	0.038	0.042	0.045
3.29	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.008	0.012	0.016	0.020	0.025	0.032	0.037	0.041	0.043

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ A6 (ต่อ) การประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นโดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Z_{USL} or Z_{LSL}	Sample Size															
	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	50	75	100	150	200
3.30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.007	0.012	0.015	0.019	0.024	0.031	0.035	0.039	0.042
3.31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.007	0.011	0.015	0.018	0.023	0.030	0.034	0.038	0.042
3.32	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.006	0.010	0.014	0.017	0.022	0.029	0.032	0.036	0.039
3.33	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.006	0.010	0.013	0.016	0.021	0.027	0.031	0.035	0.037
3.34	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.006	0.009	0.013	0.015	0.020	0.026	0.030	0.034	0.036
3.35	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.005	0.009	0.012	0.015	0.019	0.025	0.029	0.032	0.034
3.36	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.005	0.008	0.011	0.014	0.018	0.024	0.028	0.031	0.033
3.37	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.005	0.008	0.011	0.013	0.017	0.023	0.026	0.030	0.032
3.38	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.007	0.010	0.013	0.016	0.022	0.025	0.029	0.031
3.39	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.007	0.010	0.012	0.016	0.021	0.024	0.028	0.029
3.40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.007	0.009	0.011	0.015	0.020	0.023	0.027	0.028
3.41	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.006	0.009	0.011	0.014	0.020	0.022	0.026	0.027
3.42	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.006	0.008	0.010	0.014	0.019	0.022	0.025	0.026
3.43	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.005	0.008	0.010	0.013	0.018	0.021	0.024	0.025
3.44	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.005	0.007	0.009	0.012	0.017	0.020	0.023	0.024
3.45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.005	0.007	0.009	0.012	0.016	0.019	0.022	0.023
3.46	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.005	0.007	0.008	0.011	0.016	0.018	0.021	0.022
3.47	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004	0.006	0.008	0.011	0.015	0.017	0.020	0.022
3.48	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004	0.006	0.007	0.010	0.014	0.017	0.019	0.021
3.49	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007	0.010	0.014	0.016	0.020	0.089	
3.50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.005	0.007	0.009	0.013	0.015	0.018	0.019
3.51	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.005	0.006	0.009	0.013	0.015	0.017	0.018
3.52	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.012	0.014	0.017	0.018
3.53	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.012	0.014	0.016	0.017
3.54	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005	0.008	0.011	0.013	0.015	0.016
3.55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005	0.007	0.011	0.012	0.015	0.016
3.56	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004	0.005	0.007	0.010	0.012	0.014	0.015
3.57	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.010	0.011	0.013	0.014
3.58	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.009	0.011	0.013	0.014
3.59	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.009	0.010	0.012	0.013
3.60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.013
3.61	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.008	0.010	0.011	0.012
3.62	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.005	0.008	0.009	0.011	0.012
3.63	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.005	0.007	0.009	0.010	0.011
3.64	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.007	0.008	0.010	0.011
3.65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.007	0.008	0.010	0.010
3.66	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.008	0.009	0.010
3.67	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.007	0.009	0.010
3.68	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.004	0.006	0.007	0.008	0.009
3.69	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.005	0.007	0.008	0.009
3.70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.008
3.71	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.007	0.008
3.72	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.007	0.008
3.73	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.007	0.007
3.74	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.007	0.007
3.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007
3.76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007
3.77	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.006
3.78	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.004	0.004	0.005	0.006
3.79	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006
3.80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006
3.81	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005
3.82	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005
3.83	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004	0.005
3.84	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.003	0.003	0.004	0.005
3.85	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
3.86	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
3.87	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
3.88	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
3.89	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004
3.90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004

[1] Values tabulated are read in percent.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้